7

SERIE. IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS DESASTRES EN MÉXICO



CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PRINCIPALES DESASTRES OCURRIDOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL AÑO 2005

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Área de Estudios Económicos y Sociales
Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos

MEXICO CENAPRED

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

Lic. Carlos María Abascal Carranza
SECRETARIO DE GOBERNACIÓN

Lic. Laura Gurza Jaidar
COORDINADORA GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

M. en I. Roberto Quaas Weppen
DIRECTOR GENERAL

M. en C. Carlos Gutiérrez Martínez
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Ing. Enrique Guevara Ortiz
DIRECTOR DE INSTRUMENTACIÓN

Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel
DIRECTORA DE CAPACITACIÓN

M. en I. Tomás A. Sánchez Pérez
DIRECTOR DE DIFUSIÓN

Profra. Carmen Pimentel Amador
DIRECTORA DE SERVICIOS TÉCNICOS

1ª edición, julio 2006

© 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.0 4360, México, D.F.
Teléfonos:
(55) 54 24 61 00
Fax: 56 06 16 08
mail: editor@cenapred.unam.mx
www.cenapred.unam.mx

© Autores:
Compilación y Evaluación del Impacto Socioeconómico:
Norlang García Arróliga, Rafael Marín Cambranis y Karla Méndez Estrada
Daniel Bitrán Bitrán (Consultor de la CEPAL)

Características del huracán "Emily" en el estado de Quintana Roo y Yucatán:
Lucía Guadalupe Matías Ramírez y Martín Jiménez Espinosa

Características del Huracán "Emily" en el estado de Tamaulipas y Nuevo León:
Héctor Eslava Morales y Fermín García Jiménez

Características del Huracán "Stan" en Hidalgo:
Fermín García Jiménez

Características del Huracán "Stan" en Puebla:
Héctor Eslava Morales

Características del Huracán "Stan" en Oaxaca:
María Teresa Vázquez Conde

Características del Huracán "Stan" en Veracruz:
Fermín García Jiménez y Lucía Guadalupe Matías Ramírez

Características del Huracán "Stan" en Chiapas:
Héctor Eslava Morales, Martín Jiménez Espinosa y Marco Antonio Salas Salinas

Características del Huracán "Wilma" en Quintana Roo y Yucatán:
Lucía Guadalupe Matías Ramírez y Oscar Arturo Fuentes Mariles

Características de la intensa Granizada ocurrida el 4 de mayo en diversos municipios del estado de Oaxaca:
María Teresa Vázquez Conde

ISBN: 970-628-901-1
Edición: Rafael Marín Cambranis y Violeta Ramos Radilla
Portada: Demetrio Vázquez Sánchez

Derechos reservados conforme a la ley 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 DE LOS AUTORES

Sistema Nacional de Protección Civil
Centro Nacional de Prevención de Desastres

CARACTERÍSTICAS E IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PRINCIPALES DESASTRES OCURRIDOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL AÑO 2005

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Área de Estudios Económicos y Sociales
Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos

Agosto, 2006

CONTENIDO

CONTENIDO III
PRESENTACIÓN 5
I RESUMEN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN EL 2005 7
1.1 RECURSOS DESEMBOLSADOS POR FONDEN 11

II FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS 15

2.1 LLUVIAS, INUNDACIONES Y CICLONES TROPICALES 16
2.1.1 Descripción general de las características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en la República Mexicana 19
2.1.1.1 Introducción 19
2.1.1.2 Características del fenómeno 19
2.1.1.3 Impacto socioeconómico agregado para los estados de Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León 24
2.1.2 Características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en el estado de Quintana Roo 26
2.1.2.1 Presentación 26
2.1.2.2 Descripción del fenómeno 26
2.1.2.3 Impacto socioeconómico 34
2.1.3 Características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en el estado de Yucatán 54
2.1.3.1 Presentación 54
2.1.3.2 Descripción del fenómeno 54
2.1.3.3 Impacto socioeconómico 59
2.1.4 Características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en el estado de Tamaulipas 81
2.1.4.1 Presentación 81
2.1.4.2 Descripción del fenómeno 81
2.1.4.3 Impacto socioeconómico 89
2.1.5 Característica e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en el estado de Nuevo León 116
2.1.5.1 Presentación 116
2.1.5.2 Descripción de fenómeno 116
2.1.5.3 Impacto socioeconómico 126

2.1.6 Descripción general de las características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en la República Mexicana 147
2.1.6.1 Introducción 147
2.1.6.2 Impacto socioeconómico agregado para los estados de Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Veracruz y Chiapas 147
2.1.7 Características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el estado de Hidalgo 150
2.1.7.1 Presentación 150
2.1.7.2 Descripción del fenómeno 150
2.1.7.3 Impacto socioeconómico 160
2.1.8 Características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el estado de Puebla 177
2.1.8.1 Presentación 177
2.1.8.2 Descripción del fenómeno 177
2.1.8.3 Impacto socioeconómico 190
2.1.9 Características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el estado de Oaxaca 208
2.1.9.1 Presentación 208
2.1.9.2 Características del fenómeno 208
2.1.9.3 Impacto socioeconómico 221
2.1.10 Características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el estado de Veracruz 247
2.1.10.1 Presentación 247
2.1.10.2 Características del fenómeno 247
2.1.10.3 Impacto socioeconómico 269
2.1.11 Características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el estado de Chiapas 294
2.1.11.1 Presentación 294
2.1.11.2 Características del fenómeno 294
2.1.11.3 Impacto socioeconómico 308

2.1.12 Descripción general de las características e impacto socioeconómico del huracán "Wilma" en la República Mexicana 365
2.1.12.1 Introducción 365
2.1.12.2 Características del fenómeno 365
2.1.12.3 Impacto socioeconómico 369
2.1.13 Características e impacto socioeconómico del huracán "Wilma" en el estado de Quintana Roo 371
2.1.13.1 Presentación 371
2.1.13.2 Características del fenómeno 372
2.1.13.3 Impacto socioeconómico 379
2.1.14 Características e impacto socioeconómico del huracán "Wilma" en el estado de Yucatán 405
2.1.14.1 Presentación 405
2.1.14.2 Características del fenómeno 405
2.1.14.3 Impacto socioeconómico 409

2.2 BAJAS TEMPERATURAS 428

2.3 SEQUÍA 429

2.4 OTROS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS 431
2.4.1 Características e impacto socioeconómico de la intensa granizada ocurrida el 4 de mayo en diversos municipios del estado de Oaxaca 431
2.4.1.1 Presentación 431
2.4.1.2 Descripción del fenómeno 432
2.4.1.3 Impacto socioeconómico 444

III FENÓMENOS GEOLÓGICOS 463

IV FENÓMENOS QUÍMICOS 465

4.1 INCENDIOS FORESTALES Y URBANOS 465
4.1.1 Incendios forestales 465
4.1.2 Incendios urbanos 468
4.2 EXPLOSIONES 469
4.3 DERRAMES 470
4.4 FUGAS 471

V FENÓMENOS SOCIORGANIZATIVOS 473

VI FENÓMENOS SANITARIOS 475

VII RESUMEN DE CATÁSTROFES DE ORIGEN NATURAL EN EL MUNDO 477

7.1 ESTADÍSTICAS DE CATÁSTROFES NATURALES EN EL 2005 479
7.1.1 Pérdidas por eventos y víctimas 479
7.1.2 Pérdidas totales y pérdidas aseguradas 480

BIBLIOGRAFÍA 482

AGRADECIMIENTOS 485

ANEXO 487

(MAPAS DE DAÑOS OCASIONADOS POR STAN POR SECTOR) 487

PRESENTACIÓN

Este documento asienta el resultado de las diversas evaluaciones de los principales desastres ocurridos en el año 2005, realizadas tanto en visitas de campo, como en consulta directa con las autoridades locales, por investigadores del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Contiene tanto los efectos de los fenómenos sobre la población y sus bienes afectables, así como las características físicas que dieron origen a los mismos.

Esta publicación forma parte de la serie: *"Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República Mexicana"* publicada por el CENAPRED desde el año 1999. Su recopilación ha estado a cargo del Área de Estudios Económicos y Sociales del Centro, y es el producto tanto de las evaluaciones anteriormente mencionadas, como del análisis de información documental recabada en diversas fuentes tanto del sector público como del privado. Entre las fuentes de información de gran utilidad, se encuentra la información proporcionada por la Dirección General de Protección Civil, a través del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM).

La metodología empleada en este informe busca, además de analizar los orígenes físicos del fenómeno, medir tanto los efectos directos –destrucción de acervos – como los efectos indirectos, es decir, las pérdidas en la producción de bienes y servicios y/o lucro cesante, como resultado de la paralización de las actividades económicas ocurridas a raíz del desastre. Para realizar la parte de la evaluación del impacto socioeconómico se empleó, en la medida de lo posible, la metodología desarrollada para estos fines por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas.

La evaluación de daños se refiere a las afectaciones sufridas por los bienes del sector público y las experimentadas por los sectores privado y social. Los daños, en la mayoría de los casos, están valorados a costo de reposición y/o según el valor de mercado.

Por consiguiente, las pérdidas económicas calculadas en este documento por concepto de los desastres ocurridos en el año 2005, difieren en la mayoría de los casos, de las computadas para efectos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), los cuales tienen una cobertura más acotada, según las reglas de operación de dicho fondo vigentes para el año de estudio.

Cuando se juzgó procedente, las evaluaciones presentadas incluyen algunas conclusiones y recomendaciones para la mitigación de efectos de futuros fenómenos de naturaleza similar en las áreas afectadas por los desastres reportados.

I RESUMEN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN EL 2005

Sin lugar a dudas el año 2005 marcó un parteaguas en la historia de los desastres tanto en México como en el mundo. Análisis demuestran que el año 2005 fue la temporada de huracanes más activa que se ha conocido y la que más daños ha registrado en la historia de las compañías aseguradoras por pérdidas en estos eventos.[1] Durante el año 2005 y por primera vez desde 1953 que fue introducida la lista oficial de 21 nombres para clasificar a los huracanes, ésta no fue suficiente y se tuvieron que implementar seis letras del alfabeto griego.

En el caso de México, el comportamiento de los fenómenos fue marcado por la tendencia que se registró en el mundo. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), fueron ocho los huracanes que impactaron directamente a México durante el 2005, entre los que se encontraron: Bret, Cindy, Dora, Emily, Gert, José, Stan, y Wilma.

Fenómenos como el huracán "Emily" en el mes de junio, así como los huracanes "Stan" y "Wilma" en octubre, fueron, por sus características y sus efectos los que dejaron un mayor grado de destrucción aunque con un número de muertes sensiblemente menor (salvo el caso del huracán "Stan" en el estado de Chiapas). En el caso de los huracanes "Emily" y "Wilma", el Sistema Nacional de Protección Civil en sus vertientes Federal, Estatal y Municipal funcionaron correctamente, y gracias al alertamiento y las medidas preventivas puestas en marcha, se logró obtener un saldo blanco, que para el caso del primer huracán ("Emily") los resultados favorables merecieron, entre otras expresiones positivas, el reconocimiento a la Secretaría de Gobernación por parte de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la cual destacó la preparación de México para enfrentar el fenómeno.

Sin embargo, aún se tiene mucho camino por recorrer para verdaderamente lograr pasar de un esquema reactivo a uno preventivo, esto se dejó entrever en las afectaciones provocadas por el huracán "Stan", especialmente en el estado de Chiapas, donde 86 personas perdieron la vida y dejó en claro la necesidad de contar con mayores instrumentos de prevención en regiones que, por sus condiciones de marginalidad de la población, son mayormente vulnerables.

El huracán "Stan" fue el huracán que mayor pérdida de vidas y efectos sociales negativos trajo consigo durante 2005. Sin embargo, y a pesar de que en la historia reciente no se habían presentado tal cantidad de muertos atribuibles a un sólo fenómeno, no superó el promedio de muertes que se ha estado manejando, ya que en el periodo correspondiente a 1980-1999 se calcularon 500 muertes anuales en promedio, mientras que para el 2005 las muertes por fenómenos naturales (hidrometeorológicos y geológicos) sumaron 253, cifra que resulta aún menor al promedio registrado y más si se toma en cuenta que a partir del año 2000 la contabilización de los mismos se realiza de forma sistemática registrando no sólo los grandes desastres, sino aquellos que llegan a afectar inclusive a un solo municipio.

En cuanto a pérdidas económicas se refiere, después de que durante el 2004 no se presentaron eventos significativos y las pérdidas monetarias se calcularon en apenas 873 millones de pesos (83 millones de dólares aprox.). Durante el 2005 se sobrepasó el promedio de pérdidas calculado entre el periodo 1980-1999 el cual es de 700 millones de dólares, ya que en el 2005 se tuvieron pérdidas por 4,248 millones de dólares (45,426 millones de pesos) cifra seis veces mayor al promedio mencionado.

[1] Munich Re Group.

Para darnos una idea del tamaño de las afectaciones económicas durante 2005, tan sólo los daños calculados por el huracán "Stan" en Puebla (917 millones de pesos) superan los daños registrados por todos los fenómenos registrados durante 2004, inclusive las afectaciones que se presentaron en el sector de la vivienda en Chiapas (más de 1,500 millones de pesos) representan casi el doble del monto de afectaciones computadas para el mismo año (2004).

En la tabla 1.1 es notable que los fenómenos de tipo hidrometeorológico siguen siendo los que mayores pérdidas económicas registran y en este año superaron por mucho la tendencia que seguía, ya que durante 2005 poco más del 99% del total de pérdidas computadas se debieron a estos fenómenos, en especial a huracanes y tormentas tropicales, lo que traducido en valor monetario arroja un estimado de pérdidas de poco más de 45.4 miles millones de pesos.

Tabla 1.1 Principales fenómenos ocurridos durante 2005

Fenómeno	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Escuelas	Área de cultivo dañada y/o pastizales (h)	Caminos afectados (km)	Total de daños (millones de pesos)	porcentaje total
Hidrometeorológicos	203	818,397	127,371	2,605	1,091,881	21,324	45,096.0	99.3
Geológicos	25	721	96	0	0	0	1.4	0.0
Químicos 2	93	6,031	102	0	276,091	0	284.4	0.6
Sanitarios	0	14	0	0	0	0	0.0	0.0
Socio - organizativos	197	1,369	13	0	0	0	44.4	0.1
Total	**518**	**826,532**	**127,582**	**2,605**	**1,367,972**	**21,324**	**45,426**	**100.0**

1/ Se consideran a los heridos, evacuados y damnificados.
2/ Los fenómenos químicos incluyen: fugas, derrames e incendios.
Fuente: CENAPRED

Como se mencionó anteriormente, en la tabla 1.2 se puede observar la estructura porcentual de las pérdidas económicas a causa de desastres por tipo de fenómenos, es visible que en los últimos siete años la participación de los fenómenos hidrometeorológicos superan el 90% del total de fenómenos, salvo en el año 2003 donde tuvieron una aportación del 60.2%.

Tabla 1.2 Estructura porcentual de las pérdidas económicas por desastres 1999-2005

Fenómeno	Año						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Hidrometeorológicos	74.9	99.3	98.8	97.5	60.2	85.4	99.3
Geológicos	25.1	0.7	1.2	0	18.5	0.1	0.0
Químicos, sanitarios	-	-	1.2	1.7	21.2	14.6	0.6
Otros	-	-	-	0.8	0.1	0	0.1
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Los fenómenos químicos incluyen: fugas, derrames e incendios.
Fuente: CENAPRED

De los fenómenos que pudieron ser documentados y de los cuales se presenta un estudio pormenorizado en las páginas siguientes, encontramos que la suma del monto de las pérdidas ascendió a 44.2 miles de millones de pesos, si tomamos esta cifra y la comparamos con el total (45.4 miles de millones de pesos), los 12 fenómenos analizados representan el 97% de las pérdidas computadas para todo el año con lo que la distribución de los daños directos e indirectos es por demás exacta, podemos decir que del total, el 48.5%, es decir, 21.4 miles de millones de pesos, correspondieron a daños en la infraestructura y destrucción de acervos, y/ó pérdidas directas.

Mientras que los efectos indirectos, o pérdidas en la producción de bienes y servicios y/o lucro cesante agruparon el 51.5%, es decir 22.7 miles de millones de pesos (ver tabla 1.3).

Tabla 1.3 Daños directos e indirectos de fenómenos documentados en el 2005

(Millones de pesos)

Fenómeno	Daños Directos	Daños Indirectos	Total
Oaxaca Granizada	19.3	16.1	35.4
Huracán "Emily" Tamaulipas	1,491.5	38.7	1,530.2
Huracán "Emily" Nuevo León	612.4	114.1	726.5
Huracán "Emily" Yucatán	892.7	127.6	1,020.3
Huracán "Emily" Quintana Roo	431.1	679.7	1,110.8
Huracán "Stan" Hidalgo	738.1	81.6	819.7
Huracán "Stan" Puebla	807.5	109.7	917.2
Huracán "Stan" Veracruz	1,505.7	1,029.9	2,535.6
Huracán "Stan" Oaxaca	1,395.9	361.6	1,757.5
Huracán "Stan" Chiapas	8,786.9	6,244.3	15,031.2
Huracán "Wilma" Quintana Roo	4,506.0	13,752.0	18,258.0
Huracán "Wilma" Yucatán	295.3	219.5	514.8
Total	**21,482.4**	**22,774.8**	**44,257.2**

Fuente: CENAPRED

En la tabla 1.4 podemos observar un recuento de los principales desastres ocurridos según grandes categorías, así como el recuento de daños ocasionados en algunos sectores. Nuevamente surge la apreciación que los huracanes y ciclones tropicales fueron los que mayores impactos presentaron sobre el territorio nacional. Es visible que el fenómeno que trajo mayores perjuicios económicos fue el huracán “Wilma” específicamente en el centro turístico de Cancún en el estado de Quintana Roo (más de 18 mil millones de pesos, monto que superó las afectaciones registradas por “Gilbert” en 1988), seguido por el huracán “Stan” el cual a pesar de que fue el segundo fenómeno que mayores pérdidas monetarias trajo consigo en la República Mexicana, a nivel social dejó un impacto más severo en grupos marginales de población de estados como Chiapas, Oaxaca, Veracruz, entre otros, además de ser el fenómeno que produjo un número mayor de pérdidas en vidas humanas.

Asimismo, en cuanto a fenómenos geológicos se refiere, fueron pocos los que se presentaron y causaron daños de consideración, ya que en la mayoría de los casos se registraron deslizamientos de suelos muy focalizados en algunos municipios como Tijuana, que afectaron decenas de viviendas.

En cuanto a fenómenos químicos se refiere, los que tuvieron mayor relevancia fueron los referentes a incendios forestales, dentro de los cuales el incendio presentado en el “bosque de la primavera” en los límites de la zona metropolitana de Guadalajara consumió más de 8 mil hectáreas.

Tabla 1.4 Principales desastres ocurridos en 2005 según grandes categorías

Estado	Fenómeno	Muertos	Población afectada (personas)[1/]	Viviendas dañadas	Escuelas	Área de cultivo dañada y/o pastizales (h)	Caminos afectados (km)	Total de daños (millones de pesos)
Fenómenos hidrometeorológicos								
Oaxaca	Granizada	8	5,000	800	83	331.8	0.0	35.4
Veracruz	Tormenta tropical "Brett"	0	9,400	2,445	0	2.0	0.0	10.0
Quintana Roo	Huracán "Emily"	0	10,112	851	76	8,612.0	0.0	1,111.0
Yucatán	Huracán "Emily"	0	77,670	15,534	209	34,956.0	498.6	1,020.4
Tamaulipas	Huracán "Emily"	0	50,515	10,103	145	3,061.0	1,368.8	1,530.3
Nuevo León	Huracán "Emily"	0	40,385	8,077	64	0.0	1,780.0	726.5
Veracruz	Fuertes Lluvias	3	428	85	0	0.0	2 puentes	6.9
Veracruz	Tormenta tropical "José"	0	1,635	676	0	0.0	0.0	2.7
Chiapas	Fuertes Lluvias	0	617	0	0	0.0	Un puente	3.3
Oaxaca	Fuertes Lluvias	0	4,200	800	0	0.0	2 puentes	9.8
Chiapas	Huracán "Stan"	86	162,570	32,514	305	208,064.6	5,669.2	15,031.5
Oaxaca	Huracán "Stan"	5	37,405	7,481	441	32,155.1	7,796.9	1,757.0
Veracruz	Huracán "Stan"	0	13,490	2,698	407	61,480.5	231.0	2,535.7
Puebla	Huracán "Stan"	3	50,725	10,145	337	20,045.0	3,544.4	917.3
Hidalgo	Huracán "Stan"	4	11,000	2,200	62	4,876.0	328.0	819.8
Quintana Roo	Huracán "Wilma"	0	113,750	22,750	358	9,529.5	0.0	18,258.0
Yucatán	Huracán "Wilma"	0	31,150	6,230	115	39,786.8	107.0	514.9
Fenómenos Geológicos								
Baja California	Deslizamiento de suelo	1	67	0	0	0.0	0.0	0.3
Puebla	Deslizamiento de suelo	0	74	17	0	0.0	0.0	0.2
Baja California	Deslizamiento de suelo	0	295	59	0	0.0	0.0	0.6
Fenómenos Químicos								
Baja California	Incendio forestal	0	0	0	0	38,730.3	0.0	38.7
Oaxaca	Incendio forestal	0	0	0	0	30,938.0	0.0	30.9
Jalisco	Incendio forestal	0	0	0	0	28,407.0	0.0	28.4
Fenómenos Socio-Organizativos								
Jalisco	Accidentes carreteros	14	0	0	0	0.0	0.0	0.6
Baja California Sur	Accidentes carreteros	21	0	0	0	0.0	0.0	0.6
Oaxaca	Accidentes carreteros	13	0	0	0	0.0	0.0	0.6

1/ Se consideran a los heridos, evacuados y damnificados.
Fuente: CENAPRED

1.1 RECURSOS DESEMBOLSADOS POR FONDEN

Según los Informes Sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública, elaborados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), en el año 2005 los recursos autorizados al Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) sumaron 8 mil 529 millones de pesos, de los cuales 7 mil 384 millones se autorizaron con cargo al Fideicomiso FONDEN y 1,145 millones con cargo al Programa FONDEN, del Ramo General 23 Provisiones Salariales y Económicas. Del total de recursos destinados al FONDEN, el 67% correspondió a la cobertura de los daños ocurridos en la infraestructura pública, mientras que poco menos del 17% se refirió a recursos dirigidos a la atención de damnificados.

Los recursos del Fideicomiso FONDEN se aplicaron de la siguiente manera:

- 16 millones se destinaron a la reconstrucción de viviendas para la población con bajos ingresos y reparación de infraestructura carretera federal y estatal, dañadas por las lluvias en octubre y noviembre de 2004 en Veracruz.

- 6 mil 190 millones de pesos se otorgaron para la reconstrucción de viviendas de la población de bajos ingresos, reparación de infraestructura pública y rehabilitación de áreas naturales protegidas, ocasionados por el huracán Emily, Stan y Wilma afectando principalmente a Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán.

- 456 millones de pesos destinados a la adquisición de equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales.

- 722 millones de pesos destinados a cubrir pagos relacionados con la contratación de un instrumento de transferencia de riesgo sísmico para la protección del patrimonio del fideicomiso y a sufragar costos derivados de la evaluación de resultados del FONDEN que realizó el Colegio de México.

Por otra parte, los recursos autorizados con cargo al Ramo General 23 se aplicaron de la siguiente manera:

- 226 millones de pesos destinados a la reconstrucción de viviendas de población con bajos ingresos y reparación de la infraestructura carretera y educativa federal, estatal y municipal ocasionados por las lluvias extremas en Baja California, Chiapas y Veracruz, así como la granizada ocurrida en junio de 2005 en Puebla.

- 865 millones de pesos se erogaron a través del Fondo Revolvente de la Secretaría de Gobernación para sufragar gastos generados por los huracanes Emily, Stan y Wilma.

- 54 millones de pesos fueron transferidos al Fideicomiso FONDEN y al Fideicomiso Preventivo a cargo de la SEGOB, de conformidad con la Ley General de Protección Civil y las Reglas de Operación del FONDEN (ROF).

Tabla 1.5 Fondo de Desastres Naturales: Gasto Federal autorizado con cargo al Ramo 23 y Fideicomiso FONDEN por rubro de atención, 1996 – 2005

(Millones de pesos)

Concepto	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 [1/]
Total	**861.0**	**2,520.0**	**3,266.6**	**6,968.8**	**4,840.6**	**825.3**	**4,044.5**	**1,764.8**	**1,863.3**	**8,529.1**
Cobertura a infraestructura pública	416.0	1,553.7	1,907.8	4,716.7	1,096.7	259.2	1,771.9	677.8	1 289.6	5,782.9
Carretera y de transporte	33.0	571.0	983.7	2,447.0	204.8	97.3	891.6	288.6	1 017.3	3,734.6
Salud			4.6	14.6				54.4	22.7	64.4
Educativa		116.7	128.6	373.6			212.6	260.0	83.2	88.2
Eléctrica			12.8	650.9						
Hidráulica y urbana	383.0	866.0	778.1	1,228.5	891.9	161.9	667.7	74.8	166.4	1,895.7
Pesquera				2.1						
Atención a damnificados [2/]	445.0	959.8	1,100.7	1,691.2	189.2	222.2	1,924.5	895.6	524.7	1,415.6
Atención a áreas naturales			258.1	54.7	33.1		87.7	45.9		99.1
Cobertura al patrimonio arqueológico,				503.0						
Constitución de Fideicomisos Públicos				3.2						
Equipo especializado [3/]					66.3		133.9			456.0
Recursos no ejercidos [4/]					3,455.3	343.9	126.5	140.8	49.0	
Seguro de riesgo [5/]								4.7		721.5
Otros [6/]		6.5								54.0

Nota: La suma de los parciales puede no coincidir con los totales debido al redondeo de las cifras.

[1/] Cifras preliminares. El gasto federal autorizado se integró por 1,145.2 millones de pesos con cargo al Ramo General 23 y por 7,384.0 millones de pesos con cargo al Fideicomiso FONDEN.

[2/] Incluye la revolvencia de recursos para la adquisición de suministros de auxilio en situaciones de emergencia y desastre, así como los apoyos a la población de escasos recursos, particularmente para atender a damnificados (SSA), para productores agropecuarios (SAGARPA), y para la reconstrucción de viviendas dañadas (SEDESOL).

[3/] Se refiere a la adquisición de equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales a favor de la SEMARNAT, CONAGUA, SEGOB, SEMAR y CONAFOR.

[4/] De conformidad con las Reglas de Operación del FONDEN, al término de cada ejercicio fiscal los remanentes del Programa FONDEN contenidos en el Ramo General 23, se transfieren al Fideicomiso FONDEN.

[5/] Se refiere a la contratación de un instrumento de transferencia de riesgo sísmico para proteger el patrimonio del Fideicomiso FONDEN por 718 millones de pesos, así como cubrir al Colegio de México los costos de evaluación del FONDEN por 2.8 millones de pesos.

[6/] Para 1997, se refiere a recursos asignados al Fondo Nacional de Fomento al Turismo, para la reparación de infraestructura turística. Para 2005, 10.8 millones se transfirieron al Fideicomiso Preventivo a cargo de SEGOB y 43.2 al Fideicomiso FONDEN.

Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Por rubro de atención los recursos del FONDEN se aplicaron de la siguiente forma:

- 67.8 % se destinó a la reparación de daños en infraestructura pública, principalmente red carretera y de tránsito en Chiapas, Nuevo León, Quintana Roo y Tamaulipas.
- 8.5% se designó a la contratación del instrumento de transferencia de riesgo sísmico y al costo de evaluación de resultados.
- 16.6% se aplicó para sufragar los gastos a la atención de damnificados.
- 5.3% se aplicó a la adquisición de equipo especializado orientado a prevenir y atender los desastres naturales, para apoyar a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a la Secretaría de Marina (SEMAR) y a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- 1.2% se destinó a la rehabilitación de áreas naturales protegidas dañadas por los huracanes Emily, Stan y Wilma en Quintana Roo, Veracruz y Yucatán.

- 0.6% se transfirió al Fideicomiso FONDEN y al Fideicomiso Preventivo como lo establece la Ley General de Protección Civil y las ROF (ver tabla 1.6).

Tabla 1.6 Fondo de Desastres Naturales: Gasto Federal autorizado con cargo al Ramo 23 y Fideicomiso FONDEN por entidad Federativa 1996 – 2005

(Millones de pesos)

Concepto	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 [1/]
Total	**861.0**	**2,520.0**	**3,266.6**	**6,968.8**	**4,840.6**	**825.3**	**4,044.5**	**1,764.8**	**1,863.3**	**8,529.1**
Aguascalientes		5.5	5.7	6.5	15.6					
Baja California	4.5	11.9	81.8	0.1	3.6	5.3	3.3			19.4
Baja California	12.5	20.0	95.7	3.0	4.7	1.1	196.0	42.0	310.2	
Campeche			1.4	0.1			287.4			
Coahuila	39.8	12.6	31.1	8.1	93.0				30.2	
Colima		7.9		50.3	11.8	2.1	1.6	411.6		
Chiapas		51.8	1,923.0	353.1	40.0	41.2	128.0	44.9	187.1	2,506.8
Chihuahua	182.3	8.4	30.3	69.4	79.6	141.6	221.9		44.0	
Distrito Federal			0.1	0.1						
Durango	72.6	32.0	48.9	54.0	27.3		25.4	12.8	118.0	
Guanajuato		39.0	74.5	0.1	24.1	44.4		27.7	236.6	
Guerrero	5.1	1,111.3	120.5	8.0	9.6	6.2	20.0	11.4	5.9	13.0
Hidalgo		13.5	24.5	507.4						293.6
Jalisco	1.6	30.5	11.3	33.4	8.6			133.1	208.4	
México			65.7	21.3	160.6					
Michoacán		39.5	12.0	58.7	71.1		3.1	10.6	9.2	1.3
Morelos				57.4	4.5					
Nayarit			4.9	2.7	36.9	6.1	255.1	75.7	27.2	
Nuevo León	38.0	6.1	16.8	28.6	62.0		119.9	14.5	126.4	434.6
Oaxaca		924.2	39.4	1,129.9			32.7	392.0	37.4	742.1
Puebla		21.9	29.6	1,716.9	6.9		33.3	8.8	0.3	11.4
Querétaro		23.1	4.7	6.3	9.1	2.9			11.4	
Quintana Roo				10.6	28.1	16.0	79.7	2.1	5.7	449.4
San Luis Potosí	1.8	54.0	24.5	14.3	6.5	23.7	41.6	0.1		
Sinaloa	86.5		142.8	51.3	21.4		11.5	20.3	17.3	
Sonora	26.3	14.0	116.0	32.8	22.4	25.1	310.8			
Tabasco			4.5	1,009.4	91.5					
Tamaulipas	146.8	17.5	30.6	37.3	81.9	4.0		47.1	33.4	320.0
Tlaxcala		24.3	10.0	10.9	3.3		11.6	11.7		
Veracruz	5.0	5.5	18.5	1,590.4	180.8	16.8	273.1	44.0	64.3	1,273.9
Yucatán				0.1			1 362.7	97.7		366.7
Zacatecas	2.0	45.5	31.0	37.2	24.9	66.7	34.4	2.0		
Fondo Revolvente [2/]	236.2		266.8	59.1	189.2	82.2	327.0	209.2	341.3	865.4
Equipo especializado [3/]					66.3		133.9			456.0
Recursos no ejercidos [4/]					3,455.3	343.9	126.5	140.8	49.0	54.0
Otros [5/]										721.5

Nota: La suma de los parciales puede no coincidir con el total debido al redondeo de las cifras.

[1/] Cifras preliminares

[2/] Recursos destinados a la renovación del fondo revolvente para la adquisición de suministros de auxilio en situaciones de emergencia y desastre.

[3/] Se refiere a la adquisición de equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales, a favor de la SEMARNAT, CONAGUA, SEGOB, SEMAR y CONAFOR.

[4/] De conformidad con las Reglas de Operación del FONDEN, al término de cada ejercicio fiscal los remanentes del Programa FONDEN contenidos en el Ramo General se transfieren al Fideicomiso FONDEN.

[5/] Se refiere a la contratación de un instrumento de transferencia de riesgo sísmico para proteger el patrimonio del Fideicomiso FONDEN por 718 millones de pesos, así como cubrir al Colegio de México los costos de evaluación del FONDEN por 2.8 millones de pesos. Para 2003 la cifra del seguro de riesgo llegó a 4.7 millones de pesos.

Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Como es notable, desde que empezó a funcionar el FONDEN tal y como lo conocemos hasta hoy, nunca se había presentado un gasto de las dimensiones que se tuvieron durante el año 2005. Si

este gasto lo analizamos a nivel estatal, los que mayormente fueron beneficiados fueron los casos de Chiapas, Veracruz, Oaxaca y Quintana Roo, ya que entre los cuatro agrupan más del 60% de los más de 8,500 millones de pesos de gasto.

Si se suman los recursos otorgados a cada una de las entidades federativas que fueron beneficiadas por el FONDEN en el periodo 1996-2005, los estados a los que históricamente se les han otorgado mayores recursos han sido Chiapas con el 20%, seguido por los casos de Veracruz y Oaxaca, ambos con 13%, y en menor medida Puebla y Guerreo con 7 y 5 por ciento respectivamente. Es notable que tres de los estados que acumulan los mayores recursos otorgados por el FONDEN presenten al mismo tiempo los mayores índices de marginación en la República Mexicana. (Ver figura 1.1).

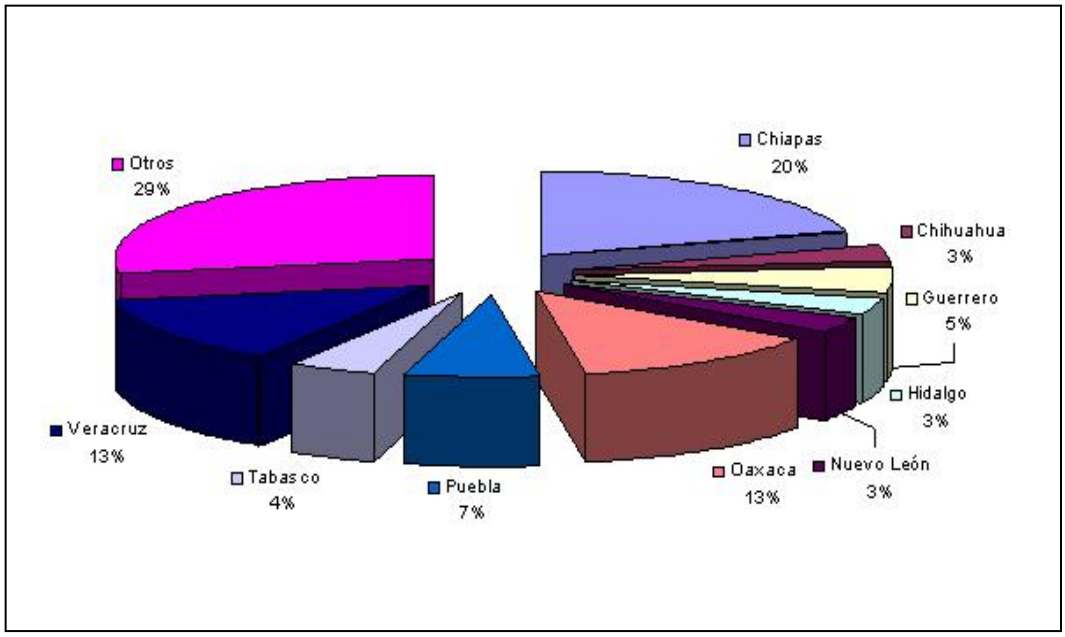


Figura 1.1 Porcentaje de Recursos del FONDEN 1996-2005. Principales estados

II FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

El año 2005 fue uno de los más activos de los últimos años en lo que se refiere a desastres, especialmente en lo que concierne a los daños ocasionados por los fenómenos hidrometeorológicos, los cuales fueron sumamente elevados, rebasando por mucho lo ocurrido en los últimos 5 años.

Es importante mencionar que dentro de los fenómenos hidrometeorológicos se encuentran las lluvias, inundaciones, ciclones tropicales, sequías, bajas temperaturas, granizadas y fuertes vientos. Este año fueron varios los fenómenos que causaron afectaciones, sin embargo, los ciclones tropicales provocaron la mayor cantidad de daños.

Únicamente los desastres de origen hidrometeorológico ocasionaron pérdidas por más de 45 mil millones de pesos, lo que significó el 99.3% del total de daños registrados en el 2005. Por otro lado, la pérdida de vidas humanas también aumentó de manera considerable, siendo los desastres de origen hidrometeorológico los que concentraron el mayor número de decesos, casi el 40% de muertes a consecuencia de desastres en este año.

Las muertes ocasionadas por fenómenos de origen hidrometeorológico fueron 203, de las cuales 149 fueron a consecuencia de lluvias, inundaciones y ciclones tropicales, 45 debido a las bajas temperaturas y 9 producidas por otros fenómenos del mismo origen como granizadas o fuertes vientos.

De acuerdo con las estimaciones realizadas por el CENAPRED, se calculó que por este tipo de fenómenos se vieron afectadas más de 818 mil personas, 127 mil viviendas, 2,605 escuelas, más de 21 mil kilómetros de caminos y cerca de 1.1 millones de hectáreas de cultivos y/o pastizales que resultaron destruidas. (Ver tabla 2.1).

Tabla 2.1 Afectaciones por fenómenos hidrometeorológicos en el 2005

Concepto	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Escuelas	Área de cultivo dañada y/o pastizales (h)	Caminos afectados (km)	Total de daños (millones de pesos)	Porcentaje
Lluvias, ciclones tropicales e inudaciones	149	645,231	126,375	2,522.0	422,610.5	21,323.9	44,280.7	98.2
Bajas temperaturas	45	45	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sequía	0	167,235	0	0	668,939.1	0.0	778.6	1.7
Otros	9	5,886	996	83	331.8	0.0	36.7	0.1
Total	**203**	**818,397**	**127,371**	**2,605**	**1,091,881.3**	**21,323.9**	**45,096.0**	**100.0**

1/ se consideran personas evacuadas, desaparecidas o lesionadas
Fuente: CENAPRED

Uno de los sectores más perjudicados fueron las áreas de cultivo y pastizales, ya que más de 1 millón de hectáreas presentaron daños, cifra histórica en lo referente a las afectaciones en este rubro. Apenas en el año 2003 el número de hectáreas siniestradas había sido el más alto desde el año 2000 con poco más de 800 mil.

Dentro de los fenómenos hidrometeorológicos que afectaron al territorio nacional sobresalen 3 ciclones tropicales (Emily, Stan y Wilma), que en conjunto concentraron el 98% de los daños, perjudicando principalmente a los estados del sureste del país.

Como se mencionó anteriormente, las pérdidas cuantificadas en este año superan por mucho lo ocurrido desde el 2000, si tomamos el periodo y sumamos el acumulado de pérdidas de los años 2000-2005, cerca del 70% de los daños se registraron en el 2005, asimismo el 27% de las muertes por desastres de origen hidrometeorológico sucedieron éste año. (Ver tabla 2.2).

Tabla 2.2 Acumulado de fenómenos hidrometeorológicos en el periodo 2000–2005

Año	Muertos	Porcentaje muertes	Total de daños (Millones de pesos)	Porcentaje daños
2000	9	1.2	2,019.6	3.1
2001	163	22.0	2,416.8	3.7
2002	123	16.6	10,952.0	16.7
2003	138	18.6	4,267.8	6.5
2004	104	14.1	714.7	1.1
2005	203	27.4	45,096.0	68.9
Total	**740**	**100.0**	**65,466.9**	**100.0**

Fuente: CENAPRED

2.1 LLUVIAS, INUNDACIONES Y CICLONES TROPICALES

Fueron varios los fenómenos que afectaron al país durante este año, sin embargo, los más recurrentes fueron las lluvias, inundaciones y ciclones tropicales, registrandose un total aproximado de 158 eventos, los cuales presentaron perjuicios en la población y/o sus bienes.

Sin duda, los daños más cuantiosos fueron producto de la gran actividad ciclónica registrada durante el año. De los 27 ciclones tropicales con nombre formados en el Atlántico, siete impactaron directamente en territorio nacional, de éstos, tres en la categoría de huracán. El ciclón tropical Dora fue el único que impacto al país por las costas del Pacífico, sumando un total de 8 ciclones tropicales que impactaron directamente a México. Cabe mencionar que dentro del periodo (1990-2005), únicamente en 1999 impactaron directamente al país más de cinco ciclones tropicales, lo que se repitió en el 2005.

En el Pacífico fueron 15 los ciclones tropicales que se formaron, impactando directamente al territorio nacional únicamente la Depresión Tropical “Dora”. (Ver tabla 2.3).

Tabla 2.3 Ciclones que impactaron directamente a México en el 2005

Océano	Nombre	Categoría en impacto	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Periodo (inicio-fin)	Día del impacto	Viento Máx. en impacto
Atlántico	Bret	TT	15 km al sur de Tuxpan, Ver	Ver, Tamps, SLP, Hgo	28-29 Jun	29-Jun	65
Atlántico	Cindy	DT	10 km al Oeste de Felipe Carrillo Puerto, Qroo	Qroo, Yuc	03-06 Jul	04-Jul	55
Pacífico	Dora	DT	25 km de línea de costa, 55 km al SE Zihuatanejo, Gro	Gro, Mich, Col	03-06 Jul	04-Jul	65
Atlántico	Emily	H4(H3)	20 km al N de Tulúm, Qroo (San Fernando, Tamps)	Qroo, Yuc, Tamps, NL	10-21 Jul	18-Jul (20 Jul)	215 (205)
Atlántico	Gert	TT	10 km al Sureste de Panuco, Ver	Ver, SLP, Tamps, NL	23-25 Jul	24-Jul	75
Atlántico	José	TT	10 km al Sureste de Vega de Alatorre, Ver	Ver, Pue, Tlax, Mex, DF	22-23 Ago	23-Ago	85
Atlántico	Stan	TT(H1)	Felipe Carrillo Puerto, Qroo (San Andres Tuxtla, Ver)	Qroo, Yuc, Ver, Oax, Pue, Hgo Chis, Gro	01-05 Oct	02 Oct (04 Oct)	75 (130)
Atlántico	Wilma	H4	Cozumel, Playa del Carmen, Qroo	Qroo, Yuc	15-25 Oct	21-Oct	230

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Es importante mencionar que en el periodo de 1990 a 2005, el último año es el que mayor actividad ciclónica tuvo en el océano Atlántico con 27 ciclones tropicales en sus diferentes categorías (depresión tropical, tormenta tropical y huracán 1, 2, 3, 4 y 5). Asimismo, fueron 7 los huracanes que alcanzaron o rebasaron la categoría 3, lo que no sucedía desde 1995. (Ver figura 2.1).

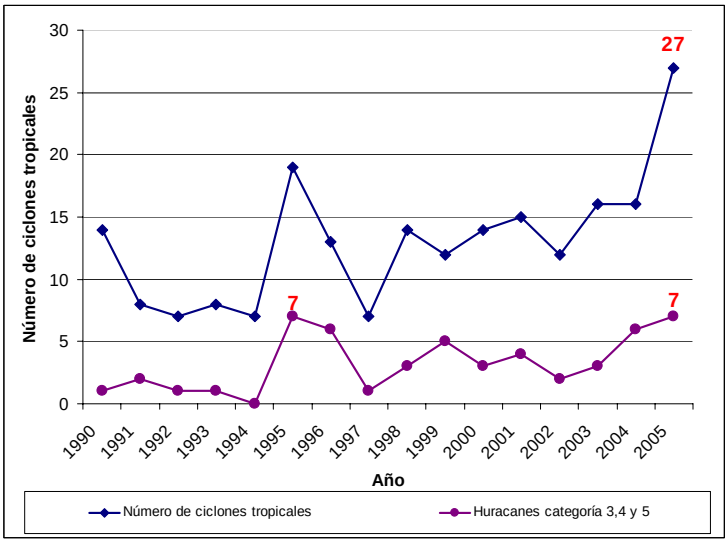


Figura 2.1 Ciclones tropicales en el Atlántico 1990-2005

La región más afectada a consecuencia de las lluvias, inundaciones y ciclones tropicales fue el sureste de la República Mexicana, siendo los estados más afectados Quintana Roo, Chiapas, Yucatán, Oaxaca y Veracruz. Es importante resaltar que los estados con mayor índice de marginación fueron los que presentaron daños más elevados, asimismo, casi el 70% de las muertes ocasionadas por fenómenos de origen hidrometeorológico durante el 2005 ocurrieron en los estados de Chiapas y Oaxaca.

Los estados que registraron daños por más de mil millones de pesos fueron justamente los que sufrieron el mayor impacto de los huracanes “Emily”, “Stan” y “Wilma”, de hecho, estos tres huracanes concentraron más del 99% de los daños ocasionados por lluvias, inundaciones y ciclones tropicales. (Ver tabla 2.4 y figura 2.2).

Tabla 2.4 Principales ciclones tropicales que impactaron a México en el 2005

Huracán	Estados afectados	Muertos	Total de daños (Millones de pesos)
Emily	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León	0	4,388.1
Stan	Puebla, Hidalgo, Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz	98	21,062.0
Wilma	Quintana Roo y Yucatán	0	18,772.9

Fuente: CENAPRED

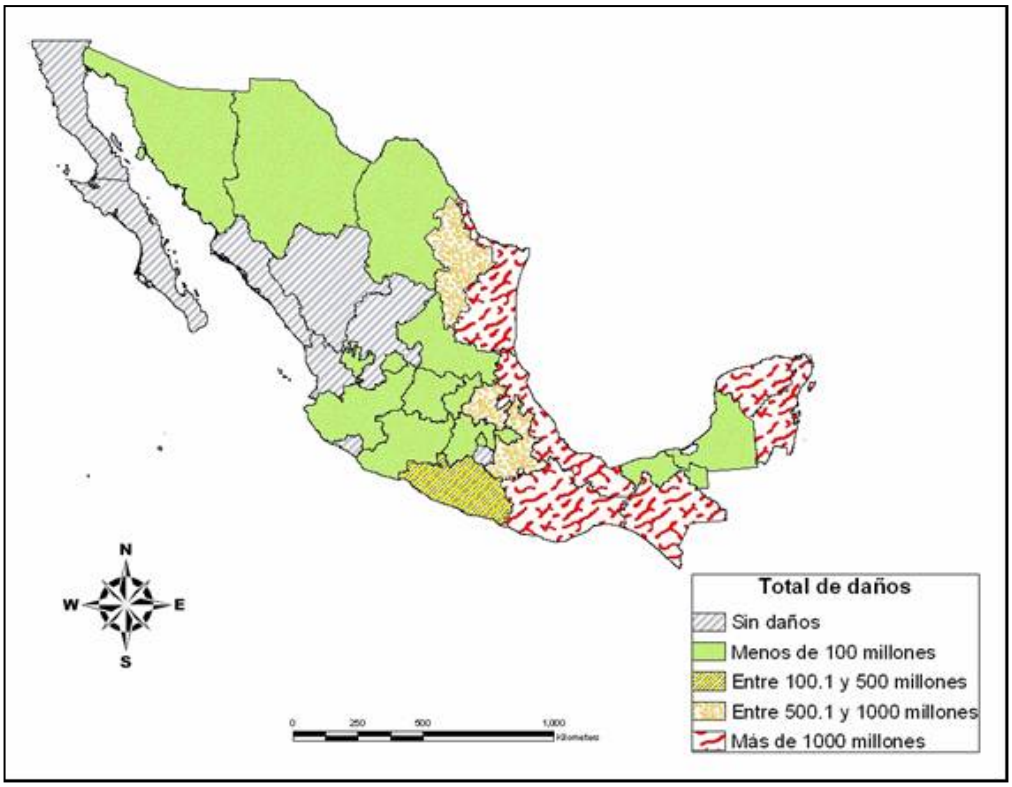


Figura 2.2 Daños ocasionados por lluvias, inundaciones y ciclones tropicales en 2005

Por último, cabe resaltar la distribución de los daños a nivel regional, se ha mencionado que la región sureste fue la que presentó mayores afectaciones, de hecho esta región concentra el 91% de los daños. La región noreste fue la segunda con más daños, acumulando poco más del 5%. En la tabla 2.5 se pueden observar los daños provocados por lluvias, inundaciones y ciclones tropicales en el 2005 a nivel regional.[2]

Tabla 2.5 Resumen regional de daños ocasionados por ciclones tropicales, lluvias e inundaciones en el año 2005

Región	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Escuelas	Área de cultivo dañada y/o pastizales (h)	Caminos afectados (km)	Total de daños (millones de pesos)
Centro	14	63,399	12,664	400	24,921	3,872	1,739.7
Centro Occidente	14	5,038	997	0	0	0	4.8
Noreste	3	100,182	18,386	209	3,061	3,149	2,260.5
Noroeste	7	1,289	133	0	0	0	0.5
Sureste	111	475,323	94,195	1,913	394,630	14,303	40,275.2
Total	**149**	**645,231**	**126,375**	**2,522**	**422,612**	**21,324**	**44,280.7**

1/ Se consideran personas lesionadas, desaparecidas, damnificadas y evecuadas

[2] La regionalización se realizó de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006. Los estados que comprenden las distintas regiones son los siguientes:
Región Centro: Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala
Región Centro Occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas
Región Noreste: Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas
Región Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora
Región Sureste: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán

2.1.1 Descripción general de las características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en la República Mexicana

2.1.1.1 Introducción

Con motivo de evaluar los daños causados por el huracán Emily, se realizó una visita técnica con la participación de cuatro investigadores del CENAPRED que viajaron a cada uno de los estados afectados por el meteoro, principalmente en Quintana Roo y Yucatán del 6 al 10 de septiembre y en Tamaulipas y Nuevo León del 29 de agosto al 3 de septiembre. Asimismo, se analizaron las características físicas de Emily. Además se realizaron entrevistas con autoridades de diferentes instituciones federales y estatales, así como con grupos privados.

El equipo que viajó al estado de Quintana Roo, hizo un recorrido a la zona de afectación, principalmente en la isla de Cozumel, donde se observaron daños por los fenómenos de marea de tormenta, oleaje y vientos máximos del huracán Emily.

Las actividades realizadas permitieron obtener mayor información sobre la naturaleza del fenómeno y sus consecuencias.

2.1.1.2 Características del fenómeno

Origen, evolución y trayectoria

Según informes del Centro Nacional de Huracanes Center (NHC por sus siglás en inglés), el huracán Emily fue el quinto ciclón tropical del océano Atlántico de la temporada 2005, y éste alcanzó la categoría 4 (extremadamente peligroso) en la escala Saffir-Simpson.

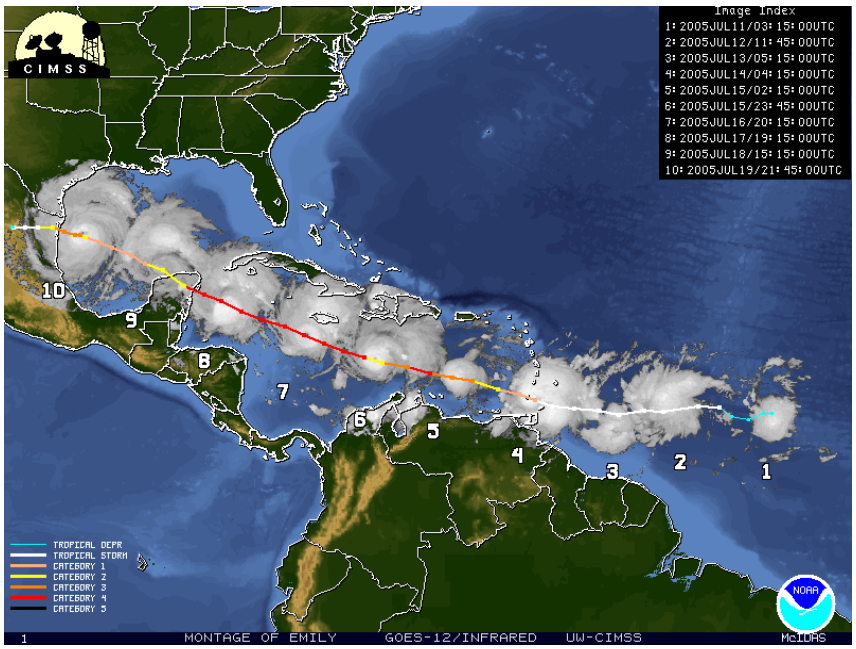
El día 10 de julio se formó la depresión tropical no. 5, a partir de una zona de fuerte actividad nubosa localizada a 4,645 km al este de Cancún, Quintana Roo, ésta siguió desarrollándose y al siguiente día fue la tormenta tropical Emily, con vientos mayores a 70 km/h y una presión de 1003 mb. Así, el día 13 de julio alcanzó la categoría 1 dentro de la escala de huracanes Saffir-Simpson. Para el día 14 fue huracán categoría 2, con vientos máximos de 155 km/h y rachas de 195 km/h, se localizó a 2,595 km al este-noreste de Cancún, Quintana Roo y presentó una velocidad de desplazamiento de 30 km/h.

El 17 de julio a las 22:00 h, el huracán Emily fue categoría 4 y se encontró a 115 km al sur-sureste de Puerto Morelos, Q. Roo. En ese momento se desplazaba a 30 km/h, con una dirección hacia el oeste-noroeste, sus vientos máximos eran de 215 km/h con rachas de 260 km/h, una presión central de 955 mb y el diámetro de su ojo fue de 18.5 km.

En las primeras horas del día 18 de julio, Emily categoría 4, se ubicó sobre la línea costera del centro del municipio de Solidaridad, Q. Roo, con vientos máximos de 215 km/h y su velocidad de desplazamiento de 30 km/h. Una vez que entró al territorio mexicano, el ciclón perdió fuerza y se degradó a huracán categoría 2, con vientos de 160 km/h y rachas de 210 km/h, su dirección era al oeste-noroeste y su velocidad de desplazamiento de 28 km/h. Con esta categoría, el huracán entró al Golfo de México y permaneció en él por espacio de 40 horas, hasta que impactó nuevamente en México ahora en el estado de Tamaulipas, con categoría 3; sus vientos fueron de 205 km/h y rachas de 250 km/h, y una velocidad de desplazamiento de 16 km/h. Finalmente, el meteoro comenzó su etapa de disipación al encontrarse con el sistema montañoso de la Sierra Madre Oriental y sus remanentes llegaron hasta el sur del estado de Coahuila (figura 2.3 y 2.4).



Figura 2.3 Trayectoria del huracán Emily por la República Mexicana



Fuente: NOAA, 2005

Figura 2.4 Imágenes de satélite del huracán Emily sobre su trayectoria

Zonas de alerta

Debido a la trayectoria de Emily, fue necesario el establecimiento de varias zonas de alerta en 180 municipios, correspondientes a cinco estados. La primera fue el día 17 de julio, debido al impacto inminente sobre el territorio mexicano, desde Felipe Carrillo Puerto hasta Cancún, Quintana Roo; conforme se desplazaba el meteoro, las alertas fueron modificándose, por lo que más tarde se extendió hasta Celestún en Yucatán, incluyendo a los 102 municipios de este estado y a ocho de Quintana Roo. Una vez internado en el Golfo de México, las alertas cambiaron y ahora eran los estados de Veracruz, Tamaulipas y Nuevo León, con 11, 24 y 31 municipios respectivamente, los cuales estuvieron atentos al paso del ciclón. (Figura 2.5).

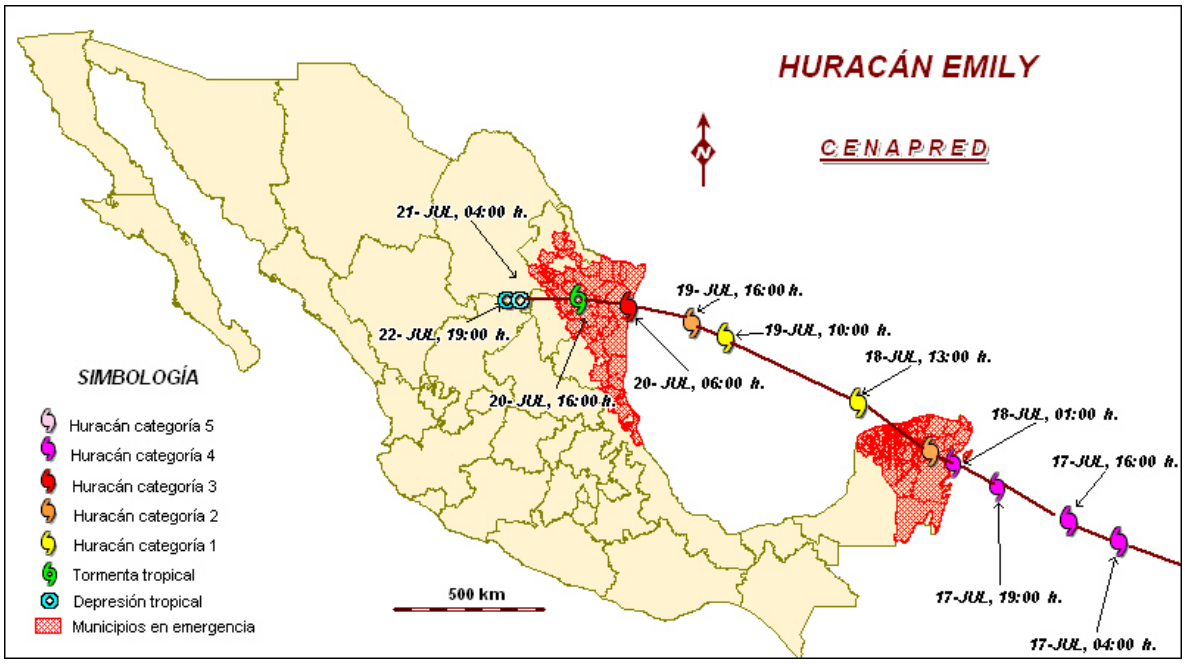


Figura 2.5 Municipios en emergencia por la trayectoria del huracán Emily (17 al 22 de julio)

Efectos generados por el huracán

Dentro de los elementos que caracterizan a un huracán están el viento, el oleaje, la marea de tormenta y la precipitación; por separado o en conjunto, éstos causan severos daños principalmente a la población y a su infraestructura, es por ello que se describe cada uno de ellos y los efectos que generó Emily en cuatro estados de la República Mexicana.

Viento

Durante un ciclón tropical, los vientos superficiales tienen características muy específicas; por ejemplo, el campo de vientos sobre la superficie, tanto en magnitud (velocidad del viento) como en dirección. (Figura 2.6).

Aunque la extensión del campo de vientos es muy amplia, ya que puede cubrir por completo al Golfo de México, los efectos más intensos de los vientos se manifiestan a la distancia denominada radio de máximo viento, en la (figura 2.7) aparece la zona limitada por este radio.

La zona de máximos vientos de Emily se situó entre las comunidades de Tulum y Playa del Carmen donde se registraron vientos mayores de 200 km/h.

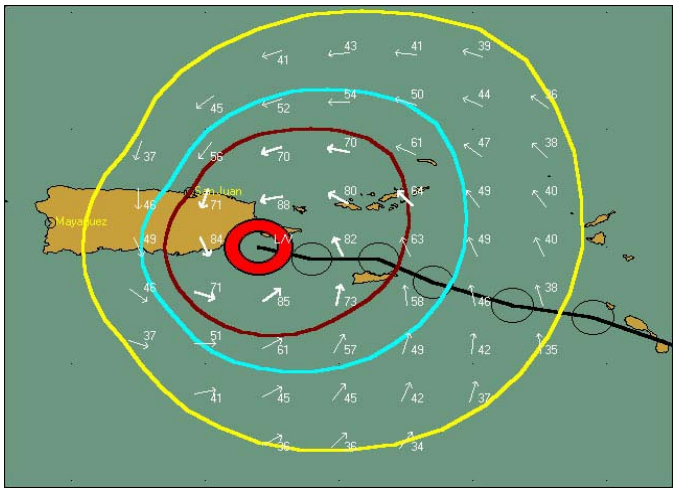


Figura 2.6 Campo de vientos de un ciclón tropical

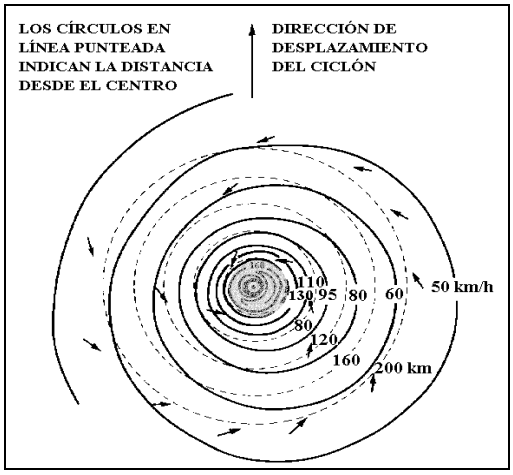


Figura 2.7 Región del campo de vientos de un ciclón tropical con mayor intensidad

Oleaje

El viento es la causa más común para la formación del oleaje, cuando éste pasa por la superficie del agua, la fuerza de fricción ocasiona que se formen ondas. Una de las características del oleaje alto generado por un huracán es justo la altura de la ola, que se define como la distancia vertical que existe entre el punto más alto de la ola (cresta) y el punto más bajo (valle).

Emily formó olas de más de 3 metros de altura cerca de las costas de Quintana Roo.

Marea de tormenta

La marea de tormenta consiste en el ascenso del nivel medio del mar, debido a los vientos de este fenómeno sobre la superficie del mar cercano a tierra. Ésta puede ser mayor donde la forma de la línea de costa es cóncava hacia tierra y por las profundidades del fondo marino cerca de las playas. (Figura 2.8).



Figura 2.8 Efecto de incremento del nivel medio del mar (marea de tormenta)

Emily presentó un incremento importante de marea de tormenta en la isla de Cozumel y en Puerto Aventuras en el estado de Quintana Roo.

Precipitación

La lluvia que genera un ciclón tropical en cualquiera de sus etapas, llámese depresión tropical, tormenta tropical y huracán, ocurre principalmente en el semicírculo oriental y puede extenderse a grandes regiones de su región central. Éstas suelen ser intensas si entra en interacción con sistemas orográficos.

El huracán Emily al momento de impactar en territorio mexicano no generó precipitaciones de consideración (33.5 mm en 24 horas el día 18 de julio en la estación Cancún y 25 mm en Mosul, Yucatán); sin embargo, las lluvias más importantes fueron en el estado de Nuevo León donde se generaron más de 350 mm en la estación Cerralvo. (Figura 2.9 y 2.10).

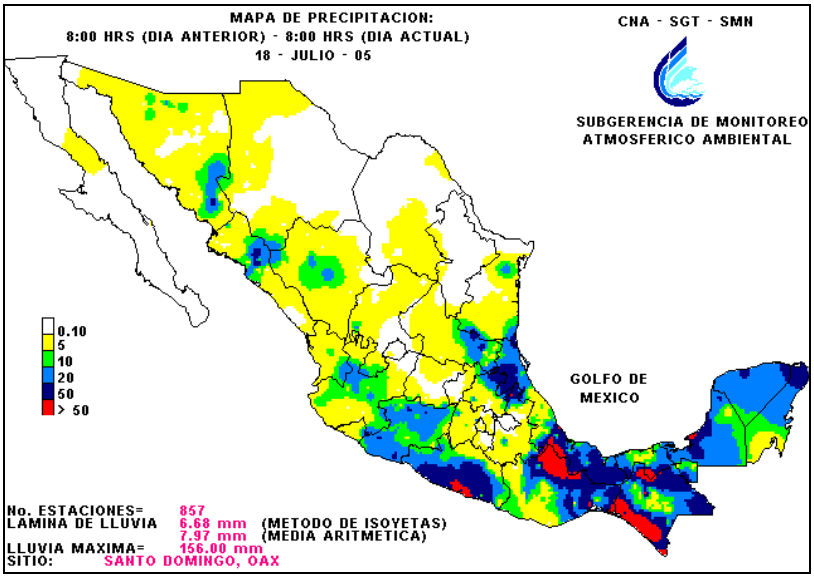
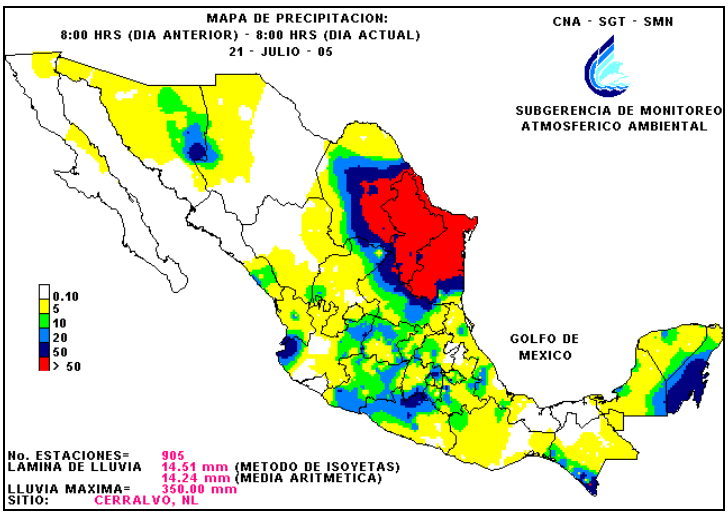


Figura 2.9 Precipitación observada en México del día 17 al 18 de julio a las 8:00 h cuando el huracán Emily impactó la península de Yucatán



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Figura 2.10 Precipitación observada en México del día 20 al 21 de julio a las 8:00 h cuando el huracán Emily impactó la península de Yucatán

2.1.1.3 Impacto socioeconómico agregado para los estados de Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León

En los dos primeros estados impactados por el huracán - Quintana Roo y Yucatán -, el fenómeno se manifestó con intensos vientos y lluvias que se comportaron dentro de los parámetros normales para la época del año. En cambio en los otros dos estados –Tamaulipas y Nuevo León-, el paso del meteoro por el golfo de México significó, además de los vientos huracanados la irrupción de lluvias torrenciales.

Los daños causados por el fenómeno se calcularon en 8,871 millones de pesos, es decir 837 millones de dólares aproximadamente. Si se excluyen los daños sobre la actividad petrolera, las pérdidas totales acumuladas para los cuatro estados ascendieron a 4,387.8 millones de pesos, es decir, algo más que 400 millones de dólares. (Ver anexo 1).

Del total de daños cuantificados, 3,427 millones de pesos (38.6%) fueron afectaciones a los acervos, es decir daños directos, y 5,444 millones (61.4%) se consideraron como efectos indirectos asociados al fenómeno, es decir, tanto el lucro cesante derivado de la paralización de producción de bienes y servicios durante el lapso que duró el proceso de rehabilitación de la infraestructura y del aparato productivo, como los gastos extraordinarios relacionados con la atención de la emergencia. (Ver tabla 2.6).

Tabla 2.6 Resumen de daños a consecuencia del huracán "Emily"

(Millones de pesos)

Estado	Daños directos	Daños indirectos	Total de daños	Porcentaje
Tamaulipas	1,491.5	38.7	1,530.2	17.2
Nuevo León	612.4	114.1	726.5	8.2
Yucatán	892.7	127.6	1,020.3	11.5
Quintana Roo	431.1	679.7	1,110.8	12.5
Sub-total	3,427.7	960.1	4,387.8	49.5
Daños en PEMEX	0.0	4,484.0	4,484.0	50.5
Total	**3,427.7**	**5,444.1**	**8,871.8**	**100.0**

Fuente: CENAPRED

Del total de daños cuantificados, 50.5% se presentaron en Petróleos Mexicanos (PEMEX), ya que a consecuencia del fenómeno se tuvieron que evacuar las plataformas petroleras de la Península de Yucatán y la Sonda de Campeche con lo que se dejaron de explotar 23 pozos petroleros. Debido a lo anterior, se suspendió la producción diaria de 2 millones 950 mil barriles de petróleo y 1,600 millones de pies cúbicos de gas. De igual forma se dejaron de exportar 1 millón 870 mil barriles de crudo diarios.

Los daños en PEMEX se calcularon en 4,484 millones de pesos, es decir 423 millones de dólares y se derivaron de la suspensión de las actividades de la empresa durante dos días. Ello debe haber tenido un impacto en los ingresos de la compañía, así como en los flujos tributarios que genera.

Sin embargo, cabe señalar que los daños indirectos en PEMEX podrán revertirse a mediano plazo. Por una parte, los hidrocarburos que no se extrajeron permanecen en su fuente original y por la otra, se generó una elevación en los precios a consecuencia de los diversos fenómenos naturales que han afectado la producción a lo largo del año, entre los que sobresale el huracán "Katrina" que se proyectó sobre el territorio estadounidense.

Como se expresó antes, los daños en los 4 estados afectados, excluyendo los efectos en PEMEX, se calcularon en 4,387 millones de pesos, siendo el estado de Tamaulipas el más afectado con más de 1,500 millones de pesos, seguido por Quintana Roo con más de 1,100 millones, Yucatán con aproximadamente 1,000 y Nuevo León con 726.

Las acciones de prevención en los 4 estados afectados fueron similares y se caracterizaron por una amplia y oportuna circulación de información a todos los niveles de la sociedad, asimismo, cada una de las dependencias se preparó con anterioridad para atender los daños en su infraestructura lo más rápido posible. Lo anterior derivó en un saldo blanco y en un número casi nulo de personas lesionadas.

Estos resultados favorables merecieron, entre otras expresiones positivas, el reconocimiento de la Secretaría de Gobernación por parte de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que destacó la preparación de México para enfrentar el huracán. Asimismo, resaltó la capacidad de las autoridades de protección civil de organizar evacuaciones masivas, reubicar turistas y población local, poner a salvo a los trabajadores de las plataformas petrolíferas y cerrar rápidamente los aeropuertos.

En suma, la participación de todos los sectores del gobierno, federal, estatal y municipal, así como de la población en general, la iniciativa privada y los medios de comunicación ayudaron a que el huracán "Emily" sólo dejara a su paso daños materiales y se logró el principal objetivo de la Protección Civil que es el de proteger la vida de la población.

Por último, es importante tomar con mesura los avances y el éxito obtenido en esta ocasión, ya que cada fenómeno natural requiere de especial atención y se comporta de diferente manera, por lo que se debe seguir trabajando en planes preventivos y estrategias para la disminución del impacto de los desastres naturales.

2.1.2 Características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en el estado de Quintana Roo

2.1.2.1 Presentación

Entre los días 4 y 7 de septiembre de 2005 el grupo de investigadores viajó al estado de Quintana Roo a efecto de evaluar las características e impacto socioeconómico del huracán Emily que azotó dicho estado entre el 17 y el 18 del mes de julio. Arribó a Chetumal el 4 de septiembre, y se entrevistó con las distintas dependencias que contaban con información acerca de las afectaciones causadas por el meteoro.

Se visitó la Riviera Maya y Playa del Carmen, donde los daños del huracán fueron más significativos, sobre todo en la zona hotelera, donde las pérdidas por lucro cesante fueron considerables. Asimismo, el grupo se trasladó a Cozumel en donde se recabó información acerca de los daños en la infraestructura hotelera de dicha isla.

En términos generales el huracán "Emily" que tocó tierra en la península de Yucatán en grado 4 de la Escala Simpson-Saffir afectando los estados de Quintana Roo y Yucatán, fue degradándose rápidamente hasta convertirse en categoría 1, para luego tomar nueva fuerza al salir al Golfo de México y azotar con mayor intensidad los estados de Tamaulipas y Nuevo León.

En general los daños del huracán en los estados de Quintana Roo y Yucatán fueron, en mayor medida, atribuibles a los efectos del viento ya que en su raudo recorrido por estos estados las lluvias no fueron mayores que las normales para la época en que ocurrió el fenómeno.

2.1.2.2 Descripción del fenómeno

Debido a la presencia del huracán Emily en el estado de Quintana Roo, el día 17 de julio se estableció una zona de alerta, para todos los municipios del estado. (Figura 2.11).

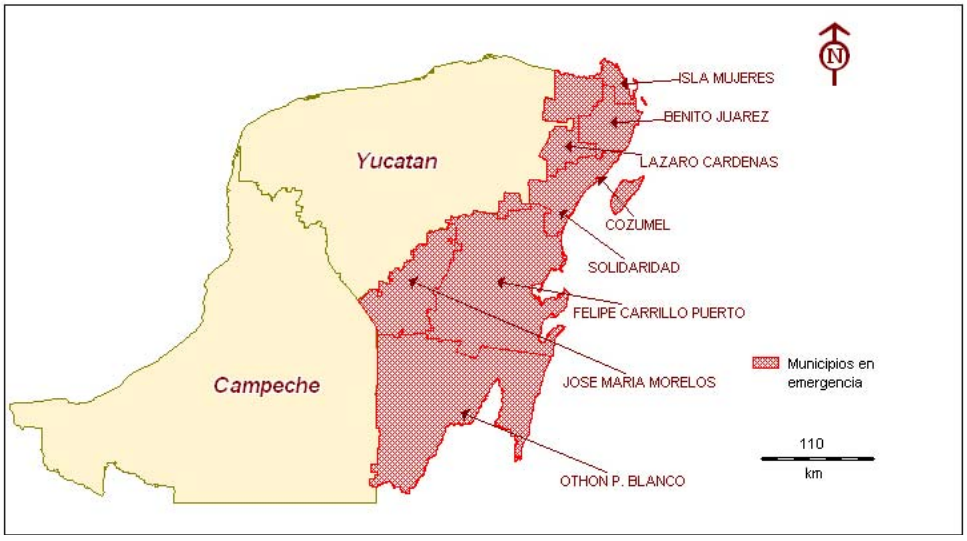


Figura 2.11 Municipios en emergencia antes del impacto del huracán Emily en el estado de Quintana Roo

Después de impactar en el estado de Quintana Roo el 18 de julio como huracán categoría 4, con vientos mayores a los 215 km/h, Emily se desplazó rápidamente por el estado; es decir, su velocidad era de 30 km/h, por lo que permaneció tan sólo 4 horas en Quintana Roo.

Antecedentes

Algunas de las zonas ubicadas cerca de las costas de México son vulnerables a los huracanes, principalmente las viviendas y edificaciones hoteleras. En dichas zonas, los fenómenos que pueden ocasionar daños importantes son, el viento, la marea de tormenta y el oleaje.

Por ejemplo, el huracán Gilbert de septiembre de 1988, llegó a tierra con categoría 5, fue un parteaguas para la población del estado de Quintana Roo, debido a que a partir de él, se tomó conciencia de algunas de las consecuencias de los ciclones tropicales intensos y cómo debe protegerse de ellos.

Recientemente, cuando se presentó el huracán Ivan (septiembre de 2004), la población de este estado se preparó para recibirlo; sin embargo, éste no impactó en tierras nacionales, a pesar de ello, la participación de la gente fue activa y respetó las medidas de prevención y mitigación que se establecieron.

El análisis de los ciclones tropicales (desde depresiones hasta huracanes) que han afectado directamente al estado durante el último siglo (figura 2.12) muestra que el huracán Emily fue un fenómeno extraordinario por presentarse en el mes de julio como un huracán categoría 4. En la tabla 2.7 se observa que la mayoría de los huracanes intensos ocurren en el mes de septiembre, cercanos al estado de Quintana Roo.

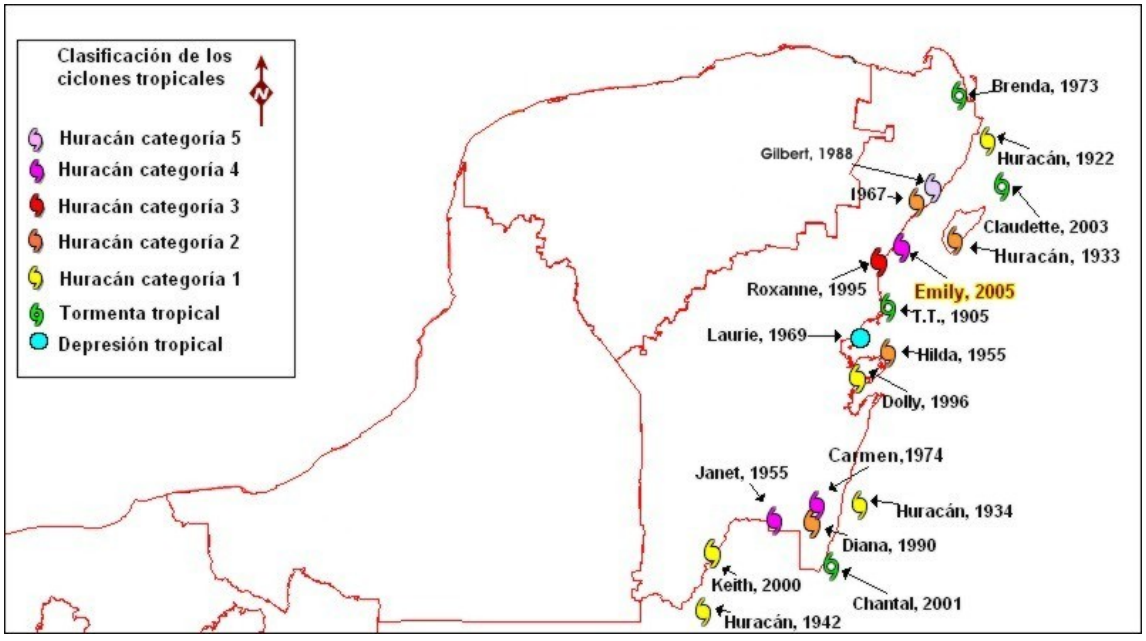


Figura 2.12 Algunos ciclones tropicales que han impactado en el estado de Quintana Roo

Tabla 2.7 Huracanes de categoría 1 a la 5 que han tocado tierra en el estado de Quintana Roo

Nombre del huracán	Categoría	Fecha	Vientos máximos km/h
Sin nombre	H1	20-octubre-1922	149
Sin nombre	H2	22-septiembre-1933	167
Sin nombre	H1	8-junio-1934	130
Sin nombre	H1	9-noviembre-1942	157
Charlie	H4	20-agosto-1951	212
Hilda	H2	17-septiembre-1955	167
Janet	H4	28-septiembre-1955	240
Beaulah	H2	17-septiembre-1967	166
Carmen	H4	2-septiembre-1974	240
Gilbert	H5	14-septiembre-1988	287
Roxanne	H3	11-octubre-1995	185

Fuente: NOAA, 2005

La precipitación que registró el radar de Cancún durante la tarde del día 17 y madrugada del 18 de julio, presentó ecos de lluvia de moderada a fuerte intensidad sobre el norte de Quintana Roo (figura 2.13). Sin embargo, Emily generó una lluvia de 33.5 mm en 24 horas el día 18 de julio, en la estación de Cancún y en 48 horas 66.5 mm (figuras 2.14 a la 2.16).

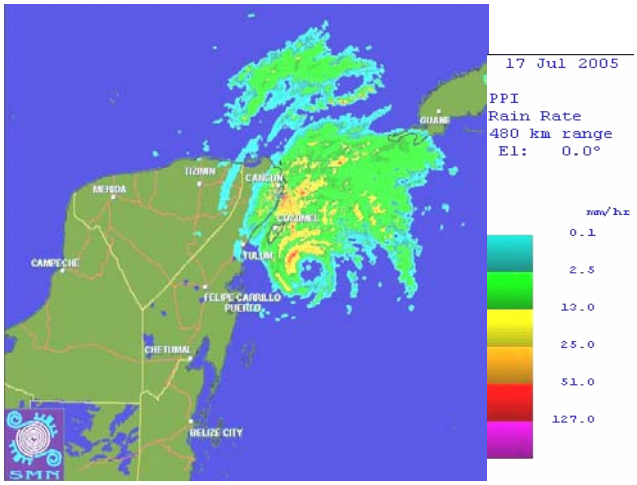


Figura 2.13 Imagen de radar del 17-julio-2005, 21:45 h local del centro

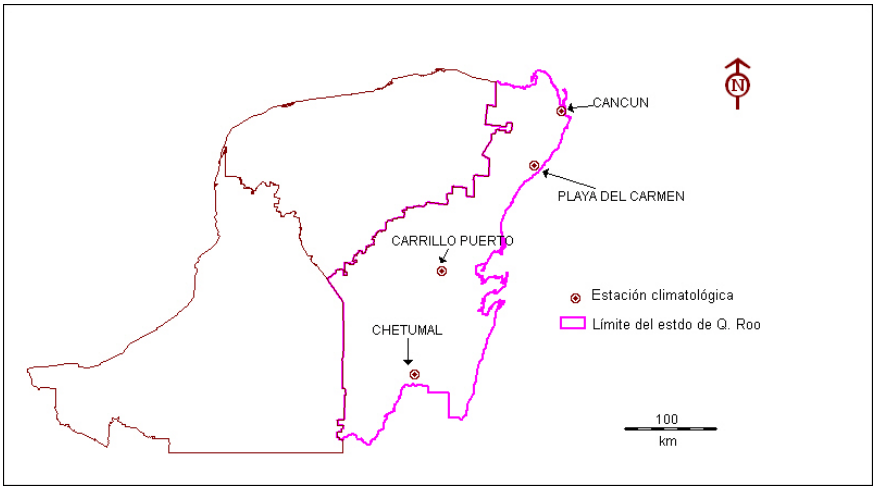


Figura 2.14 Estaciones climatológicas del estado de Quintana Roo

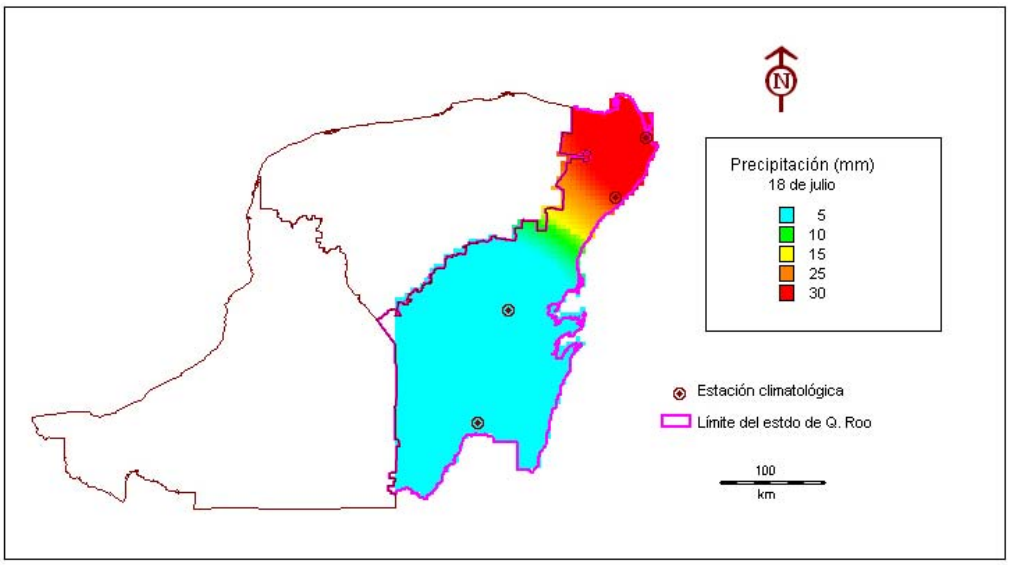


Figura 2.15 Precipitación del huracán Emily del 18 de julio en el estado de Quintana Roo

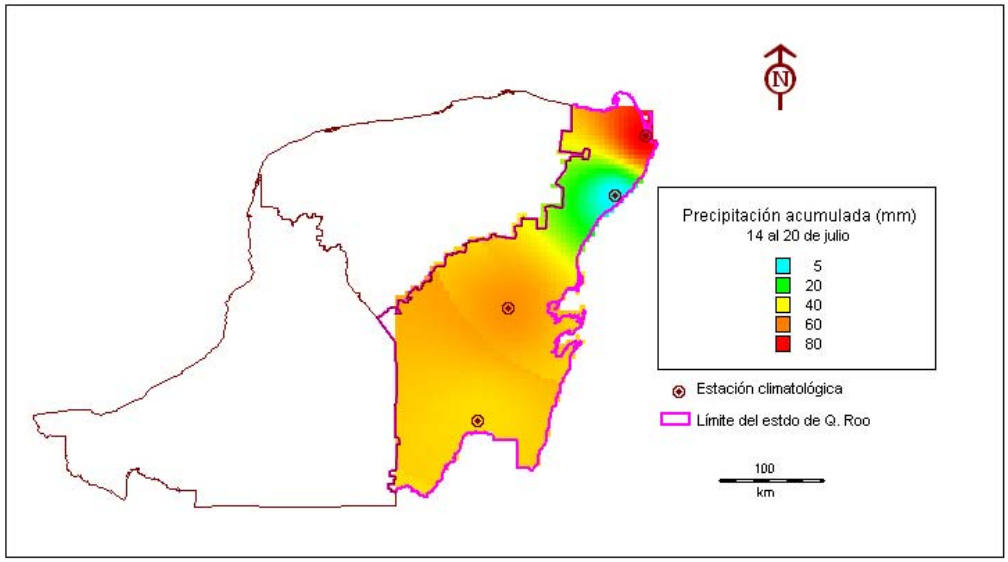


Figura 2.16 Precipitación acumulada durante el paso del huracán Emily en el estado de Quintana Roo

Con base en lo anterior, se puede decir que Emily fue un huracán de poca humedad, comparado con Roxanne (1995) que dejó más de 120 mm en 48 horas y muy similar a Gilbert (1988), el cual generó 60 mm en 24 horas. Las consecuencias de las precipitaciones de Emily fueron principalmente encharcamientos en la zona hotelera. (Figura 2.17).



Figura 2.17 Encharcamientos en el boulevard Kukulcán

Vientos

Los vientos registrados en el lugar de impacto del huracán Emily, en Puerto Aventuras alcanzaron los 215 km/h; es decir, una intensidad de huracán categoría 4. La estructura de Emily fue simétrica, registrándose vientos de hasta 250 km/h según datos de la NOAA (135 nudos), con una extensión de 25 km en el semicírculo sur y de 55 km en el semicírculo norte.

Los vientos máximos registrados en el aeropuerto de Cancún fueron de 55 km/h el 17 de julio a las 16:40 hora local, debido a que la estación del aeropuerto dejó de funcionar hasta esta hora, se desconoce los datos de la noche del impacto del huracán.

En tanto que, el descenso de la presión fue más notorio durante el día 16 de julio a partir de las 13 h (18 GMT) con 937 mb y hasta las 22 h (03 GMT), cuando comienza el ascenso de la presión con 943 mb. El valor más bajo fue de 929 mb registrado a las 19 h (00 GMT) del día 16 de julio, el cual coincide con los vientos más intensos de hasta 250 km/h y rachas de 305 km/h. El siguiente descenso de presión se realizó cuando estaba cerca de las costas de Tamaulipas. (Figura 2.18).

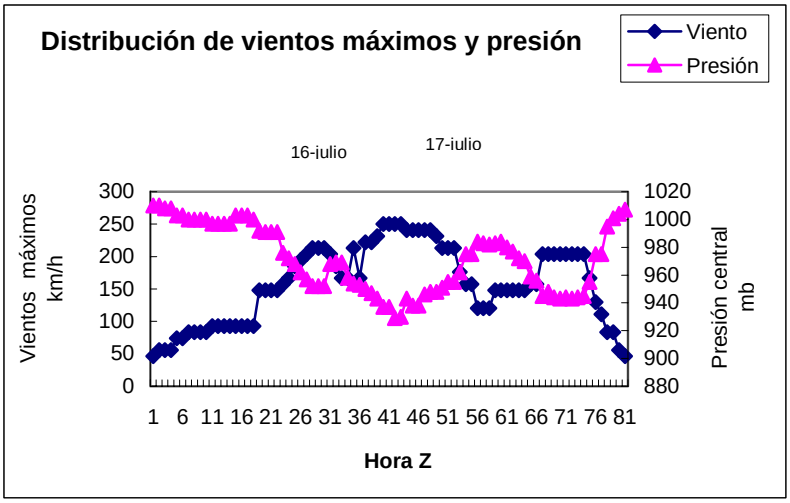


Figura 2.18 Vientos máximos y presión central del huracán Emily

Asimismo, los daños que sufrieron las viviendas por el viento intenso de Emily fueron la pérdida de techos de cubierta ligera de las estructuras, principalmente en Puerto Aventuras. (Figuras 2.19 y 2.20). Además del colapso de algunas estaciones de gasolina, (figura 2.21).



Figura 2.19 Postes de energía eléctrica derribados por el viento del huracán Emily en el poblado de Puerto Aventuras



Figura 2.20 Efectos por viento del huracán Emily en el poblado de Puerto Aventuras



Figura 2.21 Colapso de la estructura de la gasolinera en Puerto Aventuras

Oleaje y marea de tormenta

El oleaje generado por Emily se debió principalmente a los fuertes vientos, por lo que la altura de las olas alcanzaron en promedio más de 3.5 m en mar abierto, (figura 2.22).

Las playas del estado son de gran relevancia para la industria turística dado que son uno de los principales atractivos para los visitantes, afortunadamente en este evento no se presentó erosión, por lo que no cambio su perfil.



Figura 2.22 Oleaje intenso en playa El Mirador, Cancún

La marea de tormenta en el estado de Quintana Roo fue importante en el municipio de Cozumel y Solidaridad, muy cerca del impacto del huracán Emily; principalmente en la región oriente donde la isla de Cozumel se encuentra expuesta a mar abierto, en dicho lugar la altura de la marea fue aproximadamente de 4 m y en Puerto Aventuras, Solidaridad la marea no excedió 1 m de altura, según algunas observaciones, (figuras 2.23 a la 2.25).



Figura 2.23 Socavaciones generadas por la marea de tormenta de Emily en la región sur de Cozumel



Figura 2.24 Erosión de la carretera generada por la marea de tormenta de Emily en Cozumel



Figura 2.25 Estructura desplazada por la marea de tormenta en Puerto Aventuras

Conclusiones y recomendaciones

Los daños observados en las playas de la zona turística de Cancún fueron mínimos comparados con los de Gilbert, ya que se esperaba la pérdida de arena de las playas y la socavación de cimientos de las estructuras cercanas a la costa. Sin embargo, nada de esto sucedió en este centro turístico, sólo se observaron averías provocadas por el viento como fueron: algunas señales de tránsito derribadas, palmeras arrancadas y cristales rotos. Asimismo, en Cozumel fue más severo el efecto de la marea de tormenta, principalmente en la región oriente que está expuesta a mar abierto, por lo que algunos lugares del norte de la isla perdieron playa y los del sur ganaron.

Las medidas preventivas implantadas por las autoridades municipales y estatales, previo a la entrada del huracán, como el retiro con 24 horas de anticipación de semáforos, anuncios espectaculares, señales de tránsito, así como el corte de las copas de los árboles cercanas a los cables de energía contribuyeron a que los daños fueran menores a los esperados.

La lluvia generada por el meteoro sólo produjo algunos encharcamientos, debido a que Emily fue un huracán poco húmedo; su precipitación fue de 33.5 mm en 24 horas.

La zona con mayor afectación fue la Riviera Maya, especialmente el centro turístico de Puerto Aventuras, donde había aproximadamente 60 personas que fueron evacuadas y sus daños fueron principalmente por viento (éstos alcanzaron 215 km/h). La marea de tormenta fue de 1 m y no ocasionó pérdidas.

2.1.2.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

Como puede observarse en la tabla 2.8, el total de daños causados por el huracán ascendió a alrededor de 1,111 millones de pesos, unos 100 millones de dólares. Estas cifras representan prácticamente el 1% del Producto Interno Bruto del estado[3] esperado para el año 2005.

Con mucho, los mayores daños ocurrieron en la actividad turística del estado, 86% de las pérdidas totales, como se verá en la sección correspondiente, ocasionados particularmente por la caída en los niveles de ocupación hotelera, en la Rivera Maya, pero también en la Isla de Cozumel, tanto por afectaciones en las instalaciones como por cancelaciones de reservaciones, lo que hizo que un buen número de establecimientos permanecieran cerrados por un lapso de alrededor de un mes.

Los daños en la infraestructura hotelera se estimaron en 307 millones de pesos, en cambio el lucro cesante ascendió a más de dos veces dicha cantidad (639.3 millones de pesos).

También hubo daños en el sector agrícola por pérdidas de cosechas de maíz, frutales y apicultura, en la infraestructura del sector eléctrico por la gran cantidad de postes y líneas caídas y daños en las viviendas. Las pérdidas en la infraestructura educacional fueron mínimas, hubo daños en la infraestructura urbana, ciertos efectos sobre el sector salud y pérdidas menores en el sector hidráulico ocasionadas por caídas en la facturación debidas a interrupción del servicio por lapsos limitados. La atención de la emergencia en el estado ascendió a unos 29 millones de pesos. (Ver tabla 2.8).

Tabla 2.8 Resumen de daños en el estado de Quintana Roo

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	26,912	1,056	27,969	2.5
Educación	3,580	1,896	5,476	0.5
Salud	6,721	451	7,172	0.6
Infraestructura Hidráulica, CONAGUA	0	2,725	2,725	0.2
Subtotal	**37,214**	**6,128**	**43,342**	**3.9**
Infraestructura económica				
Infraestructura Urbana y Medio Ambiente	26,271	1,682	27,952	2.5
Sector eléctrico	50,132	1,504	51,636	4.6
Subtotal	**76,403**	**3,186**	**79,588**	**7.2**
Sectores productivos				
Sector agropecuario	10,128	1,960	12,088	1.1
Sector Turismo	307,400	639,299	946,699	85.2
Subtotal	**317,528**	**641,259**	**958,787**	**86.3**
Atención a la emergencia	0	29,134	29,134	2.6
Total General	**431,145**	**679,706**	**1,110,851**	**100.0**

[3] De acuerdo con las cifras el PIB de Quintana Roo fue de 98.8 mil millones de pesos en 2003, cifra que proyectada hasta 2005 tomando en cuenta la tasa de crecimiento de los últimos dos años y la inflación acumulada, arroja un estimado de 110 mil millones de pesos.

En síntesis, los efectos indirectos, pérdidas de producción de bienes y generación de servicios superaron 61% a las que ocasionó el meteoro en los acervos (39%).

Características socioeconómicas de la región afectada

Dentro de las actividades económicas más importantes del estado de Quintana Roo destaca la actividad turística que lo ubica en el primer lugar a nivel nacional. El estado cuenta con una amplia gama de destinos, principalmente en Cancún, Cozumel y la Riviera Maya. Esta situación ha generado el crecimiento poblacional acelerado por la migración atraída por las diversas zonas turísticas.

En cuanto al sector agropecuario, los cultivos de mayor importancia son los de caña de azúcar, chile jalapeño, cítricos, sandía, arroz, papaya, cebolla, mango, plátano, tomate y calabaza. En la ganadería destaca la producción bovina y porcina, aunque ésta es relativamente baja en comparación de otros estados.

En el estado también se explotan recursos forestales, en especial maderas tropicales, preciosas y duras, así como chicle y carbón vegetal.

La apicultura es una fuente de ingresos importante en el estado, ya que gran parte de la miel que se produce, se exporta a países europeos.

La actividad pesquera se realiza con la captura de especies de alto valor como el huachinango, langosta, camarón y caracol.

En el estado de Quintana Roo no existe una actividad industrial significativa, sin embargo, es relevante la extracción de materiales pétreos de la empresa CALICA, localizada en la porción continental de la Isla de Cozumel, cuya producción de alrededor de 6 millones de toneladas se destina en su totalidad a la exportación hacia los Estados Unidos. Otro tipo de industrias son la industria extractiva basada en la explotación del chicle y la sal marina, así como algunas empacadoras de pescados y mariscos.

La actividad comercial es importante considerando la disponibilidad de artículos de importación y artesanías para abastecer la demanda turística. Las ventajas fiscales para algunos artículos de importación hacen que sus precios sean atractivos respecto a los que rigen en el resto del país. Existen tiendas departamentales, mercados públicos y tiendas privadas y del sector oficial para la distribución de los diversos productos de consumo.

La población del estado de Quintana Roo es de aproximadamente 874,963 habitantes, la cual se distribuye en 7 municipios y 1,303 localidades.

De acuerdo con el Índice de Marginación elaborado por CONAPO, el estado de Quintana Roo tiene un grado de marginación medio, en la tabla 2.9 se puede observar este indicador de cada uno de los municipios con declaratoria de desastre a causa del huracán "Emily".

El estado tiene un grado de desarrollo humano alto de acuerdo con el Índice de Desarrollo Humano también elaborado por CONAPO y que se basa en indicadores distintos a los ocupados para establecer el grado de marginación.

Tabla 2.9 Índice de marginación de los municipios afectados

Municipio	Población Total	% Población analfabeta de 15 años ó más	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% de viviendas con algún nivel de hacinamiento	% de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos	Grado de marginación
Entidad	**874,963**	**7.52**	**9.23**	**4.36**	**5.34**	**53.01**	**40.37**	**Medio**
Cozumel	60,091	5.12	22.33	1	9.47	52.96	35.11	Muy bajo
Isla Mujeres	11,313	5.28	4.35	4.68	6.02	54.21	44.19	Muy bajo
Benito Juárez	419,815	4.21	48.01	43.05	11.78	6.36	29.19	Muy bajo
Lázaro Cárdenas	20,411	17.31	37.85	9.15	4.81	67.71	73.42	Alto
Solidaridad	63,752	8.03	11.11	14.07	32.93	58.84	34.21	Bajo

Fuente: CONAPO
Nota: No se incluyen todos los indicadores utilizados por CONAPO para calcular el grado de marginación en la tabla

En la (figura 2.26) se puede observar la ubicación de los municipios con declaratoria de desastre y su grado de marginación.

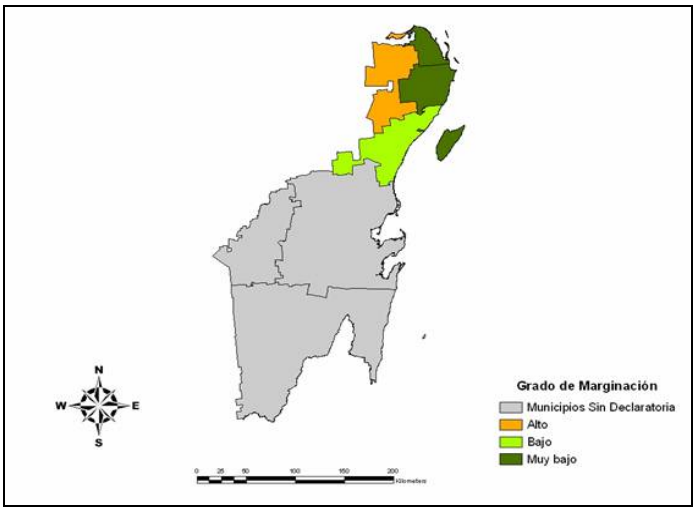


Figura 2.26 Grado de marginación de los municipios con declaratoria de desastre

Atención a la emergencia

La ausencia de decesos y de personas heridas atribuibles al desastre habla de una oportuna y bien coordinada operación respecto al manejo de la emergencia, del total de refugios temporales habilitados, sólo fue necesario activar 25 que dieron refugio a algo más de 10 mil personas. (Ver tabla 2.10).

En este sentido, ocupó un papel destacado la Coordinación General y la Dirección de Protección Civil del Estado, así como el Comité respectivo convocado para llevar a cabo la planeación y ejecución de las tareas correspondientes.

Tabla 2.10 Refugios temporales instalados que entraron en operación

Municipio	Habilitados	Capacidad	Activos	Población refugiada
Othón P. Blanco	510	25,500	4	649
Benito Juárez	264	72,000	5	4,700
Solidaridad	72	17,000	3	3,800
Lázaro Cárdenas	19	10,000	1	156
Cozumel	40	17,000	4	850
Isla Mujeres	12	1,500	2	0
Felipe Carrillo Puerto	60	24,000	6	269
José Ma. Morelos	42	14,000	0	0
Total	**1,019**	**181,000**	**25**	**10,424**

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil

Los desembolsos totales para atender la emergencia con cargo al Fondo Revolvente del FONDEN ascendieron a un monto de 29.1 millones de pesos, de los cuales los rubros más importantes fueron las despensas, los cobertores y las colchonetas. (Ver tabla 2.11).

Tabla 2.11 Apoyos entregados para atender la emergencia

Concepto	Total	Costo unitario aproximado	Monto del daño (miles de pesos)
Despensas	105,000	130	13,650
Cobertores	50,000	110	5,500
Colchonetas	50,000	120	6,000
Fardos de Lámina	28,950	120	3,474
Palas	750	150	113
Picos	750	250	188
Lámparas	750	30	23
Impermeables	750	50	38
Botas de hule	750	200	150
Total	**237,700**		**29,134**

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil de Quintana Roo



Figura 2.27 Centro de convenciones de Cozumel activado como refugio temporal

Infraestructura social

- **Vivienda**

El Instituto de Vivienda llevó a cabo un censo para evaluar los daños ocurridos en los municipios de Cozumel, Isla Mujeres, Benito Juárez, Lázaro Cárdenas y Solidaridad, en donde se presentaron las mayores afectaciones.

Un total de 851 viviendas recibieron algún tipo de daño en todo el estado a consecuencia del huracán, de éstas la mayor parte en el municipio de Solidaridad (básicamente Playa del Carmen, pero sobre todo Puerto Ventura que resultó ser la comunidad más afectada) seguidos de Cozumel, donde un total de 222 viviendas fueron afectadas. El valor total de los daños asciende a un estimado de 26.9 millones de pesos, de acuerdo con la normativa del FONDEN, algo menos de la mitad de estas viviendas (415) fueron apoyadas por el Fondo a través de la SEDESOL. En tanto que el resto, cuyo monto de los daños fue de 17.4 millones de pesos fueron financiados por el Estado, por el FONHAPO y por los propietarios. (Ver tabla 2.12).

Tabla 2.12 Resumen general de daños en viviendas

Municipio	Número de acciones			Costo de los daños (miles de pesos)		
	No consideradas en el FONDEN	Financiadas por el FONDEN	Totales	No consideradas en el FONDEN	Financiadas por el FONDEN	Totales
Cozumel	125	97	222	5,000	1,404.40	6,404.40
Isla Mujeres	50		50	2,000		2,000.00
Benito Juárez	125		125	5,000		5,000.00
Lázaro Cárdenas	40	71	111	1,600	1,453.70	3,053.70
Solidaridad	96	247	343	3,840	6,614.20	10,454.20
Total	**436**	**415**	**851**	**17,440**	**9,472.20**	**26,912.20**

Fuente: SEDESOL

De las viviendas financiadas por el FONDEN, 57 se estimó que recibieron por daños totales y otras 167 debieron ser reubicadas por encontrarse en zonas de alto riesgo. En estos casos el subsidio para un pie de casa ascendió a 32 mil pesos. En tanto que las otras 191 sólo tuvieron daños menores o parciales. (Ver tabla 2.13).

Tabla 2.13 Número de viviendas afectadas que calificaron para el FONDEN

Municipio	Daños menores	Daños parciales	Daños totales	Reubicación	Total de daños
Cozumel	38	34	18	7	97
Lázaro Cárdenas	21	17	29	4	71
Solidaridad	37	44	10	156	247
Total	**96**	**95**	**57**	**167**	**415**

Fuente: SEDESOL

Como es de rigor en estos casos, la reparación de las viviendas que entraron a este programa se apoyaron con el programa de empleo temporal, PET, que erogó por este concepto 1.1 millones de pesos. (Ver tabla 2.14).

Tabla 2.14 Monto de los daños FONDEN

Municipio	Daños menores	Daños parciales	Daños totales	Reubicación	Total de daños
Cozumel	154.1	343.8	652.7	253.8	1,404.4
Lázaro Cárdenas	85.2	171.9	1,051.5	145.0	1,453.7
Solidaridad	150.1	444.9	362.6	5,656.6	6,614.2
PET	63.4	125.4	220.7	646.6	1,056.1
Total	**452.7**	**1,086.0**	**2,287.5**	**6,702.0**	**10,528.3**

Fuente: SEDESOL

Por las características del huracán, que se tradujo en intensos vientos más que lluvias, los daños en vivienda fueron sobre todo en techumbres no resultando afectados, salvo excepciones, elementos estructurales ni enseres. (Ver figuras 2.28 y 2.29).



(Fuente: La Jornada)

Figura 2.28 Vivienda afectada a consecuencia de los fuertes vientos

Tabla 2.15 Apoyo a las viviendas afectadas mediante otros programas (FONHAPO)

Municipio	Número de acciones	Costo de cada acción	Inversión estatal	Inversión FONHAPO	Inversión beneficiario	Total
Cozumel	125	40.0	2,000.0	2,000.0	1,000.0	5,000.0
Isla Mujeres	50	40.0	800.0	800.0	400.0	2,000.0
Benito Juárez	125	40.0	2,000.0	2,000.0	1,000.0	5,000.0
Lázaro Cárdenas	40	40.0	640.0	640.0	320.0	1,600.0
Solidaridad	96	40.0	1,536.0	1,536.0	768.0	3,840.0
Total	**436**	**40.0**	**6,976.0**	**6,976.0**	**3,488.0**	**17,440.0**

Fuente: SEDESOL

La Secretaría de Desarrollo Social lleva a cabo dentro de su programa normal de actividades, uno que atiende la vivienda precaria del estado, cuyo apoyo por vivienda asciende a la suma de 72 mil pesos, y que incluye un total de 10,800 viviendas en 8 municipios, como se indica en la tabla 2.16.

Tabla 2.16 Programa especial de apoyo a la vivienda precaria

Municipio	Acciones	Costo de cada acción	Inversión total (Millones de pesos)
Cozumel	1,500	72,000	108.0
Felipe Carillo Puerto	1,200		86.4
Isla Mujeres	200		14.4
Othón P. Blanco	2,500		180.0
Benito Juárez	1,500		108.0
José María Morelos	200		36.0
Lázaro Cárdenas	700		50.4
Solidaridad	3,000		216.0
Total	**10,800**		**799.2**

Fuente: SEDESOL



Figura 2.29 Vivienda precaria afectada por el huracán "Emily"

- **Daños a la infraestructura en educación**

Se registraron daños en un total de 76 planteles educativos, la mayor parte de ellos correspondieron a educación primaria y a jardines infantiles. Las tres cuartas partes de los mismos localizados en dos municipios: Cozumel y Solidaridad. Ocho planteles de enseñanza secundaria recibieron algunos daños, un establecimiento de enseñanza media superior, uno de enseñanza superior y uno de enseñanza especial. (Ver tabla 2.17).

Tabla 2.17 Daños a planteles federales

Municipios	Jardín de niños	Primarias	Secundarias	Media superior	Superior	Especial	Total
Cozumel	9	11	4	1	1	1	27
Benito Juárez	3	5	1	0	0	0	9
Lázaro Cárdenas	5	6	0	0	0	0	11
Solidaridad	13	13	3	0	0	0	29
Total	**30**	**35**	**8**	**1**	**1**	**1**	**76**

Fuente: SEP

El total de daños fueron evaluados por las autoridades de la SEP en 5.5 millones de pesos, de los cuales casi dos millones correspondieron gastos diversos relacionados con operaciones de supervisión general y reparación de los daños. En todo caso, los montos mayores ocurrieron en Cozumel. (Ver tabla 2.18).

Los daños consistieron principalmente en el costo de la reparación de ventanas, bardas perimetrales, antenas de captación, tinacos y limpieza de aulas cuyas instalaciones sirvieron de refugio antes y durante el ciclón.

Tabla 2.18 Resumen de daños en el sector educativo

(Miles de pesos)

Municipio	Básico	Media superior	Superior	Totales
Cozumel	1,188.8	252.3	344.0	1,785.2
Lázaro Cárdenas	413.6	26.9	-	440.5
Solidaridad	1,013.8	196.5	30.0	1,240.3
Benito Juárez	114.4	-	-	114.4
Gastos de operación, supervisión y efectos indirectos				1,896.0
Total	2,730.6	475.7	374.0	5,476.4

Fuente: SEP

El meteoro ocurrió durante el periodo vacacional, por lo que no se registró interrupción en las actividades escolares.

Tabla 2.19 Resumen de daños en establecimientos estatales

(Miles de pesos)

Municipio	Básico	Media superior	Superior	Totales
Cozumel	0.0	160.7	181.5	342.3
Lázaro Cárdenas	76.1	26.9	0.0	103
Solidaridad	165.5	196.5	30.0	392
Gastos de operación, supervisión y efectos indirectos				443.4
Total	**241.6**	**384.2**	**211.5**	**1,280.60**

Fuente: SEP



Figura 2.30 Principales daños en la infraestructura educativa

Del total de daños indicado, 4.2 millones correspondieron a establecimientos federales, y el resto, 1.3 millones a planteles estatales. (Ver tablas 2.19 y 2.20).

Al momento en que la misión CEPAL/CENAPRED realizó la evaluación, todos los planteles se hallaban ya en operación normal.

Tabla 2.20 Resumen de daños en planteles federales

(Miles de pesos)

Municipio	Básico	Media superior	Superior	Totales
Cozumel	1,188.8	91.6	162.5	1,442.9
Lázaro Cárdenas	337.5	-	-	337.5
Solidaridad	848.3	-	-	848.3
Benito Juárez	114.4	-	-	114.4
Gastos de operación, supervisión y efectos indirectos				1,452.6
Total	**2,489.0**	**91.6**	**162.5**	**4,195.7**

Fuente: SEP

- **Sector salud**

En este sector los daños en la infraestructura fueron relativamente menores con un costo total de 6.7 millones, los cuales 5.6 millones correspondieron a la Secretaría de Salud y 1.1 millones a los hospitales del IMSS.

Como efecto indirecto del fenómeno debe considerarse el gasto extra en que se incurrió por concepto de insumos para atender la emergencia (451 mil pesos). En conjunto los efectos fueron de 7.1 millones de pesos. (Ver tabla 2.21).

Tabla 2.21 Daños totales en el sector salud

(Miles de pesos)

Concepto	Monto de los daños
Infraestructura	5,596.4
Insumos para atender la emergencia	450.7
Daños en infraestructura ISSSTE	1,125
Total	**7,172.1**

Fuente: SSA

Cabe destacar a este respecto, que la Secretaría de Salud del estado posee un manual con instrucciones sobre las acciones de saneamiento que deben llevarse a cabo antes, durante y después de ocurrido un fenómeno natural. En efecto, se surtieron de botiquines a todas las jurisdicciones antes de la llegada del meteoro. En las que fueron afectadas se prepararon brigadas médicas compuestas por 3 personas.

Además, se cuenta con plantas de emergencia para la generación de energía eléctrica. Asimismo, se contó con los insumos necesarios para la prevención del dengue y se llevó a cabo una campaña de cloración del agua. Los mayores daños ocurrieron en el municipio de Benito Juárez (3.5 millones de pesos).

Tabla 2.22 Infraestructura dañada

(Miles de pesos)

Municipio	Número de unidades afectadas	Monto aproximado de los daños
Isla Mujeres	1	455.0
Solidaridad	2	575.0
Benito Juárez	18	3,450.4
Cozumel	3	953.0
Gastos de operación		163.0
Total	**24**	**5,596.4**

Fuente: SSA

Tabla 2.23 Afectaciones a hospitales y centros de salud del IMSS

(Miles de pesos)

Unidad	Monto aproximado del daño
Hospital General de Subzona No. 2	600
Hospital General de Zona No. 3	70
Hospital de Gineco Pediatría No. 7	78
Unidad de Medicina Familiar No. 10	90
Unidad de Medicina Familiar No. 11	150
Unidad de Medicina Familiar No. 12	30
Unidad de Medicina Familiar No. 16	45
Subdelegación Playa del Carmen	20
Módulo Administrativo Playa del Carmen	12
CECEM Playa del Carmen	30
Total	**1,125**

Fuente; IMSS

Se incluyen a continuación tres tablas que muestran en detalle las acciones e insumos desplegados por la Secretaría de Salud para atender la emergencia y controlar el aumento de vectores. (Ver tabla 2.24, 2.25 y 2.26).

Tabla 2.24 Requerimientos de recursos materiales para atender la emergencia

(Miles de pesos)

Insumos	Presentación	Cantidad	Monto aproximado
Hipoclorito de calcio al 68% en pastillas de 7 gramos	Cuñete de 45 kilogramos	30	42.0
Plata coloidal en frasco de 30 mililitros	Caja con 500 frascos	27	67.5
Cal viva	Bulto de 22.5 kilogramos	300	9.0
Pastillas D.P.D. No. 1	Tira con 10 pastillas	1500	141.0
Comparadores de cloro	KIT	100	11.4
Bolsa de polietileno	Paquete de 1 kilogramo	50	0.9
Combustible	Litro	2000	12.6
Isopo de Moore	Unidad	416	12.5
Isopo de Spira	Unidad	416	12.5
Total			**309.4**

Fuente: SSA



Figura 2.31 Stock de medicamentos para atender la emergencia

Tabla 2.25 Relación de gastos para atender la emergencia

(Miles de pesos)

Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Importe
Botas de hule	50	Piezas	156.2	7.8
Gorras de gabardina	20	Piezas	27.5	0.6
Mangas de hule	50	Piezas	170.5	8.5
Impermeables	150	Piezas	88.0	13.2
Lonas	5	Piezas	3,344.0	16.7
Soga gruesa	10	Kilogramos	37.4	0.4
Soga delgada	25	Kilogramos	37.4	0.9
Cable POT No. 12	100	Metro	9.8	1.0
Soquet	30	Piezas	6.1	0.2
Focos de 100W	30	Piezas	3.9	0.1
Cinta aislante	3	Piezas	11.6	0.0
Clavijas	8	Piezas	3.3	0.0
Planta generadora de corriente	1	Piezas	2,600.0	2.6
Planta generadora de corriente	3	Piezas	7,260.0	21.8
Planta generadora de corriente	1	Piezas	2,200.0	2.2
Planta generadora de corriente	2	Piezas	5,500.0	11.0
Planta generadora de corriente	1	Piezas	3,630.0	3.6
Focos ahorradores	50	Piezas	10.1	0.6
Lámparas de mano	24	Piezas	10.0	0.2
Pilas	10	Piezas	30.0	0.3
Lámparas de halógeno	1	Piezas	287.5	0.3
Lámparas de halógeno	2	Piezas	147.0	0.3
Despensas	150	Piezas		16.3
Collarines	10	Piezas		2.5
Nebulizadores	5	Piezas		2.5
Bolsas de plástico		Kilogramos		3.1
Impermeables	12	Piezas		1.5
Linternas	15	Piezas	197.6	3.0
Agua Purificada	400	Piezas	5.0	2.2
Medicamentos	600	Piezas	30.0	18.0
Total				**141.3**

Fuente: SSA

Tabla 2.26 Insumos utilizados para atender la emergencia

Concepto	Cantidad
Aquareslin (Bidón de 20 litros)	1,500
Abate granulado al 1% (sacos de 15 kg)	10,000
Abate líquido 500E (Botes de 10 litros)	80
Agnique MMF	80

Fuente: SSA

- **Sector hidráulico**

Las pérdidas en el sector hidráulico pueden considerarse como mínimas. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) no registró daños en su infraestructura. La CONAGUA apoyó a la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) con maquinaria. Además, montó un operativo de saneamiento básico con dos plantas portátiles para potabilizar agua, suministró plata coloidal y cloro. Las necesidades generadas por la emergencia fueron valoradas por CAPA y las autoridades municipales. El detalle de estos apoyos se consigna en la tabla 2.27.

Tres días antes del meteoro se instalaron bombas diesel en Cozumel previendo los cortes de luz y se enviaron brigadas. En total la CONAGUA movilizó 54 personas durante dos semanas.

Tabla 2.27 Acciones realizadas para atender la emergencia

Acciones realizadas por CAPA y CONAGUA
Diagnóstico a sistemas de agua potable
Producción de agua de potabilizadoras móviles
Cloración de depósitos y fuentes de abastecimiento
Desinfección de sitios de alto riesgo
Saneamiento de focos de infección
Bombeo para desaguar zonas inundadas
La población beneficiada por estas acciones fue de 6,201 personas

Fuente: CAPA

Los desembolsos realizados por la CONAGUA para prestar estos apoyos fueron absorbidos del presupuesto general de la Comisión. En la tabla 2.28 se consignan los efectos del huracán por concepto del costo de las acciones de la CONAGUA al que se agrega el lucro cesante generado por la interrupción en el servicio por falta de energía eléctrica durante cinco días y la menor facturación de CAPA en los municipios de Lázaro Cárdenas y Solidaridad, (tabla 2.29). El monto total de estos rubros ascendió a 2.7 millones de pesos.

Tabla 2.28 Total de impacto socioeconómico en CAPA y CONAGUA

Concepto	Total de Daños
Acciones para atender la emergencia	225
Adquisición de herramienta, materiales y equipos	550
Producto dejado de vender y de cobrar a consecuencia del fenómeno	1,950
Total	**2,725**

Fuente: CAPA y CONAGUA

Tabla 2.29 Pérdida económica por suspensión de servicios

(Miles de pesos)

Municipio	Monto
Lázaro Cárdenas	650
Solidaridad	1,300
Total	**1,950**

Fuente: CAPA y CONAGUA

Infraestructura económica

- **Infraestructura urbana y medio ambiente**

El huracán "Emily" provocó ciertos daños en el medio ambiente que no pudieron ser evaluados en términos monetarios. Ellos se refieren a la pérdida casi total de 15 kilómetros de litoral, duna costera y arrecifes en la isla de Cozumel. Asimismo, en los municipios Lázaro Cárdenas y Solidaridad se detectaron pérdidas de selva, milpas y áreas agrícolas por una superficie de 5,400 hectáreas. (Ver tabla 2.30).

Finalmente, en este último municipio en conjunto con el de Cozumel se perdieron más de mil quinientos nidos de tortuga, con un contenido estimado de más de 180 mil huevos. (Ver figura 2.32).



Figura 2.32 Protección de huevos de tortuga afectada por huracán "Emily"

Tabla 2.30 Daños al medio ambiente

Municipio	Afectación
Cozumel	15 kilómetros de litoral, duna costera y arrecifes
Solidaridad y Lázaro Cárdenas	5,400 hectáreas de selva, milpas y áreas agrícolas
Cozumel y Solidaridad	Se perdieron 1,510 nidos de huevos de tortuga, lo que equivale a 181,200 huevos perdidos

Las pérdidas de infraestructura urbana fueron de cierta consideración: en la isla de Cozumel se perdieron letreros de señalización y educativos, en el municipio de Solidaridad se destruyó un número importante de palapas. En este mismo municipio se instrumentó un programa de empleo temporal (PET) para llevar a cabo tareas de derribamiento de árboles, limpieza de caminos y restauración de selva, entre otros trabajos. (Ver figura 2.33).



(Fuente: Jornada)

Figura 2.33 Palmeras derribadas por el paso del huracán

Por último, las pérdidas mayores en esta materia tuvieron lugar en Isla Mujeres, donde se afectaron más de mil metros de muro de contención destinado a prevenir inundaciones y marejadas. Los desembolsos totales por estos conceptos señalan que hubo pérdidas que ascendieron a casi 28 millones de pesos. (Ver tabla 2.31).

Tabla 2.31 Daños a infraestructura y acciones realizadas

(Miles de pesos)

Municipio	Tipo de daño	Monto aproximado de los daños
Cozumel	Pérdida total de señalización y letreros educativos	1,000.0
Solidaridad	Pérdida total de palapas y señalización	100.0
Isla Mujeres	Daños en 1,100 metros de muro de contención para prevenir futuros daños a la ciudad por inundaciones o marejadas	25,170.6
Solidaridad (PET)	Defoliación y derribamiento de árboles. Limpieza de caminos, extracción de madera muerta, restauración de selvas, etc. En total fueron 38,220 jornales	1,681.7
Total		**27,952.2**

Fuente: SEDUMA

- **Infraestructura eléctrica**

Después de la actividad turística, el sector eléctrico fue el que mayores daños experimentó por el huracán, aún cuando estos fueron solucionados en un breve plazo. Los cortes de luz afectaron a 85% de los usuarios de Cancún y de la Riviera Maya. (Ver tabla 2.32).

Tabla 2.32 Instalaciones y usuarios afectados

Zona	Circuitos		Usuarios	
	Existentes	Afectados	Existentes	Afectados
Cancún	75	40	169,618	135,330
Riviera Maya	32	31	61,903	61,688
Total	**107**	**71**	**231,521**	**197,018**

El monto total de los daños ascendió a 51.6 millones de pesos. Se perdieron más de mil postes, 27 transformadores, una torre y diversos tramos de media y baja tensión, entre otras afectaciones, según se detalla en la tabla 2.33.



Figura 2.34 Daños en la infraestructura eléctrica

Tabla 2.33 Evaluación de daños en el sector eléctrico

Instalación	Descripción de daños	Costo unitario (pesos)	Riviera Maya	Cancún	Total	Monto aproximado del daño (miles de pesos)
Líneas de 230 KV	Torres	3,000,000	1	0	1	3,000.0
Redes de media tensión	Postes	27,346	955	112	1,067	29,178.2
	Tramos	27,346	383	67	450	12,305.7
Sector	Transformadores	28,341	92	27	119	3,372.6
Redes de baja tensión	Tramos	11,417	70	0	70	799.2
Servicios	Acometidas	284	2,500	0	2,500	710.0
	Medidores	750	130	0	130	97.5
Equipos de comunicación	Bases	50,000	1	0	1	50.0
	Repetidor	84,750	1	0	1	84.8
	Torre	100,000	3	0	3	300.0
	Antena	14,000	5	0	5	70.0
Equipo de cómputo	Computadora	20,000	1	0	1	20.0
Edificios	Generales		145	0	145	145.0
Gastos de operación						1,504.0
Total						**51,636.9**

Fuente: CFE



Figura 2.35 Infraestructura eléctrica dañada en el municipio de Cozumel

- **Infraestructura de comunicaciones y transportes**

Dado que al tocar tierra el huracán sólo presentó fuertes ráfagas de viento, no se presentaron daños en la infraestructura de comunicaciones y transportes. Los aeropuertos y los muelles se cerraron durante algunas horas sólo como medida preventiva. Una antena de comunicación se derrumbó en Puerto Aventura, sin consecuencias.

Sectores productivos

- **Sector agropecuario y pesquero**

Los daños en este sector fueron moderados, en total ascendieron a algo más de 12 millones de pesos, de los cuales 8.3 millones correspondieron a agricultura, básicamente maíz y papaya, 1.8 millones a pesca y 1.9 millones a apicultura. (Ver tabla 2.34).

Tabla 2.34 Resumen de daños en el sector agropecuario y pesca

(Miles de pesos)

Sector	Daños directos	Daños indirectos	Total de daños
Agricultura	8,262.7		8,262.7
Apicultura	1,865.1		1,865.1
Pesca		1,760.0	1,760.0
Gastos de operación		166.5	166.5
Gastos de auditoría		33.3	33.3
Total	**10,127.8**	**1,959.8**	**12,087.6**

Fuente: SAGARPA

En efecto, el meteoro afectó a cerca de 3 mil pequeños productores, los vientos destruyeron 8,612 hectáreas de maíz derribando las plantas que se encontraban en plena floración. (Tabla 2.35).

Tabla 2.35 Daños en la agricultura

(Miles de pesos)

Municipios	Cultivo	Productores afectados	ha afectadas	Rendimiento	Toneladas afectadas	Precio medio rural por tonelada	Monto del daño
Lázaro Cárdenas	Maíz	2,944	4,756.5	0.48	2,274	2,000	4,547
Solidaridad			3,839.0	0.45	1,728	1,500	2,591
Lázaro Cárdenas	Papaya	10	16.0	40.9	655.52	1,715	1,124
Total		**2,954**	**8,612**		**4,657**		**8,263**

Fuente: SAGARPA

La producción de miel se vio severamente afectada, además de la destrucción de once mil colmenas, se perdió el alimento natural de las abejas ya que los vientos acabaron con un área extensa de vegetación natural de cuya floración depende el ciclo productivo de esta actividad. Los daños por este concepto se estimaron en 1.9 millones de pesos. (Ver tabla 2.36).

Tabla 2.36 Daños en la apicultura

Municipio	Productores afectados	Colmenas afectadas	Monto del daño	Colmenas que entraron a FONDEN	Unidades animal	Monto aprox del daño (miles de pesos)
Lázaro Cárdenas	721	4,444	755	74,334	866.8	736.8
Solidaridad		6,637	1,128	6,637	1,327.4	1,128.3
Total	**721**	**11,081**	**1,884**	**80,971**	**2,194**	**1,865**

Fuente: SAGARPA

En cuanto al sector pesquero, los daños fueron más bien reducidos ya que incidieron en la actividad de mil productores de los municipios de Solidaridad, Cozumel e Isla Mujeres cuyas trampas langosteras fueron arrasadas. Las pérdidas por este concepto se estimaron en 1.7 millones de pesos. (Tabla 2.37).

Tabla 2.37 Daños en el sector pesquero

(Miles de pesos)

Municipios	Concepto	Productores afectados	Apoyo	Monto del apoyo
Solidaridad, Isla Mujeres y Cozumel	Trampas langosteras	1,000	40,000 jornales	1,760

Los productores afectados recibieron apoyos del Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC) ya que por ser pequeños productores cumplieron con los requisitos de acceso a dicho fondo. Continuaron asimismo, recibiendo los incentivos del programa PROCAMPO.

- **Actividad turística**

El estado cuenta con múltiples atractivos turísticos que derivan tanto de sus vestigios prehispánicos como de la calidad de sus playas y variedad de parques naturales. Este potencial se ha desarrollado mediante cuantiosas inversiones apoyadas por una intensa política de promoción por parte del estado, lo que en pocos años ha generado una actividad con un crecimiento muy superior a la media nacional.

En materia hotelera, el estado cuenta con 60 mil cuartos, y hay en construcción o en proyectos avanzados otros 40 mil.

El huracán "Emily" entró a la península de Yucatán por una zona escasamente poblada entre Puerto Aventura y Tulum. Provocó daños en la infraestructura hotelera, pero sus mayores efectos derivaron por pérdida de ingresos debido a una caída en los niveles de ocupación, particularmente en la Riviera Maya y en Cozumel. Asimismo, ello ocurrió en lo relativo a la concurrencia a los parques recreativos del estado.

Incluyendo unos 11.7 millones de impuestos que se dejaron de percibir como consecuencia de estos fenómenos, las pérdidas totales que generó el meteoro en este sector se estimaron en 946 millones de pesos, es decir, de unos 89.2 millones de dólares. (Ver tabla 2.38).

Tabla 2.38 Resumen de daños en la actividad turística

(Miles de pesos)

Concepto	Monto aproximado
Infraestructura económica	307,400
Impuestos sobre hospedaje que se dejaron de percibir	11,660
Derrama por hospedaje de turistas que se dejaron de recibir	571,340
Daños en parques recreativos	56,299
Total	**946,699**

Fuente: SECTUR

De ese total, algo más que un tercio correspondió a daños en la infraestructura hotelera, y casi las dos terceras partes fue la pérdida de ingresos de los hoteles y parques recreativos al reducirse los niveles de ocupación.

Tabla 2.39 Resumen de daños a las instalaciones hoteleras

(Número de habitaciones)

Tipo de daños	Cozumel	Riviera Maya	Total
Daños menores (Menos de un mes sin operar)	1,821	3,724	5,545
Daños medianos (De uno a tres meses sin operar)	251	3,530	3,781
Daños mayores (Más de tres meses sin operar)	900	2,284	3,184
Total de habitaciones afectadas	**2,972**	**9,538**	**12,510**

Fuente: SECTUR

En cuanto a los daños en la infraestructura hotelera, debido a las características del fenómeno, no los hubo de tal magnitud que implicaran la demolición de algún establecimiento. En general los daños afectaron en mayor medida a los hoteles más pequeños, no así a los de las grandes cadenas.

De las 12,500 habitaciones que sufrieron daños, que a su vez representan alrededor de un quinto de las disponibles en la infraestructura hotelera de todo el estado, las tres cuartas partes se ubicaron en la Riviera Maya y el resto en Cozumel. En la tabla 2.39 se observa que un total de 5,545 habitaciones sufrieron daños menores que provocó que estuvieran algo menos que un mes sin operar. Daños medianos se registraron en 3,781 habitaciones que tuvieron que suspender operaciones durante un lapso de entre uno y tres meses. Finalmente, unas 3,184 habitaciones debieron permanecer desocupadas durante más de tres meses.

Como se expresó antes, la ocupación hotelera promedio era de un 88.8% inmediatamente antes de ocurrido el meteoro y que había alcanzado los más altos niveles históricos, se redujo a 71.7% a la semana siguiente de pasado éste y se mantuvo durante los diez días siguientes. (Tabla 2.40).

Tabla 2.40 Ocupación hotelera durante el paso del huracán

Destino	Semana anterior al huracán	Semana posterior al huracán	Variación
Cancún	90.19%	81.91%	-8.28%
Cozumel	83.59%	68.04%	-15.55%
Chetumal	83.76%	88.33%	4.57%
Isla Mujeres	52.18%	46.37%	-5.81%
Riviera Maya	90.07%	60.79%	-29.28%
General del estado	**88.85%**	**71.74%**	**-17.11%**

Fuente: SECTUR

Hubo una estrecha coordinación entre las autoridades locales y la organización hotelera que hizo posible que se evacuaran 44 mil turistas por el aeropuerto de Cancún. Por otro lado, se estima que hubo unas 20 mil cancelaciones de reservas que aparentemente favoreció la ocupación hotelera en República Dominicana.

Finalmente, en las pérdidas totales estimadas se incluyen los menores ingresos dejados de percibir en los parques recreativos de Xcaret, Xel Ha y Tulum, estimados en alrededor de 56 millones de pesos. (Tabla 2.41).

Tabla 2.41 Efectos del huracán en parques recreativos

Nombre	Promedio de visitantes al mes	Costo promedio de entrada al parque	Monto aproximado del ingreso dejado de percibir (miles de pesos)
Xcaret	83,835	469	39,318.6
Xel Ha	65,753	235	15,452.0
Tulum	50,959	30	1,528.8
Total	**200,547**		**56,299**
Nota: No se incluyen los ingresos dejados de percibir por otros conceptos (comida, atracciones, etc.)			

Fuente: CENAPRED, con información de SECTUR

Conclusiones

El estado de Quintana Roo es uno de los más expuestos a ciclones tropicales en el país, lo que ha derivado en el compromiso por parte del gobierno y la sociedad civil en la creación de una cultura ejemplar sobre la Protección Civil.

Lo anterior quedó demostrado en el resultado por el pasó del huracán “Emily”, en donde no hubo pérdidas humanas que lamentar y los daños, aunque considerables, no causaron un impacto importante en el sector turismo, principal fuente de ingresos del estado.

A pesar del ejemplar manejo de la atención de la emergencia, es preciso hacer algunas consideraciones. La primera es en referencia al tipo de árboles que se plantan en el estado y que no son nativos de la zona, los cuales, debido a la conformación rocosa del suelo, extienden sus raíces en forma horizontal, lo que los hace menos resistentes a la fuerza del viento. Por tal motivo se recomienda estudiar flora adecuada para el tipo de suelo.

Otra consideración va en función de la gran afluencia de turistas que recibe el estado durante todo el año, por lo que se necesitan construir o implementar refugios temporales específicos para atender a esta población. Una forma de hacerlo es en cooperación con las asociaciones de hoteleros buscando que dichas instalaciones tengan usos alternativos en beneficio del turismo.

Es importante guardar una memoria histórica de los desastres ocurridos en el estado, ya que mediante estudios de este tipo se pueden ubicar zonas vulnerables o afectadas recurrentemente por fenómenos naturales, asimismo, la implementación de un banco de datos que se vaya alimentando de experiencias, tanto positivas como negativas, en la atención de eventos similares, permite transmitir y compartir los aciertos y errores para evitarlos o repetirlos según sea el caso.

Por último, es importante que las instalaciones eléctricas sean subterráneas, la implementación de una red subterránea disminuiría los daños en la infraestructura eléctrica considerablemente y seguramente la relación costo-beneficio sería positiva a largo plazo.

2.1.3 Características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en el estado de Yucatán

2.1.3.1 Presentación

Entre los días 7 y 10 de septiembre de 2005 el grupo de investigadores integrado por un consultor de la CEPAL y cuatro especialistas del CENAPRED viajó al estado de Yucatán a efecto de evaluar el impacto socio-económico del huracán "Emily" que azotó dicho estado el 18 de julio. Se realizaron entrevistas con las distintas dependencias que contaban con información acerca de las afectaciones causadas por el meteoro.

En general los daños del huracán en los estados de Quintana Roo y Yucatán fueron, en mayor medida, atribuibles a los efectos del viento, ya que en su raudo recorrido por estos estados las lluvias no fueron mayores que las normales para la época en que ocurrió el fenómeno.

2.1.3.2 Descripción del fenómeno

Debido a la presencia del huracán Emily en el estado de Yucatán, el día 17 de julio se estableció una zona de alerta, para los 102 municipios de Yucatán. (Figura 2.36).

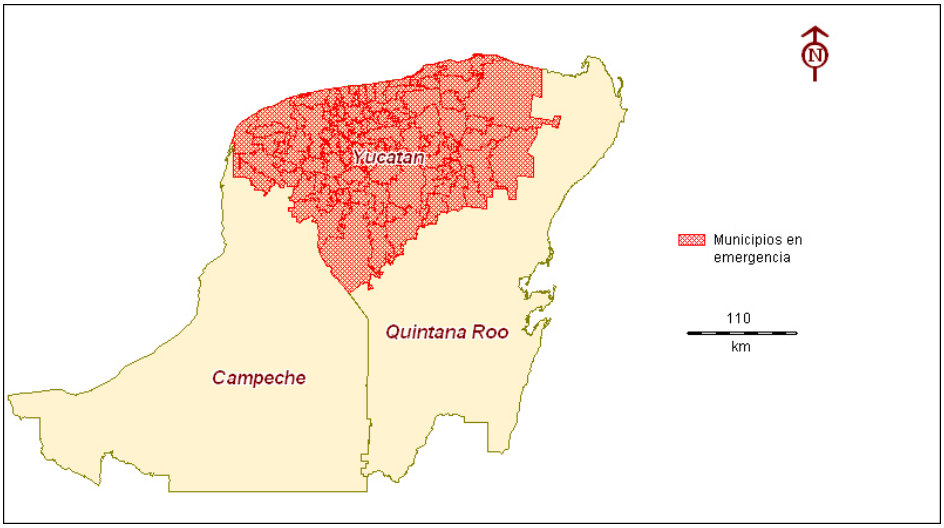


Figura 2.36 Municipios en emergencia antes del impacto del huracán Emily en el estado de Yucatán

Después de impactar en el estado de Quintana Roo el 18 de julio como huracán categoría 4, Emily se internó en el estado de Yucatán; permaneció en él durante 4 horas y de nuevo ingreso al mar con categoría 1 cerca del poblado de Dzilam Bravo, éste alcanzó vientos de hasta 90 km/h en Río Lagartos, para después ganar fuerza y desarrollarse nuevamente como huracán categoría 3 en el golfo de México.

Antecedentes

El evento más reciente en el estado de Yucatán es el huracán Isidore (2002), el cual permaneció más de 30 horas y causó pérdidas importantes en el sector agrícola, principalmente en el avícola y afectaciones en el sector manufacturero, además de la destrucción parcial y total de viviendas (CENAPRED, 2003). Sin embargo, hay registros de otros meteoros que afectaron al estado durante los siglos XV al XIX, (tabla 2.42).

Tabla 2.42 Huracanes registrados en el estado de Yucatán durante los siglos XV al XIX

Año	Mes	Lugar
Circa 1464	--	Yucatán
1623	Noviembre	Yucatán
1692	Octubre	Yucatán
1826	Julio	Yucatán
1880	Agosto	Yucatán
1887	Octubre	Mérida y Progreso
1888	Septiembre	Motul
1891	Febrero	San Felipe
1900	Abril	Chelón

Fuente: Catálogo de Desastres agrícolas en México Tomo I y II

Del mismo modo, Yucatán ha tenido la visita de los huracanes a lo largo del último siglo, de los cuales, la mitad de ellos ha sido después de 1950, (figura 2.37).

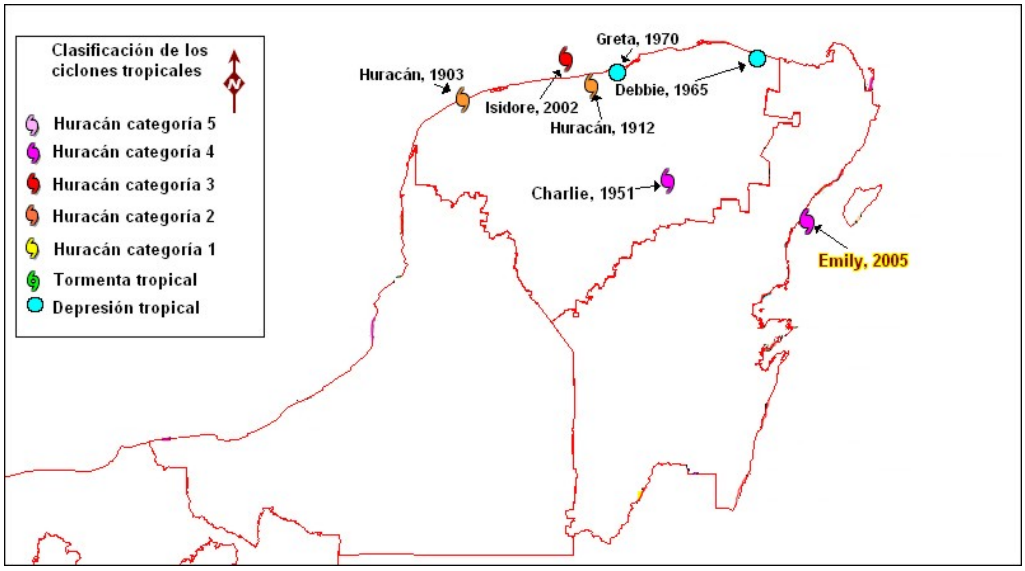


Figura 2.37 Algunos ciclones tropicales que han impactado al estado de Yucatán

Precipitación

Los registros de lluvia máxima generados por Emily en el estado de Yucatán se presentan en la tabla 2.43.

Tabla 2.43 Precipitación diaria (mm) en el estado de Yucatán durante el mes de julio

Estación	Días						Precipitación acumulada
	15	16	17	18	19	20	
Emiliano Zapata	0.4	0.01	10.6	26.2	0.4	0.01	37.6
Mérida observatorio	0.8	0.01	24.1	13.3	14	0.8	53.0
Valladolid	2.1	0		23.5		0	25.6
Muna	0	0	15.4	14	0.5	0.2	30.1
Oxkutzcab	9.8	1	16	0	0.01	1.7	28.5
Progreso	0	0		18.7	0	0	18.7
Centro de Inv. Cientifica	0.2			10.5	1.8	0	12.5
Fuerza Aérea	1.6	0.01	8	23.2	14.5	0.8	48.1
Conkal						4.7	4.7
Peto	10	0		20	1	8	39.0
Motul	0.01	1	25	3.5	0	20	49.5
Cantamayen	1.5	1					2.5
Ticul				7.9	4	0	11.9
Gerencia Regional	0	0	20	10	5.8	0	35.8
Fiuady						3.5	3.5
R. Lagarto	4	0					4.0
Chochola				3.9		0	3.9
Tantakin					6.5	2	8.5

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2005

La precipitación máxima acumulada en 24 horas en el estado fue de 25 mm registrada en la estación de Mosul (SMN, 2005). En la figura 2.38 se presenta la localización de las estaciones climatológicas utilizadas en el análisis.

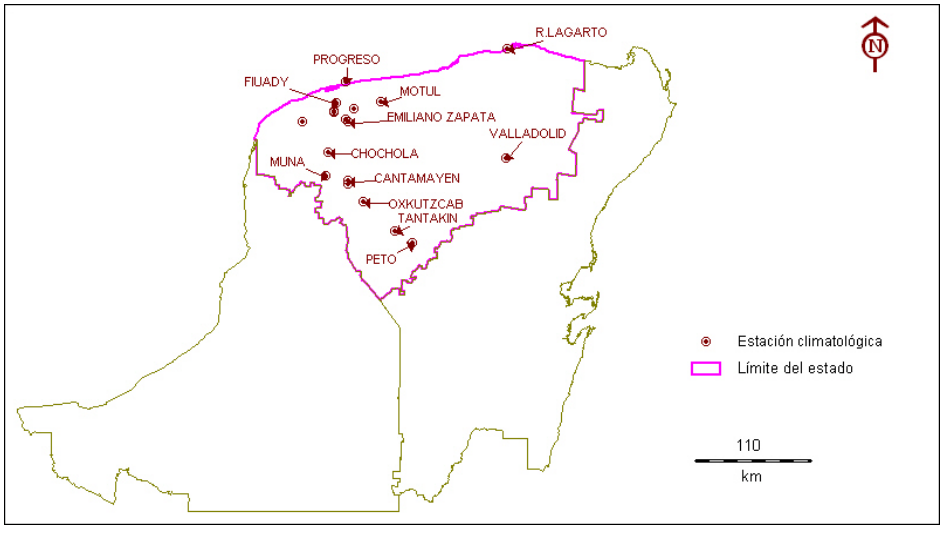


Figura 2.38 Estaciones climatológicas en el estado de Yucatán

De la información reportada en las estaciones se elaboraron algunos mapas de la distribución de la lluvia en el estado, principalmente durante la cercanía de Emily, así como uno de la precipitación acumulada. En la figura 2.39 se presenta el día cuando el huracán estuvo sobre Yucatán, por lo que la región más afectada fue el oriente del estado. Mientras que, la lluvia de la semana del evento se refleja la entrada y salida del meteoro por Yucatán, debido a que la zona con precipitación tiene una dirección del sureste al noroeste del estado; es decir, la ruta de salida del huracán. (Figura 2.40).

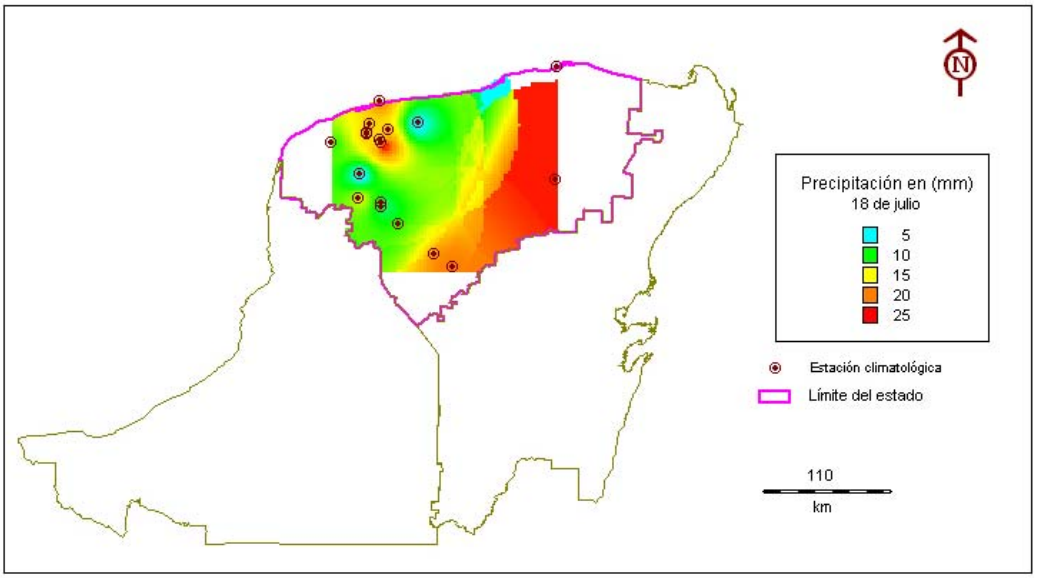


Figura 2.39 Precipitación del 18 de julio en el estado de Yucatán

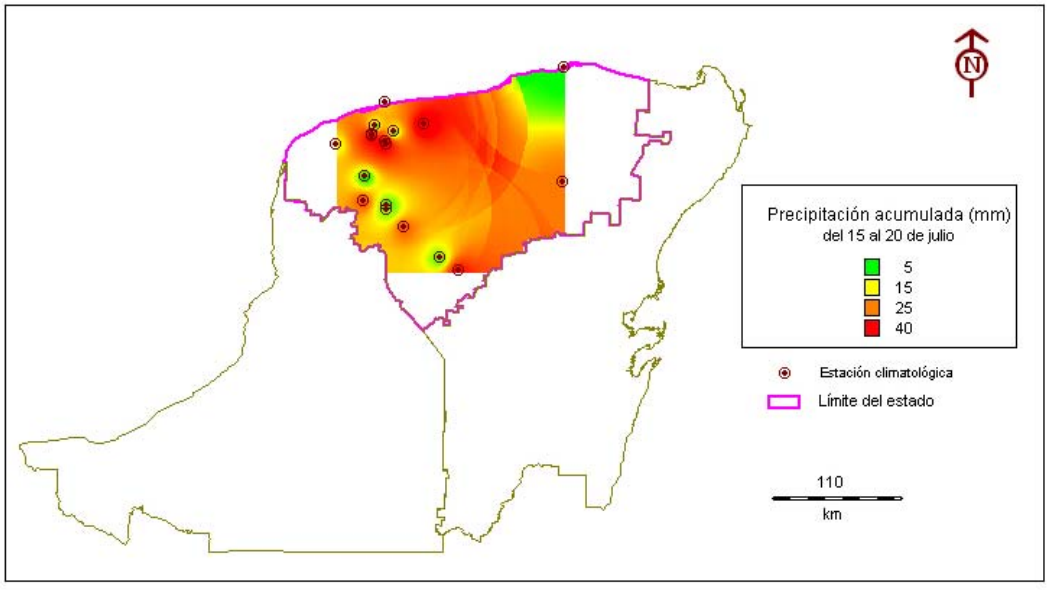


Figura 2.40 Precipitación acumulada de la semana del 15 al 20 de julio en el estado de Yucatán

Viento

Los vientos máximos de Emily en el estado se registraron en río Lagartos con más de 90 km/h y una dirección Este-Sureste.

Los daños causados por el viento que generó Emily fueron 1,500 postes de energía eléctrica derribados, debido a los vientos de 215 km/h; si los comparamos con los postes que derribó Isidore (2002) que fueron 13,000; es decir, sólo el 11.5% fueron afectados con Emily (CFE, 2005). Además de algunos problemas en los techos de las viviendas y en la vegetación, (figuras 2.41 y 2.42).



Figura 2.41 Desprendimiento del techo de la vivienda en el poblado de Espitia



Figura 2.42 Daño en la vegetación debido al viento del huracán Emily en Tzimín

Oleaje y marea de tormenta

El oleaje generado por Emily se debió principalmente a los vientos, la altura de las olas alcanzó un promedio de 1.5 m. En tanto que, la marea de tormenta registrada en Progreso fue de medio metro (CONAGUA, 2005).

Conclusiones y recomendaciones

Los daños observados en el estado fueron mínimos comparados con los de Isidore. Incluso la zona de mayor afectación fue el oriente del estado. La marea de tormenta y el oleaje fueron mínimos, principalmente en Progreso.

Las medidas preventivas implantadas previo a la entrada del huracán, como el retiro con 24 horas de anticipación de semáforos, anuncios espectaculares, señales de tránsito; así como, el corte de las copas de los árboles cercanas a los cables de energía contribuyeron a que los daños fueran menores a los esperados.

La lluvia generada por el meteoro sólo produjo algunos encharcamientos, debido a que Emily fue un huracán poco húmedo; su precipitación fue de 23.5 mm en 24 horas.

Debido a la vegetación derribada por Emily en el estado, es muy probable que en la próxima temporada de incendios, éstos se intensifiquen.

2.1.3.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

El huracán "Emily" entró al estado de Yucatán la madrugada del 18 de julio causando daños considerables a su paso y afectando a la población en sus bienes, sin embargo, es importante resaltar el buen funcionamiento del Sistema Nacional de Protección Civil en donde la participación de las dependencias de gobierno, los medios de comunicación y la población en general cooperaron para que no se reportara ni una sola muerte a consecuencia del fenómeno.

Ante la amenaza de impacto del huracán, en la Península de Yucatán, el 15 de julio se instaló la sesión permanente del Consejo Estatal de Protección Civil del Estado de Yucatán, en la que el C. Gobernador del Estado de Yucatán solicitó a la Secretaría de Gobernación la Declaratoria de Emergencia con el fin de tener acceso al Fondo de Desastres Naturales (FONDEN). La Declaratoria de Emergencia salió publicada el día 29 de julio en donde se declara en emergencia a los 106 municipios del estado. El día 16 de julio se instaló permanentemente el Grupo Operativo del Consejo Estatal de Protección Civil con representantes de varias dependencias.

Debido a la gravedad de los daños ocasionados por el meteoro, la Secretaría de Gobernación emitió la Declaratoria de Desastre para 52 municipios del estado, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de agosto.

A diferencia del huracán "Isidore" ocurrido en el 2002, el cual permaneció en el estado aproximadamente 36 horas, el huracán "Emily" únicamente tardó entre 3 y 4 horas en atravesar el estado, dejando así un número menor de afectaciones. Otro factor que contribuyó para que los daños no fueran tan elevados, fue el hecho de que el huracán no trajo fuertes precipitaciones consigo, así es que las principales afectaciones fueron causadas por la fuerza del viento.

El total de daños directos e indirectos recibidos por el estado superó ligeramente los mil millones de pesos. Los primeros, correspondientes a pérdidas de acervos, ascendieron a 892.7

millones de pesos, en tanto que las pérdidas por flujos de bienes y servicios dejados de producir fueron menores ya que ascendieron a 127.6 millones.

El sector más afectado a consecuencia del fenómeno fue el de la infraestructura social, específicamente el sector vivienda. En total los daños en este sector fueron calculados en poco más de 539 millones de pesos, lo que representó el 52.9% del total de daños causados por el fenómeno. La infraestructura económica fue también afectada severamente con un monto estimado de 208.4 millones, que representa el 20.4% del total de los daños, siendo el sector eléctrico el que mayores daños experimentó. Por último, los sectores productivos, específicamente el sector agropecuario, presentó daños por poco más de 256.6 millones de pesos, aproximadamente el 25.1% del total de daños.

La atención a la emergencia también generó algunos efectos indirectos, debido a los desembolsos que tuvieron que erogarse para atenderla, calculados en 15.9 millones de pesos. En la tabla 2.44 se puede observar un resumen general de las afectaciones por cada uno de los sectores que sufrieron los efectos del meteoro.

Tabla 2.44 Resumen de daños

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	507,344	14,046	521,390	51.1
Educación	7,132	220	7,353	0.7
Salud	100	9,900	10,000	1.0
Infraestructura hidráulica CONAGUA	493	197	691	0.1
Subtotal	**515,070**	**24,363**	**539,433**	**52.9**
Infraestructura económica				
Sector eléctrico	157,460	4,869	162,329	15.9
Medio Ambiente	0	18,319	18,319	1.8
Comunicaciones y transportes	26,970	809	27,779	2.7
Subtotal	**184,430**	**23,997**	**208,427**	**20.4**
Sectores productivos				
Sector agropecuario	193,274	63,360	256,634	25.1
Subtotal	**193,274**	**63,360**	**256,634**	**25.1**
Atención a la emergencia	0	15,928	15,928	1.6
Total General	**892,773**	**127,648**	**1,020,421**	**100.0**

Los 1,020 millones de pesos en daños estimados a consecuencia del impacto del huracán “Emily” representan el 0.96% del Producto Interno Bruto del estado, el cual fue de poco más de 105 mil millones de pesos en el 2004.

Características socioeconómicas del estado de Yucatán

El estado de Yucatán se encuentra ubicado en el sureste del país, y colinda al norte con el Golfo de México, al este con el estado de Quintana Roo, al sur con los estados de Campeche y Quintana Roo y al oeste con Campeche y el Golfo de México. La capital del estado es Mérida, en donde se concentra el 42% del total de la población del estado que de acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda era de aproximadamente 1 millón 650 mil habitantes en el año 2000.

Una de las características del estado de Yucatán es la gran concentración de población en las principales ciudades. Del total de la población del estado 81.3% habita en localidades de más de 2,500 habitantes y el restante 18.7% habita en localidades de menos de 2,500 habitantes.

En la tabla 2.45 se puede observar la distribución porcentual de la población ocupada por actividad económica, sobresaliendo la actividad de la industria extractiva, de transformación y electricidad con un 20.9% de la población ocupada, asimismo, un 20.7% de la población ocupada se desempeña en los servicios personales, el 16.3% en el comercio y el 15.3% en actividades agropecuarias. La estructura del Producto Interno Bruto (PIB) estatal se conforma de la siguiente manera: el sector de los servicios aporta el 73.8% y el sector industrial el 22.9%, a su vez, el estado de Yucatán aporta el 1.36% del total del PIB nacional.

Tabla 2.45 Población ocupada por actividad económica y su distribución porcentual según sexo, 2004

Actividad económica	Total	Hombres	Mujeres
Entidad	**756,280**	**487,500**	**268,780**
Actividades agropecuarias	15.3	22.3	2.8
Industria extractiva, de transformación y electricidad	20.9	17.6	27.1
Construcción	5.7	8.4	0.7
Comercio	16.3	13.5	21.3
Comunicaciones y transportes	4.3	6	1.1
Administración pública y defensa	4.4	4.8	3.8
Servicios financieros, profesionales y sociales	12.3	9.6	17.3
Servicios personales	20.7	17.8	25.9

Fuente: INEGI-STPS. Encuesta Nacional de Empleo

De acuerdo con el índice de marginación elaborado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el estado de Yucatán presenta un grado de marginación alto, asimismo, de los 52 municipios declarados en zona de desastre, uno presenta grado de marginación muy alto, 39 alto, 10 medio, uno bajo y uno muy bajo. (Ver figura 2.43).

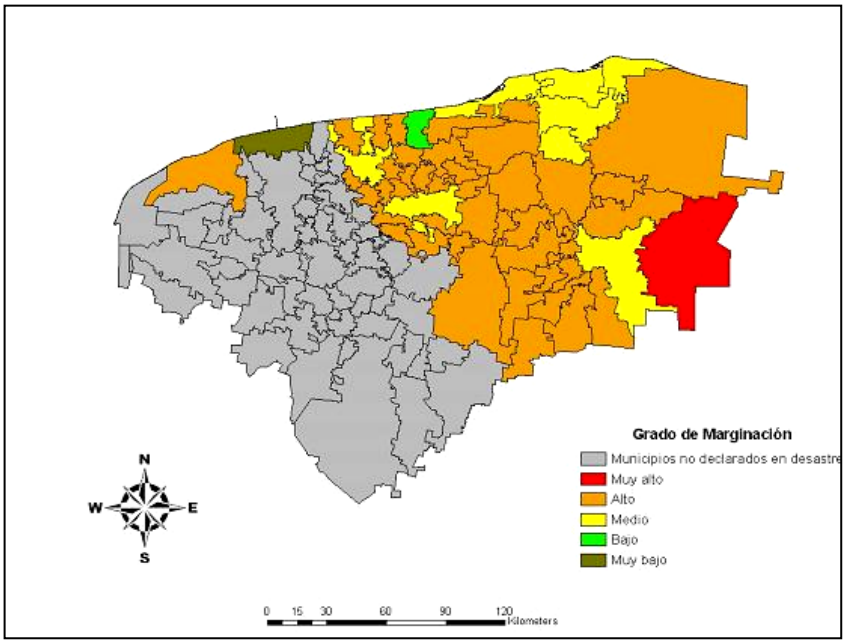


Figura 2.43 Grado de marginación de los municipios con declaratoria de desastre a causa del huracán "Emily"

Tabla 2.46 Grado de Marginación de los municipios afectados

Municipio	Población Total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% de viviendas con algún nivel de hacinamiento	% de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos	Grado de marginación
Entidad	**1658210**	**12.3**	**24.01**	**4.12**	**5.69**	**52.52**	**67.57**	**Alto**
Bokobá	1 974	20.8	42.98	2.75	1.23	65.73	84.05	Alto
Buctzotz	7 959	18.93	52.75	7.95	12.64	63.44	88.87	Alto
Cacalchén	6 286	17.76	65.11	1.93	5.64	64.61	84.14	Alto
Calotmul	3 916	19.13	4.12	5.84	1.74	68.28	90.92	Alto
Cansahcab	4 743	17.53	22.72	3.03	4.49	57.77	79.43	Alto
Cenotillo	3 445	16.54	15.78	7.69	3.23	57.02	91.39	Alto
Cuncunul	1 313	29.4	49.88	11.16	6.89	70.7	88.89	Alto
Chankom	4 016	28.52	70.26	18.4	8.06	75.54	93.81	Alto
Chemax	25 085	39.53	66.39	21.88	14.92	76.48	82.22	Muy alto
Chichimilá	6 561	32.82	32.24	18.57	15.79	77.41	88.64	Alto
Chinkindzonot	3 511	30.54	55.81	14.2	4.63	81.13	96.05	Alto
Dzemul	3 150	18.24	19.87	1.66	11.62	58.71	84.08	Alto
Dzidzantún	7 877	9.72	20.66	1.46	10	51.72	69.04	Bajo
Dzilam de Bravo	2 414	7.12	18.79	3.48	2.83	51.25	79.02	Medio
Dzilam Gonzàlez	5 854	15.8	53.7	5.5	7.71	58.33	88.81	Alto
Dzitás	3 413	22.29	32.78	6.78	2.63	68.75	83.61	Alto
Dzoncauich	2 723	23.22	58.87	4.98	26.09	65.97	95.82	Alto
Espita	12 666	26.02	12.8	10.17	3.95	69.52	87.26	Alto
Hoctún	5 477	26.78	56.57	4.53	2.38	64.64	85.93	Alto
Hunucmá	25 979	16.57	49.23	1.57	30.19	70.51	81.71	Alto
Izamal	23 006	20.32	20.84	2.73	11.85	61.05	78.46	Medio
Kantunil	5 130	22.52	54.01	5.52	11.59	68.49	87.32	Alto
Kaua	2 248	21.86	55.58	20.05	4.97	77.31	88.26	Alto
Motul	29 485	14.55	38.53	2.99	9.26	61.76	76.64	Medio
Muxupip	2 537	17.26	45.79	2.3	0.32	68.32	85.17	Alto
Panabá	7 802	18.44	5.54	6.52	3.81	60.09	89.47	Medio
Progreso	48 797	5.52	4.39	1.34	1.63	51.05	58.19	Muy bajo
Quintana Roo	993	21.43	7.28	9.98	2.65	60.96	74.85	Alto
Río Lagartos	3 061	8.04	6.66	5.48	2.97	57.91	70.72	Medio
San Felipe	1 838	8.49	7.67	10.71	8.65	45.21	75.9	Medio
Sinanché	3 039	16.53	33.63	3.62	5.72	58.75	86.89	Alto
Sucilá	3 874	14.13	4.43	5.7	2.42	63.46	88.25	Medio
Sudzal	1 527	24.51	67.94	7.83	7.25	70.06	92.25	Alto
Suma	1 847	8.47	49.92	2.45	1.52	59.03	87.48	Alto
Tekal de Venegas	2 310	26.05	63.84	5.24	6.22	63.32	93.18	Alto
Tekantó	3 889	18.43	54.26	3.99	12.9	61.7	87.52	Alto
Tekom	2 660	26.06	48.98	12.71	2.29	72.37	86.19	Alto
Telchac Pueblo	3 302	11.5	23.98	2.57	13.7	48.86	79.86	Medio
Telchac Puerto	1 594	10.42	8.74	2.94	0.39	55.08	77.55	Medio
Temax	6 396	21.9	42.93	3.75	29	67.09	90.48	Alto
Temozon	12 274	28.36	20.36	12.45	7.17	74.31	88.82	Alto
Tepakán	2 126	28.54	24.04	7.79	27.83	60.28	90.31	Alto
Teya	1 926	25.1	22.87	2.05	11.24	64.38	92.82	Alto
Tinum	9 533	18.68	18.55	7.35	3.22	71.36	84.7	Alto
Tixcacalcupul	5 289	27.85	52	20.89	4.18	75.8	90.57	Alto
Tizimín	64 104	20.73	27.94	9.16	14.53	61.73	81.59	Alto
Tunkás	3 528	22.4	31.86	7.81	7.35	60.96	91.76	Alto
Uayma	2 976	31.84	48.3	6.08	2.18	72.18	89.24	Alto
Valladolid	56 776	18.67	23.07	8.47	8.02	63.02	69.57	Medio
Xocchel	2 824	24.26	71.86	3.81	2.08	69.84	83.78	Alto
Yaxcabá	13 243	26.12	48.37	14.15	15.42	75.89	91.64	Alto
Yobaín	2 067	12.32	53.21	3.77	1.68	57.53	85.68	Alto

Fuente: CONAPO Nota: no se incluyen todos los indicadores utilizados por CONAPO para calcular el índice de marginación

Atención a la emergencia

Las labores de atención a la emergencia fueron de gran eficiencia, y ejemplar la cooperación y la forma en la que se involucraron las dependencias, los medios de comunicación y la población en general. Ante la amenaza de impacto del huracán en la Península de Yucatán las autoridades realizaron diferentes acciones con el fin de tener informada a la población, resalta la labor de los medios de comunicación que dieron una cobertura bastante amplia al fenómeno.

Antes del impacto del fenómeno, la mayoría de las dependencias contaban con un plan de acción para mitigar y enfrentar los efectos que pudiese ocasionar el impacto del huracán. Así, la amplia información que se proporcionó a la población antes de la llegada del huracán influyó en el saldo blanco que se obtuvo después de la llegada de éste. Se mantuvo informada a la población por medio de spots televisivos y de radio, así como de enlaces en vivo cada hora. Además, en los periódicos se publicó información acerca de la ubicación de los refugios temporales instalados, que en total sumaron 1,108; asimismo, se utilizó la tecnología de los teléfonos celulares para mantener informada a la población mediante mensajes de texto.

El Centro Estatal de Operaciones de Emergencia (CEOE) comenzó a operar el día 16 de julio a las 16:00 horas cuando se declaró en la alerta naranja del Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT). En el CEOE se tuvo la participación de 22 instituciones con guardias de 24 horas.

Otra de las acciones instrumentadas con antelación a la llegada del huracán fue la de la evacuación de aproximadamente 7,225 personas de río Lagartos, El Cuyo, Las Coloradas, Dzilam Bravo, Telchac Puerto y Celestún, para tal efecto se utilizaron 120 autobuses que transportaron a la población de las localidades costeras a los refugios temporales.

Los apoyos entregados a la población afectada constaron principalmente en despensas, fardos de lámina y agua purificada, en total el monto estimado utilizado en apoyos a la población fue de alrededor de 15.9 millones de pesos. (Ver tabla 2.47).

Tabla 2.47 Monto estimado para la atención a la emergencia

Concepto	Cantidad de apoyo	Monto aproximado (miles de pesos)
Despensas	120,000	15,600.0
Fardos de lámina (20 láminas c/u)	66	7.9
Agua Purificada (litros)	80,000	320.0
Total	**200,066**	**15,927.9**

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Yucatán

En la tabla 2.48 se muestra una lista de los refugios temporales, así como el número de personas atendidas. No todos los 1,108 refugios temporales activados recibieron población albergada. En total se atendieron a poco más de 85 mil personas.

Tabla 2.48 Refugios temporales activados y personas atendidas

Municipio	Refugios activados	Personas albergadas
Abala	14	758
Acanceh	1	25
Akil	1	15
Baca	8	76
Bokoba	5	90
Buctzotz	2	36
Cacalchen	3	160
Calotmul	16	1,260
Cansahcab	7	300
Cantameyec	4	30
Cenotillo	2	140
Conkal	4	184
Cuncunul	5	125
Cuzamá	14	1,260
Chankon	18	672
Chemax	40	2,000
Cxulub Puerto	2	66
Chichimila	9	125
Chinkidzono	4	198
Chochola	3	27
Chumayel	4	35
Dzan	3	10
Dzemul	5	50
Dzidzantun	7	340
Dzilan de Gonzalez	4	198
Dzitás	6	447
Dzoncauich	3	79
Espita	7	700
Halachó	5	197
Hocabá	1	40
Hoctun	14	550
Homun	5	254
Huhí	5	150
Hunucmá	4	244
Ixil	2	40
Izamal	24	351
Kanasin	13	321
Kantuníl	6	31
Kaua	5	600
Kinchíl	4	22
Kopomá	6	188
Mama	5	200
Maní	5	280
Maxcanú	16	2,100
Mayapan	2	67
Mérida	151	3,234
Mococha	3	37
Motul	18	1,126
Muna	7	182
Muxupip	3	310
Opichén	2	29
Oxkutzcab	2	110
Panabá	13	383
Peto	8	326
Progreso	3	113
Quintana Roo	4	38
Sacalun	4	120
Samahil	3	60
Seyé	4	185
Sinanché	3	84
Sucilá	2	120
Sudzal	6	180
*ma de Hidal	5	3
Teabo	4	160
Tecoh	28	1,034
Tekal de Venegas	6	133
Takanto	6	150
Tekax	5	519
Tekit	5	289
Tekon	10	780
Telchac Pueblo	2	317
Temax	8	100
Temozón	10	1,555
Tepakán	4	420
Tetiz	8	235
Teya	1	25
Ticul	7	251
Timucuy	5	100
Tinún	14	500
Tixcalcupul	6	75
Tixkokob	7	400
Tixméhuac	6	180
Tizimín	26	750
Tunkas	9	380
Tzucacab	9	1,040
Uayma	6	590
Ucú	1	70
Uman	19	2,443
Valladolid	44	660
Xocchel	1	15
Yaxcabá	38	823
Yaxcucul	1	12
Yobain	5	200
Total	**865**	**35,887**

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Yucatán

Aunque el huracán no pasó por el municipio de Mérida, se instalaron 151 refugios temporales y se atendieron a 3,234 personas, asimismo, el municipio de Umán instaló 19 refugios temporales que atendieron a más de 2,400 personas.

Infraestructura social

El monto total de daños en la infraestructura social fue de 539.4 millones de pesos, de los cuales 515 fueron cuantificados como daños directos y 24.4 como efectos indirectos del desastre. Este total representó aproximadamente el 52.9% del total de daños causados por el huracán. Sin duda el sector más afectado fue el de la vivienda. También, se presentaron daños en el sector educativo y en la infraestructura hidráulica. Para enfrentar posibles problemas de salud y el desabasto de agua se utilizaron recursos del fondo destinado a la atención de la emergencia.

- **Sector Vivienda**

En efecto, uno de los sectores más afectados a consecuencia del huracán “Emily” fue el de la vivienda, ya que se reportaron 17 mil viviendas con daños de diferentes grados. Sólo 15,534

viviendas cumplían con la normatividad para tener acceso a los recursos del Fondo de Desastres Naturales. La mayoría de las viviendas afectadas restantes estaban en vías de ser apoyadas con inversiones del Programa de Ahorro, Crédito y Subsidio "Tu Casa" a través del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO).

De los 52 municipios con declaratoria de desastre a consecuencia del fenómeno, 11 fueron apoyados por el FONDEN con un monto aproximado de 500 millones de pesos, cantidad que representa más del 50% del total de los daños generados por el desastre, por otro lado se realizaron 500 acciones en los municipios de Temozon, Chemax y Calotmul a través de FONHAPO con una inversión de 16 millones de pesos.

Una de las características de las viviendas afectadas es que estaban construidas con materiales endebles como láminas de cartón y material de desecho. Los principales daños se presentaron en las techumbres de las viviendas debido a la intensidad del viento. (Ver figura 2.44).



Figura 2.44 Vivienda afectada por el huracán "Emily"

Debido a las características del fenómeno, no se presentaron daños mayores en los enseres domésticos de las familias afectadas, ya que el fenómeno no provocó lluvias intensas.

En esta ocasión no se instalaron mesas de atención para que la población fuera a reportar daños en sus viviendas, sino que se optó por hacer un recorrido por las zonas afectadas levantando Cédulas de Información Socioeconómica (CIS).

La principal razón para seguir este procedimiento fue la experiencia que se tuvo con el huracán "Isidore", cuando se instalaron las mesas de atención en las cabeceras municipales, y una gran cantidad de familias afectadas no reportó sus daños debido a la dificultad que representaba trasladarse desde sus localidades.

Como es común, los principales daños en vivienda se presentaron en zonas de alta marginación, asimismo en los municipios afectados la migración a otros lugares es alta, por lo que la mayor cantidad de las CIS se levantó a mujeres. El municipio más afectado en esta materia fue el de Tizimín, en donde se detectaron daños en más de 4 mil viviendas, de las cuales 2,468 presentaron daño total, 1,816 daño parcial y 11 viviendas tuvieron daños menores. (Ver tabla 2.49).

Tabla 2.49 Número de viviendas afectadas por tipo de daño

Municipio	Número de viviendas			Total
	Daños menores	Daños parciales	Daños mayores	
Buctzotz	5	234	177	416
Calotmul	0	107	368	475
Chemax	25	792	2,501	3,318
Dzilam de Bravo	2	170	9	181
Dzilam Gonzalez	5	126	96	227
Espita	18	378	1,277	1,673
Panaba	3	277	317	597
Sucila	0	103	244	347
Temozon	1	142	980	1,123
Tizimín	11	1,816	2,461	4,288
Valladolid	1	369	2,519	2,889
Total	**71**	**4,514**	**10,949**	**15,534**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, Delegación Yucatán

De las 15,534 viviendas apoyadas por FONDEN, 10,949 presentaron daño total, 4,514 daño parcial y 71 daño menor. De acuerdo con las políticas que se vienen instrumentando, el apoyo que se les brinda a las familias afectadas depende del tipo de daño. Por lo general son paquetes de materiales para autoconstrucción. Sin embargo, debido al alto índice de migración de algunos de estos municipios, se careció de la mano de obra necesaria para llevar a cabo la tarea de reconstrucción o reparación. Este tipo de apoyos son de gran ayuda, sin embargo se deberían flexibilizar cuando la situación de las comunidades afectadas no se ajusta a las reglas de operación por sus propias características socioeconómicas.

De acuerdo con información proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Social, los trámites fueron expeditos y los recursos fluyeron rápidamente, asimismo se pudo acceder a un anticipo de 50 millones del Fondo Revolvente, recursos con los que se pudo atender rápidamente las zonas más afectadas.

Como se mencionó antes, el monto de apoyos de FONDEN fue de 505.3 millones, destinados principalmente a los municipios Tizimín, Chemax y Valladolid. (Ver tabla 2.50).

Tabla 2.50 Monto total de daños en viviendas que calificaron para acceder a los recursos del FONDEN, por tipo de daño

Municipio	(Miles de pesos)			
	Daños menores	Daños parciales	Daños totales	Total
Buctzotz	23.6	2,675.1	7,103.4	9,802.1
Calotmul	0.0	1,223.2	14,768.6	15,991.8
Chemax	117.9	9,054.1	100,370.1	109,542.1
Dzilam de Bravo	9.4	1,943.4	361.2	2,314.0
Dzilam González	23.6	1,440.4	3,852.7	5,316.7
Espita	84.9	4,321.3	51,248.6	55,654.8
Panaba	14.1	3,166.7	12,721.8	15,902.6
Sucila	0.0	1,177.5	9,792.2	10,969.7
Temozon	4.7	1,623.3	39,329.4	40,957.4
Tizimín	51.9	20,760.5	98,764.8	119,577.2
Valladolid	4.7	4,218.4	101,092.5	105,315.6
Gastos de operación				14,046.0
Total	**334.8**	**51,603.9**	**439,405.3**	**505,390.0**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, Delegación Yucatán

Los fondos del FONHAPO, por su parte, fueron utilizados para atender viviendas afectadas de 7 localidades pertenecientes a 3 municipios, con una inversión Federal de 12 millones de pesos y una inversión Estatal/Municipal de 4 millones. (Ver tabla 2.51).

Tabla 2.51 Inversión de FONHAPO para atender viviendas que no accedieron a los apoyos del FONDEN

Municipio	Localidad	Número de acciones	Número de acciones	Inversión asignada (Miles de pesos)		
				Federal	Estatal/Municipal	Total
Temozon	Yokdozonot Presentado Actuncoh Xuch Santa Rita	76 71 46 29	222	5,328.0	1,776.0	7,104.0
Chemax	Kuxeb Mucel	104 120	224	5,376.0	1,792.0	7,168.0
Calotmul	Tahcabó	54	54	1,296.0	432.0	1,728.0
Inversión Total		**500**	**500**	**12,000.0**	**4,000.0**	**16,000.0**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, Delegación Yucatán

Como se expresó antes, el Programa de FONHAPO atendió a 500 familias damnificadas a las cuales se les apoyó con la construcción de una vivienda de aproximadamente 22 m^2 de construcción con un costo total de 32 mil pesos en donde el 75% fue aportación federal y el 25% restante estatal. En suma, los efectos a causa del huracán "Emily" en el sector vivienda fueron de 521.3 millones de pesos, en donde 507.3 millones fueron considerados como daño directo y 14 millones como efectos indirectos. (Ver tabla 2.52).

Tabla 2.52 Inversión total para atender los daños en vivienda

Origen del recurso	Monto (miles de pesos)
FONDEN	505,390.0
FONHAPO	16,000.0
Total	**521,390.0**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, Delegación Yucatán

- **El Sector Salud**

Como es común cuando ocurre un desastre natural, el sector salud instauró el operativo correspondiente para atender a la población afectada y realizar acciones relacionadas con la atención de la salud. Muchas de las acciones estaban ya operando antes de la llegada del meteoro. Como se mencionó antes, no se presentó ningún fallecimiento derivado del huracán, ni se apreció cambio alguno en los índices normales de atención médica en el estado.

Antes del impacto del fenómeno natural ya se contaba con un inventario de los recursos con los que disponía el sector salud para atender la emergencia, asimismo se realizaron 15 reuniones del Comité Estatal para la Seguridad en Salud, en las cuales participaron la Secretaría de Salud del estado de Yucatán, Salud Federal, el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Marina, la Comisión Nacional del Agua Estatal, el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia y la Cruz Roja. Entre los recursos que se utilizaron para atender la emergencia resaltan los siguientes:

Tabla 2.53 Recursos humanos utilizados

Médicos	2,666
Enfermeras	3,779
Otro personal profesional	0
Personal operativo	155
Otro	74
Total	**6,519**

Fuente: Secretaría de Salud

Tabla 2.54 Apoyos federales para atender la emergencia

Personal especializado	12
Kit de medicamentos	2
Frascos de plata coloidal	125
VSO	1,200
Vehículos	3
Planta potabilizadora	1
Nebulizadoras	0

Fuente: Secretaría de Salud

Tabla 2.55 Infraestructura disponible para atender la emergencia

Primer nivel	261
Segund0o nivel	20
Unidad móvil	21
Total	**302**

Fuente: Secretaría de Salud

Tabla 2.56 Refugios temporales activados y población atendida

No. de Albergues	1,108
Capacidad máxima	70,000
Población albergada	35,887

Fuente: Secretaría de Salud

En lo que se refiere a la infraestructura de salud, los daños fueron mínimos, por lo que no se solicitó apoyo del FONDEN y fueron absorbidos por la dependencia, sin embargo, se estimó que el monto requerido para arreglarlos fue de aproximadamente 100 mil pesos.

Dentro de las acciones realizadas en el operativo para la seguridad en salud se brindó atención médica a más de 20 mil personas, en donde no se detectó un alza significativa en las enfermedades que por lo regular se presentan como consecuencia del fenómeno. En lo referente a las acciones de control de vectores, vigilancia epidemiológica y vigilancia sanitaria se conformaron brigadas para realizar las acciones necesarias. Las acciones para control de vectores se realizaron en los 106 municipios del estado. En las siguientes tablas (2.57 a 2.60) se puede observar las acciones realizadas por la Secretaría de Salud relacionadas con el paso del huracán "Emily".

Tabla 2.57 Consultas por tipo de padecimiento

Infecciones respiratorias agudas	6,553
Enfermedades diarréicas agudas	1,509
Dermatosis	359
Conjuntivitis	196
Otras	12,140
Total	**20,757**

Tabla 2.58 Acciones para control de vectores

Localidades trabajadas	64
Viviendas visitadas	49,589
Población protegida	889,318
Hectáreas nebulizadas	16,209
Recipientes revisados	518,323
Recipientes tratados	153,362

Tabla 2.59 Acciones para la vigilancia epidemiológica

Localidades trabajadas	45
Casas visitadas	30,382
Casas promocionadas	22,310
Población beneficiada	72,587
Distribucion de sobre VSO	20,426
Determinación de cloro residual	309
Dentro de norma	1
Distribución de plata coloidal	8,168

Fuente: Secretaría de Salud

Tabla 2.60 Acciones para vigilancia sanitaria

Localidades trabajadas	140
Población beneficiada	116,924
Visita a refugios temporales	72
Determinaciones de cloro residual	274
Dentro de Norma	75%
Depósitos de agua y pozos clorados	80
Distribución de plata coloidal	9,069
Pláticas de saneamiento	50
Población	620
Pláticas de fomento sanitario	211
Población	1,625

Para la realización de las acciones mencionadas anteriormente fue necesario solicitar apoyo del Fondo Revolvente con el fin de adquirir los insumos y herramientas, dicho apoyo fue de casi

9.89 millones de pesos, de los cuales 1.3 millones fueron utilizados en la adquisición de medicamentos, 1.2 millones para material de curación, 6.9 millones para el operativo de control de vectores y 385 mil pesos para equipos de seguridad. Asimismo, en la siguiente tabla se incluyen los daños en la infraestructura de salud, lo que da un monto total de casi 10 millones de pesos en el sector salud. (Ver tabla 2.61).

Tabla 2.61 Total de daños en el sector salud

Concepto	Costo Total (miles de pesos)
Medicamentos	1,332.8
Material de curación	1,215.7
Atención por vector	6,965.2
Equipo de seguridad	385.9
Daños a infraestructura	100.0
Total	**9,999.6**

Fuente: Secretaría de Salud

Por último, es importante mencionar que los insumos solicitados comenzaron a llegar 15 días después de ocurrido el evento, y el último cargamento llegó el 23 de agosto, por lo que para atender la emergencia inmediatamente después de ocurrido el evento el sector salud utilizó sus propios recursos y posteriormente los repuso con los que se recibieron por parte de FONDEN.

- **Sector de la educación**

Los daños en la infraestructura educativa a consecuencia del huracán "Emily" no fueron de grandes proporciones, sin embargo, fueron muchas las escuelas que presentaron daños menores. En total se reportaron 243 escuelas con daños; después de hacer una verificación más minuciosa, únicamente calificaron 209 para ser apoyadas, de las cuales 56 son de nivel preescolar, 104 primarias, 44 secundarias y 5 son planteles de otro tipo como Centros de Atención Múltiple y Centros de Desarrollo Infantil. (Ver tabla 2.62).

Tabla 2.62 Escuelas afectadas a causa del huracán "Emily" por municipio

Municipio	Preescolar	Primaria	Secundaria	Otros	Totales
Bucotzotz	2	2	1	0	5
Calotmul	4	3	3	0	10
Chemax	11	22	10	0	43
Dzilam de Bravo	2	1	0	0	3
Espita	6	11	3	0	20
Mérida	0	0	1	0	1
Panaba	0	1	0	1	2
Pixoy	1	1	1	0	3
Río Lagartos	1	0	1	0	2
San Felipe	0	1	1	1	3
Sinanche	1	0	0	0	1
Sucila	1	2	1	0	4
Tahmuy	0	1	1	0	2
Temozon	9	10	7	0	26
Tizimín	18	48	13	1	80
Yalcoba	0	0	0	1	1
Yalsihon Buena Fe	0	1	1	1	3
Total	**56**	**104**	**44**	**5**	**209**

Fuente: Secretaría de Educación Pública

El municipio más afectado fue el de Tizimín, en donde fueron 80 los planteles que sufrieron afectaciones, seguido por el municipio de Chemax y Temozón en donde fueron afectados 43 y 26 planteles respectivamente.

Los principales daños reportados fueron afectaciones en bardas perimetrales y techumbres de las aulas. Toda la infraestructura educativa del estado está asegurada. En una evaluación preliminar de los daños se llegó a la suma de 7.3 millones de pesos aproximadamente. (Ver tabla 2.63).

Tabla 2.63 Monto de los daños en la infraestructura educativa

(Miles de pesos)

Municipio	Preescolar	Primaria	Secundaria	Otros	Totales
Bucotzotz	50.5	5.5	15.3	0.0	71.3
Calotmul	126.8	90.1	231.1	0.0	448.0
Chemax	193.3	401.1	688.1	0.0	1,282.5
Dzilam de Bravo	10.4	15.4	0.0	0.0	25.8
Espita	75.6	174.4	267.5	0.0	517.5
Mérida	0.0	0.0	6.0	0.0	6.0
Panaba	0.0	8.3	0.0	15.2	23.5
Pixoy	17.5	18.7	21.0	0.0	57.2
Río Lagartos	35.3	0.0	7.9	0.0	43.2
San Felipe	0.0	35.4	85.6	18.4	139.4
Sinanché	18.5	0.0	0.0	0.0	18.5
Sucila	16.7	31.2	35.1	0.0	83.0
Tahmuy	0.0	3.5	4.2	0.0	7.7
Temozon	325.0	583.0	215.8	0.0	1,123.8
Tizimín	653.6	1,393.9	1,121.3	100.0	3,268.8
Yalcoba	0.0	0.0	0.0	8.5	8.5
Yalsihon Buena Fe	0.0	7.6	0.0	0.0	7.6
Gastos de operación	45.7	83.0	81.0	4.3	220.4
Total	**1,568.9**	**2,851.1**	**2,779.9**	**146.4**	**7,352.7**

Fuente: Secretaría de Educación Pública

Algunas escuelas fueron utilizadas como refugios temporales causando leves afectaciones al mobiliario, sin embargo, éstos no se cuantificaron por no ser representativos.

Por último, es importante mencionar que no hubo suspensión de labores, ya que el fenómeno se presentó en periodo vacacional, lo que permitió la reparación de los inmuebles para el regreso a clases.

- **Infraestructura hidráulica**

Las labores realizadas por la Comisión Nacional del Agua (Gerencia Regional Península de Yucatán) fueron oportunas y eficientes antes, durante y después del evento. Las primeras acciones llevadas a cabo fueron el seguimiento y monitoreo del huracán, dando a conocer las trayectorias y la hora esperada de su impacto en la península. Gracias a esta información se tomaron decisiones importantes como la evacuación de habitantes de la zona costera del estado.

Por otro lado, se apoyó a la Gerencia Estatal en Quintana Roo con dos plantas potabilizadoras, equipo de bombeo y 4 brigadas que se movilizaron a la Isla de Cozumel antes de que éste tocara tierra en dicho estado. De igual forma, como medida preventiva la CONAGUA dispuso del equipo de emergencias, preparó las brigadas operativas, asignó a los coordinadores de zona y liberó los recursos financieros necesarios para viáticos, combustibles y materiales necesarios para atender la emergencia.

Debido al impacto del huracán hubo interrupción temporal de energía eléctrica, lo que a su vez originó desabasto de agua potable a la población de 135 localidades.

Una de las principales acciones que se realizaron después de ocurrido el fenómeno fue la movilización de 9 plantas potabilizadoras a los municipios de Tizimín, Sucilá, Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Temax, Chemax, Espita, Calotmul y Panabá. Asimismo, se enviaron 3 pipas con

capacidad de 10 mil litros cada una a los municipios de Chemax y Temozón. Con dichas plantas fue posible producir más de 434 mil litros de agua potable en 7 días para beneficio de 66,276 habitantes de 10 municipios. Las pipas utilizadas para llevar agua a algunas de las localidades afectadas suministraron 450 mil litros en 8 días de trabajo para beneficio de 34 mil habitantes de dos municipios.

Los recursos financieros utilizados para atender la emergencia fueron cerca de 200 mil pesos. En la tabla 2.64 se muestran los recursos dispuestos para el operativo de emergencia.

Tabla 2.64 Recursos utilizados para atender la emergencia

Concepto	Cantidad
Personal operador de equipos	24
Personal de diagnóstico	30
Plantas potabilizadoras	9
Pipas	3
Vehículos	24
Financieros (miles de pesos)	197.3

Fuente: Comisión Nacional del Agua

En donde sí se presentaron algunos daños fue en la infraestructura hidroagrícola, específicamente en 16 unidades de riego de 5 municipios. Los daños por estos conceptos fueron estimados en aproximadamente 500 mil pesos. (Ver tabla 2.65).

Tabla 2.65 Municipios afectados en infraestructura hidroagrícola

Municipios	Unidades de riego	Total (miles de pesos)
Chemax, Calotmul, Tizimín, Temozón y Valladolid	16	493.3

Fuente: Comisión Nacional del Agua

El monto total para atender la emergencia y resarcir los daños en la infraestructura hidroagrícola se calculó en 690 mil pesos, de los cuales se consideran daños directos las afectaciones a la infraestructura, es decir, 493 mil pesos y los 197 mil pesos para atender la emergencia se consideraron efectos indirectos. (Ver tabla 2.66).

Tabla 2.66 Monto total de los daños

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Monto total
Infraestructura hidroagrícola	493.3	0	493.3
Recursos dispuestos para el operativo de emergencia	0	197.3	197.3
Total	**493.3**	**197.3**	**690.6**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Infraestructura económica

Los daños en la infraestructura económica se calcularon en 208.4 millones de pesos, siendo el sector eléctrico el que mayores daños presentó, seguido por el sector de comunicaciones y

transportes. Asimismo, los daños al medio ambiente a consecuencia del huracán fueron también considerables.

Del total de los daños ocasionados por el huracán en el estado, los que se presentaron en la infraestructura económica significaron una quinta parte. De este porcentaje, 15.9% tuvo lugar en la infraestructura eléctrica, 2.7% en el sector de comunicaciones y transportes y 1.8% fueron daños al medio ambiente.

- **Sector Comunicaciones y Transportes**

Los daños en el sector comunicaciones y transportes consistieron principalmente en señalizaciones, obstrucción de vías y en algunos caminos alimentadores.

El total de los daños en la infraestructura carretera fue de 27.7 millones de pesos, con una longitud afectada de casi 500 kilómetros, los daños en señalización y obras de riego tapón fueron de aproximadamente 11.8 millones de pesos. Debido a que el huracán no provocó lluvias intensas los daños en la superficie de rodamiento fueron leves, sin embargo, los fuertes vientos ocasionaron la pérdida de aproximadamente 1,165 señalamientos. (Tabla 2.67).

Los municipios más afectados en sus vías de comunicación fueron Valladolid y Tizimín. Sin embargo, casi no hubo interrupción de vías. En el municipio de Telchac un puente sufrió afectaciones menores.

Tabla 2.67 Daños en infraestructura carretera

Municipios	Longitud afectada (kilómetros)	Daños (miles de pesos)
Dzilam de Bravo, Panaba	44.5	1,862.3
Sucila, Espita	15.0	591.5
Dzitas, Cenotillo y Espita	31.0	470.9
Tizimín, Chemax	20.7	447.6
Cenotillo, Espita	31.1	895.2
Kantunil, Sotuta	24.0	648.0
Izamal, Tunkas y Cenotillo	46.7	1,261.4
Buctzotz, Panaba	32.5	768.7
Buctzotz, Dzilam González	17.0	459.0
Sotuta	16.5	332.4
Tekal de Venegas, Dzoncahuich	3.4	66.0
Suma, Teya	6.8	132.0
Temax, Dzoncahuich	6.0	117.0
Tizimín	12.0	1,128.6
Valladolid	14.0	1,191.0
Tinum, Uayma	11.4	358.5
Panaba, Tizimín	35.0	945.0
Tizimín	81.0	2,187.0
Tizimín, Chemax	39.0	1,077.7
Uayma Valladolid	11.0	231.0
Otros conceptos (señalización y obras de riego tapón)		11,798.7
Gastos de operación		809.0
Total	**498.6**	**27,778.5**

Fuente: Comisión de Vías Terrestres de Yucatán (COVITEY)

- **Sector Eléctrico**

El sector eléctrico fue de los más afectados por el huracán “Emily”, principalmente por la fuerza del viento que derribó algunas líneas y más de 1,700 postes.

La rapidez con la que se restableció el servicio eléctrico es digna de mención, ya que al cabo de una semana, el 100% del servicio estaba restablecido. En gran medida el éxito logrado a este respecto se debe a la preparación que se realizó previa al impacto del evento. También influyó en el pronto restablecimiento del servicio el apoyo prestado por otras divisiones como la de Puebla, Oaxaca, Chiapas y Veracruz.

Dentro del programa para atender contingencias de la CFE, se establecen prioridades en el restablecimiento de la energía eléctrica a hospitales, seguridad pública, sistemas de agua potable y refugios temporales entre otros.



Figura 2.45 Personal de CFE trabajando en el restablecimiento del servicio

En total el monto de los daños en el sector eléctrico fue de 162 millones de pesos, siendo Tizimín el municipio más afectado. (Ver tabla 2.68).

Tabla 2.68 Daños en el sector eléctrico

(Miles de pesos)

Instalación	Descripción de Daños	Costo unitario (miles de pesos)	Unidades			Total de unidades	Monto total del daño
			Mérida	Tizimín	Motul		
Líneas de 230 Kv	Torres	3,000.00	0	0	0	26	78.00
Redes media tensión	Postes	27.35	8	1,580	177	1,765	48.27
	Tramos	27.35	0	892	25	917	25.08
Sector	Transformadores	28.34	0	112	29	141	4.00
Redes baja tensión	Postes	11.42	0	0	15	15	0.17
	Tramos	11.42	0	0	40	40	0.46
Servicios	Acometidas	0.28	0	1,312	200	1,512	0.43
	Medidores	0.75	0	752	1	753	0.56
Equipo Comunicación	Radios Portátiles	4.11	0	0	0	0	0.00
	Móviles	15.26	0	3	0	3	0.05
	Bases	50.00	0	1	0	1	0.05
	Repetidor	84.75	0	0	0	0	0.00
	Torre	100.00	0	1	0	1	0.10
	Antena	14.00	0	5	0	5	0.07
Plantas emergencia			0	0	0	0	0.00
Equipo cómputo	Computadora Personal	20.00	0	0	0	0	0.00
	Ruteadores	200.00	0	0	0	0	0.00
	UPS	10.00	0	0	1	1	0.01
Edificios	Generales		25	202	0	227	0.23
Gastos de operación							4.86
Total			**33**	**4,860**	**488**	**5,407**	**162.32**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad

En efecto, los daños en el municipio de Tizimín fueron de consideración, principalmente en las redes de media tensión, en acometidas y medidores. En la figura 2.46 se puede observar cómo la fuerza del viento derribó gran parte de los postes afectando varios tramos de tendido.



Figura 2.46 Daños en el sector eléctrico en la zona de Tizimín

Una de las principales acciones que está realizando la Comisión Federal de Electricidad con el fin de prevenir situaciones similares a las del huracán "Isidore", en donde más de 8,000 postes sufrieron afectaciones, y el huracán "Emily" que afectó un total de 1,780 postes y más de 20 torres, es la instalación de una nueva red, en donde todas las instalaciones a ser realizadas en el estado de Yucatán en el futuro serían subterráneas.

A partir del huracán "Isidore" varios hospitales y dependencias adquirieron plantas con el fin de no suspender sus servicios, sin embargo, las estaciones de servicio de gasolina no han cumplido con esta recomendación, lo que derivó en la utilización de plantas de la CFE que deberían tener un destino más prioritario para atender los daños provocados por el huracán "Emily".

La CFE esta aplicando un nuevo sistema para prever afectaciones a sus instalaciones basado en Sistemas de Información Geográfica. La intención es tener ubicado los lugares precisos donde se encuentran las instalaciones más vulnerables frente a desastres naturales.

- **Medio ambiente**

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales fue la encargada de evaluar los daños ocasionados por el huracán "Emily" a la vegetación, manglares, dunas costeras y en sí el deterioro ambiental de los ecosistemas que conforman el estado de Yucatán.

El área de afectación se calculó de acuerdo con una distancia de 45 km de la trayectoria del ojo del huracán, es decir, aproximadamente 1.7 millones de hectáreas con algún grado de afectación alto, medio y bajo.

Los principales daños se presentaron en la cubierta vegetal, provocando la caída y pérdida de árboles, asimismo, hubo defoliación, especialmente en un radio de 20 km, respecto a la trayectoria del ojo del huracán. Derivado de lo anterior se tiene prevista la muerte directa de fauna silvestre debido a la pérdida de refugios y escasez de alimento.

Se tiene planeado recuperar un total de 3,253 hectáreas a través de la limpieza de bosques, producción de plantas y reforestación. El número de hectáreas que se repondrán corresponde a la superficie que no podrá recuperarse de manera natural debido al grado de deterioro de la vegetación. Asimismo, la terminación de las acciones se estimó en 3 años, (a partir de recibido el recurso).

La limpieza y retiro de vegetación afectada se llevará a cabo en 32 municipios con una inversión aproximada de 4.7 millones de pesos. Después de ocurrido un huracán, gran parte de la vegetación que fue afectada se pudre y se seca, provocando que en el futuro ésta pueda originar incendios forestales, es por esto que la limpieza y el retiro de esta vegetación es necesaria. (Ver tabla 2.69).

Tabla 2.69 Monto para limpieza y retiro de vegetación afectada por municipio

Municipio	Costo (miles de pesos)	Municipio	Costo (miles de pesos)
Cenotillo	160.2	Río Lagartos	6.9
Chemax	1,011.1	San Felipe	20.5
Chichimila	249.9	Sinanche	45.0
Cuncunul	76.2	Sucila	22.2
Dzemul	24.5	Tekal de Venegas	36.6
Dzidzantun	31.8	Tekom	146.0
Dzilam de Bravo	81.5	Telchac Puerto	8.8
Dzilam de González	99.9	Temax	93.3
Dzitas	234.2	Temozon	152.6
Dzoncauich	10.7	Tinum	276.4
Espita	209.7	Tixcacalcupul	217.2
Ixil	23.2	Tizimín	651.3
Kaua	96.0	Tunkas	163.5
Panaba	30.1	Uayma	125.2
Progreso	45.9	Valladolid	253.9
Quintana Roo	64.9	Yobain	33.4
		Total	**4,702.6**

Fuente: Comisión Nacional Forestal

Para reponer parte de la vegetación dañada por el huracán será preciso ampliar la capacidad de producción de algunos viveros, principalmente en los municipios con mayor grado de afectación; se tiene programada una inversión de 4.7 millones para este propósito. (Ver tabla 2.70).

Tabla 2.70 Apoyo a viveros para producción de planta

Municipio	Costo (miles de pesos)
Dzilam de Bravo	448
San Felipe	256
Dzemul	960
Tizimín	2,252.80
Valladolid	642.9
Yobain	192
Total	**4,751.7**

Fuente: Comisión Nacional Forestal

Por último, para que las acciones de reforestación puedan llevarse a cabo, se les asignó un monto de 8.8 millones de pesos, los cuales se utilizarán en 34 municipios, los municipios que recibirán más apoyo son Chemax y Tizimín, ya que fueron justamente estos dos municipios los que más daños sufrieron. (Ver tabla 2.71).

Tabla 2.71 Monto para realizar tareas de reforestación por municipio

Municipio	Vegetación afectada	Grado de afectación	Población afectada	Costo (miles de pesos)
Bucotzotz	39.2	Media	7,959	109.2
Calotmul	77.8	Alta	3,916	216.7
Cenotillo	107.2	Alta	3,445	298.4
Chemax	676.4	Alta	25,085	1,883.6
Chichimila	167.2	Alta	6,561	455.6
Cuncunul	51.0	Alta	1,313	142.0
Dzemul	16.4	Baja	3,150	45.6
Dzidzantun	21.3	Media	7,877	59.3
Dzilam de Bravo	54.6	Media	2,414	151.9
Dzilam González	56.9	Media	5,854	186.1
Dzitas	156.7	Alta	3,413	436.4
Dzoncauich	7.2	Media	2,723	20.0
Espita	140.3	Alta	12,668	390.7
Ixil	15.5	Baja	3,226	43.2
Kaua	64.3	Alta	2,248	78.9
Panaba	20.1	Alta	7,802	56.0
Progreso	30.7	Baja	48,797	85.5
Quintana Roo	43.5	Alta	993	21.0
Río Lagartos	4.6	Baja	3,061	12.9
San Felipe	13.8	Baja	1,452	38.3
Sinanche	30.1	Media	3,039	83.8
Sucila	14.9	Alta	3,874	41.4
Tekal de Venegas	24.5	Media	2,310	55.2
Tekom	97.7	Alta	2,660	272.0
Telchac Puerto	5.9	Baja	1,594	16.4
Temax	62.4	Media	6,396	173.8
Temozon	102.1	Alta	12,274	284.3
Tinum	184.9	Alta	9,533	514.9
Tixcacalcupul	145.3	Alta	5,289	404.7
Tizimín	435.7	Alta	64,104	1,213.4
Tunkas	109.4	Alta	3,528	304.6
Uayma	83.8	Alta	2,976	233.2
Valladolid	169.9	Alta	56,776	473.1
Yobain	22.3	Media	2,067	62.2
Total	**3253.6**		**330,377**	**8,864.3**

Fuente: Comisión Nacional Forestal

En total, la inversión que solicitó la SEMARNAT al FONDEN para poder atender los daños en medio ambiente fueron de aproximadamente 18.3 millones de pesos. (Ver tabla 2.72).

Tabla 2.72 Total de daños en el medio ambiente

(Miles de pesos)

Totales	Costo
Limpieza de montes	4,702.6
Producción de planta	4,751.7
Reforestación	8,864.3
Total	**18,318.6**

Fuente: Comisión Nacional Forestal

Sectores productivos

- **Sector agropecuario**

Los daños en el sector agropecuario fueron muy diversos, y afectaron en distintas proporciones a la agricultura, la actividad pecuaria y la pesca. En lo que se refiere a la agricultura se vieron afectados los cultivos de maíz, papaya maradol, plátano y hortalizas. El número de productores afectados fue de 14,222, siendo los de maíz los que presentaron los mayores daños. (Ver figura 2.47).



Figura 2.47 Daños en el cultivo del maíz



Figura 2.48 Cultivo de papaya maradol afectado

En total fueron afectadas 34,956 hectáreas de las cuales 34,580 eran de maíz, 296 de papaya, 76.5 hectáreas de hortalizas (entre las que sobresale el chile habanero, aunque también se presentaron daños en los cultivos de sandía, jitomate y pepino) y en 3 hectáreas de plátano.

Al momento de ocurrido el desastre algunos cultivos estaban próximos a espigar y otros ya estaban a punto de ser cosechados, debido a lo anterior los daños en agricultura se consideraron como daños directos.

El monto total de los daños estimados a consecuencia del fenómeno fue de 99.9 millones de pesos que derivan de una producción afectada de aproximadamente 58,466 toneladas en total.

El municipio con mayores daños en la agricultura fue el de Valladolid con aproximadamente 7,381 hectáreas afectadas, seguido por el municipio de Tizimín que sufrió afectaciones en 4,435.

Desde el punto de vista económico, el municipio de Dzilam de González fue el que más impacto sufrió, ya que aunque el número de hectáreas fue de apenas 505, casi 200 de éstas fueron de papaya maradol, cultivo que tiene un rendimiento muy superior al maíz y a los otros cultivos afectados, y un precio medio rural también muy superior al del maíz. Por lo que únicamente las 197 hectáreas de papaya que se vieron afectadas en este municipio correspondieron a una producción perdida de 6,431 toneladas. (Ver figura 2.48).

En la tabla 2.73 se puede observar detalladamente el tipo de daño que se presentó en cada uno de los municipios afectados por tipo de cultivo, producción, productores, hectáreas y el monto total del daño.

Tabla 2.73 Afectaciones en la agricultura a consecuencia del huracán "Emily"

Municipio	Cultivos afectados	Productores afectados	Hectáreas afectadas	Rendimiento	Toneladas afectadas	Precio medio rural	Monto aproximado (miles de pesos)
Buctzotz	Maíz	136	244.5	1.3	305.6	1,525.1	466.1
	Papaya	26	47.9	49.7	2,383.8	2,048.4	4,882.9
	Hortalizas	18	11.8	6.4	76.2	7,678.3	585.4
Subtotal		**180**	**304.3**	**57.4**	**2,765.7**	**11,251.8**	**5,934.5**
Calotmul	Maíz	594	1,418.6	1.3	1,773.3	1,525.1	2,704.4
Subtotal		**594**	**1,418.6**	**1.3**	**1,773.3**	**1,525.1**	**2,704.4**
Cuncunul	Maíz	186	546.0	1.3	682.5	1,525.1	1,040.9
Subtotal		**186**	**546.0**	**1.3**	**682.5**	**1,525.1**	**1,040.9**
Chankom	Maíz	896	2,521.7	1.3	3,152.2	1,525.1	4,807.3
Subtotal		**896**	**2,521.7**	**1.3**	**3,152.2**	**1,525.1**	**4,807.3**
Chichimila	Maíz	505	1,588.2	1.3	1,985.2	1,525.1	3,027.6
Subtotal		**505**	**1,588.2**	**1.3**	**1,985.2**	**1,525.1**	**3,027.6**
Chikindzonot	Maíz	826	2,892.4	1.3	3,615.5	1,525.1	5,513.9
Subtotal		**826**	**2,892.4**	**1.3**	**3,615.5**	**1,525.1**	**5,513.9**
Dzindzantun	Maíz	52	66.0	1.3	82.5	1,525.1	125.9
	Papaya	76	58.0	49.7	2,882.1	2,048.4	5,903.5
	Plátano	7	2.6	5.5	14.3	1,736.9	24.8
	Hortalizas	11	3.1	6.4	19.9	7,678.3	152.4
Subtotal		**146**	**129.7**	**62.9**	**2,998.7**	**12,988.6**	**6,206.6**
Dzilam Bravo	Maíz	15	41.0	1.3	51.3	1,525.1	78.2
Subtotal		**15**	**41.0**	**1.3**	**51.3**	**1,525.1**	**78.2**
Dzilam de González	Maíz	308	498.7	1.3	623.4	1,525.1	950.6
	Papaya	197	129.3	49.7	6,431.4	2,048.4	13,174.0
Subtotal		**505**	**628.0**	**51.0**	**7,054.8**	**3,573.4**	**14,124.6**
Dzoncauich	Maíz	244	398.6	1.3	498.3	1,525.1	759.9
Subtotal		**244**	**398.6**	**1.3**	**498.3**	**1,525.1**	**759.9**
Espita	Maíz	1,097	2,341.6	1.3	2,927.0	1,525.1	4,463.8
Subtotal		1,097	2,341.6	1.3	2,927.0	1,525.1	4,463.8
Kaua	Maíz	313	761.0	1.3	951.3	1,525.1	1,450.7
Subtotal		**313**	**761.0**	**1.3**	**951.3**	**1,525.1**	**1,450.7**
Panabá	Maíz	16	68.1	1.3	85.1	1,525.1	129.8
	Papaya	13	20.5	49.7	1,019.4	2,048.4	2,088.0
	Hortalizas	23	14.0	6.4	90.5	7,678.3	694.8
Subtotal		**52**	**102.6**	**57.4**	**1,195.0**	**11,251.8**	**2,912.6**
San Felipe	Papaya	3	6.0	49.7	298.4	2,048.4	611.1
	Hortalizas	3	2.5	6.4	16.2	7,678.3	124.7
Subtotal		**6**	**8.5**	**56.2**	**314.6**	**9,726.7**	**735.8**
Sucila	Maíz	17	44.0	1.3	55.0	1,525.1	83.9
	Papaya	1	3.0	49.7	149.2	2,048.4	305.6
	Hortalizas	3	4.6	6.4	29.8	7,678.3	228.6
Subtotal		**21**	**51.6**	**57.4**	**234.0**	**11,251.8**	**618.1**
Tekom	Maíz	322	970.0	1.3	1,212.5	1,525.1	1,849.1
Subtotal		**322**	**970.0**	**1.3**	**1,212.5**	**1,525.1**	**1,849.1**
Telchac Pueblo	Maíz	32	48.1	1.3	60.1	1,525.1	91.7
Subtotal		**32**	**48.1**	**1.3**	**60.1**	**1,525.1**	**91.7**
Temax	Hortalizas	5	1.3	6.4	8.1	7,678.3	62.4
Subtotal		**5**	**1.3**	**6.4**	**8.1**	**7,678.3**	**62.4**
Temozón	Maíz	1,179	2,835.0	1.3	3,543.7	1,525.1	5,404.4
	Papaya	3	5.0	49.7	248.6	2,048.4	509.3
	Hortalizas	9	12.0	6.4	77.3	7,678.3	593.8
Subtotal		**1,191**	**2,852.0**	**57.4**	**3,869.7**	**11,251.8**	**6,507.5**
Tinum	Maíz	812	1,997.0	1.3	2,496.3	1,525.1	3,806.9
Subtotal		**812**	**1,997.0**	**1.3**	**2,496.3**	**1,525.1**	**3,806.9**
Tixcacalpul	Maíz	805	2,414.0	1.3	3,017.5	1,525.1	4,601.9
Subtotal		**805**	**2,414.0**	**1.3**	**3,017.5**	**1,525.1**	**4,601.9**
Tizimín	Maíz	2,236	4,404.6	1.3	5,505.7	1,525.1	8,396.6
	Papaya	8	16.8	49.7	834.4	2,048.4	1,709.1
	Hortalizas	29	14.2	6.4	91.3	7,678.3	701.2
Subtotal		**2,273**	**4,435.5**	**57.4**	**6,431.4**	**11,251.8**	**10,806.9**
Uayma	Maíz	376	1,099.8	1.3	1,374.8	1,525.1	2,096.6
Subtotal		**376**	**1,099.8**	**1.3**	**1,374.8**	**1,525.1**	**2,096.6**
Valladolid	Maíz	2,751	7,381.4	1.3	9,226.8	1,525.1	14,071.4
Subtotal		**2,751**	**7,381.4**	**1.3**	**9,226.8**	**1,525.1**	**14,071.4**
Yobain	Papaya	19	9.8	49.7	486.3	2,048.4	996.1
	Hortalizas	50	13.0	6.4	83.7	7,678.3	642.8
Subtotal		**69**	**22.8**	**56.2**	**570.0**	**9,726.7**	**1,639.0**
Total general		**14,222**	**34,955.7**		**58,466.3**		**99,912.1**

En lo referente a sector pecuario los daños fueron significativos, específicamente en lo que se refiere a la infraestructura afectada y a la apicultura. Los principales tuvieron lugar en la infraestructura electromecánica y ganadera de aproximadamente 3,000 Unidades Ganaderas. El monto destinado para apoyar a los productores fue de 86.2 millones de pesos.

Yucatán es el principal estado de producción de miel en el país. Esta actividad presentó afectaciones en 41,484 colmenas pertenecientes a casi 2,500 productores, por lo que se les apoyó por medio del FAPRACC con aproximadamente 7 millones de pesos. Los daños en apicultura sin embargo, pueden llegar a ser mayores debido a la pérdida de la floración natural, lo que ocasiona la migración de la abeja. Seguramente en el futuro se podrá establecer qué tanto repercutió el huracán en este aspecto. (Figura 2.49).



Figura 2.49 Colmenas afectadas por el huracán "Emily"

En síntesis, el total de los daños en el sector pecuario se estimó en 93.3 millones de pesos en perjuicio de miles de productores afectados. (Tabla 2.74).

Tabla 2.74 Daños en el sector pecuario a consecuencia del huracán "Emily"

Actividades	Afectación	Unidades	Productores	Monto de apoyo (miles de pesos)
Infraestructura electromecánica	1,500	Unidades ganaderas	1,500	56,250.0
Afectaciones en Infraestructura en Unidades ganaderas	1,500	Unidades ganaderas	1,500	30,000.0
Apicultura	41,484	Colmenas	2,442	7,052.3
Total pecuario				**93,302.3**

Fuente: SAGARPA

Por último, en la pesca sólo se presentaron daños en 24 embarcaciones, por lo que se apoyará a los productores afectados con el FAPRACC con un monto total de 53 mil pesos. (Ver tabla 2.75).

Tabla 2.75 Daños en el sector de la pesca

Concepto	Número	Productores afectados	Monto del apoyo	Monto total (miles de pesos)
Embarcaciones	24	24	2,230	53.5

Fuente: SAGARPA



Figura 2.50 Daños a embarcaciones a consecuencia del huracán "Emily"

Cabe agregar que se aplicó el Programa de Empleo Temporal en beneficio de 36 mil productores pesqueros, a los cuales se les apoyó con 40 jornales por productor, lo que significó un monto aproximado de 63.3 millones de pesos.

En total los daños en el sector agropecuario y pesquero fueron de 256.6 millones de pesos, de los cuales 193.3 fueron considerados como daños directos y 63.4 como efectos indirectos. (Ver tabla 2.76).

Tabla 2.76 Daños totales en el sector agropecuario

Sector	Daños directos	Daños indirectos	Total de daños
Agrícola	99,912.1	0.0	99,912.1
Pecuario	93,308.3	0.0	93,308.3
Pesca	53.5	0.0	53.5
Programa de Empleo Temporal	0.0	63,360.0	63,360.0
Total	**193,273.9**	**63,360.0**	**256,633.9**

Fuente: SAGARPA

Conclusiones

El estado de Yucatán tiene amplia experiencia en el manejo de emergencias frente a ciclones tropicales, lo cual quedó demostrado en esta ocasión con el huracán Emily. La coordinación entre el gobierno y los medios de comunicación fue de gran importancia, ya que mantuvieron informada a la población en todo momento.

Las medidas preventivas ante la llegada del huracán fueron las adecuadas e incluso algunas innovadoras, tal es el caso de los mensajes por teléfono celular, que captaron la atención de un gran número de población, específicamente de los jóvenes.

Asimismo, la decisión de suspender labores por parte de la iniciativa privada como son bancos, empresas e industria, derivaron en que la población no saliera de sus casas durante el pasó del huracán, teniendo una menor exposición al riesgo, lo que a su vez se tradujo en un saldo blanco de muertes y lesionados asociados al fenómeno.

En suma, se puede decir que en México se están comenzando a sentar las bases para transitar de un esquema reactivo a uno preventivo. Lo cual se pudo percibir en esta ocasión, en donde las tres instancias de gobierno, Federal, Estatal y Municipal, trabajaron con el fin de cumplir la principal tarea de la Protección Civil, que es la de proteger la vida de las personas.

Dentro de las acciones que se están realizando en las diferentes dependencias con el fin de prevenir futuros desastres, sobresalen las acciones de la Comisión Federal de Electricidad en lo referente a la Red Subterránea, medida que sin duda disminuirá el impacto de fenómenos naturales en la infraestructura eléctrica.

Aunque seguramente las acciones realizadas se tendrán que llevar a cabo en el futuro, aún queda un basto camino por recorrer en el campo de las medidas preventivas, por lo que se recomienda tomar con mesura el éxito de esta experiencia.

También se recomienda la conformación de un banco de datos que documente de manera general los desastres ocurridos en el estado, esto con el fin de crear una memoria histórica que permita ubicar las poblaciones más vulnerables, así como establecer medidas de prevención y mitigación específicas de acuerdo con las características de la población.

2.1.4 Características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en el estado de Tamaulipas

2.1.4.1 Presentación

Uno de los fenómenos que mayores daños trajo consigo al estado de Tamaulipas en los últimos cinco años, fue sin duda el huracán Emily, el cual a pesar de los considerables daños que se presentaron en diferentes sectores, tanto económicos como sociales, se tuvo un saldo blanco en cuanto al número de víctimas, resaltando las acciones oportunas de prevención que se tuvieron en las tres ordenes de gobierno, es decir, a nivel Municipal, Estatal y Federal.

Así, para evaluar el impacto de este fenómeno, un equipo de técnicos del CENAPRED y un consultor de la CEPAL realizaron una misión durante la última semana de agosto de 2005 en el estado de Tamaulipas.

Durante ese lapso, con el apoyo de la Dirección Estatal de Protección Civil de Tamaulipas, la misión se entrevistó con autoridades de diversas dependencias del sector público y privado que estuvieron involucrados de alguna forma en la atención y recuperación de las zonas afectadas por el huracán. Asimismo, se contó con el apoyo logístico para visitar las zonas severamente afectadas en el estado.

2.1.4.2 Descripción del fenómeno

Antecedentes generales

Las precipitaciones registradas durante los días 19, 20 y 21 de julio de 2005, en el estado de Tamaulipas, y que fueron acompañadas de marea de tormenta, fuertes vientos y oleaje en la zona costera de este estado, se debieron a la presencia del huracán "Emily", las cuales ocasionaron daños en la infraestructura del estado y algunos centros de población.

Marco físico

El estado de Tamaulipas, está situado en el noreste de México, colinda al norte con el estado de Nuevo León y Estados Unidos de América; al este con Estados Unidos de América y el Golfo de México; al sur con el Golfo de México y los estados de Veracruz-Llave y San Luis Potosí; al oeste con los estados de San Luis Potosí y Nuevo León. El estado de Tamaulipas representa el 4.1% de la superficie del país



Figura 2.51 Localización del estado de Tamaulipas (Expedia, 2001)

Tamaulipas está constituido políticamente en 43 municipios (figura 2.52), su capital es Ciudad Victoria, situada en el centro de la entidad.

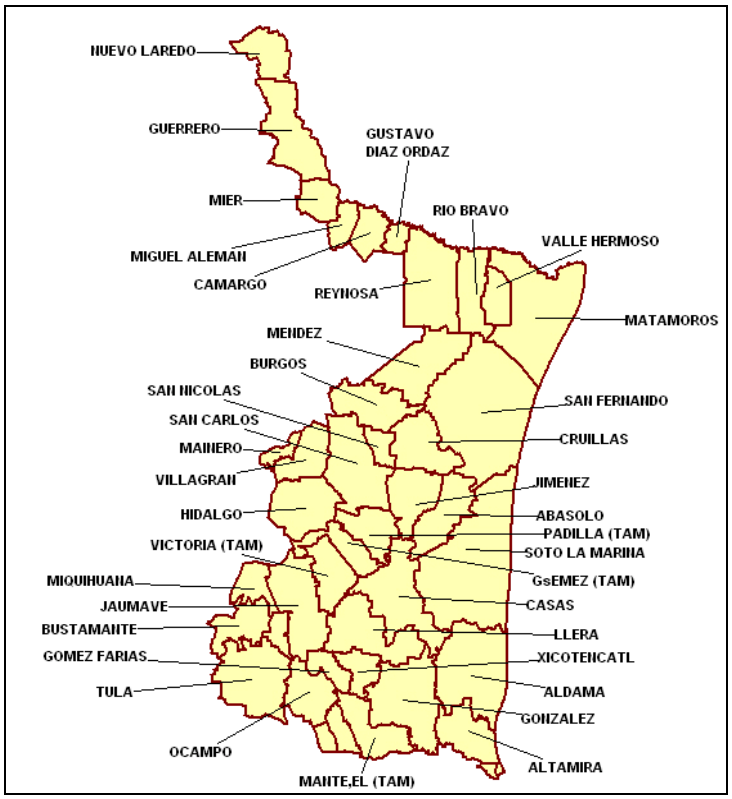


Figura 2.52 Municipios del estado de Tamaulipas

Orografía

El relieve está constituido por las sierras de Tanchipa, Cucharas, Chamal y Colmena, conocidas como Frontales, y al este, la sierra de San Carlos, unida a la de Tamaulipas y Buenavista; cuenta con numerosos valles como el de Padilla, Ciudad Victoria y Llera. El sur del estado es una región baja conocida como la Huasteca y parte del territorio se incluye en la altiplanicie Mexicana. El litoral bajo y arenoso comienza en la desembocadura del río Bravo y se dirige al sur en una serie de cordones e islas que han formado albuferas y lagunas como la Laguna Madre, Almagre, Morales y San Andrés. Tiene una hidrografía abundante constituida por el río Bravo, frontera con los Estados Unidos, y sus afluentes (Salado, Álamo y San Juan), así como los ríos San Fernando, Soto la Marina y Tamesí, el cual marca límite con Veracruz.

Hidrografía

Destacan 4 grandes ríos que corren de poniente a oriente hacia el Golfo de México, formando cuencas a las que corresponden las regiones de mayor producción agropecuaria.

Los ríos son el Bravo, Conchos, Purificación y Guayalejo.

Sobre el río Bravo (río Grande) y uno de sus afluentes, el San Juan, se encuentran las presas Falcón y la Marte R. Gómez respectivamente.

Conjuntamente, estas dos presas y la presa de la Amistad, localizada en el estado de Coahuila, forman parte del complejo hidráulico más importante del país, con una capacidad de almacenamiento de 12,940 millones de metros cúbicos.

La Presa Vicente Guerrero, que se abastece principalmente de los ríos Purificación, San Carlos y Pilón, es la más grande del estado, está ubicada en el municipio de Padilla y forma parte del nacimiento del río Soto la Marina. Tiene una capacidad de almacenamiento de 3,910 millones de metros cúbicos.

Hay 13 presas menores adicionales. En total se cuenta con una capacidad de almacenamiento de 7,500 millones de metros cúbicos. Los ríos y el total de cuerpos receptores y de almacenamiento de agua dulce aseguran el abastecimiento a las actividades agrícolas e industriales de la entidad, siendo también de gran atractivo turístico.

Clima

Predomina el clima cálido, sobre todo en la región fronteriza y costera; no obstante, al norte, en la llanura costera, presenta un clima seco, mientras que en el sur es cálido subhúmedo, húmedo en la Huasteca y templado sobre la sierra Madre y la de Tamaulipas[4].

Población

Con base en los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda del 2000, el estado de Tamaulipas tiene una población de 2'747,114 habitantes distribuidos en 43 municipios; el 41.73% de ellos se encuentra en los municipios de Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo.

Descripción del fenómeno meteorológico

El día 10 de julio se formó la Depresión Tropical No. 5 en el Mar Caribe, para el 11 de julio a las 22:00 h se intensificó a Tormenta Tropical "Emily". El día 18 de julio a las 2:00 h tocó tierra en las costas de Quintana Roo, como Huracán categoría IV. El 18 de julio retorno al mar en el Golfo de México para finalmente volver a tocar territorio nacional, en las costas de Tamaulipas, el 20 de julio a las 7:00 h, como huracán categoría II. El huracán "Emily" se disipó el 21 de julio a las 10 h entre los límites de Nuevo León y Coahuila.

[4] Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Tabla 2.77 Evolución del huracán "Emily"

Depresión Tropical	Julio 10 (22 horas Tiempo del Centro)
Tormenta Tropical	Julio 11 (22 h)
Huracán I	Julio 13 (22 h)
Huracán II	Julio 14 (10 h)
Huracán III	Julio 14 (16 h)
Huracán IV	Julio 15 (01 h)
Huracán III	Julio 15 (10 h)
Huracán II	Julio 15 (16 h)
Huracán IV	Julio 15 (22 h)
Huracán V	Julio 16 (13 h)
Huracán IV	Julio 17 (04 h)
Primer Impacto en tierra	Julio 18 (02 h) Is. Cozumel y 20 km al Norte de Tulúm, Q. Roo. Vientos de 215 km/h, rachas de 260 km/h (Cat. IV)
Huracán II	Julio 18 (04 h)
Huracán I	Julio 18 (13 h)
Huracán II	Julio 19 (14 h)
Huracán III	Julio 19 (18 h)
Segundo Impacto en tierra	Julio 20 (07 h) El Mezquite y Carboneras, Tamaulipas Vientos de 205 km/h, rachas de 250 km/h (Cat. III)
Huracán II	Julio 20 (10 h)
Huracán I	Julio 20 (13 h)
Tormenta Tropical	Julio 20 (16 h)
Depresión Tropical	Julio 21 (04 h)
Disipación	Julio 21 (10 h)

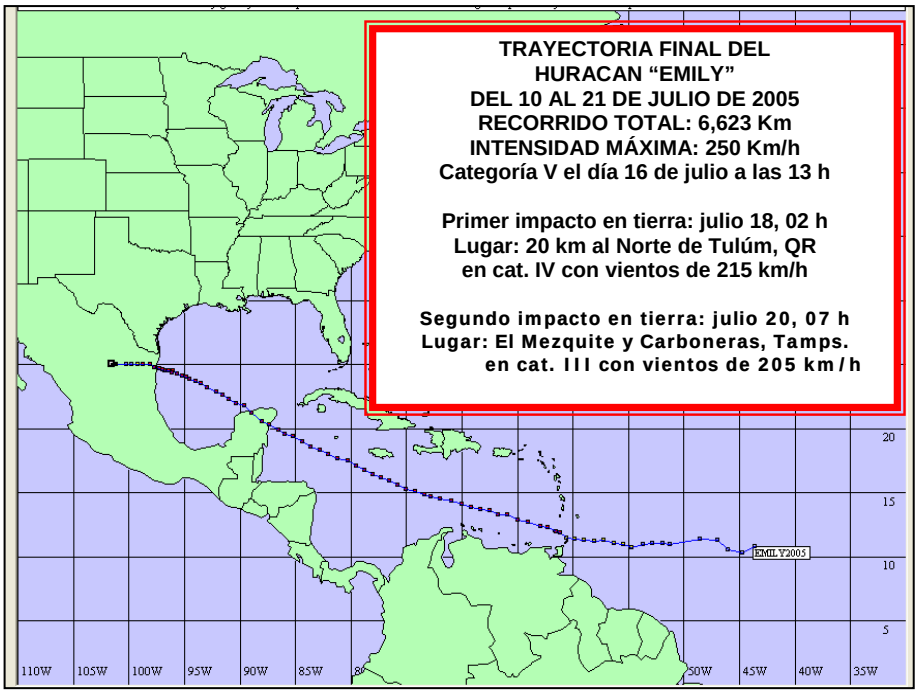
Fuente: Sistema de Aviso de la CONAGUA-SMN, total de avisos difundidos: 83

Durante las 246 h que existió el huracán "Emily" (tabla 2.78), su dirección general fue hacia el nor-noroeste. Algunos datos relevantes son los que se presentan a continuación:

Tabla 2.78 Características generales del fenómeno

Recorrido	6,623 km
Duración	246 horas
Intensidad máxima de vientos	En superficie: 250 km/h / 16 julio 13 horas En 700 hPa: 280 km/h / 16 julio 16 horas
Presión mínima central	929 hPa /16 Julio 19 horas
Distancia más cercana a las costas nacionales	Primer impacto a 20 km al Norte de Tulúm, Quintana Roo el día 18 de julio (02 h) con vientos de 215 km/h Segundo impacto en El Mezquite y Carboneras, Tamaulipas el día 20 de julio (07 h) con vientos de 205 km/h
Tipo de afectación o estados afectados	Por vientos intensos y oleaje elevado en Quintana Roo, Yucatán y Tamaulipas Por lluvias intensas en Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí Lluvia máxima: 350.0 mm en Cerralvo, N. L. Vientos intensos de 158 km/h en San Fernando, Tamps.

Fuente: Sistema de Aviso de la CONAGUA-SMN, total de avisos difundidos: 83



Fuente: Gerencia Regional Golfo Norte, CONAGUA

Figura 2.53 Trayectoria del huracán Emily

Identificación de la situación creada por el huracán "Emily"

En todo el recorrido del huracán Emily sus efectos fueron devastadores, el oleaje junto con la marea de tormenta, alcanzaron elevaciones del nivel medio del mar de aproximadamente 4 metros, lo que provocó inundaciones en zonas bajas cercanas a la costa. El viento sostenido de aproximadamente 140 km/h y rachas de hasta 230 km/h, levantaron postes, árboles, techos de casas endebles y algunos anuncios espectaculares. La lluvia generada por las bandas nubosas (figura 2.54) ocasionó inundaciones en zonas bajas y corrientes de lodo en zonas montañosas, principalmente en Tamaulipas y Nuevo León.

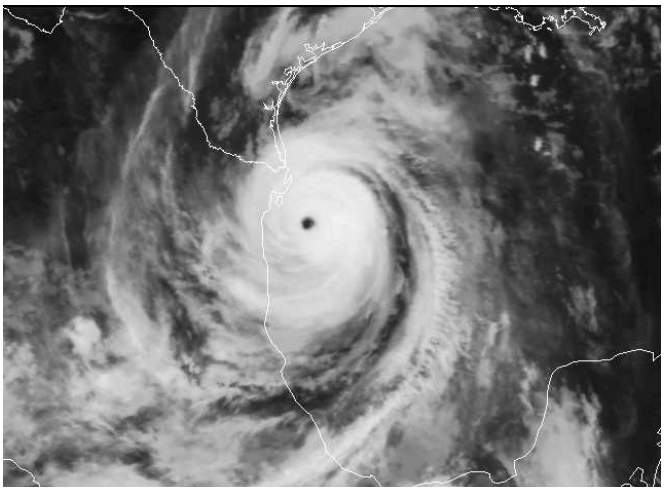


Figura 2.54 Imagen de satélite del huracán Emily el 19 de julio

En las tablas 2.79, 2.80 y 2.81 se presentan los registros de lluvias durante los días del 19 al 21 de julio en algunas estaciones climatológicas, administradas por la Comisión Nacional del Agua, en las tres zonas en que se divide el estado de Tamaulipas. Se puede apreciar en estas tablas que el día 20 de julio fue cuando se presentó más lluvia en la entidad, además se observan valores que sobrepasan los 200 mm de lámina de lluvia, lo que para esta región, representa cantidades extraordinarias para el mes de julio.

Tabla 2.79 Registro de lluvias de los días 19, 20 y 21 de julio, Zona Norte

No	Estación	Municipio	Días			Acumulada
			19	20	21	
1	Ciudad Mier	Mier	0.0	63.5	0.0	63.5
2	Miguel Alemán	Miguel Alemán	0.0	64.6	0.3	64.9
3	Camargo	Camargo	7.6	143.6	0.0	151.2
4	Presa Marte R. Gómez (Ts)	Camargo	34.5	75.3	0.0	109.8
5	Díaz Ordaz	Díaz Ordaz	38.1	120.0	0.0	158.1
6	Reynosa	Reynosa	38.1	122.4	0.0	160.5
7	Río Bravo	Río Bravo	20.3	204.7	0.0	225.0
8	Control	Río Bravo	64.8	62.0	2.0	128.8
10	Valle Hermoso	Valle Hermoso	152.4	200.6	0.0	353.0
11	Villa Cárdenas	Matamoros	41.0	251.4	0.0	292.4
12	Matamoros	Matamoros	150.7	108.3	0.0	259.0
13	San Fernando	San Fernando	55.0	108.8	0.0	163.8
	Promedio Zona Norte		50.2	127.1	0.2	177.5

Fuente: Comisón Nacional del Agua

Tabla 2.80 Registro de lluvias de los días 19, 20 y 21 de julio, Zona Centro

No	Estación	Municipio	Días			Acumulada
			19	20	21	
14	Magueyes	Mainero	0.0	131.8	3.7	135.5
15	Pedro J. Méndez	Hidalgo	0.0	42.9	4.9	44.8
16	El Tomaseño	Hidalgo	0.0	62.0	6.5	68.5
17	Pilón III	Padilla	12.9	76.5	27.3	116.7
18	Padilla II	Padilla	4.5	79.5	9.0	93.0
19	Puerto de Valles	Padilla	0.01	32.4	1.4	33.81
20	Corona	Guemez	1.8	96.4	16.5	114.7
21	Victoria Gerencia	Victoria	0.3	53.0	13.5	66.8
22	Victoria Observatorio	Victoria	0.2	61.0	9.5	70.7
23	Presa Vicente Guerrero	Padilla	15.4	120.5	129.5	230.4
24	El Barretal I	Padilla	0.01	76.0	25.0	101.01
25	Abasolo	Abasolo	38.0	89.4	31.7	158.4
26	Paso de Molina II	Casas	3.2	83.0	10.5	96.7
27	Soto La Marina	Soto La Marina	34.0	67.5	39.0	138.5
	Promedio Zona Centro		7.9	76.6	20.5	105.0

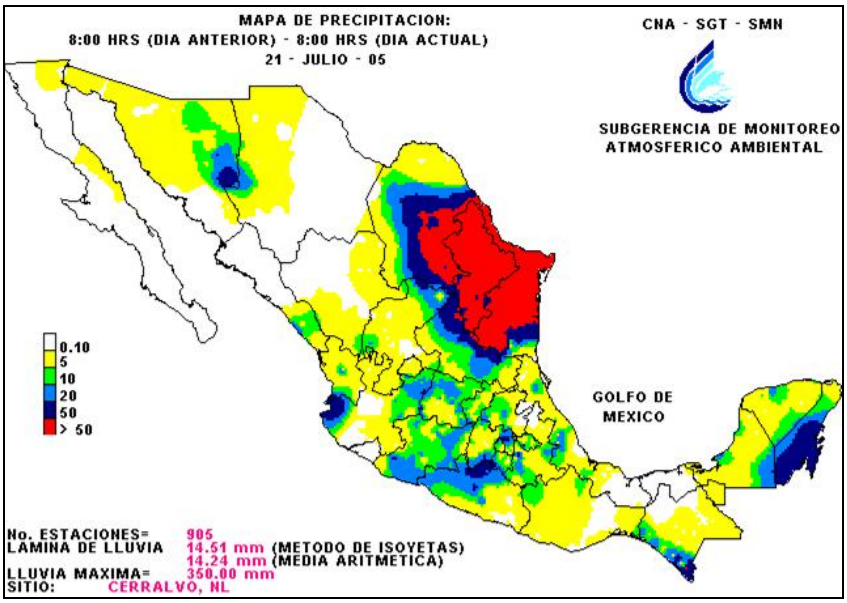
Fuente: Comisón Nacional del Agua

Tabla 2.81 Registro de lluvias de los días 19, 20 y 21 de julio, Zona Sur

No	Estación	Municipio	Días			Acumulada
			19	20	21	
28	La Encantada	Llera	0.0	176.5	16.2	192.7
29	San Gabriel	Xicotencatl	0.3	19.2	31.3	50.8
30	Presa Emilio Portes Gil	Xicotencatl	0.0	17.2	37.2	54.4
31	Sabinas	Gámez Farías	0.0	237.5	35.5	273
32	La Servilleta	Mante	0.5	184.7	174.1	359.3
33	Río Frío	Mante	0.0	141	148	289
34	Saca de Agua	Mante	0.0	2.5	--	2.5
35	Magiscatzin	González	0.0	0.8	43.3	41
36	Presa Est. R. Caballero	Mante	0.0	0.0	20.2	20.2
37	Tamesi	Tampico	0.0	3.1	29	32.1
38	Tampico	Tampico	0.0	0.0	1.1	1.1
	Promedio Zona Sur		0.8	68.3	49.6	114.6
	Promedio General		17.2	81.3	19.9	118.4

Fuente: Comisón Nacional del Agua

Los registros de lluvia máxima puntual acumulada en 24 horas durante el día 20 de julio fueron de 350.0 mm en Cerralvo, N. L., 251.4 mm en Valle Hermoso, Tamps. y 185.0 mm en Candela, Coahuila.



Fuente: (SMN, CONAGUA)

Figura 2.55 Lluvias reportadas en México por el huracán "Emily"

del 20 al 21 de julio de 2005

Las lluvias generadas por el huracán "Emily", en el estado de Tamaulipas, fueron importantes, por lo que provocaron que los ríos del estado incrementaran el nivel de sus cauces, (tabla 2.82) y que las presas de este estado hayan tenido un incremento en su almacenamiento. (Tabla 2.83).

Tabla 2.82 Evolución de los niveles de agua en los ríos

Corriente	Estación	Esc. Crítica (m)	Día 19 8:00 hrs.	Día 20 8:00 hrs.	Día 20 20:00 hrs.	Día 21 8:00 hrs.	Día 21 22:00 hrs.
San Fernando	San Fdo.	31.00	19.03	19.38	22.90	24.80	26.00
Purificación	Padilla II	150.95	141.94	141.94	141.94	141.94	141.94
Guayalejo	Saca Agua	55.00	42.60	42.60	42.68	42.70	50.94

Fuente: Gerencia Regional Golfo Norte, CONAGUA

Tabla 2.83 Evolución de almacenamiento de las presas

Presa	Capacidad NAMO (Mm^3)	Almto. 19 julio 2005	Almto. 21 julio 2005	Incremento	Almto. %
Marte R. Gómez (Camargo)	829.98	471.59	484.33	12.74	58.4
Vicente Guerrero (Padilla)	3910.00	1,353.15	1,370.35	17.2	35.0
Emilio Portes Gil (Xicoténcatl)	230.78	98.53	98.14	-0.39	42.5
Est. Ramiro Caballero (Mante)	571.07	288.69	285.85	-2.84	50.1
Pedro José Méndez (Hidalgo)	31.26	14.72	14.33	-0.39	47.4
República Española (Aldama)	54.78	41.49	41.63	0.14	76.0

Fuente: Gerencia Regional Golfo Norte, CONAGUA

Por el embate de los efectos del huracán “Emily” fueron dañados varios municipios del estado de Tamaulipas (figura 2.56) principalmente los costeros, éstos sufrieron daños por inundaciones y viento. Los municipios declarados en emergencia por este meteoro fueron: Abasolo, Aldama, Altamira, Burgos, Casas, Cruillas, González, Güemez, Hidalgo, Jiménez, Madero, Matamoros, Mainero, Méndez, Padilla, Reynosa, Río Bravo, San Carlos, San Fernando, San Nicolás, Soto la Marina, Tampico, Valle Hermoso y Villagrán.

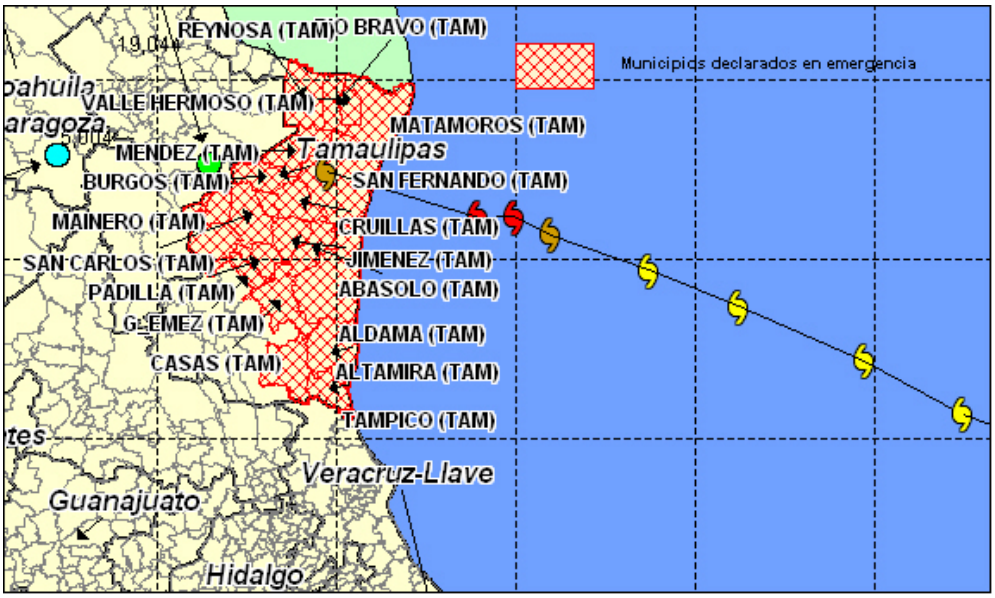


Figura 2.56 Municipios declarados en emergencia por inundaciones costeras y viento

La red carretera del estado (figura 2.57) fue afectada por viarios cortes y tramos inundados, provocando la incomunicación de varios municipios y localidades. También sufrió daños la infraestructura hidroagrícola y la de transmisión de energía eléctrica. La población civil fue afectada por la pérdida de su patrimonio debido a la inundación de sus viviendas y al destecho de éstas por los fuertes vientos en la zona costera. (Figura 2.58).





Figura 2.57 Cortes y tramos inundados de la red carretera, San Carlos, Tamaulipas





Figura 2.58 Viviendas dañadas en la colonia Las torres, San Fernando, Tamaulipas

Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo con los datos proporcionados por la CONAGUA, se observa que los registros de precipitación en el estado fueron de una magnitud considerable, por lo que la primera conclusión es que, pese a que el huracán "Emily" se desplazó rápidamente, el sistema estaba acompañado de una gran cantidad de humedad que dejó precipitaciones intensas en una extensa zona.

Otra característica adicional del meteoro, particularmente en los municipios costeros, fueron las inundaciones debido a la marea de tormenta y los fuertes vientos que por su velocidad dañaron una gran cantidad de anuncios espectaculares, torres de transmisión, árboles y techumbres.

Se recomienda generar mapas de riesgo por inundaciones para los municipios afectados.

2.1.4.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

El 20 de julio del año 2005 el huracán "Emily" tocó tierra en el estado de Tamaulipas en los municipios del Mezquite y la Carbonera, con categoría tres y vientos de 205 km por hora afectando diversos sectores tanto económicos como sociales, entre ellos, vivienda, educación, salud, comunicaciones y transportes y electricidad, entre otros. Sin embargo, a diferencia de diversos huracanes de la misma categoría y la misma intensidad que han afectado a la República Mexicana en los últimos años, las labores preventivas y de atención de la emergencia llevadas a cabo por los tres órdenes de gobierno, es decir, el gobierno federal, los estados y los municipios, junto con la iniciativa privada y la corresponsabilidad de la sociedad, surtieron efecto en este caso y se tuvo saldo blanco.

A pesar de que se presentaron daños de consideración y que Tamaulipas fue uno de los cuatro estados más afectados en los que el huracán hizo presencia, la vuelta a la normalidad con base en las labores de rehabilitación se logró rápida y satisfactoriamente, ello es el reflejo también de las actividades preventivas de muchas de las dependencias involucradas.

El total de daños calculados a causa del huracán "Emily" ascendió a poco más de 1,530 millones de pesos, de los cuales el 97.5% (1,491 millones de pesos) correspondió a daños directos, es decir en infraestructura y bienes de capital, mientras que el restante 2.5% (38.7 millones de pesos) fueron daños indirectos y/o pérdidas en la producción de bienes y servicios (lucro cesante).

Las pérdidas totales referidas representaron el 0.7% de la producción de bienes y servicios (PIB) de Tamaulipas en el año 2004, según estimaciones de INEGI.

Tabla 2.84 Resumen de daños totales

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total	porcentaje del total
	Infraestructura social			
Vivienda	138,660	21,238	159,898	10.4
Educación	15,277	457	15,734	1.0
Salud	4,467	11,014	15,481	1.0
Infraestructura hidráulica CONAGUA	131,868	3,427	135,295	8.8
Subtotal	**290,272**	**36,136**	**326,408**	**21.3**
	Infraestructura económica			
Infraestructura portuaria	280,624	0	280,624	18.3
Sector eléctrico	107,440	0	107,440	7.0
Comunicaciones y transportes	118,345	1,574	119,919	7.8
Subtotal	**506,409**	**1,574**	**507,983**	**33.2**
	Sectores productivos			
Sector agropecuario	694,913	0	694,913	45.4
Subtotal	**694,913**	**0**	**694,913**	**45.4**
Atención a la emergencia	0	1,025	1,025	0.1
Total General	**1,491,594**	**38,734**	**1,530,328**	**100**

Nota: Las cifras contenidas en este cuadro recogen tanto datos proporcionados por las entidades oficiales como cálculos propios realizados por los autores con base en diversas informaciones recabadas en el estado.

Como se puede observar en la tabla 2.84, a nivel de grandes sectores, el agrícola resultó ser el más afectado con más del 45% del total de daños, es decir, poco menos de 695 millones de pesos, seguido por lo que sufrió la infraestructura económica con 33% (poco más de 507 millones de pesos) y en menor medida, la infraestructura social con poco menos de 326 millones de pesos, es decir el 21.3 por ciento.

A nivel más particular, los sectores que sufrieron mayores pérdidas fueron, en orden de importancia, el sector agropecuario, en especial la pesca, por la destrucción de infraestructura de diversa índole, la infraestructura portuaria y la infraestructura hidráulica con que cuenta el estado a cargo de la Comisión Nacional del Agua, entre muchas.

Para enfrentar el desastre, el Gobierno del estado de Tamaulipas solicitó la declaratoria de emergencia el día 29 de julio de 2005 para acceder a los recursos del Fondo Revolvente del FONDEN y poder hacer frente a la atención de la emergencia. Cinco días después, es decir, el 3 de agosto del mismo año el estado fue declarado zona de desastre por la Secretaría de Gobernación y con ello se autorizó la canalización de recursos para comenzar las labores de reconstrucción en cada sector afectado. Los municipios que fueron declarados zonas de desastre fueron: Abasolo, Casas, Burgos, Cruillas, Güémez, Hidalgo, Jiménez, Mainero, Matamoros, Mante, Méndez, Mier, Padilla, Reynosa, Río Bravo, San Carlos, San Fernando, San Nicolás, Soto La Marina, Valle Hermoso y Villagrán Gómez Farías.

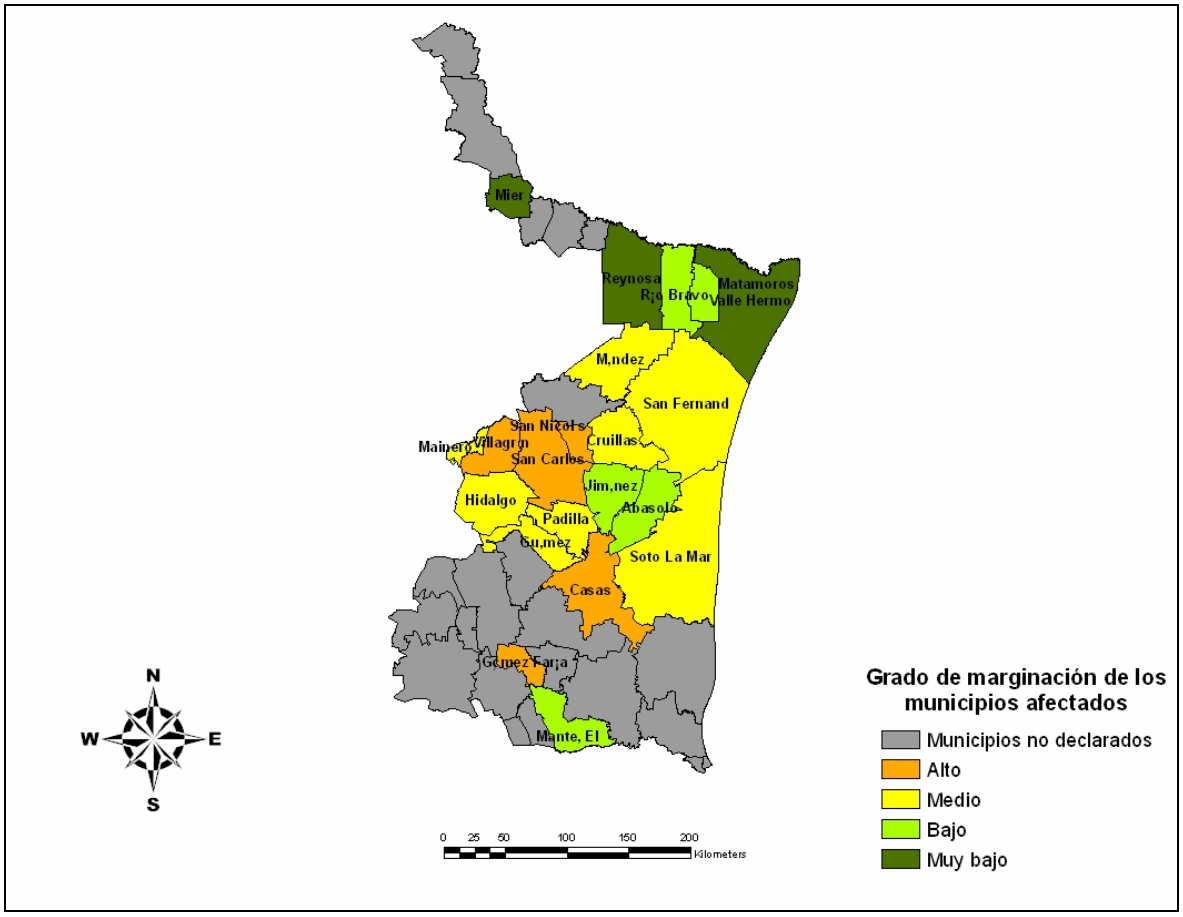


Figura 2.59 Municipios declarados en desastres por grado de marginación

Características socioeconómicas del estado de Tamaulipas

El estado de Tamaulipas se divide entre 43 municipios y 6,803 localidades. Con una superficie de 79,829 km^2; alberga a una población (según estimaciones para el año 2000), de 2,747,114 habitantes.

Este estado aporta el 3.2% de toda la riqueza que se genera en el país. Las actividades económicas se localizan básicamente en tres grandes áreas: la franja fronteriza, los distritos de riego y los yacimientos de gas y petróleo. Es un estado tradicionalmente ganadero, donde destaca la cría de ganado bovino y caprino y, en menor escala, el porcino, ovino y equino. Entre sus principales cultivos se encuentran sorgo, henequén, cártamo, soya, maíz, fríjol y caña de azúcar, además de frutales como aguacate, limón agrio, mango y naranja. Tiene una importante superficie forestal compuesta por bosques, selvas medianas, bajas, mezquitales y chaparrales y matorrales como gobernadora, guayule y candelilla.

Su producción pesquera se concentra en los puertos de Tampico y Matamoros; sus principales especies son guachinango, lisa, ostión, camarón y cazón. La industria petrolera es la actividad extractiva más importante, especialmente en Reynosa y Altamira, donde se obtiene la mayor cantidad de petróleo crudo, condensado y líquidos de absorción; existen además dos

refinerías y tres plantas de absorción. Asimismo, se explotan salinas, plomo, cinc, asbesto, fosforita y talco.

Cuenta con una importante industria de transformación alimentaria, representada por las empacadoras de pescados, mariscos y carne, fábricas de azúcar, celulosa y productos químicos; también existen numerosas maquiladoras, principalmente de productos electrónicos y, en menor escala, de confección de ropa.

En lo que respecta a su infraestructura, su red de transportes presenta 2.926 km de carreteras pavimentadas y 930 km de vías férreas. Se encuentra bien comunicada por vía aérea, con un aeropuerto internacional en Reynosa, cuatro de mediano alcance y 34 aeródromos. Cuenta además con el puerto de Tampico, que es fluvial de altura y cabotaje, en el que se realizan un importante comercio y comunicaciones marítimas.

El estado tiene un grado de marginación bajo, y de los 41 municipios que lo integran ninguno tiene un grado de marginación muy alto. Ocupa el lugar número 23 a nivel nacional, en el cual Chiapas tiene el primer lugar en marginación para fines comparativos. De los 21 municipios declarados en desastre a causa del huracán “Emily”, cinco municipios presentan grado de marginación alto, que son los casos de Casas, Gómez Farías, San Carlos San Nicolás y Villagrán. Ocho presentan grado de marginación medio, cinco un grado bajo, mientras que sólo tres de ellos tienen un grado de marginación muy bajo que son los casos de Matamoros, Mier y Reynosa.

Es de destacar que de los municipios que presentan un grado de marginación alto, todos poseen el 100% de población en localidades menores a 5 mil habitantes, con lo que indica que la dispersión poblacional es una característica de la marginación de la población en el estado. (Ver tabla 2.85).

Tabla 2.85 Grado de marginación de los municipios afectados

Entidad federativa / municipio	Población total	% Pob. analfabeta de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Pob. en localidades con menos de 5 000 habitantes	Grado de marginación
Tamaulipas	**2,753,222**	**5.1**	**5.0**	**5.0**	**8.9**	**16.9**	
Abasolo	13,306	10.5	6.6	4.8	10.2	53.1	Bajo
Casas	4,537	12.0	23.0	38.2	31.4	100.0	Alto
Cruillas	2,333	12.4	18.8	20.7	15.5	100.0	Medio
Gómez Farías	8,570	14.1	8.9	11.4	27.5	100.0	Alto
Guémez	14,499	8.2	8.9	18.4	28.7	100.0	Medio
Hidalgo	24,281	8.4	10.1	8.7	30.8	73.5	Medio
Jiménez	8,510	8.9	7.4	5.0	13.0	39.5	Bajo
Mainero	2,830	6.2	13.1	16.6	31.9	100.0	Medio
Mante, El	112,602	8.3	3.3	4.6	13.5	28.5	Bajo
Matamoros	418,141	4.2	4.3	5.8	6.3	10.0	Muy bajo
Méndez	5,337	9.0	24.5	18.9	7.3	100.0	Medio
Mier	6,788	5.3	1.0	0.7	0.9	1.1	Muy bajo
Padilla	13,677	8.9	5.9	6.1	17.7	62.0	Medio
Reynosa	420,463	3.9	4.1	1.6	6.7	4.0	Muy bajo
Río Bravo	104,229	6.8	8.0	6.2	7.8	15.0	Bajo
San Carlos	9,577	7.4	22.3	29.2	32.0	100.0	Alto
San Fernando	57,412	8.6	11.2	9.5	13.4	52.9	Medio
San Nicolás	1,055	11.3	26.3	81.0	30.0	100.0	Alto
Soto La Marina	24,231	10.4	14.1	27.3	19.5	62.9	Medio
Valle Hermoso	58,573	5.6	7.3	7.5	6.4	26.6	Bajo
Villagrán	7,005	7.4	20.3	18.9	30.0	100.0	Alto

Fuente: CONAPO

Nota: Sólo se muestran algunos datos acerca del grado de marginación

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda los porcentajes de población que ocupa la viviendas sin energía eléctrica y sin agua entubaba apenas alcanzan el 5%, cifra muy inferior al promedio nacional, al igual en el caso del porcentaje de ocupantes de viviendas con piso de tierra que es el 8.9%.

De acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo, el promedio de escolaridad de los tamaulipecos es de 8.3 grados, por arriba de la media nacional que es de 7.7. La cobertura en educación primaria alcanza a noventa y nueve de cada cien niños, el 94.7 por ciento de ellos la terminan y nueve de cada diez que la concluyen, continúan sus estudios en secundaria. En las zonas rurales aisladas y centros poblacionales de alta migración, persisten las dificultades para atender a la población que requiere servicios educativos.

Por último, con relación a los recursos naturales y medio ambiente, el Plan Estatal de Desarrollo marca que el estado cuenta con ecosistemas importantes y representativos del país, posee gran riqueza natural y está considerado como uno de los más importantes por su diversidad biológica, pues en él se encuentran veintitrés de los treinta y nueve tipos de vegetación reconocidos para todo el país. Existen cinco áreas naturales protegidas: La Laguna la Escondida, en Reynosa; Parras de la Fuente, en Abasolo; Balcón de Montezuma, en Victoria; Cerro del Bernal, en González, y la Biosfera El Cielo, que comprende parte de los municipios de Gómez Farías, Llera, Ocampo y Jaumave.

Atención de la emergencia

Ante la eventualidad de la llegada del huracán "Emily" a las costas tamaulipecas, el domingo 17 de julio se instaló el Consejo Estatal de Protección Civil para prevenir, proteger y auxiliar a la población del entorno amenazado. La instalación del Consejo Estatal, estuvo a cargo del Secretario General de Gobierno, Antonio Martínez Torres y en él participaron autoridades federales, estatales, municipales, militares y navales, así como instituciones médicas.

El principal objetivo de la instauración del Consejo fue instrumentar un plan de emergencia cuyo objetivo prioritario era prevenir y salvar vidas ante la posibilidad de que el fenómeno meteorológico llegara a territorio tamaulipeco, así como preparar los refugios temporales que fueran necesarios en toda la entidad (figura 2.60).

Fueron integrados 11 grupos de trabajo: Grupo de Alertamiento; Grupo de Comunicación Social de la Emergencia; Coordinación de la Emergencia; Planes de Emergencia; Grupo de Evaluación, Búsqueda y Rescate; Grupo de Seguridad Pública; Grupo de Asistencia Social y Refugios Temporales; Grupo de Servicios Estratégicos, Equipamiento y Bienes; Grupo de Salud Pública; Grupo de Aprovisionamiento y Grupo de Evaluación de Daños. Asimismo, también fueron creados tres grupos especiales para instrumentar acciones de prevención y ayuda en los municipios que tentativamente serían impactados por el huracán "Emily".

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), emitió una alerta en donde se mencionaba las probabilidades de que el huracán "Emily" pudiera impactar las costas de Tamaulipas el martes 19 de julio, por lo que sugirió evacuar la franja costera que va del municipio de Matamoros hasta Aldama, incluyendo comunidades de alto riesgo.

La Secretaría de la Defensa Nacional apoyó el proceso de evacuación que realizó personal del Gobierno del Estado, municipios, CONAGUA y diferentes dependencias federales y estatales.

La Secretaría de Salud estatal había reportado que contaba con suficientes brigadas de atención, medicamentos y agua potable en los municipios que probablemente serían afectados.



Figura 2.60 Sesiones del Consejo Estatal de Protección Civil en Tamaulipas

Ante la situación de la llegada del huracán se intensificaron las acciones preventivas en 22 municipios, principalmente en Soto la Marina, San Fernando y Matamoros, con el objetivo de proteger a la población y reforzar la seguridad en esas zonas.

El mismo martes 19 de julio fueron instauradas estas acciones de evacuación en todos los municipios costeros, que llegó a ser del 98%, unas 17 mil personas, mientras brigadas del Ejército, la Marina y otras corporaciones trabajaban activamente para trasladar al restante de las personas a los refugios temporales disponibles.

Afortunadamente las medidas y las tareas de prevención arrojaron resultados favorables en los 17 municipios considerados en zona de riesgo. Finalmente se evacuaron a 17,000 personas y 14,619 se quedaron en 155 refugios temporales activados para esta contingencia. Pero lo más trascendente fue el **saldo blanco** ya que, pese a la intensidad del fenómeno no se presentaron muertes que lamentar por causas atribuibles a éste. Hubo factores de suma importancia que ayudaron a ello, el primero fue la realización de un paro total de labores con la ayuda de la iniciativa privada, con lo que la exposición de las personas fue mínima. Además, favoreció el hecho de que había culminado el ciclo escolar.

Fue importante la celebración de convenios con compañías que otorgan el servicio de telefonía celular para que a través de mensajes de texto, fuera informada la población sobre las medidas que fueran a adoptar las autoridades para salvaguardar su vida.

Una de las medidas que mayores beneficios trajo consigo a la población, fue la publicación en periódicos de la ubicación de los refugios temporales por zonas específicas, lo que permitió a la población ubicar el que le correspondiera en caso de necesitarlo.

Así, el despliegue de información tanto por radio, televisión, y prensa fue fundamental como medida de prevención, la que junto con la menor exposición al riesgo de las personas al parar todas las actividades y la consecuente evacuación en zonas de riesgo, fueron elementos clave para lograr el saldo blanco mencionado.

Asimismo, las autoridades de protección civil hicieron disponibles recursos para la atención, consistente, esencialmente, en colchonetas, cobertores y despensas, entre otros, recolectados y distribuidos por el DIF estatal entre los municipios más afectados. En total la cuantificación de esta ayuda arrojó un estimado de un millón 25 mil pesos. (Ver tabla 2.86 y figura 2.61).

Tabla 2.86 Apoyos para atender la emergencia

Municipio	Colchonetas	Cobertores	Despensas	Catres	Zapatos
Aldama	1,000	500			
Méndez	50	50	65	30	50
Río Bravo			700		
San Carlos			50		
San Fernando			1,200		
San Nicolás			50		
Soto La Marina	1,500	1,000	1,004		
Tula	100	100	300	30	100
Xicoténcatl		100	300		
Total	**2,650**	**1,750**	**3,669**	**60**	**150**

Fuente: DIF del estado de Tamaulipas



Figura 2.61 Entrega de despensa en el municipio de San Fernando

Infraestructura social

La infraestructura social sufrió daños que representaron el 21.3% del total de daños registrados en el estado. La vivienda (10.4%) seguido de la infraestructura hidráulica de agua potable y alcantarillado (8.8%) resultaron ser los más afectados dentro de este rubro.

- **Sector de la vivienda**

Los daños en el sector vivienda y en los asentamientos humanos resultaron ser de impacto considerable, aunque de menor magnitud que el de los demás sectores. De acuerdo con cifras aún no definitivas de la Secretaría de Desarrollo Social y el Instituto Tamaulipeco de Vivienda y Urbanización (ITAVU), el total de viviendas con distintos grados de afectaciones fueron 10,103, es decir un 1.5% del total de existencias de vivienda del estado que asciende a 678,041 según el Censo de Población y Vivienda del año 2000. El monto estimado de daños para dichas viviendas fue de poco menos de 160 millones de pesos.

Del total de viviendas, el 45.5% presentó daños menores, con daños parciales el 30.1%, mientras que el restante 24.4% - más de 2,400 viviendas - experimentó pérdida total (véase tabla 2.87).

Los municipios que resultaron más afectados en cuanto al número de viviendas que sufrieron algún daño fueron, en orden de importancia, San Fernando con un 45.9% del total de vivienda afectadas, seguido por Matamoros con un 21.4%, en seguida los municipios de Río Bravo y Méndez tuvieron un 5.6 y 5.2 respectivamente del total de viviendas afectadas.

Tabla 2.87 Número de viviendas por tipo de daño en Tamaulipas

Municipio	Tipo de daño			Total de viviendas dañadas
	Daño menor	Daño parcial	Daño total	
Abasolo	13	65	3	81
Burgos	358	42	17	417
Cruillas	33	40	13	86
Jiménez	1	13	4	18
Matamoros	813	881	473	2,167
Mante	7	234	63	304
Méndez	282	111	131	524
Mier	0	0	7	7
Reynosa	383	14	60	457
Río Bravo	351	164	53	568
San Carlos	116	118	61	295
San Fernando	1,934	1,209	1,491	4,634
San Nicolás	10	1	0	11
Soto La Marina	61	8	3	72
Valle Hermoso	237	143	82	462
Total	**4,599**	**3,043**	**2,461**	**10,103**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social y el Instituto Tamaulipeco de Vivienda y Urbanización (ITAVU)

Se estimó que alrededor de 50 mil personas resultaron afectadas en sus viviendas. Para la evaluación de daños fueron instauradas mesas de atención en las cuales las personas afectadas declaraban los daños que sufrieron producto del huracán. La determinación de las viviendas sujetas a apoyos por parte del FONDEN estuvo sujeta a un análisis riguroso, ya que algunas de ellas se encontraban en zonas de alto riesgo especialmente en el municipio de San Fernando situación que, según la normatividad del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), no estarían sujetas a apoyo. Sin embargo, se pudieron negociar fondos provenientes de otros programas para hacerse cargo de ellas.



Figura 2.62 Muestra de daños en vivienda precaria en San Fernando

Aunado a lo anterior, se presentaron complicaciones en el llenado de la Cédula de Información Socioeconómica (CIS) debido a que en algunos sectores de la población, el bajo nivel educativo dificulta la respuesta a la cédula. Sería recomendable, por lo tanto, el diseño de una cédula más simple, ya que la actual contiene más de 52 preguntas cuya respuesta provoca tardanza en cubrir los requisitos para la certificación de daños.

El monto total de daños en el sector de la vivienda fue de poco menos de 160 millones de pesos, de éstos el 86.7% correspondió a daño directo, es decir, pérdida en infraestructura de vivienda, mientras el 13.3% a daños indirectos. De este monto el 11.7% correspondió a vivienda con daños menores, el 19.2% para daños de tipo parcial, mientras que el 55.8% correspondió a recursos para subsanar viviendas con daños totales.

El 10.4% del total, es decir, alrededor de 16.5 millones de pesos fueron desembolsos correspondientes al Programa de Empleo Temporal. Con los recursos de este programa se aseguró que las personas de los municipios y localidades afectadas pudieran contar con recursos salariales para la reparación de los propios daños en sus viviendas y/o para la autoconstrucción de las mismas. (Ver tabla 2.88).

Tabla 2.88 Monto estimado de daños en la vivienda e Tamaulipas

(Miles de pesos)

Municipio	Monto por tipo de daño			PET	Monto total
	Daño menor	Daño parcial	Daño total		
Abasolo	52.7	657.3	108.8	106.0	924.8
Burgos	1,452.0	424.7	616.4	357.5	2,850.7
Cruillas	133.8	404.5	471.4	124.9	1,134.6
Jiménez	4.1	131.5	145.0	33.3	313.9
Matamoros	3,297.5	8,908.7	17,151.0	3,531.0	32,888.1
Mante	28.4	2,366.2	2,284.4	557.4	5,236.4
Méndez	1,143.8	1,122.4	4,750.1	839.9	7,856.2
Mier	0.0	0.0	253.8	27.1	280.9
Reynosa	1,553.4	141.6	2,175.6	503.6	4,374.2
Río Bravo	1,423.7	1,658.4	1,921.8	653.4	5,657.2
San Carlos	470.5	1,193.2	2,211.9	468.5	4,344.1
San Fernando	7,844.3	12,225.4	54,063.7	8,645.5	82,778.8
San Nicolás	40.6	10.1	0.0	7.9	58.6
Soto La Marina	247.4	80.9	108.8	62.4	499.5
Valle Hermoso	961.3	1,446.0	2,973.3	662.7	6,043.3
Gastos de Operación					4,657.2
Total	**18,653.5**	**30,770.8**	**89,235.9**	**16,580.9**	**159,898.4**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social y el Instituto Tamaulipeco de Vivienda y Urbanización (ITAVU)

Diversas casas que resultaron con daños totales que estaban ubicadas en zonas de riesgo y que, por lo tanto no podían ser apoyadas por fondos públicos dispusieron de recursos de otros programas. Se puso en marcha un programa según el cual se les proporcionaba un paquete de materiales a las familias afectadas para poder construir una casa provisional mientras eran otorgados los fondos de ayuda. Lo anterior tuvo lugar en la zona de islas, entre San Fernando y Matamoros. (Ver figura 2.63).



Figura 2.63 Prototipo de vivienda provisional en localidades de San Fernando

- **El sector salud**

El impacto socio-económico del sector salud frente a un desastre se mide a través de dos vertientes. Por una parte se considera el despliegue tanto de recursos físicos como humanos para atender a la población afectada y por el otro, se incluye una evaluación de los posibles daños que se puedan generar en la infraestructura a causa del fenómeno, tanto en las clínicas, en los centros de salud, y en los hospitales. La infraestructura de salud debe enfrentar el reto de otorgar los servicios necesarios en la etapa de la emergencia a pesar de los efectos que el fenómeno pueda haber ocasionado en el funcionamiento y en las instalaciones del sector.

Este sector que se distinguió por sus labores preventivas previas a la llegada del huracán "Emily" a las costas de Tamaulipas. Con antelación a la llegada del meteoro se integraron contingentes de personal médico, enfermeras y equipo de laboratorio, en las zonas donde mayores probabilidades de impactar tenía el huracán. Con lo anterior se incrementó considerablemente la efectividad de los servicios de salud en los municipios afectados por el huracán. Aunado a ello se instalaron brigadas, las cuales fueron ubicadas en los refugios temporales con el objeto de supervisar la cobertura y la calidad de los servicios que fueron ofrecidos.

Estas acciones más las que realiza normalmente la Secretaría de Salud en cuanto a la vigilancia epidemiológica y sanitaria, control de vectores, entre otras actividades, fueron cruciales, en conjunto con las que llevaron a cabo otras dependencias, fueron las responsables de los resultados favorables que se obtuvieron en resguardo de la población.

La Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas instauró, en efecto, días antes de la llegada del huracán "Emily" a las costas de la entidad el Operativo para la Seguridad en Salud "Huracán Emily". Se realizaron 22 reuniones con el objetivo fundamental de: "Contribuir a establecer un blindaje de atención y prevención, así como los instrumentos capaces de abordar rápida, ordenada y eficazmente las urgencias epidemiológicas y desastres". Lo anterior con base en el plan de acción con que cuenta la Secretaría ante tales eventos.

Se puso en marcha una vigilancia epidemiológica y sanitaria para evitar brotes de enfermedades como dengue y cólera entre otras. Se realizaron visitas tanto a viviendas particulares como a los refugios temporales en donde se encontraba la población albergada. Asimismo, se realizaron pruebas para medir la calidad del agua, y se llevó a cabo la distribución de substancias como plata coloidal para la purificación de la misma. La composición de las acciones y población beneficiada en los rubros de vigilancia epidemiológica y sanitaria se puede observar en las tablas 2.89 y 2.90.

Tabla 2.89 Acciones para la vigilancia epidemiológica

Vigilancia epidemiológica	
Localidades trabajadas	200
Casas visitadas	50,815
Casas promocionadas	32,972
Población beneficiada	137,365
Distribución de sobre VSO	24,287
Determinaciones de cloro residual	501
Dentro de la norma	63%
Distribución de plata coloidal	4,788

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas

Tabla 2.90 Acciones de vigilancia sanitaria

Vigilancia sanitaria	
Localidades trabajadas	105
Población beneficiada	24,947
Visita a refugios temporales	88
Determinaciones de cloro residual	89
Dentro de la norma	71%
Depósitos de agua y pozos clorados	3,898
Distribución de plata coloidal	4,537
Pláticas de saneamiento	818
Población	13,152

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas

Además de las acciones descritas anteriormente, también se realizaron prácticas específicas para evitar la incidencia de la enfermedad del dengue. Sin embargo, hasta la primera semana de septiembre de 2005 fecha en que se visitó al estado para elaborar este reporte se habían detectado 1,032 casos de dengue clásico y 225 de dengue hemorrágico derivado de un brote que se dio en la parte norte del estado, lugar donde el huracán tuvo efectos importantes, con lo que se cree que el incremento de los casos se debió a causas directamente atribuibles al huracán.

Aún en los días de la visita al estado de la misión que llevó a cabo el presente informe, se encontraban trabajando brigadas para control del brote de dengue con lo que se esperaba controlarlo en próximas fechas cercanas. En la tabla 2.91 se pueden observar las acciones para el control de vectores.

Tabla 2.91 Acciones de control de vectores

Control de vectores	
Localidades trabajadas	212
Viviendas visitadas	51,605
Población protegida	477,513
Hectáreas nebulizadas	16,990
Recipientes revisados	232,053
Recipientes tratados	119,535

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas

La Secretaría de Salud del estado dispuso de recursos tanto físicos como humanos para la atención de la emergencia. Como se puede observar en las tablas 2.92 y 2.93. Fueron más de 1,700 personas las que intervinieron, entre médicos, enfermeras, y personal operativo, que brindaron apoyo a la población. Se llevaron a cabo más de 17 mil consultas en las que el padecimiento más común fueron las infecciones respiratorias agudas (IRA's).

Tabla 2.92 Recursos humanos desplegados para la atención

Recursos humanos	
Médicos	220
Enfermeras	380
Otro personal profesional	946
Personal operativo	172
Total	**1,718**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas

Tabla 2.93 Total de consultas otorgadas por padecimientos

Atención médica	Consultas
Infecciones respiratorias agudas	2,464
Enfermedades diarréicas agudas	593
Dermatosis	544
Conjuntivitis	118
Otras	13,636
Total	**17,355**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas

Previamente y durante la etapa de emergencia, la ayuda por parte del Gobierno Federal consistió en recursos financieros para la adquisición de medicamentos, atención psicológica y material de laboratorio para el control de vectores que en suma arrojaron un monto de 10.8 millones de pesos, dichos recursos fueron autorizados a través del Fondo de Desastres Naturales. (Ver tabla 2.94).

Tabla 2.94 Monto de la ayuda para medicamentos por parte del FONDEN

Concepto	Monto autorizado (miles de pesos)
Medicamentos	1,868.0
Atención psicológica	831.0
Material para el control de vectores	8,181.1
Total	**10,880.1**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas

Así, además del despliegue de esfuerzos para atender las demandas de atención médica de la población, el sector salud tuvo que enfrentarse con daños en su infraestructura producto del meteoro. En total fueron 34 las unidades médicas afectadas por diversos daños. El municipio más afectado resultó ser San Fernando con siete unidades médicas dañadas, seguido por el de Abasolo con cinco y Soto la Marina con cuatro. En total el monto de las afectaciones fue 4.6 millones de pesos de los cuales el 97.1% fueron daños directos mientras que el restante 2.9% a daños indirectos, los cuales son en su totalidad gastos de operación que no se tenían contemplados. (Ver tabla 2.95).

Tabla 2.95 Afectaciones de los daños en el sector salud por municipio

Municipio	Número de unidades afectadas	Miles de pesos		
		Recurso autorizado	Gastos de operación	Monto total
Río Bravo	1	600.0	18.0	618.0
San Fernando	7	771.3	23.1	794.5
Hidalgo	2	41.2	1.2	42.4
Abasolo	5	253.3	7.6	260.8
Jiménez	1	70.5	2.1	72.7
Mainero	1	50.0	1.5	51.5
Padilla	1	90.0	2.7	92.7
San Carlos	3	105.0	3.2	108.2
Soto La Marina	4	131.0	3.9	134.9
Villa De Casas	1	36.0	1.1	37.1
Villagrán	3	89.0	2.7	91.7
Matamoros	3	504.3	15.2	519.5
Valle Hermoso	1	25.0	0.8	25.8
Reynosa	1	1,700.0	51.0	1,751.0
Total	**34**	**4,466.7**	**134.0**	**4,600.6**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas

Finalmente, en la tabla 2.96 se presenta un resumen tanto de las afectaciones que se presentaron en el sector salud como de los recursos que se tuvieron que ejercer para dar la atención médica en las regiones afectadas. En total los efectos para el sector salud fueron de 15.4 millones de pesos. De este monto el 28.9% correspondió a daños directos, es decir, daños en infraestructura, mientras que el 71.1% a daños indirectos, es decir, recursos extraordinarios que no se tenían presupuestados.

Tabla 2.96 Resumen de efectos de los daños en el sector salud

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos
Medicamentos		1,868.0
Atención psicológica		831.0
Material para control de vectores		8,181.0
Gastos de operación		133.9
Infraestructura dañada	4,466.6	
Total	**15,480.5**	

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Tamaulipas

- **Sector de la educación**

El sector educativo fue uno de los que menores daños presentaron en comparación con los otros sectores. Las labores de prevención por parte de las autoridades educativas del estado así como las de la representación federal surtieron un efecto positivo en la salvaguarda de la vida de los estudiantes. Una de las medidas más exitosas que en pocas ocasiones se habían puesto en marcha, fue la suspensión de clases antes de la llegada del huracán, lo que ocasionó una baja importante de la población expuesta de maestros, alumnos y trabajadores de las escuelas. La suspensión de clases en forma general es promovida en otros países aunque no se tenga certeza de la zona en que el fenómeno impactará, poniéndose así a salvo a población estudiantil de posibles movimientos erráticos de los huracanes que puedan llega a afectar a zonas no previstas en su curso original.

En total 145 espacios educativos fueron los que de acuerdo con la norma del Fondo de Desastres Naturales presentaron daños a consecuencia del huracán y que podrían calificar para ser apoyados por dicho Fondo. De éstos, 137 escuelas eran de educación básica y sólo ocho correspondían a educación media superior. El municipio que mayores afectaciones presentó fue San Fernando con 70 espacios y en mucho menor medida Matamoros y Méndez con 34 y 19 establecimientos respectivamente. (Ver tabla 2.97).

Tabla 2.97 Infraestructura educativa dañada amparada por FONDEN

Municipio	Educación básica	Educación media superior	Total
Burgos	7	-	7
Cruillas	3	-	3
Mante	1	-	1
Matamoros	31	3	34
Méndez	18	1	19
Mier	1	-	1
San Fernando	67	3	70
Soto La Marina	2	-	2
Valle Hermoso	6	-	6
San Carlos	1	-	1
Reynosa	-	1	1
Total	**137**	**8**	**145**

Fuente: Secretaría de Educación Pública del estado de Tamaulipas

Gran parte de las afectaciones que presentaron las escuelas correspondieron a cancelería, fallas en la impermeabilización, árboles caídos, puertas destruidas, inundaciones en salones de clases y letrinas seriamente dañadas en el caso de algunas escuelas rurales, así como algunas antenas parabólicas de tele secundarias. Como medida de prevención fueron colocados tablones en algunas escuelas lo que de alguna forma aminoró las pérdidas en estos planteles (ver figura 2.64).

Hubo apoyo de la población en la remoción de escombros para que, en las esuelas que presentaron daños menores, las clases pudieran empezar lo más pronto posible. En el caso de escuelas que presentaron daños de consideración fueron instaurados planteles alternativos para que no se perdiera tiempo de enseñanza.



Figura 2.64 Daños en el sector educativo producto del huracán

La evaluación de los daños corrió a cargo del Comité Administrativo del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE) junto con la representación federal de la Secretaría de Educación Pública. Para tales efectos, el CAPFCE dio capacitación a personal de la entidad para que se formaran brigadas para evaluar las esuelas afectadas distribuidas en 11 de los municipios afectados.

Se presentó algo particular en el sector educativo en este fenómeno que no se tenía presente en otros casos, que facilitó mucho el trabajo de los evaluadores. Se contaba con un diagnóstico acerca de las condiciones previas que presentaban las escuelas en cuanto a su infraestructura, lo que permitió que pudieran distinguirse con facilidad aquellos daños productos del huracán.

Los daños en los planteles educativos sumaron 15.7 millones de pesos, el 97% correspondió a daño en infraestructura, equipo y material de oficina, mientras que el 3% restante a daños indirectos y/o gastos de operación como viáticos, gasolina y otros gastos que no se tenían presupuestados.

En la tabla 2.98 se puede observar el resumen de daños en el sector educativo por origen, las escuelas federales tuvieron daños del orden de 9.7 millones de pesos, casi el 62% del total mientras que el Consejo Nacional de Fomento Educativo presentó daños por poco más de 3.1 millones de

pesos, mientras que las escuelas dependientes de la entidad presentaron daños por 3.3 millones de pesos, es decir el 15%. Los daños en mobiliario y equipo de las escuelas, estimados en 38 mil pesos, fueron de menor cuantía que en otros casos estudiados ante fenómenos similares.

Tabla 2.98 Resumen de daños en el sector educativo

Concepto	Daños (miles de pesos)
Secretaría de Educación Pública	9,733.6
Consejo Nacional de Fomento Educativo	3,154.9
Sistema Educativo Estatal de Tamaulipas	2,350.4
Mobiliario y equipo	38.1
Gastos de operación y supervisión	457.2
Total	**15,734.1**

Fuente: Secretaría de Educación Publica del estado de Tamaulipas

Cabe mencionar que gran parte de las escuelas se encontraban aseguradas, de tal modo que cuando el seguro liquide las pólizas correspondientes, los recursos adelantados por el FONDEN serán restituidos. El sector educativo de Tamaulipas cuenta con un asesor en materia de seguros para evitar que las aseguradoras dejen de cumplir con el pago real de los daños sufridos en cada una de las escuelas. Con ello se busca asegurar una relación costo-beneficio que estimule el aseguramiento.

- **Infraestructura hidráulica**

La infraestructura hidráulica, en especial con la que cuenta la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), tuvo daños más bien moderados y muy focalizados, no obstante la magnitud con la que ingresó el huracán a las costas tamaulipecas. Los daños en este sector representaron casi el 9% del total de daños que produjo el huracán "Emily" en Tamaulipas.

Sin embargo, y a pesar de los daños registrados, cabe destacar que esta dependencia cuenta con una política de prevención de sus instalaciones ante la llegada de fenómenos de este tipo, por su propia condición de organismo regulador. Así, desde que comienza la temporada de huracanes la CONAGUA activa una serie de medidas a este respecto. En efecto, cada gerencia, que en el caso de Tamaulipas es la Golfo Norte cuenta con un plan de emergencia a medida de las necesidades de cada región con lo que la efectividad de las acciones de contingencia es muy elevada.

De hecho la CONAGUA tuvo ingerencia muy destacada en el comité ampliado de protección civil, en donde la organización antes de la llegada del huracán resultó efectiva. Una de las primeras acciones por parte de la CONAGUA antes de la llegada del huracán fue el despliegue de tres grupos especiales a lo largo de toda la costa donde probablemente golpearía el huracán, es decir, en los municipios de Soto la Marina, San Fernando, Mante y algunos fronterizos, dicho grupo estaba conformado tanto por un grupo de especialistas y por maquinaria y equipo para atender las contingencias.

Dicho procedimiento, al menos en experiencias de desastres anteriores que fueron evaluados, no se había puesto en práctica, de tal modo que se contaba con personal en las regiones afectadas antes de la llegada del huracán con lo que se pudieron agilizar las labores de apoyo a la población y ganar tiempos de traslados evitando las contingencias de caminos obstruidos y/o destruidos.

Otro de los puntos relevantes en las labores de prevención y mitigación por parte de la Comisión Nacional del Agua fue la realización de un seguimiento minucioso del nivel de los ríos y presas con base en los registros de lluvia, nivel de gasto y precipitación, cada hora con lo que se

pudo determinar la probabilidad de desbordamiento de los ríos y niveles de presas por encima de lo normal (ver tabla 2.99).

Tabla 2.99 Ejemplo del monitoreo de ríos para la prevención

Corriente	Estación	Escala Crítica (m)	Día 19 8:00 h	Día 20 8:00 h.	Día 20 20:00 h	Día 21 8:00 h	Día 21 22:00 h
San Fernando	San Fdo.	31	19.03	19.38	22.9	24.8	26
Purificación	Padilla II	150.95	141.94	141.94	141.94	141.94	141.94
Guayalejo	Saca Agua	55	42.6	42.6	42.68	42.7	50.94

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Gerencia Regional Golfo Norte

Se presentaron daños en la infraestructura de agua potable saneamiento e instalaciones de tipo hidroagrícola.

En lo que respecta al agua potable, alcantarillado y saneamiento, fueron 43 las localidades afectadas, distribuidas en once municipios con una extensión de poco más de los 35 mil kilómetros cuadrados. La población afectada por los daños en este sector, superó a los 226 mil habitantes. La mayoría de los daños consistieron en ruptura de tuberías en cruces de ríos y arroyos, en líneas de conducción de agua potable y de colectores y emisores, pozos profundos colapsados, ruptura de bordos en fuentes de abastecimiento superficial y en lagunas de oxidación, equipos de bombeo y motores en sistemas de agua potable y de alcantarillado entre muchos otros.

Se estima que el costo de reconstrucción de todo lo anterior ascendió a poco más de 14.7 millones de pesos, sin embargo, a diferencia de otros estados, la infraestructura dañada no se encontraba asegurada, con lo que después de recibir la ayuda de parte del Fondo de Desastres Naturales, este hecho tendrá que consumarse, es decir, toda la infraestructura dañada y reparada con recursos del mencionado fondo tendrán que asegurarse.

De todo el sector hidráulico los mayores daños se registraron en el subsector hidroagrícola. Se tuvieron daños en once municipios en donde se encontraban localizados múltiples distritos de riego y temporal, entre los más importantes el Distrito de Riego 86, el 92 Río Panuco las Animas, el 2 del municipio de Mante, y el 29 de Río Frío, así como el 26 Bajo Río Bravo. Los Distritos de temporal Tecnificado 5 Pujal Coy II Fase y 10 San Fernando. (Figura 2.65).

Los daños que se presentaron correspondieron a afectaciones en canales de riego, red de caminos de penetración a las unidades de riego, drenes, estructuras, erosiones en canales, y daños en plantas de bombeo, obras de descargas y estructuras de puentes y bordos de protección.

El monto de daños ocasionados por el huracán en la infraestructura hidroagrícola fue de poco más de 106.5 millones de pesos, lo que significó el 78.8% del total de daños en el sector hidráulico. Cabe mencionar que en lo que respecta a la infraestructura descrita anteriormente esta sí se encontraba asegurada, con lo que la ayuda proveniente del FONDEN sería reembolsada una vez que el seguro hubiera determinado y pagado el monto de las afectaciones que le correspondieran. (Ver tabla 2.100).



Figura 2.65 Afectaciones en infraestructura hidráulica

En resumen, los daños en el sector hidráulico fueron de poco más de 135.2 millones de pesos de los cuales el 97.5% fueron daños en infraestructura, es decir, daños directos, mientras que el restante 2.5% recayeron en daños indirectos y/o gastos de operación, como lo fueron viáticos, horas extra, gasolinas, etc.

Tabla 2.100 Total de afectaciones en el sector hidráulico a causa del huracán "Emily"

Municipio	Número de localidades afectadas	Población afectada (habitantes)	Monto de daños (miles de pesos)
Agua potable			
Burgos	9	957	367.2
Cruillas	2	181	69.2
Mante	6	3,300	60.1
Méndez	4	590	38.5
Mier	1	6,715	394.4
Reynosa	1	21,000	373.8
Río Bravo	1	80,140	118.7
San Carlos	2	1,421	1,258.2
San Fernando	10	43,550	9,493.8
San Nicolás	2	1,259	184.1
Valle Hermoso	1	35,000	92.0
Gastos de Operación			373.5
IVA			1,923.5
Subtotal	**39**	**194,113**	**14,747.0**
Saneamiento			
Mante	1	3,100	812.3
Matamoros	1	15,716	7,051.0
Río Bravo	2	88,581	1,051.7
San Carlos	1	1,350	1,339.2
San Fernando	1	5,360	353.1
Valle Hermoso	1	33,000	1,177.4
Gastos de Operación			353.5
IVA			1,820.7
Subtotal	**7**	**147,107**	**13,958.9**
Infraestructura hidroagrícola			
Abasolo			1,362.0
Gómez Farías			1,123.0
Jiménez			94.0
Mante			35,956.6
Matamoros			1,059.3
Méndez			137.9
Reynosa			11,613.9
Río Bravo			8,166.1
San Fernando			28,591.3
Soto La Marina			188.0
Valle Hermoso			1,694.9
Gastos de Operación			2,699.6
IVA			13,902.9
Subtotal			**106,589.5**
Total			**135,295.4**

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Gerencia Regional Golfo Norte.

Infraestructura económica

Los daños en la infraestructura económica fueron bastante significativos, ya que representaron más del 33% del total de los daños ocasionados por el fenómeno. El sector más afectado fue el de la infraestructura portuaria, seguido de la infraestructura a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por último el sector eléctrico.

- **Comunicaciones, transportes y obras públicas**

Como es habitual en este tipo de fenómenos, uno de lo sectores más afectados es el de comunicaciones y transportes, en especial los caminos rurales, derivado de las mismas características de dichos caminos al ser solamente revestidos (figura 2.66). Así, los principales daños se presentaron en el revestimiento de los caminos y también en las obras de drenaje de las carreteras como vados y alcantarillas. En la evaluación de los daños a esta infraestructura, participó personal del municipio que se vio afectado por la interrupción de los caminos.

En total fueron 131 los caminos afectados por el paso del huracán con una extensión de 1,368 kilómetros, cifra que representa el 17.7 de la longitud total de caminos con que cuenta el estado, según cifra de anuarios estadísticos de 2002 del estado (ver tabla 2.101).



Figura 2.66 Camino de tipo rural afectado en el municipio de San Fernando

En total los daños fueron de poco menos de 120 millones de pesos. El 98.7% de este total se refiere a daños directos, es decir, pérdida en infraestructura de caminos especialmente, mientras que el 1.3% a daños indirectos que fundamentalmente se refieren a trabajos de emergencia y pasos provisionales que tuvieron que ser elaborados para poder permitir el acceso a algunas localidades que quedaron incomunicadas. De los daños directos el 97% fueron daños en caminos rurales, y solamente el 3% es decir, 3.5 millones de pesos en daños a red de caminos federales (ver tabla 2.101).

Tabla 2.101 Relación de daños en el sector de Comunicaciones y Transportes

Municipios	Número de caminos afectados	Longitud afectada (kilómetros)	Daños (miles de pesos)
Daños directos			
Burgos	2	16	812.9
Cruillas	5	108.9	9,089.4
Güemez	7	49.5	3,037.3
Hidalgo	7	53.9	3,332.0
Jiménez	1	12	539.1
Mainero	6	44.5	2,207.4
Mante	26	196.4	15,751.2
Matamoros	3	15.2	5,377.9
Méndez	1	18.8	1,153.6
Mier	2	16.5	2,252.1
Reynosa	3	23.8	2,831.6
Río Bravo	3	41.7	1,446.2
San Carlos	25	261.2	30,538.5
San Fernando	13	141.9	12,022.4
San Nicolás	7	110.5	8,649.3
Soto La Marina	3	91	6,855.3
Villagrán	17	167	8,949.2
Daños en carreteras federales			3,500.0
Daños indirectos			
Trabajos de emergencia y pasos provisionales			1,573.7
Total	**131**	**1,368.8**	**119,919.0**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes en Tamaulipas

Por último, cabe hacer mención que al igual que diversas instituciones, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes puso en marcha un plan de emergencia que obedece a una normatividad desarrollada por dicha Secretaría que ha resultado muy efectiva en las labores de atención a la emergencia y de rápida rehabilitación.

- **Sector eléctrico**

Como es casi una regla ante los embates de un huracán, el sector eléctrico sufrió daños de consideración. Sin embargo, las labores de prevención ante la llegada del huracán pudieron contener los efectos posteriores y realizar con mayor eficacia las labores de recuperación de las zonas que se encontraban sin energía eléctrica.

Ante la inminente llegada del huracán la CFE dio un seguimiento puntual a éste, y con ello se implementaron dispositivos (maquinaria, equipo y personal operativo disponibles) en lugares estratégicos, como son subestaciones, líneas de conducción importantes, entre otros. Se pudo, así, disminuir considerablemente los tiempos de reacción ante los daños que estaba dejando a su paso el huracán, aunque a pesar de ese esfuerzo, hubo municipios en donde por espacio de una semana no se tuvo energía eléctrica, como fue el caso del municipio de Méndez.

Asimismo, antes de la llegada del huracán se previó la dotación de materiales en diversas bodegas ubicadas estratégicamente con el fin de contar con existencias que pudiesen utilizarse para la reparación de los daños, con lo que se ganó tiempo en las labores de atención en las zonas sin energía eléctrica.

Los daños que se presentaron fueron en postes totalmente destruidos y los que perdieron su verticalidad, en circuitos urbanos y rurales, transformadores, así como líneas de subtransmisión y subestaciones de distribución (figuras 2.67 y 2.68).



Figura 2.67 Reparación de postes ladeados por el huracán



Figura 2.68 Substitución de postes con destrucción total

Se calcula que fueron más de 115 mil los usuarios afectados que durante un lapso no tuvieron energía eléctrica en sus hogares. De éstos, prácticamente la mitad son habitantes de zonas urbanas y la otra de zonas rurales. En total los daños registrados en este sector sumaron poco más de 107 millones de pesos, lo que significó el 7% del total de daños a causa del huracán, de los cuales los sectores de baja tensión agruparon el 47.4% de los daños totales (ver tabla 2.102).

Tabla 2.102 Afectaciones en el sector eléctrico a causa de" Emily"

Afectación de instalaciones	Cantidad	Costo unitario	Monto aproximado del daño (miles de pesos)
Líneas de subtransmisión	7	551.4	3,859.9
Subestaciones de distribución	5	4,314.5	21,572.3
Circuitos de distribución de media tensión	81		0.0
Circuitos urbanos	47		0.0
Circuitos urbanos seccionados	4		0.0
Circuitos rurales	34		0.0
Circuitos rurales seccionados	5		0.0
Sectores baja tensión	1,803	28.3	51,024.9
Postes caídos	1,511	11.4	17,240.5
Postes ladeados	552	0.9	496.8
Tramos de línea de media tensión dañados (km)	384	27.3	10,500.9
Transformadores dañados	97	28.3	2,745.1
Total			**107,440.3**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad el estado de Tamaulipas

Sectores productivos

Los daños en los sectores productivos representaron un 45.4% del total de daños en el estado, siendo el sector primario, (la agricultura, la ganadería y la pesca) los más afectados, ya que el monto de pérdidas que sufrieron se calculó en 694.9 millones de pesos. Sin presentarse afectaciones en otros sectores productivos como la industria y el comercio.

- **Sector agropecuario**

El sector más afectado por del paso del huracán fue el agropecuario, el 45.4% del total de las afectaciones en Tamaulipas correspondió tan sólo a este sector. Integrado por tres subsectores, la agricultura, la ganadería y la pesca, resultó ser este último en el que se registraron las mayores pérdidas con poco más de 303 millones de pesos, el 43% del total del sector agropecuario y casi el 20% del total de daños registrados en todos los sectores. En la tabla 2.103 se presenta un resumen de los daños en cada subsector.

Tabla 2.103 Resumen de daños en el sector agropecuario

Concepto	Daño estimado
Agricultura	
Infraestructura	141,665.9
Cultivos	57,064.2
Ganadería	
Siniestro de ganado	38,744.9
Infraestructura pecuaria	153,556.1
Pesca	
Infraestructura y maquinaria	303,881.9
Total General	**694,912.9**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Tamaulipas

- **Agricultura**

La agricultura tuvo daños estimados en 198.7 millones de pesos, de los cuales 141 millones fueron en la infraestructura como bodegas, silos, y estructuras de cerca y galeras.

En total fueron 141 las bodegas con daños esencialmente en la estructura de los techos en la mayoría de ellas, además de los derivados de inundaciones. En total fueron poco más de 12,500 los productores afectados. Los municipios con mayores daños en cuanto a número de bodegas fueron San Fernando, Matamoros y Valle Hermoso, que agruparon el 86% (121.9 millones) del monto de la afectaciones totales (ver tabla 2.104).

Tabla 2.104 Daños en infraestructura agrícola a causa del huracán

Municipio	Bodegas afectadas	Productores afectados	Monto de afectación	Monto solicitado
			Miles de pesos	
Díaz Ordaz	1	185	1,480.0	740.0
Matamoros	38	1,580	10,978.3	5,489.2
Méndez	8	780	6,960.0	3,480.0
Miguel Alemán	1	15	569.0	284.5
Reynosa	4	630	2,220.0	1,110.0
Río Bravo	15	1,125	8,517.7	4,258.8
San Fernando	52	6,450	91,640.5	45,820.2
Valle Hermoso	22	1,790	19,300.4	9,650.2
Total	**141**	**12,555**	**141,665.9**	**70,832.9**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Tamaulipas

El monto de recursos solicitado al Fondo de Desastres Naturales fue de 70.8 millones de pesos, mientras que el restante 50% se iba a obtener de una ampliación líquida del programa Alianza Contigo, programa que ha servido inclusive para apoyar a productores que, por regla del Fondo para Atender a la Población Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC), no pueden acceder a esos recursos.

Fueron afectadas poco más de tres mil hectáreas de cultivos. La mayor parte se concentró en el municipio de Río Bravo, un 79.6%, seguido por Soto La Marina con 200 hectáreas lo que significó apenas el 6.5%. El cultivo más afectado de acuerdo a extensión y peso por toneladas fue el algodón, seguido por maíz, sorgo y en menor cantidad los de okra y pasto (ver tabla 2.105).

Tabla 2.105 Daños en cultivos agrícolas a causa del huracán

Municipio	Cultivo	Productores	Hectáreas afectadas	Toneladas	Daño estimado	Apoyo estimado
					Miles de pesos	
Río Bravo	Algodón	38	2,438	4,876	48,758.8	1,219.0
	Maíz	2	65	325	536.3	-
	Okra	5	142	948	4,337.1	-
Abasolo	Maíz	149	149	745	1,229.3	119.2
Padilla	Maíz	2	17	85	140.3	13.6
Jiménez	Maíz	2	31	155	255.8	24.8
San Carlos	Maíz	3	5	25	41.3	4.0
	Pasto	1	14	70	115.5	11.2
Soto La Marina	Sorgo	2	200	1,000	1,650.0	160.0
Total		**204**	**3,061**	**8,229**	**57,064.2**	**1,551.8**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Tamaulipas



Figura 2.69 Daños en cultivos de riego en San Carlos

En total se perdieron 8,229 toneladas de productos agrícolas. En este rubro también el algodón fue el más afectado, de hecho este cultivo ciñó el 85.4% (48.7 millones de pesos) del monto total de daños en los cultivos que fue de poco más de 57 millones pesos. Los recursos para resarcir los daños provinieron del FAPRACC así como del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) fundamentalmente en el caso del algodón en el municipio de río Bravo.

- **Ganadería**

En el sector ganadero se presentaron afectaciones tanto por pérdida de ganado como daños en construcciones para el apoyo de la actividad, como son veletas, cercas, corrales, láminas, entre otros. Se detectaron 2,247 unidades de producción rural que registraron perjuicios en su infraestructura, dicho número representa el 18.7% del total de unidades productoras en los municipios que resultaron afectados (13,058). Los municipios con mayores unidades de producción con afectaciones fueron, en orden de importancia, San Fernando, Burgos, Méndez así como Valle Hermoso. Entre ellos ciñeron el 75% del total de unidades ganaderas con daño, cabe mencionar que la estructura de productores es semejante a la situación que guardan las unidades.

En referencia a los montos de afectación, se registraron daños por un total de 153.5 millones de pesos. Los municipios que, a causa de los daños requirieron mayores apoyos, fueron San Fernando, Méndez y Matamoros, que agruparon el 65% del monto total de afectaciones en la infraestructura de unidades agropecuarias (ver tabla 2.106).



Figura 2.70 Afectaciones en infraestructura agrícola en el municipio de Burgos

Tabla 2.106 Daños en infraestructura ganadera a causa del huracán

Municipio	Unidades de producción pecuaria afectadas	Productores afectados	Monto total de afectación	Importe solicitado
Abasolo	34	34	1,565.6	551.1
Burgos	526	526	11,302.8	4,632.6
Casas	2	2	260.0	100.0
Cruillas	41	41	2,036.2	818.0
Hidalgo	5	5	45.7	22.8
Jiménez	17	17	969.3	438.5
Matamoros	129	129	13,935.3	5,606.1
Méndez	333	333	27,488.3	8,406.4
Padilla	18	18	546.5	268.3
Reynosa	120	120	9,760.4	3,469.9
Río Bravo	130	130	10,155.5	4,284.7
San Carlos	96	96	2,464.7	1,062.3
San Fernando	825	825	59,586.2	19,103.5
Soto La Marina	21	21	1,030.5	381.3
Valle Hermoso	145	145	12,363.7	4,972.4
Victoria	2	2	16.0	8.0
Villagrán	3	3	29.5	14.8
Total	**2,447**	**2,447**	**153,556.1**	**54,140.6**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Tamaulipas

En lo concerniente a los perjuicios en los hatos de ganado, se perdieron 18,730 cabezas. Los municipios más afectados resultaron ser Burgos, San Fernando y en menor proporción los casos de Méndez y San Carlos. Entre estos cuatro municipios suman poco más de un 87% del número total de ganado perdido en el estado a causa del huracán (figura 2.71 y tabla 2.107).

Tabla 2.107 Pérdidas en ganado menor y mayor

Municipio	Cabezas	Daño estimado (miles de pesos)	Apoyo FAPRACC
San Fernando	5,207	6,820.2	1,245.8
Méndez	3,763	8,638.7	1,608.3
Burgos	5,502	8,653.7	1,611.1
Cruillas	46	84.8	14.0
Reynosa	904	985.7	183.4
Río Bravo	4	7.6	1.4
Llera	27	21.6	4.6
Padilla	462	2,402.4	392.7
San Carlos	1,860	7,660.8	1,279.1
Villagrán	7	36.4	6.0
Mainero	27	83.2	14.1
Matamoros	413	1,576.0	264.7
Casas	268	1,084.8	183.5
Abasolo	7	5.6	1.2
Jiménez	212	574.1	98.9
Soto La Marina	21	109.2	17.9
Total	**18,730**	**38,744.9**	**6,926.5**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Tamaulipas



Figura 2.71 Pérdida de ganado en el municipio de San Carlos

Las mayores pérdidas monetarias se ubican, por consiguiente, en los municipios de Burgos, Méndez y San Carlos. En total los daños producto de la merma de las cabezas de ganado fue de 38.7 millones de pesos. Sin embargo, los apoyos que surgieron del Fondo para Atender a la Población Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC) sólo sumaron 6.9 millones de pesos, situación que exigió la búsqueda de fuentes alternativas de recursos para resarcir los daños.

- **Pesca**

Como se mencionó anteriormente, el sector pesquero fue el que mayores daños presentó de todo el sector primario. Los daños fueron fundamentalmente en la infraestructura anexa a dichas actividades, entre los que destacan daños en escolleras, centros de proceso, centros de acopio, bodegas, muelles, embarcaciones y equipos y materiales de pesca.

En la tabla 2.108 se pueden observar tres de los municipios más afectados en cuanto a infraestructura pesquera. Matamoros y San Fernando son los que poseen las mayores afectaciones por rubro en especial las referidas a las artes de pesca (redes por ejemplo), embarcaciones y equipos de pesca.

Los daños tanto en las bodegas como en los centros de acopio se situaron mayormente en el municipio de Matamoros, se estima que las actividades de comercialización de los productos pesqueros sufrirán una relativa baja hasta que sean puestos en operación. (Tabla 2.108).

Tabla 2.108 Afectaciones en el sector pesquero por unidad

Concepto	Matamoros	San Fernando	Soto La Marina	Total
Escolleras	2	1	0	3
Centros de proceso	1	6	0	7
Centros de acopio	10	8	0	18
Bodegas	36	10	0	46
Muelles	3	2	0	5
Embarcaciones	153	202	12	367
Equipos de pesca	108	212	3	323
Artes de pesca	3,257	11,983	20	15,260

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Tamaulipas

Todas estas afectaciones arrojaron un monto total de daños directos del orden de los 303.8 millones de pesos. El municipio de matamoros resultó ser el que mayores daños concentró respecto al monto total, 236.8 millones de pesos lo que significó el 78%, le siguió en menor medida San Fernando con 66.5 millones lo que equivale a casi un 22% (ver tabla 2.109).

Tabla 2.109 Monto de las afectaciones en el sector pesquero

Miles de pesos

Concepto	Matamoros	San Fernando	Soto La Marina	Total de daños	Monto solicitado
Escolleras	227,095.9	51,855.1	0.0	278,951.0	278,951.0
Centros de proceso	29.0	358.5	0.0	387.5	193.8
Centros de acopio	305.0	341.0	0.0	646.0	323.0
Bodegas	1,018.0	162.5	0.0	1,180.5	590.3
Muelles	130.0	168.0	0.0	298.0	149.0
Embarcaciones	1,960.9	2,097.5	300.0	4,358.4	2,179.2
Equipos de pesca	3,939.1	9,014.3	87.5	13,040.9	6,520.4
Artes de pesca	2,326.0	2,597.6	96.0	5,019.6	2,509.8
Total	**236,803.9**	**66,594.5**	**483.5**	**303,881.9**	**291,416.4**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Tamaulipas

Los recursos dirigidos a la atención de los daños provendrán de diversos programas según el tipo de infraestructura dañada. Por mencionar algunos ejemplos: las escolleras serán financiadas por el programa de infraestructura CONAPESCA-SAGARPA 2005. Los Centros de acopio, bodegas y muelles fueron apoyados por una ampliación líquida de Alianza Contigo. Para los daños en las embarcaciones, la fuente de financiamiento fue FAPRACC y por último los equipos de pesca y

artes de pesca fueron apoyados por el programa emergente CONAPESCA- SAGARPA en apoyo a la actividad pesquera.

- **Comercio, servicios e industria**

La representación de la Secretaría de Economía del estado de Tamaulipas notificó que no se presentaron daños relevantes en la industria, aunque el comercio y en los servicios se paralizaron brevemente por la propia condición que guarda el sector, aunque estos efectos no pudieron ser cuantificados.

La Secretaría de Economía antes de la llegada del huracán realizó trabajos de prevención en cuanto a la supervisón de establecimientos para detectar si contaban con las dotaciones de mercancías suficientes para evitar situaciones de desabasto. A pesar de ello, se presentaron situaciones de este tipo en algunas localidades que quedaron incomunicadas, aunque duró muy poco y no se registraron incrementos de precios que pudieran dañar la economía familiar.

Incluso el comercio parece haberse beneficiado gracias al incremento de las compras de mercancía previa a la llegada del huracán.

Finalmente, es de destacar que la Secretaría de Economía en el estado de Tamaulipas tiene instaurado un plan operativo en el cual a base de trípticos se dan recomendaciones para el reestablecimiento del abasto privado en situaciones de emergencia. Asimismo, dicho tríptico contiene recomendaciones para que las personas protejan su negocio en caso de agentes perturbadores y destaca la conveniencia de la contratación de seguros y estar informados por organismos y dependencias, federales, estatales y locales que los pudieran apoyar en situaciones de emergencia.

Conclusiones

La experiencia vivida con el huracán “Emily” representa un caso exitoso en cuanto a la efectividad de las medidas preventivas y de atención a la emergencia.

Cabe mencionar como positiva la evacuación de las zonas costeras y de las otras zonas de riesgo, aunadas a las labores de difusión de la información tanto de las características del fenómeno, trayectoria, intensidad, zonas de posible impacto, y el consecuente del paro de actividades totales en la entidad. Así, se minimizó la exposición al riesgo por parte de las personas que contaban, además, con un buen nivel de información acerca de la ubicación de los refugios temporales que alertaban a través de diversos medios de comunicación sobre qué hacer y cómo actuar ante la llegada del huracán.

A pesar de que el estado de Tamaulipas fue sin duda el más afectado de los cuatro estados en cuanto a daños se refiere, tanto en infraestructura, social, económica, como en sectores productivos, la organización interinstitucional permitió una rápida evaluación y recuperación de las zonas afectadas.

Asimismo, esta experiencia arrojó elementos que en un futuro se deberían de ir corrigiendo, para minimizar tanto las pérdidas de vida humas, que en este caso afortunadamente no ocurrieron, como los daños en el sistema afectable. Entre ellos destaca la ubicación de viviendas en zonas de riesgo o construidas con materiales de mala calidad.

Es importante mencionar, que el estado de Tamaulipas, a diferencia de otros estados, tiene asegurada muy poca infraestructura que tiene bajo su cargo, lo anterior por diversos motivos, entre ellos falta de capacidad financiera, situación que bajo las reglas del FONDEN traerá problemas futuros, puesto que la infraestructura que fue apoyada por dicho fondo, tendrá que ser asegurada posteriormente y en caso de una nueva contingencia, esta infraestructura ya no será apoyada por dicho fondo.

Se mostraron algunos efectos positivos del huracán entre ellos la recarga de presas y los mantos acuíferos en un estado donde frecuentemente se ha reportado sequía. Además de que en el sector de la agricultura se benefició por la humedad de los suelos para el próximo ciclo agrícola.

De acuerdo con las entrevistas realizadas con diversas dependencias, se llegó a la conclusión de que las cédulas de información socioeconómica (CIS) que se tienen que llenar para la evaluación de las familias que tuvieron daños por viviendas, tiene que ser más compacta y amigable ya que en algunos casos la población no es capaz de responder el cuestionario, lo que hace más tardada y complicada la evaluación. Además, se mencionaba constantemente que los tiempos de entrega de resultados de la evaluación eran muy cortos.

En algunos sectores que atravesaban por la situación de llenar los formatos para acceder a los recursos del FONDEN por primera vez se dijo que se tenían que dar un tipo de asesoramiento para poder acceder a los anticipos.

2.1.5 Característica e impacto socioeconómico del huracán “Emily” en el estado de Nuevo León

2.1.5.1 Presentación

El estado de Nuevo León fue uno de los afectados por el huracán “Emily”, por tal motivo el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en conjunto con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), organizaron una misión conjunta para evaluar las características e impacto socioeconómico en el estado, para hacer un análisis de cómo se presentaron las inundaciones, recopilar información de campo y llevar a cabo reuniones con diferentes entidades involucradas en la atención de emergencia.

Durante los días 29 y 30 de noviembre, con el apoyo de la Unidad Estatal de Protección Civil, se realizaron entrevistas con autoridades de las diferentes dependencias del sector público y privado con el fin de obtener información acerca de los daños presentados en cada uno de los sectores. Asimismo, se recorrieron algunas de las zonas afectadas por el fenómeno.

2.1.5.2 Descripción de fenómeno

Antecedentes generales

En la noche del 17 de julio del 2005 entró a tierra el huracán “Emily”, categoría 4, en las costas de Quintana Roo, atravesó la Península de Yucatán en el transcurso del lunes para después salir al Golfo de México, donde recobró energía para impactar nuevamente al territorio nacional en las costas de Tamaulipas el día 19 como huracán categoría 2 para terminar finalmente su recorrido destructivo en la frontera entre Nuevo León y Coahuila. Tal situación dejó lluvias intensas en gran parte del estado de Nuevo León ocasionando desbordamientos de ríos, deslaves e inundaciones. Esto provocó que se declararan en estado de emergencia a varios municipios de Nuevo León.

Marco Físico

Ubicación

El estado de Nuevo León se encuentra en el noreste del país, ocupa una superficie de 80, 350 km^2, lo que representa el 4.11% de la superficie del territorio nacional; su capital es Monterrey y es una de las ciudades más productivas de México. Colinda al norte con los Estados Unidos de América, al este con el estado de Tamaulipas, al oeste con Coahuila y al sur con el estado de San Luis Potosí, (figura 2.72).

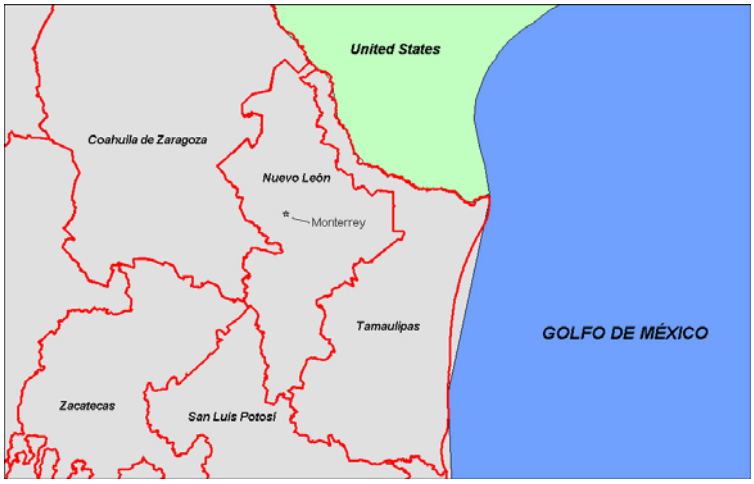


Figura 2.72 Ubicación del estado de Nuevo León

Precipitación histórica en el mes de julio

El estado de Nuevo León, al encontrarse alrededor de los 30° de latitud, se ubica en la franja de alta presión atmosférica, por lo que dominan los cielos despejados con poca humedad en el ambiente, así el clima en la región es semiárido.

La lluvia típica en el estado de Nuevo León, para el mes de julio, es la que se muestra en la (figura 2.73). Cabe señalar que es el valor de la moda de la lluvia acumulada del mes de julio para un registro de 1941 al 2002.

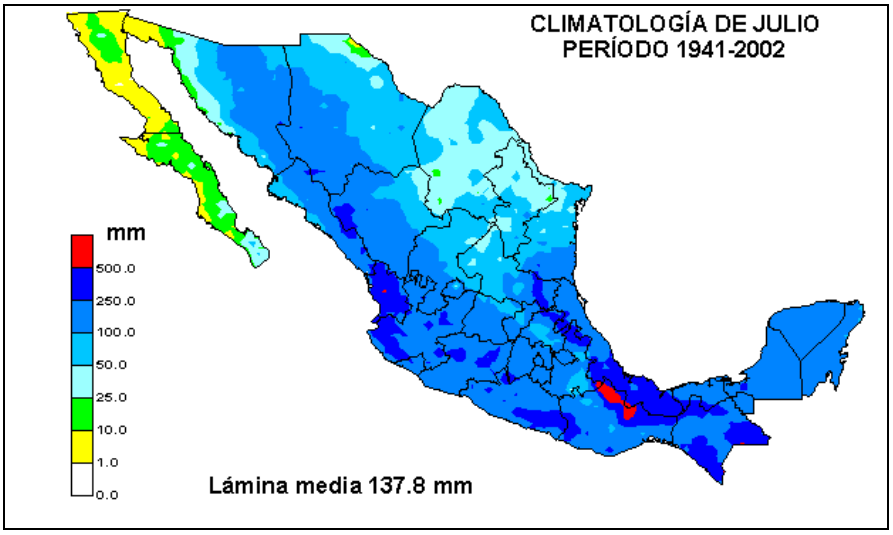


Figura 2.73 Moda de lluvia acumulada en julio para todo el México

De la figura anterior, se observa que la lluvia acumulada promedio para el mes de julio en el norte de Nuevo León es de aproximadamente 35 mm, mientras que en el centro y sur es de aproximadamente 75 mm. Lo que indica que históricamente en el centro y sur de este estado llueve más que en el norte, pero que a comparación con todo el país resulta ser un estado con poca lluvia en el mes de julio.

Cuencas hidrológicas y corrientes principales de agua

Los principales ríos en el estado de Nuevo León son el río Salado, río Pesquería y río San Juan los cuales vierten sus aguas hacia el río Bravo, así como los ríos Potosí y Linares que vierten hacia el río Conchos que a la vez vierte hacia el río San Fernando para finalmente llegar al Golfo de México. En la figura 2.74 se presenta la red hidrológica en el estado de Nuevo León.

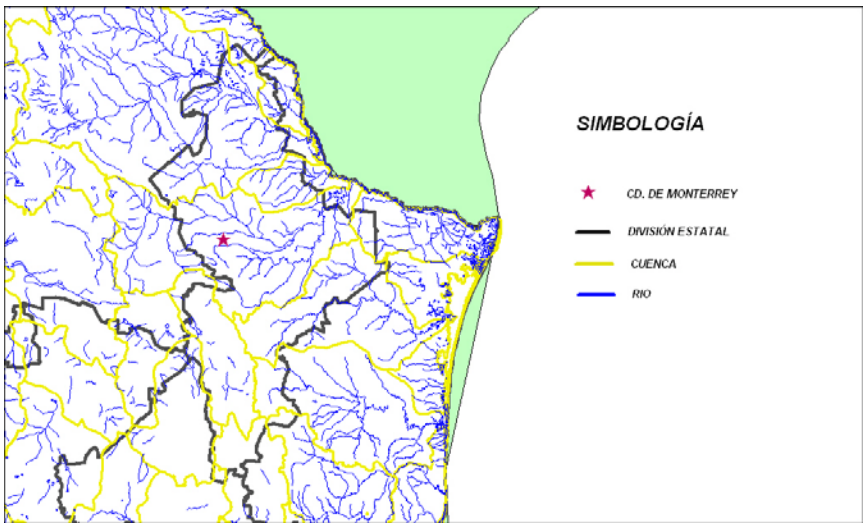


Figura 2.74 Cuencas y arroyos en Nuevo León

Población y geografía

De acuerdo con el último censo (2000) en el estado de Nuevo León hay 3,843,141 personas, que representa el 3.94 % de la población de todo el país.

El clima de Nuevo León es extremoso y las lluvias escasas durante casi todo el año. La extensión del territorio comprende 64 210 km² y se puede dividir en tres regiones: una cálida-seca en el norte, una templada en las regiones de la sierra y una semidesértica en el sur. La Sierra Madre Oriental (figura 2.75) influye de manera importante en la configuración del terreno formando las altiplanicies de Galeana y Doctor Arroyo, las sierras de Iguana, Picachos, Papagayos y Santa Clara y los valles del Pilón, de la Ascensión y de río Blanco. En cuanto a su hidrografía el río San Juan abastece a la presa El Cuchillo que provee de agua a Monterrey y a su área metropolitana. También existen las presas de Cerro Prieto, La Boca, Vaquerías, Nogalitos y Agualeguas. La laguna más importante es la laguna de Labradores y la depresión más importante es el Pozo del Gavilán, ambas en el municipio de Galeana. En cuanto a flora sobresalen el matorral y los pastizales en las regiones bajas y los pinos y los encinos en la sierras. La fauna de la región está compuesta por osos negros, pumas, jabalies, zorros, coyotes y venados de cola blanca con otras especies de menor tamaño.

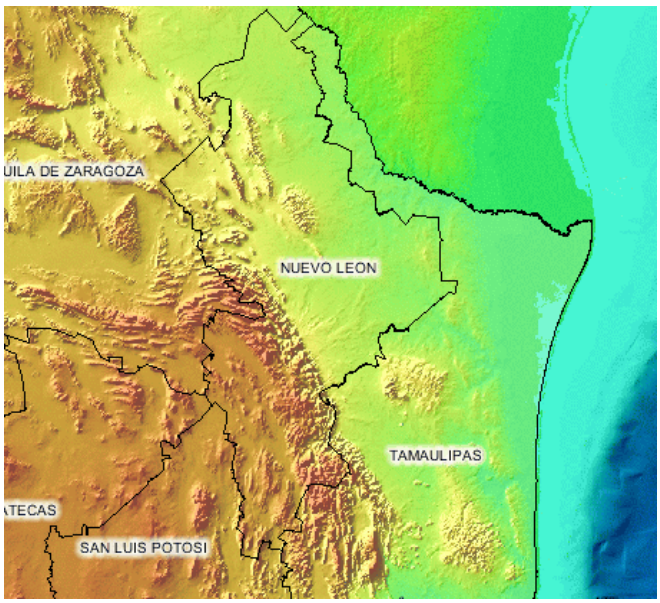


Figura 2.75 Topografía del estado de Nuevo León

Análisis de los eventos de julio del 2005

Aspectos meteorológicos

El día 10 de julio se formó la Depresión Tropical No. 5 en el Mar Caribe, para el 11 de julio a las 22:00 h se intensificó a Tormenta Tropical "Emily". El día 18 de julio a las 2:00 h tocó tierra en las costas de Quintana Roo, como Huracán categoría IV. El 18 de julio retornó al mar, en el Golfo de México, para finalmente volver a tocar territorio nacional, en las costas de Tamaulipas, el 20 de julio a las 7:00 h, como huracán categoría II. El huracán "Emily" se disipó el 21 de julio a las 10 h entre los límites de Nuevo León y Coahuila, (figura 2.76).

Tabla 2.110 Evolución del huracán "Emily"

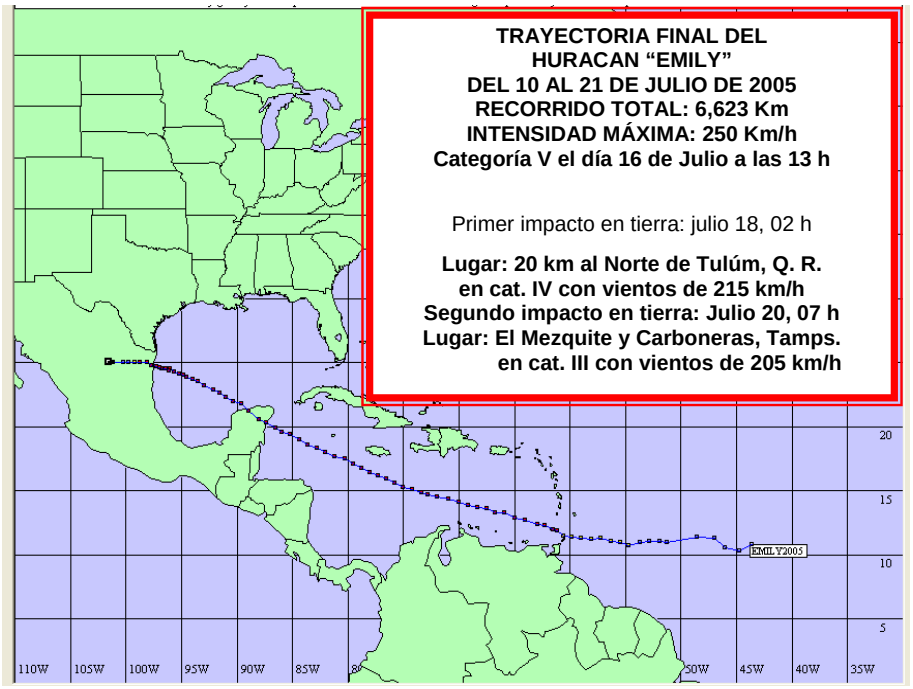
Depresión Tropical	Julio 10 (22 horas Tiempo del Centro)
Tormenta Tropical	Julio 11 (22 h)
Huracán I	Julio 13 (22 h)
Huracán II	Julio 14 (10 h)
Huracán III	Julio 14 (16 h)
Huracán IV	Julio 15 (01 h)
Huracán III	Julio 15 (10 h)
Huracán II	Julio 15 (16 h)
Huracán IV	Julio 15 (22 h)
Huracán V	Julio 16 (13 h)
Huracán IV	Julio 17 (04 h)
Primer Impacto en tierra	Julio 18 (02 h) Is. Cozumel y 20 km al Norte de Tulúm, Q. Roo. Vientos de 215 km/h, rachas de 260 km/h (Cat. IV)
Huracán II	Julio 18 (04 h)
Huracán I	Julio 18 (13 h)
Huracán II	Julio 19 (14 h)
Huracán III	Julio 19 (18 h)
Segundo Impacto en tierra	Julio 20 (07 h) El Mezquite y Carboneras, Tamaulipas Vientos de 205 km/h, rachas de 250 km/h (Cat. III)
Huracán II	Julio 20 (10 h)
Huracán I	Julio 20 (13 h)
Tormenta Tropical	Julio 20 (16 h)
Depresión Tropical	Julio 21 (04 h)
Disipación	Julio 21 (10 h)

Fuente: Sistema de Aviso de la CONAGUA-SMN, total de Avisos difundidos: 83

Durante las 246 h que existió el huracán "Emily", (tabla 2.111), su dirección general fue hacia el nornoroeste. Algunos datos relevantes son los que se presentan a continuación:

Tabla 2.111 Características generales del fenómeno

Recorrido	6,623 km
Duración	246 horas
Intensidad máxima de vientos	En superficie: 250 km/h / 16 julio 13 horas En 700 hPa: 280 km/h / 16 julio 16 horas
Presión mínima central	929 hPa /16 julio 19 horas
Distancia más cercana a las costas nacionales	Primer impacto a 20 km al Norte de Tulúm, Q. R. el día 18 de julio (02 h) con vientos de 215 km/h Segundo impacto en El Mezquite y Carboneras, Tamaulipas el día 20 de julio (07 h) con vientos de 205 km/h
Tipo de afectación o estados afectados	Por vientos intensos y oleaje elevado en Quintana Roo, Yucatán y Tamaulipas Por lluvias intensas en Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí Lluvia máxima: 350.0 mm en Cerralvo, N. L. Vientos Intensos de 158 km/h en San Fernando, Tamps.



Fuente: Gerencia Regional Golfo Norte, CONAGUA

Figura 2.76 Trayectoria del huracán Emily

En todo el recorrido del huracán Emily sus efectos fueron devastadores, el oleaje junto con la marea de tormenta, alcanzaron elevaciones del nivel medio del mar de aproximadamente 4 metros lo que provocó inundaciones en zonas bajas cercanas a la costa. El viento sostenido de aproximadamente 140 km/h y rachas de hasta 230 kh/h, levantaron postes, árboles, techos de casas endebles y algunos anuncios espectaculares. La lluvia generada por las bandas nubosas (figura 2.77) ocasionó inundaciones en zonas bajas y corrientes de lodo en zonas montañosas, principalmente en Tamaulipas y Nuevo León.

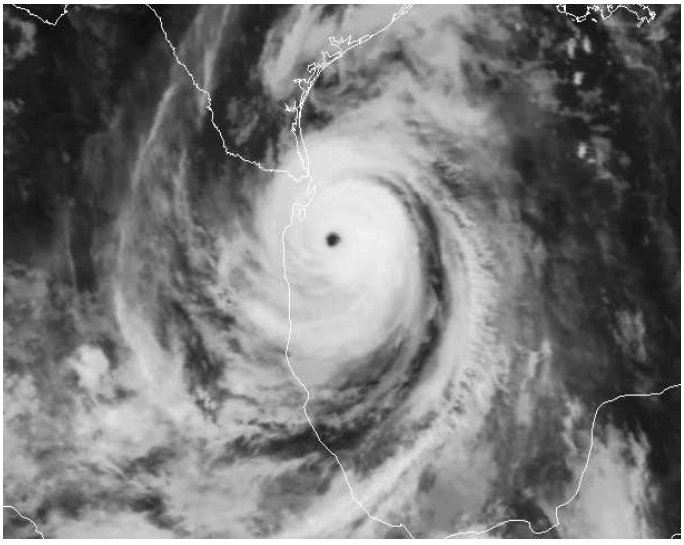


Figura 2.77 Imagen de satélite del huracán Emily el 19 de julio

En la tabla 2.112 se presentan los datos disponibles de lluvias registradas durante estos días en algunas estaciones climatológicas, administradas por la Comisión Nacional del Agua, y que corresponden a aquellas ubicadas dentro del estado de Nuevo León. Se puede apreciar en esta tabla que el día 20 de julio fue cuando más llovió en la entidad, además se observan valores que sobrepasan los 200 mm de lámina de lluvia, lo que para esta región, representa cantidades extraordinarias para el mes de julio.

Tabla 2.112 Registro de lluvia de los días 19, 20 y 21 de julio del 2005

Latitud	Longitud	Estación	19-Jul	20-Jul	21-Jul
-100.29	25.64	Monterrey	3.1	248	0
-100.2	25.68	Guadalupe	3.1	248	0
-100.37	25.65	San Pedro Garza	3.1	248	0
-100.27	25.74	San Nicolás	11.8	235	2.2
-100.36	25.81	General Escobedo	2	188	4
-100.48	25.58	Santa Catarina	4	236	19
-100.28	25.37	Santiago	3	328	4
-99.77	25.17	Montemorelos	1.2	81	1
-100.03	25.29	Allende	0	210.6	23.8
-100.12	25.61	Benito Juárez	0	234	0.2
-99.54	24.86	Linares	6.4	213	8.6
-99.67	24.88	Hualahuises	4	231.9	28.9
-99.41	25.27	General Terán	44	180	4
-100.12	25.07	Rayones	35	230	20
-99.89	24.22	Aramberri	0	42.5	4.5
-100.33	24.76	Galeana	0	27	0
-99.85	24.65	Iturbide	1.3	15	8.7
-98.94	25.49	China	49.5	230	0
-99.42	25.94	Los Herrera	49.5	230	0
-98.89	25.83	General Bravo	46	232	6
-99.59	25.65	Los Ramones	26	182	5.5
-99.28	26.1	Los Aldama	0	329.6	12.3
-98.99	25.97	Dr. Coss	0	329.6	12.3
-99.93	25.52	Cadereyta	26.5	214.3	1.8
-100.19	25.97	Cienega de Flores	9	166	2.5
-99.72	26.06	Cerralvo	10	350	49
-99.5	26.04	Melchor Ocampo	10	350	49
-99.68	26.3	Agualeguas	0	323.2	0
-100	26.04	Higueras	5	180	5
-99.46	26.21	General Treviño	0	390	0
-100.83	26.3	Mina	1.2	146.3	4.2
-100.41	25.94	Abasolo	1.2	146.3	4.2
-100.45	26	Hidalgo	1.2	146.3	4.2
-100.17	25.78	Apodaca	2	165	2
-100.14	26.58	Sabinas	2.4	272.5	6.4
-100.4	27.01	Lampazos	5	175	68
-100.36	26.48	Villaldama	7	212	2
-100.24	26.12	Salinas Victoria	23	140	20
-100.36	25.91	El Carmen	23	140	20
-100.64	25.8	García	5	173	0
-99.89	26.64	Vallecillo	0	19	4
-99.95	25.75	Pesquería	15.7	133.2	18.2
-99.6	26.62	Parás	0	323.2	0

Fuente: CONAGUA-SMN

Al interpolar las lluvias del 20 de julio, obtenidas de la tabla anterior, se obtiene el campo de lluvias dentro del estado de Nuevo León (figura 2.78). Se puede ver que en casi todo el estado llovieron más de 165 mm en un día, incluso se observa un núcleo de lluvia convectiva, por arriba de los 300 mm, en la región nor-este, al comparar estas lluvias con la histórica, para el mes de julio (figura 2.78), se ve que en un día (20 de julio) la precipitación fue tres veces mayor que la acumulada de todo un mes por lo que esto da una idea de lo extraordinario del fenómeno.

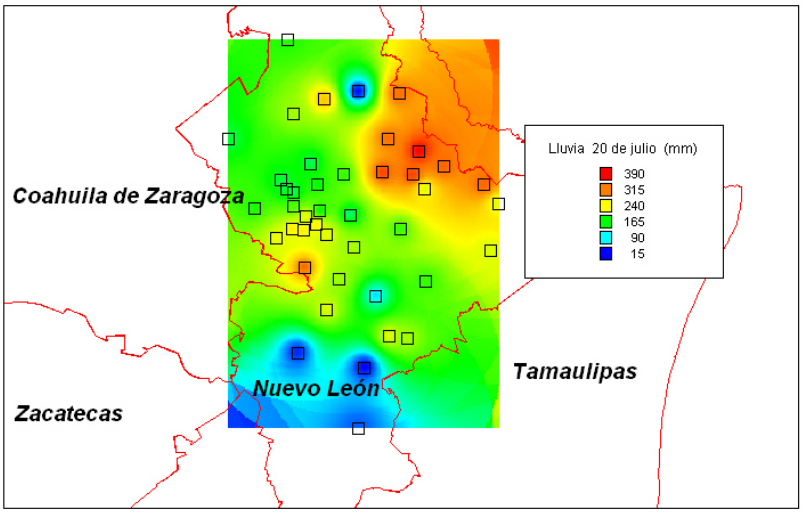


Figura 2.78 Campo de lluvias del 20 de julio en Nuevo León

Identificación de la problemática

Las zonas afectadas, dentro del estado de Nuevo León, que se reportan en las declaratorias de emergencia, son los municipios de Abasolo, Agualeguas, Allende, Apodaca, Benito Juárez, Cadereyta Jiménez, China, El Carmen, García, General Bravo, General Escobedo, General Terán, General Treviño, Guadalupe, Hidalgo, Hualahuises, Iturbide, Linares, Los Aldama, Los Ramones, Montemorelos, Monterrey, Parás, Pesquería, Rayones, Salinas Victoria, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García, Santa Catarina, Santiago y Vallecillo, (figura 2.79).



Figura 2.79 Municipios afectados en Nuevo León

Haciendo un recuento de lo observado en campo, así como de las pláticas que se tuvieron con personal de diferentes dependencias que atendieron la emergencia en Nuevo León, se determinó que los efectos a causa de la presencia del huracán Emily, se debieron a dos rubros principalmente.

Afectación en zonas de riego

Se vieron afectados algunos canales de riego al pasar sobre ellos aguas broncas provenientes de la montaña, lo que provocó el rompimiento de los taludes de estos canales (figura 2.80 y 2.81). También, se vieron afectados los sistemas de riego debido al fuerte viento (figura 2.82), así como las subestaciones eléctricas que alimentan a las bombas de riego (figura 2.83).



Figura 2.80 Canal de riego afectado



Figura 2.81 Derrumbe en margen derecha de canal de riego en San José de Vaquerias



Figura 2.82 Sistema de riego por aspersión dañado



Figura 2.83 Subestación eléctrica dañada

Afectaciones en la ciudad de Monterrey

Aunque las lluvias provocadas por el huracán Emily fueron considerables, la presa de control Corral de Palmas, ubicada aguas arriba, en el municipio de Santa Catarina, ayudó a disminuir considerablemente los escurrimientos por los ríos que cruzan la ciudad de Monterrey, principalmente sobre el río Santa Catarina, ya que ésta funcionó como rompepicos y disminuyó, según comentarios del personal de la Comisión Nacional del Agua, en una tercera parte la cantidad

de agua que escurrió sobre este río a comparación de los escurrimientos generados por el huracán Gilbert, en 1988.

La presa "Corral de Palmas", ubicada a 22 km al poniente de la ciudad de Monterrey, sobre el río Santa Catarina, tiene como objetivo regular las crecientes del río Santa Catarina y evitar daños por inundaciones en la zona conurbada de los municipios de Santa Catarina, San Pedro Garza García, Monterrey, Guadalupe, Juárez y Cadereyta. La cortina es de gravedad y está construida de concreto compactado con rodillo y tiene una altura de 107.4 metros.

En Monterrey, básicamente las lluvias generadas por el huracán Emily, ocasionaron que el acueducto "San Pedro", ubicado aguas arriba de esta ciudad, colapsara en algunos tramos, debido a la erosión y al efecto de flotación. (Figuras 2.84 y 2.85). Esto provocó que quedara sin abastecimiento de agua potable, por varios días, a una parte de la población de dicha ciudad.



Figura 2.84 Acueducto San Pedro



Figura 2.85 Otra vista del acueducto San Pedro

Otra de las afectaciones a esta ciudad fue la caída del puente Guadalupe, sobre el río Santa Catarina, sus pilas fallaron y en consecuencia éste se colapsó. Debido a que en esta ocasión hubo conciencia tanto de la población como de las autoridades, el día en que se presentó el huracán Emily fueron suspendidas las actividades, por lo que la gente se resguardó en sus casas y no hubo pérdidas de vida que lamentar.

También, debido a la creciente en los ríos que cruzan la ciudad de Monterrey, se presentaron deslaves en ambas márgenes de sus taludes (figuras 2.86 a 2.89).



Figura 2.86 Panorámica de los daños en ambos taludes del Arroyo Topochico. Cruce Puente Rangel Frías con calle Santiago, en la Col. Loma Bonita, Municipio de Monterrey



Figura 2.87 Panorámica de los daños en el talud margen derecha, del Arroyo Topochico. Tramo entre calles Felipe Ángeles y Montes de Bohemia en la Col. Francisco Villa, Municipio de San Nicolás de los Garza



Figura 2.88 Panorámica del cauce del Río Santa Catarina el Municipio de Guadalupe Se aprecia socavación del talud margen derecha con afectación de 2 carriles de la avenida Morones Prieto



Figura 2.89 Panorámica de los daños en el talud margen izquierda del Arroyo Topochico Cruce Puente Rangel Frías con calle Santiago en la Col. Loma Bonita, Municipio de Monterrey

Conclusiones

De lo expuesto en este trabajo se puede concluir que, aunque las lluvias provocadas por el huracán Emily fueron extraordinarias, en un día llovió más de tres veces de lo que llueve históricamente en todo el mes de julio para Nuevo León, las pérdidas de vidas en este estado fueron nulas. Esto se debió a las acciones de prevención que se adoptaron días antes de la llegada del meteoro y a la presa de control Corral de Palmas, ubicada aguas arriba de Monterrey, que ayudó a controlar las avenidas sobre el río Santa Catarina.

Los daños principalmente se dieron en el sector agrícola y en los taludes de los ríos que cruzan la ciudad de Monterrey, así como la caída del puente Guadalupe, sobre el río Santa Catarina, ubicado dentro de la zona urbana de la ciudad.

2.1.5.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

El estado de Nuevo León fue el último en recibir el embate del huracán “Emily”, siendo asimismo el que menores daños presentó. Al igual que en los otros estados afectados la prevención jugó un papel sumamente importante para que no se presentaran personas fallecidas o lesionadas a consecuencia del fenómeno.

Entre los días 19 y 21 de julio el huracán “Emily” causó, en efecto, daños en el estado a consecuencia de los fuertes vientos y las intensas lluvias, debido a lo anterior la Secretaría de Gobernación emitió la Declaratoria de Desastre, publicada en el Diario Oficial el día 10 de agosto, para 40 municipios de la entidad.

El monto total de los daños asciende a 726.5 millones de pesos, lo que representó sólo el 0.12% del Producto Interno Bruto del estado que fue de aproximadamente 565 mil millones de pesos en 2004. Del total de daños 612.4 millones fueron daños directos y 114.1 millones de efectos indirectos asociados al desastre. (Ver tabla 2.113).

La proporción de los daños en la infraestructura social y económica fueron similares entre si: 46.9% y un 53.1%, respectivamente del total de los daños cuantificados. Dentro de la infraestructura social, el sector hidráulico fue el que más daños presentó, en cambio en la infraestructura económica las obras públicas tuvieron los daños más importantes.

No se presentaron daños de consideración en los sectores productivos como industria, comercio, turismo o actividades agropecuarias e incluso el fenómeno resultó benéfico para la agricultura al traer consigo humedad y preparar la tierra para el próximo ciclo.

Tabla 2.113 Cuadro resumen de daños

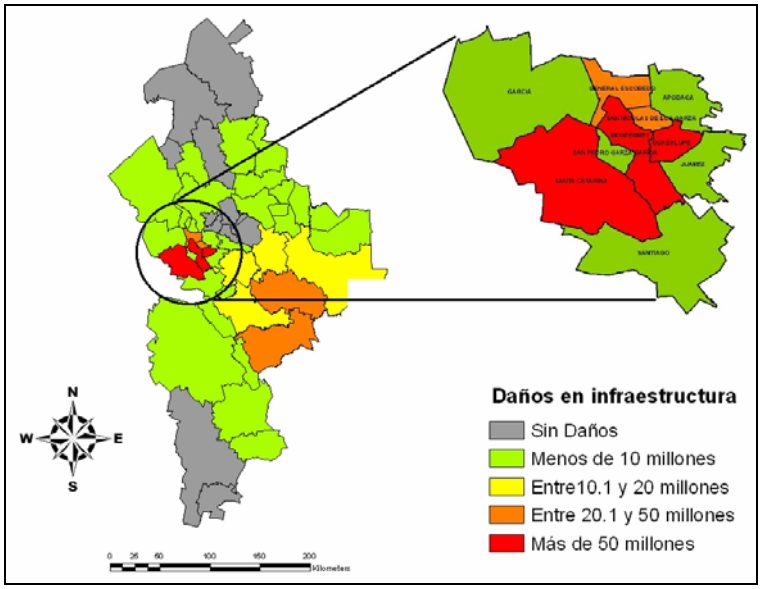
(Miles de pesos)

Concepto	Daños Directos (miles de pesos)	Daños Indirectos (miles de pesos)	Total (miles de pesos)	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	65,997.2	11,881.7	77,878.9	10.7
Educación	10,892.0	326.8	11,218.7	1.5
Salud	7,775.6	8,023.3	15,798.9	2.2
Infraestructura hidráulica CONAGUA	153,039.0	82,630.8	235,669.8	32.4
Subtotal	**237,703.8**	**102,862.6**	**340,566.3**	**46.9**
Infraestructura económica				
Sector eléctrico	63,851.5	1,915.5	65,767.0	9.1
Obras públicas	166,000.0	4,980.0	170,980.0	23.5
Comunicaciones y transportes	144,860.1	4,345.8	149,205.9	20.5
Subtotal	**374,711.6**	**11,241.3**	**385,952.9**	**53.1**
Total general	**612,415.4**	**114,103.9**	**726,519.2**	**100.0**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de las diferentes dependencias

La etapa de emergencia duró aproximadamente 48 horas y el regreso a la normalidad se logró aproximadamente en el lapso de una semana, aunque algunas obras de reconstrucción no se habían concluido al momento de hacer la evaluación, a más de un mes después de ocurrido el fenómeno.

De los municipios afectados los que mayores daños presentaron fueron Guadalupe, Monterrey y Santa Catarina. Sólo el primero presentó daños por más de 190 millones de pesos y los diez municipios que conforman la Zona Metropolitana de la Ciudad de Monterrey concentraron más del 70% de los daños. (Ver figura 2.90).



Nota: No se incluyen los daños en el sector eléctrico ni los efectos indirectos del desastre

Figura 2.90 Monto de daños a infraestructura por municipio

Características socioeconómicas del estado de Nuevo León

Al igual que en el resto del país, el desarrollo urbano del estado de Nuevo León muestra su principal característica en la desigual distribución geográfico-municipal de los asentamientos humanos, es decir, la gran concentración de población urbana en unas cuantas ciudades y lo que se traduce en una alta dispersión poblacional en los municipios rurales.

La población del estado está distribuida en 5,123 localidades de los 51 municipios que lo componen. En el Área Metropolitana se concentra aproximadamente el 85% de la población del estado que es de 3.8 millones de personas, siendo el municipio de Monterrey el que más población concentra con 1.1 millones aproximadamente.

El estado de Nuevo León posee una creciente infraestructura productiva en los sectores primario, secundario y terciario, que le han otorgado un lugar importante en la economía del país.

Los principales productos agrícolas del estado son los cítricos, principalmente naranja, en Montemorelos, Linares, Hualahuises, General Terán, Allende, Santiago y Cadereyta, además, se cultiva maíz, sorgo, fríjol, trigo, alfalfa, cebada y papa; entre los frutales cabe citar el aguacate, la manzana y el perón. En el sector pecuario cuenta con ganado bovino y caprino principalmente.

La industria de transformación del estado ocupa uno de los primeros lugares a nivel nacional. La mayor parte de la producción se concentra en el área metropolitana de la ciudad de Monterrey donde ésta es bastante diversificada. Las principales industrias son: siderúrgica, fabricación de maquinaria, artículos metálicos, automotriz, productos químicos, celulosa y papel, vidrio, barro, loza, cerámica, textil, cemento, aparatos eléctricos, electrónica, curtiduría, productos de hule, cigarros, calzado, cerveza, aceites, jabones, productos lácteos, empacadoras de frutas, legumbres y carnes, entre otros. Sin duda el estado de Nuevo León es de los más industrializados del país ya que éste sector aporta casi una cuarta parte del Producto Interno Bruto del estado.

En lo referente a la infraestructura vial, el estado cuenta con una amplia red carretera que comunica a todos los municipios que lo integran. Asimismo, cuenta con un aeropuerto internacional.

El estado de Nuevo León posee un grado de marginación muy bajo de acuerdo con el índice elaborado por CONAPO, de hecho únicamente el Distrito Federal tiene menor grado de marginación. De los municipios con declaratoria de desastre únicamente 4 tienen un grado de marginación alto, 2 medio, 18 bajo y 16 muy bajo. Ningún municipio afectado tiene grado de marginación muy alto. (Ver figura 2.91 y tabla 2.114).

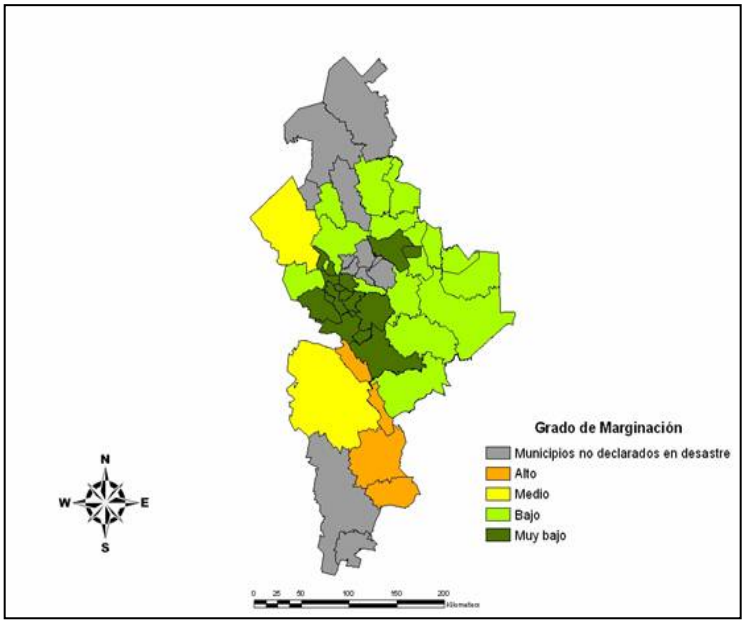


Figura 2.91 Grado de marginación de los municipios con declaratoria de desastre a consecuencia del huracán "Emily"

Tabla 2.114 Grado de marginación de los municipios afectados

Municipio	Población total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	Grado de marginación
Abasolo	2,514	4.85	1.15	2.80	52.44	38.97	Bajo
Agualeguas	4,390	6.10	2.47	11.08	26.81	53.37	Bajo
Aldamas, Los	2,464	5.25	3.58	5.27	20.14	62.26	Bajo
Allende	27,773	4.13	0.80	8.59	40.31	35.37	Muy bajo
Apodaca	283,497	2.33	0.45	0.81	43.56	25.77	Muy bajo
Aramberri	14,840	14.10	21.67	21.81	50.03	81.54	Alto
Cadereyta Jiménez	75,059	3.95	0.95	7.83	41.37	22.83	Muy bajo
Carmen	6,644	5.03	1.66	3.36	47.20	40.19	Muy bajo
Cerralvo	9,343	5.33	3.94	7.22	32.65	42.62	Muy bajo
China	11,540	6.35	8.05	19.85	35.59	51.64	Bajo
Doctor Coss	2,246	7.07	4.78	26.01	26.18	57.64	Bajo
Galeana	39,519	11.19	6.13	27.60	50.63	71.68	Medio
García	28,974	7.07	3.28	2.67	62.26	38.20	Bajo
San Pedro Garza García	125,978	1.94	0.07	0.45	19.70	18.97	Muy bajo
General Bravo	5,799	6.81	9.60	11.50	31.37	42.80	Bajo
General Escobedo	233,457	3.29	2.28	7.33	48.91	30.36	Muy bajo
General Terán	15,475	6.57	6.43	22.56	37.36	61.13	Bajo
General Treviño	1,699	5.26	4.59	6.47	24.40	51.99	Bajo
General Zaragoza	5,576	12.14	23.27	33.30	54.35	83.69	Alto
Guadalupe	670,162	2.68	0.21	0.63	36.39	26.22	Muy bajo
Herreras, Los	2,795	5.41	2.63	6.34	23.84	58.59	Bajo
Hualahuises	6,413	5.30	2.81	13.65	38.97	59.84	Bajo
Iturbide	3,484	10.17	13.67	8.40	53.44	71.47	Alto
Juárez	66,497	4.03	1.09	17.14	59.37	34.24	Muy bajo
Linares	69,205	4.42	3.80	9.13	46.45	53.90	Bajo
Melchor Ocampo	1,215	2.81	4.11	4.91	20.85	42.78	Muy bajo
Mina	5,049	9.10	8.38	6.75	52.51	49.63	Medio
Montemorelos	52,741	4.40	3.14	12.32	41.90	48.28	Muy bajo
Monterrey	1,110,997	3.16	0.22	0.63	33.68	27.58	Muy bajo
Parás	1,226	6.94	4.12	8.04	23.01	57.55	Bajo
Pesquería	11,321	6.26	3.29	6.18	49.27	33.93	Bajo
Ramones, Los	6,237	6.29	2.41	14.50	31.03	63.23	Bajo
Rayones	2,613	14.57	22.80	20.20	43.62	78.85	Alto
Salinas Victoria	19,024	4.64	7.44	26.26	55.91	35.29	Bajo
San Nicolás De Los Garza	496,878	1.62	0.10	0.23	25.61	20.46	Muy bajo
Hidalgo	14,275	5.01	1.37	4.04	44.44	35.14	Muy bajo
Santa Catarina	227,026	3.50	0.32	3.34	43.36	28.98	Muy bajo
Santiago	36,812	3.90	2.13	9.86	36.57	33.20	Muy bajo
Vallecillo	2,169	6.06	6.23	17.28	38.36	65.70	Bajo
Villaldama	4,247	4.70	1.98	5.59	34.54	54.22	Bajo

Fuente: CONAPO
Nota: No se incluyen todos los indicadores utilizados para calcular el Índice de Marginación

En lo que se refiere al Índice de Desarrollo Humano, también elaborado por CONAPO, el estado de Nuevo León tiene un desarrollo humano alto, siendo uno de los estados con el mejor índice a nivel nacional.

Atención a la emergencia

El huracán "Gilbert" que ocurrió en 1988 y que causó la muerte de aproximadamente 180 personas, sentó las bases para crear una cultura de la protección civil en el estado, lo cual se vio reflejado en la efectividad de las acciones preventivas antes del impacto del huracán "Emily".

En este último evento, la Unidad Estatal de Protección Civil se encargó de mantener informada a la población en conjunto con otras dependencias, medios de comunicación y empresas privadas. La CONAGUA, por su parte fue la encargada de darle seguimiento al fenómeno, emitiendo dos reportes diarios sobre la posición del meteoro, su trayectoria y puntos de impacto.

Para atender la emergencia se utilizaron un total de 7 helicópteros, de los cuales 3 fueron rentados durante el tiempo que duró la emergencia y específicamente para labores de atención a la población.

Al igual que en los otros estados afectados, la organización entre las dependencias de gobierno, los medios de comunicación y la población en general fue muy efectiva, ya que la población siempre estuvo informada acerca de la ubicación de los refugios temporales, las características del fenómeno, que zonas iba a afectar, etc.

Las compañías de telefonía celular también mantuvieron informada a la población por medio de mensajes de texto SMS. Asimismo, la suspensión de labores adoptada por la iniciativa privada y por todas las escuelas derivó en menor circulación de personas por las calles, lo que a su vez permitió que las labores prioritarias de emergencia y rehabilitación se realizaran sin dilación después de ocurrido el fenómeno.

Previamente al fenómeno, el gobierno del estado envió un boletín con las siguientes recomendaciones:[5]

- Evacuar zonas de alto riesgo como lo son poblaciones en el interior o aledañas a ríos y arroyos
- Evacuación y retiro de instalaciones semi-fijas en interiores de ríos y arroyos
- Suspensión de clases de todo tipo
- Flexibilidad y tolerancia por ausentismo laboral durante las 24 horas críticas de la llegada del huracán
- Evitar salir de casa si no fuera necesario
- Cierre de calles y avenidas con alto riesgo
- Instalación de albergues y refugios para la población temporalmente evacuada

Infraestructura social

Los daños en el área social se concentraron en la infraestructura hidráulica, vivienda, el sector salud y en la infraestructura educativa. En total se cuantificaron daños en estos rubros por 340.5 millones de pesos, de los cuales 237.7 fueron directos y 102.8 se consideraron efectos indirectos.

[5] Prensa del Gobierno de Nuevo León, 16 de julio de 2005

- **Sector vivienda**

La Secretaría de Desarrollo Social en conjunto con el Fomento Metropolitano de Monterrey (FOMERREY) fueron las dependencias encargadas de evaluar los daños en vivienda a consecuencia del huracán "Emily". Para lograrlo se instalaron mesas de atención en donde la población reportó los daños a sus viviendas. Posteriormente las dependencias mencionadas fueron a verificar los daños.

De los 40 municipios declarados en desastre, 32 presentaron daños en viviendas, siendo el municipio más afectado el de Linares que tuvo daños en más de 1,700 viviendas y el de Monterrey con más de 1,100 viviendas siniestradas. El número de viviendas afectadas por el huracán fue de aproximadamente 8,077, de las cuales 4,851 fueron reportadas con daños menores, 2,735 con daño parcial, 132 con daño total y 359 se determinó que deberían ser reubicadas. (Tabla 2.115).

De este último total, 352 no fueron sujetas a apoyo por parte del FONDEN, ya que según sus reglas de operación no se presta apoyo a asentamientos irregulares. Sin embargo, estas viviendas fueron atendidas por medio de un programa especial de FOMERREY en los municipios de Cadereyta Jiménez, Juárez y General Escobedo.

Tabla 2.115 Número de viviendas afectadas por el huracán "Emily"

Municipio	Comunidades afectadas	Daño menor	Daño parcial	Daño total	Reubicación	Total de viviendas
Agualeguas	2	16	6	0	0	22
Los Aldama	6	200	8	0	0	208
Apodaca	1	0	0	1	0	1
Aramberri	46	350	0	0	0	350
El Carmen	11	50	50	0	0	100
China	5	136	277	35	0	448
Doctor Coss	6	15	0	0	0	15
Galeana	55	373	0	0	0	373
García	1	0	15	0	0	15
General Bravo	6	8	18	0	0	26
General Escobedo	2	0	40	0	0	40
General Terán	25	188	233	0	0	421
General Treviño	18	6	54	0	0	60
Guadalupe	22	32	38	13	0	83
Los Herrera	5	78	0	0	0	78
Hidalgo	7	19	0	0	7	26
Hualahuises	15	376	62	0	0	438
Iturbide	34	230	19	0	0	249
Juárez	3	0	28	0	0	28
Linares	115	1,132	569	20	0	1,721
Mina	6	22	24	0	0	46
Montemorelos	62	0	230	0	0	230
Monterrey	50	262	874	2	0	1,138
Pesquería	15	161	85	49	0	295
Los Ramones	10	0	35	11	0	46
Rayones	7	335	13	0	0	348
Salinas Victoria	14	382	39	0	0	421
San Nicolás	1	1	17	0	0	18
Santa Catarina	25	85	1	1	0	87
Santiago	30	344	0	0	0	344
Vallecillo	7	50	0	0	0	50
FOMERREY	6	0	0	0	352	352
Total	**618**	**4,851**	**2,735**	**132**	**359**	**8,077**

Fuente: Fomento Metropolitano de Monterrey (FOMERREY)

Una de las acciones innovadoras fue el hecho de que la Secretaría de Desarrollo Social trabajó en conjunto con la Secretaría de Educación Pública para conseguir escuela a los niños de las familias reubicadas.

Otra de las acciones para atender los daños en vivienda fue la repartición de láminas por medio de un programa emergente para atender a la población afectada, en dicho programa se vieron beneficiadas casi 10 mil familias. (Ver tabla 2.116).

Tabla 2.116 Municipios beneficiados por el Programa Emergente

Municipio	Número de paquetes	Monto aproximado (miles de pesos)
Abasolo	50	6.0
Agualeguas	50	6.0
Los Aldama	100	12.0
Allende	50	6.0
Aramberri	450	54.0
Cadereyta Jiménez	250	30.0
El Carmen	100	12.0
China	500	60.0
Dr. Coss	50	6.0
Dr. González	50	6.0
Galeana	500	60.0
García	200	24.0
General Bravo	139	16.7
General Escobedo	200	24.0
General Terán	400	48.0
General Treviño	50	6.0
General Zaragoza	300	36.0
Guadalupe	600	72.0
Los Herrera	100	12.0
Hidalgo	100	12.0
Hualahuises	100	12.0
Iturbide	350	42.0
Juárez	300	36.0
Linares	1,000	120.0
Marín	50	6.0
Mina	100	12.0
Montemorelos	250	30.0
Monterrey	400	48.0
Parás	50	6.0
Pesquería	350	42.0
Los Ramones	100	12.0
Rayones	350	42.0
Salinas Victoria	400	48.0
Santa Catarina	200	24.0
Santiago	300	36.0
Vallecillo	100	12.0
Villaldama	50	6.0
DIF. Nuevo León	1,218	146.2
Total	**9,907**	**1,188.8**

Fuente: FOMERREY

En total el monto de los daños en la vivienda ascendió a 77.8 millones de pesos de los cuales 65.9 fueron cuantificados como daños directos y 11.9 como efectos indirectos. (Ver tabla 2.117).

Tabla 2.117 Monto de los daños en vivienda a consecuencia del huracán "Emily"

Municipio	Comunidades afectadas	Daño Menor	Daño Parcial	Daño Total	Reubucación	Total de daños
Agualeguas	2	64.9	60.7	0.0	0.0	125.6
Los Aldama	6	811.2	80.9	0.0	0.0	892.1
Apodaca	1	0.0	0.0	36.3	0.0	36.3
Aramberri	46	1,419.6	0.0	0.0	0.0	1,419.6
El Carmen	11	202.8	505.6	0.0	0.0	708.4
China	5	551.6	2,801.0	1,269.1	0.0	4,621.7
Doctor Coss	6	60.8	0.0	0.0	0.0	60.8
Galeana	55	1,512.9	0.0	0.0	0.0	1,512.9
García	1	0.0	151.7	0.0	0.0	151.7
General Bravo	6	32.4	182.0	0.0	0.0	214.5
General Escobedo	2	0.0	404.5	0.0	0.0	404.5
General Terán	25	762.5	2,356.1	0.0	0.0	3,118.6
General Treviño	18	24.3	546.0	0.0	0.0	570.4
Guadalupe	22	129.8	384.3	471.4	0.0	985.4
Los Herrera	5	316.4	0.0	0.0	0.0	316.4
Hidalgo	7	77.1	0.0	0.0	270.6	347.7
Hualahuises	15	1,525.1	626.9	0.0	0.0	2,152.0
Iturbide	34	932.9	192.1	0.0	0.0	1,125.0
Juárez	3	0.0	283.1	0.0	0.0	283.1
Linares	115	4,591.4	5,753.7	725.2	0.0	11,070.3
Mina	6	89.2	242.7	0.0	0.0	331.9
Montemorelos	62	0.0	2,325.8	0.0	0.0	2,325.8
Monterrey	50	1,062.7	8,837.9	72.5	0.0	9,973.1
Pesquería	15	653.0	859.5	1,776.7	0.0	3,289.3
Los Ramones	10	0.0	353.9	398.9	0.0	752.8
Rayones	7	1,358.8	131.5	0.0	0.0	1,490.2
Salinas Victoria	14	1,549.4	394.4	0.0	0.0	1,943.8
San Nicolás	1	4.1	171.9	0.0	0.0	176.0
Santa Catarina	25	344.8	10.1	36.3	0.0	391.1
Santiago	30	1,395.3	0.0	0.0	0.0	1,395.3
Vallecillo	7	202.8	0.0	0.0	0.0	202.8
FOMERREY	6	0.0	0.0	0.0	13,608.3	13,608.3
Programa de Empleo Temporal		3,201.7	3,610.2	511.1	1,390.0	8,713.0
Gastos de Operación						1,979.9
Programa emergente de apoyo con láminas a municipios afectados						1,188.8
Total	**618**	**22,877.3**	**31,266.5**	**5,297.4**	**15,269.0**	**77,878.9**

Fuente: FOMERREY

Como es práctica usual ante eventos de esta naturaleza, se aplicó el Programa de Empleo Temporal en el que se apoyó a las familias afectadas con 15, 30 o hasta 88 jornales, según el tipo de daño que presentara la vivienda.

Los principales daños fueron en viviendas construidas con material precario y de desecho, las cuales sufrieron afectaciones en techos y paredes a consecuencia de los fuertes vientos y las intensas lluvias. (Ver figura 2.92).



Figura 2.92 Principales daños en el sector vivienda

- **El sector salud**

En lo que se refiere al sector salud, los efectos se calcularon en aproximadamente 15.7 millones de pesos monto que adiciona los daños en la infraestructura de salud y los insumos extraordinarios requeridos para atender la emergencia y llevar a cabo los operativos de salud.

En total se presentaron daños en 86 Centros de Salud y en 3 hospitales ubicados en 118 localidades. El tipo de afectaciones fue más bien menor y consistió en daños en impermeabilizaciones, pintura e instalaciones eléctricas, por lo que el monto de daños en infraestructura apenas rebasó los 8 millones de pesos, siendo el municipio de Monterrey el más afectado con daños de aproximadamente 3.6 millones de pesos. (Ver tabla 2.118).

Tabla 2.118 Daños en infraestructura de salud

Municipio	Localidad	Total (miles de pesos)
Abasolo	1	30.4
Agualeguas	4	78.3
Allende	1	12.9
Apodaca	5	153.5
Benito Juárez	1	32.0
Cadereyta Jiménez	2	52.7
Cerralvo	1	84.3
China	3	191.3
Dr. Coss	1	43.4
Galeana	22	733.3
General Escobedo	2	94.0
General Terán	1	18.7
General Treviño	1	25.8
Guadalupe	6	512.7
Iturbide	2	52.9
Linares	1	74.1
Los Ramones	1	49.4
Montemorelos	8	161.0
Monterrey	27	3,673.6
Paras	2	59.5
Pesquería	1	52.8
San Nicolás de los Garza	1	910.0
San Pedro Garza García	11	346.8
Santa Catarina	1	30.3
Santiago	5	106.8
Salinas Victoria	1	22.5
Vallecillo	3	71.7
Villaldama	3	100.9
Subtotal	118	7,775.6
Gastos de operación		233.3
Total	**118**	**8,008.8**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Nuevo León

Como es común después de la ocurrencia de un fenómeno de este tipo, la Secretaría de Salud aplicó un operativo en el que realizó acciones para control de vectores, vigilancia epidemiológica, atención médica, etc.

Dentro de los insumos que utilizó la Secretaría para atender la emergencia se encuentran medicamentos, material de curación, material de laboratorio y algunas substancias químicas que fueron solicitados al FONDEN y que representaron una inversión de 7.7 millones de pesos. (Ver tabla 2.119).

Tabla 2.119 Insumos utilizados para el operativo de salud

Concepto	Monto aproximado (miles de pesos)
Medicamentos	252.2
Material de curación	216.2
Material de laboratorio	851.1
Substancias químicas	6,470.5
Total	**7,790.0**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Nuevo León

En suma, los efectos en el sector salud sumaron 15.7 millones de pesos, de los cuales 7.7 millones se consideraron daños directos y 8.0 millones como efectos indirectos asociados al desastre. (Ver tabla 2.120).

Tabla 2.120 Total de daños en el sector salud a consecuencia del huracán "Emily"

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total
Insumos para atender la emergencia	0.0	7,790.0	7,790.0
Infraestructura de salud	7,775.6	233.3	8,008.9
Total	**7,775.6**	**8,023.3**	**15,798.9**

Fuente: Secretaría de Salud del Estado de Nuevo León

- **El sector de la educación**

En lo que se refiere al sector educativo, los daños se cuantificaron en aproximadamente 11.2 millones de pesos, siendo 64 las instalaciones que presentaron algún tipo de afectación en 12 municipios. El municipio cuya infraestructura educativa recibió los mayores impactos fue el de Allende, seguido por el de Monterrey con 20 y 13 planteles respectivamente. (Ver tabla 2.121).

Tabla 2.121 Planteles afectados por el huracán "Emily"

Municipio	Jardín de niños	Primaria	Secundaria	Oficinas	Totales
Allende	5	14	1	0	20
Monterrey	3	4	3	3	13
Linares	1	3	1	1	6
Iturbide	0	1	0	0	1
General Terán	0	6	3	0	9
Galeana	1	0	0	0	1
Hualahuises	0	2	0	0	2
Sabinas Hidalgo	0	0	1	0	1
San Nicolás	0	0	0	1	1
Salinas Víctoria	2	4	0	0	6
General Treviño	1	2	1	0	4
Guadalupe	sd	sd	sd	sd	sd
Total	**13**	**36**	**10**	**5**	**64**

Fuente: Secretaría de Educación Pública

El FONDEN únicamente apoyó a 26 planteles de 10 municipios, ya que los daños reportados en los demás fueron cubiertos por la propia Secretaría de Educación Pública. En la siguiente tabla se puede observar el total de daños en el sector educativo. (Ver tabla 2.122).

Tabla 2.122 Total de daños en infraestructura educativa

Municipio	Monto total (miles de pesos)
Allende	21.0
Linares	312.1
General Terán	280.0
Hualahuises	69.8
San Nicolás	197.6
Salinas Víctoria	248.8
General Treviño	264.3
Guadalupe	796.5
Montemorelos	1,601.5
Monterrey	7,100.2
Subtotal	**10,892.0**
Gasto de operación	326.8
Total	**11,218.7**

Fuente: Secretaría de Educación Pública

Los daños en planteles estatales fueron calculados en 8.1 millones de pesos siendo el municipio de Monterrey el que concentró la mayor parte: 6.5 millones de pesos. (Ver tabla 2.123).

Tabla 2.123 Daños en infraestructura educativa a cargo del estado

Municipio	Monto Aproximado (miles de pesos)
Allende	17.8
Linares	52.0
General Terán	71.7
Hualahuises	69.8
San Nicolás	197.6
Salinas Victoria	248.8
General Treviño	258.3
Guadalupe	431.4
Monterrey	6,559.7
Subtotal	**7,907.0**
Gasto de operación	237.2
Total	**8,144.3**

Fuente: Secretaría de Educación Pública

Los daños en la infraestructura educativa federal fueron de aproximadamente de 3 millones de pesos, siendo el municipio de Montemorelos el más afectado con 1.6 millones. (Ver tabla 2.124).

Tabla 2.124 Daños en infraestructura educativa federal

Municipio	Monto Aproximado (miles de pesos)
Allende	3.2
Linares	260.1
General Terán	208.3
General Treviño	6.0
Guadalupe	365.1
Monterrey	540.6
Montemorelos	1,601.5
Subtotal	**2,984.9**
Gasto de operación	89.5
Total	**3,074.5**

Fuente: Secretaría de Educación Pública

Es importante mencionar que cada municipio mandó su reporte de daños al Comité de Construcción de Escuelas (COSE) quien a su vez verificó los mismos junto con el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE).

Debido a que el fenómeno se presentó en periodo vacacional no se suspendieron labores y dio tiempo para reparar los daños en los planteles afectados. Al momento de realizada la misión todos los planteles estaban operando regularmente.

- **Infraestructura hidráulica**

La infraestructura hidráulica fue el sector más afectado por el huracán "Emily", ya que se presentaron daños en obras de agua potable, saneamiento, infraestructura hidroagrícola y en cauces.

Los municipios con mayor impacto fueron Santa Catarina, Monterrey y Guadalupe. Es importante mencionar que no se presentaron problemas de desabasto de agua. Los únicos municipios que no tuvieron el servicio, y sólo durante dos días, fueron los de Santa Catarina y García.

Los daños en la infraestructura de agua potable se calcularon en 48.5 millones de pesos y afectaron únicamente a dos municipios: Santa Catarina en donde el monto de los daños fue de 49.9 millones y Mina en donde los daños fueron de 4.6 millones aproximadamente. (Ver tabla 2.125).

Los principales daños fueron en tubería de acueductos que quedó descubierta y fue arrastrada por la corriente, principalmente del río Santa Catarina y Salinas.

Tabla 2.125 Daños en infraestructura de agua potable estatal

Municipio	Numero de localidades afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Mina	1	4,600.0
Santa Catarina	varias	43,910.6
Total		**48,510.6**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

En lo que se refiere a los daños en infraestructura de saneamiento fueron 8 los municipios con daños, afectando a un total de 19 localidades. En este rubro los municipios con mayores perjuicios fueron los de Guadalupe y Monterrey, que en conjunto concentraron el 50% de los daños. (Ver tabla 2.126).

Tabla 2.126 Daños en infraestructura de saneamiento

Municipio	Número de localidades afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Apodaca	2	4,212.1
Guadalupe	4	32,455.8
Monterrey	7	28,311.8
San Nicolás de los Garza	3	21,048.4
Santa Catarina	1	4,400.0
Los Ramones	1	1,500.0
San Pedro Garza García	1	1,000.0
Total	**19**	**92,928.1**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Los principales daños en la infraestructura de saneamiento fueron en los taludes de los arroyos y canales debido a la erosión y socavación provocada por la fuerza del agua, en la (figura 2.93) se observan los principales daños en el arroyo Topochico.



Figura 2.93 Principales daños en los taludes de ambos márgenes del arroyo Topochico, municipios de Monterrey y San Nicolás de los Garza

A consecuencia del arrastre de materiales, se azolvaron aproximadamente 3 km del cauce del río "La Silla", en el municipio de Guadalupe y 9 km del canal de estiaje del río Santa Catarina en el municipio de Monterrey.

Debido a lo anterior se destinaron 75.7 millones de pesos aproximadamente para el desazolve y limpieza de los ríos y canales en estos dos municipios. (Ver tabla 2.127).

Tabla 2.127 Monto destinado para desazolve de cauces

Municipio	Numero de localidades afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Guadalupe	1	23,650.0
Monterrey	1	52,116.6
Total	**2**	**75,766.6**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Por último, es importante mencionar que hubo daños en la infraestructura hidroagrícola, que afectaron a 13 localidades. Los municipios de China y Rayones fueron los más afectados a este respecto. Los principales daños se presentaron en los canales y sistemas de riego, así como en pequeñas represas a cargo de los propios productores. En total se estimaron estos daños en 11.6 millones de pesos. (Ver tabla 2.128).

Tabla 2.128 Daños en infraestructura hidroagrícola

Municipio	Numero de localidades afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Agualeguas	1	31.4
China	3	4,492.0
General Bravo	1	1,055.0
General Terán	2	609.9
General Treviño	1	1,646.0
Los Ramones	1	180.6
Pesquería	3	543.4
Rayones	1	3,042.0
Total	**13**	**11,600.3**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

En suma los daños en la infraestructura hidráulica a consecuencia del huracán “Emily” fueron de 235.6 millones de pesos aproximadamente. (Tabla 2.129).

Tabla 2.129 Monto total de daños en la infraestructura hidráulica

(Miles de pesos)

Concepto	Daño directo	Daño indirecto	Total de daños	Porcentaje del total
Infraestructura de agua potable	48,510.6	0.0	48,510.6	20.6
Infraestructura de saneamiento	92,928.1	0.0	92,928.1	39.4
Limpieza de cauces	0.0	75,766.6	75,766.6	32.1
Infraestructura hidroagrícola	11,600.3	0.0	11,600.3	4.9
Gastos de operación	0.0	6,864.2	6,864.2	2.9
Total	**153,039.0**	**82,630.8**	**235,669.8**	**100.0**

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Infraestructura económica

Los daños en la infraestructura económica, principalmente en caminos y carreteras, y en el sector eléctrico fueron de aproximadamente 385.9 millones. De los cuales 374.7 millones de pesos fueron daños directos y 11.2 millones los efectos indirectos.

- **Comunicaciones y transportes**

En la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se preparó un programa de rápida respuesta ante la llegada del huracán “Emily”, dicho programa se basó principalmente en el establecimiento de una serie de grupos de acción cada 40 km en donde se disponía de maquinaria y personal para hacer frente a las afectaciones que dejaría el fenómeno.

Dicho programa fue sumamente efectivo, ya que fueron pocos los caminos que tardaron en rehabilitarse. Además, la red federal no reportó daños que escaparan del presupuesto normal de la SCT para atenderlos.

Se mantuvo suspendida la circulación en la carretera Linares-San Roberto por dos días debido a algunos deslizamientos que se presentaron a lo largo del camino, asimismo, la carretera Monterrey-Saltillo se cerró por algunas horas.

En total se reportaron 233 caminos afectados con una longitud total de 1,780 km, siendo los daños principales en el pavimento, erosión en la superficie de rodamiento, derrumbes y daños en obras de drenaje.

Se calcula que el número de afectados a consecuencia de los daños en la infraestructura carretera fue de 2.3 millones de habitantes de 221 localidades pertenecientes a 33 municipios.

El monto aproximado de los daños fue de 149.2 millones de pesos siendo el municipio de General Terán el más afectado con 16.3 millones, seguido por Linares que presentó daños por 12.7 millones. (Ver tabla 2.130).

Tabla 2.130 Daños en infraestructura carretera

Municipio	Total (miles de pesos)
Abasolo	210.0
Agualeguas	9,064.0
Allende	179.4
Apodaca	2,060.3
Arramberri	3,941.2
Benito Juárez	1,966.0
Cadereyta	10,840.0
Cerralvo	6,380.0
China	8,090.0
Dr. Coss	2,825.0
El Carmen	1,224.1
Galeana	4,900.0
General Escobedo	153.6
General Terán	16,392.3
General Zaragoza	7,817.1
General Bravo	6,010.0
General Treviño	7,230.0
Hulalahuises	152.0
Iturbide	480.0
Linares	12,733.5
Los Aldama	1,500.0
Los Herrera	5,376.0
Los Ramones	9,258.2
Melchor Ocampo	1,900.0
Mina	200.8
Montemorelos	7,750.0
Pesquería	128.8
Rayones	3,532.0
Salinas Victoria	1,334.8
Santa Catarina	2,625.2
Santiago	5,192.4
Vallecillo	3,294.7
Villa de García	118.7
Subtotal	**144,860.1**
Gastos de operación y supervisión	4,345.8
Total	**149,205.9**

Fuente: CENAPRED, con información de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Es importante mencionar que dentro de las afectaciones en la infraestructura carretera también se presentaron daños en obras a cargo de la Secretaría de Obras Públicas del Estado, a las cuales se hace referencia más adelante.

- **Sector eléctrico**

Al igual que en las otras dependencias antes referidas, la Comisión Federal de Electricidad preparó un operativo previo a la llegada del huracán "Emily", de hecho la dependencia cuenta con un Plan de Emergencias a nivel nacional en el cual se establecen los procedimientos y recomendaciones para atender emergencias.

Una de las principales características de este plan, es la revisión de las reservas de materiales y su transporte a las zonas en las que se espera el mayor impacto del fenómeno, asimismo, se cuenta con una lista de contratistas que puedan apoyar sin retraso en caso de ser necesario.

El total de daños en el sector eléctrico fue de aproximadamente 65 millones de pesos. Esta estimación es parcial, ya que no se contó con información para calcular el costo de reposición de algunas de las instalaciones no comprendidas en este total. (Tabla 2.131).

La zona de Montemorelos fue la más afectada por el fenómeno, en donde un total de 96 mil usuarios se sufrieron cortes de energía.

De todos los estados afectados por el huracán, Nuevo León fue el que tuvo efectos menos severos en su sector eléctrico. Es importante mencionar que toda la infraestructura eléctrica está asegurada.

Tabla 2.131 Daños en el sector eléctrico

(Miles de pesos)

Instalaciones		Zona Oriente	Zona Norte	Zona Poniente	Zona Montemorelos	Zona Cerralvo	Total NL	Precio Unitario	Monto aproximado de los daños
Líneas de trasmisión	400 kV	0	0		0	0	0		0.0
	230 kV	0	0		0	0	0		0.0
Líneas de alta tensión	115 kV	1	0	0	3	0	4	551,411	2,205.6
Subestaciones	Transmisión	0	1		0	0	1		0.0
	Distribución	2	0	3	4	8	17		0.0
Circuitos de distribución	Urbanos	10	4	20	17	0	51		0.0
De media tensión aéreos	Rurales	2	3	0	17	11	33		0.0
Circuitos subterráneos		0	0	0	0	0	0		0.0
Circuitos urbanos seccionados		0	0	8	0	0	8		0.0
Circuitos rurales seccionados		2	0	0	0	0	2		0.0
Sectores de baja tensión		643	469	164	816	167	2,259	11,417	25,791.0
Postes caídos		6	7	9	131	35	88	11,417	1,004.7
Postes ladeados		2	9	0	46	188	245	1,000	245.0
Tramos de línea de alta tensión		222	62	159	429	113	1,085	27,346	29,670.4
Tramos de línea de media tensión		5	8	0	30	14	57	27,346	1,558.7
Transformadores		4	10	4	9	7	34	28,341	963.6
Acometidas		575	359	211	787	1	2,013	284	571.2
Medidores		760	395	225	959	116	2,455	750	1,841.3
Gastos de operación									1,915.5
Total		**2,234**	**1,327**	**803**	**3,248**	**660**	**8,352**		**65,767.0**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad

Aunque se suspendió el servicio en algunos lugares como medida preventiva y en otros debido a los daños sufridos en la infraestructura, éste quedó restablecido al 100% en aproximadamente 72 horas. Sin embargo, el número de usuarios afectados fue de más de 260 mil, de los cuales 194 mil habitaban zonas urbanas y más de 67 mil en zonas rurales. (Ver tabla 2.132).

Tabla 2.132 Usuarios afectados

Usuarios afectados	Zona Oriente	Zona Norte	Zona Poniente	Zona Montemorelos	Zona Cerralvo	Total NL
Usuarios urbanos	58,805	52,465	25,126	57,946	536	194,878
Usuarios rurales	1,650	5,829	1,323	38,904	16,000	67,809
Usuarios totales	**60,455**	**58,294**	**26,449**	**96,350**	**21,139**	**262,687**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad

- **Obras públicas**

La Secretaría de Obras Públicas del estado de Nuevo León tuvo una participación destacada en las labores de reconstrucción de las zonas afectadas, ya que gran parte de la maquinaria utilizada para la remoción de escombros en los municipios afectados fue de la propia dependencia.

En total se utilizaron aproximadamente 105 equipos para la remoción de escombros, limpieza de caminos, cauces y demolición de infraestructura con daños severos, es importante mencionar que una parte de la maquinaria fue contratada. (Ver tabla 2.133)

Tabla 2.133 Maquinaria utilizada por parte de Obras Públicas

Tipo	Número
Low Boy	21
Trazcavo (Oruga)	4
Retroexcavadora	26
Excavadora	2
Camión de volteo	31
Bo Cat	1
Camión con plataforma	4
Excavador de Martillo	1
Cargador	4
Bulldozer	3
Motoconformadora	4
Pailoder	3
Retroconformadora	1
Total	**105**

Fuente: Secretaría de Obras Públicas del Estado

Sin duda, el mayor daño en la infraestructura a cargo de la Secretaría de Obras Públicas fue el colapso del Puente Guadalupe con una longitud de 210 metros que cruzaba el Río Santa Catarina en el municipio de Guadalupe. Asimismo, se presentaron daños parciales en otros tres puentes en el municipio de General Escobedo.

La reconstrucción del puente colapsado se calculó en 135 millones de pesos, siendo ésta la mayor afectación ocasionada por el fenómeno en el estado. A la par del colapso del puente se presentó un incendio causado por la ruptura de una tubería de gas, que fue controlado unas horas después. (Ver figura 2.94).



Figura 2.94 Incendio provocado por el colapso del puente Guadalupe

El monto total de los daños en la infraestructura de Obras Públicas fue de aproximadamente 170.9 millones de pesos. Las localidades afectadas fueron Santa Martha, La Isla y La Unidad las Alianzas en el municipio de General Escobedo y el municipio de Guadalupe en donde se calculó en 67,500 a la población afectada. (Tabla 2.134).

Tabla 2.134 Daños en infraestructura a cargo de la Secretaría de Obras Públicas

Municipio	Número de localidades afectadas	Población afectada	Afectación	Monto aproximado del daño (miles de pesos)
Guadalupe	1	67,500	Puente con daño total sobre el río Santa Catarina	135,000
General Escobedo	3	50,000	3 puentes con daños parciales	31,000
Gastos de operación				4,980
Total	**4**	**117,500**		**170,980**

Fuente: Secretaría de Obras Públicas

Es importante mencionar que el colapso del puente se debió a la socavación en la cimentación causada por la fuerza del agua. Asimismo, se tiene programado terminar el puente en diciembre del presente año. (Ver figura 2.95).



(Fuente: http://www.mtydigital.com)

Figura 2.95 Colapso del puente Guadalupe

Sectores productivos

- **Sector Agropecuario**

Los daños en los sectores productivos no fueron significativos e incluso en algunos sectores como en el agropecuario el fenómeno resultó benéfico.

El huracán impactó al estado justamente entre la etapa de cosecha y siembra, por lo que las hectáreas que sufrieron afectaciones fueron muy pocas, en cambio todas las tierras se humedecieron y hubo gran captación de agua en las presas, asimismo, la recarga de los mantos acuíferos fue importante. Debido a lo anterior se prevé que el siguiente ciclo sea mejor que el anterior.

Las pocas hectáreas de maíz y hortalizas que resultaron afectadas fueron apoyadas por medio del programa Alianza para el Campo. Tampoco se presentaron daños en la actividad pecuaria.

Conclusiones

El estado de Nuevo León fue el menos afectado por el huracán "Emily". La gran mayoría de los daños se concentraron en el área metropolitana de la ciudad de Monterrey que abarca un total de 10 municipios y en donde se concentra más del 80% de la población del estado.

Es importante mencionar que las acciones llevadas a cabo en materia preventiva fueron las adecuadas, ya que la información fluyó de manera constante en todos los sectores de la población, lo que permitió la realización de una serie de medidas previas a la llegada del fenómeno.

La cooperación de la iniciativa privada para suspender labores evitó la circulación de la población en la vía pública, medida que influyó directamente en el saldo blanco.

La mayoría de la infraestructura del estado de Nuevo León no esta asegurada, situación que puede ocasionar que en el futuro el FONDEN no financié a la infraestructura apoyada en esta ocasión debido a que las reglas de operación de dicho fondo así lo estipula.

Por último, cabe resaltar como positivo el funcionamiento de la presa "Rompepicos" de control de avenidas inaugurada en el 2004 y que controla el volumen del agua del río Santa Catarina. Fue precisamente a causa de su desbordamiento que un gran número de personas perdió la vida en 1988 cuando el huracán "Gilbert" impactó al estado.

ANEXO I

Resumen de daños por sectores y estados afectados por el huracán Emily

Concepto	Quintana Roo			Yucatán			Tamaulipas			Nuevo León			Total general		
	Daños directos	Daños indirectos	Total	Daños directos	Daños indirectos	Total	Daños directos	Daños indirectos	Total	Daños directos	Daños indirectos	Total	Daños Directos	Daños Indirectos	Total de daños
Infraestructura social															
Vivienda	26,912	1,056	27,969	507,344	14,046	521,390	138,660	21,238	159,898	65,997	11,882	77,879	738,914	48,222	787,135
Educación	3,580	1,896	5,476	7,132	220	7,353	15,277	457	15,734	10,892	327	11,219	36,882	2,900	39,782
Salud	6,721	451	7,172	100	9,900	10,000	4,467	11,014	15,481	7,776	8,023	15,799	19,064	29,388	48,452
Infraestructura Hidráulica CONAGUA	0	2,725	2,725	493	197	691	131,868	3,427	135,295	153,039	82,631	235,670	285,400	88,980	374,380
Subtotal	**37,214**	**6,128**	**43,342**	**515,070**	**24,363**	**539,433**	**290,272**	**36,136**	**326,408**	**237,704**	**102,863**	**340,566**	**1,080,259**	**169,490**	**1,249,749**
Infraestructura económica															
Infraestructura portuaria	0	0	0	0	0	0	280,624	0	280,624	0	0	0	280,624	0	280,624
Obras Públicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166,000	4,980	170,980	166,000	4,980	170,980
Infraestructura urbana y medio ambiente	26,271	1,682	27,952	0	18,319	18,319	0	0	0	0	0	0	26,271	20,001	46,271
Sector eléctrico	50,132	1,504	51,636	157,460	4,869	162,329	107,440	0	107,440	63,852	1,916	65,767	378,884	8,289	387,172
Comunicaciones y transportes	0	0	0	26,970	809	27,779	118,345	1,574	119,919	144,860	4,346	149,206	290,175	6,729	296,903
Subtotal	**76,403**	**3,186**	**79,588**	**184,430**	**23,997**	**208,427**	**506,409**	**1,574**	**507,983**	**374,712**	**11,241**	**385,953**	**1,141,953**	**39,998**	**1,181,951**
Sectores productivos															
Sector turismo	307,400	639,299	946,699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	307,400	639,299	946,699
Sector agropecuario	10,128	1,960	12,088	193,274	63,360	256,634	694,913	0	694,913	0	0	0	898,315	65,320	963,635
Subtotal	**317,528**	**641,259**	**958,787**	**193,274**	**63,360**	**256,634**	**694,913**	**0**	**694,913**	**0**	**0**	**0**	**1,205,715**	**704,619**	**1,910,334**
Atención a la emergencia	0	29,134	29,134	0	15,928	15,928	0	1,025	1,025	0	0	0	0	46,087	46,087
Total general	**431,145**	**679,706**	**1,110,851**	**892,773**	**127,648**	**1,020,422**	**1,491,594**	**38,735**	**1,530,329**	**612,415**	**114,104**	**726,519**	**3,427,927**	**960,193**	**4,388,120**

Fuente: CENAPRED

2.1.6 Descripción general de las características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en la República Mexicana

2.1.6.1 Introducción

A efecto de evaluar el impacto socioeconómico del la tormenta tropical "Stan" se organizó un equipo conjunto del Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED y la Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas, CEPAL, Subsede de México. El grupo compuesto por 3 funcionarios del CENAPRED y un consultor de la CEPAL.

Dicho grupo viajó durante el periodo comprendido entre el 16 de enero y el 17 de febrero a los 5 estados más afectados por el fenómeno. En cada uno de ellos fue apoyado por las autoridades de protección civil, quienes concertaron las citas con las diferentes dependencias del sector público y del sector privado que contaban con información sobre los impactos sufridos en sus respectivas áreas de influencia.

Los estados visitados fueron Puebla, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz y Chiapas. En el presente informe se recogen sendos informes para cada uno de dichos estados, en los que se describe el fenómeno en su paso por el estado correspondiente y las pérdidas humanas y materiales directas e indirectas que ocasionó.

Se hace énfasis en esta evaluación en el análisis de las experiencias vividas por cada estado, en la forma en que se manejó la emergencia y en las labores de rehabilitación y reconstrucción ya iniciadas al momento en que la misión realizó las visitas. Se trata de derivar, en cada caso, conclusiones que ilustren acerca de las lecciones aprendidas y los aspectos que cabría enfatizar en el manejo de riesgos frente a futuros desastres.

Se deja constancia en este informe del apoyo recibido de parte de las autoridades locales visitadas que contribuyeron al éxito de la misión, así como también de la iniciativa del Director General del CENAPRED, por haber tomado la iniciativa y hecho posible la realización de este trabajo.

2.1.6.2 Impacto socioeconómico agregado para los estados de Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Veracruz y Chiapas

Las lluvias torrenciales, inundaciones y deslaves causados por el ciclón tropical "Stan" en su recorrido por Centroamérica y México, dejó más de mil víctimas mortales, así como cerca de medio millón de personas sin hogar, en lo que los expertos han calificado como el peor desastre sufrido por la región desde el huracán Mitch en 1998.

El huracán "Stan" fue la décima octava tormenta tropical y el décimo primer huracán de la temporada de huracanes de 2005 en el Atlántico. Además, fue el sexto ciclón que impactó a México en dicho año. Sin embargo, el huracán "Stan" fue una tormenta relativamente débil que sólo brevemente alcanzó la categoría de huracán[6]. Provocó lluvias torrenciales, especialmente en Guatemala y en El Salvador[7] y también en la sección sur y sureste de México donde causó casi cien muertos, miles de damnificados y casi 2 mil millones de dólares en pérdidas. (Véase la tabla 2.135).

Una onda tropical que se desplazó desde la costa africana el 17 de septiembre formó un frente de baja presión que alcanzó el mar caribe occidental y se organizó en una depresión tropical el 1 de octubre. Al salir de la costa de la península de Yucatán se fortaleció para

[6] Storm history From Wikipedia
[7] La CEPAL llevó a cabo misiones de evaluación en sendos países cuyos resultados ya han sido publicados por la Comisión

transformarse en tormenta tropical el 2 de octubre. Allí se debilitó nuevamente pero ganó otra vez fuerza al emerger en la Bahía de Campeche. A las 4 de la mañana del día 4 ganó la categoría de huracán y tocó tierra más tarde en la mañana en la costa centro-este de México, al sur de Veracruz con categoría de huracán 1 en la escala Saffir-Simson. Sin embargo, provocó estragos en las regiones montañosas del sur de México (y Centroamérica) debido a los fuertes deslaves e inundaciones.

En México, el meteoro ingresó por la costa del golfo, en la región de los Tuxtlas, donde más de cien mil personas fueron evacuadas (véase más adelante el capítulo correspondiente a Veracruz) avanzando por las regiones costeras incluyendo el Puerto de Veracruz, Boca del Río, Minatitlán y Coatzacoalcos.

El sistema fue avanzando tierra adentro hacia la Sierra Madre del Sur en dirección al oeste del Istmo de Tehuantepec, los estados de Oaxaca y Chiapas fueron afectados, éste último cerca del límite con Guatemala, con singular intensidad particularmente la ciudad de Tapachula donde el río Coatán se desbordó causando tremendos daños (puentes, casas, escuelas y centros de salud)[8]. En este estado fue donde se registró el mayor número de decesos (86), véase nuevamente la tabla 2.135).

Tabla 2.135 Resumen de los decesos y de los daños directos e indirectos causados por el huracán "Stan" en México

Estado	No. de Muertos	Daños directos (millones de pesos)	Daños Indirectos (millones de pesos)	Total (millones de pesos)
Hidalgo	4	742.1	77.8	819.8
Puebla	3	807.6	109.8	917.3
Oaxaca	5	1,396.1	361.6	1,757.7
Veracruz	0	2,034.4	501.4	2,535.7
Chiapas	86	8,787.1	6,244.4	15,031.5
Total	**98**	**13,767.2**	**7,294.9**	**21,062.0**

También, fueron afectadas por inundaciones algunas áreas de la Sierra Norte del estado de Puebla y, con menores daños, también el estado de Hidalgo. De aquí que la Secretaría de Gobernación declarara en estado de emergencia y luego de desastre a los cinco estados Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, y Veracruz.

En total se registraron 98 decesos, de los cuales 86 en Chiapas, 5 en Oaxaca, 4 en Hidalgo, 3 en Puebla y saldo blanco en Veracruz.

Los daños totales del conjunto de los cinco estados ascendieron a 21,062 millones de pesos, de los cuales el 65% fueron directos y el 35% pérdidas de producción y gastos extraordinarios originados por el ciclón.

El 71% de los daños totales ocurrieron en Chiapas, seguido por Veracruz (12%) y por Oaxaca (8%) que fueron los tres estados que registraron el mayor impacto. En cambio, en Hidalgo y en Puebla los efectos combinados fluctuaron alrededor de 4% en cada uno de ellos, del total de daños causados por el fenómeno en el país.

En Chiapas los efectos indirectos presentaron una ponderación mayor (42%) de los daños totales debido a las fuertes pérdidas que el fenómeno ocasionara en el aparato productivo.

[8] Véase más adelante el capítulo correspondiente a Chiapas

En la tabla 2.136 se puede apreciar la incidencia que tuvo el fenómeno en cada uno de los sectores afectados. Para el conjunto de los 5 estados, el sector que experimentó daños más significativos fue el de comunicaciones y transporte, con 34.2% del total. En orden de importancia le siguió el sector hidráulico que experimentó algo más que una quinta parte de los daños totales. Del mismo modo, siguió el sector agropecuario (incluye la pesca) que entre las pérdidas de producción, de ganado y de infraestructura sumaron 3,876 millones de pesos (18.4% de todos los daños).

El sector vivienda, que incluye las viviendas afectadas ya sean o no amparadas por FONHAPO o FONDEN, representaron cerca de la décima parte del total de daños. Los efectos sobre el medio ambiente fueron también de cierta significación, aunque sólo pudieron ser cuantificados los efectos del huracán "Stan" sobre Veracruz y Chiapas. Los gastos de emergencia representaron alrededor de 2.5% del total de efectos directos e indirectos para los cinco estados contemplados.

Tabla 2.136 Concentrado de daños provocados por el huracán "Stan" a cada uno de los sectores en los cinco estados afectados

(En millones de pesos)

Estado	Vivienda	Educación	Salud	Hidráulico	Eléctrico	Obras públicas	Comunicaciones y transportes	Agropecuario	Comercio e industria	Turismo	Medio embiente	Atención a la emergencia	Total
Hidalgo	38.0	14.8	4.9	54.0			668.7	6.0				33.3	819.7
Puebla	168.2	66.1	24.1	7.1	0.4	0.9	556.7	19.8				74.0	917.3
Oaxaca	119.0	37.8	65.3	74.2	41.1		1,141.2	232.5				46.5	1,757.5
Veracruz	131.2	3.7	71.3	277.8	157.4		1,070.4	536.8	7.4		190.5	89.2	2,535.6
Chiapas	1,577.6	245.5	72.6	3,991.6	254.8	682.3	3,756.0	3,081.1	30 3.7	3.7	764.5	298.3	15,031.8
Total	2,034.0	368.0	238.2	4,404.8	453.7	683.3	7,193.0	3,876.1	31 1.1	3.7	955.0	541.2	21,062.0

Fuente: CENAPRED

Como se podrá constatar más adelante, el panorama descrito en cuanto a la incidencia de los diferentes sectores en el impacto total del fenómeno se repite hasta cierto punto en cada uno de los estados. Por el tipo de fenómeno, se distinguen los daños en la infraestructura de transporte, en el sector hidráulico, en la vivienda y en la agricultura.

2.1.7 Características e impacto socioeconómico del huracán “Stan” en el estado de Hidalgo

2.1.7.1 Presentación

Al ser el huracán “Stan” un fenómeno que afectó severamente a varios estados, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) organizó una misión con el fin de analizar las características del fenómeno y evaluar el impacto socioeconómico que generó éste en la población.

Para este efecto, se designó a tres investigadores del CENAPRED, uno del área de Riesgos Hidrometeorológicos que se encargó de realizar la parte técnica de las características del fenómeno y dos del área de Estudios Económicos y Sociales que realizaron la parte de la evaluación de los daños y el impacto socioeconómico del desastre.

2.1.7.2 Descripción del fenómeno

Antecedentes generales

El día 1 de octubre del 2005 se originó la depresión tropical no. 20 en el mar Caribe, para el día 2 ya era la tormenta tropical “Stan” y se encontraba cruzando la península de Yucatán, el día 3 de octubre salió de nuevo al mar, en el golfo de México, y para el día 4 tocó de nuevo territorio nacional en las costas de Veracruz para finalmente disiparse en el norte de Oaxaca. Aunque no muy destructivo, en cuanto a oleaje y viento, sus bandas nubosas abarcaron una gran extensión del centro y sur del país cubriendo a varios estados, entre ellos a Hidalgo. Las lluvias generadas por el huracán “Stan” provocaron la inundación de algunas localidades de dicho estado, lo que activó el estado de emergencia para los municipios afectados.

Debido a lo anterior, se realizó una visita a este estado con la finalidad de llevar a cabo reuniones con diferentes entidades involucradas en la atención de emergencia, recopilar información y en función de esto analizar cómo se desarrollaron las inundaciones.

Marco físico

Ubicación

El estado de Hidalgo se encuentra en la parte central del país, tiene una extensión superficial de 20,920 km^2, que representa el 1.08% de la superficie total de México, su capital es Pachuca. Colinda en el norte con San Luis Potosí, en el oriente con Veracruz y Puebla, en el poniente con Querétaro y al sur con el Estado de México y Tlaxcala, (figura 2.96).



Figura 2.96 Ubicación del estado de Hidalgo

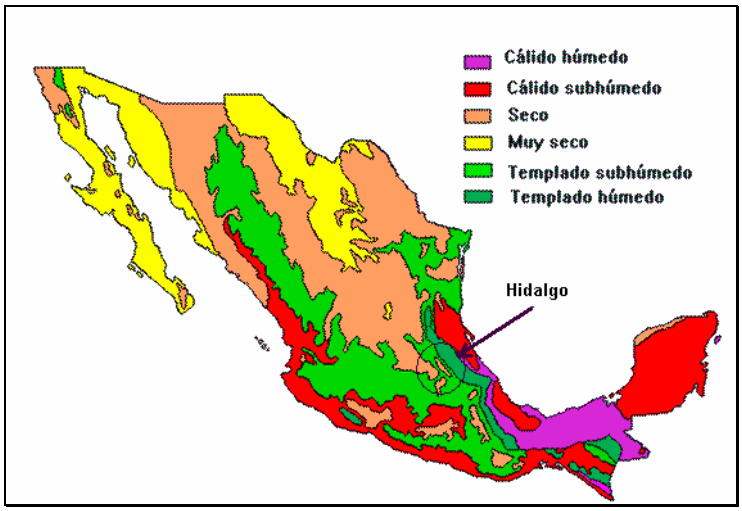
Población y geografía

De acuerdo con el INEGI (2000), Hidalgo cuenta con una población total de 2,235,591 habitantes, que equivale al 2.3% del total del país. Los municipios con mayor número de habitantes son: Pachuca de Soto (245,208 hab.), Tulancingo (122,274 hab), Huejutla de Reyes (108,239 hab.), Tepeji del Río de Ocampo (67,858 hab.) e Ixmiquilpan (75,833 hab.). En la (figura 2.97) se observa la ubicación de las cabeceras municipales de las entidades antes mencionadas.



Figura 2.97 Principales localidades en Hidalgo

Como se mencionó antes, debido al choque de las corrientes de aire tropical provenientes del Golfo de México sobre la Sierra Madre Oriental, provoca que en la parte norte del estado de Hidalgo se tenga un clima templado húmedo, principalmente en la zona de la Huasteca, en cambio, por la poca presencia de precipitación en el centro y sur, se tiene un clima seco y templado subhúmedo, (figura 2.98).



(Fente: INEGI, 2005)

Figura 2.98 Climas en todo el país

Su topografía es irregular ya que por un lado se tienen algunas zonas planas en el centro y sur del estado, como es el valle de Pachuca y de Tulancingo, y por otro se tienen regiones serranas, principalmente en el norte del estado, (figura 2.99).

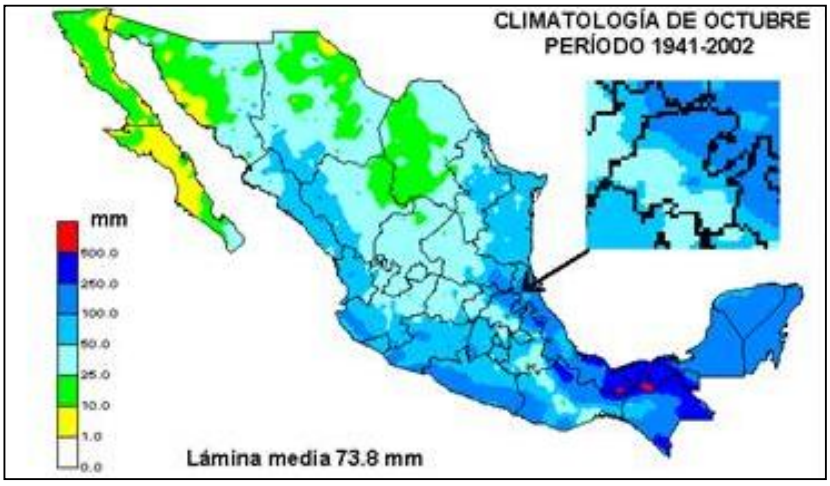


(Fuente: INEGI, 2005)

Figura 2.99 Relieve del estado de Hidalgo

Precipitación histórica en el mes de octubre

Debido al choque de las corrientes de aire tropical provenientes del Golfo de México sobre la Sierra Madre Oriental, provoca que en la parte norte del estado de Hidalgo la lluvia sea abundante en el mes de octubre (entre 100 y 250 mm en promedio) mientras que la parte central y sur las lluvias son escasas en este mes (entre 25 y 50 mm en promedio). En la (figura 2.100) se puede apreciar esta distribución de la lluvia durante octubre, cabe señalar que es el valor de la moda de la lluvia acumulada del mes para un registro de 1941 al 2002.



(Fuente: SMN-CONAGUA, 2002)

Figura 2.100 Moda de lluvia acumulada en octubre

De la figura anterior, se observa que históricamente al comparar la distribución de la lluvia en Hidalgo con el resto del país, se tiene que la lluvia acumulada promedio para el mes de octubre es abundante en el norte de Hidalgo, principalmente en la región Huasteca, mientras que en el centro y sur la lluvia es escasa.

Cuencas hidrológicas y corrientes principales de agua

El estado de Hidalgo se encuentra casi en su totalidad dentro de la cuenca del río Moctezuma y una pequeña parte de su territorio (parte oriente) dentro de la cuenca del río Tuxpan. Los principales ríos en este estado son el río Tula y Tulancingo, (figura 2.101). Ambos ríos drenan los escurrimientos principales de Hidalgo hacia el Golfo de México.

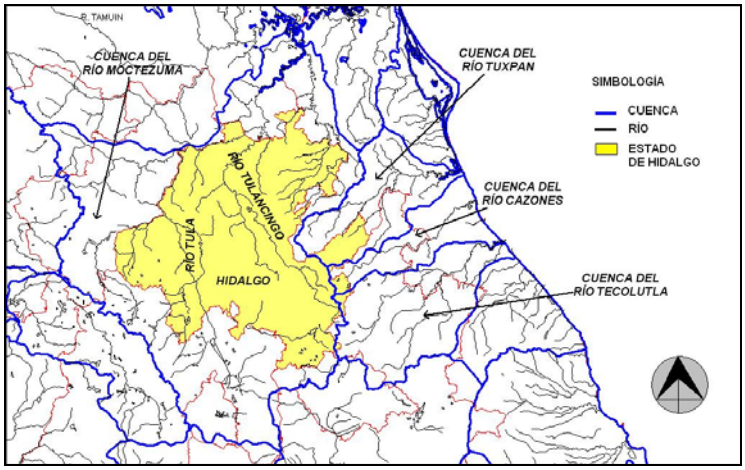


Figura 2.101 Cuencas y ríos en Hidalgo

Análisis de los eventos de octubre del 2005

Aspectos meteorológicos

- Huracán "Stan" y sus remanentes

El huracán "Stan" se formó a partir de la depresión tropical número 20, que se localizó a 250 km al este-sureste de Tulum, Quintana Roo, el primero de octubre a las 10:00 h. Ella se movió a 9 km/h en forma errática hacia el oeste-noroeste y con esta categoría entró a tierra en la península de Yucatán. Al siguiente día, se intensificó a tormenta tropical con vientos de 65 km/h, dejando en el continente precipitaciones entre 150 a 250 mm. El día 3 de octubre, la tormenta tropical "Stan" se internó en el golfo de México y avanzó a 17 km/h hacia el oeste, sus vientos eran de 75 km/h y su presión central de 997 mb, estos valores indicaban su próxima intensificación, que sucedió el 4 de octubre a las 4:00 h, al alcanzar la etapa de huracán con categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, en ese momento estaba a 195 km al este-sureste del puerto de Veracruz con vientos de 120 km/h, seis horas más tarde entró a tierra con esa categoría, en la localidad de Roca Partida, Veracruz. Finalmente, el huracán "Stan" se disipó sobre el estado de Oaxaca muy cerca de Puerto Escondido, (figura 2.102).



Figura 2.102 Trayectoria del huracán "Stan" categoría 1

Se puede considerar que el huracán "Stan" no fue muy destructivo, en cuanto a oleaje y viento, pero sus bandas nubosas abarcaron una gran extensión del centro y sur del país, (figuras 2.103 y 2.104), lo que propició gran cantidad de lluvia en algunos estados del país, aunado a esto sus remanentes continuaron dejando mucha precipitación varios días después.

Fuente: http://www.weatherwatchers.org/archive/images/hurricane

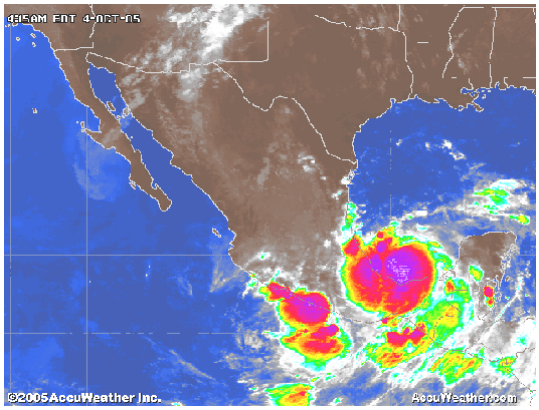
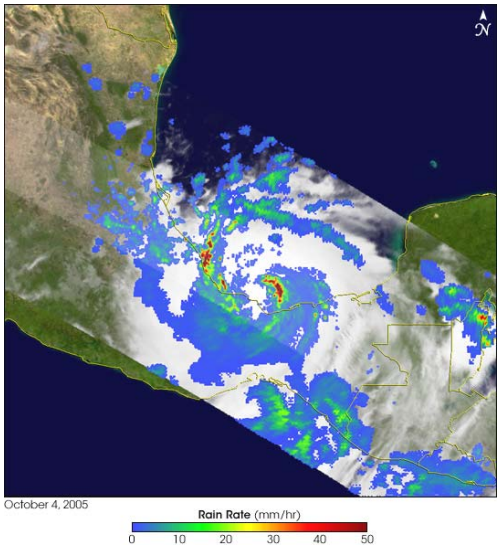


Figura 2.103 Imagen de satélite del huracán "Stan" del 4 de octubre de 2005, a las 04:45 h.

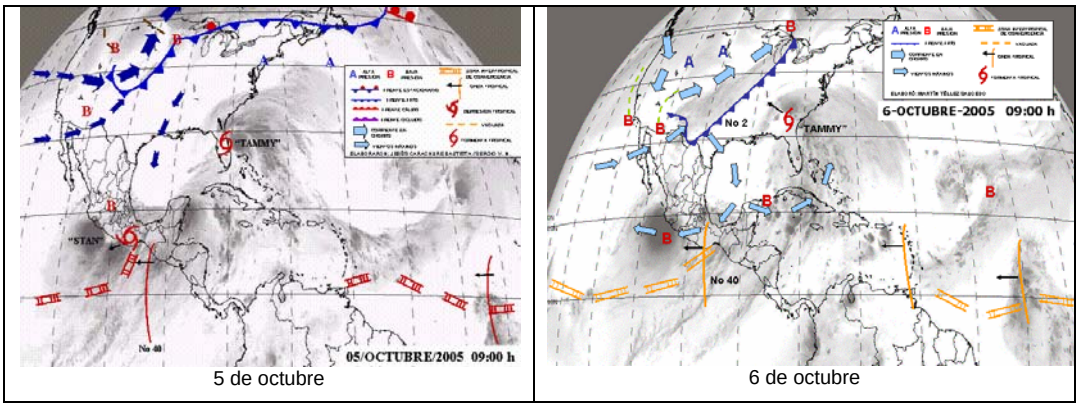


Fuente: Natural Hazards about Earth Observatory, 2005

Figura 2.104 Imagen de satélite (TRMM) del día 4 de octubre a las 06:05 h local

- Onda tropical no. 40

Aunado a la incidencia del huracán "Stan", en territorio nacional se tuvo la presencia de la onda tropical no. 40, (figura 2.105), la cual al interactuar con los remanentes de dicho meteoro, ocasionó precipitaciones importantes en varios estados del centro y sur del país en los primeros días del mes de octubre del 2005, entre ellos al estado de Hidalgo.



5 de octubre | 6 de octubre

Figura 2.105 Fenómenos meteorológicos del 5 y 6 de octubre

Precipitación registrada

En la tabla 2.137 se presentan los datos de lluvia reportados por la Comisión Nacional del Agua de las estaciones climatológicas que acumularon entre los días del 3 al 8 de octubre más de 300 mm, que para este mes resultan valores extraordinarios dentro del estado de Hidalgo. En esta tabla se puede apreciar que durante los días en que las bandas nubosas del huracán "Stan", así como sus remanentes estaban sobre Hidalgo (3 al 6 de octubre) fue cuando más llovió en la entidad. La estación que mayor lluvia acumulada registro en 6 días fue Tlanchinol con 677.5 mm.

Tabla 2.137 Datos de lluvia acumulada del 3 al 8 de octubre que sobrepasaron los 300 mm en el estado de Hidalgo

Estación	Precipitación pluvial en mm						Total
	03-Oct-05	04-Oct-05	05-Oct-05	06-Oct-05	07-Oct-05	08-Oct-05	(mm)
Atapexco	63.6	75.5	97.0	100.0	6.8	5.0	347.9
El Chico	65.0	90.0	60.0	70.0	13.0	9.0	307.0
Encarnación	80.0	120.0	125.0	85.0	15.0	10.0	435.0
Huautla	67.8	70.2	103.0	80.0	3.3	0.7	325.0
Jaltocan	120.0	81.0	92.5	24.5	0.0	0.0	318.0
La Laguna	72.0	101.0	64.0	65.0	33.0	0.0	335.0
Real del Monte	60.0	76.0	65.0	60.0	40.0	0.0	301.0
San Felipe Orizatlan	78.5	147.5	52.0	136.0	20.8	0.3	435.1
Tlanchinol	212.0	205.0	170.0	66.0	22.5	2.0	677.5
Zacualtipan	70.0	154.5	155.0	34.5	1.0	0.0	415.0

Fuente: SMN-CONAGUA

Al interpolar las lluvias acumuladas del 1 al 6 de octubre de todas las estaciones climatológicas dentro del estado de Hidalgo, se obtiene su distribución espacial, como se muestra en la (figura 2.106). Se nota que en la parte norte de Hidalgo fue donde más llovió con valores promedio entre 200 y 400 mm, lo que indica que en 5 días llovió lo que llueve en todo el mes de octubre, esto significa que las precipitaciones fueron importantes.

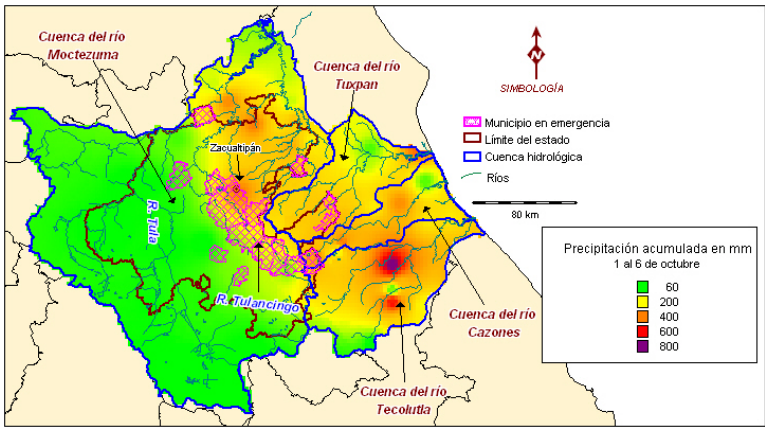


Figura 2.106 Mapa de precipitación durante la semana del 1 al 6 de octubre en Hidalgo

Además, en la tabla 2.137 se puede ver que en la estación Tlanchinol, (figura 2.107), llovieron 212 mm el día 3 de octubre y 205 mm el día 4, que al comparar con el mapa de umbrales de precipitación para un periodo de retorno de 5 años y duración de 24 horas, (figura 108), fueron rebasados estos valores, confirmando aún más que las lluvias generadas por la presencia del huracán "Stan" así como sus remanentes y la onda tropical 40 fueron extraordinarias en el estado de Hidalgo, principalmente en la zona norte.



Figura 2.107 Estación Tlanchinol

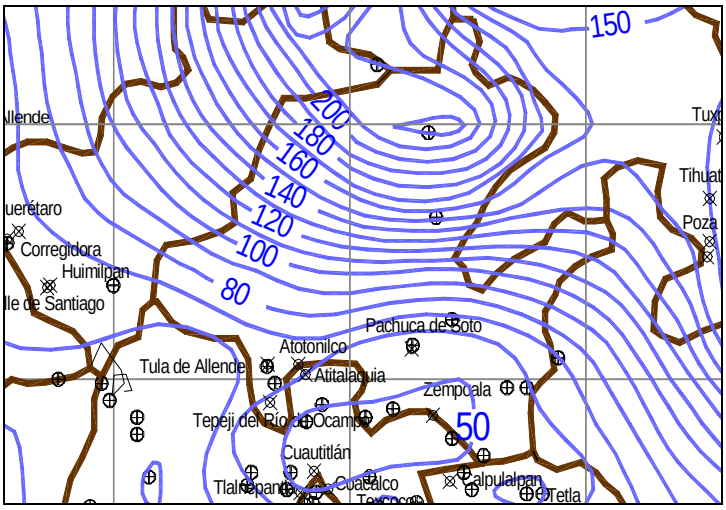


Figura 2.108 Umbral de lluvias

Identificación de la problemática

Debido a las lluvias ocasionadas por los meteoros, ya antes mencionados, se presentaron afectaciones en algunos municipios de Hidalgo, por lo que fueron declarados en estado de emergencia, estos municipios son: Tulancingo, Acatlán, Mineral de la Reforma, Xochiatipan, Nicolás Flores, El Arenal, Huehuetla, Metztitlán, Huasca, Acaxochitlán, Eloxochitlán, Pisaflores, San Agustín Metzquititlán y Atotonilco el Grande, (figura 2.109). Protección Civil Estatal reportó 4 decesos a causa de la imprudencia de los occisos al querer cruzar los arroyos en estado de ebriedad.

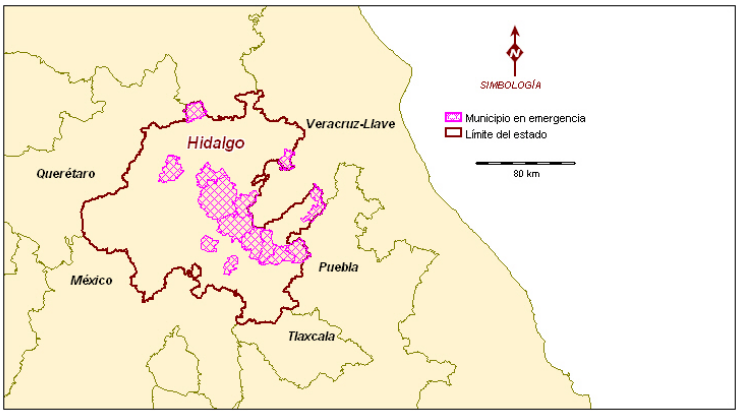


Figura 2.109 Municipios afectados en Hidalgo

Haciendo un recuento de lo observado en campo, así como de las pláticas que se tuvieron con personal de diferentes dependencias que atendieron la emergencia en Hidalgo, se determinó que los problemas a causa de la presencia del huracán "Stan", sus remanentes y la onda tropical no. 40 fueron algunas inundaciones en la Vega de Metztitlán, además de daños en tramos carreteros, principalmente deslaves en zonas montañosas del norte del estado y encharcamientos en algunas localidades planas, como fue la pequeña inundación en el fraccionamiento Los Tuzos, en la ciudad de Pachuca. A continuación se hace una descripción más amplia de los daños más importantes que se presentaron.

Afectación en la localidad Vega de Metztitlán

Esta población se encuentra en la zona centro del estado de Hidalgo, es la desembocadura del río Metztilán, lo que antes era un lago ahora es un valle rodeado de montañas, (figura 2.110). La principal actividad económica de la población es la agricultura. Debido a su topografía es frecuente que con lluvias un poco por arriba de lo normal se tengan problemas de inundaciones, como la que se presentó en 1999 por la depresión tropical no. 11.



Fuente: Google earth

Figura 2.110 Vista en panorámica de la Vega de Metztitlán

Los daños debido a la presencia del huracán “Stan” fueron en la infraestructura hidráulica del distrito de riego 08. El canal de riego Venados presentó socavaciones en algunos tramos debido al gran arrastre de sedimento, otros canales revestidos de concreto presentaron erosión en sus márgenes, (figura 2.111).



Figura 2.111 Afectaciones en canales de riego

En su mayoría los daños presentados en la Vega de Metztitlán fueron en el sector agrícola ya que se inundaron 3,000 hectáreas de cultivos, (figura 2.112). Los propietarios de estos terrenos junto con la Comisión Nacional del Agua tuvieron que bombear el agua para disminuir el volumen de la inundación dentro de sus propiedades. Algunos caminos rurales, ubicados dentro de esta localidad, quedaron bajo el agua por algunos días, (figura 2.113).



Figura 2.112 Inundaciones en campos de cultivo dentro de la Vega de Metztitlán

Afortunadamente, las inundaciones que se presentaron en la Vega de Metztitlán no afectó las zonas urbanas ni hubo pérdidas de vida que lamentar. La cantidad de lluvia por el huracán "Stan" fue menor que la que dejó la depresión tropical no. 11, en 1999. Además, las autoridades locales tomaron acciones de prevención en la población para evitar que fuera a ocurrir lo mismo que en 1999.



Figura 2.113 Caminos rurales afectados

Afectaciones en tramos carreteros

Como se ha venido mencionando, las principales lluvias fueron en el norte de Hidalgo, principalmente en la zona Huasteca. Esta cantidad de agua precipitada provocó el deslave de terraplenes en algunos tramos carreteros ubicados en zonas serranas, lo que propicio la incomunicación de algunas poblaciones, (figura 2.114). Entre los deslaves más mencionados por las autoridades fue el que ocurrió cerca de la población de Tianguistengo donde una gran cantidad de volumen de material de la ladera bloqueó el camino.

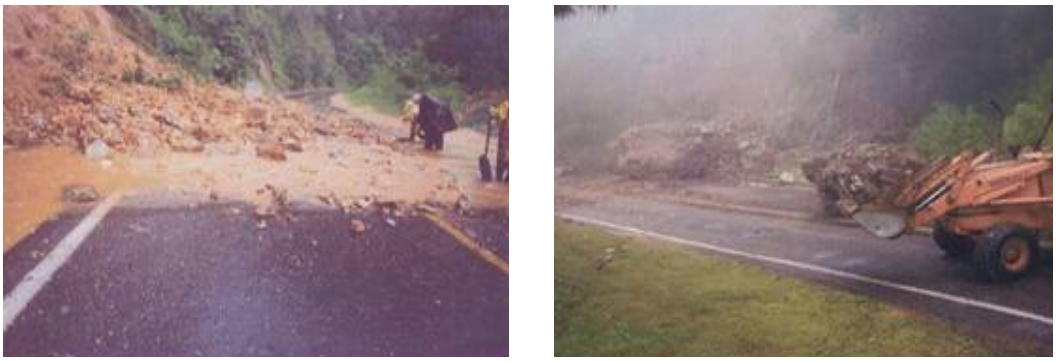


Figura 2.114 Derrumbes en tramos carreteros

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

De lo expuesto en este trabajo se puede concluir que las pérdidas económicas por la presencia del huracán "Stan", en el estado de Hidalgo, fueron menores. La mayoría de la infraestructura hidráulica, agrícola, carretera, educativa y hospitalaria estaba asegurada. Los daños principalmente fueron en la localidad de la Vega de Metztitlán, al inundarse varias hectáreas de cultivo, así como el derrumbe de varios taludes en tramos carreteros en zonas serranas del norte de Hidalgo.

Las lluvias provocadas por el huracán "Stan" fueron importantes. En dos días consecutivos se rebasó el umbral de precipitación para 5 años de periodo de retorno y duración de 24 horas en la estación climatológica Tlanchinol, en el norte del estado, y varias estaciones registraron una lluvia acumulada de más de 300 mm, la cual se considera extraordinaria en comparación con la normal histórica en el mes de octubre en el estado de Hidalgo.

Respecto a las 4 pérdidas de vidas humanas, éstas se debieron a la imprudencia de los hoy occisos por querer cruzar los arroyos con el caudal crecido.

Recomendaciones

Elaborar mapas de riesgo por inundaciones en las zonas bajas del estado, para evitar futuros asentamientos en regiones de mayor peligro. En el caso de las viviendas que actualmente están en zonas de alto riesgo se recomienda revisar, si es necesario, su reubicación o simplemente que las autoridades competentes en colaboración con los pobladores establezcan planes de emergencia que contengan rutas de evacuación y ubicación de albergues.

En aquellas zonas donde su configuración topográfica es agreste, como es el norte del estado, es común la presencia de derrumbes y corrientes de lodo debido a la deforestación, por lo que se recomienda sembrar árboles y fomentar técnicas de cultivo del tipo agroforestal, el cual consiste en plantar franjas de árboles o arbustos a cada 4 o 10 metros y en los espacios intermedios se cultiva (Lal R., 1990) con esto se ayudaría a disminuir la presencia de los derrumbes y evitaría la erosión de los suelos.

2.1.7.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

El huracán "Stan" incursionó en tierra por el Golfo de México el día 4 de octubre de 2005, las bandas nubosas asociadas al fenómeno cubrieron varios estados incluyendo Hidalgo afectando a 42 de sus 84 municipios.

El porcentaje mayor de afectaciones (90.5%) correspondieron a daños directos tales como la destrucción de infraestructura y de acervos provocados por las lluvias. El restante 9.4% de los daños correspondieron a efectos indirectos, los cuáles se refieren a los costos extras generados por la atención al desastre tales como la atención a la emergencia y las labores de limpieza como en el caso de carreteras y viviendas en donde la lluvia arrastró basura y escombros o como los gastos que se generan para evitar la propagación de enfermedades, así como las consultas extras que se brindan para atender a las personas que se vieron afectadas por el evento.

Los daños y efectos totales ocasionados por el fenómeno se estimaron en poco más de 800 millones de pesos, de los cuales 668.7 (81.6%) correspondieron a daños en la infraestructura económica y el 13.6% (11.6 millones de pesos) a daños en sectores sociales, como se puede apreciar en la tabla 2.138.

Tabla2.138 Resumen de afectaciones en sectores por el huracán "Stan"

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	32,049.5	6,000.0	38,049.5	4.6
Educación	14,341.9	430.3	14,772.1	1.8
Salud	676.9	4,181.4	4,858.3	0.6
Infraestructura hidráulica CONAGUA	41,290.0	12,700.0	53,990.0	6.6
Subtotal	**88,358.3**	**23,311.6**	**111,669.9**	13.6
Infraestructura económica				
Comunicaciones y transportes	649,805.1	18,916.2	668,721.3	81.6
Subtotal	**649,805.1**	**18,916.2**	**668,721.3**	81.6
Sectores productivos				
Sector agropecuario	3,909.4	2,117.3	6,026.7	0.7
Subtotal	**3,909.4**	**2,117.3**	**6,026.7**	0.7
Atención a la emergencia		33,410.0	33,410.0	4.1
Total General	**742,072.8**	**77,755.1**	**819,827.8**	**100.0**

Fuente: CENAPRED

En la (figura 2.115) se observa el porcentaje de las afectaciones en los sectores específicos, en donde claramente se distingue que los mayores perjuicios los sufrió el sector comunicaciones y transportes que absorbió el 81% de los daños (668.7 millones de pesos).

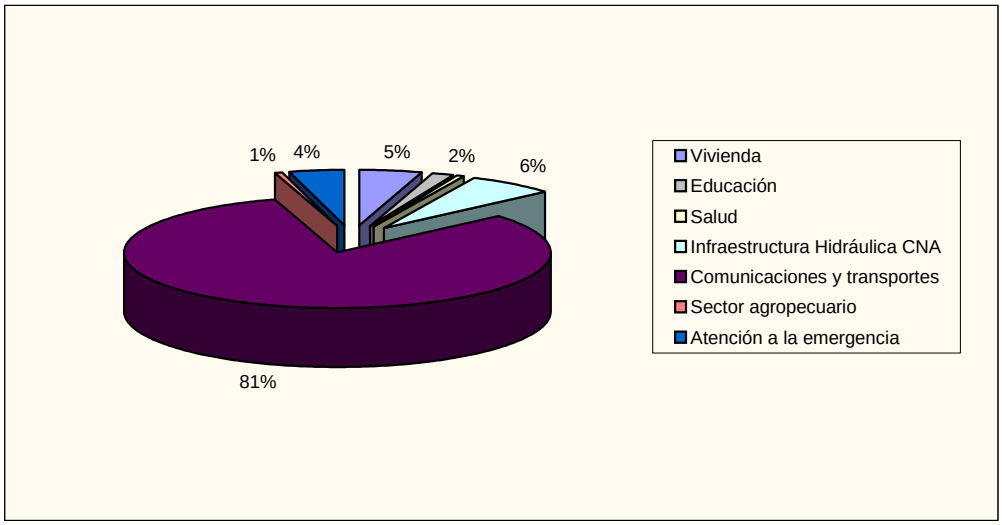


Figura 2.115 Porcentaje del monto de los daños según tipo de sector

Características socioeconómicas del estado de Hidalgo

En el estado de Hidalgo se pueden distinguir tres grandes regiones muy diferentes entre ellas: una parte plana y baja al norte, la Huasteca; otra montañosa al centro, la Sierra; una tercera más grande, alta y casi plana al sur, el Altiplano. A su vez, la Sierra y el Altiplano se dividen en partes más pequeñas, que junto con la Huasteca forman las 10 regiones naturales en que se divide el estado de Hidalgo.

Según el Censo General de Población y Vivienda del año 2000, el estado tenía poco más de dos millones de habitantes (2,235,591), de los cuales un millón 100 mil viven en comunidades rurales; sus actividades económicas principales son la agricultura y la ganadería.

El resto de la población vive en comunidades urbanas, las cuales cuentan con la mayoría de los servicios cuyos habitantes se dedican principalmente al comercio o a la industria.

Tomando como base la fuente estadística del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), se puede referir que la población económicamente activa representa el 46.4% de la población total.

Del total de la población (2, 235,591 habitantes); la edad media es de 20 años, el 50.7% radica en zona rural y el 49.3% restante en centros urbanos, asimismo, nos indica que en los 84 municipios del estado, la población se encuentra distribuida en 4,596 localidades, de las cuales, el 7.5% cuenta con más de 2000 habitantes y concentran el 63.1% de la población estatal. En contraste, existen 3,806 localidades con menos de 500 habitantes.

Hidalgo muestra una situación clara de dualidad norte – sur. En el sur se desarrolla una actividad industrial principalmente manufacturera, en localidades que tienen vínculos económicos importantes con el Área Metropolitana de la ciudad de México, además de tener una comunicación directa con la misma.

En contraste, la economía del norte es principalmente de subsistencia con actividades del sector primario, con un alcance local y en el mejor de los casos regional, esto se debe a que su población tiene alto grado de dispersión.

En el estado existe una tendencia a la dispersión poblacional, que las condiciones fisionaturales han contribuido a acentuar presentando por un lado importantes concentraciones poblacionales en la región sur de la entidad, con acelerado desarrollo urbano y dotación de servicios básicos y por otro, zonas del centro norte del estado con alto grado de marginación caracterizadas por la alta dispersión poblacional y un considerable rezago de infraestructura urbana y servicios básicos.

Según el censo del año 2000 de los 2,235,591 habitantes, el 19.8% de la población (442,873 personas) manifestaron hablar total o parcialmente alguna lengua indígena o se declararon indígenas, sin ser hablantes de alguna de sus lenguas. En el caso de Hidalgo se concentran 43 lenguas diferentes, predominando el náhuatl con una presencia del 65.23% de población hablante, seguida por el otomí con 33.56% y con una presencia mucho menor, de acuerdo con la concentración de población que las habla son: tepehua, zapoteco, totonaca, mixteco, mazahua y huasteco. Es mayor el porcentaje de población femenina hablante de lengua indígena (50.58%), que masculina (49.42%).

A nivel regional, la Huasteca, Ixmiquilpan y Molango son las que tienen los porcentajes más elevados de hablantes de lenguas indígenas, con el 78.7%, 57.1% y 39.8% de sus respectivas poblaciones. La alta proporción de población indígena nos indica también que ella se da en las regiones donde predominan altos niveles de marginación.

Como se ha observado las condiciones socioeconómicas del estado de Hidalgo son complejas al igual que en muchos otros estados del resto del país. El índice de marginación del estado es muy alto ocupando el quinto lugar nacional, debido principalmente a la situación que se explicaba con antelación sobre las condiciones socioeconómicas de las localidades del norte.

La (figura 2.116) indica el índice de marginación de los 42 municipios que fueron declarados en desastre por el huracán “Stan”. La mayoría de ellos (31) presentan un índice de marginación de alto a muy alto, también se observa que el fenómeno afectó principalmente a los municipios del noreste.

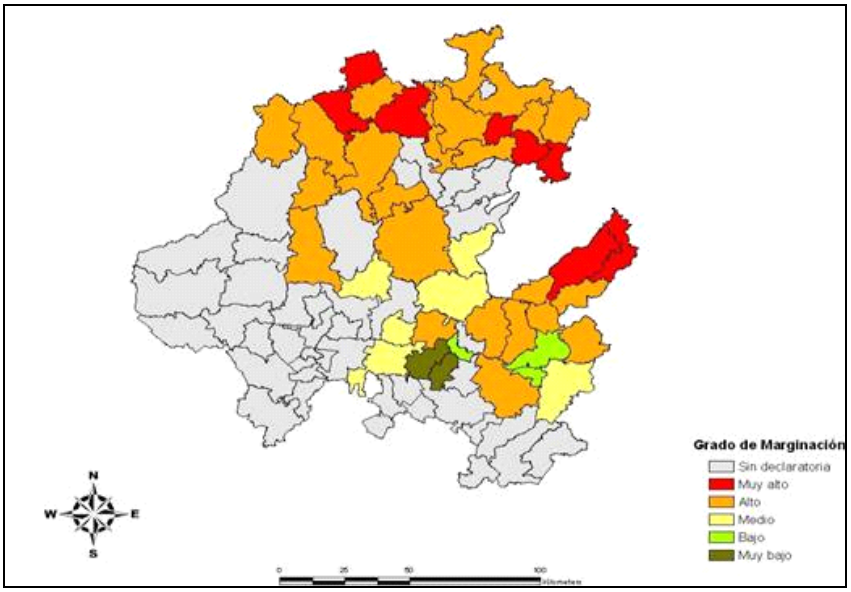


Figura 2.116 Grado de marginación de los municipios declarados en desastre por el huracán "Stan"

Atención a la emergencia

Ante la destrucción que ocasionó en varios estados el huracán "Stan", se instauró un Comité de Reconstrucción integrado por distintos secretarios de estado cuyo principal fin fue el de encabezar y coordinar las labores de reconstrucción y así reportar periódicamente los avances que se presentaron durante la atención de la emergencia, así como en la etapa de reconstrucción.

Las labores de atención a la emergencia estuvieron a cargo de la Coordinación Estatal de Protección Civil, la que llevó a cabo recorridos en los lugares afectados para realizar un levantamiento de las afectaciones ocasionadas por el fenómeno, el cual dejó como saldo un total de 4 muertos.

Cabe mencionar que cada uno de los 84 municipios del estado cuentan con Unidad de Protección Civil, lo que permite una comunicación fluída con la población y continúa entre los municipios que pudieran resultar afectados a través de vía telefónica.

Para dar respuesta a la población damnificada, se instalaron un total de 4 refugios temporales, los cuales atendieron a un total de 286 personas (ver tabla 2.139), de cualquier manera previo al suceso de cualquier fenómeno ya se tienen señalados los lugares que pueden fungir como refugios temporales en todos los municipios.

Tabla 2.139 Albergues instalados

Municipio	Refugios Temporales		Comunidad evacuada	No. de personas albergadas
	Tipo	Ubicación		
Tlahuiltepa	Templo evangélico	Cabecera Municipal	Cabecera Municipal	24
Mineral de la Reforma	Escuela	Col Forjadores	Fraccionamiento los Tuzos	120
Tulancingo	Escuela	Santa Hueytlalpan	Santa Ana Hueytlalpan	32
Tulancingo	Instalaciones de la Feria	Cabecera Municipal	Santa María el Chico, San Nicolás el Chico, Buenos Aires	110
Total 286 personas albergadas				

Fuente: Protección Civil del estado

Como parte de las acciones que se llevaron a cabo, tanto por el gobierno estatal como por el DIF del estado y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, entregaron para la atención de los damnificados, un total de 201 colchonetas, 10,876 cobertores, 300 paquetes de láminas entre otros apoyos a 25 municipios que resultaron afectados por el evento. En síntesis, se estimó que el costo generado para la atención a la emergencia representó poco más de 33 millones de pesos como se muestra en la tabla 2.140.

Tabla 2.140 Apoyos entregados para la atención de la emergencia

Municipio	Láminas (unidades)	Cobijas (unidades)	Colchonetas (unidades)	Despensas (unidades)	Agua (unidades)	Leche (unidades)	Alimentos (unidades)	Prendas de vestir	Monto total (miles de pesos)
Acatlán		200	100	680					15,110.4
Metztitlán		700		4,418	600			446	653.7
Xochiatipan		161		1,800	600	240		3,546	256.0
Metzquitipan		200	32	200			6,645	1,097	4,848.0
Mineral de la Reforma								212	
Tianguistengo		1,000		768				1,000	209.8
Chapulhuacan		1,115	69				13,250		10,472.6
Huehuetla				300					39.0
Xochicoatlán		1,000		1,000			10,135		240.0
Huasca	200								24.0
Molango		1,000							110.0
Tepehuacan de Gro.		1,000							110.0
Chapulhuacan		1,000							110.0
Pacula		1,000							110.0
San Bartola Tutotepec		1,000							110.0
Tenango de Doria	100	1,000							122.0
Singuilucan		500							55.0
Eloxochitlán				250			3750		32.5
Acaxochitlán				300					39.0
Atotonilco El Grande				200					26.0
Pachuca								212	
Tlanchinol				5,000	480	240		1,352	653.8
Huejutla				600					78.0
Yahuacalica									
Subtotal	**300**	**10,876**	**201**	**15,516**	**1,680**	**480**	**33,780**	**7,865**	**33,410.0**

Fuente: Protección Civil del estado

En la tabla 2.140 se puede observar que los municipios que mayores apoyos recibieron en términos cuantitativos son los de Acatlán y Chapulhuacán, los cuales absorbieron el 76% del monto total. Asimismo, se puede observar que el principal apoyo lo constituyó la entrega de despensas y alimentos para la atención de la población damnificada.

Infraestructura social

- **Sector de la vivienda**

Al igual que en la mayoría de los fenómenos, el sector de la vivienda sufrió afectaciones, si bien en este caso fueron más bien moderadas. Las viviendas de los estratos menos favorecidos de la población fueron las que sufrieron las mayores consecuencias debido a la fragilidad de sus estructuras.

Los daños fueron atendidos con recursos tanto de La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, como con recursos de la Secretaría de Desarrollo Social a través del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONAHPO).

Según la información obtenida en la visita realizada a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) del estado de Hidalgo, fueron atendidas poco más de 4,000 personas y apoyadas con montos que variaban según la naturaleza de los daños que sufrieron en sus viviendas, en este caso se puede observar que las acciones más frecuentes se llevaron a cabo en los pisos de las viviendas, debido a los daños ocasionados por la inundación. Se realizaron 1,000 acciones para la reposición de cuartos a los cuales se les asignan el mayor monto como se puede observar en la tabla 2.141.

Tabla 2.141 Afectaciones en vivienda

Concepto	No. de acciones para atención a la vivienda	Monto por cada acción	Monto total pesos (miles de pesos)
Pies de casa	200	28,644.82	5,728.9
Cuarto	1,000	10,262.41	10,262.4
Piso	2,214	2,234.36	4,946.8
Láminas	202	3,163.30	638.9
Techo y fachada	1,000	6,157.17	6,157.1
Techo y piso	798	5,407.40	4,315.1
Total General			**32,049.5**
Total de acciones realizadas	**5,414**		

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social del estado de Hidalgo (SEDESOL)

El levantamiento de los daños se llevó a cabo con ayuda del Instituto de la Vivienda, Desarrollos y Asentamientos Humanos del Estado (INVIDAH), el cual apoyó con las visitas, la evaluación de los daños y la captación de las cédulas de información socioeconómica (CIS) que se realizaron en diversas zonas del estado. En algunos casos se presentó la pérdida total de las viviendas por las fuertes lluvias como se aprecia en la (figura 2.117), principalmente por encontrase en condiciones marginales.



Figura 2.117 Vivienda afectada en el municipio de Eloxochitlán

Asimismo, el Gobernador del estado y el Director del Fondo de Fomento y Garantía para el Consumo de los Trabajadores (FONACOT), firmaron un convenio por 6 millones de pesos en vales para atender las afectaciones que sufrieron en sus enseres tres mil 763 familias de 25 municipios. Los vales pudieron ser cambiados por los artículos correspondientes en las expoferias que realiza FONACOT en los estados; el monto por ayuda en enseres se cuantifica según la metodología en uso como daño indirecto. Finalmente, los daños totales en el sector de la vivienda ascendieron a 38 millones de pesos como se observa en la tabla 2.142.

Tabla 2.142 Monto total de los apoyos entregados por daños en la vivienda

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total
Apoyo para infraestructura	32,049.50		32,049.50
Apoyo a enseres		6,000.00	6,000.00
Total	**32,049.50**	**6,000.00**	**38,049.50**

Fuente: CENAPRED con datos de SEDESOL del estado de Hidalgo y con el boletín publicado por la Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas el 26 de enero de 2006

- **Sector salud**

De acuerdo con el Sector Salud del estado de Hidalgo, se reportó que el número de muertes asociadas al desastre fue de 5 personas, sin embargo, el número se oficializó en 4 muertes, ya que una persona de sexo femenino de 27 años fue hallada 6 días después de que se reportó su desaparición, no se puede asegurar que esta defunción esté directamente ligada al fenómeno, sin embargo, al ocurrir entre las fechas en que estuvo presente el meteoro en el estado se incluye en la tabla 2.143.

Tabla 2.143 Defunciones por sexo y edad

Municipio	Sexo	Edad
Huasca	M	67
Huejutla	M	52
Xochicoatlán	M	56
Nicólas flores	F	61
Picaflores	F	27

Fuente: Secretaría de Salud del estado

En el caso de los hombres, los tres se encontraban en estado etílico y fueron arrastrados por los arroyos crecidos en sus comunidades. En el caso de la mujer de 61 años, esta iba en una peregrinación y tropezó provocándose un traumatismo cruzando el arroyo Segunda Barranca.

En el momento que se reportó la emergencia, se habilitaron 98 refugios temporales, de los cuales la Secretaría de Salud sólo atendió uno[9], el cual albergó a 150 personas del Fraccionamiento “Los Tuzos”como muestra en la tabla 2.144.

Tabla 2.144 Refugios temporales atendidos por el sector salud

Refugios temporales	
Habilitados	98
Capacidad máxima	18,110
Activados	1
Personas albergadas	150

Fuente: Secretaría de Salud del estado

Cuando se declararon en emergencia los 34 municipios en el estado de Hidalgo, la Secretaría de Salud del estado estableció un operativo al cual llamaron “Stan Hidalgo 2005”, el

[9] La información en la tabla 2.139 difiere con la tabla 2.144 la cual reporta todos los refugios temporales habilitados aunque no hayan recibido atención por parte del sector salud o por Protección Civil.

cual tuvo como fin atender los posibles daños a la salud de la población afectada, así como prevenir y controlar la presencia de epidemias y brotes transmisibles. Para ello se llevaron a cabo acciones de vigilancia epidemiológica, sanitaria y control de vectores, en las tablas 2.145, 2.146 y 2.147 se asignan las acciones realizadas.

Tabla 2.145 Acciones de vigilancia epidemiológica

Vigilancia Epidemiológica	
Localidades trabajadas	12
Casas visitadas	1,556
Población protegida	3,515
Distribución de V.S.O	908
Distribución de plata coloidal	71

Tabla 2.146 Control de vectores

Control de Vectores	
Localidades trabajadas	34
Recipientes revisados	9,527
Recipientes tratados	6,600
Hectáreas nebulizadas	1

Fuente: Secretaría de Salud del estado

Tabla 2.147 Vigilancia sanitaria

Vigilancia Sanitaria	
Rehabilitación de pozos	0
Saneamiento de albergues	1
Determinación de cloro residual	92
Dentro de norma	36
Fuera de norma	56
Análisis bacteriológico	0
Positivos	0
Negativos	0
En proceso	0
Encalamiento focos infecciones	2
Análisis de alimentos	0
Muestras ambientales	1

Fuente: Secretaría de Salud del estado

La intervención fue exitosa, ya que se mantuvo el control de la situación, por lo que se dio el alta sanitaria del estado de emergencia el 24 de noviembre, fecha en la cual ya no se encontraron brotes epidemiológicos y se habían terminado de efectuar las acciones de vigilancia sanitaria y epidemiológica en los municipios que se encontraban en emergencia.

Cabe mencionar que las labores preventivas fueron muy estrictas ya que existía el antecedente de una inundación en el Valle de Metztitlán en 1999 que causó graves afectaciones en la población. Protección Civil del municipio alertó para que la población ocupara los refugios temporales, sin embargo, no fue necesario, ya que en este caso sólo se ocupó para que las personas resguardaran sus documentos importantes. (Asimismo, hubo coordinación con el estado de Puebla, y los municipios de Tulancingo y Metztitlán siempre estuvieron en constante comunicación).

La atención de la emergencia se realizó al igual que en otros fenómenos, a través de la conformación de brigadas. En las tablas 2.148 y 2.149 se puede observar el personal que atendió la emergencia, así como el número de consultas que se brindaron, que en este caso sumaron un total de 27, la mayoría (11) por infecciones respiratorias agudas. No fue necesario brindar atención psicológica ya que no se presentaron crisis, en caso de haberse presentado es importante mencionar que cada municipio cuenta con una unidad de salud mental.

Tabla 2.148 Personal

Personal de salud	
Total	**4,858**
Médicos	1,621
Enfermeras	3,237
Otro personal de salud	0
Personal operativo	12
En zonas afectadas	12
No. De brigadas	1

Tabla 2.149 Consultas brindadas

Atención médica	
Consultas otorgadas	**27**
Infecciones respiratorias agudas	11
EDA´S	3
Dermatosis	0
Conjuntivitis	0
Sx. Fbril	0
Otras	13

Fuente: Secretaría de Salud del estado



Figura 2.118 Conformación de la brigada

El papel del Sector Salud en estos casos es de los más significativos, ya que además de brindar atención a la población afectada tienen que lidiar con los percances que sufren en su interior. En el caso del estado resultaron 15 unidades afectadas: 14 Centros de Salud y una unidad de IMSS Oportunidades. Sin embargo, todas continuaron operando. En total, el monto de los daños de la infraestructura de Salud se estimó en poco más de 600 mil pesos como se observa en la tabla 2.150.

Tabla 2.150 Daños en infraestructura del sector salud

Municipio	No. Unidades dañadas	Monto de las afectaciones (miles de pesos)
Metztitlán	4	
Omitlán	1	
Huasca	1	
Acaxochitlan	1	
Acatlán	1	
La Misión	1	**676.90**
Picaflores	1	
Nicólas Flores	1	
Tlanchinol	1	
Molango	1	
Calnali	1	
San Bartolo Tutopec	1	
Total	**15**	

Fuente: Secretaría de Salud de Hidalgo

Asimismo, el FONDEN otorgó recursos de poco más de 2 millones de pesos para la compra de medicamentos y reactivos, los cuáles se consideran como gastos indirectos, en este rubro también se contabiliza el equipo y las acciones que se llevaron a cabo para el control del dengue. En total los daños en el sector salud ascendieron a más de 4 millones de pesos como se observa en la tabla 2.151.

Tabla 2.151 Monto total de los daños en el sector salud

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total
Infraestructura afectada	676.90		676.90
Control de dengue		1,952.35	1,952.35
Medicinas y reactivos		2,229.00	2,229.00
Total	**676.90**	**4,181.35**	**4,858.25**

Fuente: Secretaría de Salud de Hidalgo

- **Sector de la educación**

En el sector educativo se reportaron daños en 215 planteles educativos, de los cuales solo 66 se encontraban asegurados. Sin embargo, el Comité Administrador del Programa Estatal de Construcción de Escuelas (CAPECE) y el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE) evaluaron las afectaciones adjudicando al fenómeno daños menores en 63 planteles de 27 municipios correspondiendo éstos a 62 planteles de educación básica y uno de educación media superior como se muestra en la tabla 2.152.

Tabla 2.152 Planteles educativos afectados por municipio

Municipio	Planteles	Alumnos	Maestros	Monto (miles de pesos)
Atotonilco El Grande	2 preescolar, 1telesecundaria	69	5	99.6
El Oxochitlán	1 primaria	42	2	22.4
Huasca de Campo	1 primaria	175	6	294.0
Meztitlán	2 primaria 1 preescolar, 1 telesecundaria	122	8	128.9
Mineral de La Reforma	1 primaria	176	6	105.1
Nicolás Flores	2 primaria,1 telesecundaria,1 secundaria	272	17	971.4
Pisaflores	2 primaria , 1 preescolar	289	11	605.7
Tulancingo de Bravo	2 primaria	301	12	325.6
Xochiatipan	1 primaria, 2 preescolar	308	15	502.8
Calnali	2 primaria	223	12	380.4
Chapulhuacán	1 primaria, 1 preescolar	179	7	67.8
Huautla	3 primaria, 1 preescolar	145	8	554.1
Huazalingo	1preescolar	44	2	92.9
Huejutla de Reyes	4 primaria, 5 preescolar	630	30	1,455.6
Ixmiquilpan	3 primaria, 1 preescolar, 1 telesecundaria	956	40	1,103.2
Jacala de Ledezma	1 primaria, 1 preescolar	71	4	125.9
Misión	1 telesecundaria	87	4	75.6
Pachuca de Soto	1 secundaria	927	59	62.0
San Agustin Tlaxiaca	1 telesecundaria	90	4	26.2
San Bartolo Tutotepec		48	3	131.9
San Felipe Orizatlán	2 preescolar	241	11	437.9
Santiago de Anaya	1 primaria, 2 preescolar	211	10	371.6
Tenango de Doria	1 primaria	326	13	70.0
Tlahuiltepa	1 primaria, 1 telesecundaria	99	4	356.2
Tlalchinol	1 primaria, 1 preescolar	224	8	545.7
Yahualica	1 primaria, 1 telesecundaria	350	15	269.4
Subtotal				9,183.0
Pisaflores	medio superior	121	10	54.8
Total	62	6,726	326	9,237.9

Fuente: Secretaría de Eduación Pública del estado

La tabla anterior muestra el número de planteles por municipio que resultaron afectados, así como el monto de las mismas por este concepto. El municipio que resultó más afectado fue el de Huejutla de Reyes con nueve planteles perjudicados, seguido por el municipio de Ixmiquilpan con cinco, entre ambos municipios sumaron el 27% de los daños en el sector educativo.

En total fueron afectados 6,726 alumnos y 326 maestros. En general, no se suspendieron las actividades, sólo en los lugares en que quedaron bloqueados caminos y ástas, aunque no duraron más de 3 ó 4 días.

La mayoría de las afectaciones fueron en la infraestructura, ya que en cuanto al mobiliario y equipo, solo se reportó la pérdida de 14,166 libros, los cuales se encontraban asegurados. Las afectaciones se debieron principalmente a que las escuelas en su mayoría carecían de mantenimiento preventivo. Los principales problemas se presentan en lozas y techos, ya que las escuelas aún tienen una estructura de tipo T80 (con techos de multipanel) que han resultado vulnerables ya que se presentan filtraciones cuando ocurren lluvias torrenciales.

El monto total de los daños ascendieron a más de 14.7 millones como se observa en la tabla 2.153, la cual incluye los daños directos que corresponden a las afectaciones en la infraestructura de los planteles y a las afectaciones indirectas como a las acciones que se llevaron a cabo para la limpieza de los mismos.

Tabla 2.153 Monto total de las afectaciones en el sector educación

Concepto	Federal	Estatal	Daños directos	Daños indirectos	Total
Costo directo	9,210.46	27.45	9,237.91		9,237.9
Indirecto 30%	2,763.14	8.23	2,771.37		2,771.3
Factor de ajuste 5%	460.52	1.37	461.90		461.9
Suma	**12,434.12**	**37.05**	**12,471.18**		**12,471.2**
15% IVA	1,865.12	5.56	1,870.68		1,870.6
Subtotal	**14,299.24**	**42.61**			**14,341.9**
Gastos de operación	373.02	1.11		374.14	374.1
15% IVA de los Gastos	55.95	0.17		56.12	56.1
Subtotal	**428.98**	**1.28**			**430.3**
Total Infraestructura	**14,728.22**	**43.89**	**14,341.85**	**430.26**	**14,772.1**

Fuente: Secretaría de Educación Pública del estado

- **Infraestructura hidráulica**

Las excesivas lluvias causaron daños a la infraestructura hidráulica principalmente de los ríos San Lorenzo, Chico y Grande de Tulancingo, Meztitlán o Venados, San Agustín en los Distritos de Riego 028 Tulancingo y 008 Metztitlán, así como en el río Chicavasco y en el Dren Tepa Lagunilla en el Distrito de Riego 003 Tula, en el río Avenidas en el municipio de Pachuca y Mineral de la Reforma, la mayoría de las afectaciones fueron taludes de los ríos, canales y presas derivadoras.



Figura 2.119 Inundación del DDR 008 Metztitlán

Asimismo, fue afectada la infraestructura del sistema de agua potable en la localidad de Nuevo Acatepec municipio de Xochiatipan que afectó a 300 habitantes. El daño se atendió con recursos tanto federales como estatales.

Como labores preventivas se reforzó el bordo marginal de los ríos Chico y Grande de Tulancingo, de San Lorenzo en Metztitlán y Pallares en Amajac, se espera que estas acciones beneficien a un total de 80,000 habitantes.

En el caso de los daños a los distritos de riego, se vieron afectadas 3,000 hectáreas de cultivos, principalmente en el distrito 08 que corresponde al municipio de Metztitlán, en el momento de la visita al estado (19 de enero de 2006) el 52% de la infraestructura ya se encontraba rehabilitada.

En total se reportaron daños en la infraestructura hidráulica a cargo de la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) por casi 54 millones de pesos como se observa en la tabla 2.154. Las afectaciones en la infraestructura hidráulica se encontraban aseguradas por lo que no fue necesario acceder a recursos del FONDEN.

Tabla 2.154 Monto de afectaciones en infraestructura Hidráulica

Rubro	Recursos (millones de pesos)					
	Federal	Estatal	Otros	Daños directos	Daños indirectos	Total
Infraestructura Federal						
Infraestructura hidrológica						
Distrito de riego			40.65	40.65		40.65
Infraestructura de protección a centros de población			12.70		12.70	12.70
Infraestructura estatal y municipal						
Agua potable	0.32	0.32	0.00	0.65		0.65
Total	**0.32**	**0.32**	**53.35**	**41.29**	**12.7**	**53.99**

Fuente: Comisión Estatal de Agua del estado

Infraestructura económica

La infraestructura económica fue junto con los sectores sociales la que mayores perjuicios presentó a causa del fenómeno, principalmente por que se vieron afectados varios tramos carreteros a causa de las precipitaciones. La atención a la emergencia fue muy efectiva ya que se restauraron en un plazo breve los tramos afectados.

- **Comunicaciones, transportes y obras públicas**

Como es habitual en este tipo de fenómenos, uno de lo sectores más afectados es el de comunicaciones y transportes, en especial los caminos rurales, derivado de las mismas características de éstos. Así ocurrió en los 42 municipios declarados en desastre. La infraestructura no se encontraba asegurada y el 100% de las afectaciones fue absorbido por el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN). En el caso de las comunidades más afectadas, el cierre parcial de la circulación duró aproximadamente 5 días.

En el caso de las carreteras a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) se reportaron un total de 7 carreteras estatales afectadas (77 km) originando daños por un monto de 31 millones de pesos. En el caso de los caminos rurales, se vieron afectados un total de 109 (901 km) ocasionando daños por un monto de 233 millones de pesos así como un puente. En cuanto a la infraestructura a cargo del estado fueron afectados un total de 35 caminos en 282 km y 4 puentes, el monto de los daños en infraestructura ascendió a más de 568 millones de pesos como se muestra en la tabla 2.155.

Tabla2.155 Daños ocasionados por el huracán "Stan" en carreteras alimentadoras

Concepto	No. de caminos afectados	Kilómetros afectados	Costo (miles de pesos)
SCT	**118**	**979.01**	**282,303.4**
Carreteras estatales	7	77.00	31,226.9
Caminos rurales	109	901.87	233,076.5
Puentes	1	0.07	18,000.0
Gobierno del estado	**39**	**282.18**	**286,420.1**
Carreteras estatales	35	282.07	285,124.8
Puentes	4	0.11	1,295.2
Total	**157**	**1,261.19**	**568,723.5**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes del estado

Los daños en infraestructura corresponden a los efectos directos ocasionados por el desastre, sin embargo, estos daños generan otros gastos tales como la elaboración de proyectos para la reconstrucción; éstos se consideran como gastos indirectos, los cuales en este caso fueron calculados por SCT por un monto de poco más de 17 millones de pesos.



Figura 2.120 Camino Presa Pilas afectado por inundación

En el caso de la infraestructura federal se presentaron afectaciones en las carreteras libres de peaje, no se tuvieron poblaciones incomunicadas por más de 3 horas y se dio rápida respuesta a la atención de la emergencia. Cabe mencionar que previo a la época de lluvias se llevan a cabo trabajos de conservación rutinaria, como limpieza y desazolve de obras de drenaje (como alcantarillas) y obras de drenaje complementarias (como cunetas y contracunetas), con la finalidad de facilitar el escurrimiento del agua pluvial.

En total, se vieron afectados 171 km de tramos carreteros de tipo federal afectando a más de 445 mil personas de 13 municipios como se muestra en la tabla 2.156. Los daños principalmente fueron en la superficie de rodamiento o debido a los derrumbes que se presentaron en algunos tramos.



Figura 2.121 Derrumbe en km 147 + 140

Tabla 2.156 Tramos afectados en carreteras libres de peaje

Carretera/tramo	Municipios afectados	Población afectada	Superficie dañada (km)	Monto (miles de pesos)
Carretera: Pachuca-Tampico,Tramo Pachuca-Lim.Edos. Hgo/Ver	Atotonilco	42,477	9.00	5,000.00
Carretera: Pachuca-Tampico,Tramo Pachuca-Lim.Edos. Hgo/Ver.	Zacualtipan, Xochicoatlán, Molango, Lolotla	12,006	50.00	30,081.58
Carretera: Pachuca-Tuxpan, Tramo Pachuca-Lim.Edos. Hgo/Pue.	Tulancingo, Acaxochitlan	178,956	30.00	8,000.00
Carretera: Pachuca-Cd. Valles,Tramo: Pachuca-Atocpan	San Agustín Tlaxiaca, El Arenal	164,466	40.00	8,000.00
Carretera: Pachuca-Cd. Sahagún, Tramo Pachuca-Cd. Sahún	Mineral del Areforma, Zempoala, Epazoyucan	47,770	42.80	30,000.00
Total		**445,675**	**171.80**	**81,081.58**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes del estado

El monto de los daños en las carreteras libres de peaje se estimó por un total de 81 millones de pesos, de los cuales el 47% entraron a FONDEN afectando a 8 municipios. El restante 52% de las afectaciones fueron atendidas con recursos adicionales a través de la Dirección General de Conservación de Carreteras, debido a que algunos tramos carreteros que presentaron perjuicio se encontraban en municipios que no fueron declarados en emergencia ni en desastre. La atención a la emergencia fue atendida por 130 trabajadores y se ocuparon 25 máquinas diversas, los gastos por atención a la emergencia se estimaron en más de 1.5 millones de pesos como se muestra en la tabla 2.157.

Tabla 2.157 Monto total de afectaciones en carreteras federales libres de peaje

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Municipios afectados	Monto Total (miles de pesos)
Daños en infraestructura que entraron a FONDEN	38,776.37		Atotonilco el Grande, Tulancingo, Acaxochitlán, El Arenal, Mineral de la Reforma, Lolotla, Tlanchinol y San Agustín Tlaxiaca	38,776.3
Daños en infraestructura que no entraron a FONDEN	42,305.21		Xochicoatlán, Zacaulatipan, Molango, Zempoala y Epazoyucan	42,305.2
Costo de reparación y supervisión, estudio y proyecto		1,163.29		1,163.2
Total	**81,081.58**	**1,163.29**	**13 municipios afectados**	**82,244.8**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes del estado

En total las afectaciones en SCT por concepto de carreteras alimentadoras y carreteras federales libres de peaje ascendieron a 668 millones de pesos (ver tabla 2.158) siendo así el sector que mayores perjuicios presentó a causa del fenómeno, ya que el monto de los daños representó el 81% del monto total de afectaciones por el huracán "Stan" en el estado de Hidalgo.

Tabla 2.158 Monto total de los daños en SCT

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Monto Total (miles de pesos)
Daños en infraestructura	649,805.13		649,805.1
Costo de reparación y supervisión		18,916.19	18,916.2
Total	**649,805.13**	**18,916.19**	**668,721.3**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes del estado

Sectores productivos

- **Sector agropecuario**

Respecto a otros sectores y a diferencia de otros estados que han sido afectados por este tipo de siniestros, el sector agropecuario fue de los sectores que menos efectos presentó debido al fenómeno. Los daños se presentaron en el municipio de Metztitlán, y ocurrieron principalmente en cultivos de cebada y maíz, los cuales se encontraban a punto de ser cosechados y debido a la gran cantidad de agua se pudrieron, así como en algunas hortalizas que fueron arrasadas por las fuertes lluvias.

Frente a los hechos, se tuvo acceso al Fondo para la Atención de Contingencias Climatológicas (FAPRACC), que apoyó a un total de 262 productores agrícolas y un productor pecuario por un total de 299 mil pesos, lo que benefició a 337 has como se observa en la tabla 2.159.

Tabla 2.159 Apoyo otorgado por el FAPRACC

Componente de apoyo	Has/UA	Productores	Apoyo federal	Apoyo estatal	Apoyo total (miles de pesos)
Agrícola (ciclícos y perennes)	337	262	188.57	80.82	269.3
Pecuarío (caprinos)	10	1	5.95	2.55	8.5
Subtotal Apoyos		**263**	**194.52**	**83.37**	**277.8**
G. operación			4.86	2.08	6.9
G. auditoría			10.50	4.50	15.0
Subtotal Gastos			**15.36**	**6.58**	**21.9**
Total		**263**	**209.88**	**89.95**	**299.8**

Fuente: SAGARPA de Hidalgo

Como se mencionó, el municipio que mayores afectaciones presentó en sus cultivos fue el de Metztitlán (ver figura 2.122) con un total de 1,601 has, lo que perjudicó a un total de 1,561 productores, sin embargo, en este caso no se tuvo acceso al FAPRACC ya que este fondo sólo apoya a los cultivos de temporal y Metztitlán cuenta con el Distrito de Riego 008. El monto de los daños en este municipio ascendió a poco más de un millón de pesos como se muestra en la tabla 2.160.



Figura2.122 Inundación cultivos del municipio de Metztitlán

Tabla 2.160 Daños totales en el municipio de Metztitlán

Componente de apoyo	Has/UA	Productores	Apoyo federal	Apoyo estatal	Apoyo total (miles de pesos)
Agrícola (ciclícos y perennes)	1,610	1,561	901,560.80	386,383.20	1,287,944.0
Pecuarío (caprinos)	0	0	0.00	0.00	0.0
Total Apoyos		**1,561**	**901,560.80**	**386,383.20**	**1,287,944.0**

Fuente: SAGARPA de Hidalgo

También se reportaron afectados los municipios de Tulancingo, Acatlán y la región Huasteca. Cabe mencionar que el estado cuenta con un fondo de aseguramiento para prevenir este tipo de eventos, sin embargo en los municipios que impactó el huracán "Stan" no se cuenta con este seguro, se busca que en un futuro todo el estado pueda contar con él. Para la pronta recuperación fue instaurado un Programa de Empleo Temporal, el cual estaba abierto para toda la población; para este programa se asignaron 2 millones de pesos.

En total, el monto de los daños en el sector agropecuario se estimó en seis millones de pesos, causando pérdidas en más de 4 mil hectáreas y afectando directamente a 3,540 productores como se observa en la tabla 2.161.

Tabla 2.161 Monto de total de afectaciones en el sector agropecuario

Concepto	Has/UA	Productores afectados	Daños directos	Daños indirectos	Total (miles de pesos)
Daños en cultivos	4,876	3,540	3,900.88		3,900.8
Daños en sector Pecuario (caprinos)	10	1	8.50		8.5
Gastos de operación				117.28	117.3
Programa de empleo temporal				2,000.00	2,000.0
Total			**3,909.38**	**2,117.28**	**6,026.66**

Fuente: SAGARPA de Hidalgo

Conclusiones

A pesar de las graves afectaciones ocasionadas por el huracán "Stan" a varios estados de la República Mexicana, en el caso de Hidalgo la atención a la emergencia fue eficiente por parte de la Coordinación de Protección Civil del estado de Hidalgo. Ello se logró gracias a la designación de la misma como coordinadora de las operaciones de emergencia.

Importantes fueron también las acciones realizadas por el Comité de Reconstrucción para atender los efectos del huracán "Stan" cuya coordinación en el caso de Hidalgo corrió a cargo de la titular de la Comisión de Desarrollo para los Pueblos Indígenas, Xochitl Gálvez, que impulsó principalmente la disposición de apoyos para atención de la emergencia, así como la reconstrucción de viviendas, entre otras acciones.

Otro aspecto que fue fundamental para limitar las pérdidas humanas fue el hecho de que todos los municipios del estado contaran con Unidades de Protección Civil lo que facilitó que los municipios estuvieran al tanto sobre el curso del fenómeno y sobre las acciones que deben de tomarse para que sea evacuada la población. En este caso se mantuvo un constante monitoreo de los municipios que podían resultar afectados por el huracán "Stan". En la mayoría de los casos la comunicación fue telefónica, sin embargo, se procuró mantener a los municipios que contaban con los medios informáticos, instruidos con boletines meteorológicos a través de internet.

Las lluvias torrenciales y deslaves ocurridas en 1999 aportaron experiencias valiosas para el manejo de la emergencia que pudieron aplicarse con ocasión del huracán "Stan". Tulancingo, Metztitlán, Acatlán, Omitlán, Santiago Tulantepec, Tlanchinol, Cuautpec, Huehuetla, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Acaxochitlán, Apan, Jacala y Tizayuca, fueron los municipios en donde se registraron los principales problemas por inundaciones en aquella ocasión. A partir de entonces se prestó más atención para que no se presentaran pérdidas y daños tan graves. Es así que la Secretaría de Salud en el momento de saber de alguna emergencia, mantiene una vigilancia estricta las 24 horas en los municipios que pudieran resultar afectados por algún fenómeno, y por esta misma razón, instauró el operativo "Stan" Hidalgo 2005 el cual se realizó con éxito, ya que en general no se presentaron situaciones graves asociadas al fenómeno que afectaran a la población.

El sector más impactado por el ciclón fue el de comunicaciones y transportes ya que se presentaron daños en varios tramos carreteros, sin embargo, gracias a la buena organización al interior de esta dependencia se rehabilitaron los tramos carreteros en un corto periodo de tiempo.

Cabe referirse por último al sector educativo, el cual no hubiera presentado afectaciones si no hubiera sido por la falta de mantenimiento de los planteles, situación que deriva de la insuficiente asignación presupuestaria.

2.1.8 Características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el estado de Puebla

2.1.8.1 Presentación

Los días 16 y 17 de enero de 2006 un grupo de investigadores del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), viajó al estado de Puebla a efectos de evaluar el impacto socio-económico del ciclón tropical "Stan" que azotó dicho estado entre el 3 y el 7 de octubre de 2005.

El ciclón tropical "Stan" causó severas afectaciones en la República Mexicana, siendo Puebla uno de los estados con daños de cierta consideración, sin embargo, no tan graves como los presentados en los estados de Chiapas y Veracruz.

El fenómeno afectó a los estados de Puebla, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Guerrero. En general los daños se debieron a las intensas lluvias combinadas con fuertes vientos que a su vez provocaron el desbordamiento de varios ríos.

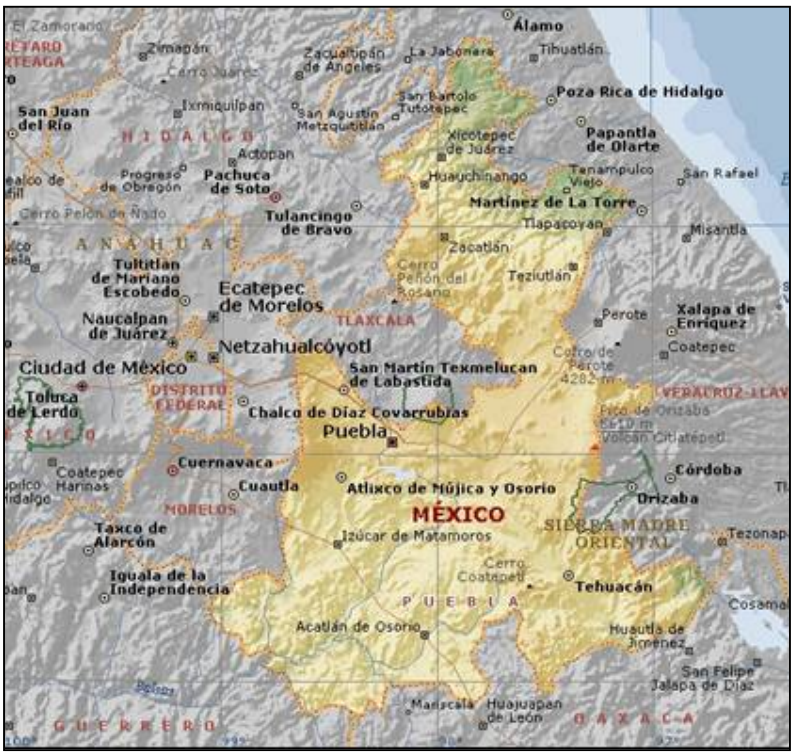
2.1.8.2 Descripción del fenómeno

Antecedentes generales

Durante los días 4 al 6 de octubre del presente año se presentaron en el estado de Puebla, los remanentes nubosos de la depresión tropical "Stan" y la onda tropical no. 40, que provocaron lluvias intensas de hasta 305 mm en 24 horas. Los daños a la población se debieron a que los escurrimientos generados por las lluvias, provocaron inundaciones, decesos y afectación en sus viviendas, carreteras y tierras de cultivo.

Marco físico

El estado de Puebla se ubica en la zona centro del país. Colinda al oriente con el estado de Veracruz; al poniente con el Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala y Morelos y al sur con los estados de Oaxaca y Guerrero. El estado de Puebla tiene una superficie de 33,902 km^2 que representa el 1.7 % de la superficie del país.



(Expedia, 2001)

Figura 2.123 Localización del estado de Puebla

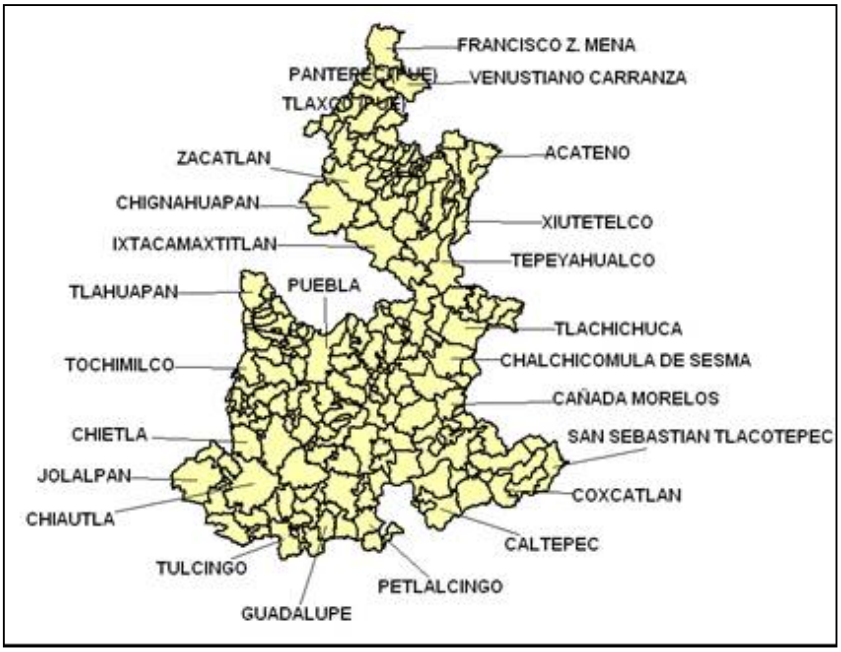


Figura 2.124 Municipios del estado de Puebla

Orografía

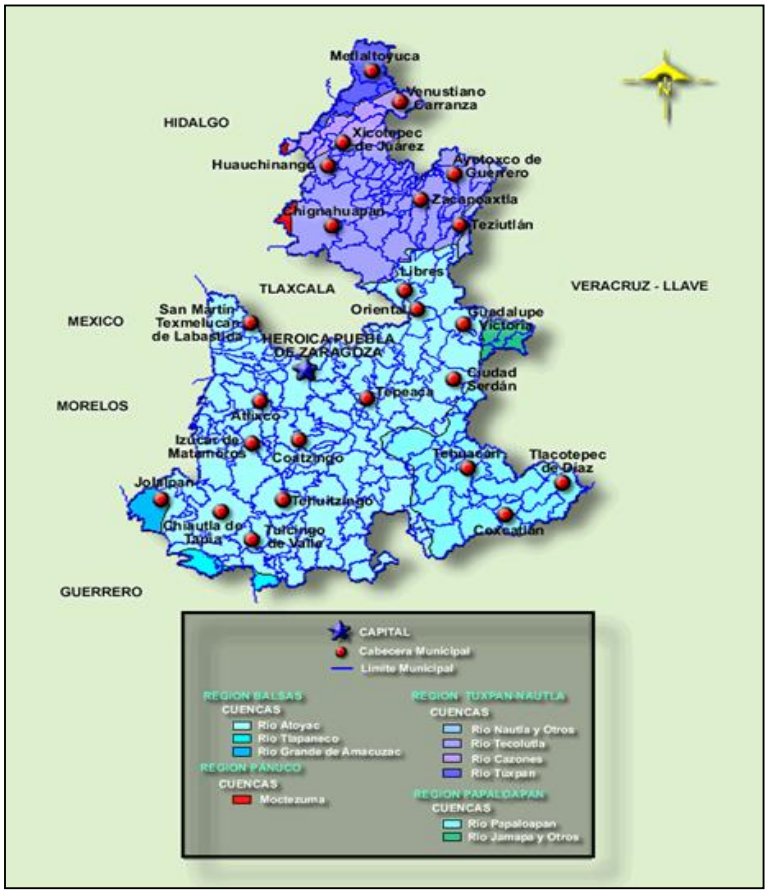
El territorio del estado se encuentra entre la Sierra Madre Oriental y el Sistema Volcánico Transversal. Los límites del estado de Puebla encierran áreas que corresponden a cuatro provincias o regiones fisiográficas del país: Sierra Madre Oriental, que penetra por el noroeste y llega hasta las inmediaciones de Teziutlán; Llanura Costera del Golfo Norte, en los extremos norte y noreste; Eje Neovolcánico, en el este, centro y oeste; y Sierra Madre del Sur, en toda la zona meridional.

Dentro del territorio del estado, se encuentran las cumbres más altas del país, destacando los volcanes Citlaltépetl (Pico de Orizaba) en la parte oriental, compartido con Veracruz, hacia el occidente limitando con el Estado de México y Morelos el Popocatépetl, el Iztaccíhuatl y en la parte central limitando con Tlaxcala el volcán Malinztin. Sus principales formaciones montañosas son la sierra Norte, la Sierra Nevada, la Sierra Quimixtlán y la Sierra Negra.

Hidrografía

La totalidad del territorio de Puebla, se encuentra comprendido dentro de cuatro grandes regiones hidrológicas, de las 37 en que está divido el territorio mexicano. Estas regiones son, en orden de extensión dentro de la entidad: RH18 río Balsas, RH27 ríos Tuxpan-Nautla, RH28 río Papaloapan y la RH26 río Pánuco. De éstas, las tres primeras abarcan casi la totalidad del estado, mientras que la última ocupa tan solo unas pocas decenas de kilómetros cuadrados. Solamente la región del Balsas pertenece a la vertiente del Pacífico; las restantes descargan sus captaciones, hacia el Golfo de México. (Ver figura 2.125).

La entidad cuenta con 11 presas almacenadoras, 8 derivadoras y 40 bordos, que suman en conjunto una capacidad total de almacenamiento de 643 Mm^3.

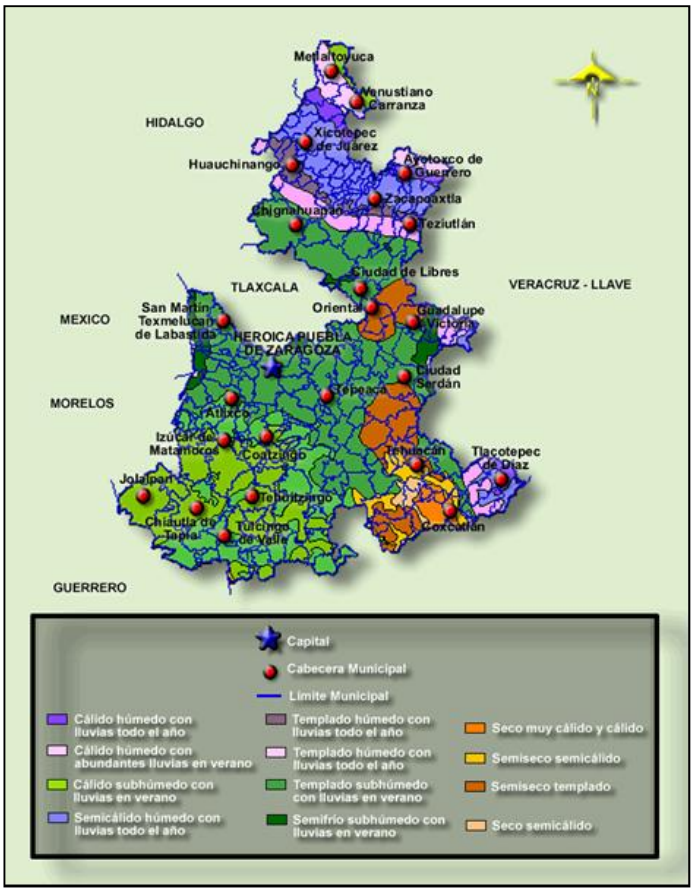


Fuente: INEGI

Figura 2.125 Regiones Hidrológicas del estado de Puebla

Clima

En Puebla los climas que predominan son los templados, éstos se distribuyen en la parte central, desde el oriente de la Sierra Nevada hasta el occidente del Pico de Orizaba, en sentido oeste-este, y de San José Chiapa a San Vicente Coyotepec, en dirección norte-sur; asimismo, comprenden entre otras zonas, una franja que atraviesa en dirección noroeste-sureste el norte del estado. En orden de abundancia les siguen: los climas cálidos, los cuales se localizan en el norte, noreste y suroeste principalmente; los semicálidos, situados entre los templados y los cálidos de las zonas norte y centro-suroeste, entre otros sitios; los semisecos, en el sursuroeste, en los alrededores del Valle de Tehuacán y en la zona de las lagunas Totolcingo y El Salado; los secos, al sur y sureste de la población Tehuacán; los semifríos, cuyas áreas más extensas corresponden a las laderas de la Sierra Nevada, el Pico de Orizaba y La Malinche; y los fríos, que ocupan las cumbres de la sierra y los volcanes antes mencionados. (Ver figura 2.126).



Fuente: INEGI

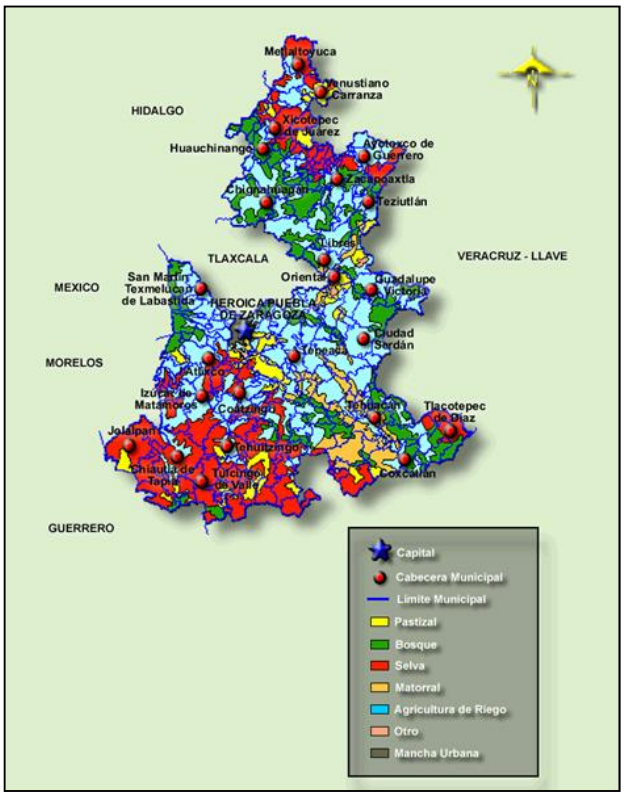
Figura 2.126 Clima del estado de Puebla

Población

Con base en los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda del 2000, el estado de Puebla tiene una población de 5,070,346 habitantes distribuidos en 217 municipios; el 26.5% de ellos se encuentra en el municipio de Puebla.

Uso del suelo y vegetación

La agricultura en el estado de Puebla se presenta en una variedad altitudinal que va desde los 500 a más de 2,700 m, y en muy diversas condiciones climáticas; al norte del estado se desarrolla en climas templados húmedos, en la parte central del estado y en las cercanías de la Sierra Nevada, volcán de la Malinche y Pico de Orizaba se lleva a cabo bajo condiciones frías con frecuentes heladas que causan severos daños a los cultivos; por último, en la zona sur, conformada por las cadenas montañosas de la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, se realiza bajo la influencia de una variedad de tipos climáticos, que van desde los cálidos húmedos hasta los semisecos y secos, estos últimos con escasas lluvias que limitan la disponibilidad de agua, tanto para la producción agrícola como para la realización de otras actividades. (Ver figura 2.127).



Fuente: INEGI

Figura 2.127 Agricultura y Vegetación del estado de Puebla

Análisis del evento

Descripción del fenómeno meteorológico

El día 1° de octubre por la mañana se generó la depresión tropical número 20 del océano Atlántico, que a la postre se convertiría en huracán "Stan"; se inició a una distancia aproximada de 180 km al sureste de Cozumel, Q. R., con vientos máximos sostenidos de 45 km/h, rachas de 65 km/h, presión mínima de 1007 hPa y desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 9 km/h. Durante el transcurso del día 2 el huracán "Stan" cruzó la península de Yucatán con trayectoria hacia el oeste-noroeste; al avanzar sobre tierra empezó a perder fuerza por lo que al final del día, se encontraba a 10 km al sureste de la población de Celestún, Yucatán, como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h.

En las primeras horas del día 3, la depresión tropical "Stan" salió al golfo de México y a las 4:00 horas ya se encontraba nuevamente como tormenta tropical, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h. En la madrugada del día 4, cuando se encontraba a 75 km al norte de Coatzacoalcos, Veracruz, un avión cazahuracanes reportó que la tormenta tropical "Stan" se había intensificado a huracán, categoría 1, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h.

El huracán "Stan" siguió su trayectoria con rumbo hacia la costa de Veracruz, y poco antes de las 10:00 horas local, tocó tierra entre Punta Roca Partida y Monte Pío, Veracruz, a unos 20 km al noreste de San Andrés Tuxtla, Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h. Al tocar tierra, el huracán "Stan" empezó a perder fuerza y así, unas horas más tarde, cuando se encontraba a 25 km al Este-Sureste de Villa Azueta, Veracruz, se degradó a tormenta tropical, con vientos máximos sostenidos de 105 km/h y rachas de 130 km/h.

Por la noche del día 4, al cruzar la sierra de la parte norte de Oaxaca, la tormenta tropical "Stan" se debilitó a depresión tropical, a una distancia de 30 km al noreste de la ciudad de Oaxaca, Oaxaca, presentando vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.

Finalmente, en la madrugada del día 5, después de haber avanzado sobre la región montañosa del estado de Oaxaca, la depresión tropical "Stan" entró en proceso de disipación, a una distancia de 60 km al Oeste-Suroeste de la ciudad de Oaxaca.

El huracán "Stan" fue el sexto ciclón del Atlántico que tocó tierra en la temporada 2005, estableciendo una nueva marca, respecto al año de 1999, cuando cinco ciclones impactaron directamente en las costas de México.

Las bandas nubosas del huracán "Stan" dieron lugar a lluvias intensas que afectaron con inundaciones, deslaves y daños materiales importantes a los estados de Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla y Quintana Roo, y en menor medida en Yucatán, Campeche y Tabasco.

Los mayores registros de lluvia máxima puntual en 24 horas son de: 307.0 mm en Novillero, Chis., 305.3 mm en Cuetzalan, Pue., 273.0 mm en Jacatepec, Oax., 247.0 mm en Veracruz, Ver., el día 4 de octubre y de 143.0 mm en Peto, Yuc. y 137.5 mm en Cancún, Q.R., el día 2.

Tabla 2.162 Evolución del huracán "Stan" (Sistema de aviso de la CONAGUA-SMN, total de avisos difundidos: 83)

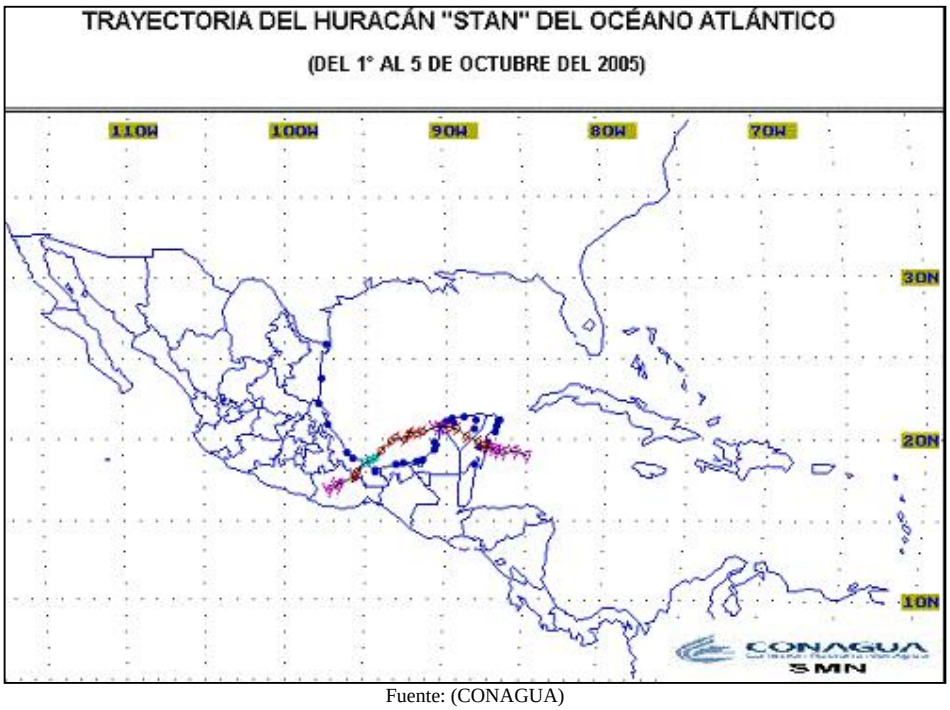
Depresión tropical	Octubre 01 (09 GMT)
Tormenta tropical	Octubre 02 (06 GMT)
Huracán	Octubre 04 (09 GMT)
Tormenta tropical	Octubre 04 (18 GMT)
Depresión tropical	Octubre 05 (03 GMT)
Disipación	Octubre 05 (09 GMT)

Durante las 96 h que existió "Stan" (tabla 2.163), su dirección general fue hacia el oeste-suroeste. Algunos datos relevantes son los que se presentan a continuación:

Tabla 2.163 Resumen del ciclón tropical

Recorrido	1,545 km
Duración	96 horas
Intensidad máxima de vientos	130 km/h
Presión mínima central	976 hPa
Distancia más cercana a las costas nacionales	Primer impacto en tierra: El día 2 de octubre a las 04:00 horas, como tormenta tropical en Quintana Roo, 50 km al este de Felipe Carrillo Puerto, con vientos de 75 km/h Segundo impacto en tierra: El día 4 de octubre a las 10:00 horas, como huracán, 20 km al noreste de San Andrés Tuxtla, Ver., con vientos máximos sostenidos de 130 km/h.

Fuente: Sistema de aviso de la CONAGUA-SMN



Fuente: (CONAGUA)

Figura 2.128 Trayectoria del huracán "Stan"

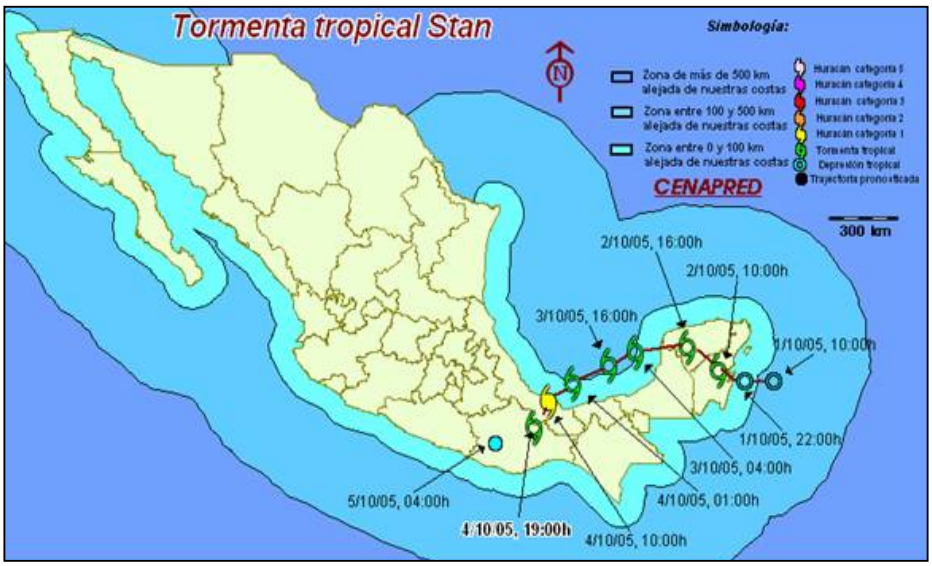
Identificación de la situación creada por el huracán "Stan"

De acuerdo con los avisos emitidos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM), a las 00:00 horas GMT del día 05 de octubre (19:00 hora local del día 04) la tormenta tropical "Stan" del mar Caribe se localizó en tierra, en el suroeste de Playa Vicente, Veracruz, en los límites con San Juan Lalana, Oaxaca, y a 140 km al noreste de Zimatlán, Oaxaca, con vientos sostenidos y rachas de 75 y 110 kilómetros por hora, respectivamente, desplazándose hacia el suroeste a 9 km/h.

El pronóstico indicaba que descendería su velocidad e intensidad de vientos al desplazarse sobre tierra firme, inclusive, al final del día 4, se convertiría en una depresión tropical y, posteriormente, se preveía su disipación. Sin embargo, favorecería lluvias de hasta 150 mm, chubascos y tormentas eléctricas en costas y zonas marítimas del suroeste del Golfo de México e, inclusive, en la sierra de los estados de Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Puebla y Veracruz, donde se esperarían deslaves y escurrimientos súbitos en arroyos.

Por lo antes expuesto, algunos municipios del estado de Puebla se verían sujetos, al menos, a las precipitaciones entre fuertes e intensas, principalmente aquellos de la sierra norte donde se esperarían deslaves.

Para el día 4 de octubre a las 19:00 h algunas bandas nubosas de la tormenta tropical "Stan" afectaron parte del estado de Puebla; sin embargo, el centro del ciclón continuaría acercándose al centro de Oaxaca. Durante la noche de este día posiblemente el ciclón perdería fuerza y descendería de categoría.



(Fuente: ***http://www.wunderground.com***)

Figura 2.129 Pronóstico de la trayectoria de la tormenta tropical "Stan"

De acuerdo con lo descrito anteriormente, era factible que, de presentarse el escenario pronosticado en la más reciente información del día, se presentaran situaciones de peligro para la población debido a los efectos de la lluvia intensa, por lo que se sugirió, de manera preventiva, declarar en emergencia a 41 municipios del estado de Puebla, que son Ahuacatlán, Amixtián, Ayotoxco de Guerrero, Chalchicomula de Sesma, Cuatempan, Cuetzalán del Progreso, Cuyoaco, Francisco Z. Mena, Huachinango, Hueytamalco, Hueytlalpan, Jonotla, Juan Galindo, Los Reyes de Juárez, Tetela de Ocampo, Teteles de Avila Castillo, Teziutlán, Tlacotepec de Benito Juárez, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zapotitlán de Mendez, Zongozotla, Ajalpan, Altepexi, Caltepec, Coxcatlán, Coyomeapan, Chapulco, Nicolás Bravo, San Antonio Cañada, San Gabriel Chilac, San Jose Miahuatlán, Santiago Miahuatlán, Tehuacán, Tepanco de López, Vicente Guerrero, Yehualtepec, Zapotitlán Salinas, Zinacatepec, Eloxochitlán y San Sebastián Tlacotepec (cuya cabecera es Tlacotepec de Porfirio Díaz).

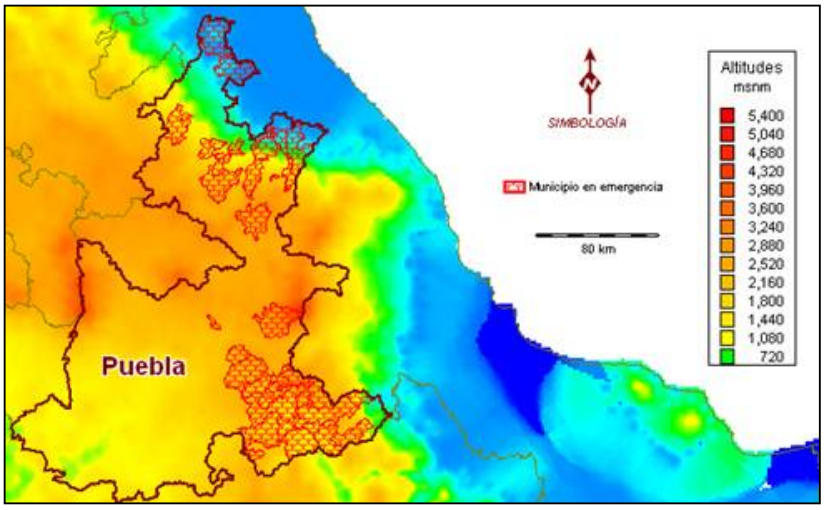


Figura 2.130 Localización de los municipios solicitados en emergencia por la tormenta tropical "Stan" en el estado de Puebla

Una vez en tierra los remanentes del ciclón tropical "Stan", interactuaron con la onda tropical no. 40 (figura 2.131), durante los días 4 al 6 de octubre, los cuales provocaron lluvias intensas de hasta 305 mm en 24 horas (figura 2.132). Los daños a la población se debieron a los escurrimientos extraordinarios e inundaciones, así como avenidas súbitas y deslaves en algunas sierras del estado.

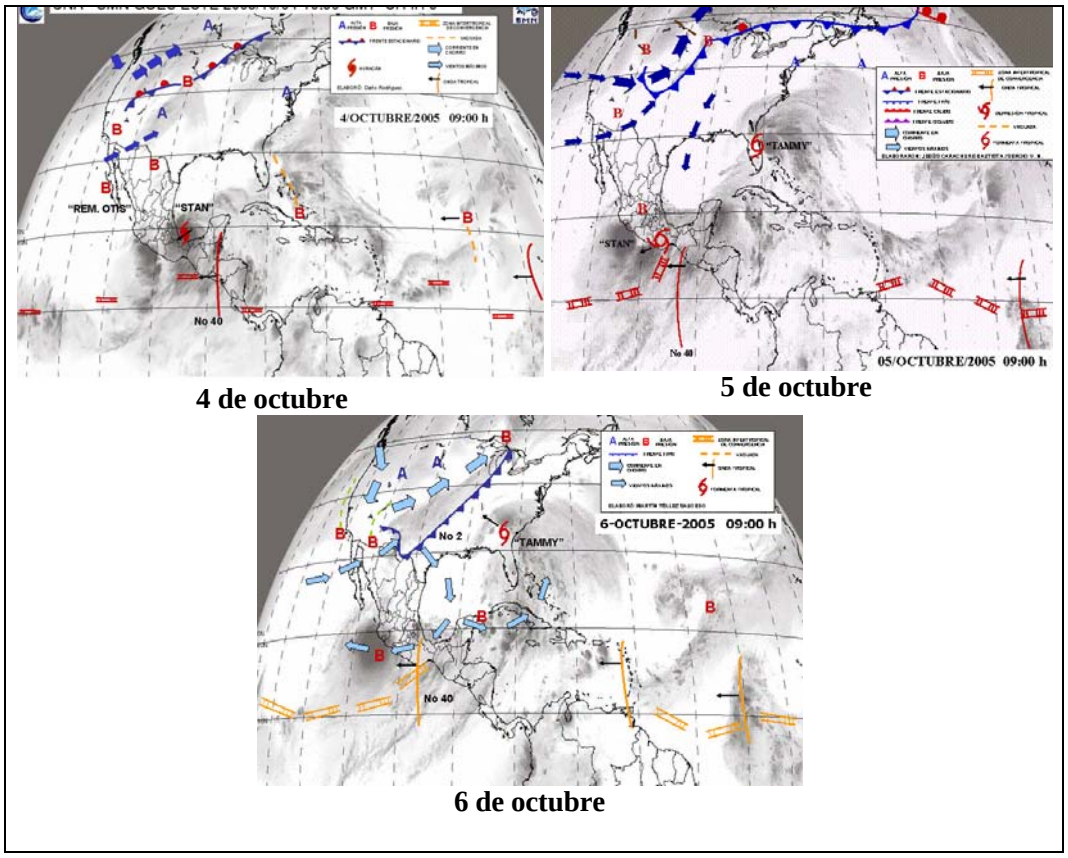


Figura 2.131 Fenómenos meteorológicos

En la tabla 2.164 se presentan los registros de lluvia de los días 1 al 7 de octubre en algunas estaciones climatológicas administradas por la Comisión Nacional del Agua, en el estado de Puebla. Se puede apreciar que durante los días 4 al 6 de octubre se presentó más lluvia en la entidad, además se observan valores que sobrepasan los 200 mm de lámina de lluvia.

Tabla 2.164 Lluvias registradas en estaciones climatológicas cercanas a la zona de emergencia

Estación	1 al 2	2 al 3	3 al 4	4 al 5	5 al 6	6 al 7	Precipitación acumulada
Ciudad Serdan	0.0	0.0	2.0	27.0	30.0	26.5	85.5
Nuevo Necaxa	45.4	11.5	27.2	125.7	112.8	6.3	328.9
Tenango	62.8	16.6	27.6	112.5	98.3	9.3	327.1
La Laguna	5.5	6.7	24.0	137.5	171.0	11.0	355.7
Los reyes	5.5	8.1	27.0	148.0	186.0	13.0	387.6
Nexapa	54.2	16.0	31.0	112.5	100.5	9.1	323.3
Huauchinango	16.3	9.9	19.8	99.0	118.5	3.5	267.0
Xicotepec de Juárez	115.1	97.7	34.3	121.5	106.2	10.7	485.5
Teziutlan	1.0	1.0	80.0	156.0	64.0	8.5	310.5
El carmen	4.5	5.5	19.5	115.0	128.0	14.5	287.0
P. La soledad	57.5	6.5	90.3	148.0	-	0.3	302.6
Zacapuaxtla	0.0	4.0	144.0	286.0	191.3	23.6	648.9
Cuetzalán	23.0	4.7	166.5	305.3	296.0	101.9	897.4
Venustiano carranza	0.0	0.0	39.0	105.0	75.0	3.0	222.0
Tepeyahualco	0.0	0.0	14.0	63.0	12.0	10.0	99.0
Alchichilca	0.0	0.0	10.9	42.0	7.0	7.4	67.3
Oyameles	0.0	1.0	105.0	160.0	-	5.0	271.0
Chignahuapan	0.0	3.5	21.0	99.2	100.6	7.9	232.2
Patla	29.0	77.0	21.0	105.0	60.0	14.5	306.5
Universidad de la sierra	0.0	7.4	38.1	55.1	-	4.8	105.4
Quimixtlan	1.0	5.0	13.5	79.0	19.0	1.5	119.0
Libres	0.0	0.0	4.0	-	7.5	1.5	13.0

Fuente: SMN-CONAGUA

En las (figuras 2.132 y 2.133) se pueden apreciar las láminas de lluvia que se precipitaron por los remanentes de la depresión tropical “Stan” y la interacción con la onda tropical no. 40 sobre el territorio nacional y, particularmente, sobre la región norte del estado de Puebla.

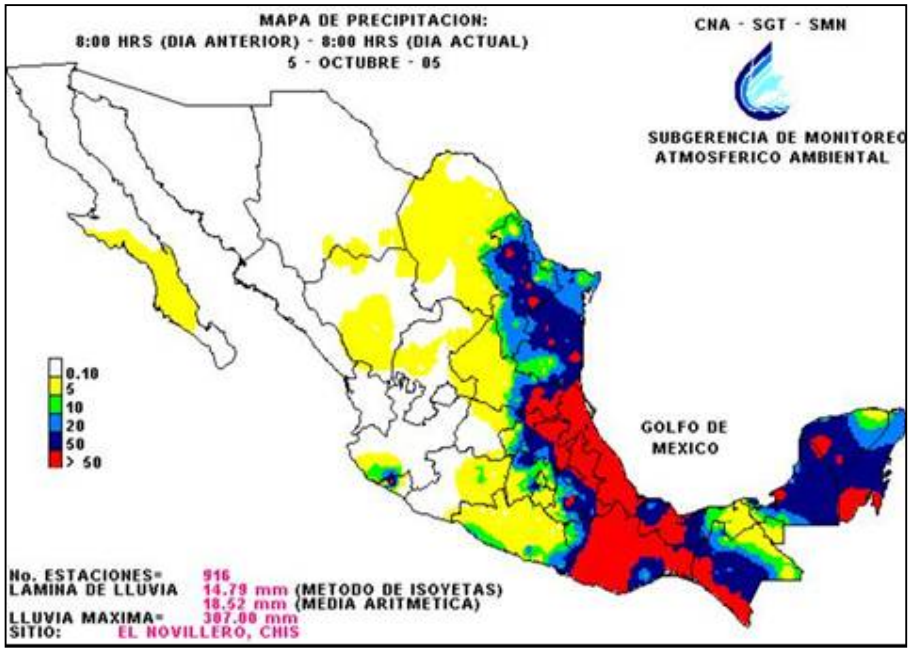


Figura 2.132 Precipitación del 4 al 5 de octubre

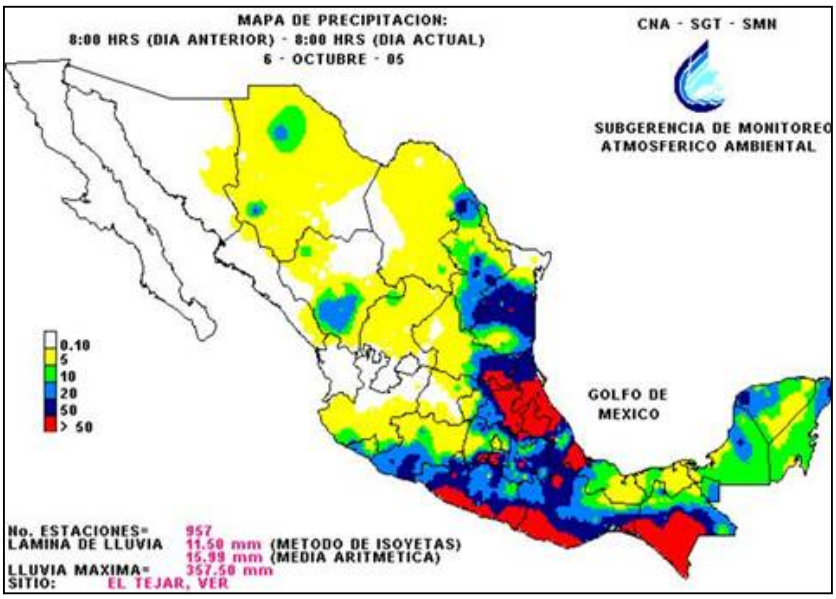
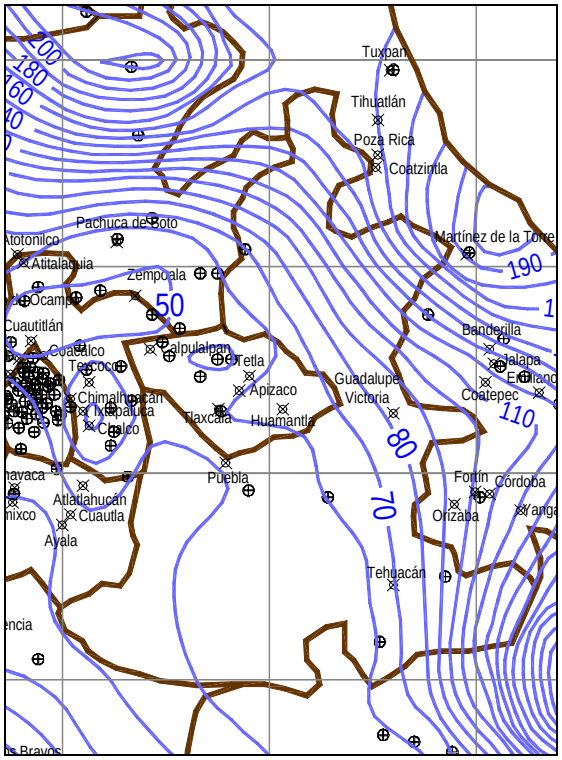


Figura 2.133 Precipitación del 5 al 6 de octubre

En la (figura 2.134) se muestra la lámina de lluvia máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 5 años, cuyos valores oscilan entre 70 y 180 mm dentro de la zona de afectación. Algunos de éstos fueron superados por las precipitaciones registradas en ciertas estaciones de la zona, por lo que dichas tormentas tienen un periodo de retorno mayor a los 5 años.



Fuente: Salas, 2003

Figura 2.134. Umbrales de lluvia para un periodo de retorno de 5 años con duración de 24 horas

Además, durante la primera semana del mes de octubre se presentaron lluvias importantes en la región norte del estado, de hasta 800 mm en la estación Cuetzalán, las cuales provocaron la saturación del suelo y escurrimientos.

Declaratorias

Por lo anterior, las lluvias acumuladas durante los días 1 al 6 de octubre fueron importantes y poco frecuentes, provocando que algunos ríos y arroyos del estado de Puebla se desbordaran y ocasionaran daños a la población, como es la afectación en viviendas y menaje por las inundaciones, cortes en caminos rurales y derrumbes.

Por tal situación se sugirió declarar en emergencia varios municipios del estado de Puebla. En una primera declaratoria fueron 28 municipios, siendo éstos: Atempan, Atzitzintla, Cañada Morelos, Chichiquila, Chilchotla, Chignahuapan, Esperanza, Huitzilan de Serdán, Ixtepec, Jalpan, Libres, Nauzontla, Oriental, Pahuatlán, Quecholac, Quimixtlán, Tenampulco, Tepango de Rodríguez, Tepetzintla, Tlachichuca, Tlacuilotepec, Tlatlauquitepec, Xicotepec, Xochitlán de Vicente Suárez, Xochitlán Todos Santos, Yaonahuac, Zacatlán y Zoquitlán, los cuales aparecen en la (figura 2.135).

En la segunda declaratoria fueron otros 45 municipios, siendo éstos: Acateno, Ahuazotepec, Aljojuca, Aquixtla, Atexcal, Atlequizayan, Camocuatla, Caxhuacán, Chiconcuatla, Chignautla, Coatepec, General Felipe Angeles, Guadalupe Victoria, Hermenegildo Galeana, Chila, Honey, Huehuetla, Hueyapan, Ixtacamaxtitlán, Jopala, Juan N. Méndez, Lafragua, Naupan, Ocotepec, Olintla, Palmar de Bravo, Pantepec, San Felipe Tepatlán, San Juan Atenco, San Nicolás Buenos Aires, San Salvador El Seco, San Salvador Huixcolotla, Tecamachalco, Tepeyahualco de Hidalgo, Tlaola, Tlapacoya, Tlaxco, Tuzamapan de Galeana, Xiutetelco, Xochiapulco, Zapotitlán Salinas, Zaragoza, Zautla, Zihuateutla y Zoquiapan, los cuales aparecen en la (figura 2.136).

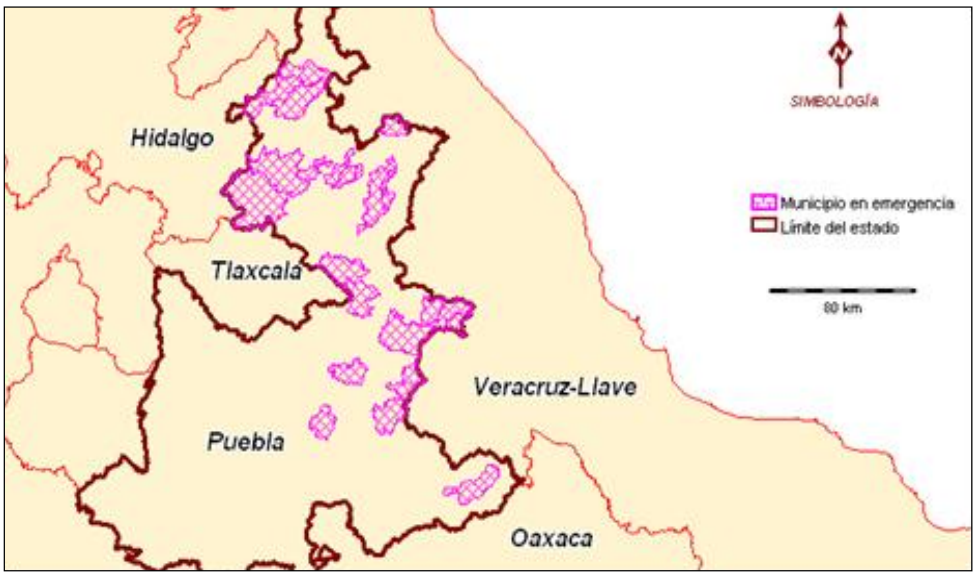


Figura 2.135 Municipios solicitados para ser declarados en emergencia por el impacto de los remanentes de la depresión tropical "Stan" en el estado de Puebla

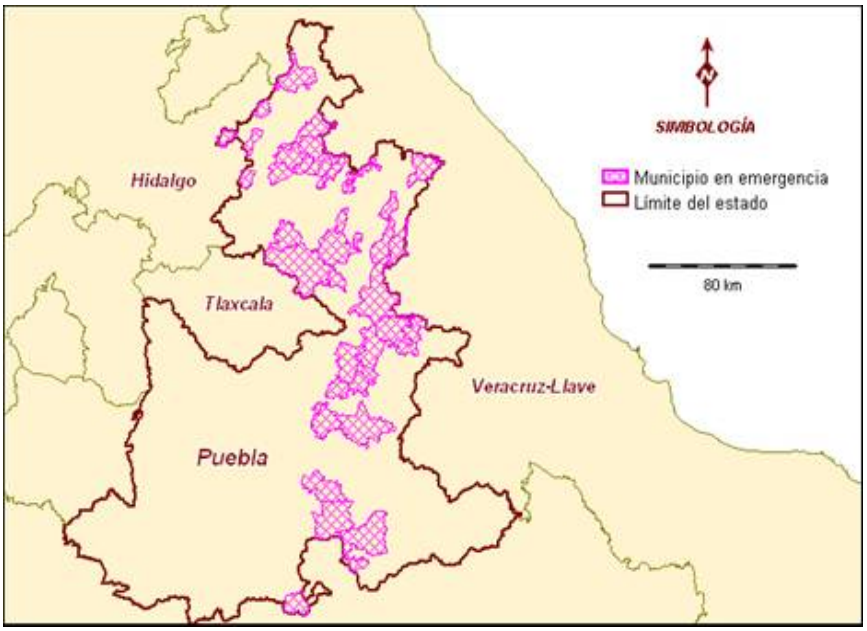


Figura 2.136 Municipios solicitados para ser declarados en emergencia por el impacto de los remanentes de la depresión tropical "Stan" y la onda tropical no. 40 en el estado de Puebla

A consecuencia de los daños ocasionados por la combinación de los remanentes de ciclón tropical "Stan" con la onda tropical número 40 y el frente frío número 2, el C. Gobernador del Estado de Puebla solicitó a la Secretaría de Gobernación la Declaratoria de Desastre para 108 municipios, la cual fue avalada por la Comisión Nacional del Agua y publicada en el Diario Oficial el día 31 de octubre. Siendo estos: Acateno, Ahuacatlán, Ahuazotepec, Ajalpan, Aljojuca, Altepexi, Amixtlán, Aquixtla, Atempan, Atexcal, Atzitzitla, Ayotoxco de Guerrero, Caltepec, Camocuautla, Caxhuacan, Coatepec, Coxcatlán, Coyomeapan, Cuautempan, Cuetzalan del Progreso, Cuyoaco, Chalchicomula de sesma, Chapulco, Chiconcuautla, Chichiquila, Chignahuapan, Chignautla, Money, Chilchotla, Eloxochitlán, Esperanza, Francisco Z. Mena, General Felipe Angeles, Guadalupe Victoria, Hermenegildo Galeana, Huachinango, Huehuetla, Hueyapan, Hueytamalco, Hueytlapan, Huitzilán de Serdán, Atlequizayan, Ixtacamaxtitlán, Ixtepec, Jalpan, Jonotla, Jopala, Juan Galindo, Lafragua, Libres, Cañada Morelos, Naupan, Nauzontla, Nicolas Bravo, Ocotepec, Olintla, Oriental, Pahuatlán, Palma de Bravo, Pantepec, Quecholac, Quimixtlán, Los Reyes de Juárez, San Antonio Cañada, San Felipe Tepatlán, San Gabriel Chilac, San José Miahuatlán, San Juan Atenco, San Nicolás Buenos Aires, San Salvador el Seco, San Salvador Huixcolotla, San Sebastian Tlacotepec, Santiago Miahuatlán, Tecamachalco, Tehuacan, Tenampulco, Tepango de López, Tepango de Rodríguez, Tepetzintla, Tepeyahualco, Tetela de Ocampo, Teteles de Ávila Castillo, Teziutlán, Tlacuilotepec, Tlachichuca, Tlaola, Tlapacoya, Tlatlauquitepec, Tlaxco, Tuzamapan de Galeana, Venustiano Carranza, Vicente Guerrero, Xicotepec, Xiutetelco, Xochiapulco, Xochitlán de Vicente Suárez, Yaonahuac, Zacapoaxtla, Zacatlán, Zapotitlán de Méndez, Zapotitlán, Zaragoza, Zautla, Zihuateutla, Zinacatepec, Zongozotla, Zoquiapan y Zoquitlán

Conclusiones y recomendaciones

Las lluvias que se presentaron durante los días del 4 al 6 de octubre sobre el estado de Puebla, debido a la presencia de los remanentes del ciclón tropical "Stan", así como a la onda tropical no. 40, se pueden considerar importantes y poco frecuentes, dado que la precipitación acumulada en estos días fue seis veces la precipitación media mensual de Puebla, provocando que algunos ríos y arroyos del estado se desbordaran y ocasionaran daños a la población, como

es la afectación en viviendas y menaje por las inundaciones, cortes en caminos rurales y derrumbes.

Los daños causados por las precipitaciones e inundaciones en los municipios de Puebla, básicamente fueron en la infraestructura carretera, dado que afectó directamente a los caminos de la red estatal y municipal.

Se recomienda generar mapas de riesgo por inundación para los municipios afectados.

2.1.8.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

Los efectos del ciclón tropical "Stan" se comenzaron a sentir en el estado de Puebla el día 3 de octubre y hasta el 7 del mismo mes. Dicho ciclón se combinó con la onda tropical número 40 y el frente frío número 2, lo que ocasionó daños mayores a la población y sus bienes debido a la gran cantidad de lluvia que trajo consigo.

A consecuencia de los daños ocasionados por la combinación de estos fenómenos, el C. Gobernador del Estado de Puebla solicitó a la Secretaría de Gobernación la Declaratoria de Emergencia con el fin de acceder a los recursos del Fondo Revolvente para atender a la población afectada. En total se publicaron 3 Declaratorias de Emergencia entre el 14 y 21 de octubre en donde se incluyeron 114 municipios de los 217 con los que cuenta el estado. Posteriormente, debido a la gravedad de los daños, la Secretaría de Gobernación emitió la Declaratoria de Desastre para 108 municipios, avalada por la Comisión Nacional del Agua y publicada en el Diario Oficial el día 31 de octubre.

El total de daños cuantificados en el estado de Puebla fue de 917.3 millones de pesos aproximadamente, siendo el sector más afectado el de comunicaciones y transportes, que registró daños por 556.7 millones de pesos, lo que representa un 60.7% del total, asimismo el sector de la vivienda sufrió daños por 168.1 millones de pesos, aproximadamente el 18% del total registrado en el estado. (Ver tabla 2.165).

Tabla 2.165 Cuadro resumen de daños en el estado de Puebla

Concepto	Daños directos (miles de pesos)	Daños indirectos (miles de pesos)	Total (miles de pesos)	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	163,454	4,707	168,160	18.3
Educación	64,658	1,486	66,144	7.2
Salud	11,651	12,433	24,083	2.6
Infraestructura hidráulica CONAGUA	7,133	0	7,133	0.8
Subtotal	**246,896**	**18,626**	**265,521**	**28.9**
Infraestructura económica				
Sector eléctrico	344	10	355	0.0
Obras públicas	0	933	933	0.1
Comunicaciones y transportes	540,514	16,215	556,729	60.7
Subtotal	**540,858**	**17,159**	**558,016**	**60.8**
Sectores productivos				
Sector agropecuario	0	19,814	19,814	2.2
Subtotal	**0**	**19,814**	**19,814**	**2.2**
Atención a la emergencia	**0**	**73,989**	**73,989**	**8.1**
Total general	**787,754**	**129,587**	**917,341**	**100**

Fuente: CENAPRED

Del total de los daños, 787.7 millones fueron considerados como daño directo, y 129.5 millones como efectos indirectos asociados al desastre. De los efectos indirectos, el 57% correspondió a la adquisición de insumos para atender la emergencia. En la tabla 2.165 se puede observar un resumen general de las afectaciones causadas por el ciclón.

Cabe mencionar que en los últimos años las defunciones a consecuencia de desastres naturales llevan cierta tendencia a la baja, sin embargo se reportaron 3 defunciones atribuibles a este fenómeno en el municipio de Xochiapulco al ser sepultada una vivienda debido a un deslizamiento de tierra en la cual se encontraban 3 personas, asimismo, otras dos personas sufrieron lesiones menores que no requirieron hospitalización.

El impacto en la economía del estado a consecuencia del huracán "Stan" no fue tan significativo, ya que los casi mil millones de pesos en daños ocasionados por el fenómeno representan el 0.3% del Producto Interno Bruto del estado, que en el 2004 fue de 258 mil millones.

Características socioeconómicas del estado de Puebla

El estado de Puebla es una entidad federativa con rica tradición política, cultural y económica. Se encuentra ubicado en el centro del país y colinda al norte con Hidalgo y Veracruz; al este con Veracruz y Oaxaca; al sur con Oaxaca y Guerrero; y al oeste con Guerrero, Morelos, México, Tlaxcala e Hidalgo.

Puebla está conformado por 217 municipios y la población supera ampliamente los cinco millones de habitantes, de los cuales, dos terceras partes viven en localidades urbanas, y la otra tercera parte, en las zonas rurales. Este es un fenómeno que se presenta a lo largo de la República Mexicana en donde la dispersión poblacional es alta, por ejemplo, en Puebla hay más de 6,200 comunidades dispersas con menos de 2,500 habitantes cada una.

Las principales actividades económicas son la agricultura, de la cual destacan los siguientes cultivos: Aguacate, ciruela, pera y zapote negro, manzana, chabacano, durazno, limón, café, fríjol, caña de azúcar, papa, cebada, trigo y arroz. La ganadería, con ganado lanar, ovino, bovino, caprino y porcino. Asimismo, se practica la avicultura. El sector agropecuario es amplio, con variedad de tierras y climas y más de un millón de hectáreas incorporadas a la producción, ocupa uno de los primeros sitios nacionales en algunas especies como ganado porcino, avicultura y producción de café.

En la industria sobresalen los dulces, cerámica de talavera, alfarería, industria automotriz, petroquímica, pastas, galletas, laminadoras, embotelladoras, de aparatos de medición, maquinaria y la manufactura. Puebla es la octava economía del país, participando con más de tres puntos porcentuales de la producción nacional. En la actualidad, hay actividades industriales que compiten en los mercados mundiales, así como una amplia gama de medianas, pequeñas y microempresas, que mantienen su presencia regional o nacional. El comercio y los servicios son distintivos del estado. Al lado de las grandes cadenas comerciales, el pequeño y mediano comercio avanza en distintas regiones, facilitando los intercambios productivos.

Como se ha mencionado, Puebla es un estado rico en cultura y tradiciones, esto se debe en gran medida a la gran influencia indígena que existe en el estado, cuya presencia en la entidad representa el 10% de la población del estado aproximadamente. En el estado se localizan los siguientes grupos indígenas: Nahuas, Totonacas, Popoluca, Mazatecos, Chochos, Otomíes y Mixtecos.

El estado de Puebla es uno de los más marginados del país, tiene un grado de marginación alto y ocupa el séptimo lugar de acuerdo con el Índice de Marginación calculado por el Consejo Nacional de Población. De los 108 municipios afectados por el huracán "Stan", 32 tienen un grado de marginación muy alto, 56 un grado de marginación alto, 15 un grado de marginación medio y 5 un grado de marginación bajo. Es importante mencionar que ningún municipio con grado de marginación muy bajo se encontró dentro de la declaratoria de desastre, lo que permite afirmar que el fenómeno causó mayores afectaciones en los municipios más marginados. (Ver figura 2.137).

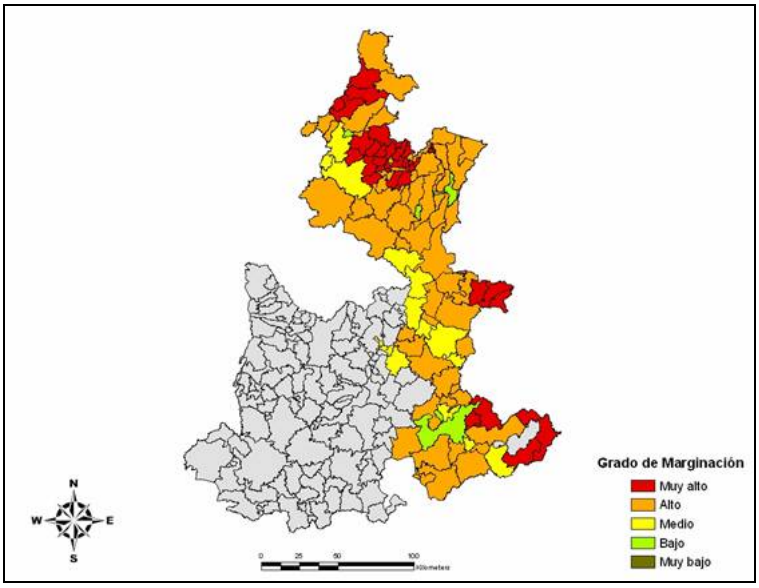


Figura 2.137 Grado de marginación de los municipios con declaratoria de desastre

Atención a la emergencia

A consecuencia del ciclón tropical "Stan" varios municipios permanecieron incomunicados de manera parcial, lo que complicó la atención a la emergencia en lo que se refiere a la distribución de apoyos. Una de las principales acciones fue la evacuación de casi 6 mil personas, asimismo, se instalaron 57 refugios temporales en donde se atendió a un total de 4,270 personas. Es importante mencionar que una vez emitida la Declaratoria de Emergencia, el estado tuvo acceso al Fondo Revolvente del Fondo de Desastres Naturales para atender la emergencia.

Tabla 2.166 Refugios temporales

Concepto	Cantidad
Refugios temporales activados	57
Personas refugiadas	4,270

Los apoyos entregados fueron cerca de un millón, entre los que destacan las despensas, colchonetas y agua embotellada. El monto aproximado utilizado para atender la emergencia superó los 70 millones de pesos, es importante mencionar que los apoyos fueron financiados tanto por FONDEN como por la Secretaría de Desarrollo Social a través de DICONSA. (Ver tabla 2.167).

Tabla 2.167 Apoyos para atender la emergencia

Concepto	Precio unitario aproximado	Cantidad	Monto (miles pesos)
Despensas	130	71,961	9,354.9
Litros de agua	4	110,773	443.1
Colchonetas	120	332,068	39,848.2
Cobertores	60	166,034	9,962.0
Juegos de aseo personal		120,128	0.0
Juegos para limpieza		20,128	0.0
Láminas galvanizadas	120	40,700	4,884.0
Juegos de herramienta		26,980	0.0
Impermeables	88	107,922	9,497.1
Total			**73,989.4**

Otra de las acciones para atender la emergencia fue la instalación del Comité de Evaluación de Daños el día 12 de octubre, con la finalidad de diagnosticar y cuantificar los daños en cada sector.

La Procuraduría Federal del Consumidor dispuso de 3 brigadas en la zona afectada con el fin de evitar el incremento de precios en los productos de primera necesidad, asimismo, la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) apoyó en las labores de atención a la emergencia, remoción de escombros, recuperación de cuerpos y en la instauración y administración de refugios temporales con 246 elementos, vehículos y equipo.

Por último, cabe señalar la coordinación entre las diferentes instancias de gobierno (Federal, Estatal y Municipal) para atender la emergencia, que permitió agilizar las acciones y ubicar a los municipios con mayores requerimientos en la etapa de la emergencia. Una de las acciones tomadas por el Presidente de la República fue la creación del Gabinete de Reconstrucción de las Zonas Afectadas por el huracán "Stan", en dicho gabinete, el encargado de la Secretaría de Salud (Julio Frenk Mora) fue el responsable de coordinar las acciones de reconstrucción.



Figura 2.138 Atención a población damnificada en los refugios temporales

Con el fin de que los municipios afectados fueran atendidos rápidamente, el gobierno estatal designó a algunos titulares de las dependencias del estado para que cada uno se encargara directamente de la atención de la emergencia de un Distrito Electoral Local.

Infraestructura social

La infraestructura social fue sin duda una de las más afectadas por los remanentes del huracán "Stan", ya que el monto total de los daños se calculó en poco más de 265 millones de pesos, lo que representó casi el 30% del total de daños ocasionados por el fenómeno. Del total de daños registrados en la infraestructura social, 247.2 fueron considerados directos, es decir, afectaciones a los acervos como los activos inmovilizados y las existencias. Por otra parte, los efectos indirectos fueron de 18.6 millones de pesos, monto que corresponde a gastos realizados para atender la emergencia y para la fase de rehabilitación y reconstrucción.

- **Vivienda**

Los daños en vivienda fueron bastante significativos, ya que más de 10 mil viviendas sufrieron afectaciones en algún grado, más del 67.3% de las mismas presentaron daños parciales, mientras que el 16.1% requieren ser reubicadas, 11.1% sufrieron afectaciones menores y el 5.5% serán reconstruidas en el mismo sitio.





Figura 2.139 Vivienda precaria afectada por los remanentes del huracán "Stan"

El registro de viviendas afectadas se hizo a través de mesas de atención y mediante verificación posterior en campo. Aunque los recursos del FONDEN no han fluido de manera ágil según voceros locales del sector, las dependencias encargadas del sector vivienda comenzaron con las tareas de reconstrucción. Una de las observaciones más recurrentes en la entrevista que se llevó a cabo con el personal encargado del sector vivienda fue en referencia a las Cédulas de Información Socioeconómica (CIS), ya que en ocasiones se complica su llenado debido a las condiciones sociales de la población afectada, que muchas veces no cuenta con toda la documentación solicitada.

En total fueron 64 los municipios que sufrieron afectaciones en la vivienda, de los cuales Xicotepec, Tlacuilotepec y Teziutlán sufrieron el mayor impacto con 2,503 viviendas afectadas en conjunto (985, 791 y 727 respectivamente). Cabe resaltar que dichos municipios se encuentran ubicados al Noreste del estado en la región conocida como la Sierra Negra, en donde el fenómeno ocasionó mayores daños. (Ver tabla 2.168).

Tabla 2.168 Número de viviendas afectadas por municipio y tipo de daño

Municipio	Viviendas afectadas				Total
	Menores	Parciales	Reconstrucción	Reubicación	
Ahuacatlán	0	0	0	18	18
Ahuazotepec	0	8	0	2	10
Ajalpan	0	0	11	0	11
Atempan	35	98	0	2	135
Atlequizayan	0	45	0	8	53
Ayotoxco	1	289	3	24	317
Caxhuacan	0	15	2	4	21
Chichiquila	1	235	0	1	237
Chiconcuautla	0	0	0	2	2
Chignahuapan	0	35	2	0	37
Chignautla	0	1	1	26	28
Chilchotla	0	119	0	0	119
Coxcatlán	9	23	51	5	88
Coyomeapan	1	89	122	21	233
Cuautempan	4	14	4	41	63
Cuetzalan	3	3	2	15	23
Eloxochitlán	0	333	0	10	343
Esperanza	0	100	1	0	101
Francisco Z. Mena	0	128	0	0	128
Guadalupe Victoria	0	31	0	0	31
Huachinango	0	22	0	22	44
Hueyapan	0	193	0	5	198
Hueytamalco	0	259	3	23	285
Huitzilán de Serdán	0	22	1	166	189
Ixtacamaxtitlán	0	0	0	4	4
Ixtepec	1	0	0	27	28
Jonotla	0	73	1	14	88
Jopala	1	1	5	2	9
Libres	0	77	0	0	77
Naupan	0	0	1	20	21
Nauzontla	0	6	1	13	20
Pahuatlán	0	24	1	5	30
Pantepec	0	34	2	0	36
Quimixtlán	3	235	42	0	280
San Antonio Cañada	0	0	1	0	1
San José Acateno	1	153	30	47	231
Tlacotepec	0	46	5	54	105
Tenampulco	70	126	20	102	318
Tepango de Rodríguez	0	33	2	10	45
Tepeyahualco	0	88	3	0	91
Tetela de Ocampo	0	232	73	73	378
Teteles de Ávila Castillo	0	51	0	0	51
Teziutlán	0	318	29	380	727
Tlachichuca	161	30	0	0	191
Tlacuilotepec	0	784	7	0	791
Tlaola	2	61	4	126	193
Tlapacoya	0	42	3	29	74
Tlatlauquitepec	13	402	12	61	488
Tlaxco	0	66	0	1	67
Tuzamapan de Galeana	311	83	9	2	405
Venustiano Carranza	0	340	0	0	340
Vicente Guerrero	1	65	5	7	78
Xicotepec	409	529	34	13	985
Xiutetelco	3	175	21	1	200
Xochiapulco	0	166	0	20	186
Xochitlán de Vicente Suárez	13	31	1	1	46
Yaonahuac	1	10	19	0	30
Zacapoxtla	55	91	9	104	259
Zacatlán	23	102	3	64	192
Zapotitlán de Méndez	0	3	0	0	3
Zaragoza	0	149	10	10	169
Zautla	2	43	0	2	47
Zongozotla	3	7	0	11	21
Zoquitlán	4	87	3	32	126
Total	**1,131**	**6,825**	**559**	**1,630**	**10,145**

Fuente: Instituto de Vivienda del estado de Puebla

El monto aproximado de daños en vivienda fue calculado en 161.6 millones de pesos, de los cuales 69 correspondieron a viviendas con daño parcial, 63 a viviendas que requirieron ser reubicadas, 20.3 a viviendas que necesitan reconstruirse y 4.6 corresponden a viviendas con daño menor. El cálculo de los daños se hizo de acuerdo con los montos autorizados por FONDEN en el que a viviendas con daño menor se les apoya con 4,056 pesos, con daño parcial 10,112, con daño total (reconstrucción) con 36,260 y para reubicación con 38,660 pesos. Asimismo, se incluyó un monto de 4.7 millones correspondiente a los gastos de operación.

El tipo de viviendas afectadas a consecuencia del fenómeno fueron en su mayoría rurales y construidas con material precario, en estudios realizados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres se ha estimado que el valor de los enseres domésticos ya usados en una vivienda ubicada en zonas urbanas asciende a 6 mil pesos en promedio, y en viviendas ubicadas en zonas rurales se estima que son 3 mil pesos aproximadamente, obviamente que estos valores son menores que el valor de reposición de los mismos. De acuerdo con lo anterior, se cuantificaron los daños en enseres en 3 mil pesos por vivienda, tomando en cuenta únicamente a las viviendas que sufrieron daño total (reconstrucción y reubicación) y que fueron 2,189, lo que arrojó un estimado de 6.6 millones de pesos por daños a enseres domésticos.

En resumen, las afectaciones en el sector vivienda se calcularon en 168.2 millones de pesos aproximadamente, incluyendo los gastos de operación, la estimación de daños en enseres domésticos y los daños en las viviendas. (Ver tabla 2.169).

Tabla2.169 Resumen de daños en el sector vivienda

Tipo de daño	Número de viviendas afectadas	Monto aproximado del daño (miles de pesos)
Menores	1,131	4,587.3
Parciales	6,825	69,014.4
Reconstrucción	559	20,269.3
Reubicación	1,630	63,015.8
Gastos de operación		4,706.6
Cálculo de daños en enseres domésticos		6,567.0
Total de daños		**168,160.5**

Fuente: SEDESOL

El municipio de Teziutlán fue el que más daños presentó, cerca de 19 millones de pesos, esto debido a que varias de las viviendas afectadas en este municipio requirieron ser reubicadas por encontrarse en zonas de riesgo. Dicho municipio tiene un historial bastante recurrente de deslizamientos de suelo derivado de lluvias intensas, esto debido al tipo de suelo de la región, consistente en material de origen volcánico y espesores de suelos residuales, específicamente limos y arcillas.

Tabla2.170 Monto aproximado de daños en vivienda por municipio y tipo de daño

(Miles de pesos)

Municipio	Viviendas afectadas				Total
	Menores	Parciales	Reconstrucción	Reubicación	
Ahuacatlán	0.0	0.0	0.0	695.9	695.9
Ahuazotepec	0.0	80.9	0.0	77.3	158.2
Ajalpan	0.0	0.0	398.9	0.0	398.9
Atempan	142.0	991.0	0.0	77.3	1,210.3
Atlequizayan	0.0	455.0	0.0	309.3	764.3
Ayotoxco	4.1	2,922.4	108.8	927.8	3,963.0
Caxhuacan	0.0	151.7	72.5	154.6	378.8
Chichiquila	4.1	2,376.3	0.0	38.7	2,419.0
Chiconcuautla	0.0	0.0	0.0	77.3	77.3
Chignahuapan	0.0	353.9	72.5	0.0	426.4
Chignautla	0.0	10.1	36.3	1,005.2	1,051.5
Chilchotla	0.0	1,203.3	0.0	0.0	1,203.3
Coxcatlán	36.5	232.6	1,849.3	193.3	2,311.6
Coyomeapan	4.1	900.0	4,423.7	811.9	6,139.6
Cuautempan	16.2	141.6	145.0	1,585.1	1,887.9
Cuetzalan	12.2	30.3	72.5	579.9	694.9
Eloxochitlán	0.0	3,367.3	0.0	386.6	3,753.9
Esperanza	0.0	1,011.2	36.3	0.0	1,047.5
Francisco Z. Mena	0.0	1,294.3	0.0	0.0	1,294.3
Guadalupe Victoria	0.0	313.5	0.0	0.0	313.5
Huachinango	0.0	222.5	0.0	850.5	1,073.0
Hueyapan	0.0	1,951.6	0.0	193.3	2,144.9
Hueytamalco	0.0	2,619.0	108.8	889.2	3,617.0
Huitzilán de Serdán	0.0	222.5	36.3	6,417.6	6,676.3
Ixtacamaxtitlán	0.0	0.0	0.0	154.6	154.6
Ixtepec	4.1	0.0	0.0	1,043.8	1,047.9
Jonotla	0.0	738.2	36.3	541.2	1,315.7
Jopala	4.1	10.1	181.3	77.3	272.8
Libres	0.0	778.6	0.0	0.0	778.6
Naupan	0.0	0.0	36.3	773.2	809.5
Nauzontla	0.0	60.7	36.3	502.6	599.5
Pahuatlán	0.0	242.7	36.3	193.3	472.2
Pantepec	0.0	343.8	72.5	0.0	416.3
Quimixtlán	12.2	2,376.3	1,522.9	0.0	3,911.4
San Antonio Cañada	0.0	0.0	36.3	0.0	36.3
San José Acateno	4.1	1,547.1	1,087.8	1,817.0	4,456.0
Tlacotepec	0.0	465.2	181.3	2,087.6	2,734.1
Tenampulco	283.9	1,274.1	725.2	3,943.3	6,226.6
Tepango de Rodríguez	0.0	333.7	72.5	386.6	792.8
Tepeyahualco	0.0	889.9	108.8	0.0	998.6
Tetela de Ocampo	0.0	2,346.0	2,647.0	2,822.2	7,815.1
Teteles de Ávila Castillo	0.0	515.7	0.0	0.0	515.7
Teziutlán	0.0	3,215.6	1,051.5	14,690.8	18,958.0
Tlachichuca	653.0	303.4	0.0	0.0	956.4
Tlacuilotepec	0.0	7,927.8	253.8	0.0	8,181.6
Tlaola	8.1	616.8	145.0	4,871.2	5,641.1
Tlapacoya	0.0	424.7	108.8	1,121.1	1,654.6
Tlatlauquitepec	52.7	4,065.0	435.1	2,358.3	6,911.1
Tlaxco	0.0	667.4	0.0	38.7	706.1
Tuzamapan de Galeana	1,261.4	839.3	326.3	77.3	2,504.4
Venustiano Carranza	0.0	3,438.1	0.0	0.0	3,438.1
Vicente Guerrero	4.1	657.3	181.3	270.6	1,113.3
Xicotepec	1,658.9	5,349.2	1,232.8	502.6	8,743.6
Xiutetelco	12.2	1,769.6	761.5	38.7	2,581.9
Xochiapulco	0.0	1,678.6	0.0	773.2	2,451.8
Xochitlán de Vicente Suárez	52.7	313.5	36.3	38.7	441.1
Yaonahuac	4.1	101.1	688.9	0.0	794.1
Zacapoxtla	223.1	920.2	326.3	4,020.6	5,490.3
Zacatlán	93.3	1,031.4	108.8	2,474.2	3,707.7
Zapotitlán de Méndez	0.0	30.3	0.0	0.0	30.3
Zaragoza	0.0	1,506.7	362.6	386.6	2,255.9
Zautla	8.1	434.8	0.0	77.3	520.2
Zongozotla	12.2	70.8	0.0	425.3	508.2
Zoquitlán	16.2	879.7	108.8	1,237.1	2,241.9
Gastos de operación					**4,706.6**
Total	**4,587.3**	**69,014.4**	**20,269.3**	**63,015.8**	**161,593.5**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información del Instituto de la Vivienda del estado de Puebla

- **Salud**

Los remanentes del huracán "Stan" causaron afectaciones en el sector salud, éstas se dividen en tres grandes rubros: La infraestructura dañada, los insumos adquiridos para hacer frente a la emergencia y las acciones realizadas para atender a la población. En total el monto calculado de efectos en el sector salud superó marginalmente los 24 millones de pesos. De los cuales, 12 millones se consideraron como daño directo y 12.08 millones como efectos indirectos asociados al desastre. Asimismo, según se mencionó anteriormente, se registraron 3 muertes en el municipio de Xochiapulco que fue uno de los más afectados por el fenómeno. (Ver tabla 2.171).

Tabla2.171 Resumen de daños y efectos en el sector salud

Concepto	Daño directo	Daño indirecto	Total
Infraestructura	11,650.5	349.5	12,000.0
Insumos	0.0	5,584.7	5,584.7
Acciones realizadas para atender la emergencia	0.0	6,498.6	6,498.6
Total	**11,650.5**	**12,432.8**	**24,083.3**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de la Secretaría de Salud del estado de Puebla

En lo que se refiere a las tres defunciones aludibles, es importante mencionar que 2 de las tres personas que fallecieron se encontraban dentro de los denominados grupos vulnerables frente a desastres naturales, ya que murió un niño de poco más de 1 año, una mujer adulta de 64 años y un hombre de 26 años. Por otro lado, estudios realizados en el CENAPRED han llegado a la conclusión de que más del 60% de las víctimas fatales por desastres se producen en la población de escasos recursos. (Ver tabla 2.172).

Tabla 2.172 Defunciones atribuidas al desastre

Municipio	Sexo	Edad
Xochiapulco	Femenino	64 años
	Masculino	26 años
	Masculino	1 año 8 meses

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Puebla

En lo que se refiere a los daños en infraestructura de salud, fueron 35 los municipios que los presentaron. Estos fueron en 57 Centros de Salud, 6 Hospitales Integrales y en 4 Hospitales Generales. El monto de los daños en infraestructura fue calculado en 12 millones de pesos, 11.6 millones de pesos de daños directos y 350 mil pesos de efectos indirectos.

Fueron dos los municipios con más daños en la infraestructura de salud, uno de ellos fue Huachinango en donde se vieron afectados 4 Centros de Salud y un Hospital General, allí el monto estimado para reparar los daños fue de poco más de un millón de pesos. El otro municipio fue Zacatlán, con 5 Centros de Salud afectados y un Hospital General, el monto solicitado para reparar los daños fue de poco más de un millón de pesos. (Ver tabla 2.173).

Tabla 2.173 Resumen de daños en la infraestructura de salud

Municipio	Infraestructura afectada	Total de daños (miles de pesos)
Acateno	1 Centro de Salud	86.9
Ahuacatlán	2 Centros de Salud y 1 Hospital Integral	736.4
Ahuazotepec	1 Centro de Salud	86.9
Ayotoxco de Guerrero	1 Hospital Integral	463.7
Chiconcuautla	1 Centro de Salud	86.9
Chignahuapan	4 Centros de Salud	347.6
Cuetzalan del Progreso	3 Centros de Salud y 1 Hospital Integral	724.4
Huachinango	4 Centros de Salud y 1 Hospital General	1,045.2
Huehuetla	2 Centros de Salud y 1 Hospital Integral	550.6
Hueyapan	1 Centro de Salud	86.9
Hueytamalco	1 Centro de Salud	86.9
Huitzalan de Serdán	1 Centro de Salud	86.9
Jalpan	1 Centro de Salud	86.9
Jopala	1 Centro de Salud	86.9
Juan Galindo	1 Centro de Salud	86.9
Naupan	2 Centros de Salud	173.8
Olintla	2 Centros de Salud	173.8
Pahuatlán	1 Centro de Salud y 1 Hospital Integral	738.2
Pantepec	2 Centros de Salud	173.8
San Felipe Tepatlán	1 Centro de Salud	Sustitución de obra
Tenampulco	1 Centro de Salud	86.9
Tepetzintla	1 Centro de Salud	86.9
Tetela de Ocampo	2 Centros de Salud y 1 Hospital Integral	734.5
Teteles de Ávila Castillo	1 Centro de Salud	86.9
Teziutlán	1 Centro de Salud y 1 Hospital General	767.0
Tlacuilotepec	2 Centros de Salud	173.8
Tlaola	1 Hospital Integral	480.9
Tlatlauquitepec	1 Centro de Salud y 1 Hospital General	869.9
Venustiano Carranza	2 Centros de Salud	173.8
Xicotepec	2 Centros de Salud	173.8
Xiutetelco	3 Centros de Salud	260.7
Zacapoaxtla	2 Centros de Salud	173.8
Zacatlán	5 Centros de Salud y 1 Hospital General	1,025.0
Zapotitlán de Méndez	1 Centro de Salud y 1 Hospital Integral	560.2
Zihuateutla	1 Centro de Salud	86.9
Gastos de operación		**349.5**
Total		**12,000.0**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Puebla

En lo que se refiere a los insumos adquiridos por la Secretaría de Salud del Estado de Puebla (SSEP) para atender la emergencia, su monto aproximado fue de 5.6 millones de pesos. Dentro de estos insumos se incluyen plantas potabilizadoras de agua, colchones, cobertores, alimentos, material de curación y ropería hospitalaria. (Ver tabla 2.174).

Tabla 2.174 Insumos adquiridos para atender la emergencia

Concepto	Monto (miles de pesos)
Plantas potabilizadoras de agua	2,479.7
Colchones, cobertores, impermeables, botas de hule, calefactores y parrilla de gas	2,392.1
Azúcar, frijol, arroz, aceite comestible, papel higienico, huevo, pastas comestibles, café, leche en polvo, galletas, dulces, sal, pure de tomate y agua embotellada.	371.9
Bolsas negras	1.3
Material de curación y ropería hospitalaria	339.7
Total	**5,584.7**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Puebla

Para atender la emergencia fue preciso movilizar 106 brigadas de salud, en las que participaron 370 personas: 93 médicos, 182 enfermeras y 95 promotores de salud. Se brindó atención médica en los refugios temporales, dando un total de 1,422 consultas en donde se identificaron diferentes padecimientos, el más común fue el de Infecciones Respiratorias Agudas. (Ver Tablas 2.175 y 2.176).

Tabla 2.175 Personal utilizado para atender la emergencia

Concepto	Cantidad
Médicos	93
Enfermeras	182
Promotores	95
Total	**370**

Fuente: SSEP

Tabla 2.1762 Atención Médica

Padecimiento	Número de consultas	Porcentaje
Infecciones Respiratorias Agudas	69	4.5
Enfermedades Diarréicas Agudas	22	1.4
Dermatosis	7	0.5
Traumatismos	3	0.2
Conjuntivitis	2	0.1
Otras	1,422	93.2
Nota: Se registraron 3 defunciones en el municipio de Xochiapulco, asimismo se reportaron 2 personas lesionadas		

Fuente: SSEP

En lo referente al control de vectores, se atendieron 17 municipios, visitando un total de 45,020 viviendas. Además, se nebulizaron 5,735 hectáreas y se protegió a una población de más de 200 mil personas. Es importante mencionar que no se presentaron brotes epidemiológicos de ningún tipo.

Tabla 2.177 Acciones realizadas para el control de vectores

Concepto	Cantidad
Municipios atendidos	17
Viviendas visitadas	45,020
Hectáreas nebulizadas	5,735
Población protegida	206,335

Fuente: SSEP

Las acciones realizadas para atender la emergencia por parte del sector salud fueron efectivas, e incluso al momento de realizada la misión de evaluación, todavía se seguían monitoreando algunos municipios afectados por el fenómeno. El costo estimado de dichas acciones fue de casi 6.5 millones de pesos. (Ver tabla 2.178).

Tabla 2.178 Costo aproximado de las acciones realizadas por el sector salud para atender la emergencia

Concepto	Monto aproximado (miles de pesos)
Atención médica Control de vectores Atención a la emergencia Personal utilizado	6,498.6

Fuente: SSEP

- **Educación**

Los efectos del huracán “Stan” afectaron a 337 planteles educativos, aunque los daños en la mayoría de los planteles fueron menores y se debieron en muchos casos a la falta de mantenimiento de los mismos, sí hubo planteles que sufrieron daño total y por tanto fue necesaria su reubicación. De los 337 planteles afectados, únicamente calificaron 42 planteles para ser atendidos por el FONDEN de acuerdo con las reglas de operación del mismo. Es importante mencionar que toda la infraestructura educativa del país esta asegurada, por lo que el monto que autorizó FONDEN tendrá que ser reintegrado al cobrarse los seguros correspondientes.

De acuerdo con la información obtenida en la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla, fueron 200 las escuelas que presentaron daños menores, 87 los planteles con daños parciales y 8 los que deben ser reubicados; además de los 42 planteles que fueron atendidos por FONDEN. (Ver tabla 2.179).

Tabla 2.179 Planteles afectados por tipo de daño

Coordinación Regional de Desarrollo Educativo (CORDE)	Reubicación	Daños parciales	Daños menores	Total
Huachinango	1	0	10	11
Chignahuapan	3	5	33	41
Teziutlán	1	5	14	20
Libres	0	67	14	81
Tehuacán	1	4	30	35
Zacapoaxtla	2	1	65	68
Zacatlán	0	5	34	39
Escuelas atendidas por FONDEN				42
Total	**8**	**87**	**200**	**337**

Fuente: Secretaría de Educación Pública del estado de Puebla

La Coordinación Regional de Desarrollo Educativo (CORDE) de Libres, fue la que más planteles afectados presentó (81), sin embargo no fue necesaria la reubicación de ninguno de éstos y los daños se calcularon en 7.7 millones de pesos aproximadamente. En cambio la CORDE de Zacapoaxtla presentó daños severos en 2 de sus planteles, los cuales serán reubicados, por lo que el monto de los daños ascendió a poco más de 14 millones de pesos. Otra de las CORDES que sufrió afectaciones significativas en su infraestructura educativa fue la de Chignahuapan, en donde fue necesaria la reubicación de 3 escuelas y los daños se calcularon en 8.1 millones de pesos.

En total, los daños a la infraestructura educativa ascendieron a 66.1 millones de pesos, entre los que se incluyen los gastos de operación en los que incurrió la Secretaría de Educación Pública para atender la emergencia, que fueron de 1.5 millones de pesos aproximadamente, las escuelas que fueron atendidas por FONDEN cuyo monto fue de 15.1 millones de pesos y el monto calculado para atender al resto de los planteles que fue de 49.5 millones de pesos. (Ver tabla 2.180).

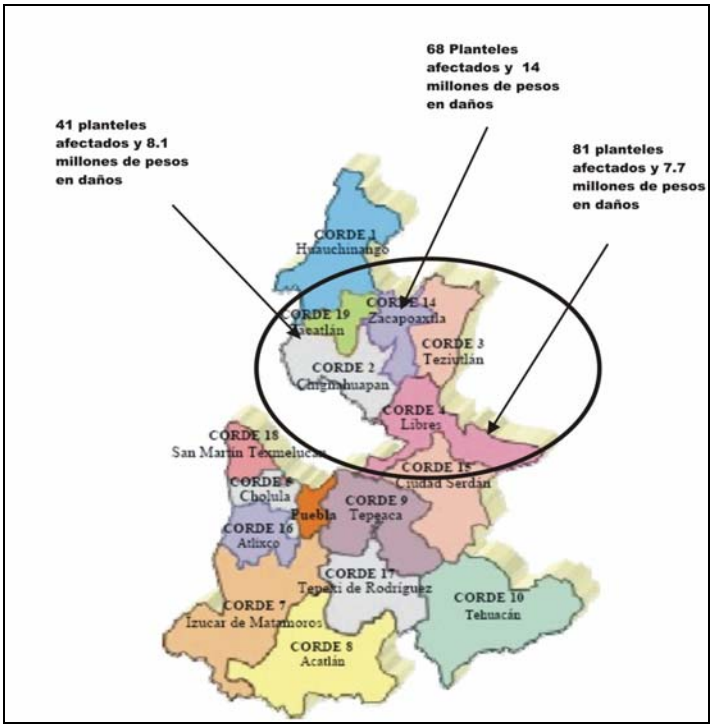
Tabla 2.180 Monto de daños en infraestructura educativa

(Miles de pesos)

Coordinación Regional de Desarrollo Educativo (CORDE	Reubicación	Daños parciales	Daños menores	Monto aproximado de los daños
Huachinango	1,120.8	0.0	1,552.0	2,672.8
Chignahuapan	2,393.7	595.4	5,121.6	8,110.7
Teziutlán	1,200.0	488.6	2,172.8	3,861.4
Libres	0.0	5,583.4	2,172.8	7,756.2
Tehuacán	850.0	1,343.7	4,656.0	6,849.7
Zacapoaxtla	3,701.7	236.4	10,088.0	14,026.1
Zacatlán	0.0	983.9	5,276.8	6,260.7
Escuelas atendidas por FONDEN				15,120.7
Gastos de operación				1,486.1
Total	**9,266.2**	**9,231.4**	**31,040.0**	**66,144.3**

Fuente: Secretaría de Educación Pública del estado de Puebla

Como se observa en la (figura 2.140), el norte del estado fue en donde se concentró la mayor cantidad de afectaciones en la infraestructura educativa a consecuencia de los remanentes del huracán "Stan".



Fuente: Secretaría de Educación Pública

Figura 2.140 Coordinaciones Regionales de Desarrollo Educativo del estado de Puebla

Infraestructura económica

Los daños en la infraestructura económica representaron más del 60% del total de los daños registrados a consecuencia del fenómeno, sin duda el sector más afectado fue el de las comunicaciones y transportes. La Comisión Federal de Electricidad también presentó daños, aunque no muy significativos. La Secretaría de Desarrollo Urbano, Ecología y Obras Públicas apoyó a las diferentes dependencias con maquinaria y personal para atender la emergencia.

- **Comunicaciones y transportes**

Sin duda los daños más severos y cuantiosos provocados por el fenómeno fueron a las carreteras y caminos. En total 77 municipios presentaron afectaciones en sus vías de comunicación. Se reportaron 426 caminos con daños en una longitud de 3,544 kilómetros. La Red Estatal fue la que presentó mayores afectaciones con un monto estimado de 374 millones de pesos para resarcir los daños. La Red Municipal también sufrió daños de consideración, para atenderlos se destinó un monto de 167 millones. (Ver tabla 2.181).

Tabla2.181 Cuadro resumen de daños en la infraestructura carretera

Concepto	Monto de los daños (miles de pesos)
Red estatal	373,844.1
Red municipal	166,669.4
Gastos de operación	16,215.4
Total de daños	**556,728.9**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes del estado de Puebla

Las principales acciones realizadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) fueron la extracción de derrumbes y deslaves, asimismo, fue necesaria la ejecución de

196 pasos provisionales, la reconstrucción de 43 puentes y la construcción de 8 nuevos puentes. (Ver tabla 2.182).



Figura 2.141 Daños ocasionados por " Stan" en la obra Mixuca-Naupan

Tabla 2.182 Acciones realizadas para atender la emergencia por la SCT

Descripción	Número de acciones
Extracción de derrumbes y deslaves	456
Ejecución de pasos provisionales	196
Reconstrucción de puentes	43
Construcción de puentes	8
Total de acciones	**703**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes del estado de Puebla

Las acciones comentadas fueron realizadas por contratistas, los cuales han trabajado con la SCT en ocasiones anteriores. Antes de sentirse los efectos del huracán, ya se contaba con una lista de posibles puntos vulnerables y del equipo con el que se contaba para atender la emergencia así como su ubicación, esto agilizó en gran medida las labores de restauración provisional. En la tabla 2.183 se muestra una lista de la maquinaria utilizada.

Tabla 2.183 Maquinaria utilizada para atender la emergencia

Maquinaria	Cantidad
Retroexcavadora	49
Payloders	27
Camión de volteo	91
Tractores	32
Motoconformadoras	19
Trascavos	12
Compresores	12
Excavadoras	21
Total	**263**

Fuente: SCT

Vale la pena resaltar que tres días después de la contingencia estaba restablecida la comunicación mediante pasos provisionales en las 14 cabeceras municipales que quedaron incomunicadas. Una vez logrado esto, se prosiguió a restablecer el paso hacia las comunidades aisladas, atendiendo principalmente a los municipios más afectados, entre éstos Tetela de Ocampo y Huitzilan de Serdán.

El tiempo estimado de ejecución de las acciones de reconstrucción es de 11 meses, en los cuales se abrirán pasos provisionales, se elaborarán proyectos específicos y se reconstruirán los tramos dañados.

La cuantificación de daños en el sector de las comunicaciones y transportes se hizo por Distritos Electorales Locales con el fin de agilizar las primeras evaluaciones y así atender a las zonas más afectadas. El Distrito Electoral más afectado fue el de Tetela de Ocampo, en donde se encuentran los municipios de Xochiapulco, Tetela de Ocampo, Cuautempan y Chignahupan, entre otros.

El total de daños directos en este sector fue de 540.5 millones de pesos. Únicamente el Distrito Electoral de Tetela de Ocampo concentró casi el 30% de los daños, siendo afectados más de 640 km de carreteras y caminos en esta región.

Tabla 2.184 Daños a la infraestructura carretera por Distrito Electoral

Número de distrito	Nombre del Distrito	Municipios afectados	Población afectada	Caminos afectados	Longitud afectada (km)	Monto de daños (miles de pesos)
15	Ajalpan	8	57,862	50	457.5	22,500.4
19	Ciudad Serdán	1	4,200	3	11.0	1,424.3
20	Tlatlauquitepec	9	23,242	22	104.8	15,947.1
21	Teziutlán	7	234,039	50	404.6	49,480.5
22	Zacapoaxtla	10	174,199	54	435.4	83,420.2
23	Tetela de Ocampo	9	175,526	74	640.2	156,046.2
24	Zacatlán	17	128,296	54	485.8	82,666.8
25	Huachinango	8	143,109	55	447.5	70,881.8
26	Xicotepec de Juárez	8	119,697	64	557.8	58,146.3
Total		**77**	**1,060,170**	**426**	**3,544.4**	**540,513.5**

Fuente: SCT

Por último, es importante mencionar que los daños a la infraestructura carretera en los 77 municipios afectados, perjudicaron a una población de más de un millón de personas, de las cuales una cantidad considerable permaneció incomunicada por algunas horas.



Figura 2.142 Derrumbe en el camino Tetela – Huitongo

- **Infraestructura Eléctrica**

En realidad los daños a la infraestructura eléctrica no fueron de consideración, únicamente se presentaron algunos leves, sin embargo, el número de localidades y usuarios afectados fue significativo.

El monto total de los daños fue de aproximadamente 350 mil pesos, cifra que no alcanza el 0.1% del total registrado. Fueron 19 los postes caídos, 14 los que perdieron su verticalidad y 4 transformadores dañados. Además, fueron 200 los sectores de baja tensión que se quedaron sin energía eléctrica, ya sea por daños en la infraestructura o por cortes realizados como medida preventiva para evitar accidentes en las zonas afectadas. (Ver tabla 2.185).

Tabla 2.185 Daños en la infraestructura eléctrica

Concepto	Afectaciones	Total de daños (miles de pesos)
Postes caídos	19	216.923
Postes ladeados	14	14
Transformadores dañados	4	113.364
Sectores fuera (baja tensión)	200	
Gastos de operación		10.32
Total de daños		**354.6**

Fuente: CFE

El número de localidades que tuvieron interrupciones del suministro de energía eléctrica fue de 130, afectando a cerca de 30 mil usuarios. En comparación con los daños en el sector eléctrico provocados en otros estados a consecuencia del mismo fenómeno, el estado de Puebla fue de los menos afectados. El servicio quedó restablecido en su totalidad en pocas horas. (Ver tabla 2.186).

Tabla 2.186 Localidades y población afectada

Concepto	Cantidad
Localidades afectadas	130
Usuarios afectados	27,791

Fuente: CFE

- **Obras públicas**

La Secretaría de Desarrollo Urbano, Ecología y Obras Públicas del estado de Puebla (SEDURBECOP) realizó diferentes acciones para atender la emergencia, la mayoría de éstas relacionadas con la remoción de escombros y apoyó en labores de extracción de derrumbes, desazolve de cunetas y relleno de deslaves, especialmente en 6 municipios del estado. En total se removieron más de 24 mil metros cúbicos de material, siendo el municipio de Tlatlauquitepec en donde se concentró la mayor parte del apoyo de la SEDURBECOP. (Ver tabla 2.187).

Tabla 2.187 Acciones y remoción de escombros

Municipio	Metros cúbicos			
	Desazolve de cunetas	Rellenos de deslaves	Extracción de derrumbes	Total
Teteles de Ávila Castillo	288	0	0	288
Tepeyehualco	0	6,426	0	6,426
Yahonahuac	1,602	1,200	0	2,802
Zaragoza	1,171	2,020	0	3,191
Tlatlauquitepec	2,664	1,080	4,837	8,581
Hueyapan	1,554	0	1,368	2,922
Total	**7,279**	**10,726**	**6,205**	**24,210**

Fuente: SEDURBECOP

Dicha Secretaría aplicó el Programa de Empleo Temporal (PET) con el fin de darse abasto en las labores de remoción de escombros. Fueron más de 30 los caminos atendidos. La organización para las labores realizadas se basó en cuadrillas de trabajo, en total fueron 1,726 las personas beneficiadas por el PET. El apoyo consistió en un jornal diario y una despensa semanal. En total el monto asignado para el Programa de Empleo Temporal fue de casi un millón de pesos.

Tabla 2.188 Recursos utilizados para el PET por la SEDURBECOP

Municipio	Total de beneficiarios	Monto asignado para el PET (miles de pesos)
Teteles de Ávila Castillo	32	24.8
Tepeyehualco	300	168.8
Yahonahuac	251	125.4
Zaragoza	228	147.5
Tlatlauquitepec	619	304.6
Hueyapan	296	161.8
Total	**1,726**	**932.9**

Fuente: SEDURBECOP

Sectores productivos

Los daños en los sectores productivos se centraron en el sector agropecuario, principalmente en la agricultura, aunque en ganadería también se presentaron algunos daños en ganado y criaderos de aves de corral.

- **Sector agropecuario**

Los daños en el sector agropecuario se calcularon en casi 20 millones de pesos de acuerdo con las reglas de operación del Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC), siendo la agricultura la más afectada con una superficie de más de 20 mil hectáreas.

No se pudo hacer la cuantificación de daños a valor real de los cultivos afectados debido a que no se obtuvo la información detallada de hectáreas afectadas por tipo de cultivo, por tal motivo la cuantificación presentada esta basada en las cantidades con las que apoyará el FAPRACC a los productores afectados. Sin duda, dichos montos son menores que la afectación real ocurrida en el sector. (Ver tabla 2.189).

Tabla 2.189 Resumen de daños en el sector agropecuario

Concepto	Monto (miles de pesos)
Agricultura	18,863.3
Ganadería	950.8
Total	**19,814.1**

Los principales cultivos que presentaron daños fueron maíz, café, plátano, frijol y chile, entre otros. Como se anotó antes, fueron 20,045 las hectáreas que presentaron algún tipo de daño por un monto aproximado de 18.8 millones de pesos, siendo el Distrito de Riego de Teziutlán el más afectado con más de 14 mil hectáreas. El número de productores afectados fue de más de 21 mil, de los cuales, más de 17 mil se dedicaban a cultivos anuales y cerca de 4 mil a cultivos perennes[10]. (Ver tabla 2.190).

Tabla 2.190 Daños en Agricultura por Distrito de Riego

Distrito	Municipios afectados	Cultivos afectados	Superficie afectada (ha)	Monto aproximado (miles de pesos)
Teziutlán	Tenampulco, Ayotoxco, Hueytamalco, Zautla, Acateno, Cuetzalan, Tezamapan, Jonotla, Zoquiapan, Chignautla, Ixtepec, Huehuetla, Olintla, Tlatlauquitepec, Huitzilan, Zongozotla, Teziutlán	Maíz, Plátano, pastos, café, papa y haba	14,665	**18,863.3**
Zacatlán	Chignahuapan y Tetela de Ocampo	Maíz, cebada, frijol y manzana golden	445	
Huachinango	Francisco Z. Mena, Venustiano Carranza, Pantepec, Jalpan, Chiconcuautla, Chila de Honey, Ahuazotepec, Tlacuilotepec, Tlaola y Tlapacoya.	Maíz, cítricos, pipian, praderas, cacahuate, chile verde, frijol, tomate verde y cebada	2,870	
Tehuacán	Coxcatlán, Coyomeapan, Eloxochitlán, Tlacotepec de Porfirio Díaz, Zoquitlán.	Maíz, frijol y café	2,065	

Fuente: SAGARPA

[10] Se puede consultar información más detallada de los daños en agricultura, incluso a nivel de productor en la siguiente página de internet: http://fapracc.sagarpa.gob.mx/info/padrones/pub/radicados_2005/folio105189_pue_concentrado.pdf

En lo referente al sector pecuario, los daños se resumieron únicamente a especies animales, no se presentaron daños en la infraestructura o maquinaria pecuaria. El número de cabezas de ganado afectadas fue de 200 aproximadamente, asimismo, se presentaron daños en animales de corral, especialmente en pollos. El monto aproximado de daños en el sector pecuario fue de 950 mil pesos. (Ver tabla 2.191).

Tabla 2.191 Daños en el sector pecuario

(Miles de pesos)

Concepto	Afectaciones	Precio unitario aproximado	Monto aproximado del daño
Cabezas de ganado	200 cabezas	4,720.0	944.0
Pollos	303 pollos	22.4	6.8
Total	**503 animales**		**950.8**

Fuente: SAGARPA

Conclusiones

Aunque el estado de Puebla únicamente fue impactado por los remanentes del huracán "Stan" las afectaciones fueron significativas, principalmente en la infraestructura carretera.

Cabe resaltar que el número de muertes (3 personas) fue relativamente bajo en comparación con fenómenos similares ocurridos en el estado, como las inundaciones ocurridas en 1999 que cobraron la vida de 263 personas. La pérdida de vidas a consecuencia de fenómenos naturales ha disminuido considerablemente, esto se debe entre otras causas a la cultura de protección civil que se ha ido creando en los últimos años en el país, así como a la velocidad con que fluye la información a la población en la actualidad, lo que permite la difusión de medidas preventivas y de mitigación con mayor anticipación.

Es importante mencionar que el estado de Puebla tiene un alto grado de marginación, por lo que parte de la población no cubre sus necesidades básicas, además una porción significativa de la misma se encuentra asentada en zonas de riesgo.

Sería altamente recomendable el establecimiento de un banco de datos acerca de las características e impacto de los desastres que se han venido presentando en el estado. Ello permitiría contar con una memoria histórica de los desastres ocurridos en el estado, asimismo, es posible identificar las zonas en donde son más recurrentes los diferentes tipos de desastres y las regiones más vulnerables.

Por último, cabe mencionar que gran cantidad de los recursos públicos no habían llegado oportunamente al momento de visitar el estado para esta evaluación, específicamente los necesarios para la reconstrucción, ya que los utilizados para la atención de la emergencia fluyeron con mayor rapidez. Ello podría explicarse, en parte, por la gran magnitud de los desastres que sucedieron en 2005, que comprometieron con creces los recursos federales destinados a atenderlos, sobre todo en aquellos estados que recibieron un mayor impacto que Puebla.

2.1.9 Características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el estado de Oaxaca

2.1.9.1 Presentación

El mes de octubre del año 2005 será recordado por haberse presentado uno de los desastres más significativos de los últimos seis años debido a la tormenta tropical "Stan". Cinco estados del Centro-Sureste de la República Mexicana fueron afectados por el mismo fenómeno y el estado de Oaxaca fue, en el orden de importancia respecto a los daños, el tercer estado con mayores afectaciones, sólo por debajo de Chiapas y Veracruz.

El jueves 11 de noviembre de 2005, la Secretaría de Gobernación emitió la Declaratoria de Desastre Natural con motivo de las lluvias torrenciales que se presentaron del 3 al 5 de octubre de ese mismo año debido a la tormenta tropical "Stan", que provocaron daños severos no previsibles, a 264 municipios de la entidad.

A consecuencia de los daños presentados en diversos sectores a causa del fenómeno, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) organizó una misión con el fin de analizar las características del fenómeno y evaluar el impacto socioeconómico en la población. Para este efecto, se designó a tres investigadores del CENAPRED, uno del área de riesgos hidrometeorológicos que se encargó de realizar la parte técnica de las características del fenómeno y dos del área de estudios económicos y sociales que realizaron la parte de la evaluación de los daños.

2.1.9.2 Características del fenómeno

Antecedentes generales

Marco físico [11]

Ubicación

El estado de Oaxaca está localizado en la región sur oeste del Pacífico Mexicano, limita al norte con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, y al oeste con Guerrero (figura 2.143).

La superficie territorial de la entidad es de 95 mil 364 km^2; lo que representa el 4.8% del total nacional. Por su extensión, Oaxaca ocupa el quinto lugar del país después de los estados de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango.

Por su conformación política, económica y social Oaxaca cuenta con 8 regiones geoeconómicas: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales (figura 2.144); siendo su capital la ciudad de Oaxaca de Juárez, considerada *patrimonio cultural e histórico de la humanidad.*

[11] Fuentes: http://www.e-local.gob.mx/enciclo/mexico/mpios/15090a.htm, http://www.inegi.gob.mx, http://www.oaxaca.gob.mx/gobtecnica/estatal/reg.htm



Figura 2.143 Ubicación de Oaxaca en la República Mexicana



Figura 2.144 Regiones geoeconómicas que conforman Oaxaca

Relieve

Oaxaca es una tierra de intrincadas montañas y abruptas serranías que ocupan alrededor del 90% del estado: Sierra Madre del Sur, Sierra Madre de Oaxaca y la Sierra Atravesada. El cerro más alto se llama Nube (Quie Yelaag) y se encuentra a una altitud de 3,720 m. s. n. m.

Hidrografía

Existen dos principales vertientes que por su orientación los ríos pueden verter su caudal, estas son: la del golfo de México y el océano Pacífico. En la (figura 2.145) se muestran las cuencas en que se agrupan los ríos de Oaxaca.

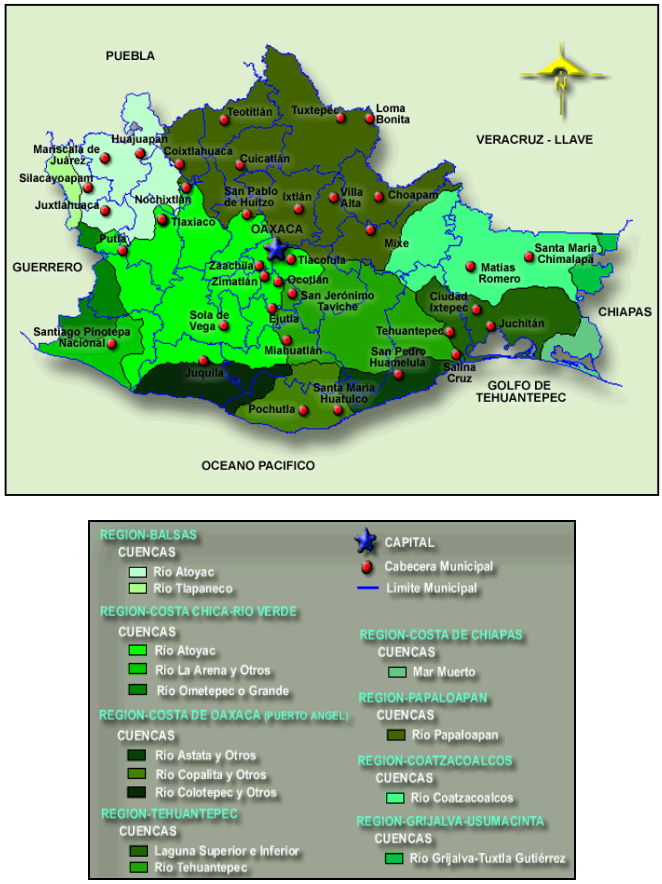


Figura 2.145 Cuencas según las regiones del estado de Oaxaca

A continuación se presentan las principales corrientes de agua:

Tabla 2.192 Principales ríos en el estado de Oaxaca

Nombre	Ubicación (Ríos)	Nombre	Ubicación
Atoyac-Verde	Atoyac	Los Perros	Laguna Superior e Inferior
Grande-Salado	Papaloapan	La Arena	Río La Arena y otros
Puxmetacán-Trinidad	Papaloapan	Putla	Río Atoyac
Cajonos	Papaloapan	Sarabia	Río Coatzacoalcos
Santo Domingo	Papaloapan	Joquila	Río Papaloapan
El Corte	Coatzacoalcos	Espíritu Santo	Laguna Superior e Inferior
Tehuantepec	Tehuantepec	Petapa	Río Coatzacoalcos
Mixteco	R. Atoyac	Ostuta	Laguna Superior e Inferior
Valle Nacional-Papaloapan	Papaloapan	Copalita	Río Copalita y otros
Aguacatenango-Jaltepec	Coatzacoalcos	Calapa	Río Papaloapan
Cuanana-Grande	Atoyac	Petlapa	Río Papaloapan
Tequisistlán	Tehuantepec	Minas	Río Atoyac
San Antonio	Papaloapan	Tenango	Río Astata y otros
Tonto	Papaloapan	Huamelula	Río Astata y otros
Colotepec	Colotepec y otros	Ayutla	Río Astata y otros

Clima

En Oaxaca existe una diversidad climática, producto de la presencia de distintas zonas térmicas, combinadas con una distribución desigual de la lluvia y el efecto espacial diferencial de los sistemas meteorológicos que afectan el estado. Debido a esto en el territorio Oaxaqueño es posible encontrar climas cálidos, desde húmedos y subhúmedos hasta áridos y muy áridos, así como templados con alto grado de humedad (figura 2.146).

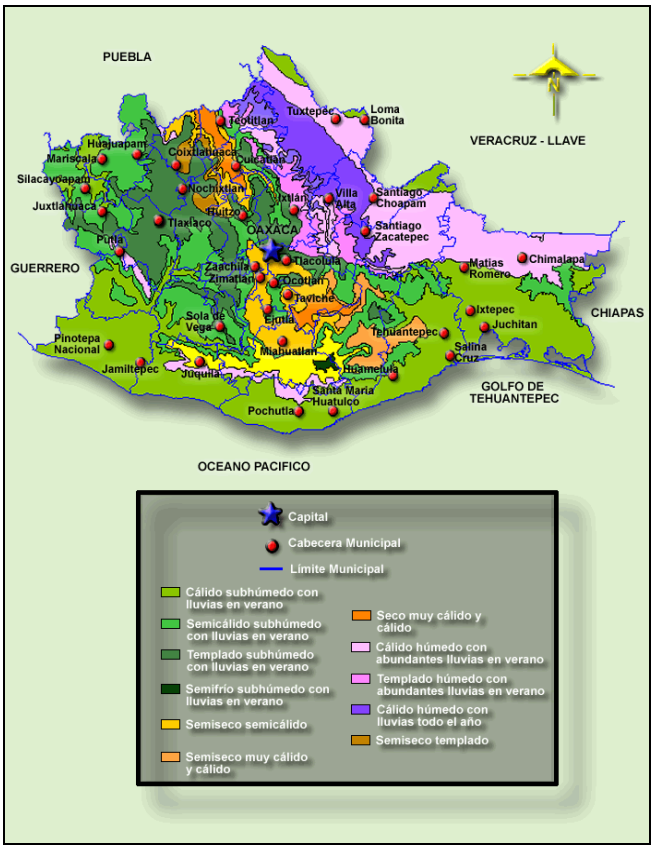


Figura 2.146 Climas en el estado de Oaxaca

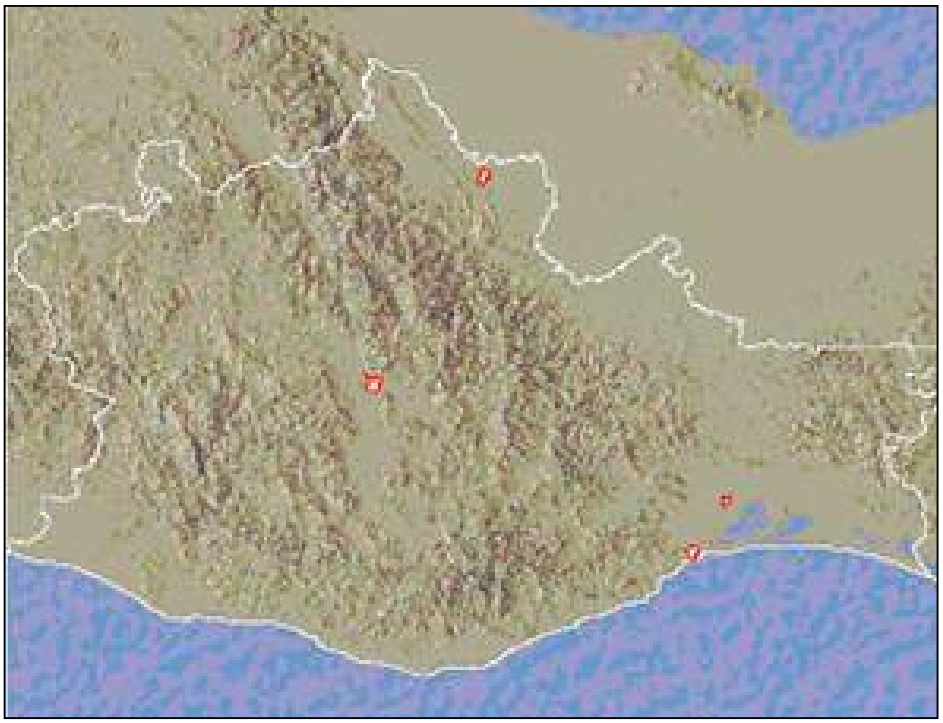
Agricultura y vegetación

La cubierta vegetal en el estado de Oaxaca está formada principalmente por bosques templados y selvas, con una amplia distribución, que en conjunto cubren poco más de tres cuartas partes de la entidad; la porción restante incluye pastizales, agricultura y, en menor proporción, otros tipos de vegetación. Los bosques ocupan las partes altas de las montañas, bajo la influencia de climas templados y semicálidos. Las selvas dominan sobre todo las partes bajas y calientes de la sierra. A pesar del dominio de los bosques y selvas en territorio oaxaqueño, el espacio que ocupan se ve cada vez más reducido, ante el avance de las áreas dedicadas a la agricultura y ganadería. La agricultura prevalece principalmente en terrenos planos y poco inclinados, concentrándose principalmente en los valles intermontanos y en las llanuras costeras del sur y noreste de la entidad. Las prácticas agrícolas sin embargo, también se llevan a cabo en terrenos inapropiados para ello, lo que ha propiciado el deterioro y la erosión del suelo en no pocos lugares de la geografía estatal.

Población y grado de marginación

Oaxaca tiene cuatro localidades con un número de habitantes mayor a los 50,000, éstas son Oaxaca de Juárez, con 242,247 habitantes, Juchitán de Zaragoza con 62,065, Salina Cruz con 71,464 y San Juan Bautista Tuxtepec con 77,467 (figura 2.147).

Por otro lado, Oaxaca está considerado como un estado de muy alta marginación, como se puede observar en la (figura 2.148). La marginación para cada uno de los municipios en el estado, se muestran en la (figura 2.149).



Fuente: INEGI

Figura 2.147 Localidades con población mayor a los 50 mil habitantes

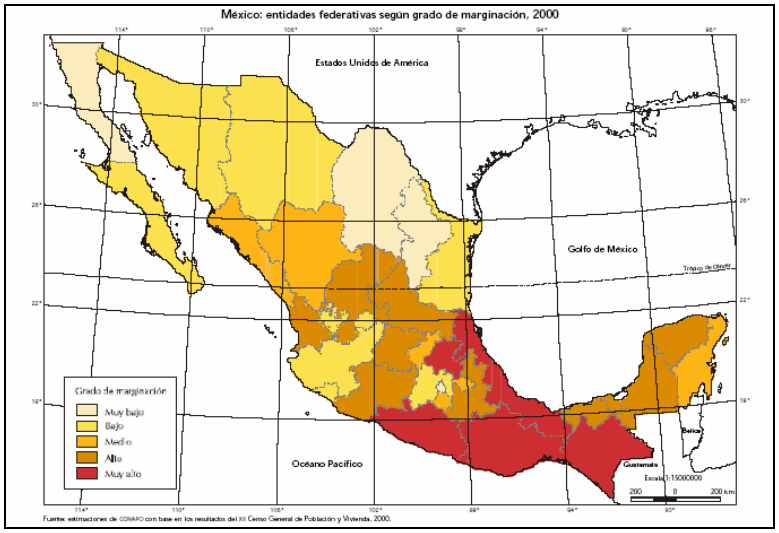


Figura 2.148 Marginación en el país, por estados

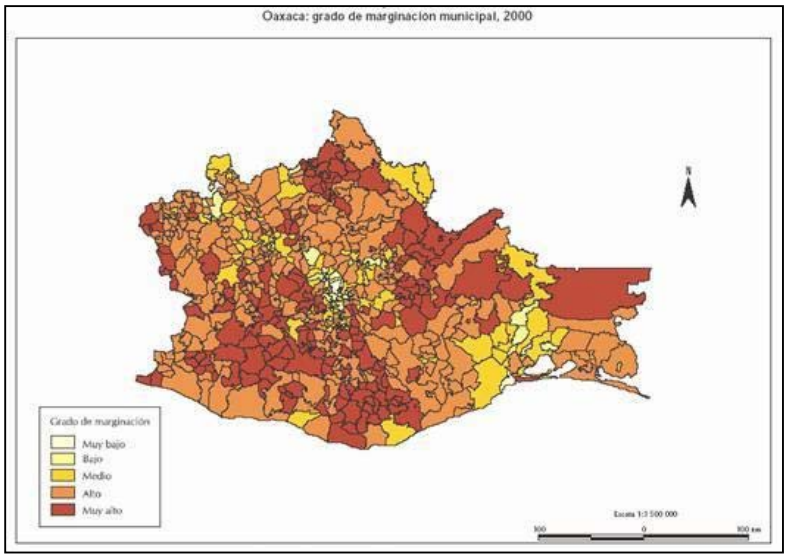


Figura 2.149 Marginación por municipios en Oaxaca

Análisis de los eventos de octubre de 2005 en el estado de Oaxaca

Antecedentes meteorológicos

De acuerdo con los avisos emitidos por la Comisión Nacional del Agua, a través del Servicio Meteorológico Nacional y del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM), a las 16:00 horas del día 4 de octubre, la tormenta tropical “Stan” se ubicaba en tierra, al noreste de Playa Vicente, Veracruz, a 125 km al oeste de Nanchital en el mismo estado y a 195 km al noreste de Miahuatlán, Oaxaca (figura 2.150), con vientos sostenidos y rachas de 85 y 120 km/h, respectivamente, y desplazándose hacia el sureste a 9 km/h.

La disipación de “Stan” comenzó el día 5 de octubre sobre el territorio del estado de Oaxaca, al convertirse en depresión tropical en la madrugada del mismo día, localizándose a 60 km al oeste-suroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez. Continuó su trayectoria hacia el océano

Pacífico, abandonando el estado entre las poblaciones de Puerto Escondido y Pinotepa Nacional. Su permanencia en Oaxaca fue de 36 horas y se disipó sobre aguas frías del Pacífico norte.

El huracán "Stan" favoreció a su paso lluvias intensas en costas y zonas marítimas del suroeste del golfo de México e inclusive en las sierras de los estados de Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Puebla y Veracruz, provocando inundaciones en ríos, deslaves y escurrimientos súbitos en arroyos. En la (figura 8) se aprecia cómo las bandas nubosas del ciclón tropical, causantes de la lluvia, se distribuyen sobre el estado de Oaxaca durante los días 4, 5 y 6 de octubre.

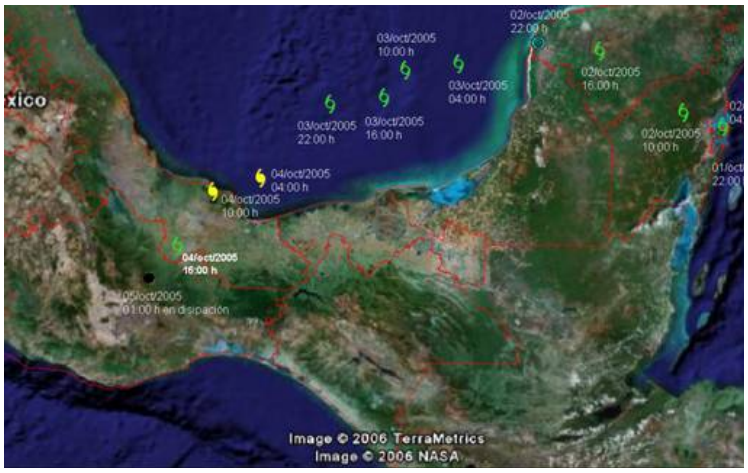
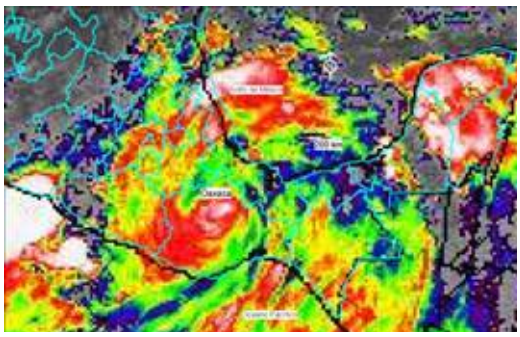
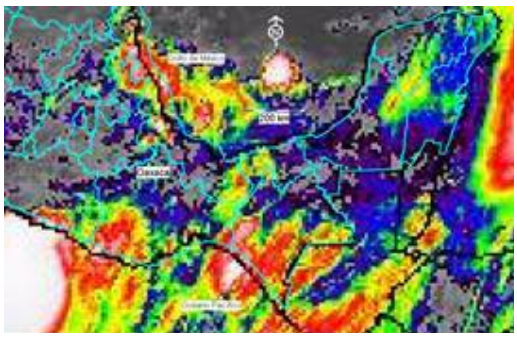


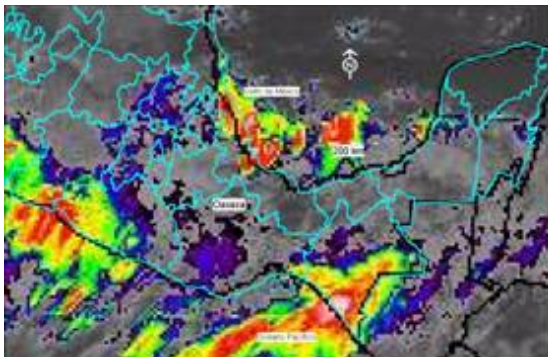
Figura 2.150 Trayectoria de la tormenta tropical "Stan" el día 4 de octubre de 2005



4 oct. 2005, 16:05 horas



5 oct. 2005, 11:31 horas



6 oct., 10:31 horas

Fuente: NASA

Figura 2.151 Imágenes infrarrojas del satélite GOES 12 para los días 4, 5 y 6 de octubre de 2005 en tiempo local

Identificación de la problemática

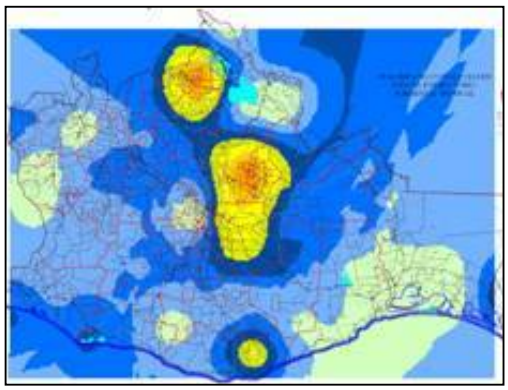
Precipitación registrada

Según información proporcionada por la Gerencia Regional Pacífico Sur de CONAGUA, se presentaron lluvias intensas (mayores a los 70 mm) con valores entre 100 a 250 mm en 24 horas, especialmente en la región del Papaloapan, Sierra Mazateca, Istmo de Tehuantepec, Valles Centrales y la Costa, con un valor máximo de 273 mm el día 4 de octubre en la estación hidroclimatológica de Jacatepec, en la cuenca del río Papaloapan. En la siguiente tabla 2.193 se presentan las estaciones donde se registraron las lluvias máximas durante los días 3 al 6 de octubre en el estado.

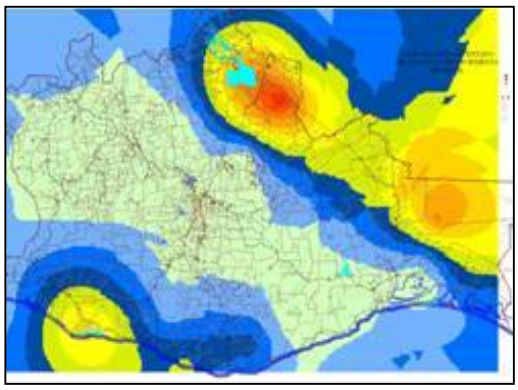
Tabla 2.193 Estaciones con registro de lluvias intensas durante el paso del huracán "Stan" por el estado de Oaxaca (Gerencia Regional Pacífico Sur, CONAGUA)

Estación	Cuenca	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct
Región costa de Oaxaca					
Cozoaltepec	Río Cozoaltepec	37	110	83	0
Río Verde	Río Verde	85	163.5	189	0
Tonameca	Río Tonameca	15	46	108	0
Región Istmo de Tehuantepec					
Chicapa	Río Chicapa	7.5	80	32	42
Niltepec	Río Niltepec	54	101.5	36.2	20
Astuta	Río Ostuta	83	63.7	66.7	42.9
Tapanatepec	Río Tapanatepec	67.5	107.5	103	63
Zanatepec	Río Zanatepec	126	116.5	76.5	66.5
Región Papaloapan					
Dique Pescaditos	Río Papaloapan	3	131.8	36.5	38.7
Cantón II (Cerro de Oro	Río Papaloapan	11.3	206	18.1	35
Cuicatlán	Río Papaloapan	INAP	76.5	0	10
Huautla de Jiménez	Río Papaloapan	10.8	215.7	85	16.3
Jacatepec	Río Papaloapan	10	273	22.7	29.9
María Lombardo	Río Papaloapan	28.4	203.3	5	44.8
Papaloapan	Río Papaloapan	21.6	103.2	12.5	10.8
Tuxtepec	Río Papaloapan	18	125.3	12.8	15.4
Santo Domíngo	Río Papaloapan	10.6	83	20	INAP
Temascal (Presa miguel Alemán)	Río Papaloapan	6.8	70	18.7	20
Región Valles Centrales					
Oaxaca Capital	Río Atoyac	1.5	117	22.5	0
Observatorio Oaxaca	Río Atoyac	1.5	101.9	15	0
Sto. Domíngo Barrio Bajo, Etla	Río Atoyac	2.6	117.5	11.9	1

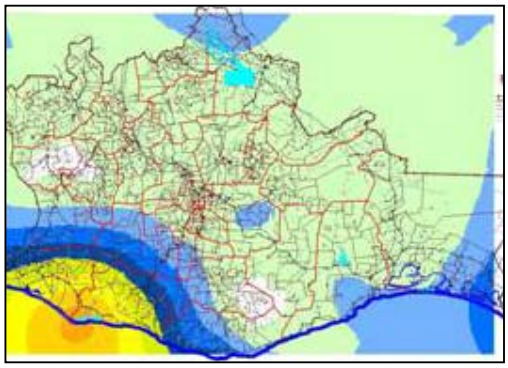
La distribución de la lluvia generada por el huracán "Stan" fue representada gráficamente por la Unidad Estatal de Protección Civil de Oaxaca (figura 2.152), con información proporcionada por CONAGUA.



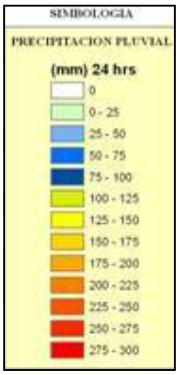
Lluvia del 4 de octubre



Lluvia del 5 de octubre



Lluvia del 6 de octubre

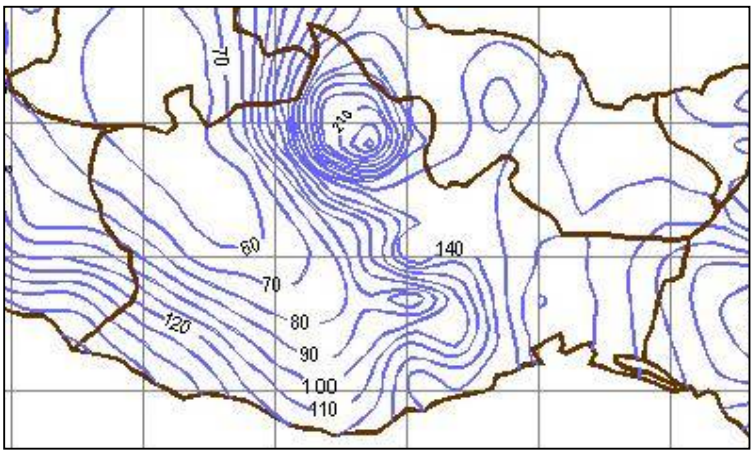


Fuente: UEPC, Oaxaca

Figura 2.152 Distribución de la lluvia generada por el huracán "Stan" durante el 4, 5 y 6 de octubre

Por otro lado, de la (figura 2.153) se deduce que la precipitación del 4 de octubre igualó o excedió el umbral de precipitación para 5 años de periodo de retorno que se tiene en las regiones del Papaloapan y la Costa principalmente.

En el día 4 se registraron lluvias que superaron, en la mitad de las estaciones, el valor de la precipitación media estatal en el mes de octubre, que es de 154 mm. Además, la cuenca de río Verde (región por donde salió el huracán "Stan" hacia el Pacífico), tuvo una precipitación intensa el día 5, con lo que se considera que el acumulado de ambos días (4 y 5 de octubre) también influyó para que se presentaran desbordamientos en los ríos, deslaves y demás afectaciones, especialmente en las regiones del Papaloapan, Istmo y Costa de Oaxaca.



Fuente: Salas, 2003

Figura 2.153 Umbrales de lluvia para un periodo de retorno de 5 años con duración de 24 horas

Desbordamiento de ríos

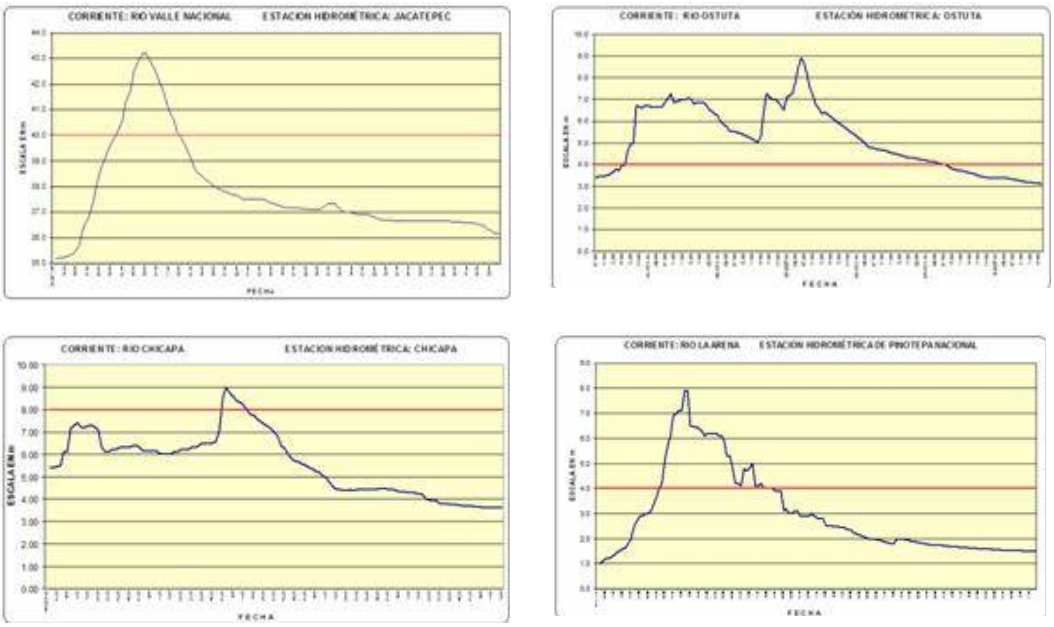
Las lluvias intensas que se presentaron el 4 de octubre provocaron que los niveles de los ríos en todo el estado se incrementaran, con el consecuente desbordamiento en algunos de ellos. La situación se agravó en varios ríos, cuando también el día 5 se registró lluvia intensa en algunas estaciones.

Destaca el desbordamiento de los siguientes ríos:

Tabla 2.194 Ríos desbordados debido al paso del huracán "Stan" por el estado de Oaxaca (Gerencia Regional Pacífico Sur, CONAGUA)

Río	Región	Estación hidrométrica	Tirante máximo por arriba de su escala crítica, m	Comentarios
Valle Nacional	Papaloapan	Jacatepec	3.23 el 5 de octubre	Inició su desbordamiento a partir del 5 y hasta el 6 de octubre
Río Cajones	Papaloapan			
Río Lalana	Papaloapan			
Río Ostuta	Istmo de Tehuantepec	Ostuta	4.9 el 7 de octubre	Desbordó en la madrugada del 4 hasta el 9 de octubre
Río Chicapa	Istmo de Tehuantepec	Chicapa	1 el 7 de octubre	Manifestó un descenso rápido en sus niveles
Río La Arena	Costa	Pinotepa Nacional	3.9 el 5 de octubre	Se desbordó los días 5 y 6
Río Salado	Valles Centrales	Oaxaca		Se presentaron niveles cercanos al crítico con desbordamientos momentáneos en terrenos agrícolas cercanos a la población de la Ciénega Zimatlán
Río Atoyac	Valles Centrales	Tlapacoyan		Se presentaron niveles cercanos al crítico con desbordamientos momentáneos en terrenos agrícolas cercanos a la población de la Ciénega Zimatlán

En la (figura 2.154) se muestra gráficamente el comportamiento de algunos ríos que desbordaron.



Fuente: Gerencia Regional Pacífico Sur, CONAGUA

Figura 2.154 Niveles de ríos en el estado de Oaxaca que desbordaron debido a la ocurrencia del huracán "Stan"

Comportamiento de presas

Debido a la presencia del ciclón tropical "Stan", las presas en el estado registraron entradas importantes a partir del 5 de octubre, teniendo algunas de ellas que verter un caudal excedente, sin afectar grandemente a la poblaciones que se encuentran aguas abajo de éstas.

A continuación se ilustra el comportamiento de las presas debido al evento:

Tabla 2.195 Comportamiento de las presas durante la presencia del huracán "Stan"

Presa	Río	Región	Capacidad alcanzada (%)	Caudal derramado por el vertedor, m^3/s
Miguel Alemán	Tonto	Papaloapan	82	
Miguel de la Madrid	Santo Domingo	Papaloapan	68	
Benito Juárez	Tehuantepec	Itsmo	105	75.98
Yosocuta	Mixteco	Mixteca	102	3.96

Observaciones durante la visita técnica

El objetivo de la visita fue recabar la mayoría de los datos técnicos y hacer un recorrido a alguna de las zonas afectadas. El primer objetivo fue cubierto por completo; sin embargo, el segundo no pudo cumplirse por la distancia tan grande a dichas zonas. No obstante, se pudo constatar la muy buena organización y labor que desarrolla la Unidad Estatal de Protección Civil, como la elaboración de mapas de riesgo para diferentes fenómenos naturales, capacitación a escuelas, elaboración de material técnico y de difusión, etc., su excelente coordinación con las dependencias que intervienen antes, durante y después del evento hidrometeorológico, su preparación para el evento, y la información eficaz y oportuna que la mayoría de las dependencias presentaron.

A partir de las entrevistas e información proporcionada por la Unidad estatal de Protección Civil, la Gerencia Regional Pacífico Sur de CONAGUA y CONAGUA Estatal, principalmente, se derivaron las observaciones siguientes:

La mayoría de los desbordamientos fueron en ríos naturales, es decir, en ríos sin bordos de protección construidos en sus márgenes, o bien en zonas bajas de las lagunas que se encuentran al extremo oeste de Oaxaca, en la región del Istmo de Tehuantepec (figura 2.155a). Aunque también hubo ruptura de bordos en algunos ríos (figura 2.154b), provocando inundaciones. Los efectos principales de los desbordamientos fueron 4 personas ahogadas, poblaciones incomunicadas, viviendas afectadas en sus enseres domésticos, casas endebles dañadas o destruidas, afectaciones en la agricultura, puentes colapsados, inundación de pistas aéreas, etc.



a) Río sin cauce definido, ni bordo de protección, por lo que desborda la mayor parte a La Mar , Chicapa de Castro, Juchitán

b) Ruptura del bordo de protección en el la Ciénega de Zimatlán río Atoyac

Fotos cortesía de la Gerencia Regional Pacífico Sur, CONAGUA

Figura 2.155 Desbordamientos debido a diferentes causas

Los niveles máximos de inundación alcanzaron en algunos lugares los 3 ó 4 metros de altura, como en Pinotepa Nacional y Jamiltepec, donde se terminó de bombear 30 días después.

En la ciudad de Oaxaca se tuvieron algunas inundaciones debido a la acumulación de basura en el alcantarillado, como la zona del Mercado de Abasto. Los niveles máximos de agua alcanzados en algunas partes de la ciudad fueron de aproximadamente 1 metro y de un poco más en la zona conurbada. Las agencias municipales que siempre son más expuestas a inundaciones son: Sta. Rosa, Guadalupe Victoria, San Juan Chapultepec, San Felipe del Agua y San Martín Mexicapan.

Al respecto cabe resaltar que varias de las colonias en las agencias mencionadas, como la de Santa Rosa y San Juan Chapultepec (figura 2.156 a y 2.156 b respectivamente), tienen un alto riesgo a inundaciones rápidas debido a que se encuentran ubicadas en las partes altas de las montañas, con pendiente pronunciada de 25° o más, que rodean a la ciudad, sin infraestructura, ni servicios, ni calles pavimentadas, lo que provoca que los escurrimientos se acompañen de arrastre de sedimento y lo que encuentran a su paso. Comentan las autoridades que todos los años son recurrentes los problemas por lluvia en esas zonas altas y que la tendencia de crecimiento de la ciudad es precisamente hacia esos lugares, pero sin control en su crecimiento (figura 2.156 c).



a) Colonia Santa Rosa (al fondo)



b) Colonia San Juan Chapultepec (al fondo)



c) Crecimiento de la zona conurbada hacia las partes altas del valle

Figura 2.156 Colonias Santa Rosa y Chapultepec, respectivamente, asentadas en la ladera de los cerros. Crecimiento de la mancha urbana hacia las partes altas que rodean a la ciudad de Oaxaca

Durante el paso del huracán "Stan" por el estado de Oaxaca, además de las inundaciones se dieron eventos de inestabilidad de laderas que, desafortunadamente, cobraron la vida de una persona, por lo que la Unidad Estatal de Protección Civil se dio a la tarea de hacer dictámenes técnicos de los deslizamientos que ocurrieron, con énfasis en la necesidad de reubicar a las personas que se encuentran en alto riesgo y mantenerlas en albergues mientras pasaban las lluvias (figura 2.157). Los deslizamientos se dieron en zonas montañosas donde existen fuertes pendientes y suelos deleznables que pierden su estabilidad con cortes realizados para construir casas o carreteras, o debido a los drenajes superficiales que debilitan la estructura de los suelos a través de su filtración por las fisuras.



Exolochitlán de Flores Magón



Huautla



San Isidro-Candelaria Loxicha



Cangrejo Chico, Valle Nacional

Fotos cortesía de la UEPC

Figura 2.157 Inestabilidad de laderas en diversas comunidades del estado

Conclusiones y recomendaciones

El huracán “Stan” provocó a su paso por Oaxaca precipitaciones intensas (mayores a los 70 mm) en la región del Papaloapan, Istmo de Tehuantepec, Valles Centrales y Costa de Oaxaca, que ocasionaron el desbordamiento de ríos, así como inundaciones y deslaves en las sierras.

Las principales inundaciones se dieron en los ríos Atoyac y Salado, en la región de Valles Centrales, los ríos Chicapa y Ostuta en la región del Istmo de Tehuantepec y el río La Arena, en la región de la Costa, afectando la población que se encuentra cercana a los ríos.

Los niveles máximos que alcanzaron las inundaciones fueron de 3 ó 4 metros y se presentaron a la altura de Pinotepa Nacional y Jamiltepec, región de la Costa, justo en la zona donde los remanentes del huracán “Stan” provocaron lluvias intensas durante dos días seguidos, lo que contribuyó al desbordamiento de los ríos de la zona, como La Arena.

En cuanto a la ciudad de Oaxaca, los niveles del agua máximos alcanzados fueron de un metro en algunas zonas. Es probable que los problemas de inundaciones en las colonias de la zona conurbada de la ciudad se incrementen con el paso del tiempo, dada la tendencia de crecimiento sin control adecuado hacia arriba de los cerros, máxime si no se les dota de los

servicios necesarios. Además, los escurrimientos pueden provocar mayores problemas en las zonas bajas, por el arrastre de sedimentos y basura y la correspondiente obstrucción de alcantarillas.

Las presas provocaron problemas mínimos de desbordamiento y, por el contrario, la lluvia del huracán "Stan" permitió que aumentara el volumen de almacenamiento en las presas, lo que benefició la disponibilidad de agua para riego en áreas de cultivo.

Según lo observado y escuchado durante la visita, las instituciones se prepararon para un evento más intenso del que se presentó por el ciclón tropical "Stan". Su capacidad de organización y preparación permitió que se diera una respuesta adecuada a la sociedad antes, durante y después de la emergencia ante las inundaciones. La información que proporcionaron en la visita fue inmediata y explícita.

Se recomienda darle una mayor atención al problema de la inestabilidad de laderas, en el sentido de reubicar por completo a aquellas personas que se encuentran en alto riesgo, así como realizar campañas efectivas de reforestación y concientización para la protección de los bosques y suelos, llevar a cabo los programas establecidos para dicho propósito y crearlos si no existen. Se debe vigilar que no se incrementen los asentamientos irregulares, sobre todo en las zonas con fuerte pendiente y supervisar cualquier corte en las laderas de los cerros. Ello con la finalidad de contribuir a la reducción del problema de inestabilidad de laderas, de erosión y para conservar las riquezas naturales que son las que proveen el sustento a los campesinos.

2.1.9.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

Las lluvias torrenciales del 3 al 5 de octubre de 2005 a consecuencia de la tormenta tropical "Stan" provocaron severos daños en la población de 264 municipios del estado de Oaxaca afectando a cientos de miles de personas. Asimismo, dicho fenómeno causó daños a la infraestructura de diversos sectores como el de comunicaciones, el sector agropecuario, y el eléctrico, entre otros.

Lamentablemente el fenómeno dejó un saldo de cinco personas fallecidas, siendo uno de los mayores desastres en la historia reciente del estado.

El evento tuvo una duración de aproximadamente 3 días, durante los cuales se desbordaron diversos ríos, entre ellos: el de Valle Nacional, el río Cajonos y el río La Lana, los cuales provocaron serias afectaciones, especialmente en la infraestructura de comunicaciones y transportes que fue el sector con mayores daños, como se expresó antes, seguido por el sector agropecuario.

Como se observa en la tabla 2.196, los daños directos, o destrucción de acervos, ascendieron a más de 1,395 millones de pesos (79.4%), mientras que indirectos o pérdidas en flujos u otros gastos y costos que no se tenían contemplados alcanzaron los 361.6 millones de pesos (20.6%).

Tabla 2.196 Resumen de daños

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total	Porcentaje del total
	(Miles de pesos)			
Infraestructura social				
Vivienda	104,591	14,400	118,991	6.8
Educación	34,708	3,072	37,779	2.1
Salud	36,814	28,522	65,336	3.7
Agua y saneamiento estatal	48,816	1,465	50,281	2.9
Infraestructura hidráulica CONAGUA	23,120	826	23,946	1.4
Subtotal	**248,048**	**48,284**	**296,333**	**16.9**
Infraestructura económica				
Sector eléctrico	39,921	1,198	41,118	2.3
Comunicaciones y transportes	1,108,000	33,200	1,141,200	64.9
Subtotal	**1,147,921**	**34,398**	**1,182,318**	**67.3**
Sectores productivos				
Sector agropecuario	0	232,463	232,463	13.2
Subtotal	**0**	**232,463**	**232,463**	**13.2**
Atención a la emergencia	0	46,463	46,463	2.6
Total general	**1,395,969**	**361,608**	**1,757,577**	**100**

Fuente: CENAPRED

Los daños y efectos totales se estimaron en poco más de 1,757.5 millones de pesos lo que significó el 1.5% del Producto Interno Bruto (PIB) de Oaxaca para cifras de 2004. Del total, más de mil millones (67.3%) correspondieron a daños en la infraestructura económica, mientras que 296.3 millones (16.9%) a la infraestructura social, el resto de los daños correspondió a sectores productivos, en especial el sector agropecuario con 13.2% de las afectaciones y el restante correspondió a la atención de la emergencia (ver tabla 2.192).

Características socioeconómicas del estado de Oaxaca

El estado de Oaxaca, cuya capital es Oaxaca de Juárez, tiene una población total de 3.4 millones de habitantes que representa el 3.52% en relación con la población total del país distribuidos en 570 municipios, de los cuales el 7.49% de su población se encuentra en el municipio de Oaxaca de Juárez. El estado cuenta con una densidad de población de 37 habitantes por km^2.

Su extensión territorial es de 95 mil 364 km^2, representan el 4.8% de la superficie total del país y por su tamaño ocupa el quinto lugar entre los 31 estados, después de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango. El estado cuenta con 10,519 localidades dividida en 30 distritos cuya actividad económica principal es agropecuaria.

Son varias las regiones en las que está dividido el estado de Oaxaca, lo anterior con base en sus recursos naturales: regiones Istmo, Papaloapan (también denominada región Golfo por su cercanía con el Golfo de México), La Cañada, Sierra Norte, Valles Centrales, Sierra Sur, La Mixteca y la Costa.

En cuanto a su actividad económica, el Producto Interno Bruto (PIB) de Oaxaca es de 110.1 miles de millones de pesos (corrientes 2003) lo cual representa el 1.6% del total nacional, y el 3.6% en el sector primario a nivel nacional.

La Población Económicamente Activa (PEA) es de 1.3 millones de habitantes, la cual representa el 3.2% del total nacional (43, 398,755). La tasa de participación económica del estado es de 53.3%, de la cual la de mayor participación es la población de 25 a 45 años con el 69.7%. El porcentaje de población hablante de lengua indígena de 5 años y más es de 37.2%.

El promedio de escolaridad de la PEA es de 6.4 grados escolares y la tasa de desocupación abierta del estado es de 0.5%. El porcentaje de trabajadores asalariados es de 37.7%, del cual el 54.1% cuenta con hasta dos salarios mínimos.

Oaxaca tiene grupos en situación de vulnerabilidad y exclusión social, los cuales se ven reflejados claramente en una población de 72 mil personas con discapacidad, tanto motriz, visual, auditiva, discapacidad mental, de lenguaje y otras.

Otro grupo vulnerable es la población de la tercera edad que asciende a 201 mil personas mayores de 65 años, asimismo, el 66% del total de las mujeres son analfabetas. El mayor Índice de deserción es en el nivel profesional técnico con el 21.4%, seguido del nivel bachillerato con el 16.8% y en menor porcentaje en la primaria con el 2.1%. El porcentaje total de la población que asiste a la escuela a la edad de 5 años es de 63.4%, de los que asisten de 6 a 12 años es el 91.9% y los que asisten de 13 a 15 años es el 74.3%.

De las 738 mil viviendas ocupadas el 60.6% sólo cuentan con recubrimiento en los pisos, con materiales durables en muros sólo el 52.3% y con materiales durables en techos el 33%. De las viviendas ocupadas cuentan con un promedio de 4.6 ocupantes por vivienda, el promedio de ocupantes en un cuarto es de 2.2 habitantes y el promedio de habitantes que viven en un dormitorio es de 2.8 habitantes. En el caso de viviendas según disponibilidad de servicios, con agua entubada representa el 73.4%, con drenaje el 45.6% y con energía eléctrica el 87.3%.

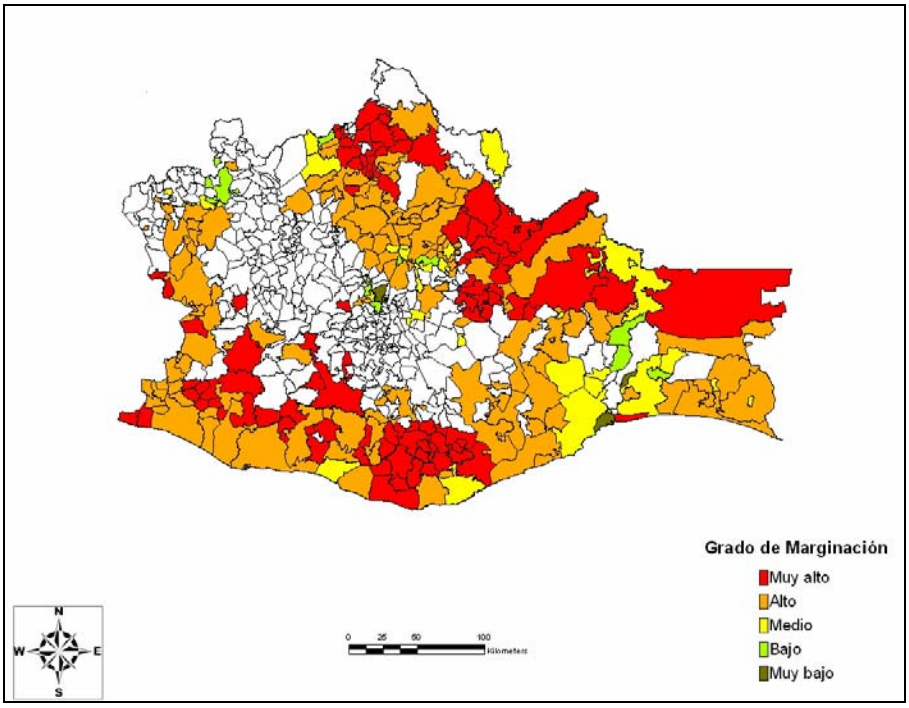


Figura 2.158 Mapa del estado de Oaxaca y municipios afectados por las lluvias torrenciales según grado de marginación

Atención de la emergencia

Las labores de atención a la emergencia estuvieron encabezadas tanto por la Unidad Estatal de Protección Civil como por la Secretaría de la Defensa Nacional que aplicó el plan DN-III para apoyar a la población afectada.

Según información de la Dirección General de Protección Civil al 11 de octubre de 2005 para atender a la población damnificada se tenían instalados un total de 32 refugios temporales. En el punto más álgido de la emergencia se atendieron alrededor de 10,000 personas, apoyándolas con alimentos y techo.

Gracias a la organización que se tiene al interior de la Dirección General de Protección Civil de Oaxaca, para abarcar la totalidad de los 570 municipios con que cuenta el estado, se tienen instaurados consejos regionales, los cuales cuentan con planes de emergencia y con un inventario de recursos y refugios temporales. Todo lo anterior resultó muy efectivo para el logro de una rápida respuesta a la población.

Asimismo, previo a la llegada, y durante la permanencia del huracán "Stan" en la entidad se dieron avisos vía radio con el fin de mantener informada a la población. Dichos mensajes fueron difundidos tanto en español como en algunas lenguas indígenas prominentes en la región.

Importantes fueron también los apoyos entregados a la población derivados de la ayuda del fondo revolvente del FONDEN al darse la declaratoria de emergencia en la primera semana del mes de Octubre. Una gran cantidad de recursos llegaron al estado, tanto del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) como de organizaciones privadas y civiles, entre ellas la Cruz Roja, tales como despensas, colchonetas cobertores, agua, fardos de lámina entre muchos otros.

En la tabla 2.197 se puede observar el monto de la ayuda suministrada de la que se tuvo registro y una cuantificación estimada del valor de dicha ayuda la cual ascendió a poco más de 46.4 millones de pesos.

Tabla 2.197 Apoyos entregados para atender la emergencia

Concepto	Precio Unitario aproximado	Cantidad	Monto aproximado (miles de pesos)
Despensas	130	136,400	17,732.0
Colchonetas	120	130,000	15,600.0
Cobertores	60	130,000	7,800.0
Pañales	3	50,000	150.0
Litros de Agua	4	110,000	440.0
Fardos de Lámina	120	15,550	1,866.0
Palas	150	5,000	750.0
Picos	250	4,000	1,000.0
Carretillas	450	2,500	1,125.0
Juegos personales de Aseo		15,000	0.0
Frascos de Plata Coloidal		12,900	0.0
Kilos de Hipoclorito		810	0.0
Total			**46,463.0**

Fuente: Elaboración CENAPRED sobre la base de información obtenida de la Secretaría de Gobernación, en la tarjeta informativa del 10 de octubre de 2005

Cabe resaltar que gran parte de los recursos llegaron en tiempo y forma provenientes del fondo revolvente y que las acciones pertinentes previas a la llegada del fenómeno permitieron que la ayuda fluyera rápidamente a las comunidades afectadas (figura 2.159).



Figura 2.159 Distribución de ayuda por parte de la Unidad Estatal de Protección Civil y Cruz Roja de Oaxaca

Infraestructura social

La infraestructura social fue la segunda con mayores afectaciones (16.9% del total de daños) sólo por debajo de la infraestructura económica que fue la que presentó un mayor impacto. Dentro de la infraestructura social, la vivienda resultó ser el sector más afectado, seguido en menor medida por el sector de la salud.

- **Vivienda**

Se ha observado en numerosos casos de inundaciones, como fue el de las afectaciones en la mayoría de las localidades de Oaxaca, que el sector de la vivienda resulta ser uno de los más dañados. Las afectaciones fueron, en la mayoría de los casos, producto de inundaciones, azolves de lodo, caída de techos. Algunas presentaron también daños estructurales por lo que tendrán que ser reconstruidas, o en su defecto, las que se encuentran en zonas de riesgo, reubicadas.

Los municipios que resultaron afectados sumaron 136, distribuidos en las siete regiones en las que está integrado el estado de Oaxaca. La más afectada resultó ser la región de la sierra norte con 36 municipios, seguido por la costa con 32. La suma de localidades afectadas llegó a 481. Se calcula que poco menos de 30 mil personas fueron impactadas en forma directa en sus viviendas (ver tabla 2.198).

Según cifras proporcionadas por el Instituto de la Vivienda de Oaxaca (IVO), aproximadamente 7,481 viviendas registraron algún tipo de afectación a causa del fenómeno. Cabe hacer mención que en una primera evaluación se tuvieron peticiones de viviendas dañadas por alrededor de 10 mil casos. Sin embargo, días posteriores cuando el nivel de la inundación había bajado, se detectó que muchas de las viviendas no presentaban daño, sino tan sólo el azolve de lodo con lo que estos fueron excluidas de apoyo. Además de lo anterior, fueron omitidas viviendas que por no cumplir con la normatividad correspondiente del Fondo Desastres Naturales (FONDEN) no fueron objeto de apoyo. Cabe mencionar que en otros

estados afectados por el huracán "Stan", los apoyos a la vivienda provinieron del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO), situación que en últimas fechas se ha venido dando de manera permanente en caso de los daños a vivienda por desastres naturales.

Del número total de viviendas afectadas, la región que registró el mayor número de unidades dañadas fue la de la costa con el 31.3% (2,340), seguida pero en menor proporción, la región de la cañada, con un 22.7%.

Del total de viviendas que sufrieron afectaciones (7,481), el 25.9% resultó con pérdida total (1,934 viviendas), gran parte de las cuales se encontraban en la región Costa (738 viviendas). Por último, las viviendas que resultaron con daño menor fueron un 34%, es decir, 2,541 inmuebles, mientras que las contabilizadas con daños parcial fueron 2,389, lo que significó un 30.8% respecto al total (ver tabla 2.194).

Tabla 2.198 Número de localidades y viviendas afectadas

Región	Número de municipios afectados	Número de localidades afectadas	Viviendas afectadas			
			Daño menor	Daño parcial	Daño total	Total de viviendas afectadas
Istmo	16	53	405	434	127	1,035
Cañada	23	93	685	465	429	1,695
Papaloapan	17	104	181	229	405	936
Sierra norte	35	56	550	378	215	1,234
Costa	32	154	566	850	738	2,340
Sierra sur	9	17	101	31	5	163
Valles Centrales	4	4	53	2	15	78
Total	**136**	**481**	**2,541**	**2,389**	**1,934**	**7,481**

Fuente: Instituto de la Vivienda de Oaxaca

En total, los daños materiales, producto de las inundaciones en el sector de la vivienda arrojaron pérdidas calculadas en poco más de 104.5 millones de pesos, de los cuales 70.1 millones (67%) correspondió al desembolso efectuado por daños totales en vivienda, le siguieron en menor medida las viviendas con daños menores y parciales con un 9.9 y un 23.1 por ciento respectivamente (10.3 y 24.1 millones de pesos) (ver tabla 2.199).

Tabla 2.199 Monto de afectaciones en el sector vivienda en Oaxaca

(Miles de pesos)

Región	Daño menor	Daño parcial	Daño total	Total de viviendas afectadas
Istmo	1,642.7	4,388.6	4,605.0	10,636.3
Cañada	2,778.4	4,702.1	15,555.5	23,036.0
Papaloapan	734.1	2,315.6	14,685.3	17,735.1
Sierra norte	2,230.8	3,822.3	7,795.9	13,849.0
Costa	2,295.7	8,595.2	26,759.9	37,650.8
Sierra sur	409.7	313.5	181.3	904.4
Valles centrales	215.0	20.2	543.9	779.1
Subtotal				104,590.7
Apoyo a enseres domésticos				14,400.0
Total	**10,306.3**	**24,157.6**	**70,126.8**	**118,990.7**

Fuente: Estimaciones CENAPRED

Parte esencial de las afectaciones, estuvo constituido por las pérdidas en los enseres domésticos y menaje de las viviendas, que en la mayoría de los casos, el agua barrió con todo el patrimonio de las familias, y que en otros, tanto el agua como el lodo, dejó inservible gran parte del escaso mobiliario que poseían las familias afectadas. Para tal efecto, a tres meses de haberse presentado el fenómeno, el gobierno de Oaxaca y el Fondo de Fomento y Garantía para el

Consumo de los Trabajadores (FONACOT), firmaron un acuerdo en el que bajo la coordinación de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, fueron asignados 14.4 millones de pesos a más de tres mil familias que por alguna u otra razón no estaban sujetas a otro tipo de apoyo. Se buscó, para ellas la reposición de los enseres que se perdieron producto del fenómeno.



Figura 2.160 Visita de una vivienda con daño total en techos y socavación de estructura en el municipio de Huautla

En resumen, el monto total de las afectaciones en vivienda en Oaxaca resultó por más de 118.9 millones de pesos, 104 millones de pesos (87.9%) fueron considerados como daños directos mientras que 14 millones (12.1%) fueron daños indirectos, resultado de los apoyos entregados para la reposición del menaje de las viviendas afectadas.

- **El sector salud**

Cifras oficiales anunciaron que el número de muertos a consecuencia del desastre de cinco, dos en Santa Catarina Juquila, uno más en Totontepec Villa de Morelos, otro en Tierra Blanca Loxicha, y otro más en Ixtlán de Juárez. En el caso de este último, la vivienda de la víctima se vino abajo ante el reblandecimiento de los adobes por las intensas lluvias.

Como ya es habitual, las acciones realizadas por la Secretaría de Salud en caso de desastre van encaminadas al control de vectores, la vigilancia epidemiológica y la atención médica y psicológica de la población afectada, en este caso no fue la excepción.

Se desplegaron más de nueve mil personas entre médicos, enfermeras, personal operativo y especializado para atender la emergencia. Estos recursos humanos fueron distribuidos en las cuatro jurisdicciones sanitarias, donde fueron instalados un total de 26 refugios con una capacidad de atención para poco menos de 13 mil personas. La jurisdicción de Tuxtepec fue la que habilitó una mayor cantidad de refugios temporales (13) (ver tabla 2.200).

Tabla 2.200 Recursos utilizados y refugios temporales atendidos por la SSA para atender la emergencia

Recursos humanos	
Médicos	1,544
Enfermeras	7,528
Personal operativo	106
Personal especializado	14
Total	9,192
Recursos materiales	
Kit de medicamentos	2
Vehículos	2
Planta potabilizadora	1
Nebulizadoras	5

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Oaxaca

Jurisdicción	Número de refugios temporales	Población máxima
Valles Centrales	2	213
Istmo	6	420
Tuxtepec	13	11,300
Costa	5	957
Total	**26**	**12,890**

Con todo este despliegue humano y material se otorgó atención médica por medio de 82,573 consultas directas a la población. El padecimiento mayormente detectado fue el de las enfermedades respiratorias agudas (IRA's) y otras (atención médica general, por ejemplo), y en menor medida casos como dermatosis y enfermedades diarreicas agudas (EDA's). Por el número de refugios temporales instalados, la jurisdicción de Tuxtpec fue la que otorgó la mayor cantidad de consultas en la entidad (56% del total) (ver tabla 2.201).

Tabla 2.201 Atención médica otorgada por el sector salud

(Número de consultas)

Padecimiento	Valles	Istmo	Tuxtepec	Costa	Total
Infecciones respiratorias agudas	577	3,599	7,414	3,019	14,609
Dermatosis	113	673	1,155	756	2,697
EDA´s	118	287	1,459	397	2,261
Sx. Febril	9	140	419	213	781
Conjuntivitis	90	127	247	106	570
Otras	549	12,699	35,708	12,699	61,655
Total	**1,456**	**17,525**	**46,402**	**17,190**	**82,573**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Oaxaca

Parte importante de las labores de atención a la población durante, y en especial, posterior a la etapa del desastre, es la referida a la vigilancia epidemiológica que suministra el sector salud, ya que pueden surgir brotes de enfermedades como el cólera, el dengue, entre muchas otras. Con lo que el control de las epidemias se hace fundamental para el bienestar de la población.

La vigilancia epidemiológica se extendió a lo largo de 214 localidades, se visitaron más de 126 mil casas, en las que se atendió a más de 382 mil personas. Las labores específicas se centraron en la potabilidad del agua (determinaciones de cloro) y la entrega de sobre vida suero oral (ver tabla 2.202). Afortunadamente sólo fueron detectados 180 casos de diarrea y a pesar de que se tuvieron brotes de dengue, estos eran hasta cierto punto normales y no fueron atribuibles directamente al fenómeno en cuestión, ya que antes de la llegada del mismo, ya se tenían registros de la presencia de esta enfermedad.

Tabla 2.202 Vigilancia epidemiológica en Oaxaca por el huracán "Stan"

Concepto	Valles	Istmo	Tuxtepec	Costa	Total
Localidades atendidas	11	68	76	59	214
Casas visitadas	12,331	47,527	49,275	17,060	126,193
Población protegida	29,059	155,007	155,715	42,762	382,543
Casos de diarrea	0	42	127	11	180
Determinaciones de cloro	20	210	234	82	546
Sobres de vida suero oral	231	17,361	25,634	2,900	46,126

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Oaxaca

El control de vectores es también una de las acciones cruciales poco después de ocurrido el desastre, en este aspecto fueron atendidas 149 localidades, con un total de más de 234 mil casas visitadas, se trataron alrededor de 185 mil personas. Por su parte las localidades nebulizadas sumaron 247, lo que se tradujo en una extensión territorial de 15 mil hectáreas, protegiendo a más de medio millón de personas con estas acciones (ver tabla 2.203).

Tabla 2.203 Control de vectores en la atención medida en Oaxaca

Concepto	Valles	Istmo	Tuxtepec	Costa	Total
Localidades atendidas	0	46	75	28	149
Casas visitadas	0	135,066	59,814	39,381	234,261
Casas tratadas	0	118,596	36,625	29,831	185,052
Recipientes revisados	0	454,598	311,460	252,828	1,018,886
Recipientes tratados	0	192,161	103,565	56,419	352,145
Localidades nebulizadas	0	87	46	114	247
Hectáreas nebulizadas	0	5,283	5,091	5,345	15,719
Población protegida	0	210,916	210,709	159,788	581,413

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Oaxaca

En total, los desembolsos en que incurrió el sector salud para la atención a la población fueron calculados en cerca de 23 millones de pesos. Dicho monto fue incluido dentro del rubro de daños indirectos ya que este recurso no se tenía contemplado ni mucho menos presupuestado por las dependencias que atendieron la contingencia. (Ver tabla 2.204).

Tabla 2.204 Cuadro resumen y monto de la ayuda en el sector salud de Oaxaca

Concepto	Monto aproximado utilizado para atender la emergencia
Recursos utilizados para atender la emergencia Atención médica Vigilancia epidemiológica Control de vectores Promoción de la salud	23 Millones de pesos

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Oaxaca

Al mismo tiempo del despliegue de todas las acciones de salud, el sector también se enfrentó a la cuantificación y levantamiento de daños que sufrieron las unidades médicas. (Centro de Salud de Núcleo Básico en su mayoría). En total se registraron 157 unidades afectadas con diferente nivel de daños, tales como filtraciones y escurrimientos, desprendimientos de impermeabilizantes, fallas de instalaciones eléctricas, así como sanitarias, además de afectaciones en pinturas y recubrimientos, entre muchos otros.

Los municipios más afectados en este sentido fueron Oaxaca de Juárez con 11 centros de salud de núcleo básico, seguido de San Juan Bautista Tuxtepec con igual número de centros afectados, Santo Domingo Tehuantepec con ocho centros y San Agustín Loxicha con seis. Para la evaluación de daños fue necesaria la creación de brigadas que fueron distribuidas en cada distrito. (Ver tabla 2.205).

El monto total de afectaciones en la infraestructura de salud sumó los 42.3 millones de pesos de los cuales un 13% (5.5 millones) correspondieron a gastos de operación, los cuales se cuantifican como daño indirecto producido por el fenómeno.

Tabla 2.205 Daños en infraestructura de salud en el estado de Oaxaca

Municipio	Número de Unidades afectadas	Monto aproximado de los daños (miles de pesos)
Oaxaca de Juárez	11	3,446.70
San Agustin Loxicha	6	914.9
San Francisco Huehuetlan	1	348.2
San Jeronimo Tecoatl	1	185.3
San Jose Tenango	1	272.6
San Lucas Zoquiapam	1	252.6
San Mateo Eloxochixtlan	1	475.8
San Simon Almolongas	1	180
El Barrio de La Soledad	1	195.2
Matias Romero	5	1,510.00
Santiago Niltepec	2	400
San Francisco del Mar	1	220
San Francisco Ixhuatan	2	484.4
San Juan Mazatlán	5	971.8
San Miguel Chimalapa	2	358.3
San Pedro Huamelula	3	433.5
San Pedro Tapanatepec	3	690
Santa Maria Chimalapas	3	507.3
Santa Maria Xadani	1	120
Santiago Astata	1	120
Santo Domingo Ingenio	1	220
Santo Domingo Tehuantepec	8	1,620.10
Santo Domigo Zanatepec	3	537.7
Union Hidalgo	1	250
Ayotzintepec	1	230.5
Loma Bonita	3	669.6
San Felipe Jalapa de Diaz	2	683
San Felipe Usila	5	1,315.50
San Jose Chiltepec	1	93.3
San Juan Bautista Tuxtepec	11	3,404.60
San Juan Petlapa	1	194.8
San Lucas Ojitlán	2	317.3
San Pedro Ixcatlán	2	430
Santa María Jacatepec	1	180
Santiago Camotlán	1	228.6
Santiago Choapam	1	350
Santiago Jocotepec	3	570
Santiago Yaveo	2	760.5
San Juan Bautista Valle Nacional	5	1,069.00
Candelaria Loxicha	2	237.3
Pluma Hidalgo	2	459.9
San Agustin Loxicha	1	176.8
San Miguel del Puerto	3	686
Santa María Tonameca	4	911.7
Santiago Xanica	1	224.3
Santa Cruz Itundujia	5	1,084.60
Asuncion Cacalotepec	1	156.5
Ixtlan de Juárez	4	1,886.00
San Juan Atepec	1	228.5
San Juan Comaltepec	1	240
San Juan Juquila Vijanos	1	139.7
San Juan Lalana	1	220
San Juan Yaee	1	176.2
San Lucas Camotlán	1	220
San Miguel Quetzaltepec	1	176.1
Sn Pablo Macuiltianguis	2	477.4
San Pedro Cajonos	1	148.7
San Pedro Ocotepec	1	250
San Pedro Yaneri	1	220
San Pedro Yolox	1	272.6
Santa María Jaltianguis	1	250
Santa María Tlahuiltotepec	1	80.9
Santiago Atitlán	1	261.5
Santiago Comaltepec	1	250
Santiago Zacatepec	3	491.5
Santo Domingo Roayaga	1	154.2
Santo Domingo Xagacia	1	154.2
Tamazulapam del Espiritu Santo	3	863
Totontepec Villa de Morelos	1	151.9
San Pablo Yaganiza	1	142.8
San Miguel Talea de Castro	1	210.7
Subtotal		**36,813.90**
Gastos de Operación		**5,522.10**
Total	**157**	**42,336.00**

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Oaxaca

El origen de los fondos para resarcir los daños estuvo a cargo de recursos federales 100% vía FONDEN, los cuales tuvieron que ser priorizados dependiendo de las unidades dañadas y el número de pacientes que atendían éstas. En el caso del sector salud se mencionó que los apoyos fluyeron de manera rápida y ágil.

- **Sector de la educación**

Después de la vivienda y el sector salud, el sector educativo fue el más afectado, en cuanto a infraestructura social se refiere. Si tomamos en cuenta que el estado de Oaxaca es uno de los tres estados que presentan mayor rezago educativo, la recuperación de los espacios escolares destruidos por el paso del huracán "Stan" está siendo una labor prioritaria en la reconstrucción.

En total fueron 441 los centros educativos dañados, resultando afectados 75,852 personas entre alumnos y personal docente de los diferentes niveles educativos. El nivel más afectado en cuanto a número de planteles con daño, fue el de primaria con 217 espacios lo que representa casi el 50% del total de escuelas con perjuicios. Le siguieron los niveles preescolar y primaria con 96 y 90 escuelas respectivamente (ver cuadro 2.206).

Tabla 2.206 Resumen de planteles afectados por sector

Nivel	Número de planteles
Educación inicial	1
Preescolar	96
Primaria	217
Secundaria	90
Educación media	36
Educación superior	1
Total	**441**

Fuente: Secretaría de Educación Publica del estado de Oaxaca

Los espacios educativos registraron daños de diversa índole, en la mayoría de los casos consistieron en techumbres, impermeabilizantes, azolve de cisternas, fosas sépticas, pozos de absorción, daños en pintura, derrumbe de cercados y bardas perimetrales, muros de contención entre otros.

A pesar de los daños que se tuvieron, las labores escolares se reestablecieron rápidamente y apenas duró en promedio una semana en regiones como en el Istmo, y la Costa; sólo en los casos donde se presentaron destrucción de puentes y caminos, y por ende, incomunicación de las localidades, la suspensión de las actividades escolares duró poco más de quince días. Cabe mencionar que se suspendieron las labores a la llegada del meteoro; en zonas donde se preveía que iba a impactar más se procedió al resguardo de los materiales y equipos de oficina en las partes altas y se desconectaron los aparatos eléctricos para evitar al máximo accidentes.

El monto total de afectaciones de los 441 planteles afectados alcanzó los 37.7 millones de pesos. Cabe mencionar que tan sólo 51 escuelas fueron atendidas con recursos provenientes del FONDEN, ya que éstas se ajustaban a la normatividad de sus reglas, mientras que las restantes 390 iban a ser recuperadas con recursos provenientes de la compañía aseguradora, ya que la totalidad de las escuelas en el caso de Oaxaca se encuentran aseguradas.

El monto de los daños de las escuelas amparadas por FONDEN (51) fue de 5.4 millones de pesos, de los cuales las escuelas de nivel básico (47) ciñeron el 72% de los recursos mientras que las del nivel medio superior (4) el 28% restante. Cabe mencionar que estos montos incluyen los daños a los mobiliarios, que si bien no fueron tan significativos, para la población escolar afectada representó retrasos en la vuelta a la normalidad. (Ver tabla 2.207).

Tabla 2.207 Daños en infraestructura educativa por "Stan"

(Miles de pesos)

Municipio	Planteles afectados	Monto de daños en planteles	Monto de daños en mobiliario	Monto aproximado del daño
Nivel básico				
Candelaria Loxicha	1	287.6	0.0	287.6
Capulalpam de Méndez	1	61.1	0.0	61.1
Chauites	3	0.0	65.6	65.6
Huautla de Jiménez	2	210.6	0.0	210.6
Natividad	1	150.1	0.0	150.1
Oaxaca de Juárez	2	147.5	0.0	147.5
Pinotepa de Don Luis	2	30.6	5.6	36.2
San Francisco del Mar	2	0.0	16.1	16.1
San Francisco Ixhuatán	4	0.0	30.9	30.9
San Jose Chiltepec	1	408.4	0.0	408.4
San Juan Bautista Tuxtepec	1	36.4	0.0	36.4
San Juan Bautista Valle	2	0.0	19.7	19.7
San Pedro Jicayan	1	205.4	0.0	205.4
San Pedro Mixtepec	1	112.8	0.0	112.8
San Pedro Pochutla	1	946.4	0.0	946.4
San Pedro Tapanatepec	6	307.8	14.4	322.2
Santa María Huazolotitlan	1	0.0	9.4	9.4
Santa María Jacatepec	2	13.2	0.0	13.2
Santa María Tonameca	1	173.3	0.0	173.3
Santiago Jamiltepec	1	0.0	9.9	9.9
Santiago Jocotepec	2	20.4	88.6	109.0
Santiago Niltepec	3	0.0	15.3	15.3
Santiago Pinotepa Nacional	3	323.2	13.9	337.0
Santos Reyes Nopala	2	0.0	33.1	33.1
Villa de Tututepec de Melchor	1	199.8	0.0	199.8
Subtotal	**47**	**3,634.7**	**322.5**	**3,957.2**
Nivel medio superior				
San Pedro Mixtepec	1	77.3	0.0	77.3
San Juan Cacahuatepec	1	63.7	0.0	63.7
San Pedro Pochutla	1	131.7	0.0	131.7
Santa María Tlahuitoltepec	1	1,232.9	0.0	1,232.9
Subtotal	**4**	**1,505.5**	**0.0**	**1,505.5**
Planteles que no fueron atendidos por FONDEN				
Varios municipios	390	29,245.0	0.0	29,245.0
Subtotal	390	29,245.0	0.0	29,245.0
Gastos de operación y efectos indirectos				3,071.5
Gran total	**441**	**34,385.3**	**322.5**	**37,779.2**

Fuente: Secretaría de Educación Publica del estado de Oaxaca

Como se mencionó anteriormente, las 390 escuelas que presentaron afectaciones y que por reglas del FONDEN no pudieron ser beneficiadas iban a ser apoyadas con los pagos de la aseguradora, una primera estimación de la cuantificación de daños de estas escuelas fue de 29.2 millones de pesos. Asimismo, para la contratación de todas las obras de rehabilitación se calculó un costo indirecto de poco más de tres millones de pesos. (Ver tabla 2.207).

Tabla 2.208 Cuadro resumen de daños en el sector educativo

Nivel	Planteles afectados	Monto aproximado de los daños (miles de pesos)
Básico	47	3,957.2
Medio superior	4	1,505.5
Planteles que no entraron a FONDEN	390	29,245.0
Gastos de operación y efectos indirectos		3,071.5
Total	**441**	**37,779.2**

Fuente: Secretaría de Educación Publica del estado de Oaxaca

El resumen de las afectaciones en el sector educativo ascendió a un monto total de 37.7 millones de pesos, de los cuales un gran porcentaje significaron daños directos (92%), mientras que el resto a daños indirectos o gastos de operación que no se tenían contemplados (8%). Asimismo, se puede observar que el 77% de los daños totales fueron atendidos por recursos vía aseguradora correspondiente a planteles no amparados por FONDEN, como se puede ver en la tabla 2.208.

- **Infraestructura hidráulica**

La infraestructura hidráulica resultó con severos daños, tanto la que está a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), como la administrada por la Comisión Estatal del Agua de Oaxaca.

En el primer caso la CONAGUA, tuvo la responsabilidad de lanzar un operativo de emergencia que pudiera restituir a la población las condiciones óptimas de la calidad de agua, asimismo, tuvo que realizar la verificación de daños que sufrió la infraestructura que se encuentra a su cargo.

Para la atención de la población, con agua de calidad se utilizaron seis plantas, tres pipas, 14 vehículos y más de 30 personas (ver tabla 2.209).

Tabla 2.209 Recursos humanos y materiales para al atención por parte de la CONAGUA

Concepto	Cantidad
No.plantas potabilizadoras	6
Pipas	3
Vehículos	14
Personal CONAGUA	34
Maquinaria pesada trabajando	1

Fuente: Comisión Nacional del Agua de Oaxaca

Mediante suficientes recursos materiales y humanos se lograron llevar a cabo acciones específicas para las labores de desinfección y el suministro de agua potable. Las pipas lograron dotar de 27 mil litros de agua, mientras que las plantas potabilizadoras más de 57 mil litros. Asimismo, también fueron suministrados insumos como: plata coloidal, hipoclorito de calcio, entre otros, con el objeto de desinfectar el agua proveniente de pozos, depósitos de distribución, así como de tomas domiciliarias (ver figura 2.161 y 2.162).



Figura 2.161 Personal de la CONAGUA realizando limpieza al pozo con la planta potabilizadora en el municipio de Santiago Jamiltepec



Figura 2.162 Personal de la CONAGUA en entrega de plata coloidal en municipio de Santa Maria Huazolotitlan

El monto estimado de las acciones realizadas por la CONAGUA sumó 826 mil pesos, recursos que fueron absorbidos por la propia dependencia y que se incluyó como daño indirecto del fenómeno debido a que estos recursos no estaban presupuestados. La cantidad y los conceptos específicos se pueden ver en la tabla 2.210.

Tabla 2.210 Monto de las labores de desinfección y suministro de agua potable por la CONAGUA

(Miles de pesos)

Concepto	Cantidad	Monto estimando de daños
Pipas	27,000 litros	108.0
Plantas potabilizadoras	57,554 litros	230.2
Hipoclorito de calcio	960 Kg.	42.7
Plata coloidal	17,810 frascos de 60 ml.	445.3
Pozos desinfectados	121 Unidades	-
Depósitos domiciliarios	8 Unidades	-
Depósitos de distribución	1 Tanque de 60 m^3	
Habitantes beneficiados	18,837	-
Total		**826.1**

Fuente: Comisión Nacional del Agua de Oaxaca

Las precipitaciones presentadas por el paso del huracán “Stan” en el estado de Oaxaca provocaron daños en las obras de agua potable y alcantarillado, infraestructura de riego, y obras referentes a cauces y bordes de protección a cargo de la CONAGUA.

En lo referente a la infraestructura de agua potable y saneamiento se presentaron daños en 22 sistemas de abastecimiento de agua potable en las Regiones de la Costa, Istmo, Papaloapan y Sierra Norte afectando a una población de 31,417 habitantes. Los municipios que recibieron las mayores afectaciones en este rubro, estimada con base en el monto de inversiones para su rehabilitación, fueron Santa María Colotepec y Villa de Tututepec de Melchor Ocampo. Entre ambos tuvieron un 60% del total de daños que ascendieron a 7.7 millones de pesos, los cuales fueron considerados como daños directos (ver tabla 2.211).

Tabla 2.211 Daños en agua potable y saneamiento a cargo de la CONAGUA

(Miles de pesos)

Municipio	Localidad	Habitantes afectados	Monto de las inversiones
Ixtlán de Juárez	Ixtlán de Juárez	2,201	100
Mártires de Tacubaya	Mártires de Tacubaya	839	250
San Francisco del Mar	San Francisco del Mar	1,000	60
San Juan Bautista lo de Soto	San Juan Bautista lo de Soto	1,939	150
San Juan Cacahuatepec	San Juan Cacahuatepec	1,449	600
San Juan Evangelista Analco	SanJuan Evangelista Analco	4,200	100
Can Pedro Mixtepec	Puerto Escondido	3,000	450
San Pedro Pochutla	San Pedro Pochutla	7,000	100
Santa María Colotepec	Loma Bonita y Los Vargas	713	650
Santa María Huazolotitlán	Santa maría Chicometepec	800	450
Santiago Jamiltepec	El zarcal	100	60
Santiago Llano Grande	Santiago Llano Grande y San Francisco El Maguey	2,665	200
Santiago Nacaltepec	La Unión y San José Aragón	612	100
Santiago Pinotepa Nacional	Santiago Pinotepa Nacional	1,500	250
Santo Domingo Zanatepec	Co. Ostuta, Col. Huanacatal y Col. Guadalupe	1,050	200
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Río Grande y Las Tejas	2,349	4,000
	Total	**31,417**	**7,720**

Fuente: Comisión Nacional del Agua del estado de Oaxaca



Figura 2.163 Ruptura de emisor de aguas negras ubicado en el municipio de Puerto Escondido. Ejemplo de daños en el sector de agua y saneamiento

Como producto de las fuertes lluvias, también se manifestaron daños en el Distrito de Riego N° 110 Río Verde, en la Región de la Costa, afectando una superficie de 3,500 hectáreas y a 287 productores. En este caso cabe mencionar que además de los daños a la infraestructura, también se presentaron perjuicios en los cultivos que eran beneficiados por dicha infraestructura. El monto total de daños en la infraestructura de riego fue de 3.1 millones de pesos (ver tabla 2.212).

Tabla 2.212 Daños en infraestructura de riego a cargo de la CONAGUA

(Miles de pesos)

Municipio	Productores afectados	Riego superficie afectada Ha.	Inversiones requeridas
Santiago Jamiltepec	94	800	600
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	193	2,700	2,500
Totales	**287**	**3,500**	**3,100**

Fuente: Comisión Nacional del Agua del estado de Oaxaca

Parte importante de los daños fueron los provocados en bordos de protección y cauces de ríos, ocasionando con ello inundaciones que afectaron a un total de 18,320 habitantes. Los cauces que presentaron desbordamientos fueron los de: Atoyac, Chicapa, La Arena, Ostuta, Salado, y Chicapa en diversos tramos.

Los daños fueron en 13 municipios de diversa magnitud, siendo los que ocurrieron en San Francisco Ixhuatán, Santa María Huazolotitlán, San Francisco del Mar, y Santiago Pinotepa Nacional los mayores en comparación con el resto (52%). En total los daños por este concepto fueron estimados en 12.3 millones de pesos (ver tabla 2.213 y figura 2.164).

Tabla 2.213 Daños en cauces y bordos de protección de la CONAGUA

Municipio	Habitantes afectados	Nombre del cauce	Daños km	Inversiones requeridas (miles de pesos)
Zaachila	1,000	Atoyac	0.5	300
Zimatlán	600	Atoyac	0.5	300
Chicapa de Castro (Juchitán)	500	Chicapa	1.0	500
La Ciénega, Zimatlán	2,000	Atoyac	1.5	700
La venta (Juchitán	1,000	Chicapa	1.5	600
Santa María Huazolotitlán (Paso del Jiote y La Boquilla	2,000	La Arena	1.4	1,500
Santo Domingo Ingenio	1,000	Chicapa	1.5	1,000
San Francisco del Mar	1,600	Ostuta	2.0	1,500
San Francisco Ixhuatán	2,000	Ostuta	2.0	2,000
San Sebastian Tutla	320	Salado	2.0	800
Santa Cruz Amilpas	2,800	Salado	2.0	800
Unión Hidalgo	500	Chicapa	2.0	800
Santiago Pinotepa Nacional	3,000	La Arena	0.6	1,500
Total	**18,320**			**12,300**

Fuente: Comisión Nacional del Agua del estado de Oaxaca



Figura 2.164 Desbordamiento del río Ostuta en el municipio de San Francisco Ixhuatán

En total, las pérdidas ascendieron a poco más de 23 millones de pesos. Las mayores afectaciones se presentaron en los cauces y bordos de protección 53.2% seguido, en menor medida, por los daños en la infraestructura de agua potable y saneamiento con un 33.4% y en la infraestructura de riesgo con un 13.4% (véase tabla 2.214).

Tabla 2.214 Resumen de afectaciones totales en la Comisión Nacional del Agua

(Miles de pesos)

Sector	Población afectada	Monto estimando de daños	Estructura porcentual del monto
Agua potable y saneamiento	31417	7,720.0	33.4
Infraestructura de riego	287	3,100.0	13.4
Cauces y bordos de protección	18,320	12,300.0	53.2
Operativo de emergencia (pob. beneficiada)	18,837	0.8	0.0
Total	**68,861.0**	**23,120.8**	**100.0**

Fuente: Elaboración CENAPRED con base en cifras de la Comisión Nacional del Agua del estado de Oaxaca

En el caso de las afectaciones de la CONAGUA, los recursos para resarcir los daños tuvieron su origen en fondos federales (40%), y el restante 60% correspondió a recursos estatales.

Las afectaciones ocurridas en la infraestructura a cargo de la Comisión Estatal de Agua de Oaxaca se centraron en la infraestructura de saneamiento y agua potable, fundamentalmente. En el caso de saneamiento fueron dañadas un total de 27 localidades en 19 municipios con una población total afectada de más de 41 mil personas. Los municipios con mayores perjuicios fueron los casos de Oaxaca de Juárez y San Juan Bautista Tuxtepec, ambos conjuntaron el 77% de los daños (8.8 millones de pesos) del total en la infraestructura de saneamiento que ascendió 11.4 millones de pesos (ver tabla 2.215).

Tabla 2.215 Daños en la infraestructura de saneamiento

(Miles de pesos)

Municipio	Número de localidades afectadas	Población afectada	Monto total de daños
San Juan Bautista Cuicatlán	1	4,500	400.0
Santiago Camotlan	2	561	189.0
Nuevo Zoquiapan	1	1,300	500.0
San Baltazar Yatzechi El Bajo	1	325	10.0
Santiago Comaltepec	1	1,200	400.0
San Mateo del Mar	1	625	35.4
Santo Domingo Tehuantepec	1	865	70.0
Santo Domingo Ingenio	1	184	35.0
San Juan Bautista Tuxtepec	1	5,526	3,202.0
San Juan Atepec	1	310	80.0
San Miguel Abejones	1	310	35.0
San Andres Solaga	2	252	80.0
Santa Domingo Roayaga	1	96	30.0
San Juan Yatzona	1	120	34.0
Santa María Temaxcalapa	1	368	35.0
San Idelsonso Villa Alta	6	994	201.0
San Pablo Macuiltianguis	1	226	35.0
Oaxaca de Juárez	2	22,781	5,669.0
San Pedro Mixtepec	1	800	400.0
Total	**27**	**41,343**	**11,440.4**

Fuente: Comisión Estatal del Agua de Oaxaca

En lo referente a la infraestructura de agua potable a cargo del gobierno de Oaxaca se presentaron daños en un número mayor de municipios (94) con un total de 200 localidades, con una población afectada de más de 114 mil personas. Los daños estuvieron distribuidos en todos los municipios; el más afectado resultó ser Santiago Pinotepa Nacional con un 8.9% del total, seguido por Villa de Tututepec de Melchor Ocampo con 6.6%, del total de daños que ascendió a 37.3 millones de pesos en todo el estado en este concepto (ver tabla 2.216).

Tabla 2.216 Daños en la infraestructura de agua potable en el Oaxaca

(Miles de pesos)

Municipio	Número de localidades afectadas	Población afectada	Monto total solicitado
Huautla de Jiménez	1	3,521	1,333.40
Santiago Nacaltepec	3	903	450
San Juan Bautista Cuicatlan	10	5,633	1,097.30
San Mateo Yoloxochitlan	1	380	140
San Pedro Teutila	1	280	43.5
San Francisco Chapulapa	1	95	32
San Pedro Zochiapan	1	263	38
Teotitlan de Flores Magon	1	2,300	100
Martires de Tacubaya	1	1,110	250
San Juan Bautista Soto	2	1,073	270
San Juan Cacahuatepec	1	856	600
Santiago Llano Grande	1	365	200
Santo Domingo Armenta	1	320	70
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	11	7,901	2,470.00
San Agustín Loxicha	5	2,476	1,147.90
Santa Maria Colotepec	2	971	1,150.00
San Pedro Pochutla	3	3,410	1,800.00
San Pedro El Alto	1	186	45
Santiago Jamiltepec	1	254	60
San Lorenzo	3	3,265	1,035.00
Santa Maria Huazolotitlan	1	1,350	450
Santa Maria Tonameca	1	150	75
Pinotepa de Don Luis	1	452	200
Santiago Tapextla	1	600	400
Tataltepec de Valdez	1	310	200
Santa Catarina Juquila	1	1,300	500
Santiago Ixtayutla	1	220	400
Santa Maria Chimalapa	1	136	200
Barrio De La Soledad	3	357	390
San Francisco del Mar	3	1,355	245
Santo Domingo Zanatepec	4	1,024	159
Santo Domingo Tehuantepec	2	497	240
Guevea de Humbolt	4	681	564
San Pedro Huameluila	1	368	40.1
San Francisco Ixhuatan	8	1,434	475
Santo Domingo Ingenio	1	1,100	55
Santiago Niltepec	4	945	325
San Pedro Tapanatepec	12	1,685	393
Santo Domingo Petapa	3	379	452
Unión Hidalgo	1	852	95
San Dionicio Del mar	1	452	95
Chahuites	1	856	10
San Miguel Soyaltepec	1	954	250
Santa María Jacatepec	7	864	1,156.00
Santiago Yaveo	1	269	60
Santiago Jocotepec	6	1,159	530.5
San Juan Bautista Valle Nacional	4	2,091	1,068.00
San Lucas Ojitlan	1	2,485	980
San Felipe Jalapa de Díaz	2	510	208
Ayozintepec	1	156	20
San Juan Atepec	1	310	50
San Juan Quiotepec	2	419	93
Ixtlan de Juárez	4	3,026	1,400.00
San Miguel Aloapan	1	310	50
Guelatao de Juárez	1	450	150
San Pedro Yaneri	1	216	45
San Juan Chicomezuchil	1	412	30
Teococuilco de Marcos Pérez	1	612	100
Santa María Jaltianguis	1	310	35
Natividad	1	382	250
Mixistlan de La Reforma	3	611	106
San Juan Evangelista Analco	1	308	140
Santa María Tlahuitoltepec	2	796	213
Santiago Xiacui	5	1,313	258
Sanpedro Yolox	2	548	131.4
San Pablo Macuiltianguis	1	856	500
Sanmiguel Abejones	1	426	60
San Juan Yaee	1	720	250
San Miguel Amatlán	1	350	70
San Baltazar Yatzechi El Bajo	4	1,233	170
San Andres Solaga	2	952	80
San Juan Tabaa	1	725	35
Santa Domingo Roayaga	1	232	31
San Juan Yatzona	1	241	57
Tanetze de Zaragoaza	1	548	408.9
San Cristobal Lachiroag	1	459	38
Santa María Temaxcalapa	1	625	36
San Idelsonso Villa Alta	6	1,235	220
Villa de Etla	1	2,896	400
San Juan Bautista Jayacatlan	1	1,800	350
San Juan Bautista Atatlahuca	3	2,152	470
Santa Cruz Amilpas	1	625	50
Tlacolula de Matamoros	1	856	50
Villa Sola de Vega	1	65	50
San Pablo Coatlán	1	232	50
Santo Domingo Ozolotepec	1	439	100
San Simón Almolongas	1	425	140
Putla Villa de Guerrero	1	1,200	70
Santa Cruz Itundujia	4	1,150	890
Oaxaca de Juárez	1	4,529	750
Santiago Pinotepa Nacional	1	8,500	3,330.70
San Pedro Mixtepec	1	4,500	1,600.00
Santo Domingo Zanatepec	1	1,200	300
Matías Romero	1	4,300	1,200.00
Total		**114,047**	**37,375.60**

Fuente: Comisión Estatal del Agua de Oaxaca

En la tabla 2.217 se puede observar el resumen total de perjuicios en el sector hidráulico estatal. En suma, fueron afectados más de 155 mil personas, las cuales en su mayoría correspondieron a los daños en el sistema de agua potable. Respecto al monto de daños, éstos ascendieron a 50.2 millones de pesos, el 74.3% fueron en agua potable (37.3 millones de pesos), mientras que el 22.8% (11.4 millones de pesos) a la infraestructura de saneamiento, (daños directos), mientras que un porcentaje menor (2.9%), es decir 1.4 millones, correspondieron a los gastos para ejercer las obras (daños indirectos).

Tabla 2.217 Resumen de daños en el sector hidráulico estatal

Población Afectada	
Saneamiento	41,343.0
Agua potable	114,047.0
Total	**155,390.0**
Monto solicitado (miles de pesos)	
Saneamiento	11,440.4
Agua potable	37,375.6
Gastos de operación	1,464.5
Total	**50,280.5**

Fuente: Comisión Estatal del Agua de Oaxaca

Del monto total de las afectaciones en el sector hidráulico a cargo del gobierno del estado (50.2 millones de pesos), el 97% correspondió a daños directos mientras el restante 3% a daños indirectos. El monto total de afectaciones en el sector hidráulico estatal representa el 2.9% respecto al total de los daños computados en todos los sectores por el desastre.

Infraestructura económica

Los daños en la infraestructura económica fueron bastante significativos, ya que representaron más del 67.3% del total. El sector más afectado fue el de comunicaciones y transportes, seguido de la infraestructura a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

- **Comunicaciones y transportes**

Como ocurre con frecuencia, producto de las inundaciones, el sector de comunicaciones y transportes fue el que mayores daños registró en el caso del huracán "Stan". Los principales daños se presentaron en diez carreteras troncales que forman parte de la Red Federal, los cuales fueron, cortes carreteros en las vías de Tuxtepec-Oaxaca y Pinotepa Nacional – Salina Cruz, así como derrumbes, deslaves, azolve sobre la superficie de rodamiento, destrucción parcial de obras de drenaje, árboles caídos, y erosión de la carpeta asfáltica por presencia de agua.

En total se vieron afectados 37 municipios directamente en la infraestructura de red federal de los 231 que fueron impactados por el meteoro. Una longitud de 316.9 kilómetros, 22 obras de drenaje y dos puentes resultaron afectados. Se tiene calculado que en las vialidades que fueron afectadas existe un flujo promedio de circulación de tres mil vehículos diarios.

Los recursos humanos y materiales para atender la emergencia estuvieron coordinados por la SCT y fueron las compañías contratistas que habitualmente realizan los trabajos de conservación y construcción de nuevas obras. Los detalles de los recursos utilizados para atender la contingencia se muestran a continuación (tabla 2.218) desafortunadamente estos esfuerzos no pudieron ser contabilizados en el monto de los daños por la falta de información valorizada de estas acciones, pero siempre son un factor de importancia en los efectos indirectos del fenómeno.

Tabla 2.218 Recursos utilizados para atender la emergencia

Concepto	Cantidad
Recursos Humanos	175
Máquinas	30
Camiones	25
Camionetas	18

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes de Oaxaca

Con estos daños, las poblaciones de La Esperanza, Puerta del Sol, La Cabaña, Ixtlán de Juárez, Guelatao de Juárez, San Miguel Suchixtepec, Santa María Jalatengo, La Soledad y Copalita resultaron incomunicadas por los cortes carreteros. Se calcula que por este hecho unos 245 mil habitantes resultaron afectados.



Figura 2.165 Diversas afectaciones en la infraestructura de la red carretera federal

Mención especial merecen las labores preventivas a cargo de la SCT, ya que previo a la temporada de lluvias y huracanes se realizan reuniones con las empresas constructoras que ofrecen sus servicios a la Secretaría con el fin de realizar, en primera instancia, los trabajos de conservación que permiten disminuir las pérdidas en algunos casos, así como establecer un control de recursos tanto humanos como materiales en caso de contingencias climáticas, como las ocurridas con el huracán “Stan” en el estado de Oaxaca.

Respecto a los caminos alimentadores y rurales a cargo del estado fueron afectados 258 municipios, con más de 611 caminos, así como 53 puentes. Su longitud fue de poco menos de 7,480 kilómetros, mientras que los puentes afectados ocupaban una longitud de casi dos kilómetros.

Las afectaciones anteriores dieron como resultado el cierre total de estos caminos por espacio de dos días y hasta cuatro en algunos casos, cuando se pudo dar paso provisional. En otros casos periodos más cortos de tiempo (de 6 a 12 horas) mientras se quitaba el derrumbe, se rellenaban los deslaves correspondientes, o se colocaba alguna obra de drenaje provisional. Se calcula que el flujo vehicular que albergaban estos caminos era de 30,522 vehículos diarios, afectando asimismo, a más de 882 mil habitantes.



Figura 2.166 Diversas afectaciones en la infraestructura de la red a cargo de gobierno del estado

Las poblaciones que estuvieron incomunicadas por efectos de los daños, se pueden consultar en la tabla 2.219.

Tabla 2.219 Poblaciones incomunicadas

Ayotzintepec	Villa de Morelos	San Fco. Huetuetlán	EL Gavilan	San Antonio Chimalapa
Santiago Jocotepec	San Juan Cotzocon	San Miguel Tenango	San Antonio Lalana Cerro Cantor	Benito Juaréz
San Jose Tenango	Villa Alta	Santiago Xanica	Santa Catarina Juquila	Jose María Morelos
Collantes	Santa María Temazcalapa	San Agustín Loxicha	San Miguel Panixtlahuaca	El Potero
Corralero	San Juan Yatzona	San Bartolomé Loxicha	San Marcos Zacatepec	El Duraznal
Asunción Cacalotepec	San juan Tabaa	San Baltasar Loxicha	Cerro Iglesias Tatalpetec de Valdes	Santo Domingo Armenta
San Miguel Quetzaltepec	San BartoloméZoogocho	Santiago Atitlán	San Francisco del Mar	Callejón del Romulo
Sal Lucas Camotlán	Acatlán de Perez Figueroa	San Marcial Ozolotepec	San Francisco Ixhuatan	
Totontepec	Santa María Teoposco	Santa María Ozolotepec	San Gabriel Mixtepec	

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes de Oaxaca

Así, a pesar de que fueron evaluados un total de 258 municipios que reportaron daños en su infraestructura carretera, hubo también otros casos en los que por falta de tiempo no se

pudieron evaluar y por ende no fueron beneficiadas por los recursos del FONDEN, estos son los casos de Santiago Xiacui, Santa María Tepantlali, Santiago Ixcuintepec, Santa María Ecatepec, Santa María Quiegolani, Santo Domingo Ozolotepec, San Juan Ozolotepec, San Pedro Pochutla, San Pedro Mixtepec, y Santiago Tetepec a los cuales se les buscó otras fuentes de financiamiento para que pudieran ser rehabilitados. Cabe hacer mención que la infraestructura carretera a cargo de Gobierno del Estado no se encontraba asegurada.

Para la rehabilitación de los daños se utilizaron 79 maquinas pesadas entre cargadores frontales, retroexcavadoras, cargadores orugas, moto conformadores, tractores, 32 camiones de volteo, entre otros. Al igual que en el caso anterior, esta ayuda no pudo ser cuantificada en términos monetarios y es parte importante de los efectos del fenómenos en cuestión.

Así, en resumen, el total de daños en el sector comunicaciones y transportes fue de poco más de 1,141 millones de pesos, el sector de caminos rurales y alimentadores a cargo del gobierno del estado fue el que experimentó la mayor cantidad de daños con un 83.5% , mientras que el 13.6% se refiere a daños en carreteras troncales. Asimismo, se tienen poco más de 33 millones de pesos correspondientes a gastos de operación que son incluidos en el rubro de efectos indirectos (véase tabla 2.220).

Tabla 2.220 Resumen de daños en el sector comunicaciones y transportes

(Millones de pesos)

Tipo de camino	Monto aproximado del daño
Caminos troncales	154.9
Caminos rurales	953.1
Gastos de operación	33.2
Total	**1,141.2**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes de Oaxaca

- **Sector Eléctrico**

A pesar de que el sector eléctrico suele ser uno de los más vulnerables en este tipo de fenómenos, en este caso, si bien se tuvieron daños de consideración, estos no fueron tan significativos como los de otros sectores.

En el sector eléctrico se presentaron diversas afectaciones en la infraestructura como postes caídos, transformadores averiados, líneas de baja y media tensión destruidas, entre otras instalaciones. La Comisión Federal de Electricidad reportó daños por más de 41.1 millones de pesos, lo anterior tomando en cuenta 1.1 millones de pesos en gastos de operación para la realización de los trabajos de reconstrucción. En la tabla 2.221 se puede observar detalladamente el monto de los daños por cada concepto.

Tabla 2.221 Daños en el Sector eléctrico

Concepto	Unidad	Cantidad	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Postes caídos	Piezas	85	970.4
Transformadores dañados	Piezas	78	2,210.6
Líneas de media tensión caídas	Kilómetros	7.1	21,300.0
Líneas de baja tensión caídas	Kilómetros	28	15,439.5
Gastos de operación			1,197.6
Total			**41,118.2**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad

Debido a lo anterior, se cortó el suministro eléctrico por aproximadamente 48 horas, lo que afectó a más de 40 mil usuarios, en más de 234 localidades afectadas. (Ver tabla 2.222).

Tabla 2.222 Población afectada por daños en el sector eléctrico

Concepto	Cantidad
Poblaciones afectadas	234
Usuarios afectados	40,409

Fuente: Comisión Federal de Electricidad



Figura 2.167 Daños y rehabilitación en la infraestructura eléctrica

Sectores productivos

Los daños en los sectores productivos, que en su totalidad se refieren al sector agropecuario y pesquero, representaron un 13.2% del total daños, la agricultura fue el más afectado, ya que el monto de pérdidas que sufrió se calculó en 225.2 millones de pesos. Las actividades primarias son fundamentales en el estado. El sector comercio e industria no sufrió daños de consideración, como ocurrió en el estado de Chiapas con el mismo fenómeno (huracán "Stan"), donde las pérdidas en estos sectores fueron relevantes.

- **Sector agropecuario**

En lo que respecta al subsector agrícola, los daños se dieron en diversos cultivos, no registrándose daños de consideración en la infraestructura anexa a estas actividades. En total, fueron poco menos de 42 mil productores los afectados, en una extensión calculada en poco más de 32 mil hectáreas.

El tipo de cultivo mayormente afectado fue el maíz con más de 24 mil hectáreas dañadas, lo que significó el 75% del total de la superficie afectada, seguido pero en mucha menor cuantía por el ajonjolí con apenas 1,877 hectáreas es decir un 5.8% del total (ver tabla 2.223).

El monto calculado de daños en los cultivos, tomando en cuenta la superficie que fue afectada, el rendimiento que guardan los cultivos en el estado, así como el precio medio rural que hubiera alcanzado en el mercado la producción, fue de 225.2 millones de pesos, de los cuales, el maíz significó el 35% de los daños seguido por el cultivo de Chile con 18.7% (ver tabla 2.223).

Tabla 2.223 Daños en el sector agrícola en el estado de Oaxaca

Cultivo	Productores afectados	Superficie afectada (ha)	Rendimiento	Precio Medio Rural $	Monto aproximado de los daños (miles de pesos)
Café	145	56.5	1.4	1,769.2	143.1
Limón	179	244.5	10.9	2,145.5	5,717.9
Mango	42	48.5	7.5	2,523.6	918.0
Papaya	51	72.5	37.0	1,108.9	2,974.7
Plátano	771	386.1	8.8	1,944.8	6,607.8
Ajonjolí	19210	1,877.8	0.8	7,085.1	10,111.1
Alfalfa	30	33.5	74.1	1,199.0	2,976.0
Arroz	3	13.0	5.0	1,600.0	104.0
Cacahuate	265	431.2	1.4	5,027.5	3,100.0
Calabacita	18	18.0	23.5	2,595.5	1,098.4
Chile	1102	971.8	5.7	7,583.3	42,225.9
Flores	2	2.0	6.8	6,521.6	88.6
Frijol	164	159.3	0.6	9,791.7	888.8
Jamaica	1	0.5	0.3	30,862.2	5.1
Jitomate	38	32.5	16.7	5,813.5	3,145.8
Maguey mezcalero	2	4.0	63.9	3,148.8	804.2
Maíz	17985	24,105.8	1.5	2,241.2	79,795.5
Melon	563	663.0	1.7	3,223.1	3,585.7
Sandía	159	247.3	19.1	2,017.9	9,518.8
Sorgo	582	1,330.0	3.2	1,237.8	5,276.4
Tomate	10	8.4	9.8	5,940.3	488.4
Caña	60	150.7	62.0	3,200.0	29,889.0
Caña de Azúcar	5	10.0	65.0	250.0	162.5
Pasto	221	240.0	27.5	438.5	2,896.8
Pradera	301	1,048.5	27.5	438.5	12,655.7
Otros	70				63.3
Total	**41,979.0**	**32,155.1**			**225,241.4**

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación

Gran parte de los afectados fueron productores de bajos ingresos que cuentan con menos de cinco hectáreas, en la mayoría de los casos, y otros en que el grueso de la producción es de autoconsumo.

Como se puede ver en la (figura 2.168 y 2.169) la mayor parte de las afectaciones correspondieron a inundaciones de las zonas agrícolas producto del desbordamiento de varios ríos. Lo anterior provocó que se pudriera la planta y que fuera trozada por los flujos de agua. Sin embargo, se cree que el próximo ciclo agrícola la humedad dejada en las tierras de cultivo beneficie a las cosechas.



Figura 2.168 Afectación a los cultivos por inundación del río Ostuta



Figura 2.169 Inundación la zona agrícola por río Atoyac

Por su parte, los daños a la ganadería fueron más bien moderados. En total fueron 309 los productores afectados, entre los que se incluyen productores pecuarios y los dedicados a la apicultura. Respecto al sector pecuario, 1,690 cabezas se perdieron, de las cuales la gran mayoría correspondía a ganado bovino (85%). Mientras que 280 colmenas fueron afectadas. A este respecto se debe mencionar que estos fenómenos impactan severamente a este sector ya que, producto de las fuertes lluvias y los vientos, la flora desaparece ahuyentando a las abejas y por ende afectando la producción futura.

En la tabla 2.224 se puede observar el monto total de afectaciones en el sector pecuario que ascendió a 6.9 millones de pesos, de los cuales el 97% de los daños (6.7 millones de pesos) fueron pérdidas de ganado bovino.

Tabla 2.224 Daños en ganadería en el estado de Oaxaca

Especie Animal	Productores afectados	Número de cabezas afectadas	Precio Medio Rural $	Monto aproximado de daños
Bovino	286	1,439	4,692.5	6,752.5
Equino	1	1	5,000.0	5.0
Ovino	20	250	650.0	162.5
Colmena	2	280	850.0	47.6
Total	**309**	**1,970**		**6,920.0**

El precio del ganado bovino se obtuvo con el de acuerdo con el precio por kilo de ganado en pie por el peso promedio en México.
Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación

El sector pesquero de Oaxaca también sufrió los embates de las fuertes lluvias y vientos del huracán "Stan" , aunque en mucha menor proporción que en los otros dos sectores. En este caso, las afectaciones se centraron en daño a embarcaciones que se dedicaban a pesca en sistemas lagunarios. Los apoyos para resarcir los daños sumaron 254 mil pesos que provinieron tanto de recursos federales (70%), como estatales (30%) y fueron considerados como daños directos por ser infraestructura del sector productivo (ver tabla 2.225).

Tabla 2.225 Daños en el sector pesquero en el estado de Oaxaca

Número de embarcaciones afectadas	Tipo de pesca	Apoyo federal	Apoyo estatal	Apoyo total
114	Lagunar	177.9	76.2	254.2

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación

En la tabla 2.226 se puede observar que el total de daños en el sector agropecuario ascendió a 232.4 millones de pesos, lo que representó el 13.2% del total de pérdidas ocurridas por el huracán "Stan" en el estado de Oaxaca.

Tabla 2.226 Resumen de daños en el sector primario en el estado de Oaxaca

Concepto	Monto de los daños
Agricultura	225,241.4
Ganadería	6,967.6
Pesca	254.2
Total	**232,463.2**

Fuente: Elaboración propia con cifras de SAGARPA

Conclusiones

Oaxaca, por sus condiciones físico-geográficas, es un estado con alta incidencia de desastres naturales, ya que es una zona altamente sísmica, al mismo tiempo que presenta problemas de inundaciones, así como de ciclones tropicales.

El estado de Oaxaca fue el tercer estado con mayores afectaciones provocadas por el huracán "Stan", sólo después de Chiapas y Veracruz. Sin embargo, gracias a lo sistemas de alertamiento y a la coordinación que existe en la Dirección Estatal de Protección Civil del estado, los fallecimientos de personas a causa del evento fueron escasos si se toma en cuenta las dimensiones del fenómeno.

Las mayores pérdidas se presentaron en la infraestructura económica, específicamente en el sector de comunicaciones y transportes, ya que por la propia condición de los caminos, rurales en su mayoría, sufrieron los mayores embates a causa de las inundaciones.

La infraestructura social resultó ser la segunda más afectada y dentro de ésta, el sector de la vivienda, ya que las mismas, en su mayoría de muy malas condiciones y con alto grado de vulnerabilidad, hicieron que los efectos de este fenómeno fueran más acentuados en este sector, dejando un mayor número de damnificados.

Los recursos para la atención a las zonas afectadas, al realizarse la visita de la misión de evaluación para la realización de este informe, se estaban entregando a cuenta gotas y sin responder a la demanda tanto de las instancias encargadas para realizar las acciones de reconstrucción como de la población. Con lo que se torna urgente agilizar la entrega de recursos tanto materiales como financieros en pro de agilizar la reconstrucción de las zonas afectadas.

En la entrevista con los responsables del mantenimiento de la infraestructura educativa se mencionó que las reglas del FONDEN son demasiado complicadas y que en la mayoría de los casos podría resultar más conveniente la contratación de un seguro. Además, sería necesario tener dentro de la Secretaría de Educación Pública una instancia que se dedique a la reclamación y seguimiento de los daños ante las aseguradoras.

Cabe resaltar que Oaxaca es uno de los tres estados, junto con Guerrero y Chiapas que presenta el mayor grado de marginación que se traduce en pobreza, analfabetismo, y niveles altos de desnutrición, lo que agudiza, como se mencionó anteriormente, los efectos de los desastres naturales. Lo anterior en dos vertientes centrales, la de la vulnerabilidad social que se refleja en la baja capacidad de recuperarse después de un desastre por las mismas condiciones sociales, así como la vulnerabilidad física de la infraestructura, y de la vivienda en particular.

Por último, cabe resaltar que producto de los efectos del huracán, una gran cantidad de combustible natural producto de los árboles y maleza derribada, tendrán que ser vigilados con antelación para evitar futuros incendios forestales que afectarían severamente los ecosistemas.

2.1.10 Características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el estado de Veracruz

2.1.10.1 Presentación

Los efectos del ciclón tropical "Stan" se comenzaron a sentir en el estado de Veracruz desde el día 3 de octubre, cuando éste se encontraba en el Golfo de México todavía como tormenta tropical, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h. Durante ese día "Stan" mantuvo su desplazamiento hacia el Oeste, cruzando la parte Suroeste del Golfo de México mientras aumentaba gradualmente la fuerza de sus vientos y afectaba fuertemente con sus bandas nubosas a varios estados del país. En la madrugada del día 4 de octubre, cuando "Stan" se encontraba a 75 km al norte de Coatzacoalcos, la tormenta tropical se intensificó a huracán de categoría I, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h. El huracán tocó tierra el día 4 de octubre alrededor de las 10 de la mañana cerca de la región conocida como Los Tuxtlas[12]. (Ver figura 2.170).

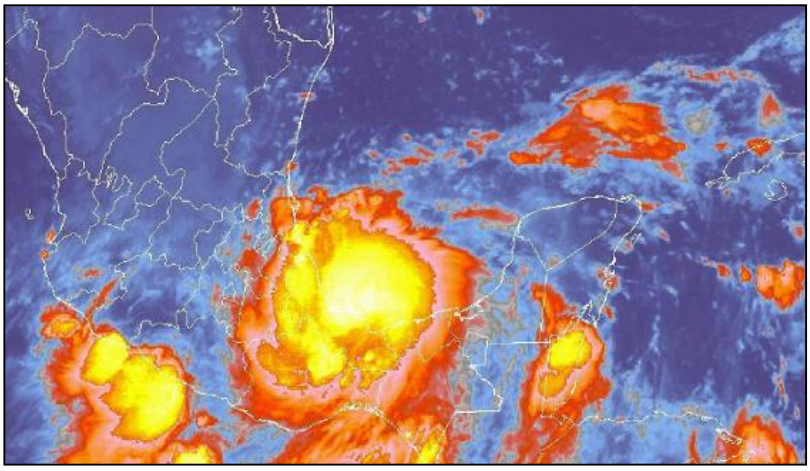


Figura 2.170 Imagen del satélite GOES con el centro del huracán "Stan" impactando el sur de Veracruz el día 4 de octubre a las 10:00 horas local

Fuente: Unidad del Servicio Meteorológico Nacional.

De los días 7 al 10 de febrero de 2006 un equipo conformado por dos investigadores del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y un consultor de la Comisión Económica Para América Latina (CEPAL) realizó una misión de evaluación en el estado de Veracruz para evaluar el impacto socioeconómico del huracán "Stan".

El equipo se reunió con autoridades de las diferentes dependencias estatales y federales, con el fin de obtener información acerca de los daños ocurridos en cada uno de los sectores afectados. Asimismo, se realizó una visita de campo al municipio de Úrsulo Galván para conocer el manejo de la emergencia a nivel local.

2.1.10.2 Características del fenómeno

Introducción

El día 1 de octubre del 2005 se originó la depresión tropical no. 20 en el mar Caribe, para el día 2 ya era la tormenta tropical "Stan" y se encontraba cruzando la península de Yucatán, el

[12] Hernández Alberto y Bravo Cirilo "Resumen del huracán "Stan" del Océano Atlántico", octubre 1-5 2005. Comisión Nacional del Agua.

día 3 de octubre salió de nuevo al mar, en el golfo de México, y para el día 4 tocó de nuevo territorio nacional en las costas de Veracruz, para finalmente disiparse en el norte de Oaxaca. Aunque no muy destructivo, en cuanto a oleaje y viento, sus bandas nubosas abarcaron una gran extensión del centro y sur del país cubriendo a varios estados, entre ellos a Veracruz. Las lluvias generadas por el huracán "Stan" provocaron la inundación de algunas localidades de este estado, lo que activó el estado de emergencia para los municipios afectados.

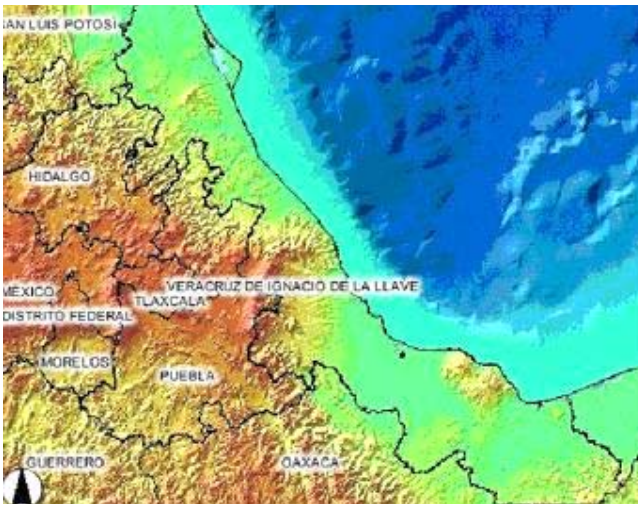
Debido a lo anterior, se realizó una visita a este estado con la finalidad de llevar a cabo reuniones con diferentes entidades involucradas en la atención de emergencia, recopilar información, analizar cómo se desarrollaron las inundaciones y hacer un recorrido por las zonas siniestradas.

Población

De acuerdo con el INEGI (2000), Veracruz cuenta con una población total de 6,908,975 habitantes, que equivale al 7.09 % del total del país. Las cinco ciudades más pobladas, en orden de importancia, son: Veracruz, Xalapa, Coatzacoalcos, Córdoba y Papantla.

Relieve y uso del suelo

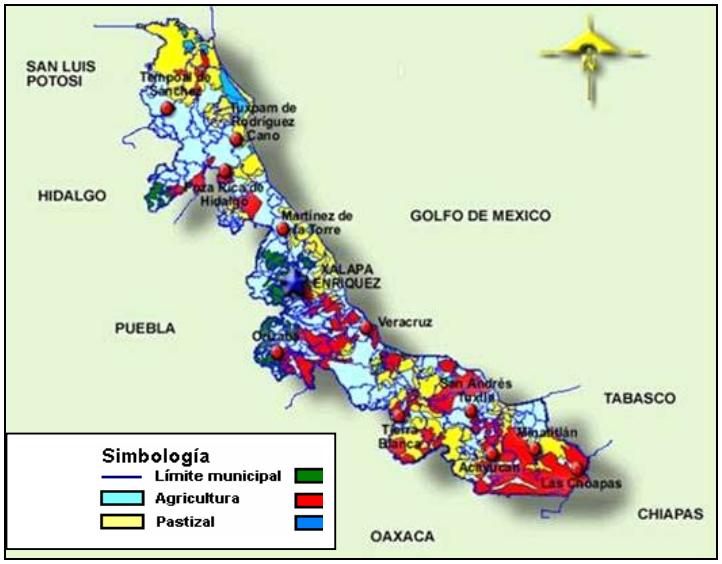
Veracruz es uno de los estados más grandes del territorio nacional, su relieve está constituido en su mayoría por planicies y lomas de poca altura, las regiones serranas están en los límites con los estados de Puebla e Hidalgo (Sierra Madre Oriental) y en el sur del estado (Sierra de los Tuxtlas), (figura 2.171).



(Fuente: INEGI)

Figura 2.171 Relieve del estado de Veracruz

Debido a que Veracruz cuenta con una gran extensión de costa, hace que las lluvias sean abundantes en gran parte de su territorio por lo que la productividad agrícola es alta en este estado. El uso del suelo está conformado en su mayoría por zonas agrícolas, le siguen los pastizales para el ganado, y por último pocas zonas boscosas y de selva tropical, (figura 2.172).



Fuente: INEGI

Figura 2.172 Uso del suelo y vegetación en el estado de Veracruz

Antecedentes de fenómenos hidrometeorológicos en el estado de Veracruz

De los fenómenos de origen natural que provocan desastres en México más del 50% corresponden a los hidrometeorológicos (La Red, 2005 y CENAPRED, 2001). En la época húmeda (mayo a octubre) son frecuentes los ciclones tropicales, lluvias intensas, inundaciones y altas temperaturas, mientras que, en la otra mitad del año (noviembre a abril) se presentan heladas, nevadas, vientos intensos, sequías y granizadas.

En los últimos 33 años se han registrado en el estado de Veracruz 373 eventos de origen hidrometeorológico (La Red, 2005), sobresalen las lluvias y el viento, (figura 2.173), las primeras pueden ser de dos tipos, las de verano que se originan por las perturbaciones ciclónicas, en tanto que, en el invierno se tienen precipitaciones generadas por los frentes fríos y nortes. Como consecuencia de éstas se presentan problemas por inundación primordialmente en las zonas de planicie.

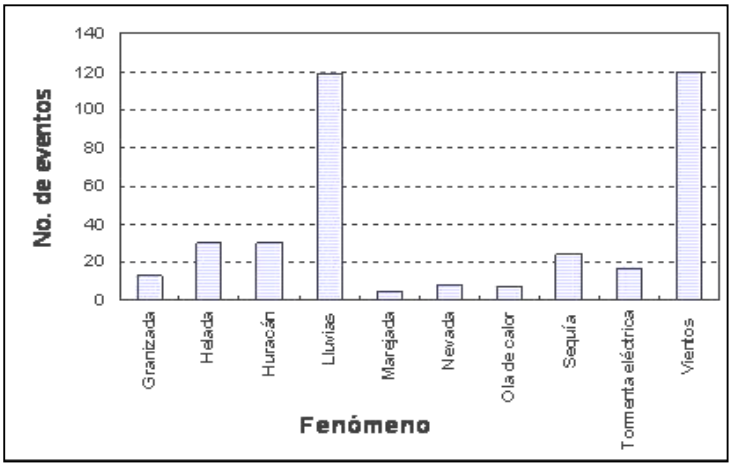


Figura 2.173 Algunos fenómenos de origen hidrometeorológico que han ocurrido en el estado de Veracruz durante 1970 al 2003

Fenómenos hidrometeorológicos del 2005 en Veracruz

El año del 2005 fue excepcional, debido a la presencia de desastres ocurridos en el estado de Veracruz, que sufrió los embates de varios fenómenos de origen hidrometeorológico, entre éstos se encuentran las bajas temperaturas durante los meses de noviembre a marzo, ocasionado por la presencia de los frentes fríos y nortes, así como, las lluvias torrenciales del verano y otoño, donde se incluye a los cuatro ciclones tropicales que afectaron de manera directa al estado. (Tabla 2.227).

Tabla 2.227 Algunos fenómenos hidrometeorológicos que afectaron al estado de Veracruz en 2005

Fecha	Municipios	Fenómeno	Decesos	Observaciones
12-Ene	Altotonga, Atzalán, Banderilla, Coacoatzintla, Coatepec, Huayacocotla, Ilamatlan, Jilotepec, Rafael Lucio, Texcatepec, Tlachichilco, Tlalnelhuayocan, Tlacolulán, Zacualpan y Zontecomatlán.	Nevada		Declaran en emergencia a 15 municipios del estado por el frente frío número 23, que ocasionó fuerte descenso de la temperatura y nevadas en las faldas del volcán Pico de Orizaba y Cofre de Perote
24-Ene	Varios	Helada	6	Las autoridades de Veracruz mantuvieron en estado de emergencia al menos a 80 municipios de la sierra, debido al frente frío número 30.
24-Ene	Acajete, Acultzingo, Aquila, Ayahualulco, Calcahualco, Ixhuacán, Jancingo, La Perla, Las Minas, Las vigas de Ramírez, Maltrata, Marianao Escobedo, Perote, Tatalilla, Villa Aldama y Xico	Nevada		Las nevadas se presentaron en zonas rurales y ubicadas en las faldas del Cofre de Perote y Pico de Orizaba.
24-Jun	San Andrés Tuxtla, Saltabarranca, Tlacotalpan y Hueyapan de Ocampo	Lluvias		Un total de 47 comunidades del sur de Veracruz tuvieron problemas de incomunicación e inundación. Se reportaron daños en las estructuras de los puentes Miapitla, Apompo, Barrosa y Sabaneta, luego del desbordamiento del río Blanco. 437 viviendas fueron afectadas en 25 comunidades de Santiago Tuxtla. En Tlacotlalpan 9 comunidades afectadas en sus zonas de cultivos, por el desbordamiento parcial del río Tecolapa; en Saltabarranca 13 comunidades y dos colonias presentan anegamientos por el desbordamiento del río Tecolapa, y en la colonia Pedro Moreno de Otatitlán, 20 casas presentaron inundaciones menores.
29-Jun	Hueyapan de Ocampo	Lluvia		Daños en la carretera Isla-Tres Zapotes y en dos puentes, se presentaron deslaves que dejaron incomunicada a la región conocida como Dos caminos.
29-Jun	Veracruz	Lluvia		Inundaciones en asentamientos irregulares donde el agua entró a las casas y alcanzó el metro y medio de altura.
29-Jun	Texistepec	Lluvia		Los caudales del río Ojo de Agua crecieron y provocaron que las comunidades: Camelias, Cortal, Tenochtitlán y Ojo de Agua quedaran parcialmente incomunicadas.
29-Jun	Huatusco	Lluvia		Las lluvias bloquearon la carretera que comunica la cabecera con el poblado de Totutla, el camino quedo liberado en pocas horas y se restableció el tránsito normal por esa vía.

Fecha	Municipios	Fenómeno	Decesos	Observaciones
30-Jun	Cazones de Herrera, Chinampa de Gorostiza, Papantla y Vega de Alatorre	Ciclón		Bret se convirtió en depresión tropical, se reportó una decena de viviendas bajo el agua, ríos desbordados, deslaves de cerros y comunidades incomunicadas en al menos 66 municipios. Por la intensidad de las precipitaciones se desbordaron tres ríos, el Fraile era un arroyo de respuesta rápida, afectando a 20 comunidades y cerca de 5 mil familias, incluidas las casi 3 mil que debieron ser rescatadas vía aérea. En Cazones de Herrera se reportaron 10 comunidades afectadas, cinco por anegamiento provocado por el desbordamiento de arroyos que cruzan las comunidades Manlio Fabio Altamirano. En Chinampa de Gorostiza desalojaron a 600 familias, al desbordarse el río Tancochín, que en 60 años no había registrado incremento de su nivel hasta la escala crítica. Bret dejó más de 150 mm de lluvia, en la cuenca del río Pánuco. En Papantla subió el nivel del arroyo Tlahuanapa, afectando el puente que comunica la cabecera municipal con la comunidad de Agua Dulce. En Vega de Alatorre, los arroyos Cerritos, Huanal, Diamante, Carey, El Tepe, Miraflores y Rancho Nuevo registraron aumento en su caudal.
1-Jul	Tamalín, Cerro Azul, Chinampa de Gorostiza, Tantima, Naranjos, Ozuluama, Cazones, Tancoco, Tamiahua y Papantla.	Ciclón	2	El paso de Bret en el norte de Veracruz dejó un saldo de 2 muertos, 2800 evacuados, al menos 126 viviendas dañadas y pérdidas materiales del orden de 100 millones de pesos. Las lluvias y el desbordamiento del río dejaron inundaciones de hasta un metro y medio de altura. Una persona falleció en el municipio de Cerro Azul, al resbalar dentro de su propiedad anegada de agua, y otro más cayó fulminado de un paro cardiaco en Naranjos, al ver la crecida del río Tancochín. En Cazones de Herrera se desbordaron arroyos que afectaron a 380 personas que viven en las partes bajas de 5 comunidades; en Ozuluama se desbordó el río Terrero, a la altura de la comunidad La Cuchara, donde se evacuó a 110 familias. En Tamiahua se presentaron anegamientos en siete colonias y 9 más quedaron incomunicadas por el mal estado de los caminos.
19-Ago	Texistepec	Lluvias		Derrumbes en zonas bajas de Texistepec
20-Ago	San Andrés Tuxtla	Lluvias Intensas	4	Afluente de un río subió su nivel y dañó aproximadamente 20 casas, causando la muerte a 4 niños.
20-Ago	Las Choapas, Acayucan y Agua Dulce	Lluvias		La lluvia alcanzó hasta los 50 cm de alto dentro de las viviendas, el puente Mascachile, ubicado en la avenida 20 de noviembre se cayó debido a las fuertes lluvias.
22-Ago	San Andrés Tuxtla, Jaltipan, Olutla, Acayucan, Minatitlán y Coatzacoalcos	Lluvias	4	Mueren niños por lluvias en Chuniapan comunidad de San Andrés Tuxtla, la lluvia se llevó ocho casas, En Jaltipan, seis comunidades se inundaron y más de 3500 damnificados. En Olutla se dañaron decenas de casas y los cultivos de 15 comunidades. En Acayucan el agua cubrió 22 colonias y se inundaron barrios en Minatitlán y Coatzacoalcos.
24-Ago	Xalapa	Ciclón	5	Al menos 10 ríos (Tesechoacan, San Juan Evangelista, Chiquito, Bobos, Dos Arroyos, Nautla y Actopan) se desbordaron a causa de las lluvias provocadas por la tormenta tropical "Jose", por el momento hay 25 mil personas afectadas. Se declararon en emergencia 56 municipios.

Fecha	Municipios	Fenómeno	Decesos	Observaciones
25-Ago	Úrsulo Galván	Ciclón		Debido a la tormenta tropical "Jose" se vieron afectadas carreteras, cultivos y viviendas, decenas de colonias bajo el agua, media centena de comunidades incomunicadas: Papantla, Cedral, Tuxtla, Martinica y Tres Naciones.
26-Ago	Zontecomatlán, Cd. Mendoza y Minatitlán	Ciclón	6	A causa de la tormenta tropical Jose se desgajo un cerro y 6 integrantes de una familia perecieron. Se reportaron 8 mil 500 habitantes incomunicados. En Minatitlán, el río Coatzacoalcos se desbordó. En Ciudad Mendoza fueron desalojadas 100 personas para evitar quedar sepultadas por los desgajamientos de los cerros.
4-Oct	San Andrés Tuxtla	Ciclón		Evacuan poblaciones por el huracán “Stan”. Protección Civil reporta el desbordamiento de los ríos Jamapa y Cotaxtla sin afectaciones graves. Se suspenden las clases en las zonas costeras.
1- Oct	Varios	Ciclón	3	Huracán “Stan” afectó más de 132 mil hectáreas de diversos cultivos y 50 mil productores en 75 municipios. Los daños económicos ascienden a 865 millones de pesos.
14-Oct	Álamo y El Higo	Lluvias		Incrementa el nivel del río Moctezuma y Pantepec, se desalojaron 160 personas.
16-Oct	65 Municipios	Lluvias		El subsecretario de Protección Civil declaró que podrían desbordarse nuevamente los ríos Papaloapan, Tesechoacan, San Juan y Coatzacoalcos; continúan incomunicadas 80 comunidades desde el impacto del huracán “Stan”.
20-Oct	Orizaba, La Perla, otros.	Bajas Temperaturas		Bajas temperaturas se presentaron por un frente frío, diez comunidades mostraron temperaturas de cero grados centígrados. 500 hectáreas de cultivos fueron afectadas por las heladas, también aumentaron los cuadros de gripe.

Fuente: Base de datos de la Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos, 2005

Huracán “Stan” en el estado de Veracruz

Debido a la posición geográfica que presenta el estado de Veracruz, en 136 años de registros, han impactado en forma directa (tocado tierra) 36 ciclones tropicales (Tabla 2.228). Así, el último huracán que ha penetrado a tierra firme fue Gert de categoría 2 en 1993.

Tabla 2.228 Ciclones tropicales que han entrado a tierra en el estado de Veracruz de 1886 al 2003

Fecha	Nombre del ciclón	Categoría del ciclón
17/08/1866	Sin nombre	Huracán 1
8/10/1887	Sin nombre	Tormenta tropical
07/09/1921	Sin nombre	Huracán 1
13/10/1923	Sin nombre	Tormenta tropical
21/06/1924	Sin nombre	Tormenta tropical
18/08/1931	Sin nombre	Tormenta tropical
12/09/1931	Sin nombre	Tormenta tropical
16/09/1931	Sin nombre	Huracán 1
03/10/1932	Sin nombre	Tormenta tropical
20/07/1933	Sin nombre	Tormenta tropical
29/08/1933	Sin nombre	Tormenta tropical
15/09/1933	Sin nombre	Huracán 1
24/09/1933	Sin nombre	Huracán 2
01/09/1935		Depresión tropical
30/08/1936	Sin nombre	Tormenta tropical
30/09/1941		Depresión tropical
21/09/1944	Sin nombre	Huracán 1
25/08/1946	Sin nombre	Tormenta tropical
15/08/1947	Sin nombre	Huracán 2
26/09/1949	Sin nombre	Tormenta tropical
10/10/1950	Item	Huracán 2
22/08/1951	Charlie	Huracán 3
21/09/1951	George	Tormenta tropical
12/09/1954	Florence	Tormenta tropical
06/09/1955	Gladys	Tormenta tropical
29/09/1955	Janet	Huracán 2
26/07/1956	Anna	Huracán 1
12/09/1956	Dora	Tormenta tropical
21/09/1966	Hallie	Tormenta tropical
08/08/1978	Bess	Tormenta tropical
24/09/1980	Hermine	Tormenta tropical
03/09/1988	Debby	Huracán 1
07/08/1990	Diana	Huracán 2
20/09/1993	Gert	Huracán 2
23/08/1996	Dolly	Tormenta tropical
06/10/2003	Larry	Tormenta tropical

La temporada de ciclones tropicales 2005 fue muy activa en el estado de Veracruz, debido a los cuatro fenómenos que causaron daño, tres tormentas tropicales y un huracán categoría 1. (Figura 2.174), siendo "Stan" el ciclón más intenso. La última vez que afectó el mismo número de ciclones al estado fue en 1933, donde ocurrieron dos tormentas tropicales y dos huracanes de categoría 1 y 2 respectivamente.



Figura 2.174. Ciclones tropicales que afectaron de manera directa al estado de Veracruz en 2005

Características del huracán "Stan"

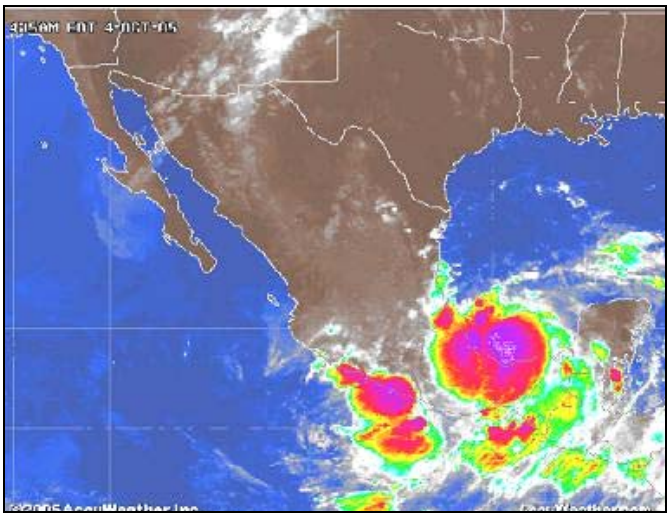
El huracán "Stan" se formó a partir de la depresión tropical número 20, que se localizó a 250 km al este-sureste de la ciudad de Tulum, Quintana Roo, el primero de octubre a las 10:00 h, se movió a 9 km/h en forma errática hacia el oeste-noroeste y con esta categoría entró a tierra en la península de Yucatán. Al siguiente día, se intensificó a tormenta tropical con vientos de 65 km/h, dejando en el continente precipitaciones entre 150 a 250 mm. El día 3 de octubre, la tormenta tropical "Stan" se internó en el golfo de México y avanzó a 17 km/h hacia el oeste, sus vientos eran de 75 km/h y su presión central de 997 mb, estos valores indicaban su próxima intensificación, que sucedió el 4 de octubre a las 4:00 h, al alcanzar la etapa de huracán con categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, en ese momento estaba a 195 km al este-sureste del puerto de Veracruz, y presentó vientos de 120 km/h, seis horas más tarde entró a tierra con esa categoría, en la localidad de Roca Partida, Veracruz. Finalmente, "Stan" se disipó sobre el estado de Oaxaca muy cerca de Puerto Escondido. (Figura 2.175).



Figura 2.175 Trayectoria del huracán "Stan" categoría 1

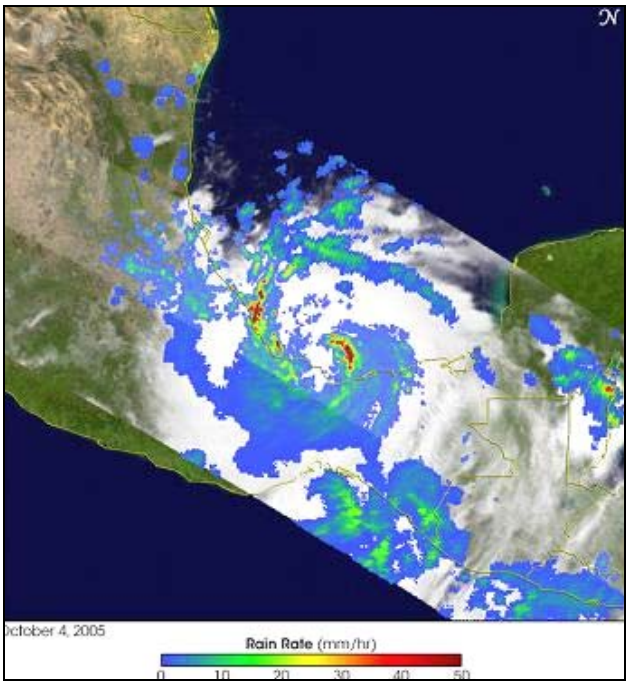
Precipitación del huracán "Stan"

Las precipitaciones generadas por el huracán "Stan" en el estado de Veracruz fueron abundantes, en varios municipios del estado; sin embargo, en la estación Paso del Toro, perteneciente al municipio de San Andrés Tuxtla, lugar donde ocurrió el impacto del huracán se registraron 132 mm, como se puede apreciar en la (figura 2.176 y la tabla 2.229).



Fuente: ***http://www.weatherwatchers.org/archive/images/hurricane***

Figura 2.176 Imagen de satélite del huracán "Stan" aproximándose al estado de Veracruz, 4 de octubre de 2005, a las 0 4:45 h



Fuente: (http://earthobservatory.nasa.gov/)

Figura 2.177 Imagen de satélite (TRMM) del día 4 de octubre a las 06:05 h local

En la imagen anterior se observa una banda de lluvia intensa en la estación "El Tejar", en la parte oriental de la pared del ojo del ciclón, asociada a una precipitación proveniente de las bandas exteriores de la costa.

Las precipitaciones del huracán "Stan" fueron intensas; según los reportes de la Comisión Nacional del Agua y el Servicio Meteorológico Nacional, en el estado de Veracruz se presentaron 357.5 mm en 24 horas, el día 4 de octubre en la estación El Tejar, en el municipio de Medellín (tabla 2.229).

Tabla 2.229 Precipitación de algunas estaciones del estado de Veracruz durante el paso del huracán "Stan" (SMN, 2005)

Estación	Días de octubre						
	1	2	3	4	5	6	Precipitación acumulada
Los Hules	0.0	0.0	47.7	52.7	61.80	130.20	292.4
Terrerillos	0.0	0.0	41.5	77.0	51.00	41.30	210.8
Tuxpan	0.7	0.3	53.2	115.7	175.10	96.50	441.5
Poza Rica	0.0	0.0	83.3	161.0	120.80	16.80	381.9
Papantla	0.0	0.0	65.0	43.9	113.00	5.80	227.7
Gutiérrez Zamora	0.0	15.0	110.0	104.0			229.0
Libertad	0.0		154.0	108.0	90.00	75.50	427.5
El Raudal	0.0	8.3	143.7	110.8	39.30	45.80	347.9
Misantla	0.0	0.0	132.0	147.0	5.00	26.00	310.0
Altotonga	0.0			183.5	17.50	21.10	222.1
Martínez de la Torre	1.4	0.0		190.8	113.60	9.00	314.8
Cardel	7.0	0.0	26.0	121.5	23.00	0.50	178.0
Presa el Moralillo	0.0	0.2	54.0	69.0	58.50	8.00	189.7
Paso del Toro	1.7	0.0	47.5	132.6	47.00	4.90	233.7
Cosautlán	0.0	84.0		73.0		32.00	189.0
Manlio F. Altamirano	0.0	0.0	26.0	172.0	108.00	15.00	321.0
El Naranjillo	0.0	0.0	37.0	138.5	21.50	19.50	216.5
La Joya	3.6	0.0	36.6	66.1	88.90	0.80	196.0
Coscomatepec	23.0	33.0		51.0	63.00	38.00	208.0
El Tejar	0.0	0.0	54.5	146.0	**357.50**	8.00	566.0
Veracruz	0.0	0.0	39.0	247.0	148.60	11.00	445.6
Ixhuatlán del Café	70.5	0.0	8.5	97.5	22.50	7.50	206.5
Camelpo	0.0	0.0	20.0	168.2	41.50	18.50	248.2
Ángel R. Cabada	0.0	62.1	136.8	6.6	9.30	28.80	243.6
Jesús Carranza	0.0	2.5	27.0	102.5		46.70	178.7
Radar Alvarado	0.0	34.2	86.5	36.3	7.00	3.20	167.2
Lauchapan	0.0	34.6	100.4	37.0	8.60	62.60	243.2
Minzapan	0.0	2.1	93.0	71.2	4.20		170.5
Coatzacoalcos	0.0	33.7	85.5	78.6	5.60	12.30	215.7
La Cangrejera	0.0	12.3	139.7	24.5	4.00	19.50	200.0
PB2-La Cangrejera	0.0	54.0	117.0	139.2	2.00		312.2
Hidalgotitlán	0.0	8.0	80.0	80.0	0.00	35.00	203.0
Minatitlán	0.0	20.0	81.5	80.5	12.00	28.00	222.0

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Con base en los datos anteriores se construyó el mapa de precipitación de los días 3 al 4 de octubre (figura 2.178), donde se observa que las regiones norte y sur del estado recibieron precipitaciones de hasta 150 mm, mientras que, los días 4 al 5, ocurrieron 247 mm en el centro del estado (figura 2.179); finalmente, del 5 al 6 de octubre se presentaron más de 300 mm cerca del municipio de Boca del Río, Veracruz (figura 2.180). Por lo anterior, del 3 al 6 de octubre la precipitación fue mucho mayor respecto a la normal; la lluvia media para el mismo mes (periodo 1941-2005) es de 168.3 mm, (CONAGUA-SMN, 2005), comparada con la ocurrida durante 2005 (365.2 mm; SMN, 2005a) resulta 217% mayor a la media mensual.

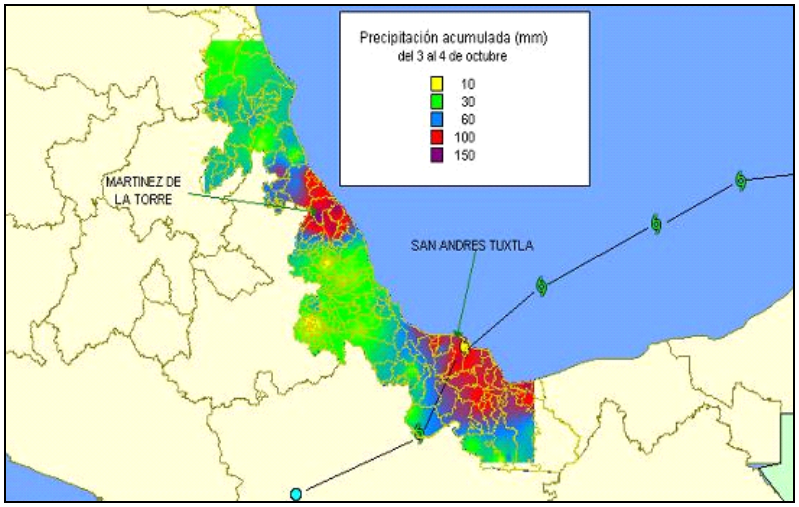


Figura 2.178 Precipitación del 3 al 4 de octubre en el estado de Veracruz

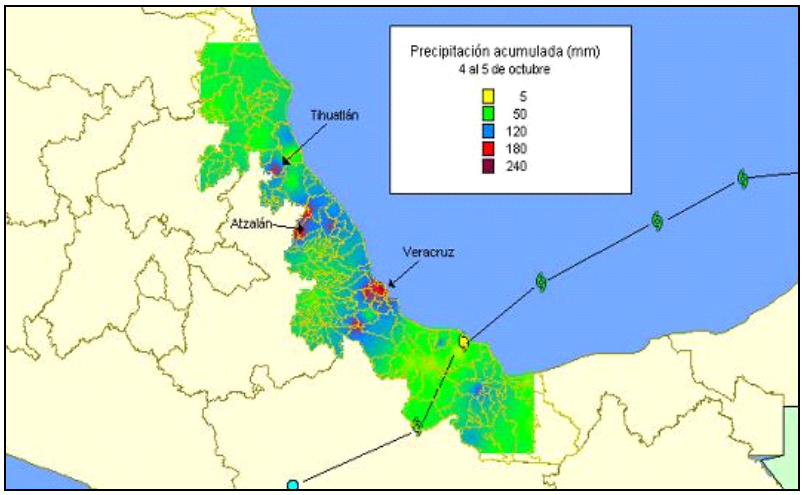


Figura 2.179 Precipitación del 4 al 5 de octubre en el estado de Veracruz

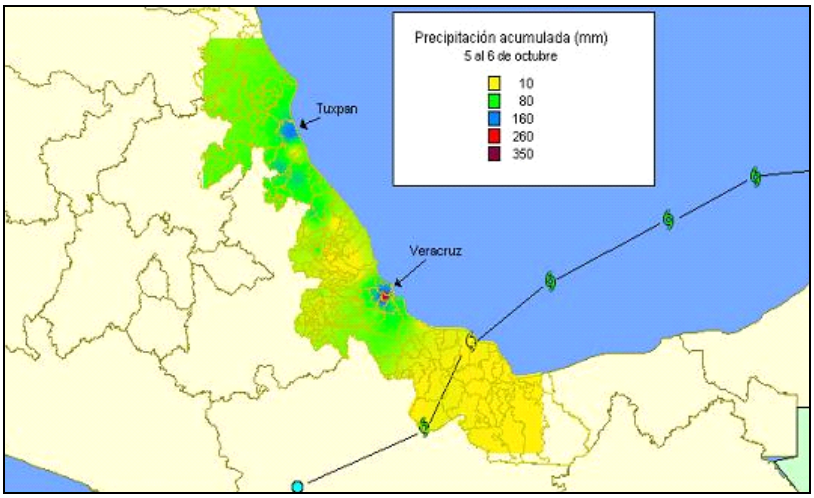
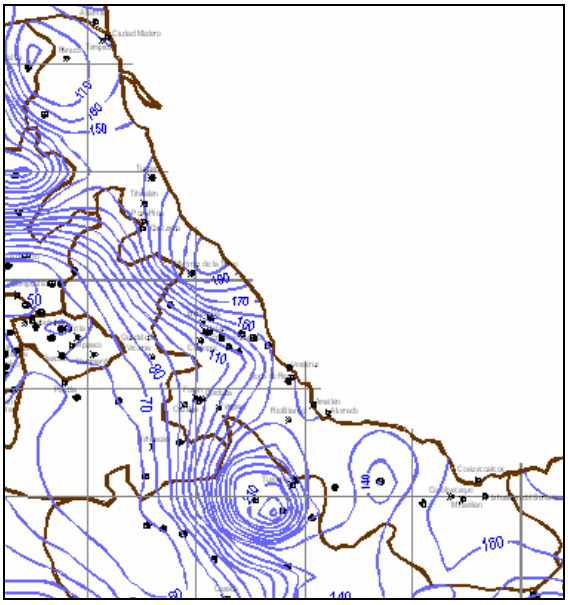


Figura 2.180 Precipitación del 5 al 6 de octubre en el estado de Veracruz

En un estudio realizado por Salas y Jiménez (2003) se muestra que la lámina de lluvia en 24 horas, para un periodo de retorno de 5 años, en el estado de Veracruz, presenta valores entre 150 y 170 mm (figura 2.181), cerca de la zona de afectación del huracán "Stan". Algunos de éstos fueron superados por las precipitaciones registradas en ciertas estaciones de la región, por lo que dichas tormentas tienen un periodo de retorno mayor a los 5 años.



Fuente: Salas, 2003

Figura 2.181 Umbrales de lluvia en el estado de Veracruz para un periodo de retorno de 5 años con duración de 24 horas

Viento y oleaje del huracán "Stan"

En relación con la velocidad del viento, la máxima reportada fue de 130 km/h y rachas de más de 150 km/h. Estos vientos formaron olas de más de 2 m de altura (NHC, 2005), (figuras 2.182 y 2.183).



Figura 2.182 Vientos del huracán "Stan" en el malecón del Puerto de Veracruz



Figura 2.183 Oleaje generado por el huracán "Stan" en la zona costera de Boca del río, Veracruz

Marea de tormenta del huracán "Stan"

La marea de tormenta o marejada es el incremento del nivel medio del mar, que ocurre cuando los vientos actúan en la superficie libre del mar, que provocan que se incline, teniendo una mayor profundidad en tierra, esto se manifiesta sobre todo cuando un ciclón tropical se aproxima a la costa y sus vientos tienen dirección perpendicular a ésta, por lo que, al tocar tierra el huracán "Stan", en el estado de Veracruz, generó una marea de tormenta de 0.60 a 1.2 m de altura en la población costera de Roca Partida (NHC, 2005).

Aspectos hidrológicos

Hidrología del estado de Veracruz

El estado de Veracruz está conformado por ocho cuencas hidrológicas que drenan los ríos Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla, Jamapa, Papaloapan, Coatzacoalcos y Tonalá (figura 2.184). Una de las características de estas cuencas es que son de área grande y de poca pendiente, lo que hace que la velocidad del caudal de los ríos antes mencionados sea lenta y los tiempos de respuesta de los escurrimientos estén en el rango de horas e, incluso, días. En las (figuras 2.185, 2.186, 2.187, 2.188 y 2.189) se muestran imágenes de satélite de estos ríos en su desembocadura al mar, como podrá notarse en las figuras una de las características de los ríos con poca velocidad es la formación de meandros.

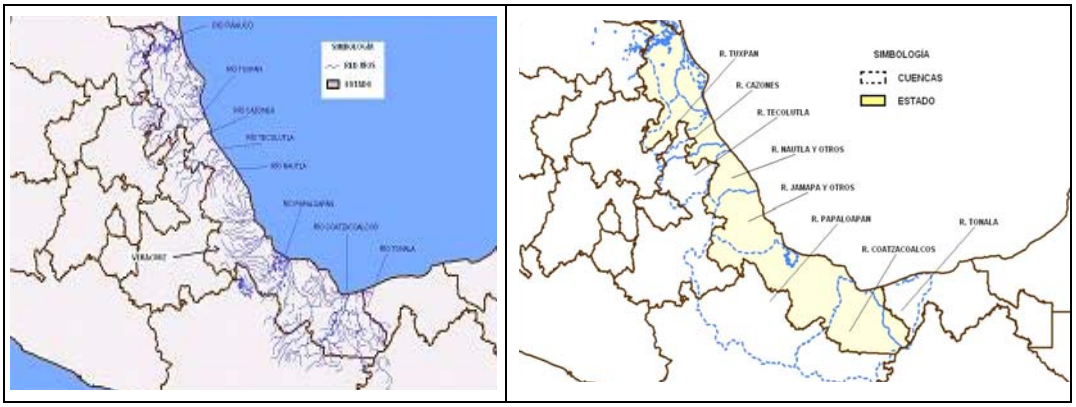


Figura 2.184 Cuencas hidrológicas y red de drenaje en Veracruz



Figura 2.185 Desembocadura río Tuxpan



Figura 2.186 Desembocadura río Cazones



Figura 2.187 Desembocadura río Tecolutla



Figura 2.188 Desembocadura río Papaloapan



Figura 2.189 Desembocadura río Coatzacoalcos

Es común que los asentamientos humanos se instalen en las márgenes de los ríos, lo que provoca que el desbordamiento de ellos inunde a estas localidades ribereñas, como sucedió en Hueyapan de Ocampo y en Boca del Río, (figuras 2.190 y 2.191).



Figura 2.190 Localidad de Boca del Río

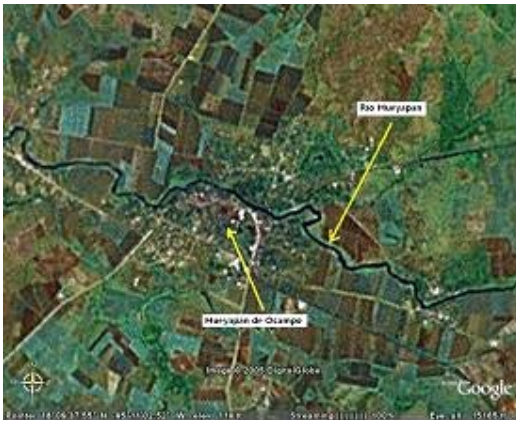


Figura 2.191 Hueyapan de Ocampo

Afectaciones por el huracán "Stan"

El informe del 30 de octubre del 2005, de la Subsecretaría de Protección Civil del estado de Veracruz, reportó un total de 143 municipios afectados por la presencia del huracán "Stan", (figura 2.192).

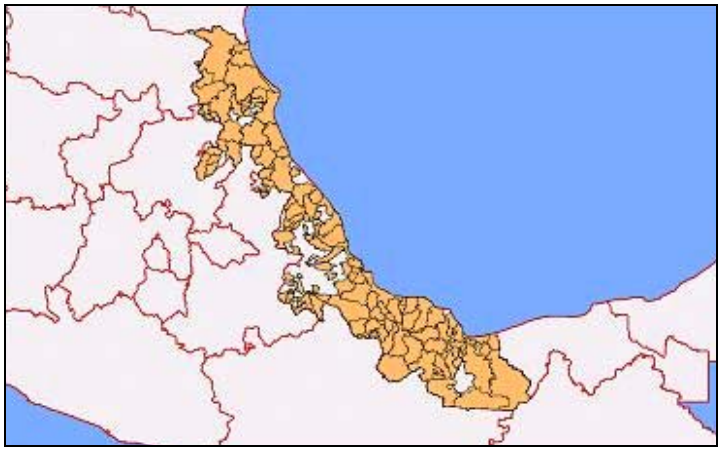


Figura 2.192 Municipios afectados por la presencia del huracán "Stan"

En la tabla 2.230 se presenta un resumen de la población que sufrió los efectos del huracán "Stan" en Veracruz.

Tabla 2.230 Afectaciones a la población del estado de Veracruz

Población	Personas lesionadas	Comunidades	Colonias
723,137	13	1,537	362

Fuente: Subdirección de Protección Civil Veracruz

De la tabla anterior se puede observar que el número de personas afectadas en el estado de Veracruz por el huracán "Stan" correspondió aproximadamente al 11% del total de la población. En la tabla 2.231 se presentan las afectaciones al sistema hidrológico, dentro del estado de Veracruz, a causa del huracán "Stan".

Tabla 2.231 Sistemas hidrológicos desbordados en Veracruz

Ríos (46)	Arroyos (26)	Lagunas (8)
Hueyapan, San Juan Evangelista, La Trinidad, Prieto, Obispo, La Lana, Tesechoacán, Chacalapa, Ozuluapan, Tecuanapa, Xochiapa, San Agustín, Coatzacoalcos, Chiquito, Uxpanapa, Blanco, Tlalixcoyan, Pozuelos, Limón, Jamapa, Actopan, Xoxocotla, Metlac, Kilate, Misantla, Sonso, Pantepec, Vinazco, Beltrán, Tecolutla, Calabozo, Pueblo Viejo, Cazones, Ayotuxtla, Bobos, Tempoal, Tancochín, Necaxa, Topila, Tanquián, Saladero, Estribanillo, La Antigua, Chico, Tecolapa y Moctezuma	Cuitlazoyotl, Zapoapan, Osuluapa, Tapasulapa, Michapan, Mascachile, Coachapa, San Juan, La Peña, Trongal, Ocotipal, Tilapa, Ateponta, Tonto, Cara Sucia, Pedernales, Oro Verde, Sonzapotes, Coetzalapan, Tres Zapotes, Agua de Monte, El Ídolo, Huahuaxitla, Las Cañas, Tamozul y Sonzapotes.	Tamiahua, Real, Cocodrilo, Lagarto, Ciénega, La Tortuga, Pueblo Viejo y Zongolica
Canales (4)	Esteros (6)	Sistemas Lagunarios contaminados (11)
La Zamorana, Zacapexco, Cojinillo y Santa Lucrecia	Angola, Cucharas, Del Ídolo, La Vigueta, Puntilla Aldama y Solteros	Tamiahua, Tamalín, Ozuluama, Tampico Alto, Pueblo Viejo, Vega de Alatorre, Tecolutla, Alvarado, Medellín de Bravo, Coatzacoalcos y Pajapan

Fuente: Subdirección de PC Veracruz

Tabla 2.232 Resumen de las afectaciones a la infraestructura hidráulica

Tipo de afectación	No.
Escuelas	198
Unidades médicas	35
Bordos y/o muros de protección dañados	13
Bardas perimetralas derrumbadas	8
Tramos carreteros	827
Puentes	278
Cárcamo de bombeo	1
Hectáreas de cultivo siniestrados	192,441

Fuente: Subdirección de PC Veracruz

Como se puede ver en las tablas anteriores, no hubo pérdidas de vida que lamentar. Los daños fueron del tipo económico y se concentran más en afectaciones en tramos carreteros, puentes, escuelas, vivienda (desprendimientos de techos) y campos de cultivo (las descripción de las afectaciones socioeconómicas en el estado se presentarán más adelante con mayor detalle).

De la visita realizada, se observó que en la zona costera, donde impactó el huracán "Stan", (figura 2.193), las afectaciones fueron leves (desprendimientos de techos en casas endebles y palapas), el oleaje y la marea de tormenta no causaron grandes problemas. Además, el paso del meteoro por estas zonas fue rápido, de tres a cuatro horas, lo que ayudó a no tener mayores pérdidas.



Figura 2.193 Zona de impacto del huracán "Stan" en la localidad de Piedra Partida

Las zonas afectadas que se visitaron fueron los municipios de San Andrés Tuxtla, Hueyapan de Ocampo, Boca del Río y el Puerto de Veracruz, (figura 2.194). La ubicación las localidades visitadas, así como las cuencas hidrológicas y los ríos más cercanos a estas comunidades, se presentan en la (figura 2.195).



Figura 2.194 Municipios visitados

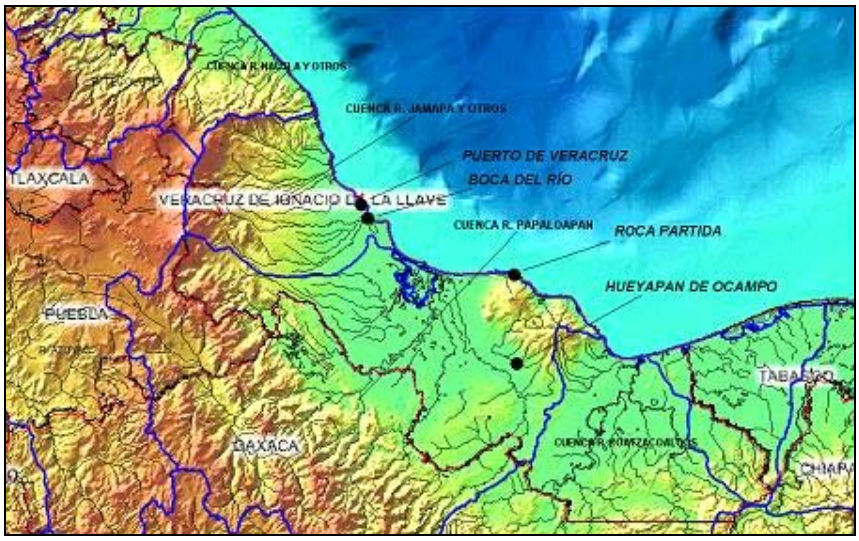


Figura 2.195 Red hidrológica y localidades visitadas

A continuación se hace una descripción más detallada de la visita a las localidades afectadas, así como una breve explicación del origen de los daños y de cómo se desarrollaron las inundaciones.

Municipio de San Andrés Tuxtla

En este municipio los daños fueron mínimos y las zonas más afectadas fueron en la costa, en la comunidad de Roca Partida y pueblos aledaños. Los vientos provocados por el huracán "Stan" provocaron el desprendimiento de techos endebles en casas, así como en palapas, (figura 2.196).



Figura 2.196 Construcciones endebles en zona costera

Localidad de Hueyapan de Ocampo

Es la cabecera municipal del municipio del mismo nombre, la cual está dentro de la cuenca del río Papaloapan. El río Hueyapan, que cruza a la localidad, (figura 2.197), se desbordó en su margen derecha, inundando la colonia Bosco, (figura 2.198). La inundación, que fue de tipo fluvial, alcanzó niveles en algunas zonas de hasta 1.8 metros de profundidad, como puede verse en las marcas de lodo que dejó la inundación en los muros de las casas, (figura 2.199).



Figura 2.197 Río Hueyapan



Figura 2.198 Inundación en zona urbana



Figura 2.199 Casa afectada en Hueyapan

Localidad de Boca del Río

En Boca del Río la inundación fue la combinación entre fluvial y pluvial, la colonia Venustiano Carranza fue la más afectada, se registraron niveles de hasta 40 cm de profundidad, (figura 2.200).



Figura 2.200 Inundación en la colonia Venustiano Carranza

El nivel elevado de los ríos Jamapa y Atoyac, (figura 2.202), pertenecientes a la cuenca de Jamapa, así como las lluvias locales, provocaron que los canales de desagüe de la ciudad de Boca del Río, (figura 2.201), se desbordaran para cubrir de aguas negras a algunas colonias de esta localidad.



Figura 2.201 Canal de desagüe en Boca del Río

Localidad del Puerto de Veracruz

El Puerto de Veracruz está situado en una zona de planicie, no hay ríos que crucen la ciudad, (figura 2.202), por lo que las inundaciones ocurridas fueron del tipo pluvial únicamente.



Figura 2.202 Imagen de satélite de la ciudad de Veracruz

Existen lugares de zonas bajas donde el sistema de drenaje no es suficiente para desalojar volúmenes de agua importantes a causa de fuertes lluvias como la colonia Floresta (figura 2.203) o el fraccionamiento Puente Moreno (figura 2.204), o simplemente lugares que no cuentan con sistema de drenaje, como colinas de escasos recursos tales como las colonias Ampliación Bajada o La Laguna, (figura 2.205). En la colonia Floresta se observó además que los problemas de inundación ya se venían presentando desde años atrás, ya que cada vez que ocurre una inundación los habitantes aumentan los escalones o muros pequeños en las puertas de la entrada de sus casas para no dejar pasar el agua.



Figura 2.203 Viviendas en la colonia La Floresta

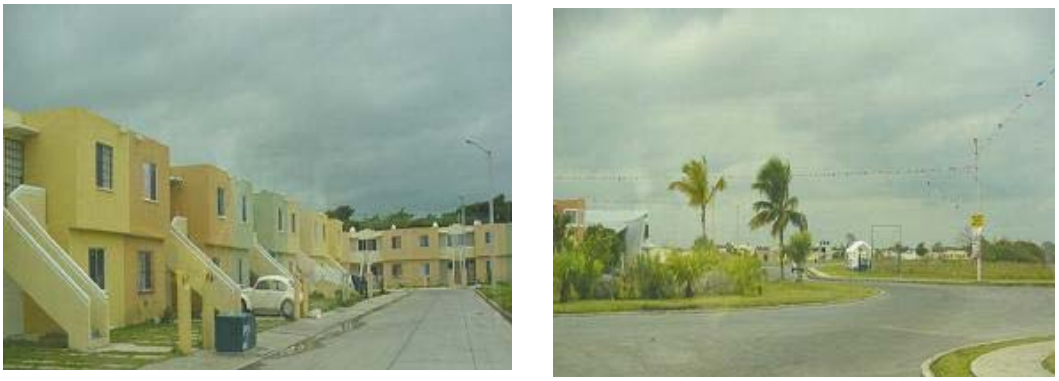


Figura 2.204 Fraccionamiento Puente Moreno en el municipio de Medellín

En las colonias de bajos recursos, además de las pérdidas materiales tanto en sus viviendas como en el menaje, provocadas por las inundaciones que dejó el huracán "Stan", se presentó un aumento de enfermedades cutáneas y gastrointestinales entre los pobladores de estas zonas ya que no cuentan con sistemas de drenaje.



Figura 2.205 Colonia La Laguna

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La temporada de ciclones tropicales 2005 fue muy intensa, principalmente en la cuenca del Atlántico. México sufrió el impacto directo de siete fenómenos (Bret, Cindy, Emily, Gert, Jose, "Stan" y "Wilma"), de éstos, cuatro tocaron tierra en el estado de Veracruz, siendo el más intenso "Stan". Esta situación no se presentaba desde 1933, cuando cuatro ciclones tropicales impactaron en el estado.

En relación con los elementos destructores de los huracanes, para el caso del ciclón "Stan", la precipitación fue la que mayores estragos causó, debido a la cantidad de lluvia que se originó antes, durante y después del impacto, por tal motivo, la distribución de ésta se mostró a lo largo de todo el estado de Veracruz; e incluso los remanentes del huracán "Stan" aportaron humedad al estado, días posteriores de su disipación. Además, en los últimos 64 años (1941-2005) durante el mes de octubre no se había registrado una lluvia tan intensa como la generada por el huracán "Stan"; es decir, en 48 horas se acumularon 566 mm.

Los elementos viento, oleaje y marea de tormenta del huracán "Stan" fueron poco importantes, debido a los pocos daños que causó y a la intensidad que alcanzó, sólo la categoría 1. Por ejemplo, el viento presentó velocidades de 130 km/h, el oleaje fue de 3 m de altura y la marea llegó hasta 1.4 m por encima del nivel medio del mar, esta última dejó pequeños depósitos de arena en el sitio de impacto del huracán.

El estado de Veracruz es afectado constantemente por las inundaciones debido a su topografía y al régimen de lluvias. La extensión de las cuencas hidrológicas y su poca pendiente permiten que los tiempos de respuesta de los cauces sea lenta, del orden de horas e incluso de días, lo que permite el desplazamiento oportuno a zonas seguras de la población afectada.

En la visita se pudo constatar que algunas localidades ya tenían problemas serios de inundaciones en temporadas pasadas, esto se observa en los arreglos que han hecho en sus casas para elevar el nivel de las cocheras o la construcción de escalones en las puertas, como es el caso de la colonia Floresta, en el puerto de Veracruz.

El cambio de uso del suelo (de selva a pastizales y campos de cultivo) provocado por el hombre, ha generado problemas más severos de inundaciones con arrastre de sedimento, debido a la ausencia de la cubierta vegetal.

Recomendaciones

El la mayoría de los casos, donde las inundaciones se presentaron, se debió a un inadecuado funcionamiento del sistema de drenaje o a la falta del mismo. Por lo que se recomienda que las autoridades competentes den mantenimiento a sus sistemas de drenaje o en su defecto se suministre de este servicio.

Elaborar mapas de riesgo por inundaciones en las zonas que fueron afectadas por el huracán "Stan" y con base en ello evitar futuros asentamientos en estas regiones, así como revisar los planes de emergencia de evacuación en aquellas zonas de alto riesgo donde hay actualmente asentamientos humanos.

Paralelamente a las tareas del punto anterior, y con base en los mapas de riesgo, analizar la posibilidad de reubicar las viviendas que estén asentadas en las zonas de mayor riesgo.

Para evitar que el suelo continúe degradándose, es conveniente fomentar técnicas de cultivo del tipo agroforestal en todas aquellas áreas donde se ha cambiado el uso de suelo (de selva a campos agrícolas), este tipo de práctica ha cobrado impulso en los últimos años y consiste en plantar barreras de árboles o arbustos, espaciados de 4 a 10 metros y en el espacio interbarreras se cultiva (Lal R. 1990). Además de recuperar las selvas tropicales en los lugares donde hay extensas zonas de pastizales utilizadas para el ganado.

2.1.10.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

Los daños del huracán "Stan" en el estado de Veracruz fueron severos, de hecho fue el segundo estado más afectado sólo por debajo de Chiapas. El fenómeno lo impactó del día 3 al 7 de octubre, ingresando alrededor de las 11:00 horas por la región de Los Tuxtlas, específicamente, por el municipio de San Andrés Tuxtla.

El fenómeno afectó más del 80% de los municipios del estado, pese a su gran extensión se presentaron daños a lo largo de todo su territorio. El ciclón tropical "Stan" se combino con la Onda Tropical número 40, provocando lluvias intensas, fuertes vientos, desbordamiento de cuerpos de agua y deslaves.

Debido a lo anterior, el Gobierno del Estado de Veracruz solicitó la Declaratoria de Desastre a la Secretaría de Gobernación el día 10 de octubre, sustentada en la opinión técnica de la Comisión Nacional del Agua. La declaratoria para 184 municipios se publicó el viernes 11 de noviembre en el Diario Oficial de la Federación.

El monto estimado de los daños en el estado se calculó en 2,535 millones de pesos, de los cuales 1,505 millones fueron considerados como daños directos y 1,029 millones efectos indirectos asociados al desastre. El total de los daños representa el 0.84% del Producto Interno Bruto del estado en el 2004. (Ver tabla 2.233).

Tabla2.233 Cuadro resumen de daños

Concepto	Daños directos (miles de pesos)	Daños indirectos (miles de pesos)	Total (miles de pesos)	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	56,271	74,900	131,171	5.2
Educación	3,628	109	3,737	0.1
Salud	42,668	28,593	71,261	2.8
Infraestructura hidráulica CONAGUA	277,845	0	277,845	11.0
Subtotal	**380,411**	**103,602**	**484,013**	**19.1**
Infraestructura económica				
Sector eléctrico	150,389	7,000	157,389	6.2
Comunicaciones y transportes	843,324	227,069	1,070,393	42.2
Subtotal	**993,712**	**234,069**	**1,227,781**	**48.4**
Sectores productivos				
Sector agropecuario	8,147	528,605	528,605	20.8
Comercio e industria	3,478	3,919	7,397	0.3
Subtotal	**11,624**	**532,524**	**544,148**	**21.5**
Atención a la emergencia	0	89,296	89,296	3.5
Medio ambiente	120,000	70,500	190,500	7.5
Total General	**1,505,748**	**1,029,991**	**2,535,739**	**100**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de las diferentes dependencias

El sector más afectado fue el de la infraestructura económica, que absorbió un 48.4% del total de los daños; siendo las comunicaciones y transportes, específicamente la infraestructura carretera, las más afectada, superando los mil millones de pesos en daños.

Los daños en la infraestructura social fueron de alrededor de 484 millones de pesos, que representan el 19.1% del total, de los cuales 380.4 millones corresponden a daños directos y 103.6 a efectos indirectos. Por último, los daños en los sectores productivos superaron los 544 millones de pesos, 21.5% del total. En lo referente al monto utilizado para atender la emergencia se calculó en casi 90 millones de pesos. Por último, las afectaciones al medio ambiente se estimaron en 190.5 millones aproximadamente.

Las labores de prevención fueron sobresalientes, ya que Veracruz fue el único estado afectado por el huracán "Stan" que no presentó ningún fallecimiento atribuible directamente al fenómeno.

Caracteríticas socioeconómicas del estado de Veracruz

El estado de Veracruz tiene una superficie de 72 mil 420 km^2, que representa el 3.7% de la superficie del país. Su población es de 6.9 millones de habitantes, aproximadamente el 7.1% de la población nacional.

Cuenta con más de 8 ciudades de 100 mil o más habitantes, que representan cerca del 24% de la población total, siendo los de mayor densidad Veracruz, Poza Rica, Martínez de la Torre, Xalapa, Boca del Río, Córdoba, Orizaba, Minatitlán y Coatzacoalcos. La densidad de población del estado es de 96 habitantes por km^2. Cerca de 1.2 millones de personas residen en localidades mixtas o de transición (entre 2,500 y 15,000 habitantes) y 2.9 millones (41.7%) se encuentran establecidos en los centros urbanos.

El puerto de Veracruz es uno de los más importantes del país, en donde se realiza un intenso tráfico de carga. También se localizan la industria siderúrgica y la de construcción y reparación de embarcaciones. Este estado es uno de los principales en las ramas de generación de energía eléctrica y petroquímica básica, es por ello que su economía ocupa el sexto lugar en el país. En las estribaciones del Pico de Orizaba se asientan los núcleos urbanos de Córdoba y Orizaba, sobresalientes en la región por su industria.

La industria del petróleo coloca al estado como uno de los pilares dentro de la economía mexicana, ya que las áreas de explotación y reserva de tan importante energético son de una amplitud considerable, lo mismo ocupan parte del norte que del centro y sur del estado.

Otras ciudades como Martínez de la Torre, Pánuco, Tempoal y Naranjos funcionan como puntos de concentración y distribución de un gran volumen de la producción agrícola y ganadera del estado, lo mismo que Tuxpan, que además es un importante centro pesquero.

Las principales actividades productivas son la agricultura, la ganadería, la industria metálica básica, los alimentos, bebidas, tabaco, petroquímica y electricidad.

El PIB total del estado es de más de 303 mil millones de pesos, lo cual representa el 4.1% a nivel nacional.

Veracruz es una de las entidades con más elevados índices de marginación, ocupa el tercer lugar en población indígena, la cual asciende a 754 mil personas, que representan el 10.4% de población hablante de lengua indígena de 5 años y más. Los grupos étnicos son: huastecos, tepehuas, otomíes, totonacas, popolucas, mixtecos, zapotecos, mixes, nahuas, chinantecos, mazatecos y mayazoques.

De un total de 1.5 millones de viviendas particulares el 73.7% cuenta con recubrimientos en los pisos, el 39.1% con materiales durables en techos y el 7% con materiales durables en muros. El promedio de ocupantes por vivienda es de 4.3 personas, por cuarto es de 1.7 y por dormitorio de 2.4. Las viviendas según disponibilidad de servicios con agua entubada representa el 72%, con drenaje el 67.8% y con energía eléctrica el 89.4%.

En la (figura 2.206) se puede observar el grado de marginación de los municipios que fueron los que tuvieron declaratoria de desastre con motivo del huracán "Stan", la gran mayoría tienen un grado de marginación entre alto y muy alto, por lo que las características socieconómicas de la población que habita en dichos municipios presenta una elevada vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales. Tal es el caso del municipio de Hueyapan de Ocampo que fue de los más afectados por el fenómeno y tiene un grado de marginación alto.

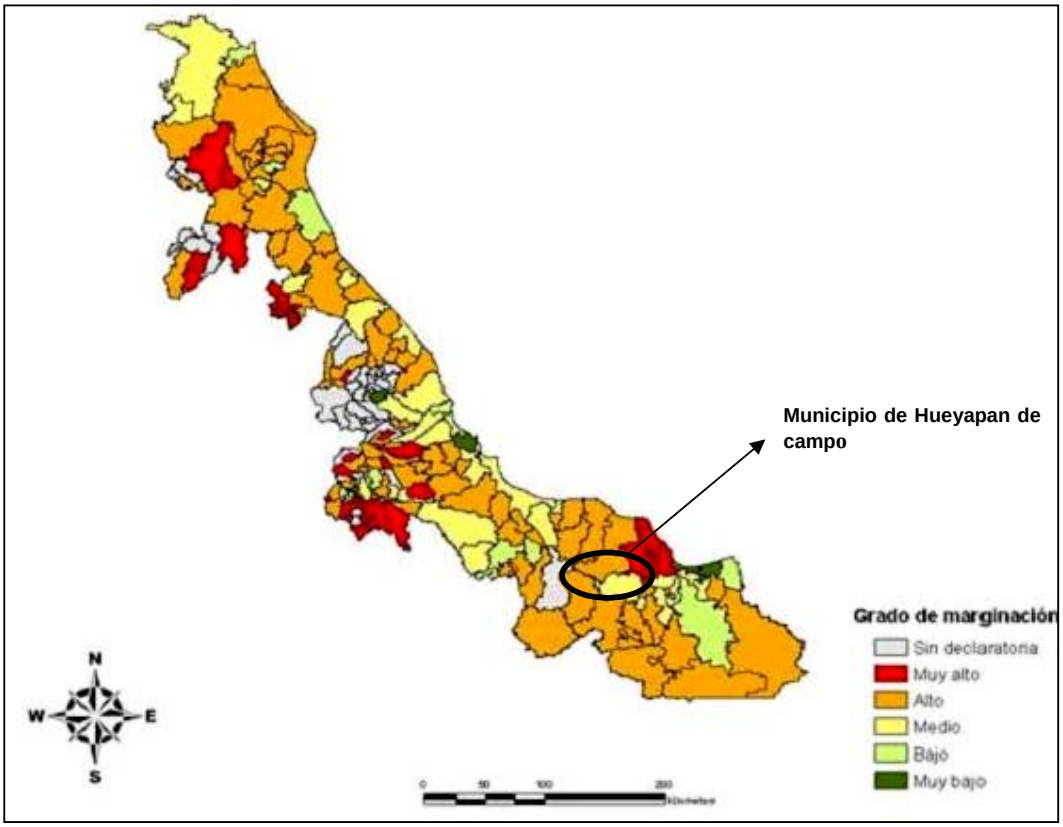


Figura 2.206 Grado de marginación de los municipios con Declaratoria de Desastre por el huracán "Stan"

.

Atención a la emergencia

La atención de la emergencia en el estado de Veracruz fue sumamente eficiente, ya que fue el único estado afectado por el huracán "Stan" que no presentó pérdidas humanas. Las acciones fueron coordinadas por la Subsecretaría Estatal de Protección Civil mediante la instauración del Consejo Estatal el 4 de octubre.

Se formaron varios frentes y comisiones para atender la emergencia distribuidas en todo el estado. Cabe destacar que todos los municipios cuentan con Unidad de Protección Civil, lo que agilizó las labores de atención y coordinación de la emergencia.

La Subsecretaría Estatal de Protección Civil cuenta con el Centro de Comunicaciones (CENACOM) en donde se recibieron más de 10 mil llamadas con relación al huracán "Stan". Otra de las acciones fue mantener a la población informada constantemente, se emitieron boletines para los presidentes municipales y a través de spots en radio y televisión para tenerlos informados acerca de la trayectoria del fenómeno. Fue tan efectivo el trabajo de difusión de la información que incluso las reuniones del Consejo Estatal de Protección Civil eran transmitidas en vivo por televisión.

Se evacuó a 120 mil personas aproximadamente, la mayoría se refugió en casas de familiares, sin embargo, se activaron 58 refugios temporales en donde se atendió a un total de 5,434 personas. Algunos refugios temporales permanecieron abiertos hasta un mes después de ocurrido el fenómeno. (Ver tabla 2.234).

Tabla 2.234 Refugios temporales y población atendida

Municipio	Número de refugios activados	Personas albergadas
Hueyapan de Ocampo	3	500
Catemaco	3	105
San Andrés Tuxtla	5	150
Santiago Tuxtla	1	115
Acayucán	3	162
San Juan Evangelista	2	420
Soteapan	1	5
Ángel R. Cabada	3	745
Agua Dulce	1	29
Las Choapas	1	65
Juan R. Clara	2	300
Isla	1	50
Playa Vicente	4	
José Azueta	1	10
Tlacojalpan	1	250
Pajapan	1	20
Texistepec	2	240
Soconusco	3	
Coatzacoalcos	1	25
Tierra Blanca	1	18
Ursulo Galván	1	30
Ignacio de Llave	1	200
Veracruz	3	850
Boca de Río	1	
Atlahuilco	1	50
Xalapa	2	650
Nautla	1	60
Cazones Herrera	3	115
Tampico Alto	1	20
Tempoal	4	250
Total	**58**	**5,434**

Fuente: Subsecretaría de Protección Civil

Se considera que los apoyos entregados a la población fueron suficientes para atender la emergencia. La mayor parte provino del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) que autorizó más de 300 mil despensas, 55,800 litros de agua embotellada, alrededor de 245 mil colchonetas y 97 mil pacas de lámina, lo que tuvo un costo estimado de más de 83 millones de pesos. (Ver tabla 2.235). Asimismo, hubo donaciones por parte de la iniciativa privada y la población en general.

Tabla 2.235 Monto de los apoyos autorizados por FONDEN

Concepto	Precio unitario*	Cantidad	Monto aproximado (miles de pesos)
Despensas	130	323,511	42,056.4
Litros de agua	4	55,800	223.2
Colchonetas	120	244,500	29,340.0
Fardos de lámina	120	97,302	11,676.2
Total			**83,295.9**

Los precios unitarios son estimaciones basadas en experiencias anteriores e información de las UEPC
Fuente: Tarjeta informativa de la Coordinación General de Protección Civil (10 de octubre de 2005)

Debido a las graves afectaciones en la infraestructura carretera del estado, fue necesario el abastecimiento de algunas comunidades a través de helicóptero, de esta forma se logró que en ninguna localidad hubiera desabasto de provisiones.

Hubo otras dependencias que ayudaron en las labores de atención de la emergencia, tal es el caso de la Secretaría de la Defensa Nacional que con 1,283 elementos, además de vehículos y equipo, apoyó a la población. Asimismo, la Secretaría de Marina dispuso de 773 elementos, 43 embarcaciones menores, 3 helicópteros y 31 vehículos todo terreno. La Secretaría de Seguridad Pública apoyó con 391 elementos con el fin de garantizar la seguridad de las personas y de sus bienes principalmente.[13]



Figura 2.207 Refugio temporal



Figura 2.208 Apoyo de la SEDENA

Por último, es importante mencionar que durante la temporada de huracanes el estado de Veracruz hizo una serie de simulacros reales con fenómenos que si bien se esperaba su impacto, no se habían presentado. Esta serie de acciones llevadas a cabo durante toda la temporada permitió que la población estuviese mejor informada de cómo actuar frente a un fenómeno de esta naturaleza.

Infraestructura social

La infraestructura social fue afectada severamente por el huracán "Stan", ocasionando daños por aproximadamente 484 millones de pesos, de los cuales 380.4 fueron daños directos, es decir, afectaciones a los acervos e infraestructura y 103.6 fueron cuantificados como efectos indirectos asociados al desastre, por ejemplo, los gastos de operación en los que incurrió cada dependencia para atender las afectaciones en su sector.

[13] Información obtenida de la Tarjeta Informativa de la Coordinación General de Protección Civil del día 10 de octubre de 2005

- **Vivienda**

El sector vivienda sufrió afectaciones significativas a consecuencia del fenómeno, causando daños en un total de 83 municipios, 380 localidades y casi 2,700 viviendas. De las viviendas afectadas 694 presentaron daño menor, 801 daño parcial, 480 serán reconstruidas; además 723 viviendas necesitaran reubicarse.

Los recursos para atender las afectaciones en vivienda no provinieron del FONDEN, sino del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO). La evaluación inicial se hizo con base a las reglas de operación de FONDEN con el fin de tener un estimado de los daños directos en vivienda a consecuencia del fenómeno, que fue luego revalidada de acuerdo con los criterios de FONHAPO. De acuerdo con lo anterior, los daños directos en vivienda se calcularon en 56 millones de pesos aproximadamente.

Son varios los conceptos que fueron cuantificados como efectos indirectos asociados al fenómeno, uno de los principales fue la introducción de servicios de infraestructura básica y adquisición de predios para la reubicación de viviendas. Este rubro se atendió a través del "Programa Tu Casa Emergente" y del "Programa Hábitat", que en conjunto canalizaron alrededor de 35 millones de pesos para estas acciones.

Otro de los efectos indirectos fue la aplicación del Programa de Empleo Temporal (PET) el cual se aplicó para la limpieza y remoción de escombros de las viviendas afectadas. Para dicho efecto se utilizaron un total de 13.2 millones de pesos.

Es común que con fenómenos de este tipo no sólo se vean afectadas las viviendas en su estructura, sino que el patrimonio de la familia se ve disminuido gravemente, por tal motivo la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del "Programa Hábitat" destinó 7 millones de pesos como apoyo para enseres domésticos en los municipios de Veracruz, Boca del Río y Santiago Tuxtla. De igual forma, la Presidencia de la República apoyó con 17.6 millones de pesos para que 3,528 familias afectadas pudieran adquirir enseres domésticos nuevos.

Por último, se encaminó el Programa Jóvenes por México de la SEDESOL para la contratación de 625 becarios a través de servicio social, quienes levantaron las cédulas para el PET, siendo apoyados con 4 mil pesos cada uno por dos meses de trabajo. En total se destinaron 2.5 millones de pesos a este programa. En suma, los daños y efectos en el sector vivienda fueron de 131.1 millones de pesos. (Ver tabla 2.236).

Tabla 2.236 Resumen de daños en vivienda

(Miles de pesos)

Concepto	Daños indirectos	Daños directos	Total de daños
Daños en viviendas	-	56,270.6	56,270.6
Introducción de servicios de infraestructura básica y adquisición de predios (Tu Casa)	26,560	-	26,560
Enseres domésticos (Habitat)	7,000	-	7,000
Introducción de servicios de infraestructura básica (Habitat)	8,000	-	8,000
Enseres domésticos (Presidencia)	17,640	-	17,640
Programa de Empleo Temporal	13,200	-	13,200
Jóvenes por México	2,500		2,500
Total	**74,900**	**56,270.6**	**131,170.6**

Fuente: Elaboración CENAPRED con información de la Secretaría de Desarrollo Social y el Instituto de la Vivienda del estado de Veracruz

Los municipios más afectados fueron Hueyapan de Ocampo y San Andrés Tuxtla, concentrando casi el 20% del total de los daños. El registro de viviendas afectadas se hizo a través de mesas de atención, en donde se levantaron más de 8 mil cédulas, sin embargo,

únicamente calificaron 2,698 viviendas para ser atendidas de acuerdo con la reglamentación establecida.[14] (Ver tabla 2.237).

Tabla 2.237 Daños en vivienda a nivel municipal

Municipio	Localidades afectadas	Viviendas afectadas	Monto Total
Acayucan	30	132	2,434.4
Alvarado	3	5	67.0
Angel R. Cabada	9	28	354.0
Astacinga	1	3	87.4
Atzalán	2	42	1,623.7
Benito Juárez	5	19	284.7
Boca del Río	2	32	783.2
Camerino Z. Mendoza	1	2	74.9
Carrillo Puerto	1	13	214.7
Catemaco	7	43	647.1
Cazones	8	82	1,612.3
Cerro Azul	1	1	38.7
Coatzacoalcos	2	22	701.7
Coatzintla	1	10	87.3
Coetzala	1	28	1,015.3
Colipa	1	2	72.5
Comapa	3	3	30.3
Cordoba	1	1	38.7
Coscomatepec	1	1	4.1
Cosoleacaque	3	11	406.1
Coyutla	3	51	951.0
Chacaltianguis	1	6	165.3
Chicontepec	26	175	4,686.3
Chinameca	5	23	568.7
Choapas, Las	2	5	101.6
Emiliano Zapata	6	15	543.9
Filomeno Mata	4	11	396.7
Huayacocotla	5	24	544.1
Hueyapan de Ocampo	33	416	5,794.3
Huiloapan	2	2	20.2
Isla	4	12	133.6
Ixcatepec	3	5	158.7
Ixhuatlan del Sureste	2	6	65.0
Ixhuatlan de Madero	18	113	2,044.7
Jaltipan	4	20	363.5
Jamapa	1	1	4.1
Juan Rodriguez Clara	5	30	435.7
Magdalena	1	1	38.7
Mecayapan	6	35	418.2
Medellin	4	9	113.5
Minatitlan	1	3	79.0
Moloacan	1	1	38.7
Oluta	1	3	56.5
Pajapan	2	7	109.7
Pánuco	2	23	889.2
Papantla	1	4	126.1
Playa Vicente	8	29	561.3
Poza Rica de Hidalgo	2	4	22.3
San Andres Tuxtla	29	270	5,374.8
San Juan Evangelista	25	227	4,206.6
Santiago Tuxtla	4	18	210.8
Sayula de Aleman	1	1	36.3
Soconusco	2	10	219.7
Santiago Sochiapa	2	78	1,399.2
Soledad de Doblado	5	24	389.9
Soteapan	3	9	115.4
Tamiahua	3	25	852.3
Tampico Alto	4	7	165.7
Tantoyuca	3	34	370.0
Castillo de Teayo	3	6	65.0
Tehuipango	1	2	77.3
Temapache	4	116	1,773.7
Tempoal	1	47	1,814.6
Tepetzintla	1	4	123.7
Tequila	1	1	38.7
Jose Azueta	9	16	417.1
Texcatepec	1	1	38.7
Texistepec	1	3	82.6
Tierra Blanca	1	1	36.3
Tihuatlan	1	2	77.3
Tlaquilpa	2	7	270.6
Tlilapan	1	1	38.7
Tuxpam	3	74	1,926.7
Ursulo Galvan	3	4	149.8
Veracruz	2	100	3,445.0
Zacualpan	7	12	433.0
Zaragoza	1	16	469.5
Agua Dulce	2	2	48.8
Higo, El	8	45	1,260.0
Nanchital	2	5	124.1
Carlos A. Carrillo	1	1	36.3
Tatahuicapan de Juárez	1	4	62.9
Uxpanapa	6	11	111.2
Total	**380**	**2,698**	**56,270.6**

Fuente: Instituto de Vivienda del estado de Veracruz

Las afectaciones en vivienda causadas por el huracán "Stan" fueron severas, principalmente a viviendas construidas con material precario, las cuales naturalmente son más vulnerables a los embates de los fenómenos naturales. Los principales daños fueron por inundación, aunque también hubo viviendas que fueron arrastradas en su totalidad. (Ver de figura 2.209 a figura 2.212).

[14] Debido a las afectaciones que dejo "Stan" en varios estado de la República, los daños en vivienda fueron atendidos mediante otros programas, sin embargo el número de viviendas que calificaron para ser atendidas por FONDEN son similares al que se planea atender con otros fondos.



Figura 2.209 Vivienda afectada por inundación



Figura 2.210 Daños en vivienda precaria



Figura 2.211 Vista área de viviendas afectadas



Figura 2.212 Vivienda afectada por inundación

- **El sector salud**

Los efectos en el sector salud se pueden dividir en dos grandes rubros: Las afectaciones que sufrió la infraestructura y los insumos utilizados para atender la emergencia. En total los daños se calcularon en 71.2 millones de pesos. (Ver tabla 2.238).

Tabla 2.238 Resumen de daños en el sector salud

Concepto	Monto (miles de pesos)
Infraestructura de Salud	42,667.9
Insumos para atender la emergencia	28,593.4
Total	**71,261.3**

Fuente: Elaboración CENAPRED con información de la Secretaría de Salud del estado de Veracruz (SSA)

En lo referente a la infraestructura de salud, se presentaron daños en 31 unidades (3 hospitales y 28 centros de salud), de las cuales 3 se reportaron para sustitución por obra nueva, 27 para rehabilitación y solamente una para equipamiento. La Jurisdicción Sanitaria de Coatzacoalcos fue la que presentó afectaciones en más unidades, sin embargo el monto de los daños en infraestructura fue mayor en la Jurisdicción Sanitaria de Cosamaloapan. (Ver tabla 2.239).

Tabla 2.239 Daños en infraestructura de salud

Jurisdicción sanitaria	Unidades afectadas	Población beneficiada	Monto (miles de pesos)
Martínez de la Torre	2	43,274	1,144
Veracruz	7	262,378	2,545
Cosamaloapan	5	85,070	27,875
San Andrés Tuxtla	3	15,899	4,897
Coatzacoalcos	14	33,059	6,207
Total	**31**	**439,680**	**42,668**

Fuente: SSA Veracruz

Los insumos y acciones para atender a la población afectada se llevaron a cabo tanto por la Secretaría de Salud del estado, como por las Jurisdicciones Sanitarias. En total, los desembolsos por esos conceptos fueron de aproximadamente 28.6 millones de pesos, dedicados principalmente a la adquisición de equipo y medicamentos. (Ver tabla 2.240).

Tabla 2.240 Efectos indirectos para atención de la emergencia en el sector salud

Origen	Concepto	Monto (miles de pesos)
Secretaría de Salud del Estado de Veracruz	Medicamentos, material de curación, motomochilas y equipo en general.	14,949.2
Jurisdicción Cosamaloapan	Baumanómetros, estetoscopios, equipo en general, viáticos y otros	82.8
Jurisdicción San Andrés Tuxtla	Equipo en general, calhidra para saneamiento, equipo de refrigeración para vacunas y viáticos	1,554.9
Laboratorio Estatal de Salud Pública	Medicamento, material de curación y viáticos	2,299.5
FONDEN	Medicamentos	9,608.0
Combustible	Gasto extraordinario de combustible	99.0
Total		**28,593.4**

Fuente: Elaboración CENAPRED con información de SSA Veracruz

Dentro de las acciones realizadas por la Secretaría de Salud se encuentra la atención médica, en esta ocasión se otorgaron más de 20 mil consultas, siendo la dermatosis y las infecciones respiratorias agudas los padecimientos más recurrentes. Asimismo, fue necesaria la hospitalización de 22 personas por lesiones menores. (Ver tabla 2.241).

Tabla 2.241 Atención Médica

Atención	Cantidad
Número de consultas	20,779
Lesionados hospitalizados	22
Principales motivos de consultas	
Padecimiento	**Porcentaje**
Dermatosis	25.8
Infecciones respiratorias agudas	0.2
Enfermedades diarreicas agudas	2.4
Traumatismos	1.0
Parasitosis	6.9
Síndrome febril	1.5
Otras	40.8

Fuente: SSA Veracruz

En lo que se refiere a la vigilancia epidemiológica se visitaron más de 58 mil viviendas, se distribuyó hipoclorito de calcio, se aplicaron cerca de 20 mil vacunas y se verificaron condiciones sanitarias en refugios temporales, entre otras acciones. Para el control de vectores se protegió a más de 700 mil personas con acciones como abatización y nebulización, revisando cerca de 450 mil recipientes y tratando más de 70 mil. (Ver tablas 2.242 y 2.243).

Tabla 2.242

Vigilancia epidemiológica	
Casas visitadas	58,249
Casas promocionadas	44,000
Población censada	134,433
Vacunación	
TD	10,000
Antihepatitis "A"	8,408
Verificación de las condiciones sanitarias de albergues	67
Verificación de sistemas de abastecimiento	124
Población atendida	160,567
Frascos de plata ionizada distribuidos	60,170
Distribución de hipoclorito de calcio (Kgs)	3,083.7
Escalamiento de focos infecciosos	16,505
Determinación de cloro (76.3% dentro de norma)	1,674

Fuente: SSA Veracruz

Tabla 2.243

Control de vectores	
Recipientes revisados	448,754
Recipientes tratados	70,628
Localidades abatizadas	85
Rociado domiciliario	2,517
Casas visitadas	46,910
Localidades nebulizadas	211
Héctareas nebulizadas	8,892
Población protegida	708,860
Cuerpos de agua protegidos (Superficie: 22,196.5 m^2)	65

Fuente: SSA Veracruz

Por último, se brindó atención psicológica a la población afectada mediante sesiones terapéuticas individuales (825), familiares (213) y grupales (298), asimismo, se impartieron un total de 422 pláticas con una participación de 3,371 personas.

- **Infraestructura de educación**

La infraestructura educativa fue el sector que menos daños presentó en el estado a consecuencia del huracán “Stan”. Aunque más de 400 escuelas solicitaron apoyo, únicamente se consideraron 175 planteles afectados directamente por el fenómeno, ya que el resto de las escuelas inscritas eran planteles que por falta de mantenimiento, los desperfectos que ya tenían, se agravaron con el ciclón.

De los 175 planteles afectados únicamente 40 fueron atendidos con recursos del FONDEN, y el resto mediante los programas regulares de la Secretaría de Educación Pública. Es importante mencionar que toda la infraestructura educativa está asegurada, por lo que los recursos del FONDEN se tendrán que rembolsar una vez cobrado el seguro.

Debido a que varios de los planteles sufrieron afectaciones por falta de mantenimiento y no específicamente por la ocurrencia del fenómeno, únicamente se cuantificaron como daños asociados directamente al fenómeno los planteles que entraron a FONDEN. El monto de los daños se calculó en 3.7 millones, siendo el municipio de Hueyapan de Ocampo el más afectado con 17 planteles y daños por 1.8 millones de pesos, lo que representa casi el 50% del total.

Es importante mencionar que se suspendieron labores aproximadamente una semana, específicamente en los municipios más afectados, sin embargo se repusieron clases extendiendo el horario una hora más las semanas consecuentes. Por este motivo se vieron afectados más de 5 mil alumnos y 221 docentes. (Ver tabla 2.244).

Tabla 2.244 Daños en la infraestructura educativa

Municipio	Número de planteles afectados	Alumnos afectados	Docentes afectados	Monto Aproximado de los daños (miles de pesos)
Acayucán	9	1,070	51	603.5
Ángel R. Cabada	2	148	7	58.0
Hueyapan de Ocampo	17	2,214	93	1,862.0
Juan Rodríguez Clara	3	268	13	216.1
Veracruz	1	108	3	162.6
Boca del Río	1	72	4	193.8
Martínez de la Torre	1	35	3	129.1
Temapache	1	65	5	15.3
Oteapan	1	534	18	46.6
San Juan Evangelista	1	44	2	9.0
Tatahuicapan de Juárez	1	335	13	46.9
Catemaco	1	143	6	269.9
Minatitlán	1	44	3	15.3
Gastos de Operación				108.8
Total	**40**	**5,080**	**221**	**3,736.7**

Fuente: Elaboración CENAPRED con información de la Secretaría de Educación de Veracruz



Los daños más comunes en los planteles afectados fueron filtraciones, daños en bardas perimetrales y desperfectos en la pintura. A pesar de que se presentaron ligeros daños en el mobiliario de las escuelas, no se prestó apoyo alguno para este rubro. (Ver figura 2.213).

Figura 2.213 Daños en infraestructura educativa

- **Infraestructura hidráulica**

La infraestructura hidráulica fue de las más afectadas, ya que el monto de daños superó los 277 millones de pesos, siendo la infraestructura de control de ríos para la protección de centros de población y la infraestructura en las unidades de riego las más afectadas con un monto estimado de daños de 168 millones, lo que representa más del 60% respecto del total del sector. (Ver tabla 2.245).

Tabla 2.245 Resumen de daños en la infraestructura hidráulica

Concepto	Monto estimado de los daños (miles de pesos)	Porcentaje
Agua potable obras de captación	17,724.7	6.4
Obras de conducción y distribución	23,985.8	8.6
Saneamiento	25,309.3	9.1
Infraestructura en las unidades de drenaje	79,718.0	28.7
Infraestructura de control de ríos para la protección de áreas productivas	41,844.0	15.1
Infraestructura de control de ríos para la protección de centros de población	88,292.0	31.8
Estaciones hidrométricas	971.0	0.3
Total de daños	**277,844.8**	**100.0**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

En lo que se refiere a la infraestructura de agua potable fueron 44 los municipios afectados en las obras de captación, los principales desperfectos fueron en las instalaciones eléctricas y en los equipos de bombeo. Los daños en este rubro fueron de 17.7 millones de pesos, afectando 76 localidades. El municipio de Papantla fue el más afectado con 3.3 millones de pesos en daños. (Ver tabla 2.246).

Tabla 2.246 Daños en infraestructura de agua potable (obras de captación)

Municipio	Localidades afectadas	Monto
Actopan	3	269.0
Altotonga	1	210.0
Amatitlán	3	112.8
Carlos A. Carrillo	1	105.5
Catemaco	1	450.0
Coatzintla	1	434.6
Cosamaloapan	6	1,287.8
Cosoleacaque	1	53.7
Cuitlahuac	1	255.0
Chacaltianguis	1	96.6
Chalma	6	175.0
Chicontepec	1	25.0
Chinameca	1	235.0
Choapas, Las	1	400.0
Espinal	1	298.5
Filomeno Mata	1	345.6
Gutiérrez Zamora	1	450.0
Higo, El	1	77.3
Hueyapan De Ocampo	1	255.0
Isla	2	300.4
Ixhuatlán De Madero	4	112.0
Jalacingo	1	55.0
Jaltipan	1	45.0
José Azueta	1	65.0
Juán Rodriguez Clara	1	1,046.8
Martinez De La Torre	1	16.9
Minatitlán	1	1,250.0
Nanchital	2	310.0
Naranjos Amatlán	1	650.0
Pánuco	4	621.0
Papantla	3	3,321.0
Paso De Ovejas	2	69.0
Playa Vicente	1	65.5
Poza Rica	1	1,178.3
Pueblo Viejo	1	292.3
Saltabarranca	1	120.0
Santiago Tuxtla	5	350.0
Temapache	3	105.0
Tlacotalpan	1	119.0
Tlalixcoyan	1	75.0
Tres Valles	1	128.5
Tuxpan	1	766.0
Veracruz	1	1,057.6
Yanga	2	69.0
Total	**76**	**17,724.7**

Fuente: CONAGUA

Los daños en las obras de conducción y distribución fueron de cerca de 24 millones de pesos afectando 42 localidades de un total de 27 municipios. El municipio más afectado en este rubro fue Coatzacoalcos, en donde los daños se calcularon en 6.2 millones de pesos. Las afectaciones más recurrentes en este sector fueron en líneas de conducción y en tuberías.

Tabla 2.247 Daños en obras de conducción y distribución

Municipio	Localidades afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Actopan	6	821.5
Amatitlán	4	119.1
Cerro Azul	1	16.0
Citlaltepetl	1	100.0
Coatzacoalcos	1	6,292.5
Coatzintla	1	325.0
Cordoba	1	1,312.0
Cosamaloapan	1	3.5
Cosoleacaque	1	6.5
Choapas, Las	1	3,933.0
Chocaman	1	325.0
Filomeno Mata	1	378.8
Hueyapan De Ocampo	1	385.0
Ixhuatlán Del Café	1	128.0
Juchique De Ferrer	1	225.0
Naranjos Amatlán	1	750.0
Pánuco	1	45.8
San Andres Tuxtla	1	1,262.6
Santiago Tuxtla	1	50.0
Soteapan	1	450.0
Tantoyuca	4	1,725.0
Temapache	3	26.0
Tepetzintla	1	100.2
Boca Del Rio	1	2,011.3
Veracruz	1	2,737.5
Yanga	2	228.0
Zongolica	2	228.5
Total	**42**	**23,985.8**

Fuente: CONAGUA

De igual forma se presentaron daños en las obras de saneamiento, en donde los principales fueron en la red de alcantarillado y en líneas de drenaje, asimismo, fue necesaria la reposición de equipo de algunas plantas de tratamiento. En total los daños se calcularon en 25.3 millones de pesos, siendo 13 localidades afectadas pertenecientes a igual número de municipios. También se presentaron daños en la infraestructura de las unidades de drenaje, en donde el monto de daños se estimó en 79.7 millones. (Ver tabla 2.248 y 2.249).

Tabla 2.248 Infraestructura saneamiento

Municipio	Localidades Afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Acayucan	1	450.0
Catemaco	1	1,200.0
Cerro Azul	1	105.0
Coatzacoalcos	1	1,530.0
Colipa	1	985.0
Jalacingo	1	9.0
José Azueta	1	18.0
Naranjos Amatlán	1	700.0
Poza Rica	1	17,708.9
San Andres Tuxtla	1	1,072.6
Boca Del Rio	1	745.8
Veracruz	1	708.9
Yanga	1	76.0
Total	**13**	**25,309.3**

Fuente: CONAGUA

Tabla 2.249 Infraestructura en unidades de drenaje

Municipio	Localidades afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Cosamaloapan	3	12,466
Jamapa	1	1,735
José Azueta	1	28,918
Juan Rodríguez Clara	1	7,215
Las Choapas	2	251
Manlio Fabio Altamarino	1	2,128
Medellín de Bravo	1	5,336
Tierra Blanca	2	8,142
Tres Valles	3	13,527
Total	**15**	**79,718**

Fuente: CONAGUA

Por último, se presentaron daños en la infraestructura de control de ríos para la protección de áreas productivas y centros de población. Los daños se calcularon en 41.8 y 88.2 millones respectivamente. Los principales daños en la infraestructura de control de ríos fueron en bordos de protección. Los daños en las estaciones hidrométricas también se cuantificaron y fueron de cerca de un millón de pesos. (Ver tablas 2.250 a 2.252).

Tabla 2.250 Daños en infraestructura de control de ríos para protección de centros de población

Municipio	Localidades afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Cosamaloapan	1	9,443
Chacaltianguis	1	6,029
Martínez de la Torre	2	3,750
Misantla	1	9,500
Tecolutla	1	30,000
Tlacojalpan	1	12,500
Tlacotalpan	1	11,370
Tlapacoyan	1	5,700
Total	**9**	**88,292**

Fuente: CONAGUA

Tabla 2.251 Daños en infraestructura de control de ríos para protección de áreas productivas

Municipio	Localidades Afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Jose Azueta	1	15,269
Tlalixcoyan	6	26,575
Total	**7**	**41,844**

Fuente: CONAGUA

Tabla 2.252 Estaciones hidrométricas afectadas

Municipio	Localidades afectadas	Monto de daños (miles de pesos)
Isla	1	560
José Azueta	1	50
Playa Vicente	1	85
San Juan Evangelista	1	276
Total	**4**	**971**

Fuente: CONAGUA

Dentro de las acciones realizadas por la CONAGUA sobresale la movilización de equipo de bombeo para extraer agua de las zonas inundadas, asimismo realizó acciones de potabilización de agua y saneamiento de algunos pozos. (Ver figuras 2.214 a la 2.217).



Figura 2.214



Figura 2.215



Figura 2.216



Figura 2.217

Infraestructura económica

Dentro de la infraestructura económica se consideran las afectaciones ocurridas en el sector eléctrico y la infraestructura carretera.

Los daños en la infraestructura económica fueron los más elevados, superando los 1,227 millones de pesos, de los cuales 993 millones se consideraron como daños directos y 234 millones efectos indirectos asociados al desastre.

- **Comunicaciones y transportes**

Las vías de comunicación fueron las más afectadas por el huracán “Stan”, ya que debido a la gran cantidad de lluvia provocada por el fenómeno se presentaron un gran número de deslaves, los cuales obstruyeron los caminos causando daños cuantiosos y dejando incomunicadas algunas localidades.

El monto total de los daños se estimó en 1,070 millones de pesos aproximadamente, de los cuales 843 millones fueron considerados como daños directos y 227 millones como efectos indirectos. (Ver tabla 2.253).

Es importante mencionar que los efectos indirectos se calcularon con el apoyo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, tomando en cuenta los costos de operación extras por los mayores tiempos de recorrido en las diferentes carreteras afectadas. El calculo se hizo de

acuerdo con la circulación de automóviles promedio diaria, el incremento en el tiempo de recorrido y el tiempo estimado de reconstrucción de los caminos, el cual se calculó en 8 meses. De acuerdo con lo anterior se pudo estimar que los efectos indirectos por mayor tiempo de recorrido fueron de 143 millones aproximadamente.

Tabla 2.253 Resumen de daños en comunicaciones y transportes

Concepto	Total de daños (miles de pesos)
Daños directos	
Infraestructura estatal	535,248.7
Infraestructura federal	308,074.8
Subtotal	**843,323.5**
Efectos indirectos	
Efectos indirectos por mayor tiempo de recorrido	143,286.0
Gastos de operación	83,783.3
Subtotal	**227,069.3**
Total	**1,070,392.8**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Los daños a la infraestructura carretera federal fueron cuantificados en 308 millones de pesos, siendo la residencia de Veracruz la que mayores afectaciones presentó, con más del 30% de los daños. En total, se vieron afectados 231 kilómetros de la Red Federal, así como un puente y 19 obras de drenaje. Se estimó que la población afectada fue de más de 3 millones de personas. (Ver tabla 2.254).

Se tenía programado terminar las obras al 100% en 8 meses a partir de la fecha de autorización de los recursos. Al momento de realizada la evaluación ya se tenía restablecido el tránsito en toda la red, sin embargo, se tuvieron que habilitar pasos provisionales que aumentan los tiempos de recorrido.

Tabla 2.254 Daños en la infraestructura carretera federal

Residencia	Municipios afectados	Longitud (Kilómetros)	Puentes afectados		Obras de drenaje	Monto aproximado de los daños (miles de pesos)	Población afectada (miles de personas)
			Número	Longitud (Metros)			
Acayucan	Acayucan, H. De Ocampo	30.0	1	46	5	67,990.3	1,600
Tampico	Pánuco y Temporal	22.0	0	0	0	25,000.0	145
Tuxpan	Tecolutla,Papantla Gtz., Zamora y Tihuatlan	41.9	0	0	0	46,000.0	49
Xalapa	Jalacingo, Tlapacoyan, Atzalan, Altotonga y San Rafael	0.2	0	0	4	7,584.9	771
Ciudad Alemán	Tierra Blanca, Cosamaloapan y Tres Valles	47.1	0	0	0	59,999.6	198
Veracruz	Medellín De Bravo, Rafael Delgado, Tlilapan, San Andrés, Tenejapan, Tequila, Los Reyes, Zongolica, Puente Nacional, Huatusco, Paso de Ovejas y Vercruz	90.3	0	0	10	101,500.0	320
	Total	**231.6**	**1**	**46**	**19**	**308,074.8**	**3,083**

Fuente: Elaboración propia con información de SCT

La Red Estatal sufrió afectaciones por más de 535 millones de pesos, los principales daños se presentaron en la superficie de rodamiento. El municipio más afectado en su red

carretera fue el de Ixcatepec, en donde el monto de daños superó los 40 millones de pesos. En la tabla 2.255 se puede observar el monto de daños a nivel municipal en la Red Estatal



Figura 2.218 Daños en infraestructura carretera en el municipio de Acayucan

Tabla 2.255 Daños en la infraestructura carretera estatal

Municipio	Monto (miles de pesos)
Sayula de Aleman	844.8
Acayucan	6,959.2
Isla	546.3
Catemaco	453.3
Saltabarranca	712.3
Camerino Z. Mendoza	3,150.0
San Juan Texhuacan	1,661.5
Tequila	2,328.9
Zongolica	8,862.0
Tehuipango	7,350.0
Atlahuilco	189.0
Coyutla	2,089.2
Espinal	1,274.1
Ixhuatlán de Madero	1,082.9
Texcatepec	2,078.0
Tlaquilpa	1,005.5
Oluta	1,247.1
Las Choapas	3,773.2
Jesus Carranza	3,331.1
Jaltipan de Morelos	840.0
Ixhuatlan del Sureste	3,668.1
Soteapan	13,962.9
Agua Dulce	8,095.5
Coatzacoalcos	3,418.3
Texistepec	489.7
Zaragoza	1,680.0
Tatahuicapan	283.5
Hidalgotitlán	2,650.0
Mecayapan	1,143.5
Chinameca	4,331.3
Moloacan	3,893.9

Municipio	Monto (miles de pesos)
Nanchital	3,528.0
Pajapan	567.0
Oteapan	189.0
Soconusco	1,260.0
Tampico Alto	2,625.0
Ozuluama de Mascareñas	4,620.0
Temapache	32,970.0
El Higo	19,997.3
Pánuco	6,930.0
Tempoal	25,200.0
Martínez de la Torre	1,356.4
Misantla	10,057.5
Vega de la Torre	3,041.4
Atzalan	6,026.6
San Rafael	1,353.9
Yecuatla	3,884.2
Tenochtitlán	2,637.6
Juchique de Ferrer	1,808.2
Colipa	362.3
Jalacingo	10,337.8
San Juan Evangelista	17,692.3
Hueyapan de Ocampo	5,388.9
Tuxpam	28,649.3
Tamiahua	1,554.0
Chontla	3,875.0
Ixcatepec	41,482.9
Actopan	4,026.8
Alto Lucero	7,857.2
Altotonga	6,342.0
Emiliano Zapata	3,170.0
Totula	567.0
Tlaltetela	1,968.8
Tatatila	5,512.5

Municipio	Monto (miles de pesos)
Jalcomulco	5,779.2
Yanga	183.2
Cuitláhuac	245.1
Carrillo Puerto	2,596.3
Ixtaczoquitlán	1,302.0
Tezonapa	33,168.8
Acula	1,435.5
Ixmatlahuacan	7,894.3
Cosamaloapan	1,857.4
Carlos A. Carrillo	10,852.6
Otatitlán	4,163.3
Tenampa	2,417.6
Comapa	2,334.2
Tlalixcoyan	1,675.8
Medellín	1,270.5
Tihuatlán	4,627.9
Filomeno Mata	1,333.5
Zozocolco de Hidalgo	640.5
Coxquihui	369.6
Espinal	1,050.0
Coazintla	3,276.1
Mecatlán	550.4
Cazones Herrera	2,625.0
Castillo de Teayo	656.3
Tecolutla	5,734.8
Gutiérrez Zamora	5,189.4
Nautla	2,537.8
Tantima	5,601.4
Chalma	4,767.6
Papantla	30,625.0
Tantoyuca	28,254.3
Total	**535,248.4**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones (SECOM)

- **Sector eléctrico**

Los daños en el sector eléctrico se calcularon en 157 millones de pesos, de los cuales 150 millones se consideraron daños directos, al ser afectaciones en la infraestructura eléctrica como

postes, subestaciones, transformadores, etc. Los daños indirectos corresponden a la menor facturación por la suspensión del suministro de energía, éstos se estimaron en 7 millones de pesos. (Ver tabla 2.256).

Tabla 2.256 Resumen de daños en el sector eléctrico

Concepto	Monto (miles de pesos)
Restablecimiento del servicio	9,598.6
Reconstrucción de infraestructura	140,790.0
Efectos indirectos por menor facturación	7,000.0
Total	**157,388.6**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de la Comisión Federal de Electricidad (CFE)

El número de usuarios afectados por la suspensión del suministro de energía eléctrica fue de 184 mil usuarios de 559 poblaciones. El número de poblaciones rurales fue mayor que el de centros urbanos. (Ver tabla 2.257).

Tabla 2.257 Usuarios y poblaciones afectadas

Concepto		Atendida por CFE	Afectada
Usuarios	Urbanos	516,289	64,554
	Rurales	802,274	119,761
	Totales	**1,318,563**	**184,315**
Poblaciones	Urbanas	24	16
	Rurales	3,967	543
	Totales	**1,318,587**	**559**

Fuente: CFE

Los daños en este sector fueron más a consecuencia de inundaciones que de los fuertes vientos. Cabe resaltar que en una semana se restableció el servicio en un 99%, quedando únicamente pendientes la infraestructura que se encontraba en contados sitios de difícil acceso. La inversión utilizada para restablecer el servicio fue de 9.5 millones de pesos, monto que contempla materiales, suministros, servicios personales y servicios generales.

Tabla 2.258 Costos generados para el restablecimiento del servicio

Concepto	Monto (miles de pesos)
Servicios personales Incluye salarios, alimentos y medicamentos del personal de CFE	575.1
Materiales y suministros Incluye postes, transformadores, conductores, herrajes, cortacircuitos, combustible, etc.	7,388.8
Servicios generales Incluye servicios por contratistas, transportistas, maniobristas, reparación de vehículos, etc.	1,634.7
Total divisional	9,598.6

Fuente: CFE

La inversión necesaria para la reconstrucción fue estimada en 140.7 millones de pesos. La región de Los Tuxtlas, que fue donde ingresó el huracán al estado, fue la que presentó mayores afectaciones, sin embargo, el monto fue mayor en la zona de Veracruz, principalmente por los daños que presentó una subestación. Los daños se esparcieron por todo el estado. (Ver tabla 2.259 y figura 2.219).

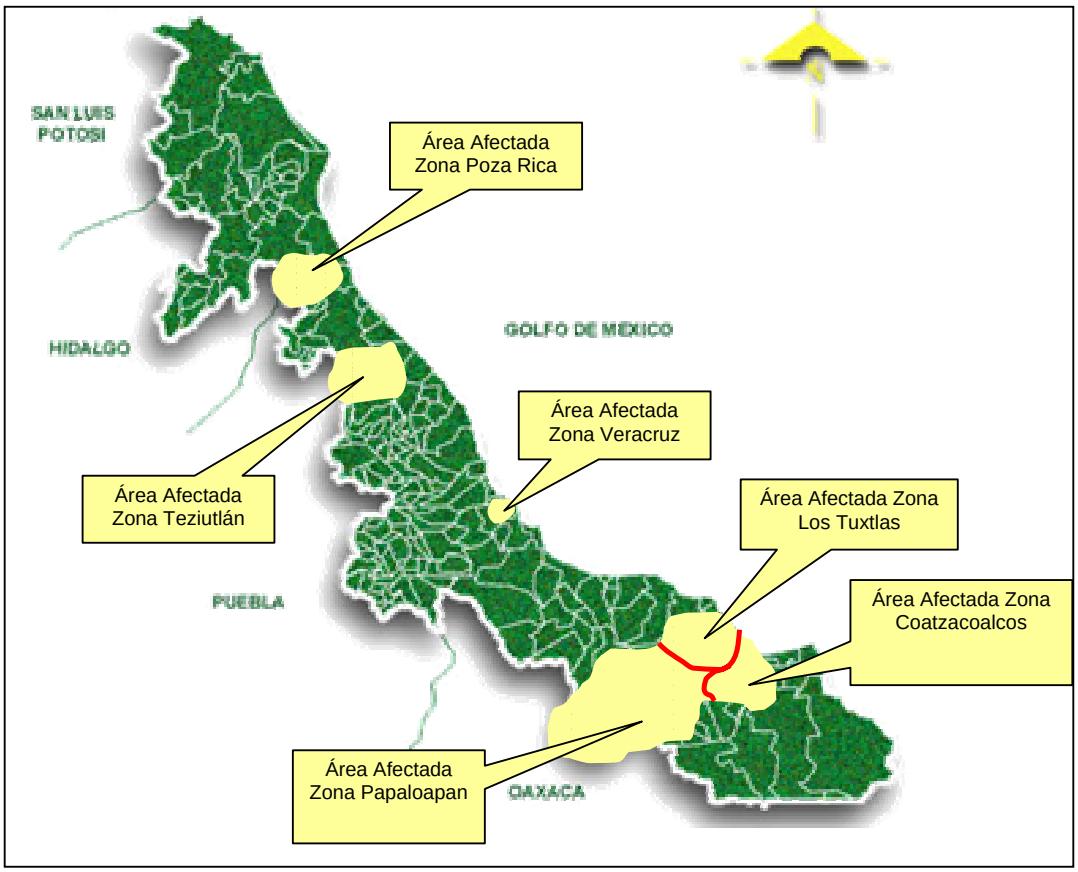


Figura 2.219 Distribución de daños por zona

Tabla 2.259 Inversión para la reconstrucción

Zona	Subestaciones	Líneas de alta tensión	Circuitos de distribución	Total (miles de pesos)
Poza Rica	0.0	0.0	3,717.0	3,717.0
Xalapa	0.0	0.0	0.0	0.0
Teziutlán	0.0	2,480.0	158.0	2,638.0
Veracruz	37.0	28,975.0	16,500.0	82,475.0
Papaloapan	0.0	10,900.0	5,787.0	16,686.0
Los Tuxtlas	0.0	12,910.0	23,983.0	25,274.0
Coatzacoalcos	0.0	0.0	10,000.0	10,000.0
Total Divisional				**140,790.0**

Fuente: CFE

El tiempo de interrupción promedio por usuario a consecuencia del fenómeno fue de apenas casi una hora, aunque en la región de los Tuxtlas fue de más de ocho (Ver tabla 2.260). El número de postes caídos a consecuencia del fenómeno fue relativamente bajo en comparación con otros estados, sin embargo, los daños a transformadores y circuitos de distribución fueron significativos. (Ver tabla 2.261).

Tabla 2.260 Tiempo de interrupción por zona

Zona	Tiempo de interrupción por usuario
Poza Rica	79.72 min
Xalapa	3.64 min
Teziutlán	5.86 min
Veracruz	9.96 min
Papaloapan	134.70 min
Los Tuxtlas	496.20 min
Coatzacoalcos	29.93 min
Total Divisional	**55.90 min**

Fuente: CFE

Tabla 2.261 Infraestructura dañada

Concepto		Afectada
Líneas de alta tensión		7
Subestaciones		3
Circuitos de distribución	Subterráneos	1
	Urbanos aéreos	12
	Rurales aéreos	24
	Totales	37
Postes		330
Transformadores		108

Fuente: CFE

Cabe resaltar que la gran rapidez con la que se restableció el servicio eléctrico no hubiera sido posible sin el apoyo de otras divisiones del país. El reconocimiento de la población a los trabajadores de la CFE se hizo presente en medios de comunicación del estado. A continuación se incluyen imágenes de los daños y las labores realizadas por la CFE.



Figura2.220 Daños en líneas de transmisión



Figura2.221 Daños en subestaciones



Figura 2.222 Restablecimiento de líneas de alta tensión



Figura 2.223 daños en circuitos de distribución

Sectores productivos

Los daños en los sectores productivos se estimaron en 544 millones de pesos y representaron el 21.5% del total ocasionado por el fenómeno en el estado de Veracruz. Se registraron daños en agricultura, ganadería y pesca. Asimismo se presentaron afectaciones en el comercio y la industria. Los daños directos se estimaron en 11.6 millones de pesos y los efectos indirectos en 532.5 millones

Sector agropecuario

La agricultura fue el rubro con mayores perjuicios entre los sectores productivos, ya que fueron afectados 35,354 productores y un total de 61,480 hectáreas de 30 cultivos diferentes. El monto de los daños se estimó en 528 millones de pesos, sufriendo la mayor pérdida en los cultivos cíclicos como el maíz, frijol y arroz, que en conjunto sumó 193 millones de pesos aproximadamente.

También los frutales sufrieron una pérdida de más de 190 millones, siendo el cultivo más afectado el plátano. La producción perdida se calculó de acuerdo con el rendimiento de cada uno de los cultivos afectados, llegando a la cantidad de 166,104 toneladas afectadas, incluyendo hortalizas, cultivos cíclicos, frutales y otros. (Ver tabla 2.262).



Fuente: www.elmundo.com.sv

Figura 2.224 Daños en agricultura por el huracán "Stan"

Tabla 2.262 Resumen de daños en agricultura

Cultivo	Número de productores	Superficie afectada (Hectáreas)	Rendimiento promedio (Ton X ha)	Producción estimada afectada (Toneladas)	Precio medio rural	Monto aproximado de los daños (miles de pesos)
Cíclicos						
Maíz	25,925	44,779.0	2.5	111,947.5	1,591.0	178,108.5
Frijol	2,628	2,984.0	0.4	1,193.6	8,832.0	10,541.9
Arroz	153	626.5	3.5	2,192.8	2,100.0	4,604.8
Subtotal	**28,706**	**48,389.5**				**193,255.1**
Hortalizas						
Cilantro	1	1.0	4.0	7,656.0	7,000.0	53,592.0
Chile	1,637	1,914.0	12.0	3,186.0	6,167.0	19,648.1
Jitomate	178	265.5	0.5	2,712.0	20,923.0	56,743.2
Calabaza (Pipián)	6	6.0	2.5	7.5	20,000.0	150.0
Pápalo	3	3.0	2.5	696.0	2,500.0	1,740.0
Pepino	51	58.0	4.0	2,472.0	4,000.0	9,888.0
Tomate	96	206.0	65.7	197.0	109.0	21.5
Chayote	3	3.0				
Subtotal	**1,975**	**2,456.5**				**141,782.7**
Otros						
Ajonjolí	2	2.5	0.6	1.5	10,200.0	15.3
Azucena	30	30.0				0.0
Cacahuate	3	3.0	1.0	3.0	7,209.0	21.6
Estropajo	78	166.0				0.0
Flor	5	7.5				0.0
Jícama	137	251.5	20.0	5,030.0		0.0
Pipián	44	134.5	1.5	60.8	20,923.0	1,271.9
Hule	4	4.0	1.8	7.2	3,000.0	21.6
Sábila	1	5.0				0.0
Sorgo	14	40.0	4.5	180.0		0.0
Tabaco	17	30.0	1.0	30.0	36,100.0	1,083.0
Yuca	2	4.0				0.0
Subtotal	**337**	**678.0**				**2,413.4**
Frutales						
Piña	34	95.0	15.2	1,444.0	800.0	1,155.2
Vainilla	83	86.5	0.1	10.3	80,000.0	824.0
Cítricos	2,521	6,438.5	12.0	77,256.0	590.0	45,581.0
Papaya	280	566.5	30.8	17,448.0	2,039.0	35,576.5
Plátano	1,218	2,347.5	27.9	65,499.2	1,524.0	99,820.8
Sandía	166	362.0	12.0	4,344.0	1,830.0	7,949.5
Café	34	60.5	71.7	102.8	2,396.0	246.3
Subtotal	**4,336**	**9,956.5**	**169.7**	**166,104.3**	**89,179.0**	**191,153.3**
Total	**35,354**	**61,480.5**		**166,104.3**		**528,604.6**

Fuente: SAGARPA

En lo que respecta a la actividad pecuaria se presentaron daños en infraestructura y en pérdida de cabezas de ganado. Los daños en infraestructura se registraron en galeras, alambre de púas y láminas, por este concepto se estimaron 5.2 millones de pesos. (Ver tabla 2.263).

Tabla 2.263 Daños en infraestructura pecuaria

Concepto	Unidad de medida	Cantidad afectada	Precio unitario	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Galeras	Galera	94	15,000	1,410.00
Alambre de púas	Rollo	10,886	350	3,810.10
Láminas	Pieza	42	150	6.30
Total				**5,226.40**

Fuente: SEDARPA

Los daños a cabezas de ganado y aves de corral se estimaron en 2.5 millones de pesos, en este rubro fueron más de 1,000 los animales perdidos. La cuantificación se hizo de acuerdo con un precio promedio, el cual fue estimado por la misión en conjunto con personal de la SAGARPA. (Ver tabla 2.264).

Tabla 2.264 Daños en ganado y aves de corral

Especie	Cantidad	Precio promedio	Monto aproximado de los daños (miles de pesos)
Bovino	301	6,000	1,806
Equino	79	6,000	474
Ovino	90	800	72
Caprino	42	800	34
Porcino	68	1,900	129
Aves	450	20	9
Total			**2,523.80**

Fuente: SEDARPA

También se presentaron pérdidas en el sector acuícola y pesquero estimadas en 396 mil pesos. Es importante mencionar que la cuantificación de daños en estas actividades se hizo con base en los apoyos del Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC), por lo que la cantidad que se refleja en este rubro dista de la pérdida real en esta actividad. (Tabla 2.265).

Tabla 2.265 Apoyos del FAPRACC a la actividad acuícola y pesquera

Concepto	Cantidad	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Embarcaciones	162.00	361.3
Hectáreas	32.00	35.2
Total		**396.5**

Fuente: SAGARPA

- **Comercio e industria**

Los daños en comercio e industria fueron cuantificados por la Secretaría de Economía en conjunto con la Universidad Veracruzana. Se identificaron cuatro aspectos principales, las instalaciones, el mobiliario y equipo, las ventas y los inventarios

Fueron 13 los municipios que presentaron daños en este rubro, resultando afectados 1,636 empleados aproximadamente. Los principales efectos del desastre en este sector se dieron a consecuencia de la suspensión de ventas de las micro y pequeña empresas. Los giros afectados fueron diversos, sobresaliendo las tiendas de abarrotes, restaurantes y los establecimientos de venta de mariscos.

El monto total de los daños se estimó en 7.3 millones de pesos. Sin duda los municipios más afectados fueron Tecolutla, Boca del Río y Veracruz, que en conjunto concentran cerca del 70% de los daños. (Ver tabla 2.266).

Tabla 2.266 Resumen de daños en comercio e industria

Municipio	Empleados afectados	Monto (miles de pesos)				
		Ventas	Instalaciones	Mobiliario y equipo	Inventarios	Total
Acayucan	618	300.0	32.5	0.0	0.0	332.5
Cosoleacaque	24	119.3	58.6	24.0	90.8	292.7
Mecayapan	19	61.0	2.9	2.1	9.5	75.4
Nanchital	3	31.5	1.0	0.1	4.9	37.5
Oteapa	5	16.7	22.0	19.6	1.5	59.7
Pajapan	33	60.0	32.8	15.6	8.1	116.4
Tatahuicapan	5	12.4	10.0	0.0	2.0	24.4
Zaragoza	8	73.7	6.8	16.5	15.7	112.7
Alamo	176	608.9	68.6	207.0	97.7	982.2
Tecolutla	248	350.7	970.2	418.6	130.0	1,869.5
Gutiérrez Zamora	26	31.8	16.7	94.8	58.5	201.7
Boca del Río	287	1,398.3	43.4	113.1	120.2	1,675.0
Veracruz	184	855.3	150.4	320.9	290.9	1,617.4
Total	**1,636**	**3,919.3**	**1,415.8**	**1,232.2**	**829.8**	**7,397.0**

Fuente: Secretaría de Economía



Figura 2.225 Daños en tienda de autoservicio

Medio ambiente

Las afectaciones en el medio ambiente a consecuencia del huracán "Stan" se pueden clasificar en tres grandes rubros, los daños en los recursos forestales, ecosistemas costeros y en la infraestructura para la disposición de residuos sólidos urbanos.

Uno de los aspectos innovadores en la evaluación de daños al medio ambiente realizada por las autoridades encargadas del estado, fue la cuantificación de daños en la infraestructura de residuos sólidos urbanos con el fin de solicitar recursos para resarcir los daños al FONDEN. Dentro de las acciones a realizar se planeó la reubicación de algunos tiraderos de basura que se encontraban en lugares poco apropiados y la restauración de otros. A consecuencia de los daños en este tipo de infraestructura que causó el ciclón se dispersó una gran cantidad de basura en los centros urbanos de 25 municipios. El monto de daños en la infraestructura de residuos sólidos urbanos se estimó en 120 millones de pesos.

Otro de los daños significativos en el medio ambiente fueron las afectaciones a 1,529 bancos ostrícolas, por lo que se solicitaron 45 millones de pesos para las acciones de desazolve y limpieza de márgenes de lagunas y esteros. Asimismo, se planea repoblar los bancos ostrícolas, ya que son la fuente de sostenimiento de muchas familias.

En los recursos forestales se registraron daños en 1,787 hectáreas de diferentes tipos de vegetación, principalmente en la reserva de la biosfera de Los Tuxtlas. Las acciones de reforestación contemplan la restauración de márgenes de ríos y arroyos, el establecimiento de viveros para la producción de 1.2 millones de plantas de distintas especies, algunas de éstas catalogadas como endémicas, y la limpieza de las zonas afectadas como medida preventiva frente a la siguiente temporada de incendios forestales, ya que la vegetación derribada y la nueva generada por la humedad, al secarse se convierte en un combustible peligroso.

En resumen, los daños causados por el huracán "Stan" en el medio ambiente se calcularon en 190.5 millones de pesos, lo que representó el 7.5% del total de los daños. Las acciones de reforestación y recuperación de los ecosistemas costeros fueron cuantificadas como efectos indirectos. Los daños a la infraestructura de residuos sólidos urbanos se cuantificaron como daños directos. (Ver tabla 2.267).

Tabla 2.267 Resumen de daños y efectos en medio ambiente

Concepto	Acciones	Monto estimado (miles de pesos)
Reforestación	Establecimiento de viveros, limpieza de zonas afectadas, restauración en márgenes de ríos y arroyos.	25,500.0
Infraestructura de residuos sólidos	25 municipios afectados, restauración y reubicación de infraestructura afectada	120,000.0
Afectaciones en bancos ostrícolas	Desazolve y limpieza de márgenes de lagunas y esteros. Repoblación de bancos ostrícolas	45,000.0
Total		**190,500.0**

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente (SEDESMA)



Figura 2.226 Daños en medio ambiente



Figura 2.227 Daños en medio ambiente

Conclusiones

El estado de Veracruz fue el segundo más afectado a consecuencia del huracán “Stan”, los mayores daños se presentaron en la infraestructura carretera del estado, es importante mencionar que al momento de realizada la evaluación ya estaba restablecido el tránsito en su totalidad, sin embargo, la fluidez de los recursos ha sido lenta, por lo que las acciones de reconstrucción se han retrasado.

En lo referente a los apoyos y financiamiento del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), se han expresado en reuniones con diferentes dependencias, algunas inconformidades, principalmente en el aspecto de la rigidez de las reglas de operación de dicho fondo, ya que en ocasiones no es posible recopilar toda la información necesaria para acceder a los recursos debido al corto plazo de tiempo con el que cuentan las dependencias para recabar la información de los daños. De igual forma, los apoyos son limitados en algunos sectores, principalmente en el sector agropecuario y acuícola, en donde el monto de daños supera en mucho los parámetros de apoyo establecidos de acuerdo con el FAPRACC.

Pese a lo anterior, es importante mencionar que aunque todavía existen algunas limitaciones en algunos aspectos del FONDEN, es una herramienta financiera única en su tipo. México es de los únicos países de América Latina que cuenta con un fondo específico para atender a la población afectada por desastres naturales. Asimismo, a través de los años se han venido afinando las reglas de operación y seguramente esta tendencia continuará hasta lograr que el instrumento sea más eficaz y los recursos fluyan más rápidamente a las personas más afectadas.

Otro aspecto sobresaliente en el estado de Veracruz fue el manejo de la emergencia, ya que los apoyos para la atención a la emergencia se distribuyeron de manera eficaz, logrando que ningún municipio presentara desabasto. Asimismo, las acciones de prevención ayudaron a que hubiera un saldo blanco, cumpliendo así la premisa más importante de la Protección Civil que es la protección de la vida humana.

Por último, se recomienda ampliamente el establecimiento de un banco de datos en las Direcciones Estatales de Protección Civil con las características y fenómenos naturales que han afectado al estado a lo largo de la historia, ya que éste se traduce en una herramienta importante para la identificación de las regiones más vulnerables frente a los diferentes tipos de fenómenos.

2.1.11 Características e impacto socioeconómico del huracán “Stan” en el estado de Chiapas

2.1.11.1 Presentación

Del 3 al 6 de octubre el huracán “Stan” afectó varios municipios del estado de Chiapas, por tal motivo, un equipo conformado por dos investigadores del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y un consultor de la Comisión Económica Para América Latina (CEPAL) visitó el estado de los días 12 al 17 de febrero para evaluar el impacto socioeconómico ocasionado por el fenómeno.

Se realizaron varias entrevistas con las diferentes dependencias y se visitó el municipio de Tapachula, en donde se hizo un recorrido por las zonas más afectadas con el fin de tener una visión más amplia acerca del poder destructivo del fenómeno.

2.1.11.2 Características del fenómeno

Antecedentes generales

Durante los días 3 al 6 de octubre del presente año se presentaron lluvias intensas, en el estado de Chiapas, debido primero a la interacción de una baja presión, localizada cerca de las costas del Pacífico sur, con la tormenta tropical “Stan”, en el golfo de México; después por el paso del huracán “Stan” por el sur y centro del país y, además, por la onda tropical no. 40, así como los remanentes del huracán “Stan”. Todo ello originó, durante esos días, una fuerte actividad convectiva en la región sureste del país. La combinación de los sistemas antes mencionados provocó que durante varios días consecutivos se presentaran lluvias extremadamente intensas en el estado de Chiapas, lo que originó desbordamientos de ríos, inundaciones, corrientes de lodo y deslaves en gran parte de este estado.

Marco físico



(Expedia, 2001)

Figura 2.228 Localización del estado de Chiapas

El estado de Chiapas se ubica en la zona del sureste del País. Colinda al norte con el estado de Tabasco; al este con la República de Guatemala; al sur con la República de Guatemala y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Oaxaca y Veracruz-Llave. El estado de Chiapas tiene una superficie de 73,211 Km^2 que representa el 3.8 % de la superficie del país.



Figura 2.229 Municipios del estado de Chiapas

Fisiográficas

El estado de Chiapas comprende tres provincias fisiográficas: a) Llanura Costera del Golfo Sur, en donde la subprovincia Llanura y Pantanos Tabasqueños cubre la parte norte del estado; b) Sierras de Chiapas y Guatemala, que abarca con cuatro subprovincias y una discontinuidad fisiográfica más del 60% del territorio estatal, ubicadas al centro-norte las Sierras del Norte de Chiapas, en la parte nor-oriental Sierra Lacandona y Sierras Bajas del Petén, colindando con Guatemala, Altos de Chiapas en la parte central y la Depresión Central de Chiapas al sur de ésta última subprovincia; c) Cordillera Centroamericana que se extiende por toda la línea de costa en las discontinuidades Llanura Costera de Chiapas y Guatemala y la Llanura del Itsmo; también en esta provincia cubren la franja contigua a la de costa las subprovincias Sierras del Sur de Chiapas y Volcanes de Centro América.

Hidrografía

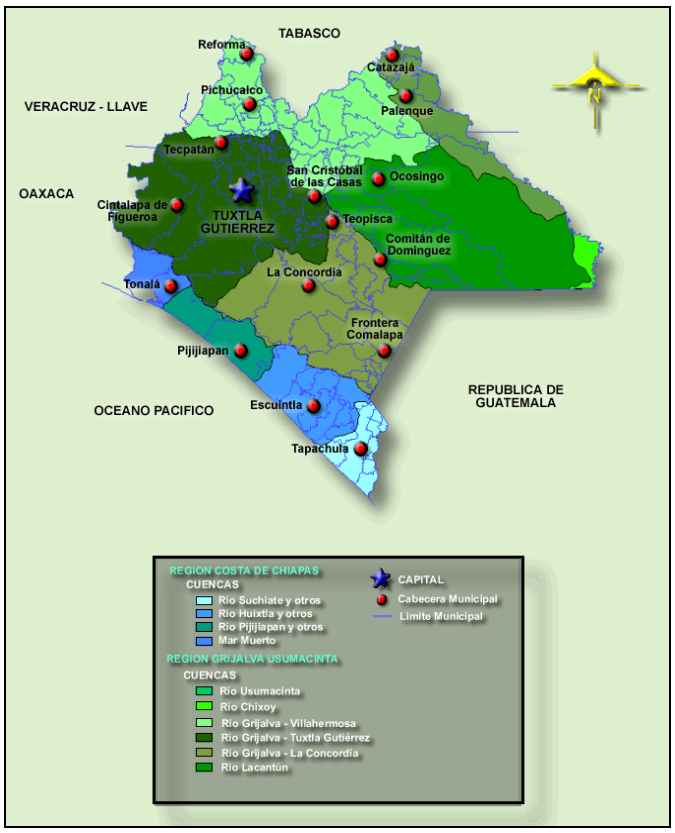
Las Regiones Hidrológicas que comprende el estado de Chiapas son tres, la Región Costa de Chiapas, la de Coatzacoalcos y la Región Grijalva-Usumacinta.

La región hidrológica costa de Chiapas se ubica como su nombre lo refiere a lo largo de la costa del estado y tiene cuatro Cuencas que son R. Suchiate y otros, que presenta una corriente del mismo nombre, además de la Coatán, Huixtla, Cacaluta y Novillero; la cuenca río Huixtla y otros se compone del río Cintalapa y el cuerpo de agua Los Cerritos; también la Cuenca R. Pijijiapan y otros, tiene sólo el río Pijijiapan y los cuerpos de agua La Joya y Buenavista; por último para esta región está la Cuenca Mar Muerto con el cuerpo de agua del mismo nombre.

La representatividad de la región hidrológica Coatzacoalcos es sólo simbólica, con 0.03% de la superficie estatal, siendo las Cuencas R. Tonalá y Lagunas del Carmen y Machona, así como R. Coatzacoalcos las que le corresponden.

La región hidrológica Grijalva-Usumacinta la más grande en el estado con 85.53% de la superficie estatal, es sin duda la más importante con seis Cuencas Hidrológicas; la primera de ellas es R. Usumacinta, que se localiza al noreste de la entidad, donde la corriente delimita el estado, hacia Tabasco y la frontera con la República de Guatemala y se presentan los L. Chinchil, L. Bushiná y L. Saquilá, así como las corrientes superficiales Cuilco, Camoapa, Chacamax y Chancalá; esta región se ubica al este de la entidad. Las Cuencas R. Grijalva-

Villahermosa, R. Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y R. Grijalva-La Concordia presentan como principal afluente la corriente del Grijalva que a su vez aporta sustancialmente a las Presas Nezahualcóyotl (Malpaso), Chicoasén y Belisario Domínguez (La Angostura) y en el caso de la Peñitas, por la corriente Mezcalapa. La corriente del Grijalva se nutre principalmente de los ríos Pichucalco, Almandro y Tulija en la Cuenca Grijalva-Villahermosa; por los ríos Sta. Catarina-La Venta y Sto. Domingo en el caso de la Cuenca R. Grijalva-Tuxtla Gutiérrez; mientras que Ningunilo y Jaltenango son para la Cuenca R. Grijalva-La Concordia. Por último la Cuenca R. Lacantún, es la más grande de Chiapas, con un cuerpo de agua llamado L. Miramar y las corrientes superficiales Tzaconeja, Jatate, Lacantun y Santo Domingo, como las más representativas para esta cuenca.



Fuente: INEGI

Figura 2.230 Regiones Hidrológicas del estado de Chiapas

Clima

El estado de Chiapas en general muestra climas cálidos, semicálidos y templados.

Clima cálido. Se distribuye en terrenos cuya altitud va del nivel del mar a los 1 000 m, abarcan cerca del 74% de la superficie de la entidad; en ellos la temperatura media anual va de 22° a 30°C y la temperatura media del mes más frío es de 18°C o más. Estos climas, con base en su humedad y su régimen de lluvia, se dividen en cálido subhúmedo con lluvias en verano, cálido húmedo con abundantes lluvias en verano y cálido húmedo con lluvias todo el año.

Subtipo cálido subhúmedo con lluvias en verano. Es el que ocupa mayor extensión en Chiapas, comprende la zona costera y se interna al centro-sur del estado por el occidente; es el

menos húmedo, pues su precipitación total anual es menor de 2,000 mm y en el mes más seco tiene menos de 60 mm de lluvia.

Subtipo cálido con abundantes lluvias en verano. En una franja más o menos paralela a la línea de costa, entre Tapachula y Arriaga, y en otra situada en el centro-norte con una orientación noroeste-este, así como en dos zonas del extremo norte, se distribuye el clima cálido con abundantes lluvias en verano; en estos terrenos la precipitación total anual varía entre 2,000 y 3,000 mm principalmente y el mes más seco suma menos de 60 mm.

Subtipo cálido húmedo con lluvias todo el año. Cubre una franja que va del oriente de Palenque al occidente de Pichucalco; esta zona es una de las más lluviosas del país, en ella la precipitación total anual varía entre 3,000 a más de 4,500 mm y el mes más seco suma más de 60 mm. Tal cantidad de lluvia y su distribución a lo largo del año se debe, entre otros factores, a que esas áreas están expuestas a los vientos húmedos del Golfo de México tanto en verano y otoño como en invierno.

Clima semicálido. Cubre cerca del 20% de superficie del estado. Se manifiesta en terrenos cuya altitud varía entre 1,000 y 2,000 m; presentan temperaturas medias anuales que van de 18° a 22°C, o bien son mayores de 18°C, en el primer caso la temperatura media del mes más frío es de 18°C o más y en el segundo, es menor de 18°C. De acuerdo con su humedad y su régimen de lluvias se encuentran.

Subtipo semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. Cuyas áreas más amplias se localizan en las proximidades de Ocosingo, donde la precipitación total anual varía entre 1,000 y 2,000 mm, y al sureste y suroeste de Frontera Comalapa, lugares en que la precipitación total anual va de 2,000 a 3,000 mm.

Subtipo semicálido subhúmedo con lluvias en verano. Abarca los terrenos situados al sur de Comitán de Domínguez y al noreste de Tuxtla Gutiérrez principalmente, su rango de precipitación total anual va de 1,000 a 2,000 mm.

Subtipo semicálido húmedo con lluvias todo el año. Se presenta en áreas discontinuas ubicadas al sur de Pichucalco y Palenque, predomina aquí la precipitación total anual entre 3,000 y 4,000 mm.

Clima templado. Caracterizado por temperaturas medias anuales entre 12° y 18°C y una temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C, abarca los terrenos de mayor altitud (por arriba de los 2,000 m), los cuales representan aproximadamente 6% de la entidad.

Subtipo templado húmedo con lluvias en verano. Se localiza al norte de Huixtla y al norte y noreste de San Cristóbal de las Casas, entre otros lugares, en la primera zona la precipitación va de 3,000 a 4,500 mm; y en la segunda de 1,000 a 2,000 mm.

Subtipo templado subhúmedo con lluvias en verano, comprende de San Cristóbal de las Casas al norte de Comitán de Domínguez, ahí la lluvia total anual se encuentra en el rango de 1,000 a 2,000 mm. En áreas de poca extensión, no mostradas en el mapa, se presenta el clima templado húmedo con lluvias todo el año, éste se distribuye en las partes más altas situadas al sureste de Pichucalco.



Fuente: INEGI

Figura 2.231 Climas del estado de Chiapas

Población

Con base en los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda del 2000, el estado de Chiapas tiene una población de 3'920,515 habitantes distribuidos en 119 municipios; el 11.07% de ellos se encuentra en el municipio de Tuxtla Gutiérrez.

Uso del suelo y vegetación

La vegetación en el estado de Chiapas corresponde en su mayor parte a Selva y Bosque, además de los tipos de vegetación propia de zonas inundables o humedales constituidas básicamente por manglar y popal, en el resto del territorio la vegetación natural ha sido sustituida para dar lugar a las actividades agrícolas y ganaderas.

La Selva representa en la entidad el tipo de vegetación más abundante, cubre aproximadamente 35% de la superficie chiapaneca y presenta dos modalidades: la selva alta siempre verde (perenifolia) y la selva baja caducifolia. La primera de ellas es la más extensa, se localiza al norte, noreste, noroeste del estado, hacia la porción oriental (región lacandona) con el mejor desarrollo; también se presenta como una delgada franja discontinua que cubre las laderas del pie de la sierra, paralela a la línea de costa al sur del estado. Estas poblaciones se desarrollan bajo la influencia de climas cálido húmedos, y se caracterizan por presentar una gran variedad de especies, con elementos arbóreos que por lo general sobrepasan los 30 m de altura; algunas especies distintivas de estas comunidades son: Terminalia amazonia, Dialium guianense (guapaque), Brosimum alicastrum (ramón), Guatteria anomala, Swietenia macrophylla (caoba), Cedrela spp. (Cedro), entre muchas más, también es común la presencia de plantas trepadoras y epífitas. El disturbio que presentan estas poblaciones es intenso y cada vez son menos los

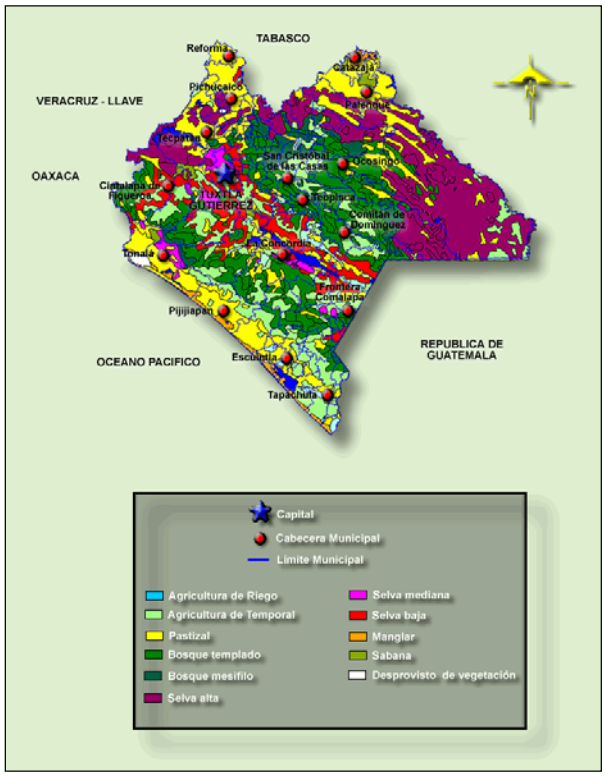
lugares que se encuentran libres de la influencia negativa del hombre. El segundo tipo de selva, denominada baja caducifolia, se localiza hacia la parte central del estado, ocupa las partes bajas de las montañas que rodean los valles interiores del estado, presenta menos exhuberancia que la selva anterior, porque el clima aunque cálido, es menos húmedo con un periodo seco al año, durante el cual la mayor parte de las especies pierden sus hojas. Algunos elementos representativos de estas comunidades son: Guazuma ulmifolia (guácima), Bursera spp., Lysiloma sp., entre otros.

El Bosque cubre casi el 30% de la superficie de Chiapas, ocupa las partes altas y templadas de las montañas chiapanecas, sobre todo en el centro, sur y poniente del territorio. Estas comunidades están caracterizadas por la presencia de masas puras de pinos (Pinus spp.), de encinos (Quercus spp.) y mezclas de ambos. En general, los bosques poseen menos diversidad florística que la selva, pero tienen mayor importancia forestal; algunos elementos más frecuentes en los bosques del estado son: Pinus oocarpa, Pinus michoacana y Quercus peduncularis.

El Manglar presenta una amplia distribución a lo largo del litoral chiapaneco, ocupa casi 2% de la superficie y forman comunidades densas con elementos no muy altos que prosperan en las márgenes de esteros y lagunas costeras. Algunas especies presentes en el estado son: Rhizophora mangle (mangle rojo), Avicennia germinans (mangle negro) y Laguncularia racemosa (mangle blanco). Compartiendo hábitats similares que el mangle, se encuentra el Popal, la cual es una comunidad propia de lugares pantanosos, formada por plantas herbáceas, flotantes, que forman masas densas en la superficie de los cuerpos de agua que cubren; en la entidad Thalia geniculata es uno de los elementos más representativos.

La Agricultura en la entidad tiene un fuerte desarrollo hacia los valles interiores y hacia la porción sureste de la llanura costera. La mayor parte de ella tiene carácter temporal, excepto en algunos valles al norte de la presa La Angostura y hacia las inmediaciones de Tapachula en la parte sur. En la región interior del estado se cultiva principamente maíz, caña de azúcar y frijol, hacia la costa se cultiva plátano y café en la zona de montaña.

El Pastizal tiene gran importancia en la entidad, la ganadería se desarrolla principalmente en las llanuras del norte del estado, en los alrededores de Pichucalco y Catazajá, donde existen amplias extensiones con praderas cultivadas, también hacia la llanura costera se cuentan con valiosos recursos forrajeros; las principales especies cultivadas en el estado son: Estrella africana, Pangola y Guinea. Hacia el interior del estado los pastizales son inducidos al eliminar la cubierta natural de bosque o selva y éstos se mantienen mediante el empleo del fuego aplicado de manera periódica.



Fuente: INEGI

Figura 2. 232 Agricultura y Vegetación del estado de Chiapas

Análisis del evento

Descripción del fenómeno meteorológico

El día 1° de octubre por la mañana se generó la depresión tropical No. 20 del Océano Atlántico; se inició a una distancia aproximada de 180 km al Sureste de Cozumel, Q. R., con vientos máximos sostenidos de 45 km/h, rachas de 65 km/h, presión mínima de 1007 hPa y desplazamiento hacia el Oeste-Noroeste a 9 km/h. Durante el transcurso del día 2 "Stan" cruzó la Península de Yucatán con trayectoria hacia el Oeste-Noroeste; al avanzar sobre tierra empezó a perder fuerza por lo que al final del día, se encontraba a 10 km al Sureste de la población de Celestún, Yuc., como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h.

En las primeras horas del día 3, la DT "Stan" salió al Golfo de México y a las 4:00 horas ya se encontraba nuevamente como tormenta tropical, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h. En la madrugada del día 4, cuando se encontraba a 75 km al Norte de Coatzacoalcos, Ver., el avión cazahuracanes reportó que la tormenta tropical "Stan" se había intensificado a huracán de categoría I, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h.

El huracán "Stan" siguió su trayectoria con rumbo hacia la costa de Veracruz, y poco antes de las 10:00 horas local, tocó tierra entre Punta Roca Partida y Monte Pío, Ver., a unos 20 km al Noreste de San Andrés Tuxtla, Ver., con vientos máximos sostenidos de 130 km/h. Al tocar tierra, el huracán "Stan" empezó a perder fuerza y así, unas horas más tarde, cuando se encontraba a 25 km al Este-Sureste de Villa Azueta, Ver., se degradó a tormenta tropical, con vientos máximos sostenidos de 105 km/h y rachas de 130 km/h.

Por la noche del día 4, al cruzar la sierra de la parte Norte de Oaxaca, la tormenta tropical "Stan" se debilitó a depresión tropical, a una distancia de 30 km al Noreste de la ciudad de Oaxaca, Oax., presentando vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.

Finalmente, en la madrugada del día 5, después de haber avanzado sobre la región montañosa del estado de Oaxaca, la depresión tropical "Stan" entró en proceso de disipación, a una distancia de 60 km al Oeste-Suroeste de la ciudad de Oaxaca, Oax.

"Stan" fue el sexto ciclón del Atlántico que tocó tierra en la temporada 2005, estableciendo una nueva marca, respecto al año de 1999, cuando cinco ciclones impactaron directamente en las costas de México.

Las bandas nubosas de "Stan" dieron lugar a lluvias intensas que afectaron con inundaciones, deslaves y daños materiales importantes a los estados de Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla y Quintana Roo, y en menor medida en Yucatán, Campeche y Tabasco.

Los mayores registros de lluvia máxima puntual en 24 horas son de: 307.0 mm en Novillero, Chis., 305.3 mm en Cuetzalan, Pue., 273.0 mm en Jacatepec, Oax., 247.0 mm en Veracruz, Ver., el día 4 de octubre y de 143.0 mm en Peto, Yuc. y 137.5 mm en Cancún, Q.R., el día 2.

Tabla 2.268 Evolución del huracán "Stan"

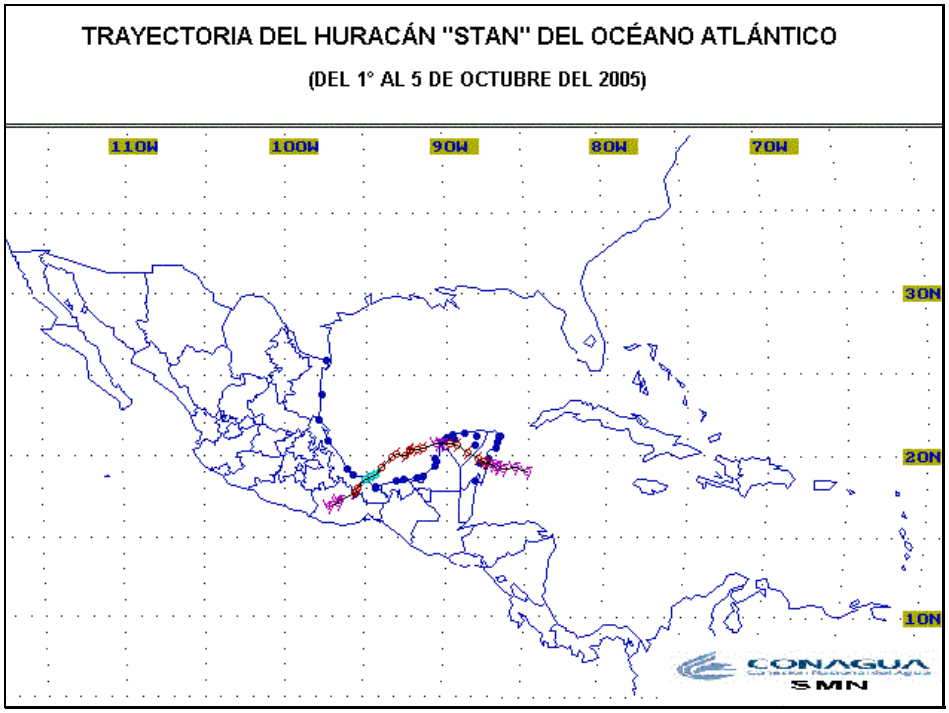
Depresión tropical	Octubre 01 (09 GMT)
Tormenta tropical	Octubre 02 (06 GMT)
Huracán	Octubre 04 (09 GMT)
Tormenta tropical	Octubre 04 (18 GMT)
Depresión tropical	Octubre 05 (03 GMT)
Disipación	Octubre 05 (09 GMT)

Fuente: Sistema de aviso de la CONAGUA-SMN, total de avisos difundidos: 83

Durante las 96 h que existió el huracán "Stan" (tabla 2.269), su dirección fue hacia el oeste-suroeste. Algunos datos relevantes son los que se presentan a continuación:

Tabla 2.269 Resumen del ciclón tropical

Recorrido	1,545 km
Duración	96 horas
Intensidad máxima de vientos	130 km/h
Presión mínima central	976 hPa
Distancia más cercana a las costas nacionales	Primer impacto en tierra: El día 2 de octubre a las 04:00 horas, como tormenta tropical en Quintana Roo, 50 km al Este de Felipe Carrillo Puerto, con vientos de 75 km/h. Segundo impacto en tierra: El día 4 de octubre a las 10:00 horas, como huracán, 20 km al Noreste de San Andrés Tuxtla, Ver., con vientos máximos sostenidos de 130 km/h.



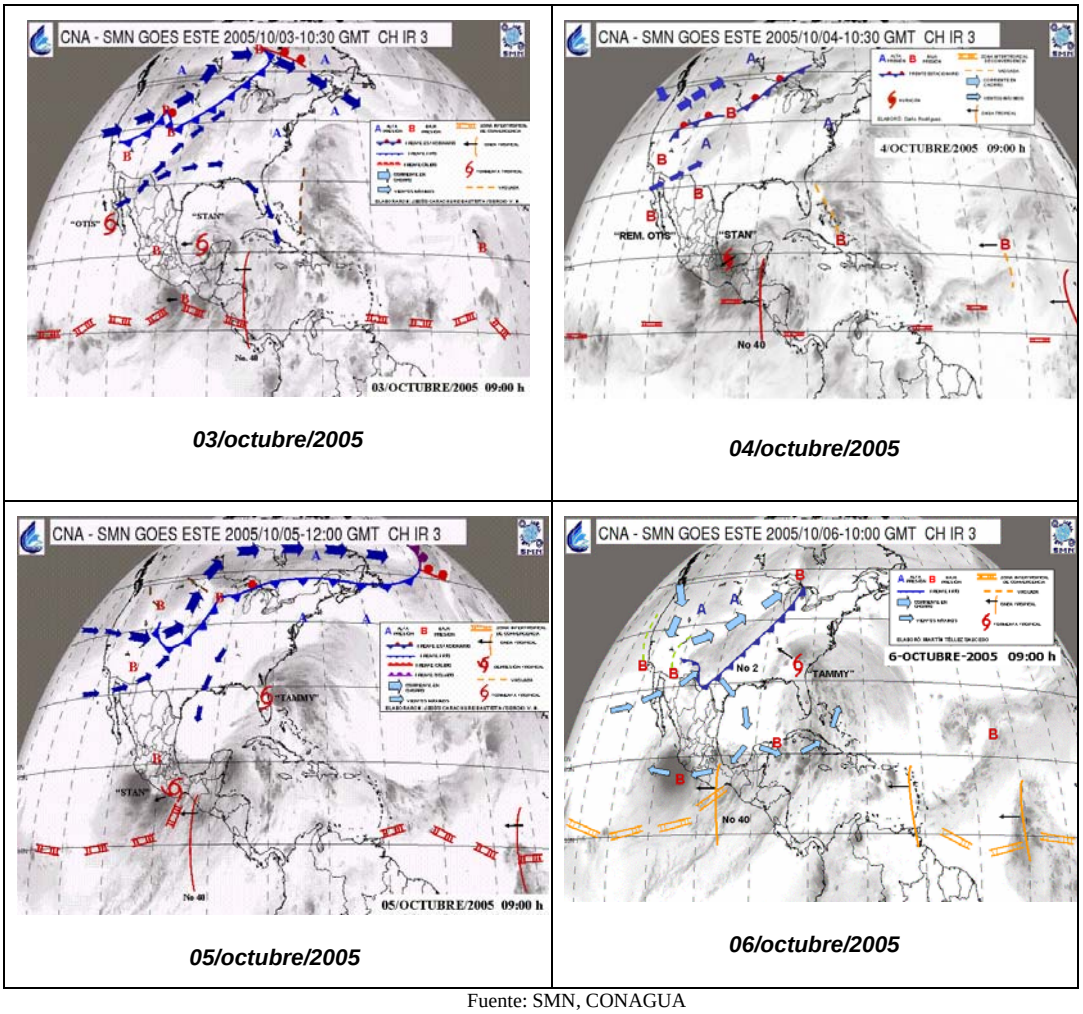
Fuente: CONAGUA

Figura 2.233 Trayectoria del huracán "Stan"

Identificación de la situación creada por el huracán "Stan"

De acuerdo con los avisos emitidos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través del Servicio Meteorológico Nacional y de la Subdirección de Meteorología de la Dirección de Administración de Emergencias perteneciente a la Coordinación General de Protección Civil, entre los días 3 y 6 de octubre se han registrado lluvias intensas en el estado de Chiapas debido a varios fenómenos meteorológicos que afectan al país (figura 2.234) una interacción entre una baja presión localizada cerca de las costas del Pacífico sur con la Tormenta Tropical "Stan", en el Golfo de México; el paso del huracán "Stan" en la parte sur y central del territorio nacional y, finalmente, la onda tropical No. 40, que durante estos días originó una fuerte actividad convectiva en la región sur del país.

La combinación de todos estos sistemas provocó que durante varios días consecutivos se presentaran lluvias extremadamente intensas en el estado de Chiapas, que originaron el desbordamiento de varios ríos, inundaciones, corrientes de lodo y deslaves en gran parte del territorio Chiapaneco.



Fuente: SMN, CONAGUA

Figura 2.234 Principales sistemas meteorológicos que afectaron al país de 3 al 6 de octubre de 2005

En la (figura 2.235) se presenta la distribución espacial de la precipitación registrada durante el periodo de análisis (de las 8:00 am del día 2 a las 8:00 am del 6 de octubre) en todo el país, donde la zona más oscura representa la lluvia mayor a los 50 mm. Si se observa en esta secuencia de figuras se podrá distinguir que los días 4, 5 y 6 de octubre el estado de Chiapas fue afectado por las lluvias mayores a los 50 mm.

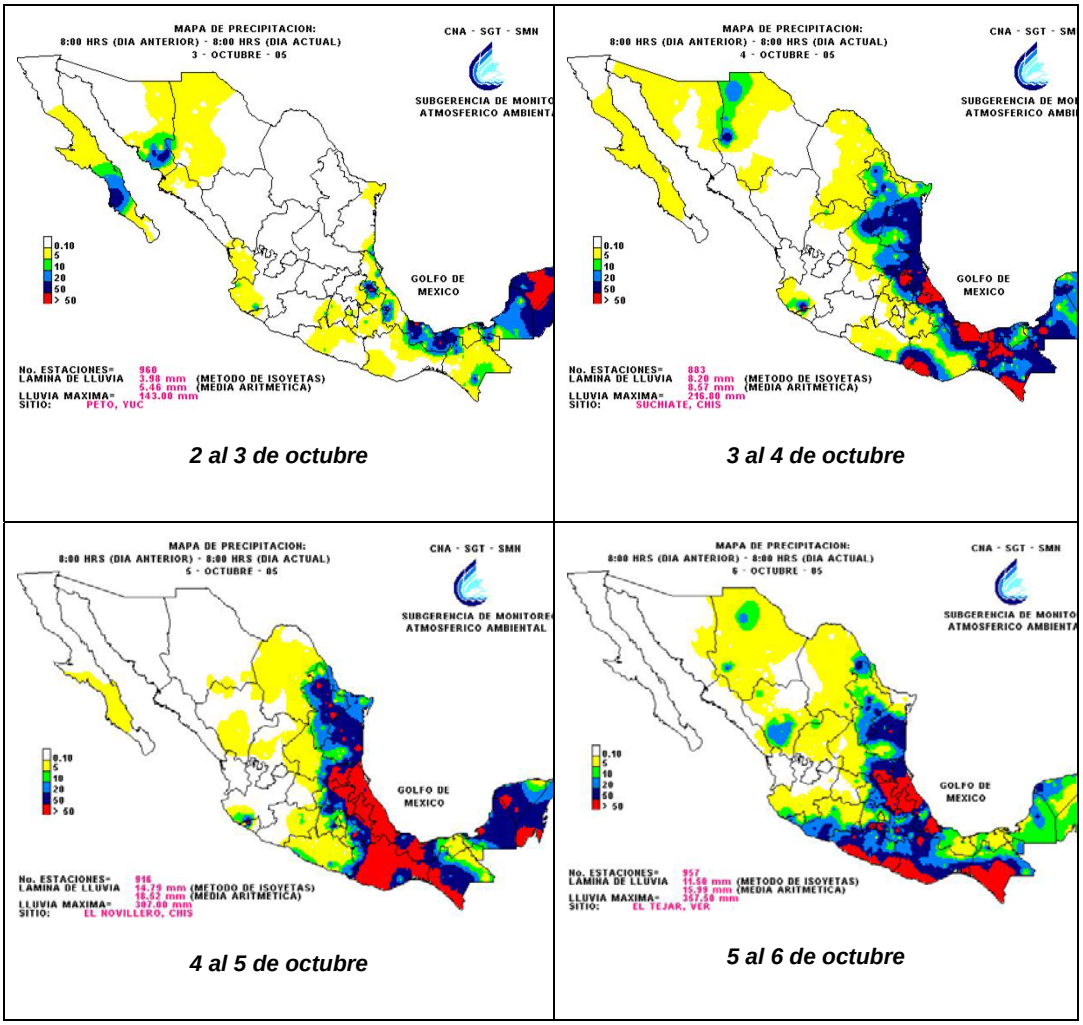


Figura 2.235 Distribución espacial de la lluvia durante el periodo de análisis

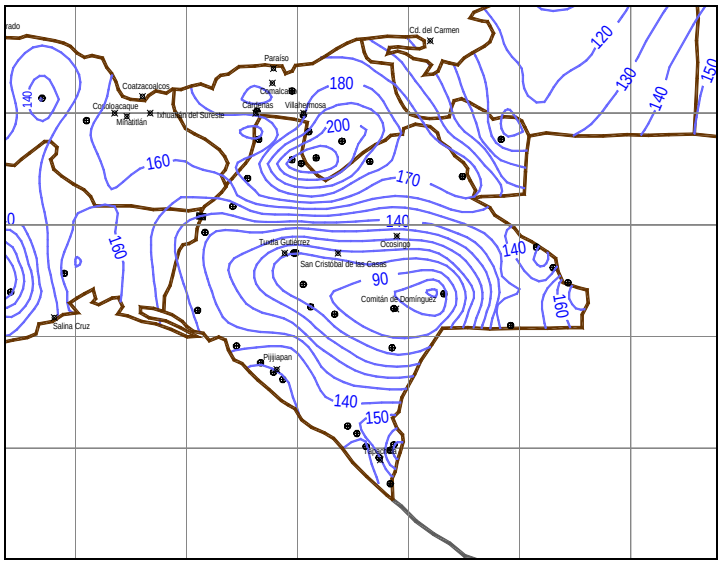
Como se observa en la figura anterior, durante la mayor parte del periodo de análisis la lluvia fue de características extraordinarias en casi todo el estado de Chiapas, principalmente en la vertiente del Pacífico. Aunque no se tienen datos de lluvia para el lado de Guatemala, se sabe que los niveles normales del río Usumacinta fueron rebasados e incluso en algunos tramos se tuvieron desbordamientos, lo que hace pensar que las lluvias, en la parte alta de la cuenca de este río, también debieron ser muy intensas.

La tabla 2.270 muestra las precipitaciones registradas en varias de las estaciones de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) durante los días 3 al 4 y 4 al 5 de octubre. Se observa que en varias estaciones se presentaron valores de precipitación muy por arriba de los 70 mm (intensas). En varias estaciones llovieron más de 200 mm en 24 h, incluso en la estación "El Novillero" la lluvia acumulada de dos días rebasó los 300 mm.

Tabla 2.270 Datos de lluvia de los días 4 y 5 de octubre

Coordenadas		Estación	Día 4	Día 5
Long. Oeste	Lat. Norte			
-92.25	14.94	Tapachula Observatorio	116.5	168.80
-92.18	14.90	Tapachula	116.5	0.00
-92.22	14.97	Talismán	0.0	199.50
-92.88	15.45	Mapastepec	137.0	0.00
-93.97	16.28	Arriaga Meteorológico	97.0	154.20
-93.75	16.11	Tonala	232.2	269.60
-93.59	15.92	Tres Picos	241.6	0.00
-92.95	15.56	El Novillero	307.0	334.00
-92.73	14.95	Tapachula (Malpaso)	273.0	0.00
-92.62	15.23	Despoblado	286.5	212.00
-92.72	15.35	Cacaluta	238.3	0.00
-93.13	16.75	Tuxtla Gutiérrez Observatorio	36.0	51.90
-92.83	16.57	Acala	14.5	71.60
-93.17	16.68	Grijalva	25.3	22.40
-93.40	17.12	Yamanho	19.7	11.80
-92.84	16.97	Santa María	53.2	23.90
-92.13	15.82	Santo Domingo	31.3	0.00
-93.15	16.69	Boqueron	43.1	48.00
-93.57	17.42	Romulo Calzada	23.9	5.30
-92.54	16.35	Cascajal	33.5	78.60
-93.82	16.20	Revolución Mexicana	49.4	130.30
-92.63	16.73	San Crstobal Meteorológico	24.3	129.20
-92.10	16.20	Comitán Meteorológico	0.0	60.90
-92.27	15.82	San Miguel	54.0	0.00
-91.98	15.93	Puente Concordia	0.0	54.00
-92.13	16.25	Comitán	44.5	75.50
-91.97	15.78	Aquexpala	25.8	60.00
-93.62	16.76	Las Flores	114.0	58.00
-93.29	16.23	Villa Flores	38.0	116.00
-92.67	15.92	Reforma	45.1	97.50
-92.77	15.87	Jaltenango	28.4	74.40
-92.80	16.51	Angostura	26.6	92.70
-93.10	16.93	Chicoasen	20.8	19.70
-93.66	17.22	Malpaso (Netzahualcóyotl)	38.7	11.90
-93.45	16.77	Ocozocoautla	64.4	0.00
-92.35	17.57	Salto de Agua	1.9	9.40
-92.28	15.75	Chicomuselo	17.5	0.00
-93.38	17.47	Sayula	13.7	4.70
-93.22	16.53	La Escalera	11.1	65.80
-93.02	17.75	Tuxtla Gutiérrez Palmas	30.9	36.10
-93.08	16.72	Tuxtla Gutiérrez Zoológico	31.0	36.00

En la (figura 2.236) se muestra la lámina de lluvia máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 5 años, cuyos valores oscilan entre 70 y 180 mm dentro de la zona de afectación. Algunos de éstos fueron superados por las precipitaciones registradas en ciertas estaciones de la zona, por lo que dichas tormentas tienen un periodo de retorno mayor a los 5 años.



Fuente: Salas, 2003

Figura 2.236 Umbrales de lluvia para un periodo de retorno de 5 años con duración de 24 horas

Declaratorias

Las lluvias registradas provocaron desbordamientos de ríos, derrumbes de tramos carreteros, daños a la infraestructura e inundaciones en viviendas de varios municipios del estado de Chiapas.

Por tal situación, a petición del gobierno estatal, se sugirió declarar en emergencia varios municipios del estado de Chiapas. En una primera instancia fueron 29 municipios, siendo éstos: Tonalá, Arriaga, Suchiate, Metapa de Domínguez, Unión Juárez, Frontera Hidalgo, Cacahoatán, Tuxtla Chico, El Porvenir, Siltepec, Mazapa de Madero, Bella Vista, Benemérito de las Américas, La Grandeza, Bejucal de Ocampo, Amatenango de la Frontera, Frontera Comalapa, La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villacorzo, Villaflores, Suchiapa, Chiapa de Corzo, Montecristo de Guerrero, La libertad, Catazaja, Chicomuselo, Cintalapa y San Cristóbal (figura 2.237), todos pertenecientes al estado de Chiapas.

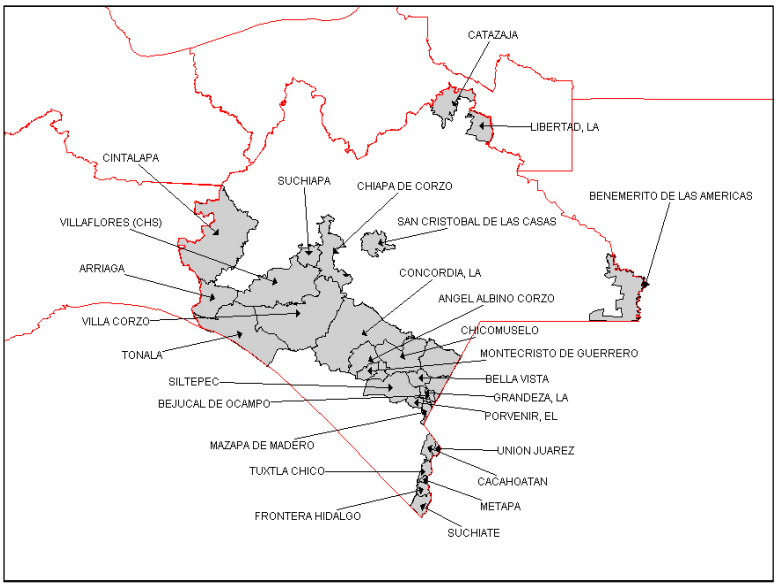


Figura 2.237 Municipios afectados en Chiapas

En una segunda declaratoria se puso en emergencia al municipio de Jiquipilas.

La gran cantidad de lluvia que trajo consigo el fenómeno causó afectaciones en diferentes sectores. Debido a lo anterior, el gobierno del estado solicitó a la Comisión Nacional del Agua, la emisión de una opinión técnica en donde "derivado del análisis de información cualitativa y cuantitativa de acuerdo con las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales, se corroboró la ocurrencia de lluvias intensas que provocaron escurrimientos súbitos, desbordamiento de ríos, inundaciones y deslaves ocasionadas por la ocurrencia del ciclón tropical "Stan" los días 3, 4, 5 y 6 de octubre"[15].

La Secretaría de Gobernación publicó la Declaratoria de Desastre para 41 municipios el día 2 de noviembre, siendo éstos: Suchiate, Frontera Hidalgo, Tapachula, Mazatán, Metapa, Tuxtla Chico, Huixtla, Huehuetan, Villa Comaltitlán, Cacahoatán, Mapastepec, Motozintla, Acapetahua, Escuintla, Acacoyagua, El Porvenir, Mazapa de Madero, Pijijiapan, La Grandeza, Siltepec, Bella Vista, Bejucal de Ocampo, Amatenango de la Frontera, Angel Albino Corzo, Chicomuselo, Frontera Comalapa, Arriaga, Villa Corzo, La Concordia, Tzimol, Venustiano Carranza, Cintalapa, Suchiapa, Chiapa de Corzo, Tuxtla Gutiérrez, Aldama, Marques de Comillas, Tila, La libertad, Catazaja y, San Cristóbal de las Casas (figura 2.238).

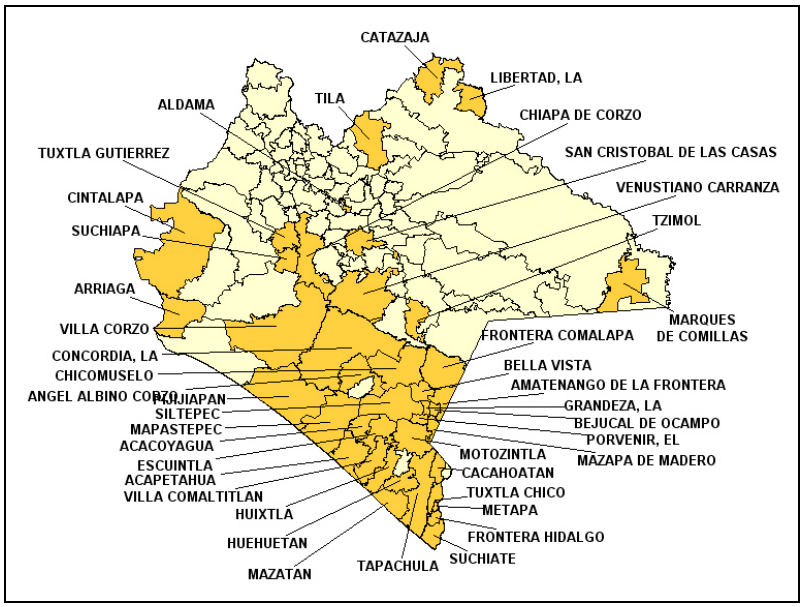


Figura 2.238 Municipios declarados en desastre en Chiapas

Visita de campo

Personal del CENAPRED realizó una visita de campo, en la cuenca baja del río Coatán, el cual cruza la Cd. de Tapachula, Chiapas. Así como un sobre vuelo en helicóptero en la cuenca alta de esta corriente, durante dicha visita se observó que el escurrimiento que se presento fue significativo, es decir, que ocurrió una precipitación importante en la parte alta de su cuenca.

[15] Diario Oficial de la Federación, 11 de noviembre de 2005

De acuerdo con las observaciones realizadas en campo, se corroboró que se presentó una precipitación intensa en la sierra que es la parte alta de la cuenca del río Coatán, provocando fuertes escurrimientos; en la (figura 2.239) se observa la huella del agua de estos escurrimientos.



Figura 2.239 Cauce del río Coatán, Tapachula, Chiapas

Conclusiones y recomendaciones

Las lluvias que se presentaron durante los días del 4 al 6 de octubre, sobre el estado de Chiapas, debido a la presencia de los remanentes del ciclón tropical "Stan", así como a la onda tropical no. 40, se pueden considerar importantes y poco frecuentes, dado que la precipitación acumulada en estos días fue seis veces la precipitación media mensual, (mes de octubre, 230 mm, SMN 2005), del estado. La cual provocó que algunos ríos y arroyos del estado de Chiapas se desbordaran y ocasionaran daños a la población, como es la afectación en viviendas y menaje por las inundaciones, cortes en caminos rurales y derrumbes.

Los daños causados por las precipitaciones e inundaciones en los municipios de Chiapas, básicamente fueron en el sector de vivienda y a la infraestructura carretera, dado que afectó directamente a los caminos de la red estatal y municipal.

Se recomienda generar mapas de riesgo por inundación para los municipios afectados.

2.1.11.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

Los efectos del huracán "Stan" se comenzaron a sentir en el estado de Chiapas el día 3 de octubre, la gran cantidad de lluvia que trajo consigo el fenómeno causó cuantiosas afectaciones en diferentes sectores. Debido a lo anterior, el gobierno del estado solicitó a la Comisión Nacional del Agua, la emisión de una opinión técnica en donde "derivado del análisis de información cualitativa y cuantitativa de acuerdo con las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales, se corroboró la ocurrencia de lluvias intensas que provocaron escurrimientos súbitos, desbordamiento de ríos, inundaciones y deslaves ocasionadas por la ocurrencia del ciclón tropical "Stan" los días 3, 4, 5 y 6 de octubre"[16].

En efecto, el torrente causado por el huracán provocó el desbordamiento de 98 ríos, que afectaron a 800 localidades. La Secretaría de Gobernación publicó la Declaratoria de Desastre para 41 municipios el día 2 de noviembre, sin embargo, los recursos comenzaron a fluir con anterioridad con el fin de atender la emergencia oportunamente.

El fenómeno además de ocasionar 86 decesos causó numerosas pérdidas que en conjunto ascienden a más de 15 millones de pesos. Para apreciar la magnitud de este número, baste señalar que éste duplica el monto que en promedio han ocasionado históricamente en todo el país los desastres, que es de aproximadamente 7,500 millones de pesos (alrededor de 700 millones de dólares[17]). Por otro lado, si se compara el monto de los daños con el producto bruto del estado se arriba una cifra ligeramente superior al 5%, lo que da también una idea de la gravedad de los perjuicios causados en la economía del estado[18].

A diferencia de los daños causados por el mismo fenómeno en otros estados (Puebla, Hidalgo, Oaxaca y Veracruz), en donde la magnitud de las afectaciones fue principalmente en la infraestructura económica, en el estado de Chiapas el impacto del fenómeno causó mayores perjuicios en la infraestructura social, los cuales se calcularon en más de 5,886 millones de pesos, que representan cerca del 40% del total de los daños registrados.

La infraestructura económica también presentó afectaciones de consideración, con daños cercanos a los 4,700 millones de pesos, siendo la infraestructura de comunicaciones y transportes la que concentró más (3,756 millones).

En lo que se refiere a los sectores productivos, el monto estimado de los daños fue de 3,388 millones aproximadamente, lo que representa el 22.5% del total. Asimismo, se cuantificaron las afectaciones al medio ambiente y la inversión utilizada para atender la emergencia. Los primeros ascendieron a más de 760 millones de pesos. Sumando todos los apoyos para atender la emergencia, según se detalla más adelante, se llega a un total de casi 300 millones de pesos. (Ver tabla 2.271).

[16] Diario Oficial de la Federación, 11 de noviembre de 2005

[17] Véanse los volúmenes anuales de la serie del CENAPRED Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana, Vols. 1 al 6.

[18] El producto interno bruto nacional en 2005 de acuerdo con las cifras de INEGI ascendió a un monto de 8.4 billones de pesos a precios corrientes. Según esta misma fuente y en la sección correspondiente al PIB por unidades federativas, el estado de Chiapas participa en ese total con un 3.6%, por lo que el monto del PIB para 2005 para dicha entidad se estimó en un monto de 302 mil millones de pesos.

Tabla 2.271 Resumen de daños

Concepto	Daños directos (miles de pesos)	Daños indirectos (miles de pesos)	Total (miles de pesos)	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	1,408,606	169,000	1,577,606	10.5
Educación	158,338	87,203	245,541	1.6
Salud	70,532	2,116	72,648	0.5
Infraestructura hidráulica CONAGUA	2,020,731	1,970,375	3,991,106	26.6
Subtotal	**3,658,207**	**2,228,694**	**5,886,901**	**39.2**
Infraestructura económica				
Sector eléctrico	136,871	117,965	254,836	1.7
Comunicaciones y transportes	3,591,428	164,576	3,756,004	25.0
Infraestructura urbana (Obras Públicas)	679,069	3,276	682,345	4.5
Subtotal	**4,407,368**	**285,816**	**4,693,185**	**31.2**
Sectores productivos				
Sector agropecuario	414,110	2,666,987	3,081,097	20.5
Turismo	3,608	110	3,718	0.0
Comercio e industria	303,692	0	303,692	2.0
Subtotal	**721,410**	**2,667,097**	**3,388,507**	**22.5**
Atención a la emergencia	0	298,250	298,250	2.0
Medio ambiente	0	764,500	764,500	5.1
Total General	**8,786,985**	**6,244,357**	**15,031,343**	**100**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de las diferentes dependencias

En suma, los daños causados por el huracán "Stan" en el estado de Chiapas se estimaron, como se indicó antes, en poco más de 15 mil millones de pesos, de los cuales 8,786 fueron considerados como directos, es decir, afectaciones en infraestructura o acervos, y 6,244 millones fueron cuantificados como efectos indirectos asociados al fenómeno.

Características socioeconómicas del estado de Chiapas

El estado de Chiapas, de acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), cuenta con una población total de 3.9 millones de habitantes distribuidos en 119 municipios; el 11.07% de ellos se encuentra en la capital del estado, el municipio de Tuxtla Gutiérrez.

Chiapas se encuentra dividido en nueve regiones y cuenta con 19,455 localidades. Asimismo, representa el 3.8 % de la superficie total del país cuya densidad de población es de 53 habitantes por km^2.

En cuanto a la economía se refiere, el PIB total de Chiapas representa el 3.6% del total del PIB nacional. La población económicamente activa representa el 3.6% del total nacional, cuyo promedio de escolaridad es de 6.2 grados. La tasa de participación económica del estado es de 52.6%, cuyo mayor porcentaje lo posee la población de 25 a 54 años con el 65.7%

En función de la vocación económica de las entidades federativas del país, hay algunas típicamente agrícolas, tal es el caso de Chiapas, en donde el 52% de la población masculina trabaja en el sector primario realizando actividades agropecuarias, 11.1% en actividades comerciales y 6.4% en la industria de la transformación. En cuanto a la población ocupada femenina, ésta se concentra en el comercio (26%), la industria de la transformación (21%) y en servicios (28.1 %). Por su parte, la tasa de desocupación del estado es del 1.4%.

El porcentaje de trabajadores asalariados de la entidad es del 41.9%, donde el mayor porcentaje lo tienen las mujeres con el 44.5%. De acuerdo con el total de trabajadores asalariados, los que reciben hasta dos salarios mínimos es el 60.3%.

Chiapas es uno de los estados más pobres del país. Una parte importante de sus habitantes vive en condiciones de pobreza extrema que genera graves problemas de desnutrición, bajo rendimiento escolar, enfermedades, etc. Ello se refleja también claramente en el elevado número de la población analfabeta, ya que según el Censo realizado por el INEGI en el año 2000, 17 de cada 100 hombres y 29 de cada 100 mujeres son analfabetas, no saben leer ni escribir.

El Índice de deserción escolar también es alto, ya que a nivel profesional técnico se da en un 19.8%, seguido del nivel bachillerato con el 15.3% y en menor porcentaje en la primaria con el 3.4%.

En cuanto a la situación de la vivienda de la entidad, el total de viviendas particulares habitadas es de 801 mil 330, con un promedio de ocupantes de 4.9 personas, el promedio de habitantes por cuarto es de 2.4 y el promedio de ocupantes por dormitorio es de 3.

El porcentaje de población hablante de lengua indígena de 5 años y más es de 24.7% del total de la población. Aunque la población hablante de lengua indígena se ubica en todo el territorio estatal existe una concentración de esta población principalmente en las regiones Altos, Selva y Norte, donde se concentran los hablantes de las principales lenguas indígenas (entre las que se encuentran el Tzotzil, el Chol, Zoque y Tojolabal) y son municipios eminentemente y predominantemente indígenas, mientras que en la parte sur, la población hablante se encuentra dispersa. Cabe mencionar que Chiapas es la segunda entidad después del estado de Oaxaca con el mayor número de hablantes de alguna lengua indígena.

De los 119 municipios que integran el estado, en casi la tercera parte (36 municipios) el porcentaje de hablantes es superior al 50%, lo que significa que en estos municipios la población es predominante y eminentemente indígena. Los municipios que destacan por su proporción de hablantes son Mitontic, Larráinzar, Chamula, Aldama y Chanal, donde prácticamente la totalidad de su población es hablante de lengua indígena.

El estado de Chiapas ocupa el primer lugar de marginación de toda la República, como se observa en algunos de los indicadores de la tabla 2.272. Dentro de los datos más significativos se encuentra que en la entidad, el 50% de la población no tiene la primaria completa, otro de los indicadores que llama la atención es el nivel de hacinamiento de las viviendas, ya que más de la mitad de la población (65%) habita en viviendas que concentran 3 o más ocupantes por habitación.

El grado de dispersión de la población se puede observar en el indicador que nos muestra a la población con menos de 5,000 habitantes, que en conjunto representan nada menos que el 61% de la población se encuentra en esta condición, y dentro de este rango más del 70% reside en localidades menores a 1,000 habitantes; es fácil imaginar los problemas que esta dispersión demográfica entraña frente a la presencia de un fenómeno natural de la magnitud del huracán “Stan”. Llegar con los abastecimientos a lugares remotos y de difícil accesibilidad fue uno de los principales obstáculos que tuvieron que enfrentarse los encargados de atender la emergencia.

Tabla 2.272 Indicadores del grado de marginación del estado de Chipas

Entidad	Población total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Población sin primaria completa de 15 años o más	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos
Chiapas	3,920,892	22.94	50.31	65.03	40.90	61.21	75.89

Fuente: Consejo Nacional de Población
Nota: La tabla no muestra todos los indicadores elaborados por la CONAPO para la elaboración del índice

La siguiente figura nos muestra el grado de marginación de los municipios que fueron afectados por el paso del huracán "Stan", se puede observar que la mayoría de ellos presentan grados altos y muy altos de marginación, lo que acentúa su situación de vulnerabilidad. Esto se reflejó en el grado de afectación a causa del huracán, que lo ubicó a la cabeza de todos los estados afectados por este mismo fenómeno.

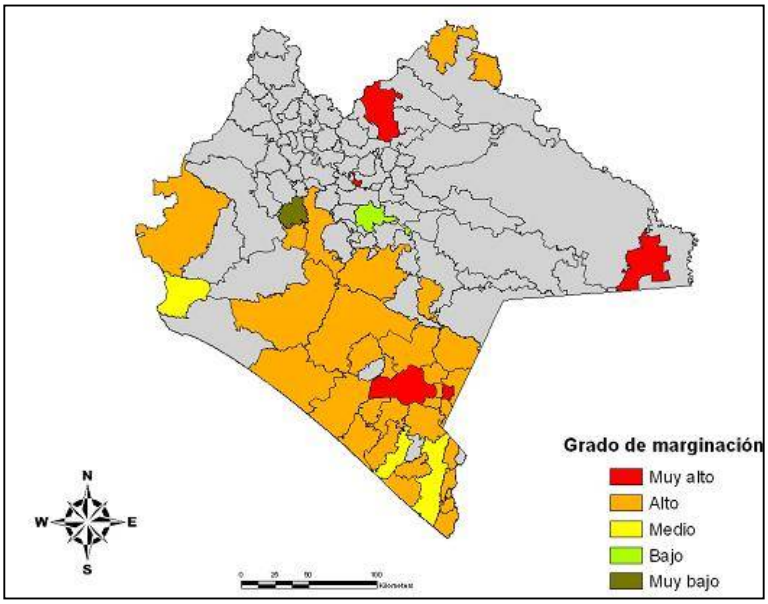


Figura 2.240 Grado de marginación de los municipios afectados

Atención a la emergencia

El paso del huracán "Stan"generó graves daños a centros de población e infraestructura productiva en varios estados de la República Mexicana, causando las afectaciones más severas en el estado de Chiapas, por lo que se declararon en desastre 41 de los 119 municipios que posee el estado, siendo los más afectados los casos de Tapachula, Huixtla y Motozintla.

El torrente provocó el desbordamiento de 98 ríos, que afectaron a 800 localidades de 41 municipios, debido a lo anterior, se evacuó y trasladó a más de 92 mil personas a refugios temporales. Asimismo, se registró el fallecimiento de 86 personas.

Debido a las características geográficas del estado y a la dispersión de sus asentamientos humanos ya mencionados con antelación, las labores de atención a la emergencia se complicaron. Uno de los principales problemas que se enfrentó para atender la emergencia fue

el cierre de caminos a causa del huracán, lo que ocasionó que alrededor de 700 mil personas, en 34 cabeceras municipales, quedaran parcial o totalmente aisladas, sufriendo problemas de abasto o algún otro tipo de afectación.

Desde el primer día en que se presentó la contingencia se iniciaron las labores de rescate, así como las acciones para reestablecer el contacto con las poblaciones que quedaron totalmente aisladas. Para esto, la Subsecretaría de Protección Civil realizó un despliegue inmediato de recursos humanos, principalmente en los municipios de las regiones VII Sierra, VIII Soconusco y IX Istmo Costa, procurando dotar a las cabeceras municipales de los diferentes apoyos para enfrentar los efectos de las lluvias. Para ello se dispuso inicialmente de la reserva estratégica de ayuda humanitaria existente en el seno de dicha Subsecretaría.



Figura 2.241 Acciones de ayuda humanitaria en los municipios afectados

Para brindar atención a la población se activaron 492 refugios temporales en los 41 municipios afectados, éstos albergaron a un total de 83,825 personas en su mayor momento de afluencia. Se instauró el programa “Familia Anfitriona”, cuyo objetivo principal era deshabilitar en un plazo breve los refugios temporales para facilitar las labores de reconstrucción y en general, la vuelta a la normalidad.

En el programa participaron alrededor de 1,200 familias afectadas que abandonaron los albergues para ubicarse en casas de familiares, amigos o vecinos. Las familias suscritas al programa continuaban recibiendo apoyos en menajes, paquetes de limpieza y despensas; también las familias anfitrionas recibían el apoyo alimentario. Este programa se logró instaurar a través de un proceso voluntario de sensibilización, donde las propias familias reconocían la necesidad de contar con espacios más privados, por lo cual, en algunos casos les fueron entregados paquetes de materiales para la construcción de viviendas provisionales en los predios de las familias anfitrionas.

Como parte de las acciones para atender la emergencia, fue necesario un gran despliegue de recursos materiales y humanos; ya que en el caso de las poblaciones incomunicadas se brindó apoyo aéreo, principalmente a través de helicópteros. En cuanto a recursos humanos se refiere, un total de 16,434 personas brindaron apoyo a la población afectada.

Parte importante de la atención a la emergencia fue la instauración de un programa emergente para acondicionar alrededor de 270 cocinas económicas. Para esto, se destinó un presupuesto de 17.8 millones de pesos, las cocinas se establecieron en 210 comunidades de 24 municipios, que alimentaron diariamente a más de 120 mil personas con aproximadamente 8 millones 500 mil raciones de comida. Por cada 50 beneficiarios damnificados preinscritos en un padrón hubo una cocinera. A las mil 804 cocineras, se les pagó, 88 pesos diarios que a su vez les permitió reemplazar su fuente de ingreso perdido tras el meteoro.

La Delegación de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), cuya sede se ubica en la ciudad fronteriza de Tapachula, fue la que tuvo a cargo el programa, lo que implicó el abastecimiento periódico de las cocinas comunitarias. También se ocupó de que las despensas llegaran a la gente que realmente lo necesitaba.

Las 270 cocinas que fueron instaladas recibieron recursos a través del Programa de Empleo Temporal (PET), sin embargo, existieron otras que operaron de forma independiente en los municipios con mayores problemas, de igual modo fueron abastecidas por los centros de acopio ubicados en Acacoyagua, Huixtla y Tapachula. Con las cocinas comunitarias se cumplieron los objetivos de proporcionar comida caliente, así como ayudar en el fortalecimiento del tejido social a través de la organización de las mujeres, así como la generación de un ingreso temporal.



Figura 2.242 Cocinas comunitarias instaladas en los diversos municipios

A pesar de las dificultades antes mencionadas, la coordinación institucional de los tres órdenes de gobierno y la sociedad permitieron la distribución de 907 mil despensas; 565 mil litros de agua embotellada; 20 mil paquetes de limpieza; 730 mil colchonetas; 562 mil cobertores; 4 mil picos y palas, y 7 mil carretillas, entre otros apoyos, en total se calculó que la inversión realizada para la atención de la emergencia fue de 298.2 millones de pesos. Ver tabla 2.273.

Tabla 2.273 Monto aproximado de los apoyos entregados para la atención de la emergencia

(Miles de pesos)

Apoyos	Precio unitario aproximado	Total	Inversión aproximada para atender la emergencia
Atados de Lámina de Cartón	120	117,852	14,142.2
Litros de Agua Potabilizados	4	202,458	809.8
Carretillas	450	7,000	3,150.0
Cobertores	60	562,949	33,776.9
Colchonetas	120	730,629	87,675.5
Despensas	130	907,426	117,965.4
Impermeables	88	107,922	9,497.1
Kits de Aseo		150,128	0.0
Kits de Herramientas		35,480	0.0
Kits de Limpieza Doméstica		20,128	0.0
Agua Potable (Lts.)	4	565,819	2,263.3
Picos	250	4,000	1,000.0
Pañales	3	150,000	450.0
Lámina Galvanizada (pzas.)	120	80,700	9,684.0
Presupuesto destinado a atender cocinas comunitarias			17,836.0
Total			**298,250.3**

Fuente: Boletín emitido por la Secretaría de Gobernación con fecha del 10 de octubre

Fue necesaria la elaboración de un plan de reconstrucción dentro del cual, además de elaborar una estimación preeliminar de las afectaciones en los diversos sectores, se dictaron las líneas de acción a seguir para lograr superar la destrucción que trajo consigo el fenómeno. Por diversos motivos la puesta en marcha de las acciones correspondientes ha enfrentado diversos problemas que han hecho que el proceso de reconstrucción haya sido extremadamente lento.

Abasto social y comercial

Después de la ocurrencia de un desastre de las dimensiones del huracán “Stan”, una de las preocupaciones fundamentales de la autoridad fue la de evitar el desabasto de productos básicos y de primera necesidad en las regiones afectadas. Para lograrlo, se estableció un sistema efectivo de coordinación entre las diferentes dependencias y las diversas fuentes que contribuyeron con ayuda.

En efecto, el volumen de apoyos por parte de la sociedad civil, la iniciativa privada y las instituciones de gobierno fue extraordinario, por lo que la administración de éstos fue una tarea titánica. Asimismo, la distribución de los apoyos se hizo de diferentes formas que permitieron salvar la obstrucción de la infraestructura carretera que sufrió severos daños. En este sentido, el “Puerto Chiapas”, de reciente inauguración, cumplió un papel destacado, ya que fue la puerta de entrada para la gran cantidad de apoyos recibidos. (Ver figura 2.243).



Figura 2.243 Descarga de apoyos en Puerto Chiapas

El buque Usumacinta cargado de toneladas de víveres y servicios, fue el primer barco en atracar en la historia del nuevo puerto. A partir de ese momento esa vía se convirtió en el modo fundamental de comunicación durante la emergencia en el estado, que hizo posible el ingreso a la zona devastada de cargamentos que por su magnitud no hubieran podido realizarse por vía aérea.

En efecto, ingresaron más de 2 mil toneladas al abasto social vía marítima. Entre los productos transportados se encontraban víveres, ropa, agua, calzado y medicamentos, entre otros. Fueron 4 los buques que cumplieron con esta tarea (Zapoteco, Usumacinta, Maya y Manzanillo), además del Ferry Tecomán. (Ver tabla 2.274).

Tabla 2.274 Abasto social vía marítima

Buque	Procedencia	Tipo de carga	Toneladas
Usumacinta	Lázaro Cárdenas, Michoacán	Víveres y ropa	230.5
Zapoteco	Acapulco, Guerrero	Víveres, colchonetas, medicinas y otros artículos	627.0
Maya	Manzanillo, Colima	Víveres, ropa, agua y calzado	490.5
Manzanillo	Manzanillo, Colima	Víveres, agua y ropa*	550.0
Ferry Tecomán *	Salina Cruz, Oaxaca	Maquinaria de tortillería, oxígeno, harina de maíz	191.2
Total			**2,089.2**
* Dos ambulancias			

Fuente: Secretaría de Economía (SEDECO)

En lo que se refiere al abasto comercial transportado vía marítima, se utilizaron 3 buques (Cosalá, Francisco J. Mujica y Usumacinta) y el Ferry Tecomán, todos procedentes de Salina Cruz, Oaxaca. La carga consistió en más de 6 mil toneladas de productos alimenticios, medicamentos y gas LP. De igual forma se transportaron cerca de 25.5 millones de litros de gasolina y diesel, así como 296 mil litros de turbosina. (Ver tabla 2.275).

Tabla 2.275 Abasto comercial vía marítima

Buque	Procedencia	Tipo de carga	Carga
Cosalá	Salina Cruz Oaxaca	Gas LP (Ton)	1,500 Ton.
Francisco J. Mújica	Salina Cruz Oaxaca	Gasolina Magna, Premium Y Diesel (litros)	25,440,000
Usumacinta	Salina Cruz Oaxaca	Carga comercial (pan, leche, harina de maíz, frijol, arroz, sardina, sal y refrescos) y Turbosina	915.1 Ton. y 296,775 Litros
Ferry Tecomán	Salina Cruz Oaxaca	Pollo, huevo, perecederos, medicamentos, alimento para aves, abarrotes, agua y otros	3,917.55 Ton.

Fuente: SEDECO

En algunas comunidades que no fueron afectadas por el fenómeno se presentó desabasto debido a la interrupción del flujo por las daños en las carreteras, en estos casos las personas no obtuvieron ningún tipo de apoyo, ya que no estaban catalogados como damnificados directamente por el fenómeno.

También fue necesaria la distribución de apoyos vía aérea, para tal efecto se llevaron a cabo cerca de 90 vuelos de aeronaves de carga de 1,223.5 toneladas de diferentes productos. (Ver tabla 2.276). Se reportó que en el momento de mayor movimiento aeronaval entre el 4 y 31 de octubre, en Tuxtla Gutiérrez y en el municipio de Tapachula donde se presentaron las mayores afectaciones, despegó un helicóptero cada cinco minutos para atender a las localidades, habiéndose realizado en el transcurso de esos días 3 mil 200 operaciones aéreas, que cumplieron el objetivo prioritario de proveer de suministros indispensables a las familias damnificadas.

Tabla 2.276 Distribución de apoyos vía aérea

Abasto social y comercial	Total de vuelos	Carga (toneladas)
Social	79	1,064.6
Comercial	9	158.8
Total	**88**	**1,223.5**

Fuente: SEDECO



Figura 2.244 Distribución de apoyos vía aérea

En total, se calculó que se transportaron más de 33 mil toneladas de apoyo al estado de Chiapas por diferentes vías, la gran mayoría vía marítima. Cabe resaltar la excelente labor de las dependencias involucradas en la administración de la emergencia como fueron; la Secretaría de Marina, Protección Civil, la Secretaría de Economía y la Secretaría de Desarrollo Social, entre muchas otras dependencias, tanto federales, estatales como municipales, asimismo, el apoyo de la iniciativa privada y la sociedad civil son dignos de mención.

Tabla 2.277 Resumen de abasto comercial y social

Carga total en toneladas				
Abasto	**Marítimo**	**Aérea**	**Terrestre**	**Total**
Social	2,349.2	1,064.6	5,923.2	9,337.0
Comercial	4,832.7	158.8		4,991.5
Combustible	19,456.4			19,456.4
Total	**26,638.2**	**1,223.5**	**5,923.2**	**33,784.9**

Fuente: SEDECO

Infraestructura social

Sin duda las mayores afectaciones ocasionadas por el fenómeno fueron en la infraestructura social, en donde se encuentran los daños en vivienda, educación, salud e infraestructura hidráulica.

El monto total de los daños y efectos se estimó en 5,886 millones de pesos, de los cuales 3,658 fueron considerados como directos y 2,228 como efectos indirectos asociados al desastre. El sector que sufrió las mayores afectaciones fue la infraestructura hidráulica, que concentró el 26.6% del total de los perjuicios ocasionados por el fenómeno.

- **Vivienda**

"Como pude agarré a mi nieto de 4 meses, y jalé a los otros 4 niños y salimos corriendo, eran como las 8 de la mañana, apenas alcanzamos a salir, cuando me paré y pude voltear ya no estaba mi casa"

Elvia Mateos Mazariegos,
damnificada chiapaneca tras el paso del huracán "Stan".

Si bien la vivienda fue uno de los sectores menos afectados en cuanto al monto de los daños (un 10.5% del total de pérdidas computadas en todos los conceptos), su impacto a nivel social fue definitivamente enorme por la cantidad de población que quedó desguarnecida y que seguirá enfrentando la falta de vivienda por un lapso prolongado.

Para efectuar la cuantificación de daños en este sector, se instalaron mesas de atención social en 865 localidades de 39 municipios, que fueron los que presentaron afectaciones en vivienda. Se ubicaron tanto en los albergues como en los sitios afectados. Este levantamiento se realizó bajo la normatividad del FONDEN (aunque después este programa no fue aplicado). Posteriormente se realizó una revalidación de los datos levantados a través de "mesas de diferencia", lo que permitió tener una mayor certeza de las viviendas que deberían estar sujetas a apoyos mediante los criterios del FONDEN. Esta depuración trajo como consecuencia una reducción del número de viviendas levantadas en la primera instancia, ya que se eliminaron aquellas que se habían registrado en forma duplicada o que no tenían daños atribuibles al fenómeno.

Las afectaciones que sufrieron las viviendas fueron diversas. Las más graves fueron aquellas que fueron arrasadas en su totalidad por los ríos. También sufrieron daños casas que estaban ubicadas fuera de la zona considerada como zona de riesgo y en menor escala daños parciales en su infraestructura, (ver figura 2.245).



Figura 2.245 Daños en viviendas en diversas localidades de Chiapas

En total fueron dañadas 32,514 viviendas, en una primera cuantificación se habían estimado más de 45 mil, sin embargo, poco tiempo después de que las zonas inundadas estuvieron libres de agua, se detectó que muchas viviendas no presentaban daño estructural, sino que estaban anegadas por agua y lodo y que pudieron ser rehabilitadas simplemente con trabajos de limpieza.

De las más de 34 mil viviendas que resultaron afectadas, el 68.4% (22,241 espacios) correspondieron a viviendas ubicadas en poblaciones menores a 2,500 habitantes, es decir, comunidades eminentemente rurales, donde las afectaciones en este caso de eventos se magnifican, debido al grado de vulnerabilidad física que presentan las mismas construcciones.

El restante 31.6% se ubicaron en zonas urbanas, en donde el impacto dejó una estela de destrucción más acentuada que el sector rural, derivado del tamaño generalmente mayor de las unidades y la calidad de las construcciones.

Si se toma en cuenta que según las cifras del XII Censo General de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), de las 19,455 localidades registradas en el año 2000 en el estado de Chiapas, un 99.3% (19,311) eran localidades rurales, con lo que se sustenta el porqué gran parte de las viviendas afectadas se encontraban en estas zonas. Los daños en las viviendas de las zonas urbanas fueron bastante acusados, aunque en general se trataba de unidades ubicadas en radios de afectación más pequeños.

Respecto a las viviendas situadas en localidades rurales, la condición de las mismas, posterior a la realización de verificación de daños, arrojó que de las más de 22 mil viviendas afectadas, el 32.4% (7,211) presentaron daños menores, seguidas por 4,962, es decir, el 22.3% fueron sujetas a reubicación, ya que derivado del análisis se determinó que se encontraban en zonas de riesgos. Las viviendas que de acuerdo con el diagnóstico presentaron daños parciales sumaron 4,428, lo que representó el 19.9%. Las viviendas que se determinaron como pérdida total por tener afectaciones estructurales graves fueron, 2,754 (12.4%); en este caso se presentaron tanto viviendas que fueron totalmente destruidas, así como las que sufrieron afectaciones graves que ponían en riesgo a los habitantes de las mismas (ver tabla 2.278).

Tabla 2.278 Número de viviendas rurales por tipo de daño

Municipio	Inundadas	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Total de viviendas afectadas
Arriaga	2	38	109	144		293
Mapastepec	3	104	358	158	40	663
Amatenango de La Frontera	1		11	10	61	83
Bella Vista	1	4	8	18	45	76
Bejucal Ocampo		2	5	20	10	37
La Grandeza		1	6	16	17	40
Frontera Comalapa			2	6	5	13
Chicomuselo		24	35	26	94	179
Tonalá	536	687	846	124	1	2,194
Chiapa de Corzo	20	11	19	5		55
Cintalapa		1	4	11		16
Suchiapa						0
Ángel Albino Corzo	1	5	3	4	83	96
La Concordia	4	14	29	89	89	225
Villa Corzo	7	10	23	66	62	168
Villaflores		5	21	28	43	97
Montecristo de Guerrero			2	13	89	104
Pijijiapan	182	515	64	93	36	890
Unión Juárez		5	43	33	93	174
Cacahoatán			43	49	106	198
Tuxtla Chico			17	51	49	117
Huehuetán		456	234	24	48	762
Tuzantán	174	85	128	102	152	641
Villa Comaltitlán	79	361	248	105	90	883
El Porvenir		17	52	178	245	492
Acacoyagua		2	7	18	133	160
Acapetahua	3	1,069	223	119	33	1,447
Escuintla		7	87	121	551	766
Frontera Hidalgo	2	67			76	145
Mazapa de Madero	23	2	33	54	65	177
Mazatán	1,560	1,333	267	67	11	3,238
Metapa						0
Motozintla	25	239	509	460	1,036	2,269
San Cristóbal				4		4
Siltepec		44	90	3	812	949
Tapachula	144	438	822	412	612	2,428
Suchiate		1,581	22	3	14	1,620
Huixtla	119	84	58	120	161	542
Total	**2,886**	**7,211**	**4,428**	**2,754**	**4,962**	**22,241**

Fuente: Instituto de la Vivienda del estado de Chiapas

La mayor parte de las viviendas rurales con destrucción total así como las que serán objeto de reubicación, se ubicaron en los municipios de Motozintla, Tapachula y Siltepec. Como se mencionó anteriormente, los daños en viviendas situadas en localidades urbanas representaron el 31.6% del total de afectaciones. En éstas, si bien la cantidad fue menor que en el caso de las rurales, el impacto de la destrucción fue mayor, tanto por la concentración de las viviendas en un espacio más reducido, como por la calidad de las mismas que al ser de mayor magnitud, el agua arrasó con mayor cantidad de construcciones.

De las viviendas urbanas, el 52.7% (5,416) fueron sujetas a reubicación por encontrarse en zonas de riesgo, seguidas de éstas, se tuvieron las viviendas que fueron inundadas pero que no sufrieron otro tipo de daño, 2,208 (21.5%), mientras que las que tuvieron daño menor fueron apenas un 10.6% (1,087), las parciales un 8.4% (859) y las de destrucción total 703 viviendas (6.8%). Cabe mencionar que si bien el costo de viviendas con destrucción total es relativamente reducido, ello se debe a que éstas podrán ser reconstruidas en el mismo espacio físico, mientras que las sujetas a reubicación, además de ser numerosas implican costos mucho mayores, lo que significa su nuevo emplazamiento. Por lo tanto, debe considerarse el valor de las reservas territoriales donde serían reubicadas las nuevas viviendas.

Si al igual que en el caso anterior, se toma como indicador del grado de afectación la suma de las viviendas sujetas a reubicación más aquellas sujetas a destrucción total, resulta que nuevamente el municipio de Tapachula fue el más afectado con el 42% del total; seguido de los casos de Huixtla con el 16% y Motozintla y Suchiate con 12.6 y 12.1 % respectivamente.

Tabla 2.279 Número de viviendas urbanas por tipo de daño

Municipio	Inundadas	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Total de viviendas afectadas
Arriaga		12	16			28
Mapastepec	5	3	1	1	103	113
Amatenango de La Frontera	5		2	1	26	34
Bella Vista						0
Bejucal de Ocampo						0
La Grandeza			3	1	20	24
Frontera Comalapa		1	2	1		4
Chicomuselo		6		3	17	26
Tonala	19	2	8		22	51
Chiapa de Corzo	1	1	1	1		4
Cintalapa			8			8
Suchiapa	1	4	6	2		13
Ángel Albino Corzo						0
La Concordia					2	2
Villa Corzo			1	1		2
Villaflores					9	9
Montecristo de Guerrero			5	5		10
Pijijiapan	43	75	7	11	50	186
Unión Juárez						0
Cacahoatán				3	1	4
Tuxtla Chico			29		1	30
Huehuetán	36	65	51	26	180	358
Tuzantán						0
Villa Comaltitlán	447	6	53		250	756
El Porvenir						0
Acacoyagua			1	1	89	91
Acapetahua		147	67	24	11	249
Escuintla		62	58	36	90	246
Frontera Hidalgo		23			17	40
Mazapa de Madero	5		6	3	3	17
Mazatán	687	106	66	9	11	879
Metapa		83		3	4	90
Motozintla	86	22	163	212	556	1,039
San Cristóbal						0
Siltepec						0
Tapachula	818	278	244	235	2,359	3,934
Suchiate		156	17	1	740	914
Huixtla	55	35	44	123	855	1,112
Total	**2,208**	**1,087**	**859**	**703**	**5,416**	**10,273**

Fuente: Instituto de la Vivienda del estado de Chiapas

En cuanto al monto de los daños se refiere, las viviendas rurales fueron las que mayores pérdidas presentaron, 760 millones de pesos. Aunque con un menor número de viviendas afectadas, las viviendas dañadas en localidades urbanas su monto fue cercano al de aquellas. De estás, la mayor cantidad de pérdidas monetarias se registraron en las viviendas que fueron reubicadas, donde los daños se calcularon en más de 489 millones (64.4%), seguido de las viviendas con daño total con más de 185.9 millones de pesos lo que significó el 24.5% del total de pérdidas estimadas.

Si tomamos en cuenta el total de pérdidas monetarias registradas en viviendas ubicadas en localidades rurales en todos los niveles de daño, fueron los casos de Motozintla y Tapachula los que mayores pérdidas albergaron con 144.6 y 102.7 millones de pesos respectivamente, (18.5 y 13.1 por ciento del total de daños).

Parte importante de las afectaciones fue el daño registrado en los enseres y/o el menaje de las viviendas. Estos casi nunca son cuantificados ya que raramente son sujetos de apoyo. Sin embargo, a últimas fechas, en situaciones de desastres anteriores como fue el caso de la inundación en el municipio de Piedras Negras Coahuila, en el año 2004, se dieron apoyos para que las familias pudieran reponer lo que perdieron al interior de sus domicilios y que en muchas ocasiones significa todo su patrimonio. En el caso de Chiapas, a través de la Secretaría de Desarrollo Social del estado, se destinaron recursos para crear un fondo consistente para la dotación de paquetes de menaje.

Según cifras obtenidas en el documento “Plan de Reconstrucción del estado de Chiapas”, para el caso de las viviendas dañadas en localidades rurales se destinaron 22,798 paquetes con distintos tipos de menaje para un igual número de beneficiarios que en su mayoría pertenecían a las regiones: Fronteriza, Frailesca, Sierra Soconusco e Istmo Costa. Este apoyo fue estimado en 68.4 millones de pesos y que fue considerado para fines de este estudio como efecto indirecto del fenómeno, (ver tabla 2.280).

Tabla 2.280 Resumen de daños en vivienda rural (Miles de pesos)

Municipio	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Total de daños
Arriaga	179.2	1,246.1	9,723.2	0.0	11,148.5
Mapastepec	490.5	4,092.7	10,668.5	3,946.0	19,197.6
Amatenango de La Frontera	0.0	125.8	675.2	6,017.7	6,818.6
Bella Vista	18.9	91.5	1,215.4	4,439.3	5,765.0
Bejucal de Ocampo	9.4	57.2	1,350.4	986.5	2,403.5
La Grandeza	4.7	68.6	1,080.4	1,677.1	2,830.7
Frontera Comalapa	0.0	22.9	405.1	493.3	921.2
Chicomuselo	113.2	400.1	1,755.6	9,273.1	11,542.0
Tonalá	3,239.9	9,671.5	8,372.7	98.7	21,382.7
Chiapa de Corzo	51.9	217.2	337.6	0.0	606.7
Cintalapa	4.7	45.7	742.7	0.0	793.2
Suchiapa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ángel Albino Corzo	23.6	34.3	270.1	8,188.0	8,515.9
La Concordia	66.0	331.5	6,009.5	8,779.9	15,186.9
Villa Corzo	47.2	262.9	4,456.5	6,116.3	10,882.8
Villaflores	23.6	240.1	1,890.6	4,242.0	6,396.2
Montecristo de Guerrero	0.0	22.9	877.8	8,779.9	9,680.5
Pijijiapan	2,428.7	731.6	6,279.5	3,551.4	12,991.3
Unión Juárez	23.6	491.6	2,228.2	9,174.5	11,917.8
Cacahoatán	0.0	491.6	3,308.6	10,456.9	14,257.1

Tabla 2.280 Resumen de daños en vivienda rural (Miles de pesos)

Municipio	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Total de daños
Tuxtla Chico	0.0	194.3	3,443.6	4,833.9	8,471.8
Huehuetán	2,150.5	2,675.1	1,620.5	4,735.2	11,181.3
Tuzantán	400.9	1,463.3	6,887.2	14,994.8	23,746.2
Villa Comaltitlán	1,702.5	2,835.1	7,089.8	8,878.5	20,505.9
El Porvenir	80.2	594.5	12,018.9	24,169.3	36,862.8
Acacoyagua	9.4	80.0	1,215.4	13,120.5	14,425.3
Acapetahua	5,041.4	2,549.3	8,035.1	3,255.5	18,881.3
Escuintla	33.0	994.6	8,170.2	54,356.2	63,553.9
Frontera Hidalgo	316.0	0.0	0.0	7,497.4	7,813.4
Mazapa de Madero	9.4	377.3	3,646.2	6,412.3	10,445.1
Mazatán	6,286.4	3,052.3	4,524.0	1,085.2	14,947.9
Metapa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Motozintla	1,127.1	5,818.9	31,060.1	102,201.4	140,207.5
San Cristóbal	0.0	0.0	270.1	0.0	270.1
Siltepec	207.5	1,028.9	202.6	80,103.8	81,542.8
Tapachula	2,065.6	9,397.1	27,819.1	60,373.8	99,655.6
Suchiate	7,456.0	251.5	202.6	1,381.1	9,291.2
Huixtla	396.1	663.1	8,102.6	15,882.7	25,044.5
Total	**34,007.1**	**50,620.9**	**185,955.6**	**489,501.3**	**760,084.9**

Fuente: Instituto de la Vivienda del estado de Chiapas

En lo referente a las viviendas dañadas que se ubicaban en localidades urbanas, las pérdidas fueron estimadas en 648.5 millones de pesos (46% del total de daños directos en vivienda). De este monto, el 91.8% correspondió a viviendas que fueron reubicadas mientras que muy por debajo se encontraron las viviendas con destrucción total con apenas el 6.2% del total de daños.

Los municipios con el monto más elevado de los daños fueron Tapachula con el 42.6% (más de 276 millones de pesos), seguido por Huixtla con el 15.7% (101.6 millones), y los casos de Suchiate y Motozintla con el 12.6 y 11.6 por ciento (82 y 75 millones de pesos respectivamente). En el caso de los daños a viviendas urbanas, las afectaciones también se concentraron en los cuatro municipios mencionados, éstos agruparon el 82.6% del total de daños registrados en viviendas de este tipo, (ver tabla 2.281).

Al igual que el caso de las viviendas rurales, las viviendas afectadas en localidades urbanas también presentaron grandes perjuicios en cuanto al menaje. De hecho los apoyos entregados correspondieron al valor de lo perdido, partiendo del hecho de que el menaje en este tipo de localidades es mayor al de las viviendas ubicadas en localidades rurales. En total, fueron entregados 22,368 paquetes para un igual número de beneficiarios que sumaron un monto total de ayuda de más de 100 millones de pesos, que para fines de este análisis esta ayuda fue considerada como efecto indirecto del fenómeno.

Tabla 2.281 Resumen de daños en vivienda urbana

(Miles de pesos)

Municipio	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Total de daños
Arriaga	28.8	182.9	0.0	0.0	211.7
Mapastepec	7.2	11.4	57.4	11,330.0	11,406.0
Amatenango de La Frontera	0.0	22.9	57.4	2,860.0	2,940.2
Bella Vista	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bejucal de Ocampo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Grandeza	0.0	34.3	57.4	2,200.0	2,291.7
Frontera Comalapa	2.4	22.9	57.4	0.0	82.6
Chicomuselo	14.4	0.0	172.1	1,870.0	2,056.5
Tonalá	4.8	91.5	0.0	2,420.0	2,516.3
Chiapa de Corzo	2.4	11.4	57.4	0.0	71.2
Cintalapa	0.0	91.5	0.0	0.0	91.5
Suchiapa	9.6	68.6	114.7	0.0	192.9
Ángel Albino Corzo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Concordia	0.0	0.0	0.0	220.0	220.0
Villa Corzo	0.0	11.4	57.4	0.0	68.8
Villaflores	0.0	0.0	0.0	990.0	990.0
Montecristo de Guerrero	0.0	57.2	286.9	0.0	344.0
Pijijiapan	180.0	80.0	631.1	5,500.0	6,391.1
Unión Juárez	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cacahoatán	0.0	0.0	172.1	110.0	282.1
Tuxtla Chico	0.0	331.5	0.0	110.0	441.5
Huehuetán	156.0	583.0	1,491.7	19,800.0	22,030.7
Tuzantán	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Villa Comaltitlán	14.4	605.9	0.0	27,500.0	28,120.3
El Porvenir	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Acacoyagua	0.0	11.4	57.4	9,790.0	9,858.8
Acapetahua	352.8	765.9	1,376.9	1,210.0	3,705.7
Escuintla	148.8	663.1	2,065.4	9,900.0	12,777.2
Frontera Hidalgo	55.2	0.0	0.0	1,870.0	1,925.2
Mazapa de Madero	0.0	68.6	172.1	330.0	570.7
Mazatán	254.4	754.5	516.3	1,210.0	2,735.3
Metapa	199.2	0.0	172.1	440.0	811.3
Motozintla	52.8	1,863.4	12,162.9	61,160.0	75,239.1
San Cristóbal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Siltepec	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tapachula	667.2	2,789.4	13,482.4	259,490.0	276,429.0
Suchiate	374.4	194.3	57.4	81,400.0	82,026.1
Huixtla	84.0	503.0	7,056.8	94,050.0	101,693.8
Total	**2,608.8**	**9,820.1**	**40,332.5**	**595,760.0**	**648,521.4**

Fuente: Instituto de la Vivienda del estado de Chiapas

En resumen, el impacto social que trajo consigo el huracán “Stan” estuvo en gran parte determinado por las afectaciones que sufrieron las más de 32 mil viviendas que fueron dañadas, dejando damnificadas a más de 146 mil personas, muchas de las cuales se encontraban aún sin respuesta concreta al momento de realizarse la misión de evaluación de la que se deriva este informe. La mayor proporción de pérdidas estuvo en el rubro de viviendas ubicadas en localidades rurales con más de 22 mil, lo que significó el 68.4% del total de unidades afectadas.

Las viviendas impactadas ubicadas en zonas urbanas fueron más de 10 mil, que corresponde al 31.6% del total, en éstas, el daño más recurrente fueron las inundaciones y el daño menor; sin embargo, la gran mayoría tendrán que ser reubicadas por encontrarse en zonas de riesgo, (ver tabla 2.282).

Tabla 2.282 Resumen del número de viviendas afectadas

Tipo de vivienda	Inundadas	Daño menor	Daño parcial	Daño total	Reubicación	Total de viviendas afectadas
Rural	2,886	7,211	4,428	2,754	4,962	22,241
Urbana	2,208	1,087	859	703	5,416	10,273
Total	**5,094**	**8,298**	**5,287**	**3,457**	**10,378**	**32,514**

Fuente: Instituto de la Vivienda del estado de Chiapas

En cuanto al monto de daños, éstos se estimaron con base a la ayuda para la reconstrucción de las mismas, en todas las modalidades de afectaciones, arrojando un total de poco menos de 1,500 millones de pesos, donde las viviendas rurales fueron las que conjuntaron un monto mayor, 760 millones de pesos (54% del total), y donde las viviendas reubicadas fueron las que presentaron más apoyos. Mientras que las viviendas urbanas a pesar de tener menor cantidad, el monto fue de más de 640 millones, lo que significó el 46% y donde nuevamente la reubicación requirió de los mayores apoyos, (ver tabla 2.283).

Tabla 2.283 Resumen del monto de los daños

(Miles de pesos)

Tipo de vivienda	Menor	Parcial	Total	Reubicación	Total de daños
Rural	34,007.1	50,620.9	185,955.6	489,501.3	760,085
Urbana	2,609	9,820	40,333	595,760	648,521
Total	**36,616**	**60,441**	**226,288**	**1,085,261**	**1,486,606**

Fuente: Instituto de la Vivienda del estado de Chiapas

Por último, parte importante de las afectaciones en vivienda fueron los daños en cuanto al menaje de las mismas. Como se indicó antes, a través del Secretaría de Desarrollo Social, se proporcionaron "paquetes" que incluían varios artículos para el hogar en las regiones más seriamente dañadas. En total fueron beneficiadas más de 45 mil personas, con un monto erogado de 169 millones de pesos que fueron incluidos como daños indirectos por ser un programa emergente que no se tenía contemplado ni presupuestado (ver tabla 2.284).

Tabla 2.284 Reposición de bienes del hogar a través de la dotación de paquetes de menaje

Tipo	Beneficiarios	Unidad de medida (paquetes)	Recursos (miles de pesos)	Región
Menaje urbano	22,368.00	22,368.00	100,600.00	Fronteriza, Frailesca, Soconusco e Istmo Costa
Menaje rural	22,798.00	22,798.00	68,400.00	Fronteriza, Frailesca, Soconusco e Istmo Costa
Totales	**45,166.00**	**45,166.00**	**169,000.00**	

Fuente: Plan de Reconstrucción del estado de Chiapas

Cabe mencionar que a diferencia de otros desastres, en el caso del huracán "Stan" en Chiapas, esta vez no fue aplicado el FONDEN, sino a través de un programa especial con recursos cien por ciento federales, provenientes del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONAPHO), específicamente del programa "Tu Casa" al cual se ha venido recurriendo frecuentemente en el último periodo para el apoyo de viviendas afectadas por fenómenos naturales.

- **El sector salud**

De acuerdo con registros del sector salud del estado de Chiapas, debido a la magnitud del evento se reportaron 86 decesos oficiales a causa del huracán "Stan", ocasionados de manera importante por los deslaves y las avenidas súbitas, que impactó a la población desprevenida.

Apenas se hizo presente el fenómeno, se llevaron a cabo las labores de atención médica, vigilancia sanitaria y epidemiológica correspondientes que protegieron a una población de alrededor de 500 mil personas en los municipios más afectados. Además, se mantuvieron monitoreadas las acciones de salud continuamente por parte de las brigadas epidemiológicas federales.

Se conformaron 375 brigadas que se distribuyeron en los seis municipios con mayor riesgo: Mapastepec, Huixtla, Suchiate, Tapachula, Tonalá y Motozintla atendiendo un total de 847 localidades.



Figura 2.246 Brigadas médicas

Las brigadas proporcionaron un total de 220 mil consultas (ver tabla 2.285). Los principales padecimientos fueron por infecciones respiratorias agudas (IRA's), dermatosis y enfermedades diarreicas.

Tabla 2.285 Consultas otorgadas para la atención de la salud

Consultas otorgadas	Cantidad
En unidades de salud	126,618
En albergues	74,910
En equipos móviles	19,123
Total	**220,651**

Fuente: Coordinación de Comunicación Social del estado de Chiapas, boletín no. 4732

Buscando realizar una atención integral de la salud, se estableció un programa para la atención psicológica en albergues. En total se atendieron 6,867 personas a través de pláticas, actividades recreativas y atención personalizada.



Figura 2.247 Labores recreativas para la atención psicológica en refugios

Dentro de las acciones para proteger de diversas enfermedades fueron aplicadas un total de 96,597 vacunas contra la poliomielitis, difteria, tosferina, tétanos, sarampión, rubéola, paroditis, influenza, hepatitis A, hepatitis B y tuberculosis. Este trabajo se realizó en albergues, como unidades de salud y módulos comunitarios.

Entre otras acciones llevadas a cabo en las zonas Costa, Sierra y Soconusco para la protección de riesgos sanitarios y vigilancia epidemiológica, fueron clorados 13,907 depósitos de agua y pozos. Para ello se distribuyeron 22,060 frascos de plata coloidal para la desinfección del agua para uso y consumo humano en 706 localidades y se impartieron 43,219 pláticas de saneamiento.

Tabla 2.286 Acciones de saneamiento y vigilancia epidemiológica

Acciones	Cantidad
Verificaciones sanitarias	23
Verificaciones a plantas purificadoras	11
Muestras ambientales	595
Saneamiento de albergues	266
Análisis bacteriológico	595
Depósitos de agua clorados	13,907
Distribución de plata coloidal (frascos)	22,060
Hipoclorito de calcio (gramos)	25,157,000

Fuente: Quinto informe de gobierno del estado de Chiapas

Se instauró un programa de prevención y control del dengue en las zonas Costa, Soconusco y Sierra que consistió en la fumigación de 17,705 hectáreas beneficiando con estas acciones preventivas a cerca de 700 mil personas. Asimismo, las acciones de saneamiento se llevararon a cabo en 198,035 casas y 283 acumulaciones de agua, lo que logró evitar la aparición de larvas que posteriormente se pudieran convertir en posibles transmisores del dengue.

Tabla 2.287 Acciones realizadas para el combate del dengue

Acciones	Cantidad
Casas tratadas	198,035
Acumulaciones de agua	283
Recipientes revisados	2,513,146
Recipientes destruidos	1,206,346
Hectáreas fumigadas	17,705
Personas beneficiadas	700,000
Nebulizadoras pesadas	12
Motomochilas	60

Fuente: Coordinación de Comunicación Social del estado de Chiapas, boletín no. 0025



Figura 2.248 Acciones realizadas para el combate contra el dengue

Finalmente, se realizaron reuniones entre los representantes de productores del sector agropecuario, forestal y pesquero afectados con las autoridades municipales y con organizaciones productivas, activándose el Grupo Estatal de Emergencia en Salud Animal (GEESA), que realizaron acciones emergentes de: vigilancia epidemiológica, disposición sanitaria de cadáveres, inmunización de hatos, vigilancia en centros de sacrificio municipales de animales enfermos o en mal estado, y reforzando la vigilancia en casetas de control zoosanitario.

El papel del sector salud en estos casos es de los más significativos, ya que además de brindar atención a la población afectada tienen que lidiar con los percances que sufre su infraestructura, que en este caso tuvo graves perjuicios, ya que fueron afectadas 114 unidades médicas; de las cuales 108 sufrieron daños menores y parciales, y 6 centros de salud rural sufrieron la pérdida total de sus unidades.

Fue necesario llevar a cabo labores de rehabilitación en 73 Centros de Salud Rurales y 21 Centros de Salud Urbanos, el monto de las reparaciones para estos centros se estimó en 32.9 millones de pesos (ver tablas 2.288y 2.289). Pijijiapan fue el municipio en el que un mayor número de Centros de Salud Rurales resultaron afectados, sin embargo, el municipio de Arriaga fue el que absorbió el mayor monto de los daños por concepto de las acciones de rehabilitación en Centros Rurales (14% del monto por rehabilitación), ya que fue mayor la naturaleza de sus daños. En cuanto a los Centros de Salud Urbanos se refiere, Tapachula fue el municipio en donde se presentaron las mayores afectaciones.

Tabla 2.288 Monto de las acciones de Rehabilitación en Centros de Salud Rurales

Municipio	No. de localidades afectadas	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Acacoyagua	1	152.0
Acapetahua	3	1,163.2
Amatenango	1	214.0
Arriaga	9	3,741.7
Bejucal de Ocampo	1	192.0
Bella Vista	4	940.9
Cacahoatán	1	392.0
Chocomuselo	2	360.3
El Porvenir	1	175.2
Escuintla	1	329.5
Frontera Comalapa	1	1,335.8
Frontera Hidalgo	1	711.8
Huehuetán	1	631.3
Huixtla	1	1,235.1
La Concordia	2	1,902.5
Mapastepec	1	634.7
Mazapa de Madero	1	322.0
Motozintla	4	1,239.3
Pijijiapan	14	3,291.6
Siltepec	6	1,518.6
Suchiate	1	180.0
Tapachula	3	1,085.7
Tonalá	7	3,032.0
Tuxtla Chico	1	265.7
Tuzantán	1	250.0
Villa Flores	3	714.7
Villacorzo	1	289.5
Total	**73**	**26,301.1**

Fuente: Instituto de Salud del estado de Chiapas

Tabla 2.289 Monto de las acciones de Rehabilitación en Centros de Salud Urbanos

Municipio	Localidad	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Pijijiapan	2	500.0
Suchiate	1	328.5
Tapachula	9	2,452.1
Tonalá	6	1,604.5
Unión Juárez	1	750.0
Villa Comaltitlán	1	600.0
Villaflores	1	389.5
Total	**21**	**6,624.6**

Como se indicó, el huracán ocasionó la destrucción total de 6 centros rurales: dos en el municipio de Motozintla, dos en el municipio de Siltepec, uno en Acapetahua y uno en Mazatán; los cuales necesitarán ser reubicados, para lo cual se requirió una inversión para las labores de reconstrucción de 16.2 millones de pesos, ver tabla 2.290.

Tabla 2.290 Monto de los daños por concepto de Reubicación de Centros de Salud Rurales

Municipio	Localidad	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Acapetahua	Las Lauras	1,854.0
Mazatán	Mazatán	11,800.8
Motozintla	Miguel Alemán Xelaju chico	1,860.0
Siltepec	Cruz de piedra El Letrero	760.0
Total		**16,274.8**

Fuente: Instituto de Salud del estado de Chiapas

También se presentaron detrimentos en 8 hospitales comunitarios básicos y en 6 hospitales regionales. El monto de las reparaciones por ambos conceptos se estimó por un total de 21.3 millones de pesos. Los mayores perjuicios a causa del fenómeno se presentaron en los hospitales regionales cuyo monto de afectaciones ascendió a 17.6 millones de pesos, afectando principalmente al municipio de Tapachula. Las tablas 2.291 y 2.292 muestran el desglose del monto aproximado del dinero que se requiere invertir para la rehabilitación de los daños en la infraestructura hospitalaria del estado.

Tabla 2.291 Monto de las afectaciones en hospitales regionales

Municipio	Localidad	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Arriaga	Arriaga	3,171.9
Huixtla	Huixtla	2,990.0
San Cristóbal de las Casas	San Cristóbal de las Casas	1,712.0
Tapachula	Tapachula	4,890.0
Tonalá	Tonalá	3,736.2
Villa Flores	Villa Flores	1,100.0
Total		**17,600.0**

Fuente: Instituto de Salud del estado de Chiapas

Tabla 2.292 Monto de las afectaciones en hospitales comunitarios básicos

Municipio	Localidad	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Escuintla	Escuintla El Triunfo San Felipe Tizapa	2,357.0
Huixtla	Zinacal Morelos	334.0
La Concordia	Ámbar de Echeverría Benito Juárez Diamante	1,040.2
Total		**3,731.2**

Fuente: Instituto de Salud del estado de Chiapas



Figura 2.249 Daños en hospital del municipio de Tapachula

En resumen, el monto total de los daños en el sector salud se estimó por un total de 72.6 millones de pesos, correspondiendo el 3% a los gastos que se requieren para llevar a cabo las acciones de rehabilitación y reconstrucción. La rehabilitación de los 73 centros de salud rurales fue el concepto que mayor monto absorbió (36.2% del monto total de afectaciones en el sector salud) como se observa en la tabla 2.293.

Tabla 2.293 Resumen de los daños en infraestructura en salud

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total
Reubicación de 6 Centros de Salud Rural	16,274.8		16,274.8
Rehabilitación de 6 Hospitales Regionales	17,600.0		17,600.0
Rehabilitación de 8 Hospitales Comunitarios	3,731.2		3,731.2
Rehabilitación de 73 Centros de Salud Rural	26,301.2		26,301.2
Rehabilitación de 21 Centros de Salud Urbana	6,624.7		6,624.7
Gastos de operación		2,116.0	2,116.0
Total	**70,531.9**	**2,116.0**	**72,647.9**

Fuente: Instituto de Salud del estado de Chiapas

- **Infraestructura educativa**

Parte importante de las afectaciones en las instalaciones sociales fueron las registradas en la infraestructura educativa. Si se toma en cuenta que el estado de Chiapas es uno de los tres estados que junto con Guerrero y Oaxaca presentan las mayores tasas de analfabetismo y los mayores índices de deserción escolar, los daños en el sector educativo afectan un aspecto crucial de los cambios que se requieren para que el estado salga adelante en el atraso relativo que ostenta.

En este tipo de eventos catastróficos se presentan dos casos que dificultan la vuelta a la normalidad de las actividades escolares, por una parte los daños directos que hayan sufrido los espacios educativos y por otro, derivado de la atención de la emergencia, la ocupación de las escuelas como refugios temporales.

A este respecto fueron utilizadas un total de 119 escuelas como refugios temporales, situación que produjo la suspensión de las actividades educativas tanto por la ocupación de los espacios, como por los efectos del fenómeno. Asimismo, fueron dañadas un total de 305 escuelas a cargo de niveles federales y estatales.

En los 41 municipios declarados como zona de desastre por el huracán, existen 9,354 escuelas del nivel preescolar, primario, secundario y medio superior. De ellas, como se puntualizó, 305 resultaron dañadas afectando a una población estudiantil de 135,771 alumnos, lo que significó el 12% del total de alumnos establecidos en la zona de desastre. De las escuelas afectadas, 176 tuvieron daños menores, 18 daños parciales y 111 se perdieron totalmente.

En cuanto a los espacios educativos a cargo de instancias federales se presentaron daños del orden de los 168.5 millones de pesos, entre daños a la infraestructura (inmueble) y daños a materiales y equipo con las que contaban las escuelas. De este monto 105.4 millones de pesos (62% del total) correspondió a afectaciones en escuelas de núcleo básico, mientras que los daños en escuelas de nivel medio superior sumaron los 3.4 millones de pesos (2% del total).

Cabe mencionar que una importante cantidad de recursos, 59.8 millones de pesos, el 34% del total, correspondió a gastos de operación para iniciar las obras, así como a otros daños indirectos que fueron incluidos en el análisis, (ver tabla 2.294).

Del total de afectaciones en escuelas federales, los municipios más dañados en cuanto al monto fueron Tapachula con el 21.5% del monto de daños, seguido en menor proporción por los casos de Motozintla con 10.1% y Siltepec con el 6.5%.

Cabe mencionar que las esuelas contaban con seguro, el cual después de haber realizado la evaluación de daños pagaría a las escuelas por todos los daños reconocidos y este dinero sería reembolsado a las arcas del FONDEN para compensar los anticipos que dicho fondo hizo a favor de las escuelas para iniciar su reconstrucción o reparación.

Tabla 2.294 Afectaciones en escuelas a cargo de la Federación

Infraestructura federal (miles de pesos)			
Municipio	**Diagnóstico de daños**		
	Inmueble	**Mueble**	**Total**
Nivel educativo básico			
Metapa de Domínguez	38.2	0.0	38.2
Tuxtla Chico	87.5	0.0	87.5
Amatenango de La Frontera	642.0	40.4	682.4
Frontera Hidalgo	0.0	17.2	17.2
Cintalapa	180.9	0.0	180.9
San Cristóbal de Las Casas	2,089.5	102.1	2,191.6
Villa Flores	43.3	0.0	43.3
La Libertad	77.8	0.0	77.8
Playas de Catazaja	138.7	20.2	158.9
Tonalá	1,104.4	0.0	1,104.4
Acapetahua	1,013.0	82.2	1,095.2
Bejucal de Ocampo	593.1	12.4	605.5
Acacoyagua	774.7	0.0	774.7
Cacahoatán	1,621.3	0.0	1,621.3
Escuintla	4,561.1	299.4	4,860.5
Huehuetán	4,618.2	199.5	4,817.8
Huixtla	8,369.4	122.3	8,491.8
Mapastepec	817.7	0.0	817.7
Mazapa de Madero	1,484.2	100.4	1,584.6
Mazatán	79.9	36.9	116.8
Pijijiapan	65.6	0.0	65.6
Tuzantán	1,169.2	65.9	1,235.0
Villa Comaltitlán	3,591.2	184.6	3,775.8
Suchiate	941.9	315.6	1,257.5
Tapachula	30,411.0	5,844.2	36,255.2
Motozintla	15,928.6	1,095.8	17,024.5
Siltepec	10,216.2	715.2	10,931.5
El Porvenir	4,896.3	607.7	5,504.0
Subtotal	**95,555.1**	**9,862.3**	**105,417.4**
Nivel educativo medio superior			
Metapa Domínguez	33.2	36.2	69.4
Unión Juárez	179.3	103.3	282.6
Tonalá	0.0	10.3	10.3
Ecuintla	0.0	295.5	295.5
Pijijiapan	193.4	317.3	510.7
Huehuetán	0.0	193.3	193.3
Mazatán	61.8	61.8	123.5
Huixtla	0.0	27.9	27.9
Tapachula	567.4	1,028.8	1,596.3
Siltepec	205.4	0.0	205.4
Suchiate	92.3	0.0	92.3
Subtotal	**1,332.9**	**2,074.5**	**3,407.3**
Gastos de operación y efectos indirectos			**59,833.7**
Total	**96,888.0**	**11,936.7**	**168,658.4**

Fuente: Secretaría de Educación Publica del estado de Chiapas

En cuanto a los daños en escuelas a cargo del gobierno del estado, los perjuicios fueron de menor cuantía aunque no de menor importancia. El monto de daños sumó 76.8 millones de pesos, de este monto, el nivel educativo básico significó el 58% del total de daños (45.2 millones), mientras que el nivel medio superior apenas un 5.5%, 4.2 millones de pesos. Al igual que en el caso anterior, una proporción importante del monto de daños fueron los gastos de operación y gastos indirectos que sumaron un monto de 27.3 millones. En este rubro los municipios más afectados fueron, Siltepec con el 17%, seguido de Motozintla con el 14%, (ver tabla 2.295).

Tabla 2.295 Afectaciones en escuelas a cargo del estado

Infraestructura estatal (miles de pesos)			
Municipio	**Diagnóstico de daños**		
	Inmueble	**Mueble**	**Total**
Nivel educativo básico			
Tuxtla Chico	36.2		36.2
Amatenango de La Frontera	456.5		456.5
San Cristóbal de Las Casas	146.2		146.2
Tonalá	60.5		60.5
Acapetahua	18.1	18.2	36.3
Bejucal de Ocampo	210.1	0.0	210.1
Acacoyagua	675.3	92.1	767.4
Escuintla	5,144.3	222.2	5,366.5
Huehuetán	60.6		60.6
Huixtla	2,149.6		2,149.6
La Grandeza	1,073.2	73.0	1,146.2
Mapastepec	89.0		89.0
Mazapa de Madero	438.5		438.5
Mazatán	19.7		19.7
Pijijiapan	48.4		48.4
Villa Comaltitlán	327.0	17.0	344.0
Suchiate	103.6		103.6
Tapachula	3,880.7	691.9	4,572.7
Motozintla	9,888.8	1,148.7	11,037.5
Siltepec	11,619.1	1,312.4	12,931.5
El Porvenir	4,631.1	618.1	5,249.3
Subtotal	**41,076.5**	**4,193.7**	**45,270.2**
Nivel educativo medio superior			
Villa Comaltitlán	41.7	0.0	41.7
Suchiate	95.7	0.0	95.7
Motozintla	3,193.3	912.5	4,105.9
Subtotal	**3,330.7**	**912.5**	**4,243.2**
Gastos de operación y efectos indirectos			**27,369.2**
Total	**44,407.2**	**5,106.2**	**76,882.6**

Fuente: Secretaría de Educación Pública del estado de Chiapas

En síntesis, los daños en el sector educativo ascendieron a un monto total de 245.5 millones de pesos, de los cuales el 64.5% correspondieron a daños directos o pérdidas en infraestructura, mientras que el restante 35.5% a daños indirectos u otros gastos que no se tenían contemplados, (ver tabla 2.296).

Tabla 2.296 Apoyo en mobiliarios y equipo para escuelas afectadas

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total de daños
Infraestructura federal	108,824.7	-	108,824.7
Infraestructura estatal	49,513.4	-	49,513.4
Gastos de operación y efectos indirectos	-	87,202.9	87,202.9
Total	**158,338.2**	**87,202.9**	**245,541.0**

Fuente: Secretaría de Educación Pública del estado de Chiapas

Es necesario mencionar que para las autoridades de la Secretaría de Educación Pública (SEP) los efectos que dejó el huracán "Stan" en la entidad no tienen precedentes por el nivel de destrucción, ya que, como se indicó antes, 111 escuelas resultaron con pérdida total. Lo anterior ha planteado problemas que no se tenían contemplados, como el hecho de no contar con previsiones en cuanto a reservas territoriales para construir las nuevas escuelas, ya que gran parte de ellas se encontraban en zonas de riesgo.

Además de lo anterior, las evaluaciones de daños requeridas superaron la capacidad del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), para poder elaborar en los 10 días que marcan las reglas operativas para acceder a recursos del FONDEN. De hecho se considera que si se hubiera contado con el tiempo suficiente, se

hubieran separado los 600 millones de pesos de la estimación de los daños en la infraestructura educativa. Sin embargo, dicho monto no pudo ser considerado para los fines de esta evaluación puesto que no se tenían los elementos necesarios para corroborar ese dato.

- **Infraestructura hidráulica**

Dentro de los daños y efectos ocasionados por el huracán "Stan" en la infraestructura hidráulica, existen dos grandes vertientes: la primera es la atención de la emergencia, en donde se ubican las acciones de saneamiento básico, cloración y distribución de agua potable en las zonas afectadas; la segunda son los daños en la infraestructura, que incluye daños en infraestructura hidroagrícola, control de ríos, obras de conducción y distribución, infraestructura de saneamiento, limpieza y desazolve de zonas costeras, ríos y lagunas.

Las acciones de cloración y saneamiento básico consistieron en la distribución de 25,765 frascos de plata coloidal, 3,122 kg de hipoclorito de calcio y 57,185 kg de cal. La población beneficiada por estas acciones fue de más de 230 mil habitantes; asimismo, se calculó que la inversión para la realización de dichas acciones fue de 869 mil pesos aproximadamente. El municipio que más inversión requirió fue Suchiate, sin embargo, fue beneficiada más población en Huixtla. (Ver tabla 2.297).

Tabla 2.297 Acciones de cloración y saneamiento básico

Municipio	Cal (kilogramos)	Hipoclorito de calcio (kilogramos)	Plata coloidal (frascos)	Monto estimado (miles de pesos)	Habitantes beneficiados
Acacoyagua		31	1,210	31.6	5,914
Acapetahua	5,525	129	389	24.4	10,254
Amatenango de La Frontera		36	164	5.7	2,385
Ángel Albino Corzo		1	337	8.5	2,515
Arriaga	1,800	122	674	25.0	3,448
Bejucal de Ocampo		6	80	2.3	360
Bellavista	20	27	180	5.7	1,584
Cacahoatán		27	245	7.3	1,225
Chiapa de Corzo	1,649	159	426	20.2	9,123
Cintalapa	1,215	13	28	3.1	397
Escuintla	250	9	462	12.3	3,209
Frontera Comalapa		9		0.4	594
Frontera Hidalgo	750	130	1,436	42.8	4,520
Huehuetán	2,650	441	1,030	49.3	12,906
Huixtla	4,076	119	1,430	47.2	52,642
La Concordia		45	1,108	29.7	8,555
Mapastepec	9,615	240	1,480	62.1	11,805
Mazapa	345	14	234	7.0	4,109
Mazatán	2,017	109	1,755	51.7	6,784
Metapa		42	491	14.1	2,505
Montecristo		92	1,110	31.8	8,678
Motozintla	40	112	842	26.1	16,075
Ocampo		9	69	2.1	310
Pijijiapan	8,595	396	1,553	69.3	8,598
Siltepec		14	700	18.1	3,151
Suchiapa	945	63	774	23.6	3,596
Suchiate	9,306	110	2,789	88.6	12,489
Tapachula	1,000	66	625	20.1	2,920
Tonalá	150	155	1,908	54.8	6,280
Tuxtla Chico		123	559	19.4	7,745
Tuzantán	975	118	540	20.2	3,779
Villa Comaltitlán	6,262	112	151	18.1	5,459
Villacorzo		12	986	25.2	6,832
Villaflores		31		1.4	
Total	**57,185**	**3,122**	**25,765**	**869.4**	**230,746**

Fuente: Comisión Nacional de Agua

En relación con la distribución de agua potable se estimó una producción superior a los 4.6 millones de litros, la cual se distribuyó en 14 municipios. El costo estimado por este concepto fue de 18.6 millones de pesos. Los municipios que recibieron mayor apoyo en este

rubro fueron Motozintla y Acapetahua concentrando casi el 50% de la producción de agua potable. Con estas acciones se vieron beneficiados más de 200 mil habitantes. (Ver tabla 2.298).

Tabla 2.298 Producción de agua potable

Municipio	Producción (Litros)	Inversión aproximada (miles de pesos)	Habitantes beneficiados
Acapetahua	1,055,520	4,222.1	8,246
Chiapa de Corzo	860	3.4	29,341
Frontera Comalapa	64,000	256.0	13,761
Huehuetán	419,000	1,676.0	7,721
Huixtla	264,850	1,059.4	26,990
Mapastepec	421,920	1,687.7	15,628
Mazatán	271,080	1,084.3	7,748
Motozintla	1,159,000	4,636.0	17,613
Pijijiapan	147,530	590.1	3,698
Tonalá	314,800	1,259.2	41,814
Villa Comaltitlán	230,975	923.9	7,328
Arriaga	1,200	4.8	23,154
Tuzantán	28,600	114.4	1,019
Mazapa de Madero	275,900	1,103.6	1,441
Total	**4,655,235**	**18,621**	**205,502**

Fuente: CENAPRED, con información de la CONAGUA

Los daños en las unidades de drenaje o distritos de temporal tecnificado (infraestructura hidroagrícola) fueron superiores a los 1,115 millones de pesos. Las principales afectaciones se presentaron en los taludes de los canales de riego, los cuales fueron socavados y azolvados, asimismo, se presentaron daños en diques y en algunas obras de captación. Como resultado hubo repercusiones en cerca de 343 mil hectáreas. Asimismo, se calculó que fueron más de 385 mil las personas perjudicadas por este concepto. (Ver tabla 2.299).

Tabla 2.299 Daños en infraestructura hidroagrícola

Municipio	Área afectada (hectáreas)	Población afectada (habitantes)	Recursos (miles de pesos)		
			Federales	Estatales y/o municipales	Total
Suchiate	7,940	30,000	33,509	0	33,509
La Concordia	10,410	15,000	11,058	44,567	55,625
Acapetahua, Acacoyagua, Mapastepec y Escuintla	86,191	105,000	69,150	333,150	402,300
Suchil, Tapachula, Mazatán, Metapa, Tuxtla Chico y Frontera Hidalgo	77,211	42,292	32,700	0	32,700
Mazatlán, Huehuetán, Tuzantán, Huixtla y Villa Comaltitlán	76,544	122,000	144,000	0	144,000
Pijijiapan y Mapastepec	48,900	35,000	69,800	0	69,800
Villacorzo, Villaflores, Suchiapa de Corzo	18,000	5,225	17,500	0	17,500
Frontera Hidalgo y Suchiate	17,780	30,810	13,500	346,650	360,150
Total	**342,976**	**385,327**	**391,217**	**724,367**	**1,115,584**

Fuente: CONAGUA

Tanto la infraestructura hidroagrícola como la de control de ríos está asegurada, sin embargo, al momento de realizada la presente evaluación no se había definido el importe recuperable con la aseguradora. Las afectaciones en la infraestructura de control de ríos para la protección de centros de población consistieron principalmente en daños a bordos, diques y protecciones marginales.

La inversión necesaria de acuerdo con la relación de daños fue de 437.5 millones de pesos, dicho monto benefició a un total de 106,253 personas. Como en la mayoría de los casos

analizados, el municipio más afectado en este rubro fue Motozintla, en donde se invirtió aproximadamente el 30% del total. (Ver tabla 2.300).

Tabla 2.300 Daños en infraestructura de control de ríos

Municipio	Población afectada (Habitantes)	Total de daños (miles de Pesos)
Arriaga	23,154	13,685.5
Tonalá	37,715	57,387.0
Pijijiapan	17,244	38,207.0
Mapastepec	6,500	73,746.5
Acacoyagua	1,040	11,040.5
Escuintla, Acapetahua	2,300	34,199.0
Villa Comaltitlán	4,300	24,610.0
Huixtla	3,000	38,581.0
Huehuetán	4,500	14,037.5
Motozintla	6,500	132,081.5
Total	**106,253**	**437,575.5**

Fuente: CONAGUA



Figura 2.250 Daños en infraestructura hidroagrícola

Otro de los daños en la infraestructura hidráulica se presentó en las obras de conducción y distribución, principalmente en las tuberías de las líneas de conducción, en pozos, cárcamos de bombeo e instalaciones electromecánicas. Fueron 38 los municipios afectados en este rubro, siendo Motozintla y Tapachula los más afectados con cerca del 35% de los daños.

El monto de los daños se estimó en 407.6 millones de pesos, con una participación federal del 40% y una estatal y/o municipal del 60%. En total se estimó que la población afectada por los daños en las obras de conducción y distribución fue de cerca de 800 mil personas. (Ver tabla 2.301).

Tabla 2.301 Daños en obras de conducción y distribución

Municipio	Habitantes	Recursos (miles de pesos)		
		Federales	Estatales y/o municipales	Total
Acacoyagua	12,124	3,678.1	5,517.2	9,195.3
Acapetahua	11,731	484.3	726.4	1,210.6
Amatenango de Frontera	3,634	1,987.7	2,981.5	4,969.2
Ángel Albino Corzo	13,806	566.8	850.2	1,417.0
Arriaga	25,106	621.7	932.5	1,554.2
Bejucal de Ocampo	2,492	585.7	878.6	1,464.3
Bellavista	3,643	1,734.5	2,601.8	4,336.4
Cacahoatán	15,832	3,720.4	5,580.6	9,301.1
Catazaja	347	188.0	282.0	470.0
Chiapa de corzo	39,599	3,265.7	4,898.6	8,164.4
Chicomuselo	985	1,586.9	2,380.4	3,967.3
Cintalapa	3,786	230.6	345.9	576.5
Concordia	12,650	1,695.1	2,542.7	4,237.8
Escuintla	22,140	7,543.7	11,315.5	18,859.2
Frontera Comalapa	8,669	548.9	823.3	1,372.2
Frontera Hidalgo	1,038	68.9	103.3	172.2
Grandeza	3,594	2,318.6	3,477.8	5,796.4
Huehuetán	12,429	2,929.0	4,393.5	7,322.5
Huixtla	29,377	1,542.9	2,314.4	3,857.3
Mapastepec	24,783	2,354.3	3,531.5	5,885.9
Mazapa de Madero	6,432	14,868.4	22,302.7	37,171.1
Mazatán	15,056	739.2	1,108.7	1,847.9
Metapa de Domínguez	2,489	904.8	1,357.1	2,261.9
Montecristo de Guerrero	3,800	1,050.7	1,576.0	2,626.7
Motozintla	41,647	34,297.7	51,446.5	85,744.2
Pijijiapan	19,127	1,328.4	1,992.6	3,321.0
Porvenir	9,422	10,320.0	15,480.0	25,800.0
Siltepec	15,869	14,262.6	21,393.9	35,656.4
Suchiapa	14,444	796.5	1,194.7	1,991.2
Suchiate	3,356	430.4	645.6	1,076.1
Tapachula	209,874	21,944.6	32,916.8	54,861.4
Tonalá	34,156	3,845.0	5,767.5	9,612.5
Tuxtla chico	11,252	482.1	723.1	1,205.2
Tuzantán	16,441	2,590.5	3,885.8	6,476.3
Unión de Juárez	12,928	1,856.7	2,785.1	4,641.8
Villa Comaltitlán	20,561	5,163.5	7,745.2	12,908.7
Villa Corzo	47,502	4,306.2	6,459.3	10,765.4
Villaflores	65,138	6,229.2	9,343.9	15,573.1
Total	**797,259**	**163,068.2**	**244,602.3**	**407,670.5**

Fuente: CONAGUA

En lo referente a la infraestructura de saneamiento, los daños fueron estimados en 59.9 millones de pesos, la inversión para resarcirlos corrió a cargo del estado y los municipios en un 60% y un 40% por cuenta de la federación. Las principales afectaciones se presentaron en colectores de aguas residuales, en la red de alcantarillado, en la red de atarjeas y en algunos pozos de visita. El municipio más afectado en este sentido fue Mapastepec, asimismo, la población afectada se calculó en poco más de 353 mil personas. (Ver tabla 2.302).

Tabla 2.302 Daños en infraestructura de saneamiento

Municipio	Población afectada (Habitantes)	Recursos (miles de pesos)		
		Federales	Estatales y/o municipales	Total
Acacoyagua	5,746	560.7	841.1	1,401.8
Acapetahua	3,121	868.1	1,302.1	2,170.2
Amatenango de la Frontera	666	238.1	357.2	595.3
Cacahoatán	649	3.1	4.6	7.7
Chiapa de Corzo	29,341	3,140.9	4,711.4	7,852.3
Chicomuselo	985	925.8	1,388.8	2,314.6
Escuintla	8,292	130.9	196.4	327.4
Frontera Hidalgo	5,200	426.6	639.9	1,066.4
Huehuetán	6,702	168.3	252.5	420.8
Mapastepec	18,036	7,244.7	10,867.1	18,111.9
Mazatán	10,327	990.0	1,484.9	2,474.9
Metapa de Domínguez	100	54.5	81.8	136.4
Motozintla	17,613	1,913.4	2,870.0	4,783.4
Pijijiapan	14,031	152.5	228.8	381.3
Porvenir	1,106	21.4	32.2	53.6
Suchiate	2,940	575.8	863.7	1,439.6
Tapachula	179,839	4,401.5	6,602.2	11,003.7
Tonalá	31,212	1,405.5	2,108.2	3,513.7
Tuxtla Chico	6,722	6.4	9.6	16.1
Tuzantán	403	2.8	4.3	7.1
Villa Comaltitlán	10,141	729.0	1,093.6	1,822.6
Total	**353,172**	**23,960.3**	**35,940.5**	**59,900.8**

Fuente: CONAGUA

La infraestructura de saneamiento, al igual que las obras de conducción y distribución no están aseguradas, dado que la legislación vigente en el estado no contempla la obligatoriedad para hacerlo, sin embargo, al ser apoyadas con recursos del FONDEN, éstas deberán asegurarse, ya que en caso de ocurrir un desastre que llegara a afectar a la misma infraestructura no será sujeta de apoyo por parte del FONDEN.

Por último, la inversión necesaria para ejecutar las acciones de limpieza y desazolve de la sección hidráulica de varios ríos, lagunas y zonas costeras fue estimada en 1,856 millones de pesos, dichas acciones se ejecutaron entre 60 y 210 días a partir de la liberación del recurso. El municipio de Pijijiapan fue el más afectado en este sentido, ya que requirió de una inversión de 470 millones para estas acciones. Los recursos para estas acciones tuvieron una participación federal del 70% y una estatal del 30%. (Ver tabla 2.303, figura 2.251 y 2.252)



Figura 2.251 Pijijiapan antes de ocurrido el desastre



Figura 2.252 Pijijiapan después de ocurrido el desastre

Fuente: Plan de Reconstrucción (Gobierno de Chiapas)

Tabla 2.303 Inversión necesaria para limpieza de zonas costeras, cauces y lagunas

Municipio	Población afectada (habitantes)	Recursos (miles de pesos)		
		Federales	Estatales y/o municipales	Total
Arriaga	23,154	17,222	7,381	24,603
Tonalá	42,218	49,156	21,067	70,224
Pijijiapan	28,510	295,094	126,469	421,563
Mapastepec	14,289	124,431	53,327	177,758
Acacoyagua	3,800	83,053	35,594	118,647
Escuintla, Acapetahua	16,400	135,438	58,045	193,484
Villacomaltitlán	9,600	189,267	81,114	270,381
Huixtla	4,200	110,025	47,153	157,178
Tuzantán	4,550	25,437	10,902	36,339
Huehuetán	7,600	94,714	40,592	135,305
Tapachula, Mazatán	258,500	121,353	52,008	173,362
Motozintla	6,500	16,133	6,914	23,047
Frontera Hidalgo, Suchiate	21,484	38,091	16,325	54,416
Total	**440,805**	**1,299,413**	**556,891**	**1,856,304**

Fuente: CONAGUA

En suma, los daños en la infraestructura hidráulica y los efectos indirectos ocasionados por el desastre en este sector se estimaron en cerca de 4 mil millones de pesos. Sin duda éste fue el sector más afectado por el desastre en el estado de Chiapas, incluso por arriba de las afectaciones que sufrió de la infraestructura carretera.

Los daños directos se estimaron en 2,020 millones de pesos, éstos corresponden a las afectaciones en infraestructura, acervos y obras a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Por otro lado, los efectos indirectos se estimaron en 1,970 millones aproximadamente, éstos corresponden a las acciones que realizó la CONAGUA para atender la emergencia y el costo de las labores de limpieza de zonas costeras, cauces y ríos. Asimismo, dentro de los efectos indirectos se incluyen los gastos de operación para la realización de las nuevas obras. (Ver tabla 2.304).

Parece ser que las labores de desazolve hasta el momento de la visita habían ido demasiado lentas, sobre todo en el río Coatán que atraviesa Tapachula. Este hecho comenzó a provocar reacciones en la población ribereña por una cierta indefinición de los plazos y el tipo de obras que deberá realizar la CONAGUA.

Tabla 2.304 Resumen de daños y efectos en la infraestructura hidráulica

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total de daños
Unidades de drenaje o en distritos de temporal tecnificado	1,115,584.0	0.0	1,115,584.0
Infraestructura de control de ríos	437,575.5	0.0	437,575.5
Obras de conducción y distribución	407,670.5	0.0	407,670.5
Infraestructura de saneamiento	59,900.8	0.0	59,900.8
Zonas costeras, cauces de ríos y lagunas	0.0	1,856,304.0	1,856,304.0
Costo estimado de las acciones de cloración y saneamiento básico	0.0	869.4	869.4
Producción de agua potable	0.0	18,620.9	18,620.9
Gastos de operación	0.0	94,580.8	94,580.8
Total	**2,020,730.8**	**1,970,375.1**	**3,991,105.9**

Fuente: CENAPRED, con información de la CONAGUA

Infraestructura económica

Los daños en infraestructura económica ocasionados por el huracán "Stan" fueron en tres sectores principalmente: la infraestructura carretera, que concentró aproximadamente el 80% de los daños en este rubro, la infraestructura eléctrica, que fue el sector menos afectado en esta sección y las obras públicas que concentraron cerca del 15% de los daños. La inversión necesaria para resarcir los

daños en la infraestructura económica fue de 4,693 millones de pesos, lo que representa casi un tercio de todos los efectos y daños causados por el meteoro en el estado.

- **Comunicaciones y transportes**

Los daños en comunicaciones y transportes se resumen en afectaciones a los caminos y puentes alimentadores y/o rurales, la extracción de derrumbes, la renta de maquinaria y el costo de los estudios y proyectos para las nuevas obras. El monto estimado de daños en este sector representa el 25% del total registrado por el desastre en el conjunto de la economía estatal.

Las principales afectaciones en la infraestructura carretera se presentaron en obras de drenaje, en la superficie de rodamiento por exceso de agua, derrumbes y deslaves que provocaron cortes a lo largo de los municipios afectados, incluso fue necesario distribuir el apoyo para atender la emergencia vía aérea o marítima debido a las malas condiciones en las que quedaron los caminos. A consecuencia de las afectaciones en caminos, varias localidades de 34 municipios quedaron sin acceso, se estimó que fueron más de un millón 600 mil personas las que quedaron incomunicadas por diferentes intervalos de tiempo.

Los daños en la infraestructura carretera federal se calcularon en 1,930 millones de pesos, lo que representó el 51% de los daños en este sector. El municipio más afectado en la infraestructura carretera federal fue Huixtla, en donde los daños superaron marginalmente los 700 millones de pesos. (Ver tabla 2.305).

Tabla 2.305 Daños en infraestructura carretera federal

Municipio	Longitud afectada (kilómetro)	Número de puentes afectados	Longitud de puentes afectados (metros lineales)	Inversión total (miles de pesos)
Acacoyagua	79.0	0	0	19,635
Acapetahua	40.0	0	0	5,410
Amatenango de la Frontera	37.0	0	0	5,340
Ángel A. Corzo	25.0	0	0	35,000
Arriaga	24.0	0	0	163,610
Bejucal de Ocampo	0.1	0	0	2,455
Bellavista	12.0	0	0	1,150
Cacahoatán	8.0	2	65	30,350
Catazajá	16.0	0	0	4,440
Cintalapa	82.0	0	0	4,550
Chicomuselo	18.0	1	20	4,880
El Porvenir	3.0	0	0	2,300
Escuintla	42.0	1	50	94,310
Frontera Comalapa	37.0	0	0	525
Frontera Hidalgo	10.0	0	0	1,160
Huehuetán	24.0	2	55	26,960
Huixtla	12.0	2	45	702,395
Jiquipilas	73.0	0	0	1,550
La Grandeza	16.0	0	0	5,310
Mapastepec	87.0	0	0	8,810
Mazapa de Madero	14.0	1	120	56,000
Mazatán	6.0	0	0	605
Monte Cristo de Guerrero	8.0	0	0	4,500
Motozintla	104.0	3	180	189,620
Pijijiapan	142.0	1	10	159,605
San Cristóbal de las Casas	0.0	0	0	42,850
Siltepec	6.0	0	0	780
Suchiate	8.0	0	0	25,620
Tapachula	49.0	1	10	19,120
Tonalá	93.0	0	0	54,260
Tuxtla Chico	20.0	1	25	7,125
Tuxtla Gutiérrez	0.0	0	0	24,700
Tuzantán	6.0	1	10	5,970
Unión Juárez	7.0	2	25	31,525
Villa Comaltitlán	55.0	2	70	23,890
Villaflores	107.0	0	0	7,370
Varios	748.0	0	0	100,700
Gastos de operación				55,620
Total	**2,018.1**	**20**	**685**	**1,930,000**

Fuente: Plan de reconstrucción, Gobierno de Chiapas

De acuerdo con las reglas de operación del FONDEN, los recursos para resarcir los daños en la infraestructura carretera federal fueron de participación Federal 100%. Los tiempos en los que fluyeron los recursos en Chiapas fueron más cortos que en otros estados afectados por el mismo fenómeno debido a que los daños en este estado fueron considerablemente mayores y así también los efectos sobre la población.

En lo referente a los caminos alimentadores estatales, se presentaron daños en 24 municipios, 38 puentes y más de 670 kilómetros de 49 caminos con algún grado de afectación. El monto de los daños, a costo de reemplazo, se calculó en 590.6 millones de pesos, siendo la Región del Soconusco la mayormente afectada con más del 40% de los daños. Sólo el municipio de Tapachula, perteneciente a dicha región, acumuló casi el 30%. (Ver tabla 2.306).

Tabla 2.306 Resumen de daños en caminos alimentadores

Municipio	Caminos y puentes alimentadores				
	Número de caminos afectados	Longitud (kilómetros)	Número de puentes afectados	Longitud (metros lineales)	Total (miles de pesos)
Chiapa de Corzo	1	0.2	3	360	33,791.0
Suchiapa	1	38.7	1	120	12,000.0
Subtotal Región Centro	**2**	**38.9**	**4**	**480**	**45,791.0**
Frontera Comalapa	3	75.5	0	0	8,173.7
Chicomuselo	0	0	2	142	7,700.0
Subtotal Región Fronteriza	**3**	**75.5**	**2**	**142**	**15,873.7**
La Concordia	2	68.5	2	60	27,360.2
Montecristo de Guerrero	0	0	1	40	6,900.0
Villacorzo	3	49.5	3	120	53,768.0
Villaflores	5	91.18	5	170	96,800.0
Subtotal Región Frailesca	**10**	**209.18**	**11**	**390**	**184,828.3**
Benemérito de las Américas	2	17	0	0	2,323.4
La Libertad	1	20.5	0	0	553.3
Subtotal Región Selva Palenque	**3**	**37.5**	**0**	**0**	**2,876.8**
El Porvenir	2	50	1	20	35,233.6
Motozintla	1	7.2	1	20	4,379.4
Subtotal Región Sierra	**3**	**57.2**	**2**	**40**	**39,613.0**
Acapetahua	1	16	1	70	20,100.2
Cacahoatán	3	3.02	0	0	3,558.6
Escuintla	4	37.2	0	0	19,729.0
Huehuetán	1	2.4	0	0	1,245.7
Huixtla	3	15	0	0	9,151.1
Mapastepec	2	15.8	0	0	3,926.4
Mazatán	1	6	0	0	7,421.3
Villacomaltitlán	1	22	1	40	12,522.7
Suchiate	1	3.6	0	0	5,215.1
Tapachula	7	119.5	12	370	170,122.9
Tuzantán	2	2	0	0	5,188.4
Subtotal Región Soconusco	**26**	**242.52**	**14**	**480**	**258,181.4**
Tonalá	2	18.8	5	95	43,522.0
Subtotal Región Istmo Costa	**2**	**18.8**	**5**	**95**	**43,522.0**
Total	**49**	**679.6**	**38**	**1,627**	**590,686.2**

Fuente: Comisión de Caminos del estado de Chiapas

Por otro lado, los deterioros en los caminos rurales estatales fueron todavía más elevados que los registrados en los alimentadores, ya que se presentaron daños en 382 caminos con una longitud de 2,971 kilómetros y 146 puentes todos ellos ubicados en 41 municipios. El monto de daños se estimó en 1,126 millones de pesos, siendo las regiones del Soconusco y la Sierra las más afectadas. El municipio que requirió una mayor inversión fue el de Siltepec, seguido por el de Motozintla, ambos pertenecientes a la Región de la Sierra. (Ver tabla 2.307).

Tabla 2.307 Daños en caminos y puentes rurales

Municipio	Caminos y puentes rurales				
	Número de caminos afectados	Longitud (kilómetros)	Número de puentes afectados	Longitud (metros lineales)	Total (miles de pesos)
Chiapa de Corzo	6	31	0	0	4,308.2
Cintalapa	7	203	0	0	12,610.6
Suchiapa	6	40	0	0	6,141.9
Subtotal Región Centro	**19**	**274**	**0**	**0**	**23,060.7**
San Cristóbal de las Casas	3	8	0	0	1,315.7
Subtotal Región Altos	**3**	**8**	**0**	**0**	**1,315.7**
Frontera Comalapa	2	22	2	300	8,985.0
Chicomuselo	25	158	22	3,300	104,620.8
Subtotal Región Fronteriza	**27**	**180**	**24**	**3,600**	**113,605.8**
Ángel Albino Corzo	3	67.5	0	0	6,431.5
La Concordia	7	125.59	3	145	51,058.7
Montecristo de Guerrero	3	51.5	2	45	12,876.9
Villacorzo	14	281.5	5	135	44,945.1
Villaflores	21	239.7	3	150	41,685.1
Subtotal Región Frailesca	**48**	**765.79**	**13**	**475**	**156,997.2**
Benemérito de las Américas	1	10	0	0	637.9
La Libertad	0	0	1	18	2,760.0
Catazajá	3	9.5	0	0	2,784.6
Subtotal Región Selva Palenque	**4**	**19.5**	**1**	**18**	**6,182.5**
Amatenango de la Frontera	7	39.65	7	525	17,812.0
Bejucal de Ocampo	4	36	3	160	9,917.6
Bellavista	8	47	3	42	20,672.6
El Porvenir	11	46.5	5	100	29,600.0
La Grandeza	11	24.7	1	20	10,360.0
Mazapa de Madero	15	77.5	1	15	21,576.8
Motozintla	58	362.12	8	150	113,535.8
Siltepec	52	432.3	17	299	156,161.0
Subtotal Región Sierra	**166**	**1065.77**	**45**	**1,311**	**379,635.8**
Acacoyagua	0	0	5	53	10,350.0
Acapetahua	0	0	0	0	0.0
Cacahoatán	3	11	3	65	18,900.7
Escuintla	8	52	5	150	38,926.1
Frontera Hidalgo	2	13.3	0	0	2,348.3
Huehuetán	4	13	8	218	41,908.1
Huixtla	12	44	4	300	98,376.2
Mapastepec	8	74.7	4	62	26,177.7
Mazatán	12	38.7	1	15	12,735.5
Metapa	3	5.5	0	0	668.5
Villacomaltitlán	5	84	7	148	39,433.6
Suchiate	3	1	1	15	2,175.4
Tapachula	16	116	13	178	58,917.1
Tuxtla Chico	5	18	1	20	6,916.2
Tuzantán	8	29	3	35	30,682.1
Unión Juárez	1	2	0	0	853.9
Subtotal Región Soconusco	**90**	**502.2**	**55**	**1,259**	**389,369.3**
Arriaga	1	12.7	1	30	1,869.7
Pijijiapan	8	80.3	5	110	37,865.6
Tonalá	16	63.3	2	110	16,459.9
Subtotal Región Istmo Costa	**25**	**156.3**	**8**	**250**	**56,195.1**
Total	**382**	**2,971.6**	**146**	**6,913**	**1,126,362.1**

Fuente: Comisión de Caminos del estado de Chiapas

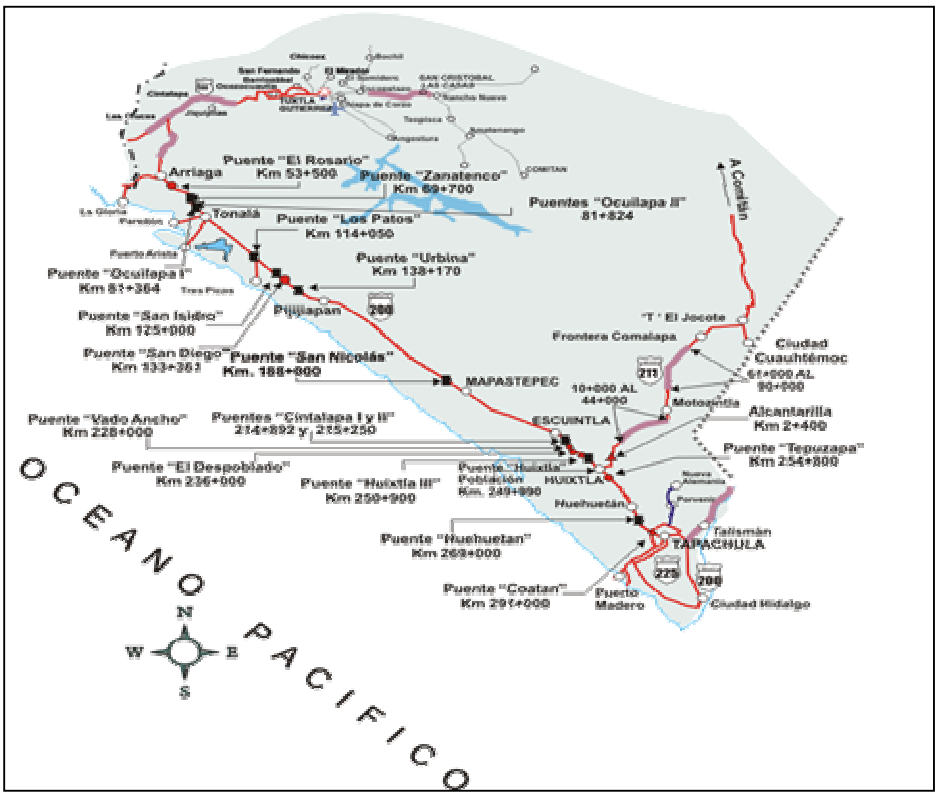


Figura 2.253 Daños en infraestructura carretera estatal

En suma, los daños a la infraestructura carretera estatal fueron de 1,717 millones aproximadamente. Sin embargo, se presentaron otros efectos indirectos asociados al desastre que ocasionaron una inversión extra. Uno de éstos fueron los gastos de operación que ascendieron a 51.5 millones de pesos. Asimismo, fue necesaria la inversión en proyectos y estudios para la realización de algunas obras cuyo costo estimado fue de 31.7 millones aproximadamente. En la tabla 2.308 se muestra la distribución de la inversión solicitada por estos conceptos desdoblada regionalmente.

Tabla 2.308 Recursos solicitados para cubrir gastos de operación, estudios y proyectos

Región	Estudios y proyectos	Gastos de operación	Total de daños
Centro	590.0	2,065.6	2,655.6
Altos	0.0	39.5	39.5
Fronteriza	0.0	3,884.4	3,884.4
Frailesca	5,782.6	10,254.8	16,037.4
Selva Palenque	227.5	271.8	499.3
Sierra	7,940.3	12,577.5	20,517.7
Soconusco	14,809.4	19,426.5	34,235.9
Istmo Costa	2,425.5	2,991.5	5,417.0
Total	**31,775.18**	**51,511.47**	**83,286.65**

Fuente: Comisión de Caminos del estado de Chiapas

Fueron cuantiosos los recursos humanos y la maquinaria utilizados para atender la emergencia, en total fueron 650 personas y 133 maquinas las que trabajaron en la primera etapa (paso provisional) y 2 mil personas con 196 máquinas en la segunda etapa (reconstrucción). Los costos extras para otras acciones como la renta de maquinaria para abrir pasos provisionales y las labores de extracción de derrumbes fueron de poco más de 24 millones de pesos y 778 mil pesos respectivamente. (Ver tabla 2.309).

Tabla 2.309 Otros efectos indirectos

Costo de otras acciones (miles de pesos)	
Renta de maquinaria (34,956 h)	24,890.6
Extracción de derrumbes (920,000 m^3)	778.3
Total	**25,668.9**

Fuente: Comisión de Caminos del estado de Chiapas

En resumen, los daños en el sector comunicaciones y transportes se estimaron en 3,756 millones de pesos, de los cuales el 95.6% se consideraron daños directos y el 4.4% efectos indirectos asociados al desastre. (Ver tabla 2.310).

Tabla 2.310 Resumen de daños en la infraestructura carretera

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total de daños
Infraestructura carretera federal	1,874,380.0	55,620.0	1,930,000.0
Infraestructura carretera estatal	1,717,048.3	83,286.7	1,800,335.0
Renta de maquinaria	0.0	24,890.7	24,890.7
Extracción de derrumbes	0.0	778.3	778.3
Total	**3,591,428.3**	**164,575.7**	**3,756,004.0**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de la Comisión Estatal de Caminos y el Plan de Reconstrucción

Es importante mencionar que al momento de realizada la misión, los avances en la reconstrucción eran del 58% aproximadamente. Cabe mencionar que la reconstrucción de los puentes se está haciendo de acuerdo con los dictámenes emitidos por la Comisión Nacional de Agua, con el fin de mitigar efectos futuros de esta naturaleza.



Figura 2.254 Daños en puentes y caminos

- **Sector eléctrico**

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) cuenta con un plan de contingencias que ha probado ser de gran efectividad para atender cualquier eventualidad en las instalaciones eléctricas a consecuencia de desastres naturales. Así, antes de que el huracán “Stan” afectara al

estado de Chiapas, la CFE ya tenía establecido el operativo de guardias en todos sus centros de trabajo, subestaciones, líneas de distribución y transmisión. Adicionalmente, se tomaron precauciones distribuyendo materiales y combustible en las regiones consideradas como de mayor impacto debido a las precipitaciones que se registraron y a las características topográficas. Gracias a estas acciones el restablecimiento del servicio fue más rápido.

El costo de los daños en el sector eléctrico se dividió en cuatro grandes rubros: los daños a la infraestructura eléctrica, la rehabilitación de acometidas, la inversión para la relocalización de algunas líneas de distribución y las redes para los nuevos asentamientos.

Dentro de los daños a la infraestructura eléctrica afectada se encuentra la caída de 2,300 postes, 585 transformadores dañados, 271.4 kilómetros de líneas de distribución de media tensión y 95.2 kilómetros de líneas de distribución de baja tensión. Estos daños se calcularon en 51.2 millones de pesos, siendo la zona de Tapachula la que concentró la mayor proporción, casi el 85%. (Ver tabla 2.311 y 2.312).

Tabla 2.311 Daños en infraestructura eléctrica

Zona	Postes caídos	Transformadores dañados	Líneas de distribución de media tensión (kilómetros)	Líneas de distribución de baja tensión (kilómetros)
Tapachula	1,921	530	199.0	83.5
San Cristóbal	66	9	7.4	1.7
Tuxtla	313	46	65.0	10.0
Total	**2,300**	**585**	**271.4**	**95.2**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad (CFE)

Tabla 2.312 Monto estimado de los daños en la infraestructura eléctrica

Zona	Postes caídos	Transformadores dañados	Líneas de distribución de media tensión (kilómetros)	Líneas de distribución de baja tensión (kilómetros)	Total
Tapachula	21,899.4	14,999.0	5,432.7	951.9	43,283.0
San Cristóbal	752.4	254.7	202.0	19.4	1,228.5
Tuxtla	3,568.2	1,301.8	1,774.5	114.0	6,758.5
Total	**26,220.0**	**16,555.5**	**7,409.2**	**1,085.3**	**51,270.0**

Nota: Los daños en la infraestructura eléctrica fueron cuantificados de acuerdo con costos unitarios obtenidos en experiencias anteriores.

Los daños en líneas de transmisión y en una subestación fueron estimados en 75.5 millones de pesos, siendo el municipio de Huixtla el que presentó mayores afectaciones debido a los detrimentos ocasionados por el desastre en una subestación. Asimismo, se presentaron daños en más de 40 kilómetros de líneas de transmisión. (Ver tabla 2.313).

Tabla 2.313 Daños en infraestructura eléctrica (líneas de transmisión y subestaciones)

Instalación afectada	Unidad	Cantidad	Costo unitario (miles de pesos)	Total (miles de pesos)
Líneas de transmisión Arriga – Tonalá	km	4.8	685.5	3,290.5
Líneas de transmisión Mapastepec - Belisario Domínguez	km	12.0	1,738.3	20,859.6
Líneas de transmisión Belisario Domínguez - Tapachula Aeropuerto	km	6.5	1,738.3	11,298.9
Líneas de transmisión Belisario Domínguez. - Cecilio del Valle	km	4.8	1,286.9	6,177.2
Subestación Huixtla	Subestación	1.0	20,460.3	20,460.3
Red 115 Kv asociada a subestación Huixtla	km	7.5	1,738.3	13,037.2
Red 13.8 Kv asociada a subestación Huixtla	km	4.5	87.6	394.2
Total				**75,517.9**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad (CFE)



Figura 2.255 Daños en torre de transmisión

De igual forma, fue necesaria la rehabilitación de acometidas y de la red de baja tensión de la red subterránea, se estimó una inversión de poco más de 10 millones de pesos para estas acciones. (Ver tabla 2.314). Los daños en infraestructura eléctrica y la rehabilitación de acometidas fueron cuantificados como daños directos.

Tabla 2.314 Inversión para la rehabilitación de acometidas

Concepto	Monto aproximado (miles de pesos)
Rehabilitación de acometidas en 12 agencias de la Zona Tapachula (10,500 usuarios)	4,241.3
Rehabilitación de la red de baja tensión de la red subterránea (12 redes)	5,841.7
Total	**10,083.0**

Fuente: CFE



Figura 2.256 Maniobras para restablecimiento de acometidas

Debido a la gran cantidad de lluvia, así como a la inestabilidad del suelo, se presentaron varios derrumbes y deslaves que afectaron instalaciones eléctricas, asimismo, otras que se encontraban cerca del cauce de los ríos también sufrieron daños. Por tal motivo, fue necesaria la

relocalización de más de 100 kilómetros de líneas de distribución, acción que requirió de una inversión de 13.1 millones de pesos aproximadamente. (Ver tabla 2.315 y figura 2.257).



Figura 2.257 Daños en infraestructura por deslaves o arrastre

Tabla 2.315 Inversión por relocalización de líneas de distribución

Municipio	Longitud (km)	Monto aproximado de daños (miles de pesos)
Arriaga	8.0	868.5
Tonalá	9.0	1,013.1
Pijijiapan	8.0	900.5
Mapastepec	9.7	1,091.8
Acacoyagua	2.0	225.1
Escuintla	4.0	450.2
Villa Comaltitlán	2.0	225.1
Huixtla	6.0	712.8
Motozintla	7.0	787.9
Mazapa de Madero	3.0	337.7
Tapachula	34.5	4,928.3
Suchiate	8.0	900.5
Cacahoatán	6.0	675.3
Total	**107.2**	**13,116.8**

Fuente: CFE

Como ha ocurrido, en general con la infraestructura económica, el municipio más afectado fue también en este rubro Tapachula, ya que cerca del 40% de la inversión se ejerció en dicho municipio. Los municipios de Tonalá y Mapastepec también sufrieron severos daños en sus líneas de distribución. Por último, fue necesaria la instalación de redes nuevas, ya que una gran cantidad de colonias fueron afectadas, por tal motivo se solicitó a la Comisión Federal de Electricidad dotar del servicio a los nuevos asentamientos. Únicamente en el municipio de Tapachula fueron afectadas 17 colonias. (Ver figura 2.258).

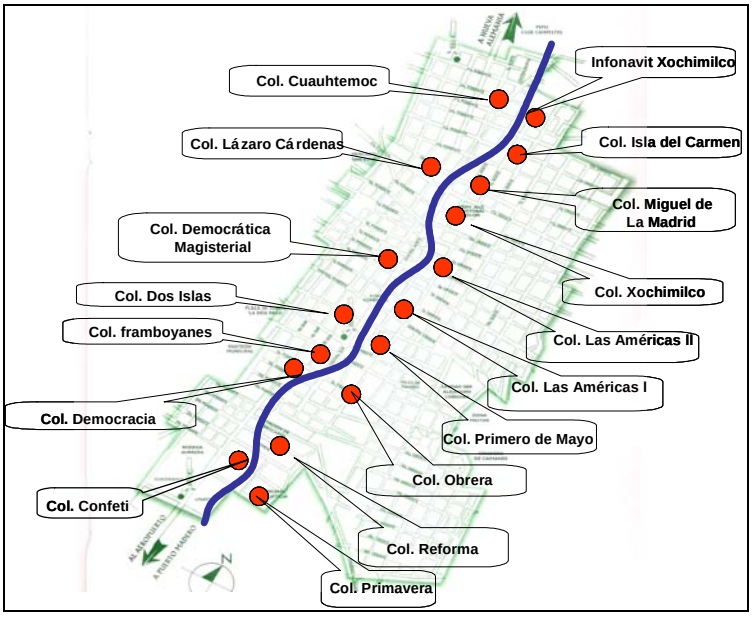


Figura 2.258 Colonias afectadas en el municipio de Tapachula

La inversión necesaria para llevar el servicio a los nuevos asentamientos fue estimada en casi 105 millones de pesos, de los cuales 70.2% corresponden al municipio de Tapachula, y el resto a los municipios de Tuxtla Chico, Huixtla, Motozintla y Acapetahua, entre otros. A consecuencia de estas acciones serán beneficiados más de 6 mil usuarios. Es importante mencionar que el servicio de energía eléctrica se suspendió en aproximadamente 761 poblaciones, afectando a un total de 81,782 usuarios. Uno de los efectos indirectos que no se pudo cuantificar fueron los ingresos dejados de percibir por la CFE debido a la menor facturación.

Tabla 2.316 Redes para nuevos asentamientos

Municipio	Colonia	Num. de usuarios	Costo total (miles de pesos)
Tapachula	Col. Xochimilco	850	12,721.3
Tapachula	Col. Las Américas I	750	11,224.7
Tapachula	Col. Las Américas II	450	6,734.8
Tapachula	Col. Isla del Carmen	120	1,796.0
Tapachula	Col. Xochimilco Infonavit	100	1,496.6
Tapachula	Col. Cuauhtémoc	200	2,993.3
Tapachula	Col. Miguel de la Madrid	250	3,741.6
Tapachula	Col. Rinconcito	200	2,993.3
Tapachula	Col. 1 de Mayo	80	1,197.3
Tapachula	Fracc. Democrática Magisterial	200	2,993.3
Tapachula	Col. Brisas del Coatán	200	4,489.9
Tapachula	Col. Democracia	200	4,489.9
Tapachula	Col Obrera	600	8,979.8
Tapachula	Col Ángeles	200	2,993.3
Tapachula	Col. Lázaro Cárdenas	120	1,796.0
Tapachula	Framboyanes Infonavit	50	748.3
Tapachula	Col El Confeti	150	2,244.9
Tuxtla Chico	Col. Eustorsio, Col. Belisario Domínguez, Col. El Carmen, Col. Salomón González B. y Col. Rayón	520	7,782.5
Huixtla	Col. Chamizal y Col. Fonapo	430	6,435.5
Motozintla	Barrio Xelaju Chico, Barrio Xelaju Grande, Barrio Laureles, Barrio Francisco Sarabia, Barrio San Miguel, Barrio Sabinalito	310	4,639.5
Acapetahua	Col. Las Vegas, Barrio San Valentín y Col. El Rastro	260	3,891.2
Escuintla	Col. Manantial, Col. Articulo 123,Col. La Bendición, Col. China y Av. Constitución	295	4,864.0
Mapastepec	Barrio Santa Cruz y Barrio Santa Cecilia	105	1,571.5
Otros municipios	4 colonias		2,030.1
Total		**6,640**	**104,848.3**

Fuente: CFE

En suma, los daños en el sector eléctrico se estimaron en 254.8 millones de pesos, de los cuales 136.8 fueron considerados como daños directos y 117.9 como efectos indirectos asociados al fenómeno. (Ver tabla 2.317). Como se indicó con anterioridad, el sector eléctrico fue uno de los sectores con menos afectaciones.

Tabla 2.317 Resumen de daños y efectos en el sector eléctrico

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total de daños
Daños en líneas de transmisión y subestaciones	75,517.9	0.0	75,517.9
Daños en infraestructura eléctrica	51,270.0	0.0	51,270.0
Relocalización de líneas de distribución	0.0	13,116.8	13,116.8
Redes para nuevos asentamientos	0.0	104,848.3	104,848.3
Rehabilitación de acometidas	10,083.0	0.0	10,083.0
Total	**136,870.9**	**117,965.1**	**254,836.0**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con información de CFE

Cabe resaltar la gran labor realizada por el personal de la CFE, ya que el restablecimiento del servicio fue relativamente rápido, a una semana de ocurrido el desastre más del 80% de la población afectada ya contaba con energía eléctrica. Cabe recordar los dilatados periodos en que ciertos estados de la Unión Americana quedaron sin energía eléctrica cuando ocurrió el huracán "Katrina" en el 2005. Debido a la celeridad con la que se reestableció el servicio, también se evitaron en Chiapas problemas en otros sectores dependientes en cierta medida del servicio de energía eléctrica.

- **Obras públicas e infraestructura urbana**

Fueron varios los centros urbanos que sufrieron afectaciones a consecuencia del fenómeno, principalmente en los municipios de Tapachula y Mapastepec, aunque los daños en infraestructura urbana se presentaron en 6 municipios. El monto aproximado de los daños se estimó en 78.7 millones de pesos, 3.2 millones se invirtieron en la realización del proyecto y 75.4 fue el costo estimado de la obra. (Ver tabla 2.318).

Tabla 2.318 Programa de reconstrucción de infraestructura urbana

(Miles de pesos)

Municipio	Costo del proyecto	Costo de la obra	Total
Suchiate	37.5	6,065.4	6,102.8
Tapachula	1,668.5	48,687.2	50,355.7
Motozintla	1,029.9	10,424.1	11,454.0
Escuintla	181.5	1,640.3	1,821.8
Villacomaltitlán	296.6	914.5	1,211.0
Mapastepec	61.5	7,710.6	7,772.1
Total	**3,275.5**	**75,442.0**	**78,717.5**



Fuente: El universal

Figura 2.259 Afectaciones en la zona urbana del municipio de Tapachula

También se vieron afectadas 1,281 obras a cargo de la Secretaría de Obras Públicas y Vivienda del Estado de Chiapas. En total se presentaron daños en 44 municipios siendo Tonalá, Tapachula y Pijijiapan los más afectados, ya que en conjunto abarcaron poco más del 30% de los daños. La inversión estimada para dichas obras se calculó en poco más de 600 millones de pesos. (Ver tabla 2.319).

Tabla 2.319 Daños en obras públicas

Obras públicas		
Municipios	**Obras**	**Inversión estimada (miles de pesos)**
Acacoyagua	36	13,725.0
Acala	7	5,635.0
Acapetahua	58	23,397.0
Amatenango de la Frontera	4	2,248.0
Angel Albino Corzo	13	7,500.0
Arriaga	40	23,526.0
Bejucal de Ocampo	1	600.0
Bellavista	1	600.0
Berriozabal	4	1,050.0
Cacahoatán	16	9,085.0
Catazaja	6	375.0
Chiapa de Corzo	63	28,494.0
Chicoasen	6	3,150.0
Chicomuselo	15	8,025.0
Cintalapa	57	41,537.0
Comitán de Domínguez	2	1,200.0
El Porvenir	14	2,325.0
Escuintla	26	10,900.0
Frontera Comalapa	10	3,525.0
Frontera Hidalgo	1	150.0
Huehuetán	35	21,281.0
Huixtla	30	15,105.0
La Concordia	3	2,025.0
La Grandeza	1	934.0
Mapastepec	98	33,861.0
Mazapa de Madero	2	742.0
Mazatán	29	14,088.0
Metapa de Domínguez	9	5,513.0
Montecristo de Guerrero	10	2,475.0
Motozintla	26	10,550.0
Ocozocoautla de Espinosa	3	825.0
Pijijiapan	149	65,060.0
San Cristóbal de Las Casas	12	10,125.0
San Fernando	1	900.0
Siltepec	68	14,850.0
Suchiate	55	30,366.0
Tapachula	87	55,755.0
Tonalá	151	65,114.0
Tuxtla Chico	23	13,054.0
Tuzantlán	33	13,754.0
Unión Juárez	5	5,034.0
Villa Comaltitlán	53	21,137.0
Villa Corzo	9	7,882.0
Villaflores	9	6,150.0
Total	**1,281**	**603,627.0**

Fuente: Secretaría de Obras Públicas y Vivienda del estado de Chiapas

En resumen, los daños en este sector se calcularon en 682.3 millones de pesos, de los cuales 78.1 corresponden a infraestructura urbana y 603 a obras públicas. (Ver tabla 2.320).

Tabla 2.320 Resumen de daños en obras públicas e infraestructura urbana

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total de daños
Infraestructura urbana	75,442.0	3,275.5	78,717.5
Obras públicas	603,627.0	0.0	603,627.0
Total	**679,069.0**	**3,275.5**	**682,344.5**

Sectores productivos

- **Agricultura ganadería y pesca**

Como se indicó antes, las actividades primarias tienen en el estado de Chiapas un elevado peso relativo consistente con el nivel de desarrollo relativo que ostenta. De hecho el 15% del Producto Interno Bruto (PIB) del estado esta sustentado en las actividades agropecuarias (en el año 2004), mientras que el promedio nacional es de 5% para el mismo año.

Dado lo difundida que está la actividad, los efectos que dejaron lluvias torrenciales y el desbordamiento de varios ríos en la entidad, y la ubicación de varias plantaciones y zonas agrícolas cercanas a los afluentes, los efectos sobre ella fueron severos y ocuparon grandes extensiones. De hecho entre todos los sectores, el agropecuario fue el más dañado por el huracán "Stan", superando inclusive las cuantiosas pérdidas sufridas por la vivienda (ver figura 2.260).



Figura 2.260 Vista de las afectaciones en diversas tierras de cultivo

En total, fueron dañadas más de 208 mil hectáreas de diferentes tipos de cultivos, afectando a más de cien mil productores. La mayor superficie afectada por los embates del

huracán fue la dedicada a cultivos anuales con el 53.3% del total, entre los que resaltan los casos del pasto y del maíz. Un número mucho menor de hectáreas fueron afectadas en el caso de los cultivos frutales (a penas el 6% del total de hectáreas) entre los que la producción de plátano fue la que sufrió mayor destrucción. Mientras que los cultivos perennes tuvieron una proporción de hectáreas afectadas del 4.6 respecto del total, en este caso la palma y la caña de azúcar figuraron entre los más perjudicados, (ver tabla 2.321).

Tabla 2.321 Afectaciones en la agricultura por área y tipo cultivo en Chiapas

Modalidad	Cultivo	Productores afectados	Superficie afectada (hectáreas)	Rendimiento	Precio medio rural	Estimación de daños (miles de pesos)
Anual	Maíz	25,094	40,439.0	2.4	1,540.3	150,737.4
	Acelga	3	3.0	11.3	2,286.1	77.3
	Ajonjolí	2,295	5,559.5	0.5	7,237.8	20,843.6
	Arroz	1	0.5	2.2	2,400.9	2.6
	Berro	35	35.0	12.0	3,000.0	1,260.0
	Cacahuate	231	150.1	2.3	3,119.0	1,076.8
	Cacao	2,790	4,768.6	0.8	15,876.1	62,307.1
	Camote	13	13.8	23.7	2,772.4	904.2
	Cebolla	5	0.3	13.9	3,662.2	16.3
	Chayote	8	4.6	55.4	1,864.3	476.1
	Chilacayote	1	1.0	15.6	3,017.2	47.2
	Chile	286	351.3	11.1	5,237.4	20,461.5
	Cilantro	1	0.5	8.5	2,333.7	9.9
	Coliflor	1	0.5	20.5	2,740.5	28.1
	Flores	155	196.4	8.3	13,703.2	22,353.3
	Frijol	5,523	5,981.5	0.6	5,584.7	19,641.8
	Haba	4	1.5	6.3	3,759.4	35.3
	Jitomate	159	74.8	33.9	4,697.8	11,891.8
	Pasto	7,825	50,076.9	49.6	450.0	1,116,815.5
	Rábano	3	1.0	8.6	2,765.7	23.8
	Repollo	10	4.3	19.9	1,259.2	107.7
	Sorgo	272	1,109.8	3.7	1,293.9	5,312.7
	Soya	289	2,111.5	2.5	2,983.3	16,038.0
	Tabaco	2	40.0	2.2	14,421.8	1,261.6
	Trigo	4	2.8	0.9	2,601.1	6.7
	Yuca	12	9.8	13.1	2,204.6	282.1
Subtotal anual		**45,022**	**110,937.8**			**1,452,018.3**
Frutal	Aguacate	11	23.9	5.9	3,522.3	494.4
	Coco	18	65.6	6.0	1,696.2	665.5
	Durazno	21	11.1	3.4	4,160.2	155.3
	Fresa	2	1.0	27.8	7,083.6	196.9
	Jícama	5	8.0	27.0	1,883.8	407.3
	Jocote	11	12.5			0.0
	Limón	7	8.9	6.8	1,431.8	86.8
	Mamey	17	28.0	5.1	2,091.2	297.0
	Mandarina	1	1.0	5.7	700.0	4.0
	Mango	788	2,091.1	13.8	1,000.4	28,930.8
	Manzana	22	22.5	2.4	5,808.8	316.7
	Marañón	41	96.0	0.8	2,643.8	197.0
	Melón	7	27.5	12.4	1,772.0	606.2
	Naranja	123	94.0	8.6	1,097.6	884.9
	Nopal	1	1.0	20.7	343.5	7.1
	Papaya	109	551.0	70.1	3,739.6	144,452.4
	Pepino	574	487.4	14.0	2,500.0	17,059.7
	Piña	16	24.3	113.6	2,500.0	6,886.7
	Plátano	2,971	8,827.1	32.4	1,087.8	311,196.1
	Rambután	8	30.6			0.0
	Sandía	57	82.5	16.0	1,359.1	1,799.1
Subtotal Frutal		**4,810**	**12,494.9**			**514,643.8**
Perenne	Calabaza	72	73.5	0.4	8,558.7	276.8
	Caña de azúcar	796	3,884.7	81.4	292.7	92,582.6
	Palma	958	5,519.3	18.5	748.3	76,535.3
	Papa	16	17.4	12.2	3,178.6	674.1
Subtotal perenne		**1,842**	**9,494.9**			**170,068.8**
Café	**Café**	**49,277**	**75,136.9**	**2.44**	**2,637.4**	**483,527.1**
Total general		**100,951**	**208,064.6**			**2,620,257.9**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Chiapas

Mención especial merece el cultivo del café, básico en la región, en donde se cultiva tanto en grandes plantaciones como en pequeña escala para beneficio de las economías locales de algunas comunidades y donde fueron afectadas más de 275 mil hectáreas que equivale al 36.1% del total de las mismas. Según estimaciones en la zona afectada se produce un 60% de la producción de café del estado. El daño en las plantas que se produjo podría repercutir en una baja en la producción de entre el 20 y el 30 por ciento, y una pérdida estimada en más de 483 millones de pesos.

En cuanto a monto total de afectaciones se refiere, la cuantificación estimada de daños asciende a más de 2,620 millones de pesos, cifra que representa alrededor del 20% de los daños registrados por el huracán "Stan" en la entidad. De esta estimación, los cultivos que por su valor promedio (precio medio rural) fueron los más perjudicados fueron los casos del pasto con un 42% del total (más de mil millones), situación que también afectará a las actividades ganaderas. Le siguió en importancia el caso del café con un 18.5% del total de daños es decir, más de 480 millones de pesos en pérdidas, y por último el caso del plátano en su diferentes variedades (banano y macho) con una participación en el monto total de afectaciones de un 11.9% (más de 300 millones de pesos), (ver tabla 2.321).

En este último caso, cinco meses después de ocurrido el fenómeno, La Asociación de Productores de Plátano del Soconusco cuantificaron que habían perdido el 50% de la producción debido a la afectación del 27% de la superficie cultivada con este producto.

Este grupo de productores externó que si se mantenía la tendencia del bajo avance en las obras de desazolve, se corría el riesgo de que en la próxima temporada de lluvias se pudieran inundar las tierras recuperadas, afectando en demasía a este sector en los próximos ciclos agrícolas.

Por último, cabe hacer mención que las labores de evaluación y verificación de daños fueron complicadas en algunos casos, ya que en algunas comunidades que fueron totalmente evacuadas no se encontraron los propietarios de los predios, además, para acceder a los recursos de ayuda, algunas personas perdieron la totalidad de sus bienes incluidos documentos personales necesarios para ser sujetos de apoyo.

Las afectaciones registradas en el sector ganadero y apicultor fueron provocadas por las intensas lluvias que ocasionaron el ahogo y arrastre de varias cabezas de diversos tipos de ganado, así como la destrucción total de más de 6 mil colmenas.

Aunque de menor cuantía, las afectaciones en el sector ganadero sumaron poco más de 135.4 millones de pesos con 7,297 productores afectados; en este rubro la mayor proporción de pérdidas se ubicaron en el ganado bovino con 17,320 cabezas siniestradas, lo que equivalió al 76.7%, es decir, 103.9 millones de pesos, (ver tabla 2.322).

Tabla 2.322 Afectaciones en la ganadería en Chiapas

Tipo de ganado	Productores afectados	Unidad	Número de unidades afectadas	Precio unitario	Monto estimado de daños (miles de pesos)
Apicultura	271	Colmenas	6,315	800	5,052
Avícola	1,858	Aves de corral	293,153	20	5,863
Bovino	2,943	Cabezas	17,320	6,000	103,920
Caprino	24	Cabezas	184	800	147
Equino	366	Cabezas	577	6,000	3,462
Ovino	1,075	Cabezas	13,829	800	11,063
Porcino	760	Cabezas	3,112	1,900	5,913
Total general	**7,297**		**334,490**		**135,420**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Chiapas

El sector pesquero sufrió afectaciones serias. El fenómeno causó la destrucción de 827 embarcaciones en 12 municipios, con un monto estimando de daños de 5.7 millones de pesos. El más afectado fue el municipio de Tonalá con 465, seguido en menor número por Acapetahua y Pijijiapan con 96 y 92 respectivamente. Entre estos tres municipios agruparon el 79% de los daños en la infraestructura de embarcaciones, (ver tabla 2.323).

Cabe mencionar que el monto de ayuda que fue otorgado por el FAPRACC a los pescadores apenas sumó los 1.8 millones de pesos, cifra muy inferior a los daños reales que sufrió la infraestructura.

Tabla 2.323 Resumen de daños en el sector pesquero

Municipio	Embarcaciones afectadas	Monto estimado de los daños (miles de pesos)	Monto de apoyo FAPRACC (miles de pesos)
Arriaga	45	315.0	100.4
Tonalá	465	3,255.0	1,037.0
Pijijiapan	92	644.0	205.2
Mapastepec	18	126.0	40.1
Acapetahua	96	672.0	214.1
Huixtla	6	42.0	13.4
Mazatán	0	0.0	0.0
Tapachula	7	49.0	15.6
Suchiate	2	14.0	4.5
Villa Corzo	49	343.0	109.3
La Concordia	45	315.0	100.4
Frontera Comalapa	2	14.0	4.5
Total	**827**	**5,789.0**	**1,844.2**

Fuente: Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Subdelegación de Pesca

El fenómeno tuvo una especial incidencia en los cultivos de acuacultura donde se reproducen diversas especies para la venta tanto en el mercado local como en otros estados. En este aspecto los daños correspondieron al azolve de los contenedores y destrucción de la misma infraestructura a causa de las fuertes lluvias. En total fueron afectadas 2,920 hectáreas. En cuanto a este concepto, el municipio más perjudicado fue el caso de Pijijiapan con 1,538 hectáreas, lo que significó un 53% del total, tanto de hectáreas afectadas como del monto estimado de daños, que sumó los 46.7 millones de pesos. Siguió en orden de importancia de las pérdidas Tonalá con el 17% del monto total de afectaciones, (ver tabla 2.324).

Nuevamente es de destacar el monto de recursos que fue asignado para resarcir los daños por parte del FAPRACC, fue del orden de los 3.2 millones de pesos, cifra que apenas representa el 7% del monto real de afectaciones en las instalaciones de acuicultura en el estado, (ver tabla 2.324).

Las afectaciones en este rubro (46.7 millones de pesos) se refieren a futura producción pesquera perdida (efectos indirectos).

Tabla 2.324 Resumen de daños en acuicultura

Municipio	Cultivos afectados (hectáreas)	Monto estimado de los daños (miles de pesos)	Monto de apoyo FAPRACC (miles de pesos)
Arriaga	253.1	4,048.8	280.9
Tonalá	492.4	7,878.4	546.6
Pijijiapan	1,538.0	24,608.0	1,707.2
Mapastepec	504.1	8,065.6	559.6
Acapetahua	0.0	0.0	0.0
Huixtla	12.0	192.0	13.3
Mazatán	30.0	480.0	33.3
Tapachula	83.0	1,328.0	92.1
Suchiate	8.0	128.0	8.9
Villa Corzo	0.0	0.0	0.0
La Concordia	0.0	0.0	0.0
Frontera Comalapa	0.0	0.0	0.0
Total	**2,920.6**	**46,728.9**	**3,241.8**

Fuente: Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Subdelegación de Pesca

Además de las afectaciones que se tuvieron en embarcaciones y producción de acuacultura, la infraestructura referente a las actividades pesquera y acuícola también sufrió daños de consideración tanto en obras de infraestructura, que incluían obra acuícola y obras de dragado. A los efectos indirectos se sumaron además los gastos de operación y supervisión para las nuevas obras que fueron implementadas, incluyendo el costo de la elaboración de estudios y proyectos correspondientes.

Toda la infraestructura afectada, así como las obras que fueron propuestas con base a los estudios y proyectos que fueron elaborados, y por ende los gastos de operación y supervisión, arrojaron un monto total de afectaciones del orden de los 272.9 millones de pesos. Los municipios con mayor incidencia en estas pérdidas fueron los de Tonalá y Acapetahua que conjuntaron más del 53% del monto que comprende tanto daños como obras de rehabilitación, (ver tabla 2.325).

Tabla 2.325 Daños en infraestructura pesquera y acuícola

Municipio	Localidades afectadas	Longitud afectada (Metros lineales)	Productores afectados	Montos (miles de pesos)		Gastos de operación y supervisión	Estudios y proyectos	Total (Miles pesos)
				Obra Acuícola	Dragados			
Tonalá	9	54,482	9,812	1,451.9	65,736.6	6,718.9	3,359.4	77,266.8
Pijijiapan	5	10,520	907	4,643.9	4,514.0	915.8	457.9	10,531.5
Mapastepec	8	19,678	250	722.3	45,863.9	4,658.6	2,329.3	53,574.1
Tapachula	2	12,317	50	207.2	47,000.0	4,720.7	2,360.4	54,288.3
Catazaja	2	50	585	325.6	0.0	32.6	16.3	374.4
Acapetahua	1	41,139	125	0.0	60,000.0	6,000.0	3,000.0	69,000.0
Mazatán	1	6,285	79	521.3	6,318.6	684.0	342.0	7,865.8
Total	**28**	**144,471**	**11,808**	**7,872.1**	**229,433.1**	**23,730.5**	**11,865.2**	**272,900.9**

Fuente: Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Subdelegación de Pesca

Tabla 2.326 Resumen de daños

Concepto	Monto (miles de pesos)
Actividad pesquera	5,789.0
Actividad acuícola	46,728.9
Infraestructura	272,900.9
Total	**325,418.8**

Fuente: Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Subdelegación de Pesca

Finalmente, en la tabla 2.326 tenemos el resumen de las afectaciones en el sector pesquero que en total ascendieron a 325.4 millones de pesos, de los cuales una proporción considerable (el 84%) se refirió a daños en la infraestructura.

En síntesis, las afectaciones en el sector primario (agricultura, ganadería y pesca) fueron uno de los de mayor cuantía sobre el total de daños registrados a causa del huracán "Stan"(poco más del 20% sobre el total). En la tabla 2.327 se puede observar el resumen del monto total de las afectaciones, las cuales sumaron más de tres mil millones de pesos, el 87% de este monto correspondió a daños indirectos (a la agricultura específicamente), mientras que el restante 13% a pérdidas en infraestructura y/o stocks, es decir daños directos.

Cabe hacer mención que esta cifra de afectaciones en el sector primario, supera por mucho el monto de daños que se había presentado en otros desastres de igual o mayor magnitud en este mismo sector.

Tabla 2.327 Resumen de las afectaciones en la agricultura, ganadería y pesca

Concepto	Daño Directo	Daño Indirecto	Total de daños
Agricultura	0.0	2,620,257.9	2,620,257.9
Ganadería	135,420.0	0.0	135,420.0
Pesca y acuicultura	278,689.9	46,728.9	325,418.8
Total	**414,109.9**	**2,666,986.8**	**3,081,096.7**

Fuente: Elaboración CENAPRED, con base en cifras de la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Subdelegación de Pesca

- **Comercio e Industria**

A pesar de que el estado de Chiapas, en cuanto a sus actividades económicas, no se caracteriza por poseer una industria de grandes dimensiones, el comercio en cambio presenta un importante crecimiento siguiendo la tendencia del resto del país, tanto en comercio al por menor (tiendas de abarrotes por ejemplo), como comercio al por mayor donde se da la comercialización de productos derivados del campo.

En general, los fenómenos hidrometeorológicos no impactan de lleno en los sectores comercial e industrial. Sin embargo, los efectos del huracán "Stan" fueron de tal magnitud en el estado de Chiapas que también los afectaron. Con el fin de evaluar los daños, la Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Chiapas junto con los gobiernos federales y estatales iniciaron el levantamiento de un censo empresarial para conocer los daños en infraestructura productiva y las pérdidas materiales en bienes muebles y mercancías de este sector. El censo se realizó en 51 municipios de Chiapas.

Esta investigación detectó daños en un total de 2,307 empresas del sector comercio, servicios e industria. En la tabla 2.328 se puede observar como, del total de empresas que presentaron daño, más de un 94% eran empresa de tamaño Micro (dichas empresas tan sólo cuentan hasta con cinco empleados), lo que quiere decir que la gran mayoría de los afectados eran personas con pequeños negocios prácticamente de tipo familiar.

Tabla 2.328 Empresas afectadas por el huracán "Stan" según tamaño

Comercio e industrias afectadas por tamaño	
Micro	2,182
Pequeña	66
Mediana	18
Grande	3
No especificado	38
Total	**2,307**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Chiapas

Como se mencionó de 2,307 empresas censadas 2,260 presentaron daños de consideración distribuidas en 31 municipios de las regiones Centro, Altos Fronteriza, Frailesca, Istmo Costa y Soconusco. En la tabla 2.329 se presenta el número de empresas con daños detectados por municipio. Gran parte de las empresas afectadas (41.3%) se encontraban ubicadas en el municipios de Tapachula, seguidos por los caso de Huixtla y Suchiate con 16.6 y 16.4 por ciento respectivamente. Entre los tres municipios mencionados se detectó casi el 75% de las empresas afectadas.

Tabla 2.329 Número de empresas afectadas detectadas con daño por municipio

Municipio	Empresas	%
Tapachula	934	41.33
Huixtla	376	16.64
Suchiate	371	16.42
Mazatlán	204	9.03
Motozintla	120	5.31
Acapetahua	67	2.96
Chiapas de Corzo	30	1.33
Villa Comaltitlán	30	1.33
Tonalá	22	0.97
Acacoyagua	13	0.58
Mapastepec	11	0.49
Frontera Hidalgo	11	0.49
Tuzantán	10	0.44
Escuintla	8	0.35
Huehuetán	8	0.35
Pijijiapan	7	0.31
Arriaga	6	0.27
Siltepec	6	0.27
Mazapa de Madero	6	0.27
Cacahoatán	4	0.18
Teopisca	4	0.18
Chicoasén	3	0.13
Tuxtla Chico	2	0.09
Tuxtla Gutiérrez	2	0.09
Montecristo de Guerrero	1	0.04
Villa Corzo	1	0.04
San Cristóbal de las Casas	1	0.04
Amatenango de la Frontera	1	0.04
Chicomuselo	1	0.04
Total	**2,260**	**100**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Chiapas

De los 2,260 negocios que reportaron daños, los empresarios reconocieron pérdidas por un monto de 303.6 millones de pesos, de los cuales un 31% corresponde a microempresas, mientras que el restante 61% a pequeñas y medianas, (ver tabla 2.330). Como se aprecia, a pesar que fueron más las micro empresas afectadas, las pérdidas ocurridas en pequeñas y medianas las superaron, debido a la mayor densidad de infraestructura y existencias que manejan.

Tabla 2.330 Importe de daños por tamaño de empresa

Tamaño de empresa	Monto (miles de pesos)	%
Empresas pequeñas y medianas	208,872	68.8
Microempresas	94,820	31.2
Monto total	**303,692**	**100**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Chiapas

La distribución de las pérdidas se puede observar en la tabla 2.331. La mayor parte de las afectaciones ocurrieron en las existencias de mercancías, seguidas por las que tuvieron lugar en los inmuebles. El tercer rubro de pérdidas, con un 28% fue el de maquinaria, equipo y herramientas.

La mayoría de las micro empresas no cuentan con seguros de ningún tipo, tanto por el costo de las primas en relación con la rentabilidad como por desconocimiento de las ventajas del aseguramiento y por las dificultades para acceder a ellos en las localidades en que se encuentran instalados estos negocios. En la entrevista que sostuvieron miembros de la misión con funcionarios de la Secretaría de Comercio, se dedujo que sólo el 5% de las empresas tenían aseguradas sus mercancías.

Tabla 2.331 Distribución porcentual de los daños en infraestructura

Tipo de infraestructura	Porcentaje
Mercancías	37
Inmuebles	31
Maquinaria, Equipo y Herramientas	28
Vehículos	4

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Chiapas

En cuanto al giro de las empresas afectadas, en la tabla 2.332 se puede observar que la gran mayoría eran comercios y servicios minoristas como abarrotes, alimentos, talleres mecánicos, farmacias, zapaterías, costureras entre muchos otros.

Tal era el tamaño de estas empresas, que muchas de ellas (54%), declararon no contar con registro federal de contribuyentes, es decir, eran negocios que si bien no se encontraban del todo en la informalidad, eran tan pequeños que ni siquiera tenían conocimiento de las necesidades legales para constituir un negocio.



Figura 2.261 Daños en establecimientos de servicios y talleres en Tapachula

Tabla 2.332 Empresas afectadas según actividad económica

Tipo de actividad	Número de empresas
Otros*	833
Abarrotes	659
Alimentos	282
Talleres Mec/Elec	116
No Especificado	49
Tortillería	68
Venta De Ropa	54
Carpintería	42
Herrerías	30
Papelería	34
Fruterías	16
Panadería	28
Estéticas	17
Carnicería	21
Sastrería	11
TOTAL	**2,260**

* Incluye zapaterías, farmacias, agencia de autos, mueblerías, renta de películas, hoteles, costureras, etc.

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Chiapas

Derivado de todas las afectaciones registradas en el comercio y la industria, y como algo novedoso en este tipo de eventos catastróficos, ya que rara vez empresas particulares de estas actividades cuentan con apoyo de parte de los gobiernos estatales y federales, en este caso se creó el programa emergente de apoyo a negocios afectados para lo cual se establecieron instrumentos financieros que permitieron la atención de las empresas.

En la tabla 2.333 se pueden observar la variedad de programas que fueron instaurados en apoyos a las empresas que presentaron daños.

Tabla 2.333 Resumen de los programas en apoyo a las empresas afectadas

Programa	Objetivo	Fines	Condiciones
FIDEIN	Impulso al desarrollo de la Industria, Manufacturera y Maquiladora	Otorgamiento de financiamiento de 0 a tasa CETES más 6 puntos (rentabilidad). Otorgamiento de garantías liquidas	Sector Industrial, Infraestructura, Maquinaria y Equipo Generación de empleo formales Proyecto de viabilidad económica
FOFESSA	Apoyar, fomentar, promover la creación, el desarrollo y consolidación de la micro, pequeña y mediana empresa industrial, extractiva, comercial y de servicios	Apoya al acceso al financiamiento.	Créditos personales de 5 hasta 30 mil pesos Créditos de habilitación o avío, refaccionarios, simples y en cuenta corriente con garantía hipotecaria hasta de 500 mil pesos Financiamiento con recursos propios y/o redescontados con la banca Apoyos con o sin recuperación con recursos del fondo PYME
FONAES	Apoyo a las empresas afectadas	Apoyos para la reactivación empresarial (recuperables)	Sector empresarial hasta 30 mil pesos por negocio afectado recuperable a 2 años sin intereses, con 6 meses de gracia 1 etapa censo y 2 etapa no censada(constancia municipal)
FONDO PYME	Impulsar el desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa	Otorgamiento de financiamiento Infraestructura, Maquinaria y equipo a tasa cero. Otorgamiento de garantías liquidas otorgamiento de garantías liquidas	Sector empresarial, infraestructura, Maquinaria y Equipo Generación de empleo formales Proyecto de viabilidad económica Incremento en la cadena de valor
Marcha hacia el sur	Establecer un mecanismo ágil y oportuno para apoyar la conservación del empleo y la rehabilitación de la planta productiva	Conservación del empleo y coadyuvar su rehabilitación	Exclusivamente a la reposición, adquisición o reacondicionamiento de los activos fijos

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico del estados

- **Turismo**

El sector turismo presentó algunas afectaciones a causa del huracán "Stan"principalmente en 7 destinos. El caso más grave fue el del malecón de Chiapa de Corzo, el cual fue totalmente anegado por las lluvias, que también ocasionó la inundación de los locales de expendios de alimentos y las taquillas de venta de boletos para realizar los recorridos vía fluvial del parque Nacional Cañón del Sumidero, los cuales se encontraban ubicados en el malecón y quedaron inhabilitados por una gran capa de lodo. La actividad de estos locales está relacionada con la realización de recorridos vía fluvial del Parque Nacional Cañón del Sumidero.



Figura 2.262 Daños en comercios

Para la rehabilitación de estos locales se requirió la contratación de algunas empresas constructoras para llevar a cabo la remodelación de la Plaza central de Chiapa de Corzo y el Ayuntamiento; asimismo, se realizó la limpieza del malecón a través del uso de maquinaria pesada utilizada en la obra, retirando una capa de aproximadamente un metro de espesor de lodo. En este caso los trabajos de rehabilitación se estimaron en 3 millones de pesos aproximadamente.

Otro centro turístico que resultó afectado en el municipio de Chiapa de Corzo, fue el balneario Isla de Cahuare, el cual sufrió daños en su infraestructura, principalmente porque la inundación trajo consigo arrastre de lodo, troncos y maleza. Fueron retiradas aproximadamente 70 toneladas de materiales orgánicos e inorgánicos, principalmente troncos y árboles. En el momento de la visita de la misión (del 12 al 17 de febrero de 2005) este centro aún continuaba cerrado.



Figura 2.263 Afectaciones en balneario Isla de Cahuare

El municipio de Suchiate presentó afectaciones en el centro ecoturístico “El Gancho” en donde el turismo es principalmente local y regional, el cual permaneció alrededor de un mes cerrado principalmente por la inundación, sin embargo, no sufrió daños de consideración en sus inmuebles. Para la rehabilitación del centro ecoturístico, se ejecutó un programa de empleo temporal, el cual empleó a 1,500 trabajadores quienes realizaron las labores de desazolve y limpieza general. Según estimaciones realizadas junto con la Secretaría de Turismo del estado se dejaron de percibir alrededor de 9,500 pesos por concepto de entradas.

En general, los daños en el sector turismo fueron leves y la mayoría de las afectaciones causadas por las inundaciones fueron atendidas de forma inmediata. En total, los daños que pudieron ser evaluados en el sector turismo se estimaron por 3.7 millones de pesos como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 2.334 Daños en el sector turismo ocasionados por el huracán "Stan"

Concepto	Tiempo inhabilitado	Inversión para rehabilitación	Ingresos dejados de percibir	Total	Número de cuartos afectados	Número de turistas evacuados
Malecón de Chiapa de Corzo	2 meses	3,608,000		3,608,000		
Balneario Isla de Cahuare	Continúa cerrado					
Centro ecoturístico El Gancho	1 mes		77,000	77,000		
Hotel Villa esperanza (Tapachula)	De octubre a marzo de 2006				40	26
Centro turístico Barra Cahoatán	2 meses		9,500	9,500		
Centro turístico Barra Zacapulco	26 días		23,500	23,500		
Ruta del café	Permaneció en operación					
Total		**3,608,000**	**110,000**	**3,718,000**	**40**	**26**

Fuente: Estimaciones realizadas por la Secretaría de Turismo de Chiapas

No sólo se buscó rehabilitar los centros turísticos afectados, sino que la Secretaría de Turismo del estado de Chiapas en colaboración con el Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) buscaron difundir a nivel nacional y regional los atractivos turísticos del estado, en el caso de las televisoras del estado se llevó a cabo la promoción turística "Así es Chiapas, auténtico por naturaleza".

Otras medidas llevadas a cabo fueron las de fortalecimiento a través de un programa que estableció relaciones públicas del estado con las agencias de viajes de estados Unidos y Europa para incentivar la realización de recorridos al interior del estado, asimismo, se buscó mantener en constante comunicación a través de comunicados a las agencias de viajes y tours de operadores locales, nacionales e internacionales sobre la situación en la que se encontraban los distintos destinos turísticos y rutas de Chiapas.

- **Medio ambiente**

El paso del huracán "Stan" en el estado de Chiapas, provocó daños al medio ambiente, principalmente por el reblandecimiento, remoción y arrastre de suelo que a su vez generó la caída de la vegetación natural, principalmente de árboles y arbustos de las partes altas y medias de las cuencas hidrológicas - forestales, lo que trajo como consecuencia severos daños de erosión, y con esto, el deterioro ambiental de los ecosistemas forestales y costeros de las regiones Soconusco, Sierra, Frailesca e Istmo-Costa, así como algunos daños en la infraestructura de caminos de las regiones forestales afectadas por el paso del huracán.

El detrimento al medio ambiente afectó a un total de 117 mil personas de 807 comunidades distribuidas en 24 municipios de las cuales: 382 corresponden a la región VIII Soconusco; 156 a la región VII Sierra; 229 a la región IV Frailesca y 40 a la región IX Istmo-Costa. Ver tabla 2.335.

El municipio que presentó los mayores deterioros a causa de la degradación de su medio ambiente fue el de Villacorzo, de la región IV Frailesca, con 190 localidades afectadas, sin embargo, en lo que a población se refiere el municipio más afectado en este rubro a causa del

medio ambiente fue el de Tuxtla Chico, ya que 24,938 personas sufrirán las consecuencias de los daños del ecosistema, (ver tabla 2.335).

Tabla 2.335 Distribución de la población afectada por daños en el medio ambiente

Región	Municipio	Localidades	Población (Año 2000)
IV Frailesca	Villacorzo	190	4,310
	Monte Cristo de Guerrero	13	1,321
	Villaflores	26	3,439
VII Sierra	Siltepec	74	13,012
	Bellavista	19	4,724
	La Grandeza	6	1,009
	El Porvenir	14	3,277
	Motozintla	43	7,023
VIII Soconusco	Mapastepec	17	1,883
	Acacoyagua	36	4,294
	Escuintla	58	5,953
	Frontera Hidalgo	4	5,608
	Tuzantán	14	3,868
	Unión Juárez	10	1,532
	Tuxtla Chico	28	24,938
	Tapachula	95	16,778
	Mazatán	7	91
	Acapetahua	15	1,771
	Cacahoatán	19	4,443
	Villa Comaltitlán	19	2,919
	Suchiate	25	772
	Huixtla	35	3,420
IX Istmo Costa	Tonalá	23	162
	Pijijiapan	17	1,101
Total		**807**	**117,648**

Fuente: Comisión Nacional Forestal de Chiapas

Las comunidades evaluadas presentaron diferente grado de afectación por lo que se les clasificó según el grado de impacto en alto, moderado y bajo. El diagnóstico de los daños se realizó con base en recorridos terrestres y en los monitoreos aéreos realizados entre los días 18 y 23 de octubre de 2005, a través de 10 horas de vuelo en toda la trayectoria que impactó el huracán, en un helicóptero de 3 plazas propiedad de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). El diagnóstico de los daños arrojó un total de 168 mil hectáreas afectadas.

El meteoro ocasionó el deterioro de comunidades forestales clasificadas por su tipo de ecosistema (ver tabla 2.336) tales como: Bosque de pino-encino; selva mediana perennifolia; selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia y manglares.

Tabla 2.336 Grado de afectación por número de hectáreas según tipo de ecosistema

Grado de afectación	Has.
Afectación alta	**100,800**
Bosque pino-encino	63,679
Selva mediana perennifolia	11,533
Selva baja caducifolia	25,588
Afectación media	**50,400**
Bosque pino-encino	28,828
Selva mediana perennifolia	4,577
Selva baja caducifolia	10,158
Manglar	6,837
Afectación baja	**16,800**
Bosque pino-encino	9,250
Selva mediana perennifolia	4,568
Selva baja caducifolia	3,260
Manglar	2,821
Total	**168,000**

Fuente: Comisión Nacional Forestal de Chiapas

El ecosistema que mayores perjuicios sufrió, fue el bosque pino-encino, ya que en total fueron 101,757 las hectáreas afectadas, seguidas de la selva baja caducifolia, la cuál sufrió daños en 39,006 hectáreas.

Asimismo, sufrieron daños los ecosistemas ubicados desde el nivel del mar hasta 3,000 m.s.n.m. El huracán perjudicó la cubierta vegetal a causa del reblandecimiento, remoción y arrastre de suelo en áreas deforestadas que a su vez generó la caída y arrastre de la vegetación natural consistente en árboles y arbustos de las partes altas y medias de las cuencas, ocasionando severos grados de erosión, trayendo como consecuencia una afectación a la fauna silvestre debido a la pérdida de hábitat, refugios y disminución en la disponibilidad de alimento.

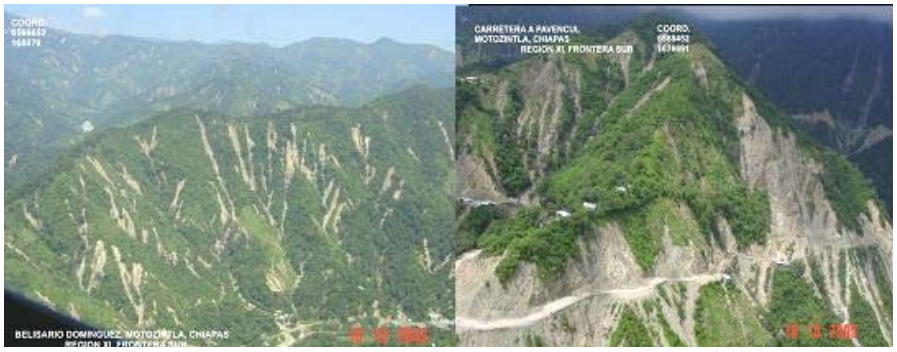


Figura 2.264 Áreas erosionadas a causa del huracán "Stan"en el municipio de Motozintla

Para la recuperación forestal de las 168 mil hectáreas deterioradas, se consideró necesaria la reforestación en los 24 municipios afectados que presentan algún tipo de degradación, para lo cual se estimó un costo de 1,000 pesos por ha, con una densidad promedio de 857 plantas/ha, por lo que la inversión requerida fue por un monto de 168 millones de pesos distribuidos como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 2.337 Monto estimado para la rehabilitación de hectáreas afectadas por municipio

Región	Municipio	Hectáreas afectadas				Costo (miles de pesos)
		Alta	Moderada	Baja	Total	
IV Frailesca	Villacorzo	8,331.6	4,165.8	1,388.6	13,886.0	13,886.0
	Monte Cristo de Guerrero	1.6	0.8	0.3	2.6	2.6
	Villaflores	7,900.3	3,950.1	1,316.7	13,167.1	13,167.1
VII Sierra	Siltepec	26,925.0	13,462.5	4,487.5	44,875.1	44,875.1
	Bellavista	84.4	42.2	14.1	140.6	140.6
	La Grandeza	2,566.9	1,283.4	427.8	4,278.1	4,278.1
	El Porvenir	6,247.0	3,123.5	1,041.2	10,411.7	10,411.7
	Motozintla	7,040.3	3,520.2	1,173.4	11,733.9	11,733.9
VIII Soconusco	Mapastepec	17,460.5	8,730.3	2,910.1	29,100.9	29,100.9
	Acacoyagua	6,517.2	3,258.6	1,086.2	10,862.0	10,862.0
	Escuintla	6,488.0	3,244.0	1,081.3	10,813.4	10,813.4
	Frontera Hidalgo	7.4	3.7	1.2	12.4	12.4
	Tuzantán	46.1	23.1	7.7	76.9	76.9
	Unión Juárez	619.0	309.5	103.2	1,031.6	1,031.6
	Tuxtla Chico	90.3	45.1	15.0	150.4	150.5
	Tapachula	689.8	344.9	115.0	1,149.7	1,149.7
	Mazatán	3,615.4	1,807.7	602.6	6,025.7	6,025.7
	Acapetahua	7.1	3.6	1.2	11.9	11.8
	Cacahoatán	46.2	23.1	7.7	77.0	76.9
	Villa Comaltitlán	223.5	111.7	37.2	372.4	372.4
	Suchiate	1,705.4	852.7	284.2	2,842.3	2,842.3
	Huixtla	1,560.4	780.2	260.1	2,600.7	2,600.7
IX Istmo Costa	Tonalá	2,492.4	1,246.2	415.4	4,154.0	4,154.0
	Pijijiapan	134.2	67.1	22.4	223.6	223.6
Total		**100,800.0**	**50,400.0**	**16,800.0**	**168,000.0**	**168,000.0**

Fuente: Comisión Nacional Forestal de Chiapas

El municipio que mayores recursos requerirá según el número de hectáreas afectadas es el de Siltepec, ubicado en la región VII Sierra, el cual absorberá el 26.7% de los recursos para lograr la rehabilitación de sus hectáreas forestales perjudicadas, seguido del municipio de Mapastepec, el cual necesitará del 17.3% de los recursos.

Para llevar a cabo la producción de plantas para las labores de reforestación se requerirá de 12 viveros regionales, los cuales deberán reforestar 28 mil hectáreas cada año; estos viveros regionales en su conjunto producirán 143.9 millones de plantas en un periodo de 6 años, para lo cual se requiere de una inversión de 97 millones de pesos en la infraestructura productiva, y 24 millones de pesos anuales para la operación de éstos.

Asimismo, será necesario realizar obras para la restauración de suelos, las cuales dependerán de la pendiente y del nivel de afectación; dentro de éstas se contempla la elaboración de terrazas de muro vivo, barreras vivas a curvas de nivel, acomodo de material vegetativo, acordonamiento, presas filtrantes y muros de gavión.

El costo por hectárea de las acciones descritas anteriormente se calculó en 7 mil pesos, que comprende entre otros conceptos materiales y mano de obra, en actividades de limpieza y trazo, corta de material, acarreo de estacas, trazo de curvas a nivel, excavación, pepena y acarreo de piedras, y en casos particulares cimentación. Las obras de conservación y restauración de suelo se requieren en 58,929 hectáreas, con una inversión de 412.5 millones de pesos. La ejecución se realizará en un periodo de 6 años, proyectándose una restauración de 9,821.5 hectáreas cada año.

Finalmente, como medida preventiva para la próxima temporada de incendios forestales se deben realizar acciones de limpieza de material combustible, para lo cual se contemplan acciones de limpia y rehabilitación de brechas y caminos en las áreas forestales, dichas obras se realizarán en 100 kilómetros, a razón de 20 mil pesos por kilómetro, para lo cual serán erogados un total de 2 millones de pesos.

Dentro de la limpieza del material combustible se tiene contemplada también la extracción de arbolado derribado a causa del huracán dentro de las áreas forestales, en una superficie de 10 mil hectáreas a razón de 3,800 pesos por hectárea lo que sumará un total de 38 millones de pesos en un periodo de 3 años.

La tabla 2.338 muestra un resumen del monto total solicitado para llevar a cabo las acciones de rehabilitación del medio ambiente, las cuales ascienden a 764.5 millones de pesos, siendo el concepto de la restauración de suelos el que absorbió una mayor cantidad (53% del total requerido para llevar a cabo estas acciones), seguido de las acciones que se necesiten para reforestar las hectáreas afectadas con el 21.9% del desembolso total previsto.

Tabla 2.338 Monto estimado de las acciones para el reestablecimiento del medio ambiente

Concepto	Descripción de las acciones a realizar	Recursos necesarios para resarcir los daños (miles de pesos)
Reforestación	Restauración de 58,929 hectáreas en 6 años	168,000.0
Infraestructura de viveros	Instalación de 12 viveros regionales, producción de 12 viveros regionales y producción de 144 millones de plantas en 6 años (24 millones al año)	144,000.0
Obras de restauración de suelos	Construcción de terrazas de muro vivo, barreras vivas en curva de nivel, acomodo de material vegetativo, presas filtrantes y muros de gavión.	412,500.0
Limpieza de material Combustible en áreas forestales	Limpia y rehabilitación de brechas cortafuego y caminos en áreas forestales, limpia de monte y extracción de arbolado derribado en 10 mil hectáreas.	40,000.0
Total de requerimientos		**764,500.0**

Fuente: Comisión Nacional Forestal de Chiapas

Conclusiones

El huracán "Stan" ocasionó graves afectaciones, principalmente en las condiciones de vida de la población de por sí ya vulnerables por el elevado grado de marginalidad que presentan la mayoría de sus municipios. En su paso por el estado bajaron de los cerros toneladas de lodo, piedras y aguas furiosas.

Este fenómeno reafirmó una cuestión que se ha venido planteando desde hace algunos años: la población con mayores índices de marginación es la más afectada por el embate de los desastres naturales, y su capacidad de respuesta, así como de recuperación, es mínima ante eventos de una magnitud similar o incluso menor que la del huracán "Stan". Es por esto que el impacto del fenómeno en Chiapas si bien tuvo repercusiones económicas de trascendencia, las consecuencias a nivel social fueron todavía mayores y hasta cierto punto difíciles de cuantificar.

Debido a la magnitud del fenómeno fueron reportados un total de 86 decesos, convirtiendo al huracán "Stan" en el evento que mayores vidas cobró durante el año 2005 en el país y el fenómeno que mayores daños económicos ha ocasionado en el estado en su historia reciente. Fueron varios los sectores afectados por el fenómeno, pero sin duda fue justamente la infraestructura social la que mayores perjuicios presentó.

La intensidad con la que impactó el huracán "Stan" al estado de Chiapas, rebasó por completo las capacidades de los municipios y del estado, incluso fue necesario que otros estados afectados por el mismo fenómeno establecieran programas emergentes para atender los daños ocasionados en su territorio, ya que la mayoría de los recursos fueron destinados, en un principio al estado de Chiapas debido a la magnitud de los daños.

En comparación con un evento semejante ocurrido en el año 1998 afectando casi los mismos municipios, y a juicio de las personas que intervinieron en la atención del fenómeno, habría mejorado notablemente el grado de coordinación entre las distintas instancias llamadas a jugar un papel en la atención de la emergencia. Ello se debe a los avances logrados en materia de protección civil, sobre todo en las medidas que se adoptan previamente a ocurrida la emergencia. Esto explica el reducido número de decesos en relación con la intensidad y amplitud geográfica del fenómeno.

Sin embargo, a pesar del gran esfuerzo llevado a cabo por las autoridades federales, estatales y municipales, así como por la sociedad civil, fue muy difícil poder atender todas las necesidades que se hicieron presentes en los distintos centros de población, ya que debido a las condiciones de aislamiento de algunas poblaciones se interrumpieron las comunicaciones y se sufrió desabasto de algunos productos básicos.

En este sentido cabe resaltar que se puso gran empeño para lograr atender a la población a través de vía aérea y marítima. El puerto Chiapas de reciente inauguración sirvió de gran apoyo para lograr resolver los problemas de transporte del flujo de vituallas destinadas por el gobierno federal y por diversos estados en apoyo a la población damnificada.

Asimiso, destaca la meritoria labor realizada por el sector salud del estado, ya que a pesar de haber sufrido importantes daños en varios de los centros de salud, se arbitraron los medios y los recursos para que se llevaran a cabo con éxito las acciones de vigilancia epidemiológica y sanitaria, y la atención médica necesaria para evitar la propagación de enfermedades a causa del fenómeno.

Una experiencia inédita motivada por la magnitud del fenómeno y que debe ser evaluada para futuros eventos, fue la conformación de un Comité de Reconstrucción integrado por diferentes Secretarías de estado, así como la elaboración del "Plan de Reconstrucción de Chiapas" en donde se plasmaron las necesidades de los sectores y regiones más afectadas para lograr *una reconstrucción rápida, eficaz, con rostro humano y con carácter preventivo.*

Sin embargo, hasta el momento de la visita de la misión estaban aún por concretarse obras importantes que tienen que ver con el desazolve de ríos, nuevos trazado de puentes y la construcción de viviendas para los pobladores que serían reubicados. El proceso de detectar reservas territoriales para este fin ha sido largo y engorroso. Sólo en el mes de marzo, es decir a cinco meses del desastre, se aprobaron 100 millones de pesos del FONDEN para el desazolve de 28 ríos y otros 100 millones para la CONAGUA para la construcción de un bordo de protección en la orilla mexicana del río Suchiate

Como quedó en evidencia, existe un elevado número de asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo. Derivado de la visita a las zonas afectadas realizada por especialistas, se concluyó que la ciudad de Motozintla de Mendoza está considerada una de las más expuestas y vulnerables frente a los embates de la naturaleza a nivel nacional, lo anterior debido a las características geográficas de la región en la que está ubicada, así como su alto grado de marginación de la población. Por su ubicación, se plantean en ella problemas de difícil solución en cuanto a la ubicación de reservas territoriales para el establecimiento de asentamientos más seguros.

Por último, es importante hacer notar que debido al arrastre de árboles y plantas que ocasionó el huracán, este material puede actuar como combustible potencial en la época de calor. Al efecto, la Secretaría del Medio Ambiente, ha puesto en marcha un plan que contempla acciones para la remoción de los mismos para evitar que llegasen a presentarse incendios que ocasionen mayores detrimentos al medio ambiente.

2.1.12 Descripción general de las características e impacto socioeconómico del huracán "Wilma" en la República Mexicana

2.1.12.1 Introducción

En la temporada de ciclones tropicales de 2005 en la cuenca del océano Atlántico se presentó una cantidad récord de tormentas tropicales y huracanes; en el mes de octubre ya se habían registrado 23 fenómenos; de éstos 12 llegaron a la clase de huracán y "Wilma" fue el tercero en alcanzar la categoría 5 en la escala Saffir-Simpson (daños catastróficos).

El huracán "Wilma" afectó a la península de Yucatán debido a su intensidad y al tiempo que permaneció en ella, sus efectos fueron severos principalmente en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, donde se localiza la zona turística de Cancún. Además en el mismo estado causó daños importantes en Playa del Carmen y en las Islas de Cozumel y Mujeres. En tanto que, el estado de Yucatán sufrió perjuicios por los vientos y la lluvia generados por el huracán "Wilma", así como por un fuerte oleaje en su costa oriental, los municipios de esta entidad más castigados fueron Valladolid, río Lagartos, Tízimin y Chemax.

2.1.12.2 Características del fenómeno

Características físicas del huracán "Wilma": Origen, evolución y trayectoria

La depresión tropical que dio origen al huracán "Wilma" se formó el día 15 de octubre, en una zona de fuerte inestabilidad localizada a 930 km al este-sureste de Cancún, Quintana Roo. Ella se intensificó con un movimiento errático hacia el sur, (figura 2.265). El 17 de octubre pasó a ser la tormenta tropical "Wilma", con vientos de 65 km/h y una presión de 1000 mb. Al día siguiente era huracán categoría 1 y se desarrolló rápidamente hasta alcanzar la categoría 5 el día 19, con vientos máximos de 270 km/h y rachas de 315 km/h. Presentó una velocidad de desplazamiento de 11 km/h y presión central de 882 mb, situación que no había ocurrido desde 1988 con Gilbert (888 mb), cuando se localizó a 625 km al este-noreste de Cancún, Q. Roo.



Figura 2.265 Trayectoria del huracán "Wilma"

El 20 de octubre a las 10:00 h, el huracán "Wilma" había descendido a la categoría 4 y se encontraba a 275 km al sur-sureste de Cozumel, Q. Roo. La velocidad de desplazamiento era de 11 km/h con dirección hacia el oeste-noroeste, los vientos máximos fueron de 230 km/h con rachas de 285 km/h, su presión central de 915 mb y el diámetro de su ojo fue de 65 km.

Durante las primeras horas del día 21, el huracán “Wilma” mantenía la categoría 4, se encontraba a 80 km al sureste de Cozumel, Q. Roo, con vientos máximos de 230 km/h y una velocidad de desplazamiento de 9 km/h; además generaba fuerte nubosidad. A las 13:00 h su ojo llegó al este de la isla de Cozumel, sobre tierra se desplazó lentamente hacia el oeste-noroeste y estaba a 65 km al sur de Cancún, sus vientos eran de 220 km/h y rachas de 270 km/h.

En menos de 24 horas, el huracán salió al mar Caribe e impactó como huracán categoría 4 en la península de Yucatán cerca de la localidad El Rancho Grande, perteneciente al municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. En este lugar, sus vientos alcanzaron los 220 km/h y una presión de 932 mb. En tierra su desplazamiento fue de 3 km/h hacia el norte, por lo que permaneció 22 horas en el continente, con vientos de 160 km/h y sus bandas nubosas generaron precipitaciones extraordinarias en tierra.

El día 22, el huracán “Wilma” salió a las 22:00 h al golfo de México como categoría 2 y se movió hacia el norte a 5 km/h. Al día siguiente, el golfo de México presentó fuerte nubosidad y las bandas del meteoro afectaron el norte de Quintana Roo. En 24 horas el meteoro se intensificó a huracán categoría 3 y se desplazó a 30 km/h hacia Florida, USA.

Finalmente, el día 24 de octubre el ojo del huracán impactó en Palm Beach, USA y se desplazó siguiendo una dirección paralela a la costa este de los Estados Unidos durante cinco días, hasta que se disipó cerca de los 50º de latitud norte, a 500 km al sur de la ciudad de Halifax, Canadá.

Zonas de alerta

Debido a la trayectoria de pronóstico del huracán “Wilma”, fue necesario el establecimiento de zonas de alerta en 81 municipios de dos estados de la República Mexicana. La primera fue el día 19 de octubre, debido al impacto inminente sobre el territorio mexicano, desde Felipe Carrillo Puerto hasta Benito Juárez, Quintana Roo; conforme se desplazó el meteoro, las alertas y avisos fueron modificándose, por lo que más tarde se extendió hasta el municipio de Chicxulub Pueblo en Yucatán, incluyó a 73 municipios de este estado y a ocho de Quintana Roo. (Figura 2.266).

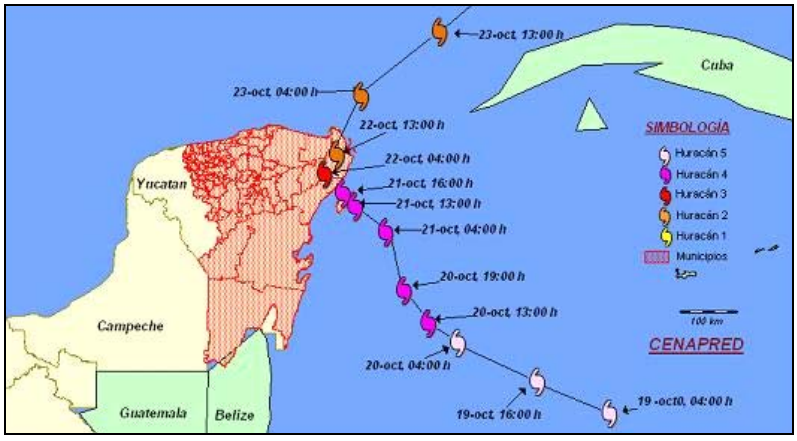


Figura 2.266 Municipios declarados en emergencia por el paso del huracán “Wilma” en México

Elementos destructures de los huracanes

Dentro de los efectos de un huracán que pueden causar daño están el viento y la lluvia, así como el oleaje y la marea de tormenta, por ello se describen las consecuencias del paso del huracán “Wilma” en los estados de Quintana Roo y Yucatán.

Precipitación

La actividad convectiva más importante del huracán "Wilma" (semicírculo oriental del meteoro), se presentó muy cerca de las costas del estado de Quintana Roo y Yucatán. (Figura 2.267). El ojo del huracán pasó por el extremo norte de la isla de Cozumel.



Fuente: NOAA, 2005

Figura 2.267 Imagen visible del huracán "Wilma" sobre la península de Yucatán

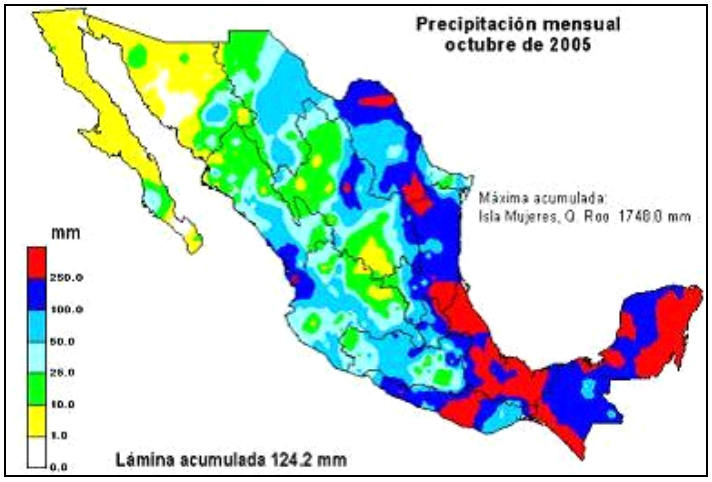
Las precipitaciones del huracán "Wilma" fueron importantes, según los reportes de la Comisión Nacional del Agua y el Servicio Meteorológico Nacional se presentaron 1600 mm en 24 horas, el día 21 de octubre en Isla Mujeres, Q. Roo (SMN, 2005) (Figura 2.268). Este valor se encuentra en proceso de validación por parte de la Secretaría de Marina.



Fuente: Reforma, 23 de octubre de 2005

Figura 2.268 Noticia sobre la lluvia intensa del huracán "Wilma"

Por otra parte, en México durante el mes de octubre de 2005 se acumularon en promedio 124.2 mm, teniendo los valores más grandes en el estado de Quintana Roo. (Figura 2.269). Este dato tuvo una gran influencia en la lluvia del huracán "Wilma" ocurrida en la península de Yucatán.



Fuente: SMN, 2005

Figura 2.269 Precipitación del mes de octubre de 2005 en la República Mexicana

Vientos

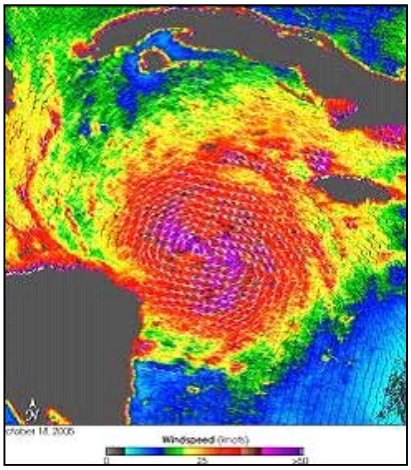
El huracán "Wilma" alcanzó una presión barométrica central de 882 mb, la más baja registrada en la cuenca del océano Atlántico, que incluye al mar Caribe y golfo de México. Este valor tiene un significado importante, porque la presión es inversamente proporcional a la magnitud de los vientos, esto implica que ha sido el huracán más intenso de la historia moderna e incluso, superó al huracán Gilbert de 1988. (Tabla 2.239).

Tabla 2.239 Los 10 huracanes más intensos de la cuenca del océano Atlántico

Huracán	Año	Presión en mb
Wilma"	2005	882
Gilbert	1988	888
Labor Day	1935	892
Rita	2005	897
Allen	1980	899
Katrina	2005	902
Camilla	1969	905
Mitch	1998	905
Ivan	2004	910
Janet	1955	914

Fuente: NOAA, 2005

En el mar Caribe, el huracán "Wilma" generó vientos muy fuertes; inclusive en su desarrollo, al sur de la isla de Haití, los vientos fueron mayores a 90 km/h. (Figura 2.270).



Fuente: Natural Hazards about Earth Observatory, 2005

Figura 2.270 Campo de viento del huracán "Wilma" en el mar Caribe

Los vientos intensos del huracán "Wilma" en la República Mexicana alcanzaron los 220 km/h y rachas de hasta 260 km/h poco antes de impactar en Cozumel, Quintana Roo.

Marea de tormenta y oleaje

Los vientos de este fenómeno sobre la superficie del océano y la disminución de la presión central originan un ascenso del nivel medio del mar que se denomina marea de tormenta. Ella puede provocar inundaciones en las zonas bajas continentales cercanas al mar y que olas más altas impacten sobre estructuras y construcciones cercanas a la costa. (Figura 2.271).



Figura 2.271a



Figura 2.271b

Figura 2.271 Efectos de la marea de tormenta y oleaje del huracán "Wilma" en la zona hotelera de Cancún

2.1.12.3 Impacto socioeconómico

El huracán "Wilma" afectó en el mes de octubre a los estados de Yucatán y Quintana Roo, sin embargo en este último se presentaron los mayores detrimentos convirtiéndolo en el huracán que mayores pérdidas económicas ha ocasionado en la historia del estado. En conjunto, las pérdidas a causa de este fenómeno se estimaron en poco más de 18 mil millones de pesos.

Los daños directos que se refieren a la destrucción de infraestructura y acervos ascendieron a 4 mil millones de pesos (25.5% del monto total de los daños en ambos estados), el mayor monto de las afectaciones correspondió a los efectos indirectos (74.4% del monto total de las afectaciones) que en este caso concernieron principalmente a los efectos en actividades turísticas del estado de Quintana Roo, tales como los ingresos dejados de percibir por falta de operatividad de las diferentes instalaciones turísticas.

Tabla 2.240 Resumen de los daños directos e indirectos causados por el huracán "Wilma" en México

Estado	Daños directos (millones de pesos)	Daños Indirectos (millones de pesos)	Total (millones de pesos)
Yucatán	295.4	219.6	514.9
Quintana Roo	4,506.0	13,752.0	18,258.0
Total	**4,801.4**	**13,971.6**	**18,772.9**

Fuente: CENAPRED

El huracán “Wilma” impactó meramente en lo económico ya que no se presentaron pérdidas humanas, a diferencia del huracán “Stan” ocurrido unos días antes ocasionando 98 muertes y graves afectaciones de carácter social.

Los mayores perjuicios (97%) se presentaron en el estado de Quintana Roo, ya que sólo los daños en el sector turismo representaron el 73.2% del monto total de las afectaciones; en gran parte estas pérdidas serán absorbidas por seguros vigentes cuya cobertura es muy amplia ya que es la actividad motora de la economía del estado.

A diferencia del estado de Quintana Roo, las afectaciones en el estado de Yucatán no fueron tan cuantiosas ya que el huracán “Wilma” sólo acentuó los daños que anteriormente ya había dejado a su paso el huracán “Emily”.

En cuanto a las afectaciones por sectores, después del sector turismo, el sector vivienda, que incluye las viviendas afectadas ya sean o no amparadas por FONHAPO o FONDEN fue el más afectado en ambos estados, ya que el monto de los daños ascendió a 624 millones de pesos. Otro de los sectores que presentó afectaciones de consideración fue el sector eléctrico cuya labor fue muy destacada al restaurar en un corto periodo de tiempo el servicio eléctrico que fue gravemente afectado a causa del fenómeno (ver tabla 2.341).

Tabla 2.341 Concentrado de daños provocados por el huracán "Wilma" a cada uno de los sectores (Millones de pesos)

Estado	Sectores										
	Vivienda	Educación	Salud	Hidráulico	Eléctrico	Comunicaciones y transportes	Agropecuario	Turismo	Medio Ambiente	Atención a la Emergencia	Total
Yucatán	264.6	3.2		0.0	30.1	46.0	145.9			25.2	514.9
Quintana Roo	360.2	103.6	10.4	38.3	297.4	110.0	25.9	17,187.6	50.4	74.2	18,258.0
Total	**624.8**	**106.8**	**10.4**	**38.3**	**327.5**	**156.0**	**171.8**	**17,187.6**	**50.4**	**99.4**	**18,772.9**

Fuente: CENAPRED

2.1.13 Características e impacto socioeconómico del huracán "Wilma" en el estado de Quintana Roo

2.1.13.1 Presentación

Entre los días 19 y 22 de febrero de 2006 el grupo de investigadores constituido por un consultor de la CEPAL y cuatro funcionarios del CENAPRED viajó al estado de Quintana Roo a efecto de evaluar el impacto socio-económico del huracán "Wilma" que azotó dicho estado entre el 20 y 22 del mes de octubre de 2005. El grupo arribó a Chetumal el 19 de febrero y se entrevistó con las distintas dependencias que contaban con información acerca de las afectaciones causadas por el meteoro. Gracias a las facilidades logísticas proporcionadas a la misión, ésta visitó también Cancún, destino turístico en el que los daños del huracán fueron más significativos, sobre todo en la zona hotelera, donde las pérdidas por infraestructura, contenidos y lucro cesante fueron considerables.

En términos generales, el huracán "Wilma" que cruzó Playa del Carmen y Puerto Morelos con categoría 4 con vientos de 220 km/h y rachas de 270 km/h atravesó al día siguiente los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres debilitándose hasta categoría 2 y a las 19 horas reingresó al mar en las cercanías de Cabo Catoche, (véase figura 2.272). No obstante, a pesar de la intensidad y permanencia del ciclón y los ingentes daños económicos ocasionados al estado, sólo se reportó un número limitado de decesos atribuibles al mismo (3 en todo el estado).

Se considera este huracán el más devastador de la historia del estado de Quintana Roo donde tuvo 63 horas de afectación continua. La precipitación pluvial fue de 1.5 veces la precipitación promedia anual. Todo ello ocasionó una notable pérdida de playas, que es uno de los recursos más señalados para la actividad turística de este estado. La región afectada contiene el 75% de la población total del estado y el 98% de la infraestructura hotelera. Dicha región genera una derrama turística anual de 4 mil millones de dólares, recibe a 10 millones de turistas y visitantes y genera nada menos que el 33% de las divisas que ingresan al país por concepto de turismo.

Los municipios de Cozumel, Benito Juárez, Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Felipe Carrillo Puerto y Othon P. Blanco fueron declarados en desastre en el Diario Oficial de la Federación del 28 de noviembre de 2005 "con motivo de las lluvias extremas, viento, oleaje, tormentas eléctricas y marea de tormenta ocasionados por el paso del Ciclón Tropical "Wilma".

A diferencia del huracán "Stan" ocurrido unos días antes, en que los daños fueron principalmente de carácter social, el huracán "Wilma" tuvo un impacto eminentemente económico que se tradujo en notables pérdidas en la actividad turística y comercial.

Además de la infraestructura hotelera, restaurantera y de atención al turismo dañados y destruidos, el estado recibió afectaciones en su infraestructura hospitalaria, eléctrica, carretera, portuaria, urbana y habitacional, como se expone más adelante en este informe.

Las pérdidas en la actividad turística ciñeron casi el 95% de todas las pérdidas computadas. A este respecto hay que dejar consignado de inicio que una parte sustancial de dichas pérdidas están siendo absorbidas por seguros vigentes cuya cobertura es muy amplia en la actividad turística del estado. De tal manera que, en buena medida dichas pérdidas serán resarcidas. Sin embargo, el objetivo final de estudios como el presente es el de medir, tan ampliamente como sea posible, la magnitud de los efectos que ocasiona en la economía un fenómeno natural de determinadas características, independientemente que las pérdidas correspondientes sean o no soportadas por la población.

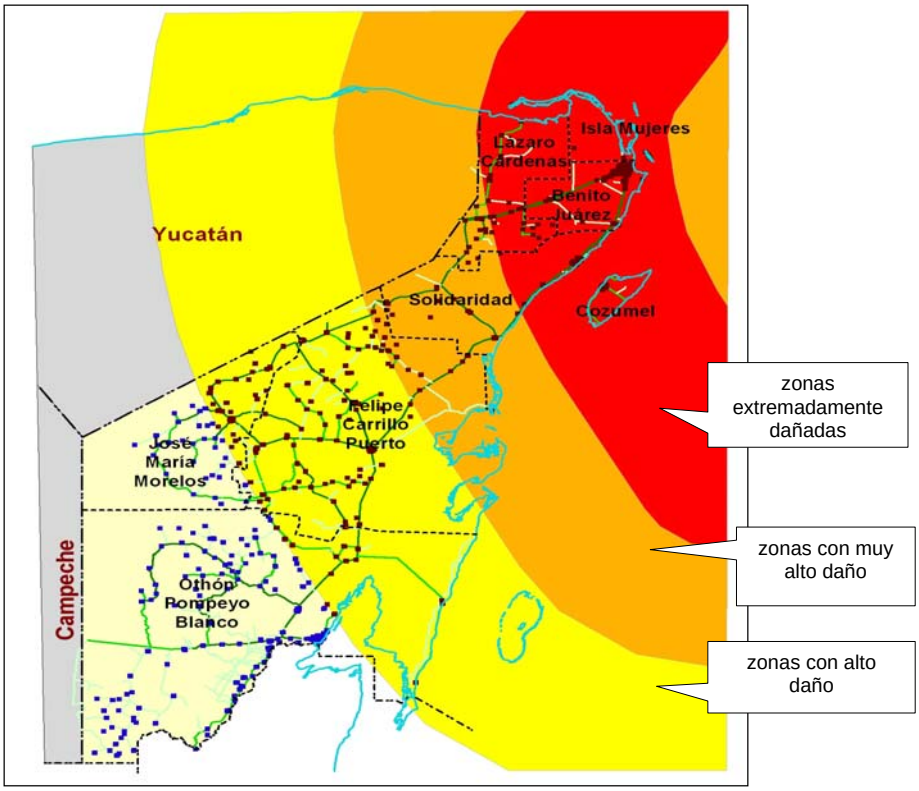


Figura 2.272 Determinación de zonas de afectación del huracán "Wilma"

.

2.1.13.2 Características del fenómeno

Huracán "Wilma" en el estado de Quintana Roo

Durante la temporada de ciclones tropicales 2005, el estado de Quintana Roo fue afectado directamente por tres fenómenos naturales de esta clase, el primero de ellos fue el huracán "Emily" categoría 4, en el mes de julio, en octubre la tormenta tropical "Stan" y a finales de este mismo mes, el huracán "Wilma" categoría 4; el último de éstos causó más daños al estado. Por la presencia del huracán "Wilma" fue necesario establecer la emergencia en los nueve municipios del estado, siendo los más afectados Cozumel, Solidaridad, Benito Juárez e Isla Mujeres. (Figura 2.273).

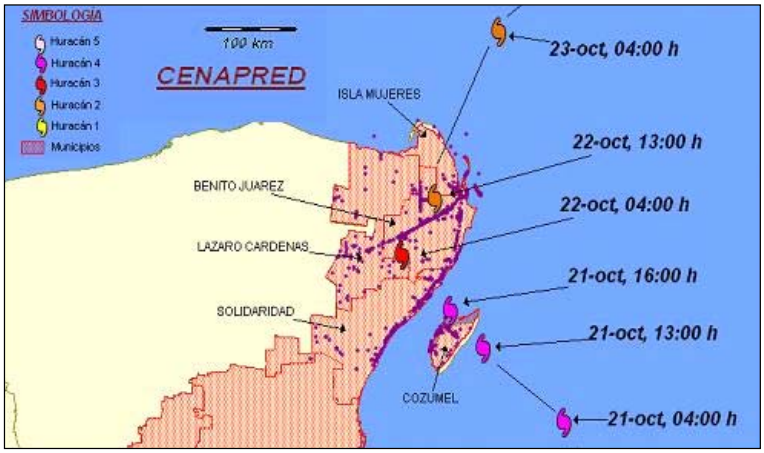
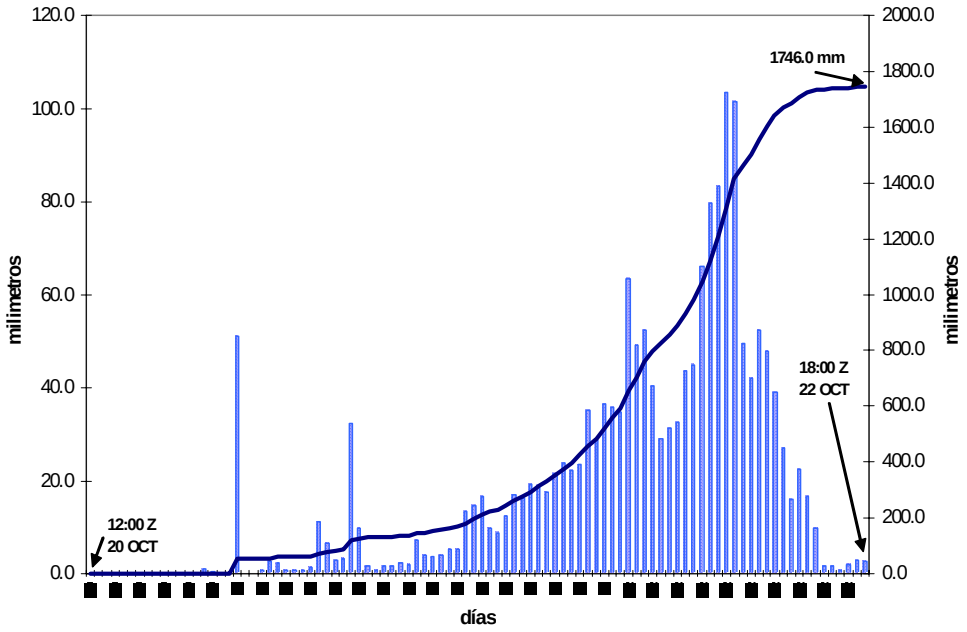


Figura 2.273 Municipios y localidades más afectados durante el paso del huracán "Wilma" en el estado de Quintana Roo

Precipitación

La mayor cantidad de lluvia en 24 horas se generó en el estado de Quintana Roo, al presentarse 1,576 mm en la estación Isla Mujeres. (Figura 2.274), perteneciente a la Secretaría de Marina.



Fuente: Secretaría de Marina, 2005

Figura 2.274 Hietograma y lluvia acumulada de la estación Isla Mujeres del 20 al 22 de octubre, durante el paso del huracán "Wilma"

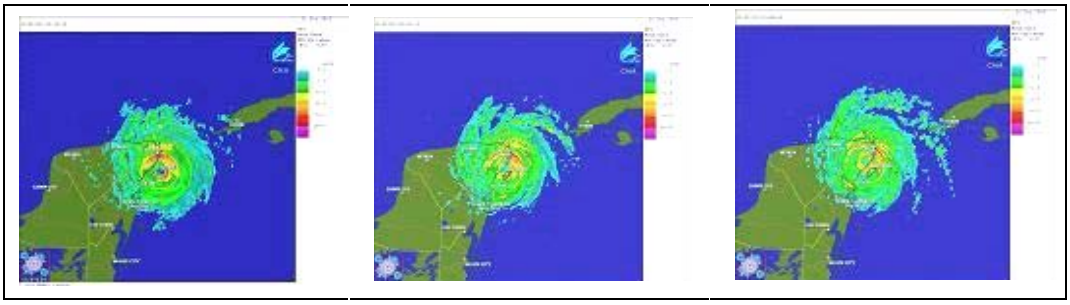
De la (figura 2.274) se deduce que, la lluvia se concentró el día 22 de octubre a las 06:30 h, al registrarse 103 mm. Si la precipitación media anual (1941 a 2005) del estado de Quintana Roo es de 1363.3 mm, durante el mes de octubre (2005) se generaron en promedio 649.2 mm, significa que en este mes se presentó un 47.6% de lluvia de la que normalmente ocurre a lo largo del año. (Figura 2.275).



Fuente: Protección Civil del municipio de Isla Mujeres

Figura 2.275 Inundaciones en el centro de Isla Mujeres

Debido a que la lluvia fue importante, el radar meteorológico de Cancún registró durante la tarde del día 21 y madrugada del 22 de octubre, ecos que correspondían a una fuerte intensidad de lluvia sobre el norte de Quintana Roo. (Figura 2.276).



21-octubre, 17:18 h ***21-octubre, 22:27 h*** ***22-octubre, 07:05 h***

Fuente: SMN, 2005

Figura 2.276 Imágenes del radar en Cancún, Quintana Roo durante el impacto del huracán Wilma

La intensidad de lluvia registrada por el radar de Cancún a las 22 horas del día 21 fue mayor de 50 mm/h, este dato se acerca a los valores medidos en la estación Isla Mujeres que fue de 40 mm/h.

En la tabla 2.242 se presenta el registro de lámina de precipitación de algunas estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), durante el paso del huracán "Wilma".

Tabla 2.242 Precipitación diaria de algunas estaciones del estado de Quintana Roo durante el mes de octubre

	Día						
Estación	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**Lluvia acumulada**
Sian Kaan, Quintana Roo. (EHCA)	47.1	643.8	200.4	4.8	0.0	0.0	896.2
Chetumal		26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	26.2
Cancún	24.8						24.8
Chetumal Tecnológico	237.7						237.7
Carrillo Puerto		34.2			0.0	0.0	34.2
Kantunilkin	15.0						15.0
Isla Mujeres		1578.9					1578.9

La gran cantidad de lluvia generada por el huracán provocó inundaciones en varias regiones del estado, como en la isla de Cozumel, donde la profundidad del agua anegada fue de hasta un metro en ciertas depresiones topográficas. (Figuras 2.277 a y b).



Figura 2.277a Inundaciones en el centro de Puerto Juárez



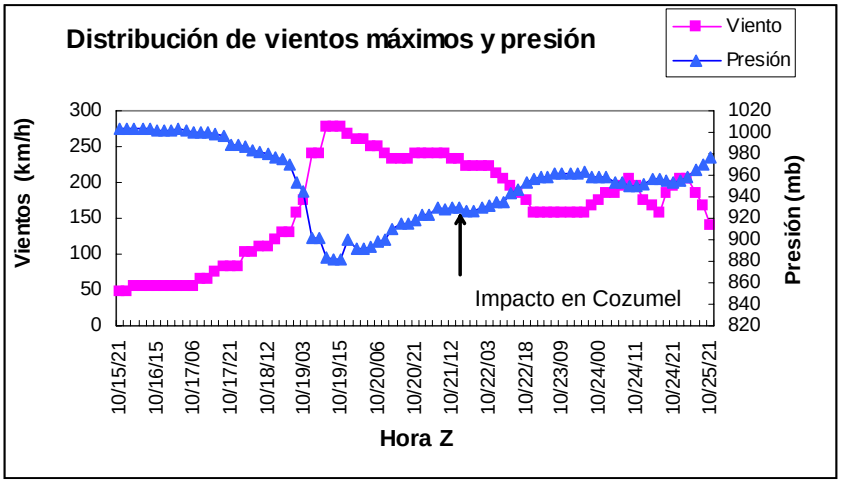
Figura 2.277b inundación en una de las calles de la zona hotelera de la isla de Cozumel

Vientos

Los vientos del huracán "Wilma" registrados en Cozumel, primer lugar de impacto del huracán, alcanzaron los 230 km/h; es decir, como los de huracán categoría 4. La estructura espacial del huracán "Wilma" en sus zonas altas fue simétrica y presentó rachas de vientos de hasta 270 km/h.

Los vientos máximos de superficie registrados en la estación de Cancún fueron de 210 km/h, el 21 de octubre a las 19:00 hora local, por lo que la emisora dejó de transmitir información.

En tanto que, el descenso de la presión central fue notorio, por lo que se intensificó en poco tiempo el día 22 de octubre a partir de las 04 h (09 GMT) con 935 mb y hasta las 07 h (12 GMT), cuando comienza el ascenso de la presión alcanzando el valor de 943 mb. (Figura 2.278).



Fuente: NOAA, 2005

Figura 2.278 Vientos máximos y presión central del huracán "Wilma"

Los daños por viento fueron principalmente en las cancelerías de las estructuras, postes de energía eléctrica y torres de transmisión caídos, letreros doblados, falla en bardas, árboles rotos, antenas de comunicación derribadas; así como señales de tránsito tiradas. (Figuras 2.279 a y b).



Figura 2.279a Caída de postes de alta tensión en avenida Coba



Figura 2.279b Mampostería levantada y vidrios rotos por el viento del huracán "Wilma" en Cancún

Los efectos del viento fueron severos en la zona hotelera, en la figuras 2.280 a y b, se muestran los daños del centro comercial Flamingo.



***Figura 2.280a** Daños en Plaza Flamingo causados por el viento. Se observa que la cortina anticiclónica que tenía una tienda como medida de protección fue arrancada por el viento y su menaje fue destruido*



***Figura 2.280b.** Desprendimiento de algunos elementos no estructurales de las fachadas*

Marea de tormenta y oleaje

El oleaje generado por el huracán "Wilma" alcanzó una altura de más de 3.5 m cerca de la costa de Cozumel. (Figuras 2.281 a y b).



***Figura 2.281a** Oleaje generado por el huracán "Wilma" en Cozumel*



***Figura 2.281b** Destrucción del muelle por la combinación del oleaje y marea de tormenta del huracán en Cozumel*

Fuente: Protección Civil de Cozumel

Los efectos de la marea de tormenta y el oleaje del huracán "Wilma" se apreciaron en inundaciones y en la destrucción de algunas estructuras cercanas a la costa en Cancún, Cozumel, Isla Mujeres, Puerto Morelos, Puerto Juárez y Playa del Carmen. Cabe mencionar que este ciclón siguió una trayectoria de desplazamiento en el mar similar a la del huracán Gilbert, que en 1988 provocó una fuerte erosión de la playa, como también aconteció con el huracán "Wilma" en 2005.

Debido a la falta de mediciones realizadas en campo, en la tabla 2.243 se presentan algunos de los valores estimados por el CENAPRED, cuando el huracán estaba sobre la

República Mexicana, en color gris aparecen las características del día cuando el huracán "Wilma" impactó en la isla de Cozumel.

Tabla 2.243 Vientos máximos, oleaje y altura de la marea de tormenta del huracán "Wilma" en algunos sitios de México

Fecha	Latitud	Longitud	Viento km/h	Presión	Cat	R=km	Vf=km/h	UR=km/h	H(m) ola	hMareaT=m
10/22/06Z	20.8	-87.2	212.98	935	H4	32.6331707	3.6666667	155.40985	0.9	2.9
10/22/09Z	20.9	-87.2	203.72	935	H3	32.6331707	8.1989159	154.69752	1.4	2.8
10/22/12Z	21	-87	194.46	943	H3	35.7950379	11	148.13148	1.6	2.6
10/22/15Z	21.3	-87	185.2	946	H3	37.0581862	3.6666667	143.68681	0.9	2.5
10/22/18Z	21.2	-87	175.94	953	H2	40.1816039	8.1989159	135.06421	1.4	2.2
10/22/21Z	21.4	-87.1	157.42	957	H2	42.083228	8.1989159	131.41953	1.4	2.1
10/23/00Z	21.6	-87	157.42	959	H2	43.0675269	8.1989159	128.94948	1.4	2.0
10/23/03Z	21.8	-86.9	157.42	959	H2	43.0675269	3.6666667	127.78477	1.0	1.9
10/23/06Z	21.8	-86.8	157.42	962	H2	44.5873094	13.220355	125.29337	1.9	1.9
10/23/09Z	22.1	-86.6	157.42	961	H2	44.0748479	21.380157	130.9342	2.7	2.1
10/23/12Z	22.4	-86.1	157.42	961	H2	44.0748479	15.556349	131.46981	2.1	2.1
10/23/15Z	22.7	-85.8	157.42	961	H2	44.0748479	23.478122	131.94601	2.8	2.1
10/23/18Z	23.1	-85.3	157.42	963	H2	45.1057294	20.741799	130.63883	2.6	2.1
10/23/21Z	23.5	-84.9	166.68	959	H2	43.0675269	23.478122	135.60617	2.8	2.2

Fuente: Fuentes y Matías, 2005

De la tabla anterior se consideró que, el día 22 de octubre a las 04:00 hora local (09 GMT) el huracán generó vientos máximos de 155 km/h, en un radio de 32 km, siendo categoría 3, muy cerca de Cancún.

En Cancún, los hoteles cercanos a la playa El Miguelito sufrieron daños por la entrada del mar a tierra firme (marea de tormenta), esto se apreció en la vegetación cercana, la cual fue quemada por la sal del agua de mar. (Figura 2.282).



Figura 2.282a Vegetación dañada por la marea de tormenta del huracán "Wilma" en la playa El Miguelito



Figura 2.282b Vista del hotel The Royal Mayan, el cual sufrió erosión en su playa

Las playas de Cancún, uno de sus principales atractivos turísticos, sufrieron fuertes erosiones y redujeron notablemente su ancho en dirección perpendicular al mar. Por ejemplo, en playa Ballenas, la arena fue removida, por lo que la roca existente en el fondo de las playas quedó al descubierto. (Figura 2.283).



Figura 2.283a



Figura 2.283b

Figura 2.283 Erosión de la costa en playa Ballenas, sólo permaneció la roca en superficie

En el Mirador, frente a playa Delfines ocurrió una situación grave, debido a que es mar abierto, el oleaje fue más fuerte y produjo una erosión de la playa severa; se removió la arena de una extensa área y se arrastraron rocas de gran tamaño hasta sitios cercanos a los hoteles de playa. (Figuras 2.284 a y b).



***Figura 2.284a** Erosión de la arena y cambios en el perfil de la playa Delfines cerca de Punta Nizuc*



***Figura 2.284b** La roca fue desplazada del mar a la superficie*

Conclusiones y recomendaciones

En su inicio la trayectoria del huracán “Wilma” fue errática, los modelos de pronóstico señalaban que pasaría por el canal de Yucatán, pero un día antes se movió hacia el oeste e impactó en el estado de Quintana Roo, donde los daños por lluvia, viento, marea de tormenta y oleaje fueron importantes. Ello se acentuó por el desplazamiento lento del meteoro sobre tierra.

La experiencia de la población de Quintana Roo y lo acontecido durante el paso del huracán Emily tres meses antes, hizo que algunas personas de este lugar se confiaran y no tomaran las medidas necesarias; entre ellas, la compra de víveres para varios días, por lo que sufrieron carencia de éstos.

Los daños ocurridos por el paso del huracán "Wilma" se debieron a sus lluvias y vientos, además del oleaje y la marea de tormenta; todos fueron importantes como se constató al observar sus consecuencias en Cancún, Cozumel e Isla Mujeres.

La erosión de la playa en la zona turística de Cancún posiblemente haya sido mayor que la provocada por el huracán Gilbert. Ello propició la socavación de cimientos de algunos edificios, por lo que dos grandes hoteles fueron demolidos.

Las medidas preventivas implantadas por las autoridades municipales y estatales, previo a la entrada del huracán, como fueron el retiro con 24 horas de anticipación de semáforos, anuncios espectaculares, señales de tránsito; así como, el corte de las copas de los árboles cercanas a los cables de energía contribuyeron a minimizar los daños por viento.

La lluvia generada por el huracán "Wilma" fue considerable, alcanzó láminas de más de 700 mm en 24 horas. Ellas produjeron inundaciones y daños en varios sitios del municipio de Benito Juárez, Cozumel, Isla Mujeres y Solidaridad.

Las zonas con mayores daños fueron los centros turísticos de Cancún, Cozumel e Isla Mujeres, donde aproximadamente 20,000 personas fueron evacuadas. Sus vientos (que alcanzaron 220 km/h) causaron la ruptura de vidrios de edificios, hoteles y casas habitación, desprendimiento de tejas de las fachadas y techos, así como de los tanques estacionarios de gas y tinacos, además del derrumbe de una gran cantidad de postes de alta tensión.

La marea de tormenta fue aproximadamente de 3 m y junto con el oleaje ocasionó la pérdida de arena de las playas erosionándolas fuertemente, ello socavó los cimientos de algunas estructuras sobre la costa. Durante varias horas el boulevard Kukulcán quedó inundado con agua de mar y por ello la laguna de Nichupté estuvo comunicada con el mar en una extensión mayor a la habitual.

2.1.13.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

Los efectos totales del huracán "Wilma" ascendieron a la impresionante cifra de 18,258 millones de pesos, que equivalen a unos 1,740 millones de dólares. Esta cifra representa nada menos que un 13.6 % del producto interno bruto del estado[19]. No se tiene memoria que un fenómeno natural haya afectado en México una proporción tan elevada de la economía local.

Como puede observarse en la tabla 2.244, el 94% de los efectos computados para todos los sectores se refiere a pérdidas de activos y de ingresos de la actividad turística. En cifras absolutas ello se desglosa en 3,671.5 millones de pesos (unos 350 millones de dólares) por daños en la infraestructura hotelera y una cifra de 13,535 millones de pesos por concepto de pérdida de ingresos por el sector turístico. Estos menores ingresos incluyen también, aunque no desglosados, la caída en las ventas de establecimientos restauranteros y de ventas de artesanías.

[19] El producto interno bruto del estado para 2005 fue calculado indirectamente a base de cifras del INEGI en 134,000 millones de pesos (1.6% que es la participación de Quintana Roo en el producto interno bruto nacional que fue de 8.37 billones de pesos).

Tabla 2.244 Resumen de daños y efectos del huracán "Wilma" en la economía del estado de Quintana Roo

Concepto	Daños directos (millones de pesos)	Daños indirectos (millones de pesos)	Total (millones de pesos)	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	332.8	27.4	360.2	2
Educación	103.6	0	103.6	0.6
Salud	10.1	0.3	10.4	0.1
Infraestructura hidráulica CONAGUA	30.4	7.9	38.3	0.2
Subtotal	**476.9**	**35.6**	**512.5**	**2.9**
Infraestructura económica				
Comunicaciones y transportes	60	50	110	0.6
Sector eléctrico	240.3	57.1	297.4	1.6
Subtotal	**300.3**	**107.1**	**407.4**	**2.2**
Sectores productivos y medio ambiente				
Sector agropecuario y pesquero	6.9	19	25.9	0.1
Sector turismo	3,671.50	13,516.10	17,187.60	94.1
Subtotal	**3,678.40**	**13,535.10**	**17,213.50**	**94.2**
Medio ambiente y recursos naturales				
Medio ambiento y recursos naturales	50.4	-	50.4	0.3
Subtotal	**50.4**	**-**	**50.4**	**0.3**
Atención a la emergencia	-	74.2	74.2	0.4
Total General	**4,506.00**	**13,752.00**	**18,258.00**	**100**

Fuente: Elaboración CENAPRED con los datos recabados en campo

Para el conjunto, los efectos indirectos – pérdidas en producción – fueron bastante más elevados que las pérdidas de acervos (daños directos). Las cifras correspondientes fueron de 4.5 y 13.7 miles de millones de pesos, respectivamente.

En términos relativos las pérdidas en los demás sectores económicos y sociales fueron muy moderadas. Las que tuvieron lugar en la infraestructura social – 512 millones de pesos - sólo representaron el 2.2% de los daños totales y en ellos el sector preponderante fue el de la vivienda. Las pérdidas en infraestructura económica ascendieron a 407 millones de pesos, siendo los daños en la infraestructura eléctrica los que incidieron más en dicho total.

Finalmente, los daños por concepto de pérdidas en la producción agropecuaria y pesquera fueron moderados para el conjunto de la economía, aunque no así para los productores que experimentaron dichas pérdidas. Se registraron efectos importantes en la ecología según se analiza más adelante y la atención de la emergencia demandó recursos por 74 millones de pesos.

Características socioeconómicas de la región afectada

La población del estado de Quintana Roo es de aproximadamente 874,963 habitantes, la cual se distribuye en 7 municipios y 1,303 localidades. Dentro de las actividades económicas más importantes del estado de Quintana Roo destaca la actividad turística que lo ubica en el primer lugar en esta materia en el resto del país. En el municipio de Cozumel la actividad económica más importante es el turismo ya que es un importante centro, cuyo peso relativo sigue al que representa esta actividad en Cancún y la de Playa del Carmen. Existen en el estado 653 establecimientos hoteleros con alrededor de 58 mil cuartos, de los cuales la mayor parte se clasifican como de 4 estrellas. El estado cuenta con una amplia gama de destinos turísticos, principalmente en Cancún, Cozumel y la Riviera Maya. Las actividades relacionadas directamente con el turismo – hoteles, restaurantes, comercio-, aportan más de la mitad de producto bruto del estado. Esta característica ha generado el crecimiento poblacional acelerado por la migración poblacional atraida por las diversas zonas turísticas.

En cuanto al sector agropecuario, los cultivos de mayor importancia son los de caña de azúcar, chile jalapeño, cítricos, sandía, arroz, papaya, cebolla, mango, plátano, tomate y calabaza. En la ganadería destaca la producción bovina y porcina, aunque ésta es relativamente

baja en comparación de otros estados. En el estado también se explotan recursos forestales, en especial maderas tropicales, preciosas y duras, así como chicle y carbón vegetal.

La apicultura es una fuente de ingresos importante en el estado. En gran parte la miel que se produce se exporta a países europeos.

La actividad pesquera se realiza con la captura de especies de alto valor como el huachinango, langosta, camarón y caracol.

En el estado de Quintana Roo no existe una actividad industrial significativa, sin embargo, es relevante la extracción de materiales pétreos de la empresa CALICA, localizada en la porción continental de la Isla de Cozumel, cuya producción de alrededor de 6 millones de toneladas se destina en su totalidad a la exportación hacia los Estados Unidos. Otro tipo de industrias son la industria extractiva basada en la explotación del chicle y la sal marina, así como algunas empacadoras de pescados y mariscos.

La actividad comercial es importante considerando la disponibilidad de artículos de importación y artesanías para abastecer la demanda turística. Las ventajas fiscales para algunos artículos de importación hacen que sus precios sean atractivos respecto a los que rigen en el resto del país. Existen tiendas departamentales, mercados públicos y tiendas privadas y del sector oficial para la distribución de los diversos productos de consumo.

De acuerdo con el Índice de Marginación elaborado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el estado de Quintana Roo tiene un grado de marginación Medio. En la tabla 2.245 se puede observar el grado de marginación de cada uno de los municipios del estado. Los más afectados por el huracán "Wilma" Benito Juárez, Solidaridad y Cozumel tienen un grado de marginación bajo o muy bajo, es decir, no están entre los de menor Desarrollo Humano según la CONAPO.

Tabla 2.245 Índice de Marginación año 2000

Entidad federativa / Municipio	Población total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Población sin primaria completa de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	Grado de marginación
Quintana Roo	874 963	7.52	25.18	5.34	11.37	21.19	40.37	
Cozumel	60 091	5.12	22.13	9.47	2.43	1.44	35.11	Muy bajo
Felipe Carrillo Puerto	60 365	19.47	43.32	6.99	35.20	69.28	76.43	Alto
Isla Mujeres	11 313	5.28	23.59	6.02	4.68	11.39	44.19	Muy bajo
Othón P. Blanco	208 164	9.53	29.54	2.49	17.44	37.15	54.73	Bajo
Benito Juárez	419 815	4.21	18.75	1.76	3.61	3.45	29.19	Muy bajo
José María Morelos	31 052	18.75	48.01	6.36	30.00	69.58	83.09	Alto
Lázaro Cárdenas	20 411	17.31	44.66	4.81	30.14	71.67	73.42	Alto
Solidaridad	63 752	8.03	26.30	32.93	14.33	21.03	34.21	Bajo

Fuente: Consejo Nacional de Población (CONAPO)
Nota: No se incluyen todos los indicadores utilizados por CONAPO para la elaboración del Índice de Marginación

Atención de la emergencia

En vista de los resultados favorables que tuvo el manejo de la emergencia en el estado frente a la intensidad del fenómeno, vale la pena detenerse algo más en la descripción de las actividades de preparación instrumentadas.

El día 17 de octubre, cuando la depresión tropical número 24 se convirtió en tormenta tropical "Wilma" las autoridades de protección civil emitieron un boletín de alertamiento del

Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales SIAT-TC para Quintana Roo y Yucatán notificándose al respecto a las unidades de Protección Civil y dependencias federales integrantes del SINAPROC, incluidos los medios informativos, radio, televisión y prensa. Cuando a las 10 de la mañana del día siguiente "Wilma" se convierte en huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson se emite nuevo boletín de alertamiento y se inicia la coordinación de acciones preventivas manteniéndose la comunicación permanente entre SEGOB, DIF, SSA, CONAGUA, SEDENA, SEMAR, SECTUR y Cruz Roja a fin de recomendarles movilizar sus brigadas y equipos para la atención de la población ante el aumento de su potencial de peligorsidad. (Véase figura 2.285).

El día 19, en menos de 20 horas el huracán "Wilma" pasa de categoría 1 a la máxima categoría (5). A pesar de ello, no se prevee que su centro toque la zona costera. Por la tarde de ese día inicia la alerta Naranja para Quintana Roo y Yucatán y sesiona el Grupo Interinstitucional para Ciclones Tropicales y emite recomendaciones específicas. Ya se tenían 1,519 refugios listos para recibir a 1.7 millones de personas en ambos estados, se inician las tareas de evacuación en las islas.



Fuente: Secretaría de Turismo del estado de Quintana Roo

Figura 2.285 Preparativos para atender la emergencia

El día 20 los vientos de tormenta llegaron a la zona costera de Othón P. Blanco hasta Cozumel y se extendieron luego a los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres y Lázaro. Se declaró entonces la alerta Roja para los estados. Se consideraba entonces probable que el ojo del huracán "Wilma" impactara al día siguiente el territorio con categoría 5, con vientos superiores a los 260 km/h ya son 8 los municipios declarados en emergencia para Quintana Roo y 18 para Yucatán. Se suspenden ya las actividades escolares.

Se inició la operación de 23 refugios temporales en Benito Juárez, Solidaridad y Lázaro Cárdenas, atendiendo a más de once mil personas. Se evacuaron 14 mil turistas en la Riviera Maya y 10 mil en Cancún, aunque aún permanecieron en los hoteles otros 12 mil. La CFE

arbitró un conjunto de medidas tales como la instalación de 50 plantas generadoras de energía, movilizó helicópteros y personal técnico y operativo para el tendido de líneas y la posible sustitución de postes. Asimismo, la Secretaría de Marina desplegó más de 600 efectivos, buques y patrullas costeras, y se pone a resguardo 460 embarcaciones en Isla Mujeres.

A mediodía del día 21 el ojo del huracán comenzó a ingresar a Cozumel y a las 18 horas cruzó a Playa del Carmen y Puerto Morelos como categoría 4 con vientos de 220 km/h y rachas de 270 km/h. Hasta esa fecha se habían emitido ya 27 boletines de alertamiento del SIAT. Se habían evacuado ya casi 72 mil personas de las cuales cerca de 20 mil estaban siendo ya atendidas en 78 refugios temporales. Sus efectos destruyen playas, instalaciones portuarias, afectaciones a hoteles y servicios de energía eléctrica, agua potable, comunicaciones, carreteras y hospitales, penetración de agua en edificios, arrastre de vehículos, inundaciones en viviendas y comercios, palmeras caídas y daños a elementos estructurales y no estructurales en hoteles. Los aeropuertos de Cancún y Cozumel suspendieron operaciones. Los anuncios espectaculares sirven muchas veces de parámetros para medir la velocidad del viento ya que no resten vientos superiores a 200 km/h.

El día 22 el ojo del huracán "Wilma" se movió sobre tierra en los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres y Lázaro Cárdenas, debilitándose hasta categoría 2 y a las 19 horas comienza a reingresar al mar en las cercanías de Cabo Catoche. El cuadrante más fuerte del huracán afectó la zona hotelera de Cancún, generando, además de los daños en la infraestructura, una considerable erosión en las playas. Continuaron en operación cocinas comunitarias establecidas por SEDENA en las zonas afectadas. Al día siguiente el huracán comenzó a retirarse. Con ello el ciclón había permanecido 78 horas en el estado de Quintana Roo, de las cuales 49 con categoría de huracán. En general mientras estuvo en tierra su trayectoria fue errática.

El Presidente de la República y miembros de su gabinete visitaron ese día la zona afectada y nombró a la Secretaría de Turismo como coordinadora de las acciones de recuperación post-huracán.

Se considera que los apoyos recibidos tanto del fondo revolvente del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) como de otras fuentes, el DIF, DICONSA, etc, fueron suficientes y que su distribución fue eficiente. Estos alcanzaron 1.2 millones de unidades de diversas vituallas, con un valor estimado de 74.2 millones de pesos. Véase la tabla 2.246.

Tabla 2.246 Apoyos entregados por el huracán "Wilma" en Quintana Roo

Concepto	Unidades	Costo unitario estimado	Monto total (miles de pesos)
Despensas	300,000	130.0	39,000.0
Fletes	400		0.0
Láminas galvanizadas	90,000	120.0	10,800.0
Láminas de cartón	50,000	120.0	6,000.0
Carretillas	13,500	450.0	6,075.0
Kits de limpieza	45,000	60.0	2,700.0
Lámparas	21,000	20.0	420.0
Palas	16,000	150.0	2,400.0
Picos	16,000	250.0	4,000.0
Botas hule	1,000	80.0	80.0
Agua purificada (litros)	670,000	4.0	2,680.0
Impermeables	1,000	88.0	88.0
Total	**1,223,900**		**74,243.0**

Fuente: Protección Civil del estado de Quintana Roo

Transcurridos diez días después del paso del huracán por el estado, sólo quedaban en operación 13 refugios temporales con menos de mil personas alojadas en ellos.

Infraestructura Social

- **Vivienda**

Las afectaciones en el sector de la vivienda fueron considerables. En muchos casos se acentuaron los efectos destructivos que había ocasionado el huracán "Emily" ocurrido unos meses antes. Su monto estimado, según los valores asignados para su reconstrucción o reparación, supera ligeramente los 360 millones de pesos, que incluyó una suma estimada de 27.4 millones por concepto de reposición de enseres destruidos. Véase la tabla 2.247.

Tabla 2.247 Resumen de los daños en el sector de la vivienda

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Monto total
Daños en Infraestructura de vivienda	332,795.4		332,795.4
Daños en enseres		27,426.0	27,426.0
Total	**332,795.4**	**27,426.0**	**360,221.4**

Fuente: Instituto de Fomento a la Vivienda de Quintana Roo

De las 22,750 viviendas afectadas en las 54 localidades en las que hubo daños y en las que habitaban cerca de 114 mil personas, una quinta parte – 4,571 - experimentaron pérdida total, 15,409 tuvieron daños parciales y el resto sólo daños menores. En el municipio Benito Juárez se concentró el 55% de las viviendas afectadas, seguido muy de lejos por el municipio de solidaridad. Véase la tabla 2.248.

El Instituto de la Vivienda del Estado, la Secretaría de Desarrollo Social y los municipios afectados se dieron a la tarea de realizar una revisión de las zonas en las que el ciclón había provocado efectos devastadores en la vivienda. Se procedió a la inspección física de las viviendas levantando cédulas de información socioeconómica para determinar aquellas susceptibles de ser apoyadas por FONHAPO – con 100% de recursos federales - o por otras dependencias. Se descartó por improcedente el establecimiento de mesas de atención ciudadana, en las que frecuentemente se presentan solicitudes duplicadas para cada vivienda o se reportan daños no asociados al fenómeno cuyos efectos se busca apoyar.

En el municipio de Lázaro Cárdenas las 3,634 viviendas afectadas serán atendidas por el Acuerdo de Coordinación para la Reparación o Construcción de Viviendas en Comunidades Indígenas por un monto de 68 millones de pesos consistentes en 1,128 paquetes de materiales para construcción de viviendas y 1,983 para la reparación de otras tantas. Ello de acuerdo con los patrones diseñados para la *Vivienda Digna Indígena* de la Coordinación Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y en virtud de un convenio relativo a la promoción de la vivienda maya.

Tabla 2.248 Viviendas afectadas según tipo de daño y según municipio

Municipio	Localidades afectadas	Total de viviendas afectadas	Población afectada	Viviendas con daño menor	Monto FONDEN (miles de pesos)	Viviendas con daño parcial	Monto FONDEN (miles de pesos)	Viviendas con daño total	Monto FONDEN	Monto Total de daños en vivienda (miles de pesos)
Cozumel	1	786	3,930	79	320.4	628	6,350.3	79	2,864.5	9,535.3
Felipe Carrillo Puerto	7	11	55	0	0.0	9	91.0	2	72.5	163.5
Isla Mujeres	3	1,517	7,585	150	608.4	767	7,755.9	600	21,756.0	30,120.3
Benito Juárez	5	12,602	32,315	1,388	5,629.7	9,805	99,148.2	1,409	51,090.3	155,868.2
Lázaro Cárdenas	35	3,634	18,170	353	1,431.8	2,000	20,224.0	1,281	46,449.1	68,104.8
Solidaridad	3	4,200	21,170	800	3,244.8	2,200	22,246.4	1,200	43,512.0	69,003.2
Total	**54**	**22,750**	**83,225**	**2,770**	**11,235.1**	**15,409**	**155,815.8**	**4571**	**165,744.5**	**332,795.4**

Fuente: Información proporcionada por el INFOVIR de Quintana Roo

Se estima que en el estado existe un déficit de unas 140 mil viviendas tanto para la reposición de habitaciones precarias como para hacer frente al explosivo aumento demográfico que ha experimentado el estado. Este tema se ha convertido en un tema crucial en el quehacer político estatal.

- **Infraestructura de educación**

De los 601 planteles educacionales de todos los niveles existentes en el estado, un 60% (358 establecimientos) recibió algún tipo de daño por el ciclón. El total de estos fue valuado en 103.6 millones de pesos y la mayoría de ellos -186- estaban ubicados en el municipio de Benito Juárez. Los daños fueron proporcionalmente mayores en Cozumel donde prácticamente la totalidad de los establecimientos educacionales recibieron daños. En general, las principales afectaciones fueron en el norte y centro del estado. Del total de establecimientos con algún tipo de daño, 330 correspondieron a los de educación básica, 21 los de nivel medio y 7 a escuelas de nivel superior. Véase la tabla 2.249.

Como es habitual en estos casos gran parte de las escuelas fueron utilizadas como refugios temporales.

Tabla 2.249 Existencia total de establecimientos educacionales en el estado de Quintana Roo y relación del número de escuelas afectadas y monto de los daños ocasionados por el huracán

Municipio	Escuelas de nivel básico		Escuelas de nivel medio		Escuelas de nivel superior		Monto de las afectaciones (miles de pesos)
	Existentes	Afectadas	Existentes	Afectadas	Existentes	Afectadas	
Felipe Carrillo Puerto	178	19	6	2	3	1	265.1
Cozumel	28	27	4	4	1	1	17,541.8
Solidaridad	85	51	4	4	1	1	9,680.2
Isla Mujeres	14	11	1	1	1	1	1,448.0
Lázaro Cárdenas	70	47	2	2	0	0	5,073.5
Benito Juárez	189	175	11	8	3	3	69,548.9
Total	***564***	***330***	***28***	***21***	**9**	**7**	**103,557.4**

Fuente: Secretaría de Ecuación y Cultura de Quintana Roo

Debido a que la infraestructura educacional está asegurada, no se recurrió a la solicitud de apoyo por parte del FONDEN. Gran cantidad de material didáctico resultó inutilizado, el cual fue repuesto rápidamente por la Secretaría de Educación Pública.



Figura 2.286 Daños en sector educación a causa del huracán "Wilma"

Los comités internos que funcionan en cada escuela actuaron para hacer frente a la emergencia. En general, las clases se interrumpieron sólo por 2 ó 3 días, solamente en casos excepcionales se llegó hasta un lapso de 15 días.

- **El sector salud**

Los efectos, tanto directos como indirectos, en este sector fueron moderados, ya que apenas sobrepasaron los 10 millones de pesos, la mayor parte de los cuales fueron financiados con recursos estatales. Los daños se dieron principalmente por inundaciones que, en casos extremos alcanzó 1.5 m y dañaron algunos equipos médicos. La mayor parte de los daños en infraestructura hospitalaria fueron por pérdida de mobiliario y equipos médicos en el Hospital General de Cancún (valuados en 5.5 millones de pesos). Le siguieron en orden de importancia los daños en los sistemas de aire acondicionado, daños en mobiliario y equipos de rayos X en el Hospital General de Cozumel. Véanse las tablas 2.250 y 2.251.

Tabla 2.250 Resumen de efectos directos e indirectos en el sector salud

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total
Daños en mobiliario y equipo	10,050.00		10,050.00
Gastos de operación		301.5	301.5
Total	**10,050.00**	**301.5**	**10,351.50**

Fuente: Secretaría de salud de Quintan Roo

Los Comités de Seguridad en Salud sesionaron de manera permanente durante la contingencia y la Secretaría de Salud, a través del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, puso en marcha de inmediato 3 brigadas de saneamiento y de vigilancia epidemiológicas. Cabe agregar que la Secretaría de Salud a nivel federal envió por vía aérea 70 mil vacunas.



Figura 2.287 Acciones de atención médica y vigilancia sanitaria epidemiológica por parte del sector salud

Tabla 2.251 Detalle de los daños directos en la infraestructura de salud del estado de Quintana Roo

Municipio	Localidad	Diagnóstico de daños	Recursos solicitados y fuentes de financiamiento (miles de pesos)		
			Federales	Estatales	Total (miles de pesos)
Benito Juárez	Hospital General Cancún	Daños en mobiliario y equipos médicos y de banco de sangre	1,643.4	3,834.6	5,478.0
Benito Juárez	Centro de Salud Urbano no. 5	Daños en aires acondicionados	5.4	12.6	18.0
Benito Juárez	Centro de Salud Urbano no. 6	Daños en aires acondicionados	3.6	8.4	12.0
Benito Juárez	Centro de Salud Urbano no. 7	Daños en aires acondicionados	3.6	8.4	12.0
Benito Juárez	Centro de Salud Urbano no. 8	Daños en mobiliario y equipos médicos, aires acondicionados y unidad dental	60.0	140.0	200.0
Benito Juárez	Centro de Salud Urbano no. 9	Daños en mobiliario y equipos médicos, aires acondicionados y unidad dental	60.0	140.0	200.0
Benito Juárez	Centro de Salud Urbano no. 12	Daños en aires acondicionados	5.4	12.6	18.0
Benito Juárez	Centro de Salud Puerto Morelos	Pérdida de equipo médico	48.0	112.0	160.0
Isla Mujeres	Hospital Integral Isla Mujeres	Daños en mobiliario y equipos médicos, aire acondicionado de consultorios y hospitalización	120.9	282.1	403.0
Cozumel	Hospital General de Cozumel	Daños en aires acondicionados de ventana y minisplit, daños en mobiliario y equipo de rayos X daños en equipo de red de voz y datos (servidor)	764.7	1,784.3	2,549.0
Solidaridad	Hospital Playa del Carmen	Daños en aires acondicionados de ventana y minisplit	120.0	280.0	400.0
Felipe Carrillo Puerto	Centro de Salud Francisco I. Madero	Daños en mobiliario y equipo médico	36.0	84.0	120.0
Lázaro Cárdenas	Centro de Salud Holbox	Daños en mobiliario y equipo médico, equipo de laboratorio y aires acondicionados	84.0	196.0	280.0
Lázaro Cárdenas	Centro de Salud Nuevo Valladolid	Daños en equipo médico, mobiliario y aires acondicionados	60.0	140.0	200.0
Gastos de operación (3%)			90.5	211.1	301.5
Total			**3,105.5**	**7,246.1**	**10,351.5**

Fuente: Secretaría de Salud de Quintana Roo

Para la atención de la población se estableció un Centro de Operaciones en Cancún en el que se recibió apoyo de los estados vecinos.

La totalidad de los recursos por las pérdidas cuantificadas a las que se hizo mención antes fue solicitada al FONDEN.

- **Infraestructura hidráulica**

Los daños en la infraestructura hidráulica fueron moderados, ya que ascendieron a más de 30 millones de pesos. Si se toman en cuenta los efectos indirectos, por menor facturación del organismo operado y gastos extraordinarios del mismo y de la Comisión Nacional del Agua

para atender una serie de operaciones de emergencia relacionadas con el huracán, los efectos totales para el sector ascienden a sólo 38.3 millones de pesos.

Tabla 2.252 Monto de las afectaciones en el sector hidráulico a causa del huracán "Wilma"

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total
Daños a la Infraestructura hidráulica a cargo del estado de Quintana Roo	29,950.2		29,950.2
Daños a la infraestructura hidráulica a cargo del Gobierno Federal	500.0		500.0
Menor facturación por el organismo operador		360.0	360.0
Gastos operativos por el huracán del organismo operador		1,500.0	1,500.0
Gastos operativos por el huracán por CONAGUA		6,000.0	6,000.0
Total	**30,450.2**	**7,860.0**	**38,310.2**

Fuente: Comisión Nacional del Agua de Quintana Roo

Entre las obras que se llevan a cabo para subsanar los daños en la infraestructura hidráulica dañada destacan la reposición de 10.4 km de línea de conducción submarina de Holbox, por 11.5 millones de pesos, y 11.1 millones por concepto de desazolve de pozos pluviales para las ciudades de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel.

- **Infraestructura económica**

Los daños en la infraestructura carretera fueron moderados en función de la intensidad del fenómeno. El agregado de éstos ascendió a 110 millones de pesos, de los cuales casi la mitad se refirió a una disminución de la recaudación en la carretera de cuota entre Kantunil y Cancún. Los demás daños tuvieron que ver con inundaciones y caídas de árboles en diversos tramos, (véase la tabla 2.253).



Figura 2.288 Retiro de obstáculos en carreteras

Los de mayor importancia se dieron en la carretera federal Reforma Agraria-Puerto Juárez, en el tramo Felipe Carrillo Puerto-Cancún. Se suscitaron caídas de árboles, postes de energía eléctrica, alumbrado vial, etc, que obstruyeron totalmente la circulación vehicular en varios puntos, así como también inundaciones en sub-tramos aislados cuyos tirantes variaron entre 15 y 150 cm. Los obstáculos fueron retirados de inmediato por lo que la carretera quedó habilitada al día siguiente del paso del ciclón. Para ello se hicieron trabajos de drenes a cielo abierto para abatir el nivel del agua.

Tabla 2.253 Efectos del huracán en la infraestructura carretera

Tramos	Tipo de daño	Efectos directos	Efectos indirectos	Total
		(Miles de pesos)		
Reforma Agraria - Puerto Juárez, tramo: Felipe Carrillo Puerto - Cancún	Caída de árboles, ramas, postes de energía que obstruyeron el tránsito. Inundaciones en sub-tramos aislados entre el km 280+700 al 339+900.	5,500		5,500
Mérida - Puerto Juárez, tramo: límite estados Yucatán /Quintana Roo - Puerto Juárez	Caída de árboles, ramas y señalamientos. Inundaciones entre los tramos 245 + 000 en tramos aislados que suman aprox. 4 km	14,500		14,500
Autopista Kantunil - Cancún	Caídas de árboles, armas, postes y señalamientos verticales entre los km 230 + 000 al 310 + 000 e inundaciones en tramos aislados entre los km 245 + 000 al 265 + 000.	40,000		40,000
Autopista Kantunil - Cancún	Cierre de la autopista a partir del 22 de octubre por lo que el cobro del peaje de la autopista Valladolid a Nuevo Xcan fue suspendido y reabierto el 19 de diciembre con una cuota menor a la autorizada.		50,000	50,000
Total		**60,000**	**50,000**	**110,000**

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes de Quintana Roo

En cuanto a la carretera Mérida-Puerto Juárez, en el tramo que limita los estados de Quintana Roo y Yucatán a Puerto Juárez, cayeron también árboles, además señalamientos verticales e inundaciones en determinados tramos. Para resolver la situación creada se construyeron pedraplenes para elevar el rasante de los tramos inundados, cosa que se completó el 23 de octubre cuando quedó habilitado el paso de todo tipo de vehículos.

Finalmente la autopista Kantunil-Cancún sufrió efectos similares. Debido a que los tirantes de agua permanecieron unos días entre 30 y 150 cm. Se hicieron trabajos para elevar la rasante en los tramos inundados que se extendían por 4.5 km. Esta carretera quedó abierta al paso de todo tipo de vehículos el 5 de noviembre. El cobro de peaje en la carretera de Valladolid a Nuevo Xcan se suspendió hasta el 19 de diciembre.

- **Sector eléctrico**

Los daños en el sector eléctrico ascendieron a casi 300 millones de pesos. Se incluye en ellos el monto de 57 millones desembolsados por la Comisión Federal de Electricidad por concepto de contratos externos tanto para atender la etapa de emergencia como la de reconstrucción. En ellos participaron 2,800 personas. Véanse las tablas 2.254 y 2.255.

Tabla 2.254 Daños directos e indirectos en el sector eléctrico

(Miles de pesos)

Concepto	Población afectada	Daños directos	Daños indirectos	Total
Daños en infraestructura	236,553	240,274.5		240,274.5
Personal contratado para atender la emergencia y la reconstrucción			57,060.7	57,060.7
TOTAL		**240,274.5**	**57,060.7**	**297,335.1**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad División Peninsular

Tabla 2.255 Gastos adicionales del sector eléctrico para atender la emergencia

Zona	No. de contratos	Monto (miles de pesos)
Contratos para el restablecimiento		
Cancún	66	45,070.76
Riviera Maya	16	8,386.55
Contratos para la reconstrucción		
Cancún	14	2,746.93
Riv. Maya	9	856.41
Total	**105**	**57,060.65**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad División Peninsular

A los 3 días de pasado el huracán por el estado, se había reestablecido el 80% del servicio. La interrupción afectó a más de 236 mil usuarios, de los cuales la mitad residen en Cancún. La interrupción fue también importante en Playa del Carmen y en Cozumel. Véase la tabla 2.256.

Tabla 2.256 Número de usuarios afectados

Ciudad	Usuarios afectados
Cancún	168,081
Isla Mujeres	4,610
Playa del Carmen	39,027
Cozumel	24,835
Total	**236,553**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad División Peninsular



Figura 2.289 Acciones llevadas a cabo por CFE para el reestablecimiento de la energía eléctrica

Entre los 240 millones de daños directos, los rubros que tuvieron una mayor ponderación fueron la caída de más de 4,200 postes de redes de diferentes tensiones por un monto total de 124 millones de pesos, prácticamente la mitad de las pérdidas, seguidos por más de 1,500 transformadores dañados con un valor de 43 millones de pesos, así como tramos de redes de comunicación, incluidos los de fibra óptica. Hubo también daños en edificios generales, pero estos fueron de menor importancia. Véase la tabla 2.257.

Tabla 2.257 Detalle del costo de los daños recibidos por el sector eléctrico

Instalación	Descripción de daños	Cancún	Isla	Playa	Cozumel	Total Quintana Roo	Costo Quintana Roo (miles de pesos)
Líneas de 115Kv	Torres	2	0	0	0	2	1,102.8
	Postes troncocónicos	63	0	0	0	63	29,570.6
Subestaciones	Transform potencia	0	0	0	0	2	0.0
	Interruptores Mt	2	0	0	0	2	650.0
	Interruptores At	1	0	0	0	1	1,755.0
	Mantto tableros	14	0	1	3	18	2,250.0
	Mantto Subestación Banco de Capacitores	7	0	1	3	11	6,875.0
		1	0	0	0	1	750.0
	Tableros Metalclad	1	0	0	0	1	1,875.0
	Relevadores veo Protec	9	0	5	0	14	1,134.0
	Barda perimetral	500	0	0	0	500	675.0
Redes Media Tensión	Postes	2,024	200	460	672	3,867	91,775.3
	Tramos	790	25	225	297	1 768	36,562.4
	Equipo de redes	13	0	10	5	31	875.0
Sector	Transformadores	497	43	441	542	1 572	43,163.7
Redes de Baja Tensión	Postes	218	10	20	25	293	3,116.9
	Tramos	164	15	85	115	411	4,327.1
Servicios	Acometidas	14,742	0	5,172	1 000	21 292	5,934.3
	Medidores	267	0	171	200	763	478.5
Equipo de Comunicación	Radios portátiles	0	0	0	0	0	0.0
	Radios móviles	0	0	2	0	3	99.7
	R-.Diosb-.Ses	4	0	0	4	9	659.4
	Radios repetidores	0	0	3	0	3	254.3
	Torre	3	0	1	0	5	320.0
	Antena	7	0	7	1	16	202.5
	Cable antena	700	0	500	0	1 200	133.5
	Ups	2	0	0	0	2	75.0
	Cargadores	15	0	4	0	19	0.0
Red de Comunicación	Cable fibra óptica	28,000	0	0	0	28,000	2,268.0
	Conectores fibra opt	12	0	0	0	12	204.0
	Herrajes cable fibra 0	245	0	0	0	245	122.5
Plantas de Emergencia	Plantas de emergencia	5	0	5	0	10	100.0
Equipo de Cómputo	Computadora personal	4	0	3	0	7	140.0
	Ruteadores	0	0	0	1	1	30.0
	Servidor	1	0	0	0	1	45.0
Edificios	Daños generales	34	0	21	0	56	2,750.0
Total							**240,274.5**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad División Peninsular



Figura 2.290 Daños en infraestructura eléctrica de Cancún

Sectores productivos y medio ambiente

- **Sector agropecuario y pesca**

El huracán "Wilma" vino a superponer sus efectos del huracán "Emily" ocurrido sólo unos pocos meses antes por lo que hasta cierto punto las pérdidas se confunden con las computadas entonces. Para poder delimitarlas, funcionaros de la SAGARPA realizaron recorridos de reconocimiento. La parte más afectada fue el norte del estado, en especial los municipios de Lázaro Cárdenas, Solidaridad, Benito Juárez y Cozumel. En parte los daños del huracán "Wilma" fueron atendidos con recursos del FAPRAC correspondientes al ciclón anterior antes mencionado, ya que aunque se hayan acentuado los daños no podían ser sujetos de apoyo por el mismo daño. Se recibieron otros apoyos de otros programas como el de la Alianza para el Campo.

Los daños causados por el ciclón en el sector agropecuario y pesquero fueron en realidad bastante moderados (25.9 millones de pesos). De ese total, las pérdidas de producción agrícola fueron de casi 19 millones de pesos. Las de cabezas de ganado cerca de 6 millones y casi un millón de pesos es el valor estimado de las 299 embarcaciones perdidas. (Véase la tabla 2.258).

Tabla 2.258 Resumen de las pérdidas en el sector agropecuario y pesquero

(Miles de pesos)

Sector	Daños directos	Daños indirectos	Total
Agricultura	-	18,967.7	18,967.7
Sector pecuario	5,966.2	-	5,966.2
Sector pesquero	965.8	-	965.8
Total	**6,932.0**	**18,967.7**	**25,899.7**

Fuente: SAGARPA de Quintana Roo

Fueron afectados más de 9,000 agricultores en todo el estado. El municipio Carrillo Puerto fue el que mayores daños recibió ya que fueron destruidas 8 mil hectáreas de maíz (con pérdidas estimadas en 11.2 millones de pesos). Otros productos con pérdidas dignas de mención fueron la papaya maradol, el chile habanero y el frijol. (Véase la tabla 2.259).

Tabla 2.259 Productores y hectáreas afectadas y monto estimado de las pérdidas según municipios y tipo de cultivo

Municipio	Cultivo	Productores afectados	No. de hectáreas afectadas	Rendimiento por hectárea	Precio medio rural	Monto de los daños (miles de pesos)
Lázaro Cárdenas	Papaya Maradol	7.0	45.0	40.97	1,715	3,161.9
	Cocos	1.0	6.0	5.45	2,000	65.4
	Pitahaya	2.0	4.0	3.74	14,473.91	216.5
	Chile Habanero	24.0	17.0	9.51	8,725.42	1,409.0
	Frijol	596.0	525.8	0.259	7,000	953.3
	Maíz	82.0	105.0	0.478	2,000	100.4
Benito Juárez	Cítrico	18.0	26.0	12	590	184.1
	Vainilla	1.0	4.0	1.3	19,500	101.4
	Albahaca	2.0	1.0	6.138	3,134.96	19.2
	Frijol	2.0	1.0	0.3	12,000	3.6
	Maíz	20.0	28.5	0.45	2,000	25.7
Cozumel	Cítrico	4.0	2.8	12	590	19.5
	Frijol	1.0	1.0	0.235	9,140.38	2.1
	Tomate	3.0	2.5	8.81	5,073.86	111.8
Solidaridad	Cítrico	12.0	24.0	12	590	169.9
	Mamey	1.0	1.0	8.98	4,341.99	39.0
	Naranja Agria	1.0	1.0	2.86	3,000	8.6
	Albahaca	1.0	1.0	6.138	3,134.96	19.2
	Frijol	221.0	384.0	0.2	12,000	921.6
	Maíz	135.0	349.0	0.45	1,500	235.6
Felipe Carrillo Puerto	Maíz	8,000.0	8,000.0	0.7	2,000	11,200.0
Total		**9,134.0**	**9,529.5**	**132.968**	**114,510**	**18,967.7**

Fuente: SAGARPA de Quintana Roo

El ciclón hizo que se perdieran casi 3 mil cabezas de ganado y algo más que un mil colmenas. Entre el ganado perdido predominó el ovino y los municipios con mayores pérdidas en esta materia fueron los de Lázaro Cárdenas y el de Benito Juárez. (Véase la tabla 2.260).

Tabla 2.260 Detalle de las pérdidas de Ganado

Municipio	Tipo de ganado	Productores afectados	No. de cabezas afectadas	Precio unitario	Monto total (miles de pesos)
Benito Juárez	Bovino	8	20	6,000	120.0
	Ovino	12	209	800	167.2
	Porcino	6	630	1,900	1,197.0
	Colmena	6	107	800	85.6
Cozumel	Bovino	9	43	6,000	258.0
	Colmena	2	139	800	111.2
	Ovino	10	81	800	64.8
	Porcino	3	6	1,900	11.4
Isla Mujeres	Bovino	12	63	6,000	378.0
	Ovino	11	159	800	127.2
	Porcino	2	11	1,900	20.9
Lázaro Cárdenas	Bovino	77	166	6,000	996.0
	Colmena	33	167	800	133.6
	Ovino	101	1,177	800	941.6
	Porcino	13	198	1,900	376.2
Solidaridad	Bovino	7	29	6,000	174.0
	Colmena	23	637	800	509.6
	Ovino	4	42	800	33.6
	Porcino	2	137	1,900	260.3
Total		**341**	**4,021**		**5,966.2**

Fuente: SAGARPA de Quintana Roo

La gran mayoría de las embarcaciones perdidas fueron en el municipio de Lázaro Cárdenas. Los pescadores recibieron apoyos en la forma de jornales.

Tabla 2.261 Detalle de las embarcaciones perdidas

Municipio	No. de embarcaciones afectadas	Apoyo federal (miles de pesos)	Apoyo estatal (miles de pesos)	Total (miles de pesos)
Isla Mujeres	39	60.9	26.1	87.0
Felipe Carrillo Puerto	5	7.8	3.3	11.2
Lázaro Cárdenas	250	390.3	167.3	557.8
Othón P. Blanco	5	7.8	3.3	11.2
Total	**299**	**466.7**	**200.0**	**965.8**

Fuente: SAGARPA de Quintana Roo

- **Turismo**

El estado de Quintana Roo ha presentado en los últimos años un sostenido crecimiento de la actividad económica impulsada por la ampliación de la infraestructura turística y la sostenida afluencia de visitantes. Incluso aún con los efectos del ciclón en los últimos meses del año y del huracán "Emily" a mediados de año, en 2005 dicha actividad mostró una expansión de alrededor de 15% respecto al año 2004.

Como se expresó antes, en este sector, que incluye hoteles, restaurantes, parques temáticos, tiendas de artesanía, centros de convenciones, ocurrieron los daños de mayor magnitud. El estado de Quintana Roo genera un tercio de todos los ingresos que por concepto turístico recibe el país y aporta un monto significativo de impuestos al erario público.

Los daños en este sector se refieren tanto a pérdidas de infraestructura y contenidos de las instalaciones hoteleras y restauranteras, erosión de playas, ingresos dejados de percibir por falta de operatividad de las diferentes instalaciones turísticas. También se cuentan otros efectos indirectos como menores recaudaciones tributarias, campañas publicitarias, entre los principales.

Tabla 2.262 Daños y efectos del huracán "Wilma" en el sector turístico

Concepto	Daños directos		Daños y efectos indirectos		T O T A L	
	Millones de dólares	Millones de pesos	Millones de dólares	Millones de pesos	Millones de dólares	Millones de pesos[20]
Infraestructura hotelera	329.0	3,454.5	-	-	329.0	3,454.5
Ingresos dejados de percibir[21]	-	-	1,268.2	13,316.1	1,268.2	13,316.1
Recuperación de playas	20.7	217.0			20.7	217.0
Promoción turística			5.7	60.0	5.7	60.0
Menores recaudaciones del impuesto de hospedaje			13.3	140.0	13.3	140.0
T O T A L	349.7	3,671.5	1,287.2	13,516.1	1,636.9	17,187.6

Fuente: Estimaciones propias de la misión de evaluación con base en informaciones de la Secretaría de Turismo de Quintana Roo, y de las Asociaciones hoteleras y restauranteras del estado y del municipio Benito Juárez

[20] Se utilizó como representativo de este periodo el tipo de cambio de 10.50 pesos por dólar.

[21] El cálculo que se presenta más adelante en la Tabla 2.268 toma en cuenta lo que se dejaría de percibir en forma acumulada hasta fines de junio de 2006, fecha en que se habría repuesto integralmente el funcionamiento de la infraestructura hotelera.

Las pérdidas totales estimadas para el sector turístico ascienden a 1,637 millones de dólares, los que al tipo de cambio de 10.50 pesos por dólar resultan en un monto cercano a los 17,200 millones de pesos

Ante el daño que sufrió la sala principal del aeropuerto internacional de Cancún, se instaló un módulo de atención en el centro de la ciudad para que las aerolíneas pudieran documentar a sus pasajeros, y se ofreció a éstos transportación gratuita desde ese lugar hacia la terminal aérea y hasta la ciudad de Mérida, en el estado de Yucatán, logrando evacuar a 40,000 turistas por ambas vías.

Para atender la emergencia se instalaron tanto refugios temporales para los turistas (un total de 256) como albergues que se encuentran previamente designados en el estado. Los apoyos recibidos durante la emergencia provenientes de diversas fuentes fueron suficientes, incluso se registró un excedente de los mismos que fue cedido al DIF.



Figura 2.291 Turistas en refugios temporales

Además de los daños en la infraestructura, particularmente en este caso de los contenidos, que en hoteles de lujo como la mayoría de los de Cancún pueden significar hasta más del 50% del valor de un cuarto de hotel, hubo un desplome de los ingresos por inhabilitación del funcionamiento de los hoteles y por las cancelaciones de reservas que se realizaron al conocerse la magnitud del fenómeno en el exterior. Baste con mencionar que en el mes de noviembre, un mes después de que ocurrió el huracán, que fue el que mayor impacto mostró, la ocupación hotelera en todo el estado que era del 74% de la capacidad instalada, se redujo a 30.4% en noviembre de 2005.

La gran mayoría de los hoteles están amparados por seguros que cubren la infraestructura y, en algunos casos, también el lucro cesante, por lo que la reconstrucción se ha iniciado con celeridad, en muchos casos la reconstrucción incluye remodelación de establecimientos que por tener más de 20 años de operación contaban ya con proyectos de modernización que se hicieron viables con la recuperación de los seguros. También es de hacer notar la recuperación de las playas que pudo constatar la misión, en virtud de la puesta en marcha de un proyecto especial financiado por el gobierno federal, al cual se hace alusión más adelante.



Figura 2.292 Daños en infraestructura turística

Obviamente la caída en la actividad turística generó la pérdida de fuentes de ingreso tanto para la población que trabaja en ella como para un sinnúmero de actividades ligadas a ella. Algunas empresas hoteleras enviaron temporalmente a sus empleados a otros destinos turísticos, la mayoría de ellas mantuvo sus niveles de empleo, cumpliendo de esta manera un compromiso adoptado al respecto con el gobierno federal a raíz del huracán, si bien destinó su personal temporalmente a labores de limpieza y remoción de escombros.

El municipio más afectado fue el de Benito Juárez, donde se sitúa Cancún. Mucho menor fue el impacto en la Rivera Maya, Cozumel e Isla Mujeres. Se estima que en la próxima temporada veraniega, o sea alrededor del mes de junio de 2006, estarán funcionando el total de cuartos hoteleros con que cuenta el estado, que ascienden a alrededor de 58 mil, e incluso habrán sido concluidas las remodelaciones que agregaran nuevos cuartos de hotel a la existencia anterior.

Para analizar el impacto en el sector, se consignan a continuación las informaciones recabadas en el estado y que sirvieron de base a la estimación de las pérdidas tanto directas como indirectas.

Los ingresos dejados de percibir por concepto de cuartos hoteleros no habilitados – y por consiguiente – no ocupados, ascendieron a 1,268 millones de dólares, en el periodo que va desde noviembre de 2005 hasta fines de diciembre de 2006. Ello corresponde a pérdidas mensuales de cerca de 160 millones de dólares en promedio, o más de 5 millones de dólares diarios. Por la forma en que han sido estimadas, estas pérdidas engloban tanto las relativas a la caída de ingresos por concepto de ingresos de la actividad hotelera como las menores ventas de los restaurantes y tiendas de artesanías.

En general, no obstante la gravedad de los daños, la recuperación de la actividad hotelera en Quintana Roo a raíz del huracán “Wilma” ha sido muy fluida. La Secretaría de Turismo ha llevado a cabo campañas de promoción turística. Las acciones de recuperación de las playas llevadas a cabo por una empresa contratista belga Jan de Nul mediante trabajos de dragado de bancos de arena del fondo del mar que se encuentran en lugares cercanos de la costa de Cancún estaban en plena marcha al momento de la visita de la misión a dicho destino. La nueva playa tendrá un ancho de por lo menos 25 metros a lo largo de 22 km de playa -de los cuales la misión pudo constatar la recuperación en 4 km- con un costo de 200 millones de pesos. Esta labor se espera se concluirá en abril próximo. Esta obra está siendo financiada por el gobierno federal. Terminada dicha etapa, la Asociación de Hoteleros y la SEDETUR estarían contemplando poner en marcha un nuevo proyecto que agregaría otro tanto de playas a las recién recuperadas,

lográndose con ello una amplitud de alrededor de 60 metros en promedio, situación que superaría incluso las características que existían en esta materia incluso antes del huracán Gilberto.



Figura 2.293 Labores de recuperación de playas

El proceso de recuperación de playas plantea aparentemente algunos problemas en la ecología que no han sido abordados. Al desplazarse la arena se desplazan también sólidos, los que al reflejar la luz solar, estarían afectando los bancos coralíferos. Está en marcha un estudio al respecto en las zonas marinas correspondientes a Playa del Carmen y Cozumel.

La recuperación de la infraestructura hotelera avanza con celeridad. De los 27,500 cuartos hoteleros con que contaba Cancún antes del huracán "Wilma", al primero de abril se tendrían en funcionamiento 20,412[22], en tanto que en la Riviera Maya al momento de visitar la misión el estado (fines de febrero de 2005), ya se encontraban habilitados prácticamente la totalidad de los 25,170 cuartos hoteleros.

Las demás instalaciones turísticas tales como marinas y operadores náuticos, plazas y centros comerciales, campos de golf y parques temáticos (XEL-HA y Xcaret) fueron recuperados rápidamente por lo que no se incluyeron datos sobre pérdidas a este respecto.

Capítulo aparte merece la infraestructura restaurantera donde hubo pérdidas de consideración. En entrevista sostenida por la misión con la CANIRAC de Cancún, se indicó que en ese momento estaban operando el 90% de los restaurantes del centro de la ciudad y el 60% de los de la zona hotelera. Las pérdidas por estos conceptos aparecen englobadas en los cálculos anteriores ya que los gastos medios por turista adoptados como representativos incluyen los desembolsos por concepto de alimentos fuera de los hoteles.

Los directivos de la Cámara restaurantera presentaron al Secretario de Turismo del Gobierno Federal, quien a su vez fue designado por el gobierno como Coordinador de los Trabajos de Rescate del Caribe Mexicano con Motivo del Huracán "Wilma", una serie de apoyos solicitaron sus miembros a través de una encuesta. Entre ellos destacan exenciones tributarias, de cuotas del seguro social, créditos blandos, becas para los trabajadores en apoyo para su capacitación, etc. Sin embargo, hasta el momento que la misión visitó al personal de dicha Cámara, tales apoyos no habían sido otorgados.

[22] Al 7 de febrero operaban ya 18,900 cuartos con un nivel media de ocupación superior al 80%

Tabla 2.263 Estimación de las pérdidas en infraestructura hotelera de Quintana Roo a consecuencia del huracán "Wilma" datos básicos para la estimación

Destino	Hoteles	Cuartos de hotel antes de la afectación	Evaluados				No evaluados			
			Hoteles	Cuartos	Cuartos dañados	Cuartos en buen estado	Hoteles	Cuartos	Cuartos Dañados[23]	Cuartos en buen estado[24]
Cancún	146	27516	90	22596	5924	16672	56	4920	1112	3808
Rivera Maya	363	25170	123	19471	5230	14241	240	5699	1111	4588
Cozumel	52	2407	7	1661	1042	619	45	746	468	278
Isla Mujeres	51	997	35	795	213	582	16	202	54	148
Holbox	27	283	27	283	283	-	-	-	-	-
Puerto Morelos	14	1455	5	1274	830	444	9	181	117	64
Total	**653**	**57830**	**287**	**46080**	**13522**	**32558**	**366**	**11750**	**2862**	**8888**

Fuente: Estimaciones CENAPRED con base en datos de la Secretaría de Turismo

Tabla 2.264 Estimación de los daños en infraestructura hotelera

Destino	Número de cuartos dañados			Estimación valor cuartos dañados (En miles de dólares)[25]		
	Evaluados Sector	Estimados[26]	Totales	Evaluados	Estimados	Totales
Cancún	5924	1112	7036	130,328	12,232	142,560
Rivera Maya	5230	1111	6341	115,060	12,221	127,281
Cozumel	1042	468	1510	22,924	5,148	28,072
Isla Mujeres	213	54	270	4,686	594	5,280
Holbox	283	-	283	6,226	-	6,226
Puerto Morelos	830	117	947	18,260	1,287	19,547
Total	**13522**	**2862**	**16384**	**297,484**	**31,482**	**328,966**

Fuente: Secretaría de Turismo del estado de Quintana Roo, "Evaluación Sector Turístico" Afectaciones del Huracán "Wilma" Octubre de 2005.

Nota metodológica. La misión de evaluación aplicó los siguientes criterios y estimaciones, de acuerdo con información obtenida en el estado.

1. Se aplicó a los hoteles "no evaluados" la misma proporción de cuartos dañados observada en la evaluación en cada uno de los destinos. Según la SECTUR tales hoteles no fueron evaluados por encontrarse en lugares inaccesibles al momento de hacer el recuento. Por lo tanto deben haber sido afectados al menos en la misma proporción de los que fueron censados
2. De acuerdo con apreciaciones derivadas de pláticas con funcionarios de la Secretaría de Turismo del estado, de la Asociación de Hoteles tanto en Chetumal como en Cancún, se estimó que el valor de promedio de un cuarto de hotel de gran turismo, incluyendo los contenidos es de alrededor de 22,000 dólares (los contenidos pueden representar hasta más de la mitad de dicha cifra en hoteles de lujo)
3. Se supuso que los hoteles no evaluados son en general de menor categoría que los cubiertos por la investigación de la SECTUR del estado, por lo tanto se aplicó como valor del cuarto destruido, la mitad del valor anterior, es decir, 11,000 dólares.

[23] Estimados por la misión, veáse nota metodológica.
[24] Estimados por la misión, véase nota metodológica.
[25] Véase la nota metodológica.
[26] Véase nota metodológica.

Tabla 2.265 Estimación de pérdidas de ingresos por daños en la infraestructura hotelera de Quintana Roo. Niveles promedios mensuales de ocupación 2004, 2005 y 2006

Año	Cancún	Chetumal	Isla Mujeres	Cozumel	Riviera Maya
Jun-04	83.1	66	351	55	82
Julio	93.8	88.4	57.1	71.7	89
Agosto	96.9	76.8	71.8	58.2	86.6
Septiembre	61.1	59.6	53.1	30.2	72.5
Octubre	60	74.6	54.6	37.1	74.9
Noviembre	68.7	82	63.3	50	85
Diciembre	71.5	79	65.2	58.3	81.8
Ene-05	84.8	66.4	76	72.8	90
Febrero	93	61.3	83.3	79	93.6
Marzo	91.5	76.8	78.2	80.3	92.8
Abril	81.6	62.9	60.1	81.6	87.8
Mayo	76.7	68.3	61.6	65.4	84
Junio	86.9	63.6	57.1	80	85.7
Julio	88.5	81.9	60.2	76.9	76.6
Agosto	84.7	67.1	74.8	62.3	67.1
Septiembre	63.1	58	51.2	28.6	55.2
Octubre	62.9	59.9	52.9	37.5	64.6
Noviembre	52.6	55.3	23.6	36.8	23.3
Diciembre	64.8	63.7	53.1	51.8	60.3

Fuente: Cancún: Asoc. Hoteles, Cozumel: Dirección de Turismo, Chetumal: SEDETUR, Rivera Maya: Fideicomiso de Promoción, Isla Mujeres: Dirección de Turismo y C. del H. Ayuntamiento de I. M.

Tabla 2.266 Porcentajes de ocupación hotelera previstos para 2006 según las fechas en que estará restaurada la infraestructura hotelera. Valores proyectados[27]

Fecha	Cancún	Chetumal	Isla Mujeres	Cozumel	Rivera Maya
Marzo		76.8			92.8
Julio	88.5		60.2	76.9	

Fuente: Secretaría de Turismo de Quintana Roo

Tabla 2.267 Número de cuartos hoteleros que dejarán de operar a consecuencia del huracán

Localidad	Cuartos destruidos o dañados por el huracán[28]									
	Oct-05[29]	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06
Cancún	7036	6256	5476	4696	3916	3136	2356	1576	800	0
Cozumel	1510	1342	1174	1006	838	670	502	334	166	0
Isla Mujeres	270	240	210	180	150	120	90	60	30	0
Holbox	283	252	221	190	159	128	97	66	35	0
Pto. Morelos	947	842	737	632	527	422	317	212	107	0
Riviera Maya	6341	5073	3805	2537	1269	0				

Fuente: Secretaría de Turismo de Quintana Roo

27 De acuerdo con la información recabada por la misión, en Cancún la capacidad hotelera alcanzará en la temporada alta los valores "normales" antes de "Wilma". Este mismo supuesto se adoptó para Isla Mujeres y Cozumel, donde todavía se recuperan de los daños de "Emily". Este mismo criterio se adoptó en el caso de Holbox y de Puerto Morelos. En tanto que en la Rivera Maya y Chetumal, los valores normales serían alcanzados antes, es decir, a fines de marzo. De esta manera, en el caso de Cancún, se supuso que para julio de 2006 se alcanzaría el nivel de ocupación registrado en 2005 -88.5%, para Isla Mujeres y Cozumel serían de 60.2% y 76.9%, respectivamente, a los que se llegaría gradualmente. En cambio para la Rivera Maya ya en el mes de marzo se alcanzarían los niveles de ocupación registrados en igual mes del año 2005, es decir, 92.8%.

28 Datos a fines de cada mes.

29 Datos proporcionados por la Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo, "Afectaciones del Huracán "Wilma", octubre de 2005". Incluye estimaciones propias por los cuartos no evaluados, véase la tabla.

Tabla 2.268 Estimación de las pérdidas mensuales[30]

Localidad	Ingresos dejados de percibir, en miles de dólares[31]										
	Oct-05[32]	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Monto acumulado de pérdidas oct.2005/julio 2006
Cancún	7	119,740	104,811	89,881	74,837	60,023	45,094	30,050	15,312	0	674,417
Cozumel	28,901	25,686	22,470	19,255	16,039	12,823	9,608	6,393	3,177	0	144,352
Isla Mujeres	3,062	2,722	2,381	2,041	1,701	1,361	1,021	680	340	0	15,309
Holbox	3,209	2,857	2,506	2,155	1,803	1,451	1,100	748	397	0	16,226
Pto. Morelos	10,738	9,548	8,357	7,167	5,976	4,785	3,595	2,404	1,213	0	53,783
Riviera Maya	121,367	97,097	72,828	48,558	24,289	0	0	0	0	0	364,139
Total	**301,946**	**257,650**	**213,353**	**169,057**	**124,645**	**80,443**	**60,418**	**40,275**	**20,439**	**0**	**1,268,226**

Fuente: Valores estimados por la misión, véase nota metodológica. De acuerdo con la información recabada por la misión, en Cancún la capacidad hotelera alcanzará en la temporada alta los valores "normales" antes de Wilma. Este mismo supuesto se adoptó para Isla Mujeres y Cozumel, donde todavía se recuperan de los daños del huracán "Emily". Este mismo criterio se adoptó en el caso de Holbox y de Puerto Morelos. En tanto que en la Rivera Maya y Chetumal, los valores normales serían alcanzados antes, es decir, a fines de marzo. De esta manera, en el caso de Cancún, se supuso que para julio de 2006 se alcanzaría el nivel de ocupación registrado en 2005 -88.5%, para Isla Mujeres y Cozumel serían de 60.2% y 76.9%, respectivamente, a los que se llegaría gradualmente. En cambio para la Rivera Maya ya en el mes de marzo se alcanzarían los niveles de ocupación registrados en igual mes del año 2005, es decir, 92.8% .

- **Medio ambiente**

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como responsable federal, y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) como responsable estatal llevaron a cabo un diagnóstico y propuesta de obras y acciones para la mitigación de daños al sector de Áreas Naturales Protegidas a causa del paso del huracán "Wilma". El ámbito de acción de ambas instituciones se extiende a: zonas costeras, áreas naturales protegidas y el área forestal. Las funciones que juegan estas instituciones en el estado se consideran cruciales ante el cambio acelerado de uso de suelo que viene llevándose a cabo en Quintana Roo.

Las afectaciones mayores del huracán se dieron principalmente en las playas y arrecifes. De acuerdo con el diagnóstico realizado se registraron daños de competencia estatal y municipal en Benito Juárez y Cozumel donde fue afectada una población de cerca de 540 mil habitantes. En el primero de estos municipios, localidades de Cancún, Puerto Morelos, Alfredo V. Bonfil y Leona Vicario se vieron afectadas 2 hectáreas en el área natural protegida del "Parque Urbano Cava" que funge como vivero de plantas nativas. En Cozumel, en cambio, se dañaron 1,113 hectáreas del Parque Natural Chankanaab y de la zona de conservación ecológica Refugio Estatal de Flora y Fauna laguna Colombia. La restitución de dichos daños se estima en el importe de 12.6 millones de pesos. Véase la tabla 2.269.

[30] De acuerdo con información recabada por la misión en las reuniones con las dependencias de turismo del estado y con las Asociaciones Hoteleras, el gasto diario promedio de un turista en Cancún, en Cozumel y en la Rivera Maya es de 290 dólares, en el resto del estado el promedio diario sería de unos 172 dólares. En ambos casos se estima que estos valores incluyen gastos en alimentación y en compras de artesanía. El promedio de ocupación es de 2.2 turistas por habitación. Por consiguiente las pérdidas diarias por cada habitación así calculadas serían de 638 y de 378 dólares respectivamente. Estos valores se utilizaron para calcular las pérdidas mensuales. Se han adoptado estos valores como representativos de los costos de la ocupación diaria de cada habitación. Si multiplicamos estos valores por un promedio de 30 días por mes, nos resulta una pérdida mensual por habitación de 19,140 y de 11,340 dólares, respectivamente.

[31] Datos a fines de cada mes.

[32] Datos proporcionados por la Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo, "Afectaciones del Huracán "Wilma", octubre de 2005". Incluye estimaciones propias por los cuartos no evaluados, véase la tabla.

Tabla 2.269 Daños en áreas naturales protegidas

Municipio	Localidades	Población afectada	No. de hectáreas afectadas	Monto de las afectaciones (miles de pesos)
Benito Juárez	Cancún, Puerto Morelos, Alfredo V. Bonfil y Leona Vicario	450,000	2 hectáreas en el área natural protegida "Parque urbano Kabah"	1,354.6
Cozumel	Ciudad de Cozumel	89,000	1,113 hectáreas del Parque natural Chankanaab y Refugio Estatal de Flora y Fauna Laguna Colombia	11,213.8
Total		**539,000**	**1115 hectáreas**	**12,568.4**

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente de Quintana Roo

Por otro lado, el huracán provocó daños en los muros de contención de Isla Mujeres por 1,500 metros a lo largo y también de Cozumel donde se perdieron 327 m^2 de muro. Para rehacerlos en el primero de los casos se procedió a su demolición y a su reconstrucción por medio de la aplicación del sistema "terramesh". El costo de estas obras incluyendo acciones complementarias se calculó en 34.5 millones de pesos, en tanto que los trabajos de reconstrucción del muro en Cozumel tendrán un costo de sólo 3.3 millones.

Tabla 2.270 Afectación a la población y daños en áreas naturales protegidas en Isla Mujeres y Cozumel

Municipio	Localidades	Población afectada	Acciones	Extensión territorial afectada	Monto de las afectaciones (miles de pesos)
Isla Mujeres	Isla Mujeres	15,100	Demolición, construcción y aplicación del sistema "terramesh"	500 m	18,500
			Obras complementarias a muro de contención dañado		16,000
Cozumel	San Miguel Cozumel	89,000	Reconstrucción de muro de contención	326.92 m^2	3,300
Total		**104,100**			**37,800**

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente de Quintana Roo

En total, las obras de reconstrucción por daños computados en materia de medio ambiente y ecología ascienden a 50.4 millones de pesos como efectos directos del huracán ya que corresponde a la destrucción de acervos naturales. En los trabajos correspondientes se ha aplicado el Programa de Empleo Temporal (PET).

Cabe advertir, finalmente, que en las autoridades del sector se tiene un pronóstico muy severo acerca de los remanentes dejados por el huracán "Wilma" y también un poco antes por el huracán "Emily" como material combustible para la próxima temporada de incendios forestales, para lo cual se realizó una evaluación del riesgo de incendios forestales por el huracán "Wilma".

La mayoría de los daños identificados a causa de los huracanes fueron los efectos sobre la vegetación causados por la intensa lluvia ocurrida en un tiempo muy corto, así como los ocasionados por los fuertes vientos que provocaron el derribo, descopado, defoliación y en muchos casos la muerte de los árboles y arbustos de selvas medianas y bajas, manglares y otras, ocasionando el deterioro ambiental de los ecosistemas forestales y costeros, condiciones que generaron una alta acumulación de combustibles forestales.

Para la evaluación del riesgo de incendios se formó un grupo que se dividió en cuatro sectores de trabajo, integrados con personal de diversas instituciones e instancias. Los equipos estuvieron formados por miembros de la Comisión Nacional (CONAFOR), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de la Delegación Federal en Quintana Roo, la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el Servicio Forestal de los Estados Unidos de América (USFS) y de las organizaciones no gubernamental The Nature Conservancy (TNC) y PRONATURA (Península de Yucatán)[33].

Los especialistas en comportamiento del fuego y en combustibles forestales, con apoyo de otros miembros de los grupos de trabajo identificaron los modelos de combustibles a ser utilizados para correr el programa de predicción del comportamiento del fuego. Para ello se utilizó el programa de cómputo "BehavePlus 3". Los especialistas de combustibles y comportamiento del fuego ajustaron los modelos según fue necesario para asegurar que los resultados de salida fueran lo más precisos posible. A continuación se enlistan las cuatro condiciones de selvas en las que fue clasificada la zona Norte de Quintana Roo según los casos de afectación por huracanes:

- Condición 1.- Zonas Forestales afectadas por huracanes y por incendios en 4 o más ocasiones desde 1989 al 2005.
- Condición 2.- Zonas Forestales afectadas por huracanes y por incendios en dos a tres ocasiones desde 1989 a 2005
- Condición 3.- Zonas Forestales afectadas por huracanes y por incendios en una sola ocasión (1989).
- Condición 4.- Zonas Forestales afectadas solo por huracanes y sin ocurrencia de incendios de 1989 al 2005.

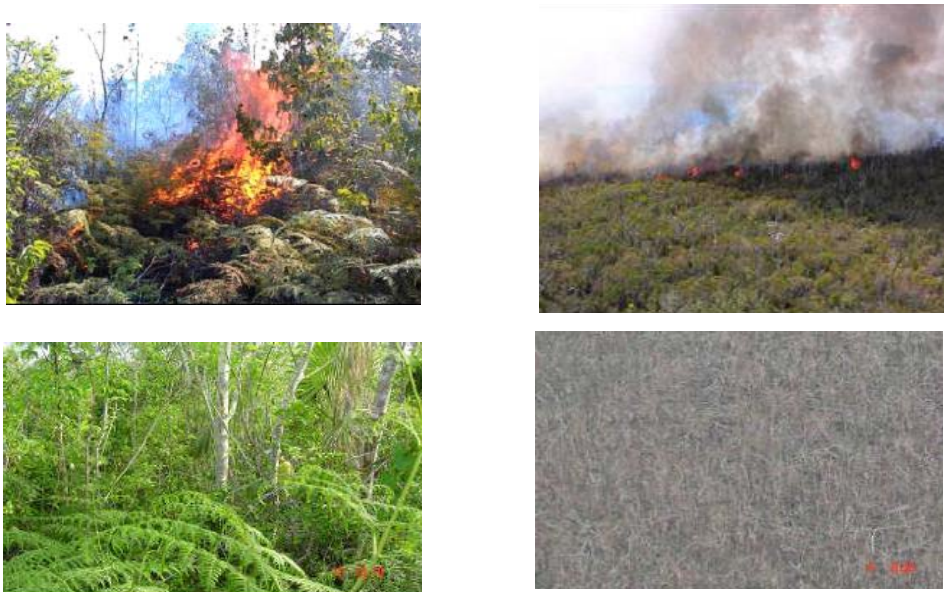


Figura 2.294 Condición 1°.- Zonas Forestales afectadas por huracanes y por incendios en 4 o más ocasiones desde 1989 al 2005

Dentro de las principales conclusiones se encontró que el riesgo de incendios forestales debido a la acción del huracán "Wilma" aumentó considerablemente en relación con lo normal en el norte de Quintana Roo, debido a la importante cantidad en la carga de combustibles

[33] ***Evaluación del Riesgo de Incendios Forestales por el huracán "Wilma" 2005,*** Quintana Roo Informe elaborado el 25 de enero de 2006 y proporcionado a la misión por el Delegado de SEMARNAT

muertos ya que esta condición, evitará un desplazamiento rápido de las fuerzas terrestres de combate de incendios forestales, lo cual podría incrementar el tamaño y duración de los incendios de presentarse condiciones meteorológicas adversas.

Otro aspecto que se debe cuidar es que ante el inminente inicio de la temporada de sequía y ante el uso indiscriminado del fuego por parte de la población rural, es necesario establecer un programa agresivo emergente de prevención de incendios forestales, con el objetivo de organizar las quemas agropecuarias y reducir el riesgo de incendios, mediante la asignación de recursos de manera inmediata para formar grupos de trabajo que proporcionen asistencia técnica a productores agropecuarios que tienen prevista la realización de quemas en terrenos dentro o cerca de las áreas forestales y así tratar de evitar la presencia de incendios descontrolados que pudieran hacerse de grandes dimensiones.

El huracán causó daños a la vegetación que con los derribos obstaculizó los caminos y limitó el acceso al área con ocurrencia de incendios que retrazará los esfuerzos de supresión y puede incrementar la probabilidad de grandes incendios forestales.

Otra de las principales conclusiones fue el hecho de hacer notar que la CONAFOR y otras instancias civiles no cuentan con una estructura organizacional que permita la planificación del apoyo logístico que incluya asignación y uso del presupuesto. El Comité Estatal de Protección contra Incendios Forestales opera bien como una herramienta de coordinación interinstitucional pero los acuerdos escritos no tienen líneas claras de acción y en ocasiones esto puede obstaculizar un verdadero apoyo y colaboración interinstitucional.

Sin embargo, se establecieron acuerdos según los cuales el Comité Estatal de Protección contra Incendios Forestales debe desarrollar una apropiada respuesta a la ocurrencia de incendios forestales mediante el desarrollo de un plan anual de operaciones. Las instancias con responsabilidad en el combate de incendios, ya sean del nivel local, estatal o nacional, en coordinación con otras instancias, deben desarrollar, actualizar, y aprobar anualmente líneas claras de responsabilidad, aporte de recursos y apoyos. El plan anual operativo debe identificar los procedimientos y procesos administrativos de manera oportuna y eficiente.

Asimismo, se considera necesario incrementar la aplicación y uso del Sistema para Manejar Emergencias por incendios forestales, mediante el desarrollo de una estructura organizacional a nivel local y estatal acorde a la complejidad de los problemas de incendios o de la emergencia, y en la que participen las diferentes instancias de los tres niveles de gobierno. Para esto se recomienda incrementar los cursos en este tema para establecer un sistema de mando unificado para el manejo de las emergencias multi-instancias.

Conclusiones

El manejo de la situación previa al desastre así como las acciones post-desastre llevadas a cabo por las autoridades de protección civil y por la sociedad organizada del estado, y en particular, en el caso del municipio Benito Juárez, han sido muy eficientes, sobre todo en lo concerniente a la protección de vidas humanas y a la salud de la población.

Dicho manejo ha llamado la atención de autoridades norteamericanas encargadas de la protección civil, particularmente del FEMA. De hecho a mediados del próximo año, previo al inicio de la temporada de huracanes, se planea llevar a cabo un evento internacional en Chetumal Quintana Roo para intercambiar experiencias. Por otro lado, por iniciativa de autoridades norteamericanas estaba previsto llevar a cabo en breve en Cancún un evento que pretende contrastar experiencias frente a los huracanes "Wilma" y "Katrina".

Es urgente que el estado de Quintana Roo actualice el código de construcción que tome en cuenta la intensidad y frecuencia con que ocurren fenómenos hidrometeorológicos de gran magnitud en el estado.

En el periodo de recuperación post-huracán, se pudo apreciar en Cancún un ambiente positivo de parte de la población, de las autoridades y, sobre todo, de las organizaciones gremiales hoteleras y restauranteras. De hecho, un buen número de hoteles, especialmente aquellos que contaban con más de 20 años de antigüedad aprovecharon la coyuntura para llevar adelante planes de modernización y ampliación.

En el mismo sentido, una vez concluidos los trabajos de restaurar unos 25 metros a lo largo de las playas de Cancún, existe el propósito del sector turístico y de la asociación de hoteles de conseguir (o aportar) financiamiento para continuar ampliando las playas, con lo que estas alcanzarían una anchura media de 50 metros, superando los máximos de playa que ha tenido este destino turístico desde su creación.

La misión pudo recabar opiniones encontradas respecto a los efectos de la reconstrucción de las playas en el medio ambiente marino sobre todo sobre el retiro de arena de arrecifes y zonas coralíferas. Análisis científicos más específicos habrán de situar en sus justos términos dicha polémica.

En algunos casos la interrupción de la vida cotidiana de las personas, puede salirse de control y ocasionar una ruptura social, que a su vez puede derivar en un desconocimiento de las leyes. Tal fue el caso después de ocurrido el huracán Wilma en Quintana Roo, ya que, la población y las autoridades se vieron rebasadas por la intensidad del fenómeno, lo que ocasionó un desorden social que se tradujo en saqueos en comercios principalmente de Cancún y Playa del Carmen, en algunos casos también se presentaron robos a casas habitación.

Los actos anteriormente mencionados, no sólo incluyeron alimentos, sino artículos electrodomésticos, entre otros, lo que ocasionó que algunos dirigentes empresariales solicitaran la intervención del Ejército Mexicano, que finalmente tuvo que inmiscuirse en la zona para controlar la ola de saqueos. Este tipo de situaciones no es una constante en nuestro país, sin embargo, una forma de evitarlas es justamente mediante la prevención y la difusión de información acerca de este tipo de fenómenos a la población.

2.1.14 Características e impacto socioeconómico del huracán "Wilma" en el estado de Yucatán

2.1.14.1 Presentación

Al ser el huracán "Wilma" un fenómeno que afectó severamente a los estados de Quintana Roo y Yucatán entre los días 21 y 24 de octubre de 2005, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) organizó una misión con el fin de analizar las características del fenómeno y evaluar el impacto socioeconómico que generó éste en el estado de Yucatán.

Para este efecto, se designó a tres investigadores del CENAPRED y un consultor de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con el fin de llevar a cabo la evaluación de los daños y el impacto socioeconómico del desastre.

2.1.14.2 Características del fenómeno

Huracán "Wilma" en el estado de Yucatán

Debido a la presencia del huracán "Wilma" en el estado de Yucatán, el día 20 de octubre se declaró zona de alerta en 75 municipios. (Figura 2.295).

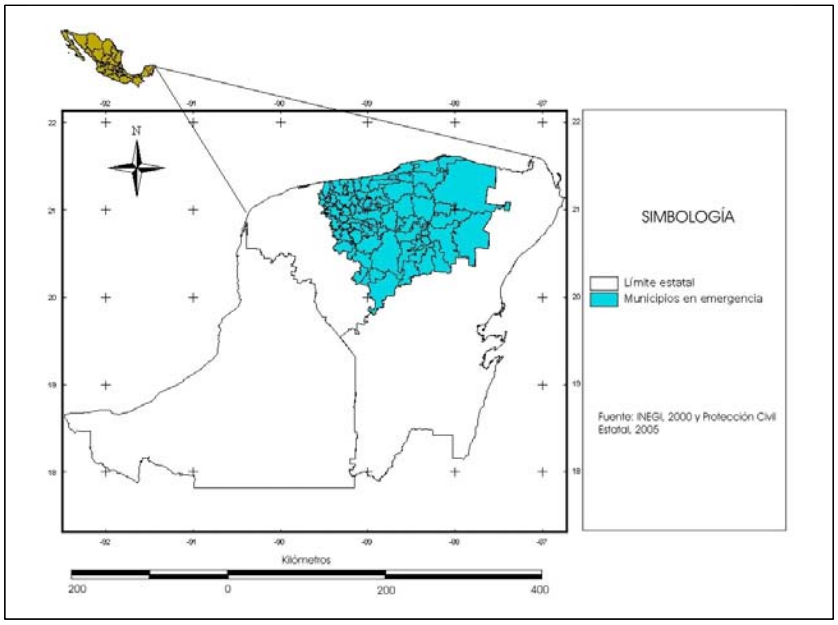


Figura 2.295 Municipios declarados en emergencia durante el impacto del huracán "Wilma" en el estado de Yucatán

Después de impactar en el estado de Quintana Roo el 21 de octubre como huracán categoría 4. Las bandas nubosas de "Wilma" originaron precipitaciones que afectaron al estado de Yucatán; durante 78 horas. Los vientos del huracán sobre este estado alcanzaron los 90 km/h en la estación de Tizimín, para después ganar fuerza y nuevamente alcanzar la categoría 3 de huracán cuando salió al Golfo de México.

Precipitación

Los registros de lluvia del huracán "Wilma" en el estado de Yucatán fueron importantes como se constató con los valores consignados en la tabla 2.271.

Tabla 2.271 Precipitación diaria en algunas estaciones del estado de Yucatán durante el mes de octubre

Estación	20	21	22	23	24	Lluvia acumulada
Emiliano Zapata		57.6	10.0	0.0	0.0	67.6
Mérida Observatorio		42.6	9.5	2.0	0.0	54.1
Valladolid	14.8	70.6	97.1	0.0	0.0	182.5
Muna	0.0	29.8	22.7	0.5	0.0	53.0
Oxkutzcab	9.7		11.5	0.0	0.0	21.2
Progreso	19.0	20.2	9.6	4.6	0.0	53.4
Tizimín		75.4	140.1	16.4	0.0	231.9
Mococha		28.6	34.0	0.0	0.0	62.6
Motul			23.0	0.0		23.0
Ticul		58.7	12.2	1.0	0.0	71.9
Gerencia Regional		26.6	6.4	2.3	0.0	35.3

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2005

La precipitación máxima acumulada en 24 horas en el estado se registró en la estación de Tizimín de 140.1 mm. (Figura 2.296).



Figura 2.296a



Figura 2.296b

Figura 2.296 Precipitaciones e inundaciones en el municipio de Tizimín durante el paso del huracán "Wilma"

De la información reportada en las estaciones pluviométricas se elaboraron algunos mapas de la distribución espacial de la lluvia en el estado, y de la precipitación acumulada. En la (figura 2.297) se presenta el día 22 cuando el huracán estaba sobre la península de Yucatán, donde la región más afectada fue la del oriente. Mientras que la lluvia ocurrida en una semana (figura 2.298) señala que la zona con mayor precipitación ocurrió en el municipio de Chemax con más de 300 mm. Durante su salida al mar, el huracán causó inundaciones pluviales importantes en las poblaciones de río Lagartos, Tizimín, Chemax entre otros. (Figura 2.297).

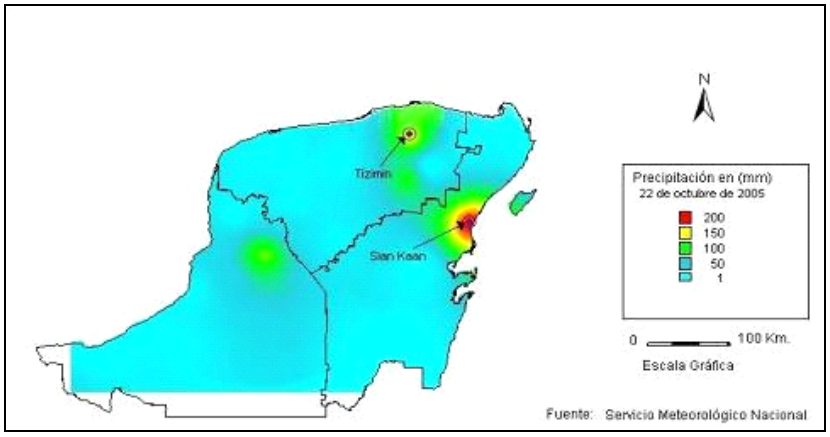


Figura 2.297 Precipitación del 22 de octubre en la península de Yucatán

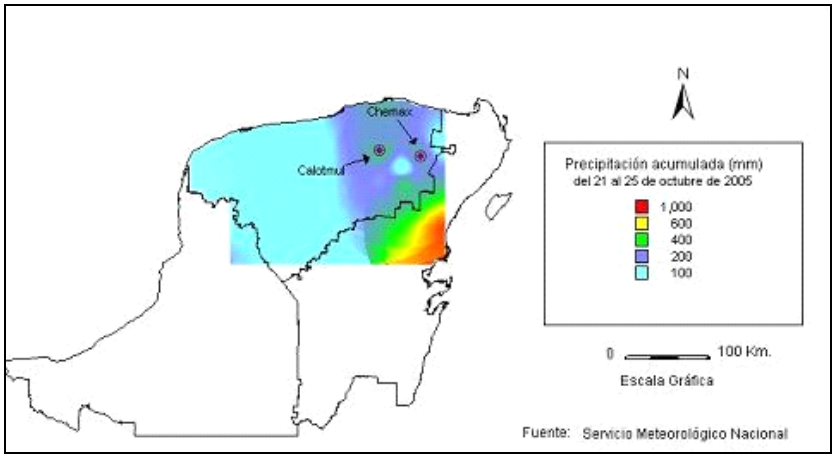


Figura 2.298 Precipitación acumulada de la semana del 21 al 25 de octubre en el estado de Yucatán





Figura 2.299a ***Figura 2.299b***

(Periódico Por Esto de Quintana Roo)

Figura 2.299 Inundaciones en la población de Río Lagartos y B. En la localidad de Chemax, Yucatán

Vientos

Los vientos máximos en superficie del huracán “Wilma” en el estado alcanzaron los 120 km/h en una dirección Este-Sureste en río Lagartos.

Los daños causados por el viento no fueron tan graves, si se comparan con los de otros huracanes de igual intensidad, alrededor de 705 postes de energía eléctrica derribados (CFE, 2005), mientras que Isidore (2002) derribó aproximadamente 13,000. Por otra parte, se presentaron averías en los techos de las viviendas y el deterioro de la vegetación en algunas zonas rurales. (Figura 2.300).



Figura 2.300a



Figura 2.300b

Figura 2.300 Daños en las antenas de transmisión provocados por el viento del huracán en el poblado de Tizimín. B. Afectaciones a la vivienda en la localidad de río Lagartos

Oleaje y marea de tormenta

El oleaje generado por los vientos del huracán “Wilma” tuvo una altura del orden de los 1.5 m. En tanto que, la marea de tormenta registrada en la costa de río Lagartos fue aproximadamente de un metro de altura; afortunadamente, por su magnitud no provocaron daños de consideración. (Figura 2.301).



Figura 2.301a



Figura 2.301b

Figura 2.301 a Penetración del mar debido a la marea de tormenta en el poblado El Cuyo y b. Muelle Las Coloradas destruido por el oleaje (Periódico Por Esto de Quintana Roo)

Conclusiones y recomendaciones en el estado de Yucatán

Los daños observados en el estado fueron menores a los ocurridos con el huracán Emily durante el mes de julio. La zona de mayor afectación fue el oriente del estado. La marea de tormenta y el oleaje fueron importantes en las costas de río Lagartos y Tizimín.

Los avisos a la población y las medidas preventivas implantadas (retiro de semáforos, anuncios espectaculares, señales de tránsito; así como, el corte de las copas de los árboles cercanas a los cables de energía) previas a la entrada del huracán contribuyeron a que los daños fueran menores a los esperados.

La lluvia generada por el huracán "Wilma" en 48 horas fue importante ya que alcanzó 230 mm, debido a que dañó a la vegetación silvestre en algunas zonas del estado, es probable que en la próxima temporada de estiaje, se incremente el número de incendios forestales en esta región.

2.1.14.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

El paso del huracán "Wilma" entre los días 21 al 23 de octubre de 2005, generó afectaciones a centros de población e infraestructura productiva, por lo que se declararon en desastre 73 de los 106 municipios que posee el estado, para este efecto el 18 de noviembre de 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la declaratoria de desastre correspondiente.

En el caso de Yucatán los daños directos se estimaron en un monto de 295.3 millones de pesos, lo que representa el 57.3% del monto total de las afectaciones; la otra mitad de los daños (el 42.6%) correspondieron a efectos indirectos, los cuales se refieren a pérdidas de producción, particularmente la agropecuaria, a los costos extras generados por el desastre tales como la atención a la emergencia y a las labores de limpieza, como en el caso de carreteras y viviendas principalmente, en donde la lluvia arrastró basura y escombros.

Los daños y efectos totales ocasionados por el fenómeno se estimaron en poco más de 500 millones de pesos, de los cuales el 51.4% correspondieron a los que se presentaron en la infraestructura social. El sector agropecuario fue el segundo más afectado, ya que absorbió el 27.9% de las pérdidas a causa del huracán. En síntesis, fueron los daños en la vivienda y el impacto sobre la producción agropecuaria los efectos más destacados del fenómeno en su paso por el estado de Yucatán.

Tabla 2.272 Resumen de afectaciones en sectores por el huracán "Wilma"

Concepto	Daños directos	Daños indirectos)	Total	Porcentaje del total
		(miles de pesos)		
		Infraestructura social		
Vivienda	191,535.0	73,021.9	264,556.9	51.4
Educación	3,241.0	0	3,241.0	0.6
Infraestructura Hidráulica CONAGUA	0	22.5	22.5	0.00
Subtotal	**194,776.0**	**73,044.4**	**267,820.4**	**52.0**
		Infraestructura económica		
Comunicaciones y transportes	44,625.7	1,338.8	45,964.4	8.9
Electricidad	30,113.5	0	30,113.5	5.8
Subtotal	**74,739.2**	**1,338.8**	**76,077.9**	**14.8**
		Sectores productivos		
Sector agropecuario y pesquero	25,850.3	120,016.2	145,866.5	28.3
Subtotal	**25,850.3**	**120,016.2**	**145,866.5**	28.3
Atención a la emergencia	**0**	**25,156.0**	**25,156.0**	**4.9**
Total General	**295,365.5**	**219,555.4**	**514,920.9**	**100.0**

Fuente: CENAPRED

En la siguiente figura se observa el porcentaje de las afectaciones en cada uno de los sectores. Como se anotó antes, los daños más graves los sufrió el sector de la vivienda ya que absorbió el 51% del monto total de daños (264.5 millones de pesos).

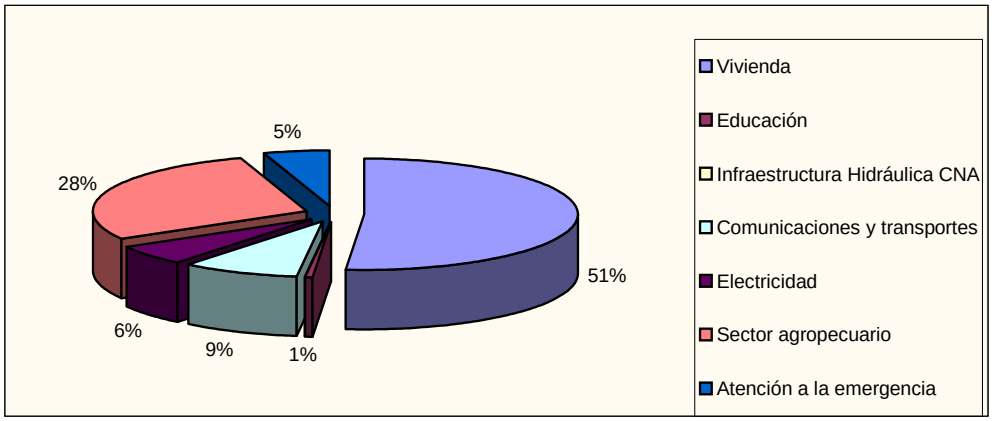


Figura 2.302 Porcentaje del monto de los daños según tipo de sector

Características socioeconómicas del estado de Yucatán

El estado de Yucatán, cuya capital es Mérida, representa el 2.0% de la superficie total del país. De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), cuenta con una población total de 1,655,707 habitantes distribuidos en 106 municipios y en 3,363 localidades. La mayoría de su población (el 42.47%) se encuentra en el municipio de Mérida, siguiendo la tendencia de distribución poblacional, altamente concentrada en la capital, de la mayoría de los estados del país. Los límites territoriales son Campeche, Quintana Roo, Golfo de México, la densidad media de la población es de 42 habitantes por km^2.

En relación con su desarrollo económico, el Producto Interno Bruto (PIB) total de Yucatán representa el 4.7% del PIB nacional cuya mayor participación la tiene el sector servicios. La población económicamente activa (PEA) representa el 1.7% del total nacional. El promedio de escolaridad de la PEA es de 7.4 grados de escolaridad. La tasa de participación económica del estado es de 57.9% con la mayor participación de la edad de entre 25 a 54 años con el 73.9%. La tasa de desocupación media del estado es relativamente baja (2%), y 2.5% la de las mujeres.

El Porcentaje de trabajadores asalariados es el 63.4% predominando los hombres con el 64.1%. Del total de los trabajadores asalariados los que reciben hasta dos salarios mínimos es el 56.9%. En las mujeres esta proporción se eleva a 62.1%.

Las viviendas particulares habitadas en el estado son 371 mil 242, 94.4% de las cuales cuentan con recubrimientos en los pisos, el 68.2% cuenta con materiales durables en los techos y el 84.8% en los muros. Del total de viviendas particulares habitadas, el promedio de ocupantes es de 4.4, el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.7 y el de ocupantes por dormitorio es de 2.5.

De acuerdo con las viviendas según disponibilidad de servicios, las que cuentan con agua entubada representa el 93.8%, con drenaje representan el 58.4 y con energía eléctrica el 95.4%

En cuanto a la educación, el porcentaje de la población de 5 a 15 años que asiste a la escuela es el siguiente: el 79% es de 5 años, el 94.9 de 6 a 12 años y el 80.5% es de 13 a 15 años. La deserción escolar es mayor a nivel profesional técnico con un porcentaje de 14.5% seguido del nivel bachillerato con el 2.1%. El Porcentaje de población hablante de lengua indígena de 5 años y más es de 37.4% siendo la lengua maya la predominante.

El estado de Yucatán presenta un alto grado de marginación, colocándose en el número once respecto al resto de los estados de la República Mexicana. La mayoría de los municipios afectados a causa del huracán "Wilma" presentan altos y muy altos grados de marginación como se observa en la (figura 2.303). Entre ellos los que mayores afectaciones recibieron fueron los de: Valladolid, río Lagartos, Temozón, Chemax, Tixcacalpupul y Tizimín ubicados en su mayoría en el oriente del estado.

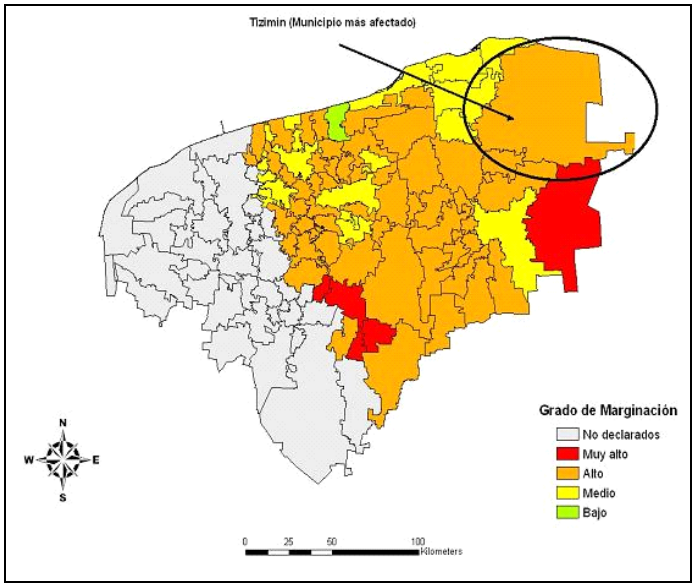


Figura 2.303 Grado de marginación de los municipios declarados en desastre por el huracán "Wilma"

Atención a la emergencia

En el caso de Yucatán, no se presentaron decesos ni personas heridas atribuibles al desastre; lo cual remite a una oportuna y bien coordinada operación respecto al manejo de la emergencia. Del total de refugios temporales habilitados, sólo se activaron 4 que dieron atención a 1,829 personas (de las cuales 1,400 fueron turistas en tránsito). Según el comunicado de la Secretaría de Gobernación del 31 de octubre de 2005, a esa fecha sólo se mantenía un refugio temporal activado que albergaba a 140 personas en el municipio de Tizimín.

En este sentido, jugó un papel destacado la Dirección de Protección Civil del estado, así como el Comité respectivo convocado para llevar a cabo la planeación y ejecución de las tareas correspondientes a la atención de la emergencia.

Con el propósito de garantizar el abasto de víveres a las personas afectadas por el huracán "Wilma", el gobierno del estado desplegó a un equipo conformado por más de mil personas de ocho dependencias (la Secretaría de Desarrollo Social, Obras Públicas, DIF estatal y la Secretaría de Planeación entre otras), para la entrega de despensas en los municipios del Oriente del estado que fueron los más afectados a causa del fenómeno. Ésta se realizó principalmente en los municipios de Valladolid, río Lagartos, Temozón, Chemax y Tizimín.



Fuente: Sala de prensa del Gobierno del estado de Yucatán

Figura 2.304 Entrega de despensas en municipio afectado

Los desembolsos totales para atender la emergencia con cargo al Fondo Revolvente del FONDEN ascendieron a un monto de 25.1 millones de pesos, de los cuales los rubros más importantes fueron la entrega de despensas y láminas de cartón. (Ver tabla 2.273).

Tabla 2.273 Apoyos para atender la emergencia

Concepto	Unidades	Costo unitario	Monto total (miles de pesos)
Despensas	124,433	130.0	16,176.3
Botas de hule	2,190	80.0	175.2
Impermeables	3,190	88.0	280.7
Linternas	2,190	20.0	43.8
Atados de lámina de cartón	70,000	120.0	8,400.0
Litros de Agua	20,000	4.0	80.0
Total	**222,003**		**25,156.0**

Fuente: Boletín de la Secretaría de Gobernación con fecha 15 de noviembre de 2005

Infraestructura social

- **Vivienda**

Como es común en la mayoría de los fenómenos de tipo hidrometerológico, el sector vivienda fue el que sufrió daños más severos, ya que generó casi el 50% del monto total de los daños ocasionados por el huracán "Wilma" en el estado. El levantamiento de los daños en las viviendas se llevó a cabo a través de las cédulas de Información Socioeconómica (CIS) que se pusieron en operación en las zonas afectadas del estado.

Según la información obtenida en la visita realizada a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) del estado de Yucatán, fueron atendidas un total de 6,230 viviendas, la mayoría con daño total como se observa en la tabla 2.274. Sin embargo, a diferencia de lo ocurrido en otros estados ante fenómenos similares, no fue necesario reubicar las viviendas destruidas, sólo se llevará acabo la reconstrucción de las mismas, ya que los daños fueron principalmente por las condiciones marginales de las viviendas y no por situarse en sitios peligrosos, ya que por las características geográficas del estado no ocurre arrastre de viviendas, no hay elevaciones o montañas ni ríos de gran caudal.



Fuente: Sala de prensa del Gobierno del estado de Yucatán

Figura 2.305 Afectaciones en vivienda a causa del huracán "Wilma"

Tabla 2.274 Número de viviendas afectadas por tipo de daños

Municipio	No. de viviendas con daño menor	No. de viviendas con daño parcial	No. de viviendas con daño total	Total de viviendas afectadas
Buctzotz	1	64	35	100
Calotmul	0	19	6	25
Cuncunul	40	13	160	213
Chemax	5	163	676	844
Chichimilá	11	63	768	842
Dzilam de Bravo	3	53	38	94
Dzilam de González	0	29	27	56
Espita	25	102	137	264
Panaba	1	55	84	140
Río Lagartos	11	19	108	138
San Felipe	1	6	87	94
Sucila	1	14	26	41
Tekom	6	15	392	413
Temozon	3	41	163	207
Tixcacalcupul	25	190	765	980
Tizimín	42	208	680	930
Uayma	6	31	323	360
Valladolid	4	68	417	489
Total	**185**	**1,153**	**4,892**	**6,230**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social del estado de Yucatán

El municipio que mayores afectaciones presentó a causa del fenómeno fue el de Tixcacalcupul (con 980 viviendas afectadas, la mayoría con daño total) que se encuentra en la región oriente del estado. Este municipio de acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000 efectuado por el INEGI, cuenta con 1,043 viviendas, lo que significa que el 93% de las viviendas en este municipio presentaron daños. Asimismo, del total de su población (5,289 habitantes) el 85% habla una lengua indígena (principalmente maya).

El segundo municipio con mayores afectaciones, en cuanto a vivienda se refiere, fue el de Tizimín, el cual reportó un total de 930 viviendas con daños. Este municipio se ubica en la región Noreste del estado, sin embargo, al ser el municipio más extenso del litoral del golfo de México, las afectaciones no tuvieron la incidencia relativa observada en el caso del municipio de Tixcacalcupul.

Los municipios de Chemax y Chichimilá también sufrieron graves afectaciones en sus viviendas (844 y 842 viviendas dañadas respectivamente) ambos se encuentran en la región Oriente del estado que fue la más afectada por el fenómeno.

El monto de las afectaciones en infraestructura de vivienda de acuerdo con los parámetros que asigna el Fondo Nacional de Desastres (FONDEN) para atender este sector se estimó en poco más de 191 millones de pesos (ver tabla 2.275). Sin embargo, cabe aclarar que en el caso de Yucatán, las afectaciones fueron atendidas por la Secretaría de Desarrollo Social a través del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONAHPO).

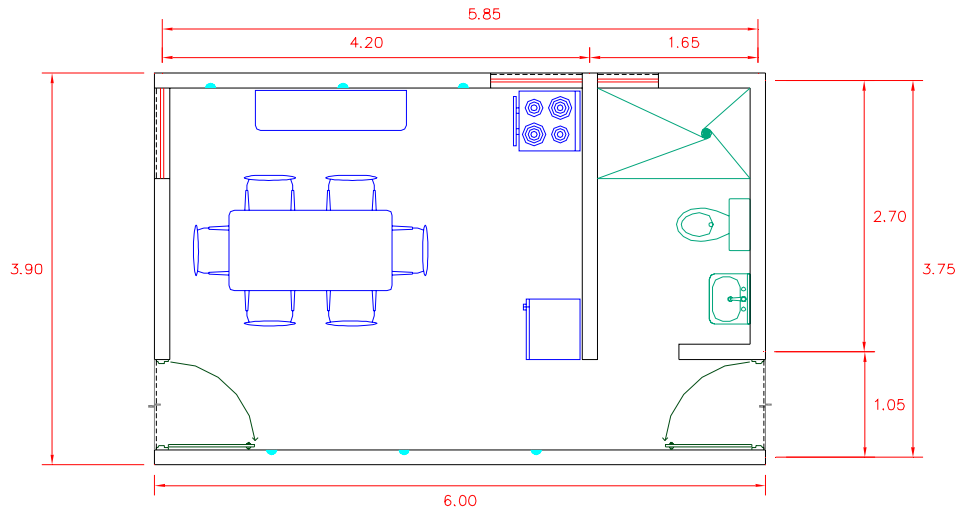
Tabla 2.275 Monto de las afectaciones por daños en vivienda

(Miles de pesos)

Municipio	Monto de viviendas por daño menor	Monto de viviendas por daño parcial	Monto de viviendas por daño total	Monto total de los daños
Buctzotz	4.7	731.6	1,269.8	2,006
Calotmul	0.0	217.2	217.7	435
Cuncunul	188.6	148.6	5,804.8	6,142
Chemax	23.6	1,863.4	24,525.3	26,412
Chichimilá	51.9	720.2	27,863.0	28,635
Dzilam de Bravo	14.1	605.9	1,378.6	1,999
Dzilam de González	0.0	331.5	979.6	1,311
Espita	117.9	1,166.1	4,970.4	6,254
Panaba	4.7	628.8	3,047.5	3,681
Río Lagartos	51.9	217.2	3,918.2	4,187
San Felipe	4.7	68.6	3,156.4	3,230
Sucila	4.7	160.0	943.3	1,108
Tekom	28.3	171.5	14,221.8	14,422
Temozon	14.1	468.7	5,913.6	6,397
Tixcacalcupul	117.9	2,172.1	27,754.2	30,044
Tizimín	198.1	2,377.9	24,670.4	27,246
Uayma	28.3	354.4	11,718.4	12,101
Valladolid	18.9	777.4	15,128.8	15,925
Total	**872.5**	**13,181.1**	**177,481.8**	**191,535**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social del estado de Yucatán

Los cuatro municipios mencionados con antelación (Tixcacalcupul, Tizimín, Chemax y Chichimilá) que presentaron mayores perjuicios, absorbieron más de la mitad del monto total de afectaciones (58%) como se observa en la tabla 2.275. Para la reconstrucción de las viviendas que presentaron pérdida total ya se aplicará un modelo de vivienda de 23.40 m^2 que es el que se muestra en la (figura 2.306).



Fuente: SEDESOL de Yucatán

Figura 2.306 Planta Arquitectónica de modelo de vivienda para reconstrucción

Según los datos proporcionados por la SEDESOL, se solicitó un monto de 39.3 millones de pesos para instaurar el Programa de Empleo Temporal con el fin de llevar a cabo las labores de limpieza y reconstrucción de las viviendas afectadas. Asimismo y con base a evaluaciones anteriores se estimó la pérdida de enseres en las viviendas que sufrieron de daño total por un monto de 29.3 millones de pesos.

En total las afectaciones en el sector de la vivienda ascendió a 264.5 millones de pesos (ver tabla 2.276), siendo éste, según se mencionó antes, el que mayores perjuicios sufrió a causa del fenómeno.

Tabla 2.276 Monto total de las afectaciones en el sector de la vivienda

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total
Daños a la infraestructura a vivienda	191,535.0		191,535.0
Gastos de operación y supervisión		4,368.1	4,368.1
Jornales		39,301.8	39,301.8
Enseres		29,352.0	29,352.0
Total	**191,535.0**	**73,021.9**	**264,556.9**

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social del estado de Yucatán

- **Sector salud**

De acuerdo con el Sector Salud del estado de Yucatán, no se reportaron decesos a causa del huracán "Wilma". Como en ocasiones anteriores ante la ocurrencia de este tipo de fenómenos, se llevaron a cabo labores de atención médica, de vigilancia sanitaria y epidemiológica correspondientes, como resultado de las cuales no se presentaron consecuencias graves en la salud de la población derivadas del fenómeno.

Como se observa, en la tabla resumen de impactos del huracán no se incluyeron efectos sobre el sector salud debido a que las acciones desplegadas durante la emergencia se atendieron mediante una reorientación de los recursos propios de la Secretaría, es decir, no hubo necesidad de solicitar recursos extraordinarios para este fin.

Para llevar a cabo las acciones para la atención de la salud, se formó el Comité Estatal para la Seguridad en Salud el 20 de octubre de 2005, en el cual participaron los Servicios de Salud de Yucatán, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS federal, regional y estatal), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina (SEMAR) la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) Estatal, el Sistema Nacional para el desarrollo Integral de la Familia (DIF) y la Cruz Roja.

Se proporcionó atención médica en 261 unidades de Salud de Primer Nivel, 20 de Segundo y 21 unidades móviles operando al 100%.

Los requerimientos extras demandados en materia de salud para atender la contingencia se llevaron a cabo por un equipo de 6,519 personas, entre las que se contó con médicos generales y especialistas, enfermeras, promotores, laboratoristas, técnicos y administrativos; que brindaron un total de 8,301 consultas, siendo el padecimiento más común atendido las infecciones respiratorias agudas (2,666) como se puede observar en la tabla 2.277.

El 80.1% de las consultas se llevaron a cabo en unidades de salud, el 17.1% en módulos y el resto en albergues en los que la mayor parte de las consultas fueron por infecciones respiratorias agudas (IRA's) 32.1%, enfermedades diarreicas agudas (EDA's) 5.8%, dermatosis 4.1%, traumatismos 1.6%, conjuntivitis 0.7% y el resto otras, afortunadamente se desactivaron los albergues sin la presentación de brotes de ninguna naturaleza en los mismos.

Tabla 2.277 Consultas otorgadas por parte del Comité Estatal para la seguridad en Salud

Padecimiento	Número de consultas	Porcentaje
Infecciones respiratorias agudas	2,666	32.1
Enfermedades diarreicas agudas	485	5.8
Traumatismos	131	1.6
Parasitosis	87	1
Dermatosis	343	4.1
Conjuntivitis	61	0.7
Sx febril	14	0.2
Otras	4,514	54.4
Total	**8,301**	**99.9**

Fuente: Servicios de Salud de Yucatán

En cuanto a la vigilancia epidemiológica, se trabajó en 54 localidades, visitando 8,942 casas. En total se atendieron a 32,277 personas (ver tabla 2.278) y sólo se detectaron 28 casos de diarrea para lo cual se les administró tratamiento profiláctico y se les tomó Hisopo Rectal.

Tabla 2.278 Acciones de vigilancia epidemiológica

Actividad	Número de acciones
Localidades trabajadas	54
Casas visitadas	8,942
Casas promocionadas	7,146
Población atendida	32,277
Casos de diarrea	28
Síndrome febril	0
Hisopos rectales	28
Sobres de VSO	7,150
Frascos de plata coloidal	5,135
Determinaciones de cloro	27
Con cloro (%)	63

Fuente: Servicios de Salud de Yucatán

En lo que a la vigilancia sanitaria se refiere, fueron protegidas un total de 32,001 personas para lo cual se cloraron 1,806 depósitos de agua (pozos y cisternas), entre otras acciones se llevaron a cabo 31 pláticas de saneamiento básico y manejo higiénico de los alimentos a la que asistieron 1,744 personas como se puede observar en la tabla 2.279.

Tabla 2.279 Acciones de vigilancia Sanitaria

Actividad	Número de acciones
Verificaciones sanitarias	
Plantas purificadoras de agua	3
Plantas de hielo	1
Refugios temporales	59
Sistemas de agua	3
Determinaciones de cloro	448
Red	448
% Con Cloro	85.5
Cloración de depósitos de agua	1,806
Distribución: Plata coloidal	18,562
Cloro (kg)	652
Cal (kg)	47,798
Pláticas de saneamiento	30
Población	1,744
Muestreo:	
Agua potable	50
Apta	38
No apta	6*
Proceso	6

* Positivas a NO 01 en el momento de la visita el 24 de febrero de 2006

Fuente: Servicios de Salud de Yucatán

Asimismo, se llevaron a cabo las acciones correspondientes para el control de vectores que logró proteger a un total de 226,800 habitantes. También se tomaron muestras de laboratorio para la identificación de cólera, de las cuales 43 resultaron positivas como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 2.280 Control de vectores

Actividad	Número de acciones
Localidades abatizadas	67
Casas visitadas	41,461
Casas tratadas	32,137
Recipientes revisados	732,951
Recipientes tratados	144,833
Localidades nebulizadas	68
Hectáreas nebulizadas	7,138
Población beneficiada	526,800
Localidades rociadas	15
Casas rociadas	461

Fuente: Servicios de Salud de Yucatán

Tabla 2.281 Muestras de laboratorio

Muestras	Número de acciones	Positivas	Negativas	Rechazadas
Biológicas				
V. Cholerae	235	3	260	
Dengue	99	42	65	2
Paludismo	1, 286		1,286	
Leptospirosis	86	1	79	
Ambientales				
V. Cholerae*	50	6	38	

* El resto en proceso en el momento de la visita

Finalmente, una vez llevadas a cabo las labores de atención a la salud en los municipios declarados en emergencia, se dio el alta sanitaria en el estado el día 18 de noviembre de 2005, sin embargo, se continuaron las acciones de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por vectores y cólera, así como las actividades de prevención y control del dengue ya que en algunas casas se encontraron índices larvarios mayores al 10%, por lo cual esas casas continuarían siendo monitoreadas.

No se presentaron grandes perjuicios en infraestructura de salud, sólo se identificaron daños menores en 4 unidades de 1er nivel de los Servicios de Salud de Yucatán, sin embargo éstos fueron atendidos con recursos de la propia dependencia.

Asimismo, se utilizaron recursos propios de la dependencia para llevar a cabo las acciones de atención médica, vigilancia epidemiológica y demás, en este caso estas labores se realizan de manera rutinaria con un calendario de municipios a visitar en fechas específicas, en casos como éste según los municipios que se encuentren en emergencia se reacomodan los calendarios, por ejemplo en lugar de ir a Progreso, las labores se desvían a Tizimín que fue declarado en emergencia y así sucesivamente.

- **Infraestructura de educación**

En el sector educación los daños se presentaron en 5 municipios de la parte oriente del estado. Las afectaciones fueron principalmente en bardas, luminarias y en algunas puertas y ventanas; sin embargo, las instalaciones se encontraban aseguradas, por lo que los daños fueron absorbidos por la compañía aseguradora, además se ha obtenido una buena respuesta por parte de ésta, por lo que la atención de los daños fue rápida. Sólo se accedió a los recursos de FONDEN para la atención inmediata a la emergencia, sin embargo en el momento que la aseguradora proporciona los recursos, este dinero será reembolsado a FONDEN.

Las labores escolares en los planteles afectados se suspendieron en promedio entre dos a tres días, sin embargo en las localidades de Santa Rosa Concepción y El Cuyo, municipio de Tizimín, que fueron las más afectadas, las actividades escolares se suspendieron durante 15 días. En total se vieron afectados un total de 10,545 alumnos y 459 docentes de 44 localidades.

Los municipios más afectados por este concepto fueron los de Tizimín y Chemax (45 y 21 planteles educativos afectados respectivamente). Sólo el municipio de Tizimín absorbió el 57.7% del monto total de afectaciones. Los mayores perjuicios los sufrieron los planteles de educación básica como se observa en la tabla 2.282.

Tabla 2.282 Planteles afectados a causa del huracán "Wilma"

Municipio	No. de Localidades afectadas	No. de planteles de educación básica afectados	No. de planteles de educación media	No. de alumnos afectados	No. de docentes afectados	Monto de los daños (miles de pesos)
Cenotillo	1	1	0	60	2	23.8
Chemax	10	16	5	3,764	144	1,068.1
Panaba	1	1	0	33	2	25.1
Tizimín	29	36	9	6,230	287	1,871.2
Valladolid	3	0	3	458	24	252.9
Total	**44**	**54**	**17**	**10545**	**459**	**3,241.0**

Fuente: Secretaria de Educación de Yucatán

El monto total de las afectaciones se estimó como se pudo observar en la tabla 2.282 en 3.2 millones de pesos siendo uno de los sectores que menos afectaciones reportó a causa del fenómeno.

A pesar de que en otros estados el sector de la educación es de los mayormente afectados frente a ciclones, en el caso de Yucatán no fue así, ya que a partir de los intensos daños que sufrió el estado a causa del huracán "Isidore" en el 2003, y otros huracanes posteriores de menor intensidad, las distintas dependencias y la población en general tomaron medidas preventivas ante la emergencia por este tipo de eventos, en el caso de las escuelas, algunas ya cuentan con ventanas anticiclónicas y se busca que en un futuro todos los planteles del estado cuenten con ellas.

- **Infraestructura hidráulica**

Para enfrentar las afectaciones provocadas por el huracán "Wilma en su paso por la península de Yucatán, los días 21 al 24 de octubre de 2005, y específicamente a partir del 23 de octubre la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) emprendió acciones de apoyo. Destacan entre ellas el abasto de agua para consumo humano y la realización de acciones preventivas, tales como la desinfectación del agua para evitar enfermedades (en coordinación con los Servicios de Salud de Yucatán), el desagüe de zonas inundadas, la energización temporal de zonas de captación y cárcamos de rebombeo de agua potable y alcantarillado, así como el diagnóstico de la infraestructura de agua para consumo humano y saneamiento básico en las zonas afectadas.

No se presentaron afectaciones de ningún tipo en la infraestructura de CONAGUA por lo que la Comisión se abocó al apoyo de las diversas acciones antes mencionadas. Así, en la Localidad de Nuevo Valladolid se realizó junto con PEMEX el bombeo de aguas y se construyó por parte de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del estado (CAPA) un pozo de absorción.

Toda la infraestructura de CONAGUA en el estado se encuentra asegurada por lo que en caso de haber ocurrido afectaciones éstas habrían sido cubiertas por el seguro, además ante fenómenos de este tipo se cuenta con un plan de emergencia que en el caso de Yucatán se divide en cuatro regiones, Centro, Norte, Sur y Sur Oriente las cuales ya tienen definidos sus coordinadores, directores, etc., así como las acciones a realizar.

En total las plantas potabilizadoras produjeron 121,550 lts. en beneficio de 6,400 habitantes. Las bombas Gorman Rupp y las charqueras desalojaron un volumen de 96,431 m^3.

Las acciones de Saneamiento Básico Rural en las localidades de Santa Pilar, Santa Rosa, Santa Isabel, Cenote Azul y San Pedro Bacab del municipio de Tizimín se estimaron por un monto de 22 mil pesos como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2.283 Monto de las acciones de saneamiento a cargo de CONAGUA

Localidades afectadas	Concepto	Cantidad	Costo unitario (pesos)	Total (pesos)
Santa Pilar, Santa Rosa, Santa Isabel, Cenote Azul y San Pedro Bacab	Cal (kg)	4,675.0	1.5	7,012.5
	Hipoclorito de calcio (kg)	90.0	44.4	3,996.0
	Frascos de plata colidal	462.0	25.0	11,550.0
	Total			**22,558.5**

Fuente: Comisión Nacional del Agua de Yucatán

Infraestructura económica

La región oriente del estado fue la más afectada en este rubro, principalmente porque se presentaron daños en varios tramos carreteros a causa de las precipitaciones. Sin embargo la atención a la emergencia fue muy bien coordinada y se restauraron sin dilación los kilómetros afectados.

- **Comunicaciones, transportes y obras públicas**

En el caso del sector de comunicaciones y transportes sólo se presentaron daños en cuatro caminos del municipio de Tizimín, las afectaciones se debieron principalmente a que es una de las zonas más bajas en el estado y es susceptible a inundaciones. La zona que mayores perjuicios sufrió, fue la de los humedales de la reserva de río Lagartos, ya que el principal problema es el nivel de la carretera que está casi al nivel del río como se observa en la (figura 2.307) por lo que en caso de lluvias suele inundarse.



Figura 2.307 Carretera Col. Yucatán- El Cuyo

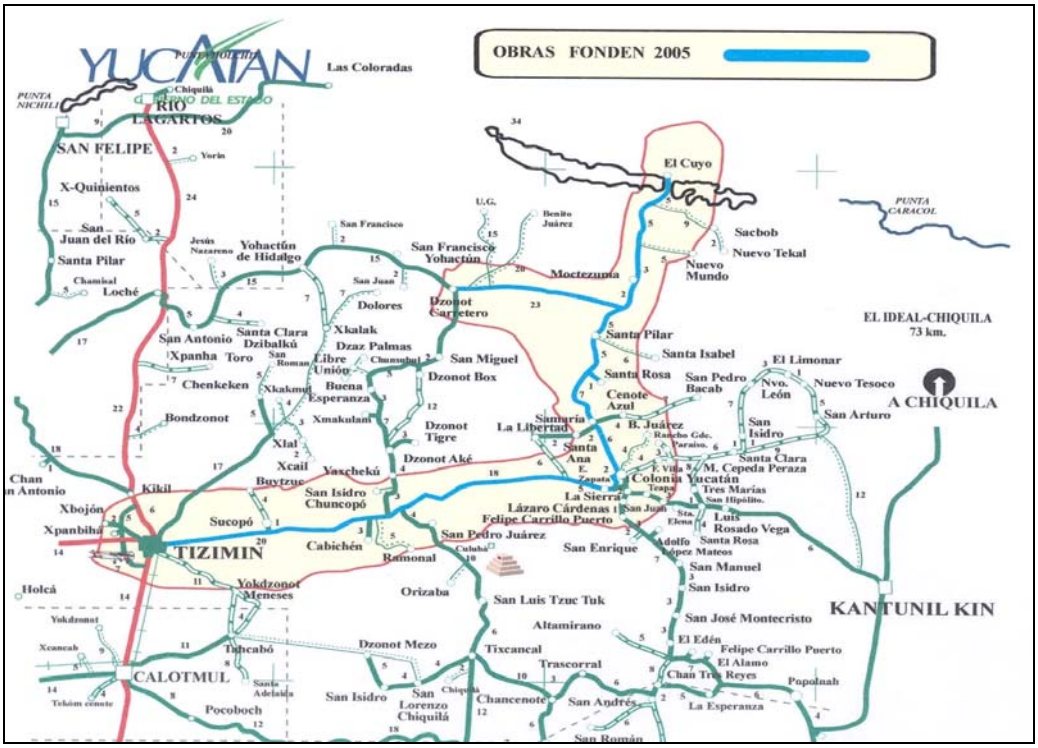
Como se mencionó con antelación fueron cuatro los caminos que sufrieron perjuicio a causa del fenómeno, el camino que mayores daños presentó fue el de Tizimín-Colonia Yucatán ya que se vieron afectados un total de 45 km; en el caso del camino Col. Yucatán-El Cuyo fueron afectadas 30 alcantarillas de las cuales cuatro sufrieron daños totales, a consecuencia de estas afectaciones se suspendió la comunicación alrededor de una semana en la localidad de El Cuyo. En total 107 km fueron gravemente perjudicados como se puede observar en la tabla 2.284.

Tabla 2.284 Caminos afectados por el huracán "Wilma"

Municipio	Localidad	Área afectada(km)	Diagnóstico de daños	Acciones de restauración
Tizimín	Santa Rosa	1	Deterioro estructural km 0-1	Reconstrucción km 0-1
Tizimín	Dzonot Carretero	23	Deterioro estructural km 0-23	Reconstrucción km 0-23
Tizimín	Col Yucatán El Cuyo	38	Deterioro estructural km 0-38	Reconstrucción km 0-38 Obras de drenaje km 35-38 (reconstrucción y desazolve)
Tizimín	Tizimín Col. Yucatán	45	Deterioro estructural km 0-41.8	Reconstrucción Km 0-41.8
	Total	**107**		

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes de Yucatán

En el caso del camino de Tizimín - Colonia Yucatán se propone además no sólo la reconstrucción del camino sino un mejoramiento a la carretera a través de riego de impregnación lo que logrará evitar filtraciones que dañen la carretera en la próxima temporada de lluvias. La siguiente figura muestra en la parte sombreada (que va de Tizimín al Cuyo) los caminos afectados en el municipio de Tizimín.



Fuente: Comisión de Vías Terrestres del estado de Yucatán

Figura 2.308 Afectaciones en caminos en el municipio de Tizimín

Para atender las afectaciones en las carreteras fue necesario solicitar recursos al FONDEN. El monto de las afectaciones ascendió a 45.9 millones de pesos (ver tabla 2.285), la reconstrucción del camino Tizimín-Colonia Yucatán fue la que más recursos requirió (44.5% del monto total de afectaciones en carreteras) al ser un camino más largo como se observa en la (figura 2.308).

Tabla 2.285 Monto de las afectaciones en la infraestructura carretera a causa del huracán "Wilma"

(Miles de pesos)

Concepto	Daños Directos	Daños Indirectos	Monto Total
Reconstrucción en camino Dzonot Carretero km. 23 Col. Yucatán -El Cuyo	500.0		500.0
Reconstrucción del camino Yucatán-El Cuyo	11,500.0		11,500.0
Reconstrucción del Camino El Cuyo	12,125.7		12,125.7
Reconstrucción de Camino Tizimín- Col. Yucatán	20,500.0		20,500.0
Gastos de operación		1,338.7	1338.7
Total	44,625.7	1338.7	45,964.4

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes de Yucatán

- **Infraestructura eléctrica**

Como es recurrente ante los embates de un huracán, el sector eléctrico sufrió daños de consideración. Ante la inminente llegada del huracán la Comisión Federal de Electricidad (CFE) dio un seguimiento puntual con lo que se implementaron dispositivos (maquinaría, equipo y personal operativo disponibles) en lugares estratégicos, como son subestaciones, líneas de conducción importantes, entre otros. Se logró de esta manera disminuir considerablemente los tiempos de reacción ante la destrucción que dejó el huracán.

En efecto, previo a la llegada del huracán la CFE cuenta con un programa de medidas preventivas entre las cuales se llevan a cabo acciones como retirar de subestaciones materiales provisionales que puedan volar con el viento, se verifica la sujeción de cables de comunicación, se intensifica el programa de brecha y poda, así como el programa de reemplazo de postes, se verifica la existencia de materiales en almacenes, entre otras. Asimismo, las zonas que no son afectadas directamente por el fenómeno apoyan a la emergencia.

Dentro del programa para atender contingencias de la CFE, se establecen prioridades en el restablecimiento de la energía eléctrica a hospitales, estaciones de servicio, seguridad pública (Policía, Bomberos, etc.), centros de telecomunicaciones, sistemas de agua potable y albergues entre otros.

Los daños que se presentaron fueron en postes totalmente destruidos y los que perdieron su verticalidad, en circuitos urbanos y rurales, como se muestra en la (figura 2.309).



Figura 2.309 Daños en infraestructura eléctrica a causa del huracán "Wilma"

Una actividad que la Comisión Federal de Electricidad consideró de gran importancia para el restablecimiento de la energía eléctrica, fue la información que se proporcionó a la población a través de la prensa y radio (en donde se informaba de los avances del reestablecimiento del servicio e incitaba a la población a comunicar la falta del mismo), como los que se muestran en la (figura 2.310).



Figura 2.310 Propaganda informativa en prensa

La zona que sufrió mayores perjuicios en el estado fue una vez más el municipio de Tizimín, en donde se vieron afectados un total de 67,552 usuarios. Los principales daños fueron en postes, concepto que absorbió la mayor parte del monto total de afectaciones en infraestructura eléctrica (46.4%). El monto total por daños en infraestructura se estimó en 30.1 millones de pesos como se muestra en la tabla 2.286

Tabla 2.286 Monto de las afectaciones en infraestructura eléctrica

Instalación	Descripción de daños	Tizimín	Monto de las afectaciones (miles de pesos)
Líneas de 115Kv	Torres	0	0.0
	Postes troncocónicos	0	0.0
Subestaciones	Transformador potencia	2	1,800.0
Redes media tensión	Postes	511	13,974.1
	Tramos	431	11,786.4
	Equipo de redes	3	93.8
Sector	Transformadores	49	1,388.7
Redes baja tensión	Postes	20	228.3
	Tramos	32	365.3
Servicios	Acometidas	378	107.3
	Medidores	125	93.8
Equipo comunicación	Radios portátiles	0	0.0
	Radios móviles	1	49.9
	R-.Diosb-.Ses	1	82.4
	Torre	1	80.0
	Antena	1	13.5
Red de comunicación	Cable fibra óptica	0	0.0
	Conectores fibra opt	0	0.0
	Herrajes cable fibra 0	0	0.0
Plantas emergencia	Plantas de emergencia	0	0.0
Equipo cómputo	Computadora personal	0	0.0
	Ruteadores	0	0.0
	Servidor	0	0.0
Edificios	Daños generales	1	50.0
Total			**30,113.5**

Fuente: Comisión federal de Electricidad División de Distribución Peninsular

Sectores productivos

- **Sector agropecuario**

El sector agropecuario fue el segundo sector que más afectaciones sufrió a causa del huracán "Wilma". El diagnóstico de daños se llevó a cabo a través de cuadrillas que reunieron representantes ejidales y representantes de los Distritos de Desarrollo Rural (DDR's). Para elaborar el diagnóstico se llevaron a cabo muestreos para determinar el grado de afectación de los cultivos, posteriormente se integraron listas de los productores afectados.

El municipio que recibió las mayores afectaciones fue el de Tizimín que perdió la mayoría de sus cultivos de chile y la producción de la papaya. Los cultivos ya habían sido afectados por el huracán "Emily" que se presentó en el estado en julio de 2005 en esa ocasión se estaba comenzando con el ciclo agrícola; con el huracán "Wilma" se agravaron estos daños, por lo que el exceso de agua afectó a los cultivos que se encontraban una vez más en su primera etapa de desarrollo para volver a comenzar con el ciclo (a tres semanas de haber sido sembrados).

El cultivo que recibió los mayores perjuicios fue el de maíz, ya que se perdieron un total de 39,384.82 hectáreas (el 98% de las hectáreas afectadas), principalmente en el municipio de Valladolid. El monto de los daños por el cultivo del maíz fue estimado en 47 millones de pesos que representa el 39.2% del monto total de afectaciones en la agricultura.

En total hubo una pérdida de 39,472.9 hectáreas que afectaron a 18,310 productores, una parte de los daños a los productores fue atendida con recursos del Fondo de Apoyo a Productores por Contingencia Climatológica (FAPRACC). El municipio que mayores afectaciones recibió fue el de Tizimín cuyas pérdidas ascendieron a 92 millones de pesos. El monto total de los daños ascendió a poco más de 120 millones de pesos como se observa en la tabla 2.287.

Tabla 2.287 Afectaciones en el sector agrícola

Municipios afectados	Tipo de cultivo	Productores afectados	Hectáreas afectadas	Rendimiento ton /ha	Precio medio rural	Total (miles de pesos)
Mérida	Maíz	15	15.1	0.6	1,541.8	14.0
	Chile	1	0.5	7.5	8,277.3	31.2
	Papaya	34	19.0	59.1	1,511.3	1,704.5
	Hortaliza	171	78.2	9.9	3,619.8	2,809.8
Tizimín	Maíz	5,854	11,185	1.2	2,000.0	26,844.0
	Papaya	26	24.7	228.0	10,975.3	61,908.8
	Hortaliza	114	65.9	2.8	5,000.0	912.3
	Chile	65	40.3	4.1	10,189.1	1,694.3
	Cítricos	77	94.3	12.0	590.0	667.9
Ticul	Chile	88	78.9	6.4	6,393.9	3,204.3
Valladolid	Maíz	11,865	28,184.7	0.6	1,200.0	20,225.4
Total		**18,310**	**39,786.8**	**332.2**	**51,298.4**	**120,016.2**

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de Yucatán

En cuanto al sector pecuario se refiere se ahogaron 25 cabezas de ganado. Sin embargo, el mayor perjuicio se presentó en la apicultura en los municipios de Valladolid y Tizimín, ya que se propició el fenómeno de "enjambración", lo que significa que las lluvias al haber dañado la vegetación nectarífera y después de haber inundado apiarios, las colmenas huyeron de las cajas para buscar alimentación en otro lugar.



Figura 2.311 Inundación en apiarios

El paso del huracán afectó a un total de 2,584 productores, principalmente en el municipio de Tizimín. El monto de los daños en este sector se estimó en 25.5 millones de pesos.

Tabla 2.288 Daños en sector pecuario

Municipios afectados	Tipo de ganado	Productores afectados	Unidades animales	Costo unitario	Monto del daños (miles de pesos)
Tizimín	Bovino	3	5.0	6,000	30.0
Tizimín	Ovino	4	20.0	800	16.0
Mérida	Apicultura	1	9.0	800	7.2
Tizimín	Apicultura	796	18,273.5	800	14,618.8
Valladolid	Apicultura	1,780	13,552.0	800	10,841.6
Total		**2,584**	**31,859.5**		**25,513.6**

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de Yucatán

En cuanto al sector pesca, no sufrió perjuicio la acuacultura, sin embargo, se presentaron daños en 151 embarcaciones que presentaron pérdida total afectando al mismo número de productores, en las localidades de El Cuyo, San Felipe Coloradas y río Lagartos, municipio de Tizimín, así como 7 muelles de madera que también presentaron pérdida total.



Figura 2.312 Daños en embarcación en San Felipe Coloradas

Los daños en las embarcaciones ascendieron a 336 mil pesos como se observa en la tabla.

Tabla 2.289 Monto de los daños en embarcaciones

Componente	Localidades afectadas	Productores afectados	Unidades afectadas	Monto de las afectaciones (miles de pesos)
Embarcaciones	El Cuyo, San Felipe Coloradas y Río Lagartos	151	151	336.7
Total		**151**	**151**	**336.7**

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de Yucatán

En total, el monto de afectaciones en el sector agropecuario se estimó en 145 millones de pesos convirtiéndose en el segundo sector con mayores efectos devastadores, la agricultura incidió con un 82.2% de ese monto total, como se observa en la tabla 2.290.

Tabla 2.290 Monto total de daños en el sector agropecuario y pesquero

(Miles de pesos)

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Monto total
Daños en sector agrícola		120,016.2	120,016.2
Daños en sector pecuario	25,513.6		25,513.6
Daños en muelles y embarcaciones	336.7		336.7
Total	**25,850.3**	**120,016.2**	**145,866.5**

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de Yucatán

Conclusiones

Es importante resaltar que gracias a las acciones coordinadas por parte de las dependencias del estado de Yucatán, se presentó "saldo blanco" en el estado. A pesar de haber sido declarados 73 municipios en desastre, las afectaciones se concentraron principalmente en el municipio de Tizimín y fueron atendidas de forma inmediata.

Se realizaron las labores de atención a la salud y se aplicaron en gran medida vacunas contra la influenza y hepatitis, también se intensificaron las campañas contra el dengue y otras enfermedades; incluso se ofreció la infraestructura hospitalaria para quien así lo hubiera necesitado en el estado de Quintana Roo.

El sector más afectado fue el de la vivienda, principalmente en el municipio de Tixcacalcupul cuya población es en gran parte indígena. En este municipio la mayor parte de las viviendas sufrieron afectaciones que serán atendidas con recursos de FONAHPO.

En el sector agropecuario que fue el segundo sector más afectado. Además de las pérdidas de cultivos, fueron perjudicadas varias hectáreas de pastizales (no cuantificadas en este informe), lo que podrá afectar en el futuro la alimentación del ganado. En materia de pesca, fueron destruidas poco más de 100 embarcaciones en la localidad de Las Coloradas, lo que resulta grave ya que en ese momento se encontraban en temporada de la pesca del pulpo y representa la fuente de ingresos de muchas familias.

Como es el caso de la mayoría de los huracanes, los daños forestales afectaron varias hectáreas en 25 municipios, lo que acarrea riesgos evidentes en la temporada de incendios. Al momento de la visita de la misión al estado el 24 de febrero de 2005, se estaban llevando a cabo intensas campañas para mitigar los efectos de este posible fenómeno por parte de la Unidad de Protección Civil de Yucatán.

A pesar de la magnitud del evento las afectaciones no fueron tan graves como en el caso de Quintana Roo, ya que el fenómeno fue muy focalizado en la parte Oriente del estado. El huracán "Emily" que se presentó en julio de 2005 había causado daños que en el momento de

acometer el huracán "Wilma" terminó de agravarlos, aunque lo que éste último agregó fue de una magnitud menor.

Por otra parte, la mayoría de las dependencias han ido avanzando en la instrumentación de planes preventivos frente a desastres, tal es el caso de Comisión Federal de Electricidad, la Comisión Nacional del Agua y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Cabe destacar las acciones previas de preparación que se llevan a cabo en los Servicios de Salud, que cada vez logran aminorar más el impacto de estos eventos en la salud de la población.

En general, todas las dependencias consideran que se está adquiriendo experiencia en el campo de la prevención e incluso esto se transmite a la población, la cual toma cada vez más precauciones ante la presencia de fenómenos de este tipo. En síntesis, se observa en el estado de Yucatán un notable desarrollo de la prevención y alertamiento de la población derivado de acciones llevadas a cabo a partir de las experiencias de años anteriores.

2.2 BAJAS TEMPERATURAS

Fueron varias las regiones afectadas de la República Mexicana por las bajas temperaturas en el 2005, principalmente los estados del Norte y Centro del país fueron los que presentaron las temperaturas más bajas.

Es importante mencionar que la temporada de bajas temperaturas comienza desde el mes de noviembre en algunos puntos del país y termina hasta el mes de marzo, sin embargo, debido a las características de esta publicación, únicamente se cuantifican las muertes que ocurrieron durante el 2005 y no las de toda la temporada invernal que termina hasta marzo del 2006.

Ante la recurrente presencia de bajas temperaturas en algunos puntos del país, la Secretaría de Salud aplicó un programa de atención para la población afectada por bajas temperaturas, enfatizando la atención a menores de edad y a los adultos mayores.

En total fueron 45 las muertes registradas por bajas temperaturas este año, el 60% de éstas ocurrieron en el estado de Chihuahua, que al igual que en años anteriores ha sido el más afectado en este rubro. Asimismo, los estados de Sonora, Baja California, Coahuila, Puebla, Tlaxcala, Querétaro e Hidalgo presentaron defunciones a consecuencia de este fenómeno. (Ver tabla 2.291 y figura 2.313).

Tabla 2.291 Defunciones por bajas temperaturas

Estado	Muertos	Porcentaje
Baja California	1	2.2
Coahuila	3	6.7
Chihuahua	27	60.0
Hidalgo	2	4.4
Puebla	3	6.7
Querétaro	2	4.4
Sonora	4	8.9
Tlaxcala	3	6.7
Total	**45**	**100.0**

Fuente: Secretaría de Salud

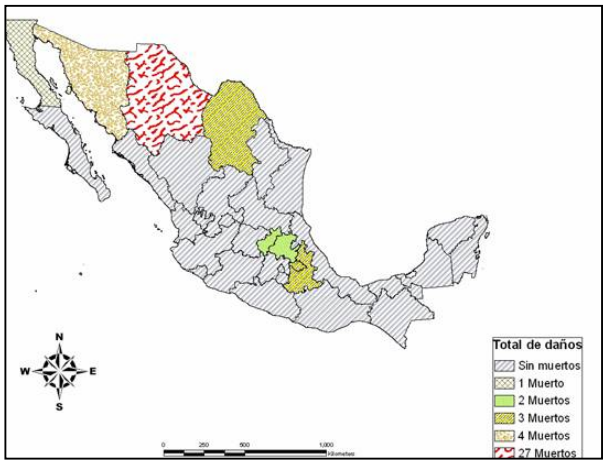


Figura 2.313 defunciones por bajas temperaturas

La principal causa de muerte a consecuencia de las bajas temperaturas sigue siendo, al igual que el año anterior, la intoxicación por monóxido de carbono, esto es debido a los accidentes que ocurren en los hogares por mantener el calor mediante el uso de anafres, calefactores o estufas en ambientes cerrados y sin las debidas medidas de seguridad. De hecho el 62% de las muertes ocurrieron en el hogar de las personas. Por otro lado, las defunciones por hipotermia representaron el 31.2% y por quemaduras el 4.4%. (Ver tabla 2.292).

Tabla 2.292 Causas de muerte por bajas temperaturas

Causa de la muerte	Porcentaje
Intoxicación por monóxido de carbono	64.4
Hipotermia	31.2
Quemaduras	4.4

Fuente: Secretaría de Salud

2.3 SEQUÍA

La sequía es uno de los fenómenos que ocasiona graves perjuicios a las actividades agrícolas y ganaderas del país. En el 2005 este fenómeno impactó fuertemente a los estados de Durango y Zacatecas. Dichos estados acumularon más del 60% de los daños.

En ambas entidades fue necesaria la instalación de mesas de trabajo por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA) con la participación de autoridades federales, estatales y municipales, así como asociaciones de productores con el fin de integrar un Programa Emergente de Combate a la Sequía para definir los apoyos económicos.

La ausencia de lluvia propicia que los pastizales no se desarrollen al 100 por ciento y afecta el llenado de los abrevaderos, lo que perjudica directamente a la actividad ganadera. Únicamente en el estado de Durango se vieron afectados 12 mil productores ganaderos.

En lo que se refiere a los productores agrícolas en el estado de Durango se vieron afectados 6 mil y más de la tercera parte de la producción de frijol maíz y avena. Los municipios perjudicados por esta sequía fueron Mezquital, Ocampo, El Oro, Hidalgo, Guadalupe Victoria, Cuencame y Canatlán. Es importante mencionar que esta sequía fue clasificada como la tercera más fuerte de los últimos 10 años en el estado.

En lo que se refiere al estado de Zacatecas, se perdió más del 40% de la superficie agrícola de temporal en el ciclo Primavera-Verano, específicamente en los cultivos de maíz, frijol y avena. Asimismo, se requirió de una inversión de varios millones de pesos con el fin de rescatar casi medio millón de cabezas de ganado pertenecientes a 18 mil productores del estado.

Puebla fue otro de los estados que sufrió afectaciones en más de 61 mil hectáreas de diferentes cultivos y 224 cabezas de ganado; los daños se calcularon en poco más de 65 millones de pesos. De hecho, el gobierno de dicho estado gestionó 5 solicitudes para acceder al Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas. (Ver figura 2.314 y tabla 2.293).

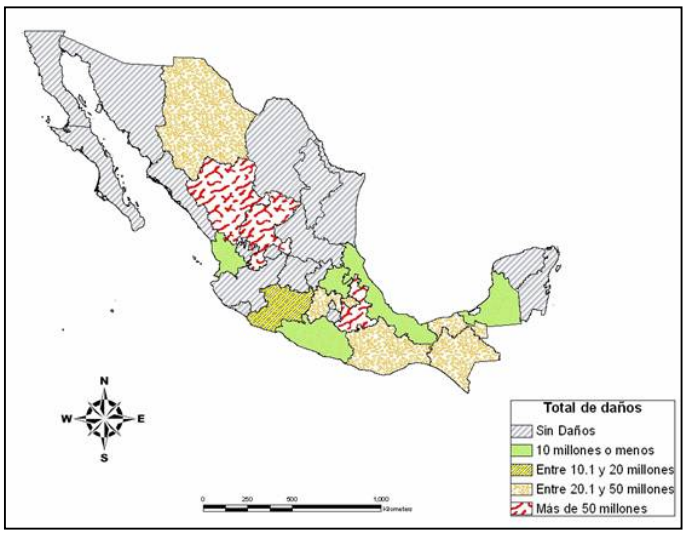


Figura 2.314 Daños por sequía a nivel estatal

En total los daños por sequía se calcularon en 778.6 millones de pesos, afectando a 668 mil hectáreas y más de 550 mil cabezas de ganado; es importante mencionar que la

cuantificación se hizo con base en los apoyos otorgados por el Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC), por lo que el monto real de los daños pudo ser mayor. (Ver tabla 2.293).

Tabla 2.293 Estados afectados por sequía

Entidad	Área de cultivos afectada	Unidades animales afectadas	Total de daños (Millones de pesos)
Campeche	9,905.0	0.0	7.4
Chiapas	66,094.5	0.0	34.6
Chihuahua	56,252.1	0.0	45.0
Durango	180,000.0	0.0	80.0
Guerrero	2,634.0	0.0	2.0
Hidalgo	625.0	0.0	0.5
México	35,277.1	0.0	28.2
Michoacán	14,723.1	0.0	13.3
Nayarit	5,490.8	0.0	4.4
Oaxaca	53,818.0	0.0	24.6
Puebla	61,309.3	224.0	65.9
Tabasco	6,037.8	66,918.0	30.3
Tlaxcala	25,336.0	0.0	30.9
Veracruz	1,436.5	0.0	1.1
Zacatecas	150,000.0	488,000.0	410.4
Total	**668,939.1**	**555,142.0**	**778.6**

Fuente: SAGARPA

2.4 OTROS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Existen otros fenómenos de origen hidrometeorológico que causaron afectaciones en el 2005, entre éstos sobresalen las granizadas y los fuertes vientos. En lo que se refiere a las granizadas fueron dos los estados que presentaron daños, el más afectado fue Oaxaca en donde 8 personas perdieron la vida, dicho fenómeno afectó la ciudad de Oaxaca y los municipios conurbados. Un análisis más detallado de este fenómeno se encuentra en páginas posteriores. Por otro lado, se presentó una granizada en el estado de Yucatán, fenómeno que afectó a los municipios de Temax y Tekax, la cual afectó a un total de 164 familias en sus viviendas.

En lo que se refiere a los fuertes vientos, el estado más afectado fue Chiapas, en donde una persona perdió la vida a consecuencia del derrumbe parcial de su vivienda.

Los daños por estos fenómenos se calcularon en 36.6 millones de pesos, siendo el estado de Oaxaca el que concentró más del 90% de las afectaciones. Otros estados afectados en menor medida fueron el Distrito Federal y el Estado de México. (Ver tabla 2.294).

Tabla 2.294 Resumen de daños ocasionadopor otro tipo de fenómenos hidrometeorológicos[34]

Estado	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Escuelas	Área de cultivo dañada y/o pastizales (h)	Caminos afectados (km)	Total de daños (millones de pesos)
Chiapas	1	41	12	0	0.0	0.0	0.5
Distrito Federal	0	10	0	0	0.0	0.0	0.0
México	0	15	20	0	0.0	0.0	0.1
Oaxaca	8	5,000	800	83	331.8	0.0	35.4
Yucatán	0	820	164	0	0.0	0.0	0.7
Total	**9**	**5,886**	**996**	**83**	**331.8**	**0.0**	**36.7**

Fuente: Elaboración CENAPRED con base en las visitas en campo y a información proporcinada por el CENACOM

2.4.1 Características e impacto socioeconómico de la intensa granizada ocurrida el 4 de mayo en diversos municipios del estado de Oaxaca

2.4.1.1 Presentación

El primer fenómeno de magnitud considerable registrado en el año 2005 que tuvo severos efectos en varios sectores de la población, ocurrió en el estado de Oaxaca, en diversos municipios, debido a una fuerte granizada el día 4 de mayo.

A pesar de que fue un evento que ocasionó afectaciones en diversos sectores no se solicitó Declaratoria de Desastre, sin embargo, por la magnitud de los daños y por ser el primer fenómeno del año que ocasionó ocho personas fallecidas, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) organizó una misión con el fin de analizar las características del fenómeno y evaluar el impacto socioeconómico en la población.

Para este efecto, se designó a tres investigadores del CENAPRED, uno del área de riesgos hidrometeorológicos que se encargó de realizar la parte técnica de las características del fenómeno y dos del área de estudios económicos y sociales que realizaron la parte de la evaluación de los daños y el impacto socioeconómico del desastre.

[34] Dentro de otros fenómenos hidrometeorológicos se incluyen granizadas, fuertes vientos y desbordamiento de aguas negras.

2.4.1.2 Descripción del fenómeno

El día 4 de mayo de 2005 se presentó una tormenta severa acompañada de granizo en 13 municipios de la región Valles Centrales, ocasionando la muerte de 8 personas y múltiples daños como el colapso de techos ligeros por el peso del granizo, desprendimiento de algunos de ellos por el efecto del viento, accidentes automovilísticos, inundaciones, afectación en escuelas y centros de salud, etc. Por tal motivo, se realizó una visita técnica durante los días 25 al 27 de mayo de 2005 a la región, para recabar datos sobre los daños a la población y la magnitud del fenómeno meteorológico.

Antecedentes generales

Marco físico[35]

Ubicación

El estado de Oaxaca está localizado en la región sur oeste del Pacífico Mexicano, limita al norte con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, y al oeste con Guerrero (figura 2.315).

La superficie territorial de la entidad es de 95 mil 364 kilómetros cuadrados; lo que representa el 4.8% del total nacional. Por su extensión, Oaxaca ocupa el quinto lugar del país después de los estados de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango.



Figura 2.315 Ubicación de Oaxaca en la República Mexicana



Figura 2.316 Regiones geoeconómicas que conforman Oaxaca

Por su conformación política, económica y social, Oaxaca cuenta con 8 regiones geoeconómicas: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales (figura 2.316); en esta última región se ubica la capital del estado, Oaxaca de Juárez, considerada Patrimonio Cultural e Histórico de la Humanidad.

35 Fuentes: http://www.e-local.gob.mx/enciclo/mexico/mpios/15090a.htm, http://www.inegi.gob.mx, http://www.oaxaca.gob.mx/gobtecnica/estatal/reg.htm

Relieve

Oaxaca es una tierra de intrincadas montañas y abruptas serranías que ocupan alrededor del 90% del estado: Sierra Madre del Sur, Sierra Madre de Oaxaca y la Sierra Atravesada. El cerro más alto se llama Nube (Quie Yelaag) y se encuentra a una altitud de 3720 m.s.n.m.

Hidrografía

Existen dos principales vertientes que por su orientación los ríos pueden verter su caudal, estas son: la del golfo de México y el océano Pacífico. En la (figura 2.317) se muestran las cuencas en que se agrupan los ríos de Oaxaca.



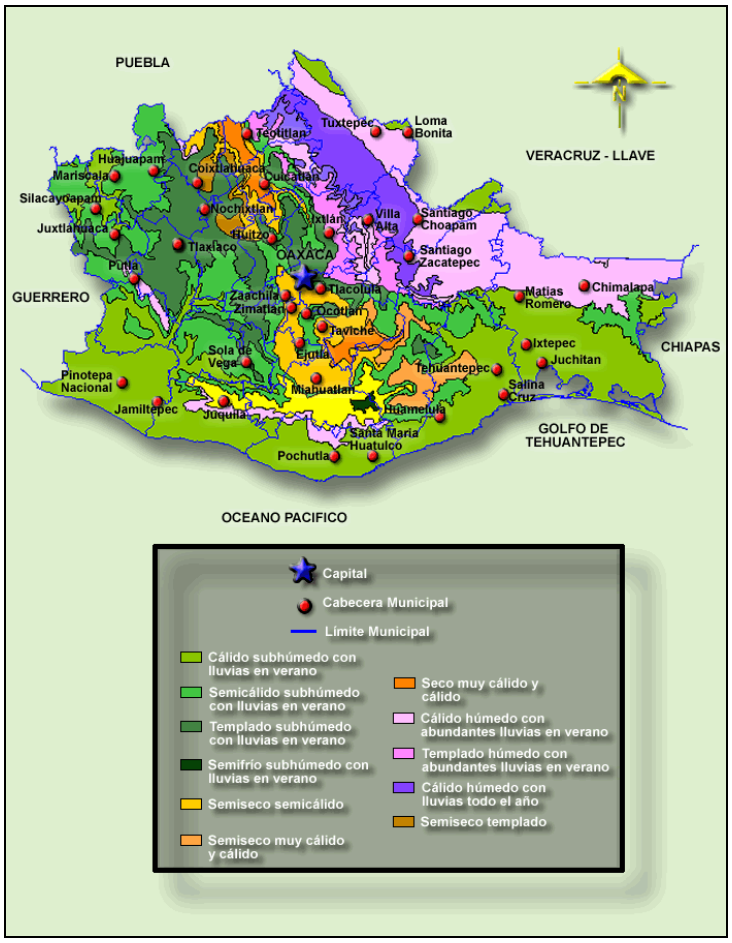
Figura 2.317 Cuencas según las regiones del estado de Oaxaca

Las principales corrientes de agua que cruzan la ciudad de Oaxaca son los ríos Atoyac y el Salado.

Clima

En Oaxaca existe una diversidad climática, producto de la presencia de distintas zonas térmicas, combinadas con una distribución desigual de la lluvia y el efecto espacial diferencial de los sistemas meteorológicos que afectan el estado. Debido a esto, en el territorio oaxaqueño

es posible encontrar climas cálidos, desde húmedos y subhúmedos hasta áridos y muy áridos, así como templados con alto grado de humedad. (figura 2.318).



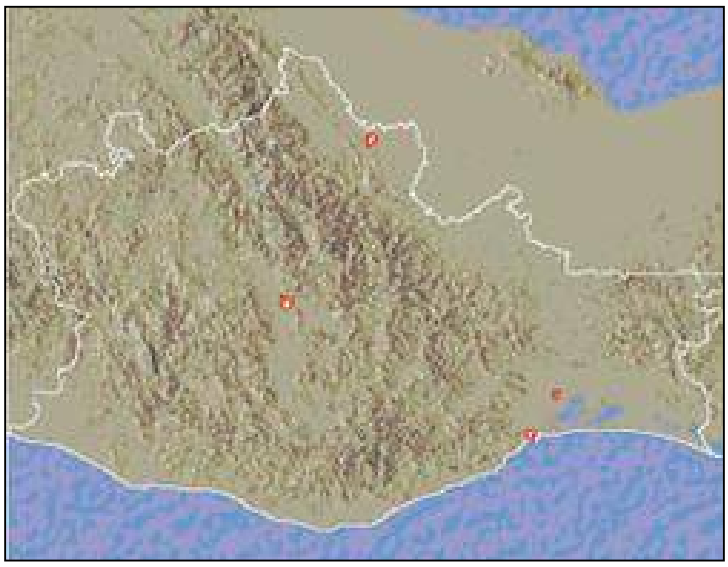
Agricultura y vegetación

La cubierta vegetal en el estado de Oaxaca está formada principalmente por bosques templados y selvas, con una amplia distribución, que en conjunto cubren poco más de tres cuartas partes de la entidad; la porción restante incluye pastizales, agricultura y, en menor proporción, otros tipos de vegetación. Los bosques ocupan las partes altas de las montañas, bajo la influencia de climas templados y semicálidos. Las selvas dominan sobre todo las partes bajas y calientes de la sierra. A pesar del dominio de los bosques y selvas en territorio oaxaqueño, el espacio que ocupan se ve cada vez más reducido, ante el avance de las áreas dedicadas a la agricultura y ganadería. La agricultura prevalece principalmente en terrenos planos y poco inclinados, concentrándose principalmente en los valles intermontanos y en las llanuras costeras del sur y noreste de la entidad. Las prácticas agrícolas sin embargo, también se llevan a cabo en terrenos inapropiados para ello, lo que ha propiciado el deterioro y la erosión del suelo en no pocos lugares de la geografía estatal.

Población y grado de marginación

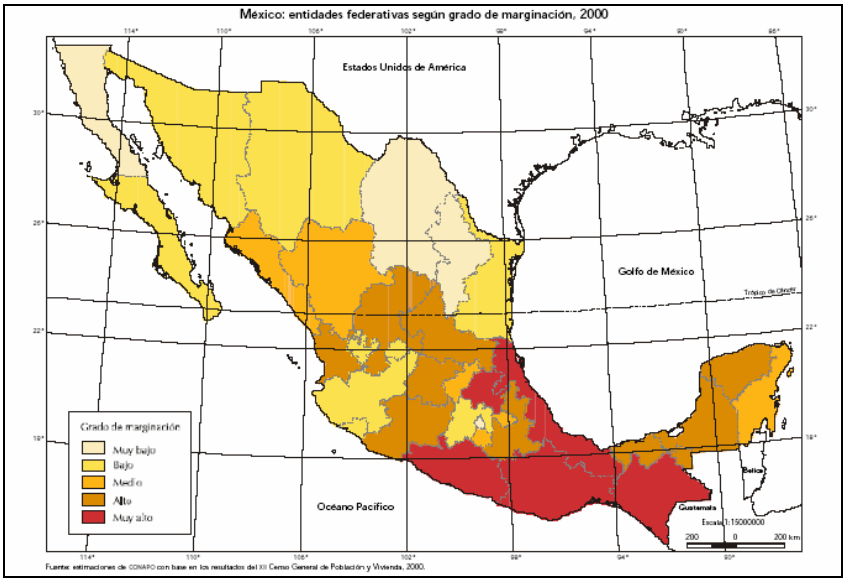
El 64% de la población de Oaxaca vive en localidades con menos de 50,000 habitantes, las únicas localidades con un número de habitantes mayor a los 50,000, son Oaxaca de Juárez con 242 247 habitantes, Juchitán de Zaragoza con 62,065, Salina Cruz con 71,464 y San Juan Bautista Tuxtepec con 77,467, (figura 2.319).

Por otro lado, Oaxaca está considerado como un estado de muy alta marginación, como se puede observar en la (figura 2.320). En la tabla 2.295 se muestra el grado de marginación para cada uno de los municipios que fueron afectados por la fuerte tormenta acompañada con granizo.



Fuente: INEGI

Figura 2.319 Localidades con población mayor a los 50 mil habitantes



Fuente: http://www.conapo.gob.mx/

Figura 2.320 Marginación en el país, por estados

Tabla 2.295 Grado de marginación en los 13 municipios afectados por la granizada

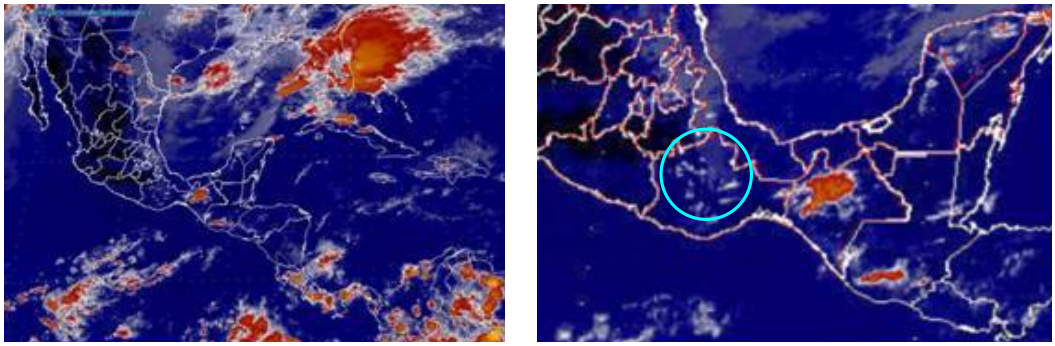
Municipio	Población Total	Grado de marginación
Animas Trujano	2,887	Muy alto
Oaxaca de Juárez	256,130	Muy bajo
Ocotlán de Morelos	18,183	Medio
Reyes Etla	2,423	Medio
San Agustín de las Juntas	4,970	Medio
San Antonio de la Cal	15,261	Bajo
San Juan Bautista Guelache	3,499	Medio
San Sebastián Teitipac	2,062	Alto
San Sebastián Tutla	15,690	Muy bajo
Santa Cruz Amilpas	6,457	Muy bajo
Santa Cruz Xoxocotlán	52,806	Bajo
Santa María Atzompa	15,749	Medio
Villa de Etla	7,819	Bajo

Fuente: CONAPO

Análisis del evento del 4 de mayo de 2005

Antecedentes meteorológicos

De acuerdo con el Boletín Meteorológico No. 123 emitido por la Gerencia Regional Pacífico de la CONAGUA, el día 4 de mayo persistía entrada de humedad en el país, junto con la existencia del frente estacionario no. 54 sobre el golfo de México y la península de Yucatán, pronosticando la probabilidad de lluvias en Valles Centrales, cuenca del Papaloapan y zonas serranas. En la (figura 2.321) se observa cierta nubosidad formándose en territorio oaxaqueño, a la altura de Valles Centrales.



4/may/2005 , 17:02 ***Ligera nubosidad en el estado de Oaxaca 4/may/2005, 17:02 hora local***

Fuente: CONAGUA

Figura 2.321 Imagen de satélite del 4 de mayo de 2005

La combinación de ambos fenómenos generó una fuerte convección atmosférica por la noche del miércoles 4 de mayo, formando nubes de gran desarrollo vertical, lo que provocó la ocurrencia de una tormenta severa conformada de fuertes chubascos, rayos y truenos, vientos de más de 60 km/h y la ocurrencia de granizo. Este tipo de fenómeno meteorológico tiene una manifestación local, difícil de que sea captada por una imagen de satélite y que sea pronosticada con suficiente tiempo de anticipación para tomar medidas de precaución en la población.

Identificación de la problemática

Los municipios afectados por la granizada fueron 13: Animas Trujano, Oaxaca de Juárez, Ocotlán de Morelos, Reyes Etla, San Agustín de la Juntas, San Antonio de la Cal, San Juan Bautista Guelache, San Sebastián Teitipac, San Sebastián Tutla, Santa Cruz Amilpas, Santa Cruz Xoxocotlán, Santa María Atzompa y Villa Etla, los cuales se ubican en la (figura 2.322).

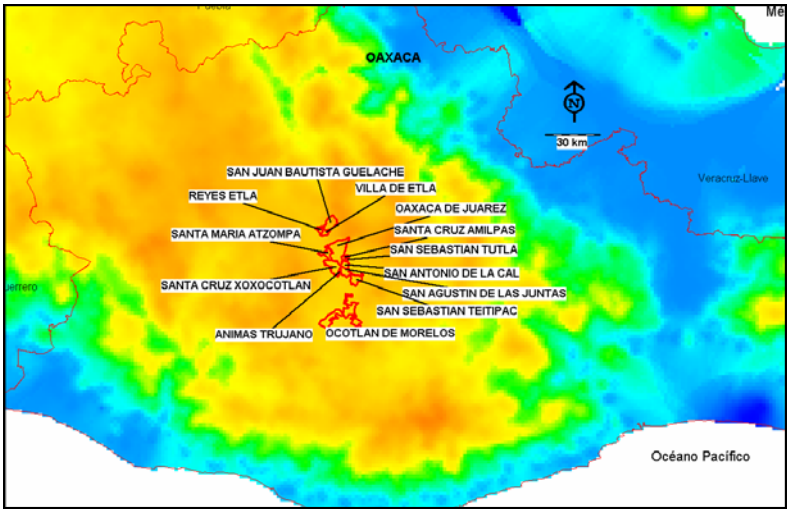


Figura 2.322 Municipios afectados por la granizada del 4 de mayo de 2005

Precipitación registrada y características del granizo

Eventos de este tipo tienen una duración corta (menos de 1 hora) y para conocer su comportamiento en el tiempo es necesario contar con pluviógrafos que registren la lluvia cada 10 minutos, o al menos cada hora. Lamentablemente no se contó con dicha información para analizar la lluvia con el detalle que se hubiera requerido.

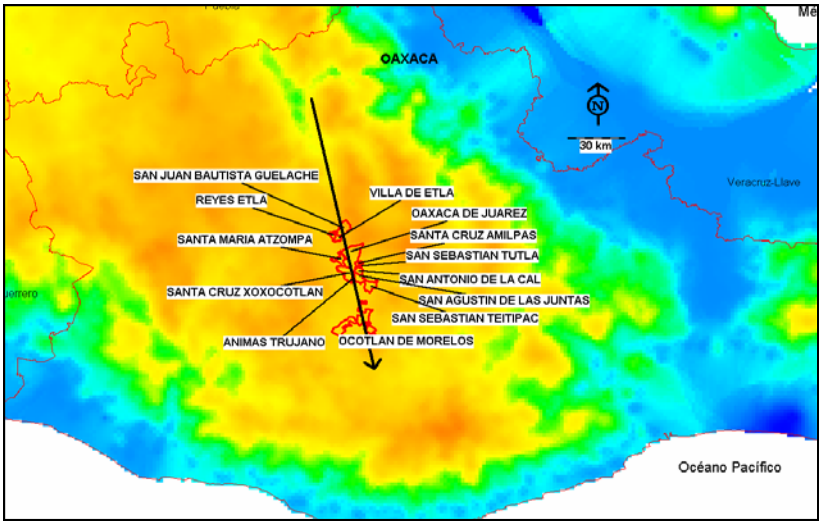


Figura 2.323 Dirección de movimiento de la tormenta severa

Según las tarjetas informativas elaboradas con motivo de la granizada por parte de la Gerencia Regional Pacífico Sur de CONAGUA, la precipitación se presentó a partir de las 21:00 horas y terminó a las 21:45 horas aproximadamente. Por otro lado, se comenta que el fenómeno meteorológico presentó un patrón de movimiento del noroeste al sur de la región (figura 2.323) en una franja de aproximadamente 30 por 2 km.

A continuación se muestran las lluvias registradas de las 8:00 h del día 4 a las 8:00 h del 5 de mayo en la ciudad de Oaxaca y municipios conurbados.

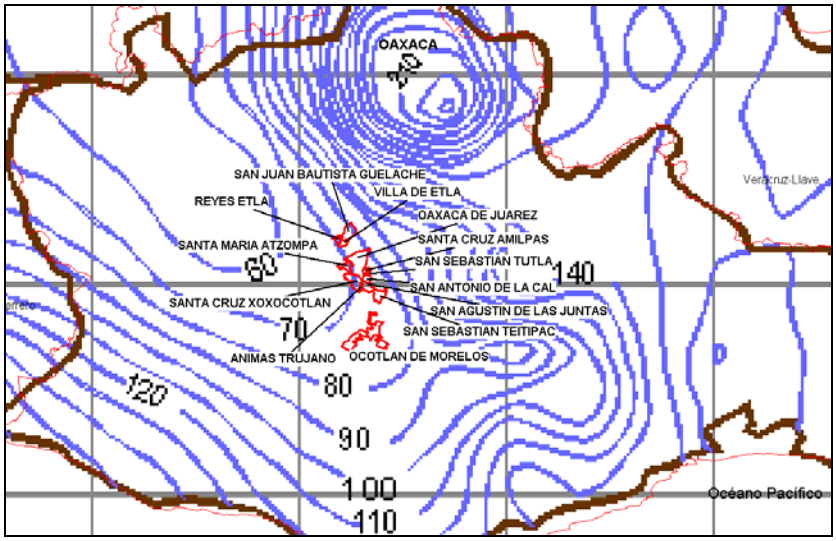
Tabla 2.296 Registros de precipitación y fenómenos hidrometeorológicos registrados el 4 de mayo de 2005 en la ciudad de Oaxaca y municipios conurbados

(Gerencia Regional Pacífico Sur, CONAGUA)

Estación	Municipio	Precipitación mm	Tiempo estimado de duración de la lluvia	Granizo	Viento
Oaxaca	Oaxaca de Juárez	24	45 min	Si (intenso)	Rachas de 75km/h del oeste
Observatorio de Oaxaca	Santa Cruz Xoxocotlán	23.5	45 min	Si	Rachas de 85 Km./h
San Felipe del Agua		33	45 min	Si	
Colonia Reforma (edificio de la Gerencia)	Oaxaca de Juárez	37.9	45 min	Si	
Etla	Villa de Etla	80		Si (intenso)	Oeste fuerte
Base aérea No. 15	Santa Cruz Xoxocotlán	25.2		Si	Oeste fuerte
Santo Domingo Barrio Bajo	Villa de Etla	65		Si	NE fuerte
Huitzo	San Pablo Huitzo	12.5		No	NE fuerte
El Fortín	Oaxaca de Juárez	75		Si (intenso)	NW fuerte
Coyotepec	San Bartola Coyotepec	4		No	NE fuerte
El Estudiante	Tlalixtac de Cabrera	10		No	
Telixtlahuaca	San Francisco Telixtlahuaca	2		No	
Zaachila	Villa de Zaachila	3		No	Viento fuerte

Como se observa en la tabla 2.296, solamente hubo registro de lluvias intensas (mayores a los 70 mm) en la estación de Etla, municipio de Villa de Etla, con un valor de 80 mm y en la estación El Fortín, Oaxaca de Juárez, con 75 mm, y aunque no se sabe a ciencia cierta cual fue la duración de esas lluvias, se estima que también fue de 45 minutos. Si se revisa la (figura 2.324) donde se encuentran los umbrales de lluvia en 24 horas para un periodo de retorno de 5 años en Oaxaca superpuestos a los municipios afectados, se deduce que la lluvia que se presentó, al menos en Villa de Etla y Oaxaca de Juárez, fue lo que llueve como mínimo en un día para que se comiencen a presentar desbordamientos en los ríos.

Por otro lado, en cuanto se refiere al granizo que acompañó a la tormenta severa, éste tuvo un tamaño de poco menos de una pulgada (2.54 cm) y se depositaron capas de hasta 1.4 metros en algunas colonias. La acumulación de granizo provocó la obstrucción de los drenajes y la circulación libre del agua por las calles, provocando un incremento en el nivel de las inundaciones y caos en las calles.



Fuente: Salas, 2003

Figura 2.324 Superposición de los municipios afectados con los umbrales de lluvia para un periodo de retorno de 5 años con duración de 24 horas

Desbordamiento de ríos

Los principales desbordamientos se dieron en pequeños ríos o arroyos, como el río Seco en San Sebastián Teitipac, Tlacolula, el río de la Colonia Roma en Santa Lucía del Camino y el río Cascada. También se tuvieron problemas en algunos afluentes que confluyen al río Salado, como el río Chiquito y el Tecolote.

El río Atoyac, el más importante que cruza la ciudad de Oaxaca, tuvo un escurrimiento estimado de 50 m^3/s que, comparado con la capacidad natural de su cauce (750 m^3/s), se deduce que no presentó problemas de desbordamiento. En el caso del río Salado, que también atraviesa la ciudad, presentó un tirante de 40 cm, cuando el tirante crítico es de 4 m, por lo que tampoco tuvo desbordamientos.

Comportamiento de presas

La tormenta acompañada de granizo no ocasionó ningún efecto importante en las presas. La mayoría de ellas se encontraban el día 5 de mayo, a la mitad o menos de su capacidad de almacenamiento.

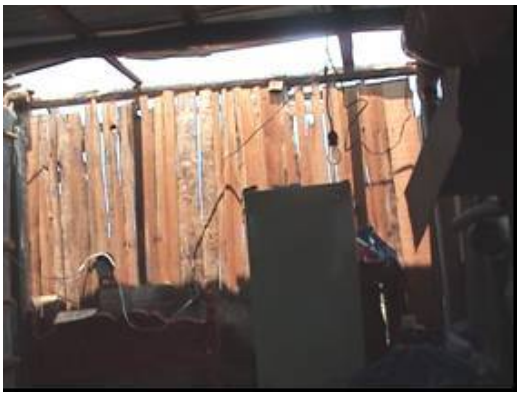
Observaciones durante la visita técnica

El objetivo de la visita fue conseguir datos técnicos para elaborar el presente informe y hacer un recorrido a alguna de las zonas afectadas. El primer objetivo fue cubierto en forma, en el segundo caso, se realizó una breve visita a colonias que tuvieron inundaciones dentro de la ciudad de Oaxaca y municipios conurbados.

A partir de las entrevistas e información proporcionada por las distintas dependencias visitadas, principalmente de la Unidad Estatal de Protección Civil, la Gerencia Regional Pacífico Sur de la CONAGUA y CONAGUA Estatal, se derivaron las observaciones siguientes:

La granizada causó el fallecimiento de 8 personas, de las cuales cinco quisieron cruzar el río crecido en la comunidad de San Pedro Guegorexe, Ocotlán; también hubo 9 lesionados. Los

daños ocasionados fueron, principalmente, la caída de techos de lámina en casas de escasos recursos económicos (figura 2.325a y 2.2325b), en escuelas, y también en estructuras ligeras diseñadas para almacenes con bóvedas grandes como los mercados y empresas. Tal fue el caso de la agencia NISSAN ubicada en Periférico esquina Bustamante, colonia Centro, que sufrió el colapso del techo al no resistir el peso del granizo. Junto con el techo, parte de los muros que detenían a la estructura se fracturaron o colapsaron (figura 2.325c y 2.325d).



2.325a Daños en techos de lámina



2.325b Daños en techos de lámina



2.325c Colapso de techo en la agencia Nissan



2.325d Daños en muros de la agencia Nissan

Fotos proporcionadas por la Unidad Estatal de Protección Civil

Figura 2.325 Daños en techumbres y muros por el peso del granizo

El volumen de granizo depositado fue extraordinario (figura 2.326), su acumulación ocasionó el taponamiento de las alcantarillas, inundaciones, tráfico vehicular y accidentes viales. Dichos depósitos se solidificaron en hielo y tardaron, en algunos, casos varios días en derretirse. Según las noticias, en Santa Cruz Xoxocotlán se utilizaron 8 camiones de volteo para limpiar el granizo de las calles.



2.326a Acumulación de granizo después del evento



2.326b Acumulación de granizo después del evento



2.326c Depósitos de granizo al día siguiente del evento



2.326d Limpieza en las calles del granizo

Fotografías proporcionadas por la UEPC

Figura 2.326 Depósitos y limpieza del granizo en las calles

Otro tipo de afectaciones fueron debido a inundaciones y encharcamientos dentro de casas, edificios, escuelas e iglesias, provocadas por el desbordamiento de los cauces, el taponamiento de las alcantarillas por el granizo y la basura, por infiltraciones o al quedarse desprotegidos por la pérdida de techos. Los niveles de inundación dentro de las casas llegaron hasta los 60 cm aproximadamente. Hubo casos de inundaciones en el Sector Salud, que llamaron la atención porque hubo pérdidas en medicamentos y material médico en almacenes y oficinas en edificios donde se alojaban, debido a que colapsaron sus techos de lámina, permitiendo la entrada de la lluvia y el granizo.

Un aspecto en el que coincidieron en comentar personal de las instituciones visitadas, fue el gran acarreo de basura con la lluvia, la cual fue la principal causa de obstrucción de los drenajes. Afirmaron que el problema de la basura es grave en los cauces, año con año.

Otro problema habitual es el incremento de arrastre de azolve desde las partes altas de los cerros que rodean a la ciudad y municipios conurbados y que se depositan en el valle, aun con lluvias normales. La razón que se le atañe es debido a la creciente deforestación y erosión en las laderas de los cerros, propiciada en gran parte por el crecimiento poblacional no controlado hacia esas zonas. La gente realiza cortes en las laderas, con pendientes mayores a los 20°, para construir sus casas con métodos constructivos rudimentarios e, inclusive, se ubican en el fondo de las barrancas, eliminando la vegetación del lugar que puede servir para controlar la erosión y

la velocidad del flujo. En muchos casos las calles de fuerte pendiente están sin pavimentar, por lo que, cuando se presenta una lluvia, éstas funcionan como arroyos con importante velocidad, arrastrando todo lo que encuentran a su paso y erosionando cada ves más los cauces naturales y laderas, según sea el caso.

Se visitaron físicamente varias colonias en la ciudad de Oaxaca y municipios conurbados como Fernando Sandoval, Calicanto, Llano Verde, Ixcotel y el Fracc. Flores Magón, que se encuentran cercanas a las confluencias de los ríos que se unen al río Salado (figuras 2.327 a 2.331).



Figura 2.327 Col. Fernando Gómez Sandoval a la orilla del río Chiquito, afluente del río Salado



Figura 2.328 Col. Llano Verde a la orilla del río Salado



Figura 2.329 Cauce del río Salado a la altura de la colonia Llano Verde



Figura 2.330 Puente que cruza el río Salado en la Col. Llano Verde



Figura 2.331 Arroyo Tecolote usado como camino en la colonia Ixcotel, vista desde la carretera internacional

Como se observa en las (figuraS 2.327 a 2.331), todas las colonias se localizan en planicies de inundación, muy cerca del cauce de los ríos carente de bordos de protección, por lo que cuando se rebasa su capacidad, inmediatamente se inundan la colonias. Otra causa de que el río se desborde es que su cauce está azolvado y tiene maleza, árboles, basura y hasta desechos de material de construcción, dificultando con ello el libre paso del agua y reduciendo su capacidad hidráulica.

Conclusiones y recomendaciones

El evento del 4 de mayo de 2005 fue una tormenta severa acompañada de granizo que provocó daños por el volumen y tamaño de éste, así como por el desbordamiento en ríos pequeños. La tormenta afectó 12 municipios conurbados y la ciudad de Oaxaca.

Las principales afectaciones fueron 8 muertes, 9 lesionados, palmeras y árboles caídos, inundaciones y encharcamientos, colapso de bardas y de techumbres de lámina, colapso de estructuras ligeras, cierre en la circulación vehicular, cortes de energía eléctrica, afectaciones a mercados, escuelas y centros de salud, filtraciones en las edificaciones y depósito y solidificación del granizo en las calles que obstruyeron las actividades cotidianas por varios días, así como daños en campos de cultivo.

Dado que el estado de Oaxaca ocupa el segundo lugar en tormentas con granizo, según las Normales Climatológicas de la República Mexicana (CENAPRED, 2001) y observando los daños ocasionados en este último evento, se recomienda elaborar un folleto informativo sobre "Qué hacer en caso de la ocurrencia de una tormenta severa acompañada de granizo, vientos fuertes, rayos y truenos", para que se difunda a la población y cuenten con un elemento informativo cuando ocurra un evento similar. Por ejemplo, que en dicho folleto se recomiende la búsqueda de un lugar seguro a los habitantes que viven en casas con techos de lámina o cartón, que se les indique cuál es la forma de la nube que provoca las tormentas que generan granizadas (la cumulonimbus), para que busquen refugio en la medida de lo posible, antes de que se inicie la tormenta, etc. Obviamente que la mejor medida será disminuir la vulnerabilidad de los techos, haciéndolos más resistentes, esto es, de concreto, o bien, con mejores técnicas constructivas, en el caso de techumbres de madera.

También, puede llevarse a cabo un registro de los eventos de este tipo, donde se anote la magnitud y duración de la tormenta, el tamaño y volumen del granizo y los daños ocasionados, para que se pueda catalogar con el tiempo, el peligro de los municipios susceptibles a tormentas severas con granizo y otro tipo de manifestaciones que la acompañan, como vientos fuertes y rayos.

Se sugiere llevar a cabo una campaña permanente de no tirar basura en los cauces de los ríos y arroyos, ni en las calles, enfatizando las consecuencias negativas de arrojarla a esos lugares, como el provocar un aumento en los niveles de las inundaciones (en ocasiones severas), por obstruir las alcantarillas o por reducir la capacidad hidráulica de los cauces con basura y deshechos de material de construcción.

Es conveniente limpiar algunos cauces después de eventos de este tipo, sobre todo si se presentó a principios de las lluvias, puesto que el acarreo y depósito de una gran cantidad de basura y sedimento pueden obstruir la capacidad de conducción para otro evento similar o superior que se presente en la misma temporada de lluvias.

En cuanto al arrastre de sedimento proveniente de las partes altas de los cerros que rodean a la ciudad de Oaxaca y zona conurbada, se sugiere realizar un proyecto para diseñar y construir las adecuadas obras de control de azolve desde su fuente, como una forma de contrarrestar el crecimiento demográfico que se está dando justo en las partes altas de las montañas.

Asimismo, se debe vigilar que no surjan nuevos asentamientos irregulares para evitar más problemas en el futuro, dada la tendencia de crecimiento en la parte alta de los cerros. Además, los escurrimientos provenientes de dichas zonas pueden generar escurrimientos rápidos con fatales consecuencias.

Por último, se deben mejorar los techos de las oficinas del Sector Salud para reducir las pérdidas en material médico y medicamentos.

2.4.1.3 Impacto socioeconómico

Apreciación de conjunto

El granizo del día 4 de mayo de 2005 provocó severos daños en la población del estado de Oaxaca afectando además de la capital Oaxaca de Juárez a 12 municipios conurbados (ver tabla 2.297). Asimismo, dicho fenómeno causó daños principalmente a la infraestructura de diversos sectores.

Tabla 2.297 Municipios Afectados

Municipios Afectados
Oaxaca de Juárez
Villa de Etla
San Pablo Etla
Santa Cruz Xoxocotlán
San Jacinto Amilpas
San Sebastián Teitipac
San Antonio de La Cal
Animas Trujano
San Bartolo Coyotepec
San Agustín Etla
San Juan Bautista Guelache
Ocotlán de Morelos
Reyes Etla

Fuente: Protección Civil del estado de Oaxaca

Los daños y efectos totales ocasionados por el fenómeno se estimaron en poco más de 35 millones de pesos, de los cuales 22 millones de pesos (62.4%) correspondieron a sectores productivos y el 27.7% (9.8 millones de pesos) correspondieron a daños en la infraestructura social, como se puede apreciar en la tabla 2.298.

En cuanto a afectaciones directas e indirectas se refiere, el porcentaje mayor de afectaciones (54.6%) correspondieron a daños directos tales como la destrucción de infraestructura y de acervos provocados por el fuerte granizo. El restante 45.3% de los daños correspondieron a efectos indirectos, los cuales se refieren a los costos extras generados por la atención al desastre tales como la atención a la emergencia y las labores de limpieza y remoción del hielo en viviendas, calles y drenajes, entre otros.

Tabla 2.298 Resumen de daños

Concepto	Daños directos	Daños indirectos	Total	Porcentaje del total
Infraestructura social				
Vivienda	5,187		5,187	14.6
Educación	4,000		4,000	11.3
Salud	400		400	1.1
Infraestructura hidráulica CEA	39	195	234	0.7
Subtotal	**9,626**	**195**	**9,821**	**27.7**
Infraestructura económica				
Sector eléctrico	2,500		2,500	7.1
Subtotal	2,500	0	2,500	7.1
Sectores productivos				
Sector agropecuario	492	14,863	15,355	43.3
Industria y comercio	6,750		6,750	19.0
Subtotal	**7,242**	**14,863**	**22,105**	**62.4**
Atención a la emergencia		**1,010**	**1,010**	**2.9**
Total general	**19,368**	**16,068**	**35,436**	**100**

Fuente: Elaboración CENAPRED con base en la información recolectada en campo

Como se puede observar en la (figura 2.332) las mayores afectaciones se presentaron en los sectores productivos, ya que la agricultura presentó pérdidas en cultivos a causa del granizo (el 43% del total); le siguen los daños en el sector industria y comercio (19% del monto total de pérdidas) debido a que varias empresas automotrices sufrieron perjuicios en sus estructuras que a su vez ocasionaron daños en varios automóviles. Otro de los sectores afectados, aunque en menor medida fue el de la vivienda, que sufrió el 15% del monto total de las pérdidas a causa del fenómeno.

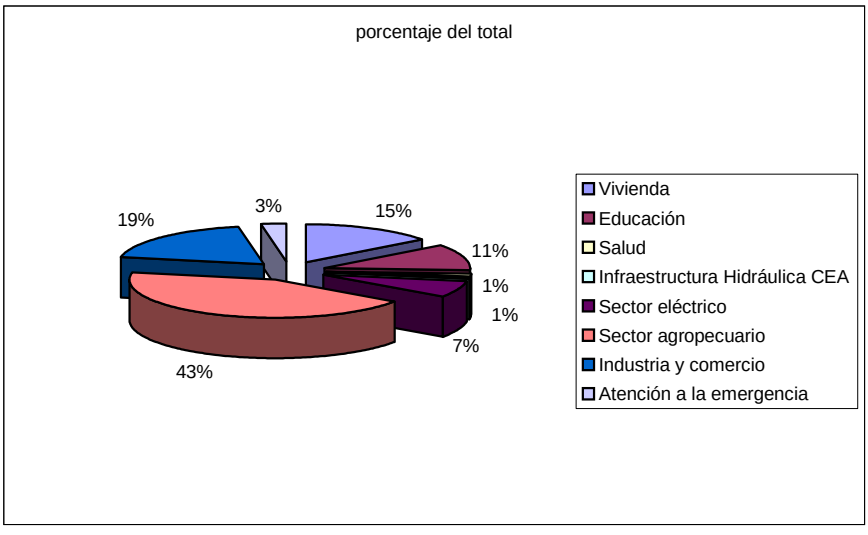


Figura 2.332 Porcentaje de las pérdidas a causa de la granizada por sector

Características socioeconómicas del estado de Oaxaca

El estado de Oaxaca tiene un total de 3.4 millones de habitantes, y es el estado que posee el mayor número de municipios de todo el país con un total de 570. Asimismo, es un estado que cuenta con un gran número de población indígena, ya que 75 de los 570 municipios de Oaxaca son habitados por indígenas y se caracterizan por ser de alta y muy alta marginación, lo que lo coloca como el tercer estado con mayores índices de marginación en el contexto nacional. Oaxaca tiene una población indígena que supera un millón cien mil habitantes, lo que representa más del 32% del total de habitantes del estado, distribuido en 2,563 localidades. En la mayoría de las poblaciones indígenas prevalece el sistema de usos y costumbres que ha perdurado a través de los siglos.

Oaxaca se divide en 8 regiones: la región de la Costa, región del Istmo, región de la Cañada, región del Papaloapan, región de los Valles Centrales, región Sierra Norte y Sur y región de la Mixteca. La Zona del Valle Central es donde se encuentra la ciudad de Oaxaca, la cual cuenta con 18 municipios conurbados, zona que fue afectada por el fenómeno.

La agricultura es de las actividades principales ya que aporta el 66.8% del PIB agropecuario estatal y se realiza en 1.2 millones de hectáreas: la mayoría es de temporal (91%), el 6% de riego y el resto (3%) es de humedad residual. La producción estatal comprende poco más de 35 cultivos, de los cuales 21 son anuales y el 14 son perennes; en los primeros destaca el maíz y frijol; de los perennes sobresalen el café, pastos, plantaciones de caña de azúcar, piña, plátano, mango y limón. La producción de básicos, maíz y frijol, se orienta principalmente al autoconsumo familiar. Los rendimientos promedio estatal son de los más bajos del país: 840 kilogramos por hectárea para maíz y 291 para el frijol, creando déficit en el abasto local.

Aunque los rendimientos promedio en estos cultivos son superiores en la región del Papaloapan, la producción excedente es comercializada en el estado de Veracruz. A pesar de contar con recursos, el estado compite en desventaja al permitirse la introducción de productos libres de gravámenes, con altos subsidios otorgados a agricultores de otras latitudes, tal es el caso de los productores de piña, carne y café.

La ganadería del estado está orientada a la crianza de bovinos, caprinos, ovinos y porcinos. Las existencias registradas en el 2003 son de 1.7 millones de cabezas de bovinos, 1.1 millones de caprinos, 500 mil ovinos, 638 mil porcinos y 68 mil colmenas. La producción de leche y carne se ubica principalmente en el Papaloapan, Costa, Valles Centrales e Istmo.

La ovinocultura y caprinocultura en la Mixteca y Valles Centrales; la porcicultura en Valles Centrales, Costa y Mixteca; y la apicultura en la Costa. A excepción de la porcicultura, la explotación pecuaria se realiza mayormente en condiciones extensivas, con incipiente mejoramiento genético y baja producción de forrajes, que se traduce en baja productividad, altos costos de suplementos, mortalidad elevada, escasas ganancias de peso y de rentabilidad e insuficiente infraestructura para la industrialización y comercialización de productos y subproductos.

En el estado también se desarrolla la apicultura, actividad que genera divisas a pesar de que sólo se aprovecha el 20% de su potencial. Por su calidad, los productos tienen una amplía demanda en el mercado nacional e internacional, que exigen una importante cantidad de miel orgánica. Esta actividad, considerada como complemento del ingreso de las familias rurales, cuenta con marco regulatorio, pero aún no recibe el apoyo necesario. Debido a las características bajo las cuales se desarrolla, la producción es principalmente orgánica, aún cuando la mayoría de los productores no cuentan con la certificación oficial. No existe infraestructura agroindustrial para su procesamiento y los apicultores reciben limitados apoyos institucionales, que impiden realizar un control adecuado de las enfermedades, del proceso de africanización y de la integración de la cadena productiva.

El estado cuenta con bosques y selvas, ocupa el tercer lugar en superficie arbolada a nivel nacional, quinto en producción maderable y tercero en volumen de madera, con una producción anual de 540 mil metros cúbicos rollo, que generan 450 millones de pesos al año. El sector contribuye con el 1% al PIB nacional, 10% al PIB estatal y ofrece 32 mil empleos anuales en las áreas rurales, principalmente en las zonas indígenas. La actividad forestal comunitaria no tiene capacidad instalada para aserrar ni el 50% de la madera extraída, cuyo recurso se procesa en su mayoría en aserraderos ajenos a las comunidades forestales, es decir, se comercializa madera en rollo sin ningún valor agregado.

La pesca y la acuacultura son actividades consideradas prioritarias y estratégicas para la producción de alimentos, el abasto de insumos a la industria, la aportación de divisas y la generación de empleos e ingresos en el medio rural. Sin embargo, enfrentan rezagos que afectan su desarrollo y ponen en riesgo la explotación de algunas especies como el camarón. Otras se han aprovechado en forma tradicional y han llegado al limite por el sobreesfuerzo realizado.

El potencial estatal de esta actividad es de 597.5 km. de litoral, 8,623 km^2 de plataforma continental, 10,733 km^2 de mar patrimonial, 184 mil km^2 de zona económica exclusiva, 145 mil hectáreas de lagunas costeras en 61 sistemas lagunarios, 78 mil hectáreas de aguas continentales y 65 mil para la acuacultura y la extracción de sal. De esta actividad dependen 23,618 familias y se cuenta con 370 organizaciones, ubicadas en 224 localidades de 42 municipios de alta y muy alta marginación, donde la actividad pesquera y acuícola son relevantes. La producción del 2003 fue de 9,887 toneladas de productos pesqueros, de las cuales el 98.5% fue para el mercado interno y sólo el 1.5% para la exportación. Su valor ascendió a 177.3 millones de pesos, ocupando el lugar 15 a escala nacional con relación al volumen y el 13 en cuanto al valor.

Como se ha observado, según las cifras anteriores, Oaxaca es un estado que por su diversidad posee muchos recursos, sin embargo, el reto se encuentra en el desarrollo de proyectos que ayuden a la explotación óptima de los mismos para lograr el desarrollo del estado.

En cuanto a los municipios afectados se localizan en la zona de los Valles Centrales y al ser un fenómeno urbano afectó además de la ciudad de Oaxaca de Juárez a 12 municipios conurbados. El grado de desarrollo humano en esta zona del estado es de medio alto. El grado de marginación del estado es muy alto y ocupa el tercer lugar de marginación en el contexto nacional, a pesar de esto, en los municipios afectados el grado de marginación varía entre medio, bajo y muy bajo por pertenecer a un área urbana como se puede observar en la tabla 2.299, sin embargo, se puede observar en la misma tabla que en rubros tales como el porcentaje de población sin primaria completa, los porcentajes son aún muy altos, por ejemplo, se puede observar que poco más del 50% de la población de San Sebastián Teitipac no posee una educación básica finalizada.

Tabla 2.299 Grado de marginación de los municipios afectados

Entidad federativa / Municipio	Población total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Población sin primaria completa de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	Grado de marginación
Oaxaca	3,438,765	21.49	45.53	18.07	12.54	26.95	71.93	
Oaxaca De Juárez	256,130	5.31	16.24	1.67	1.87	9.31	41.46	Muy bajo
Villa De Etla	7,819	6.86	24.54	6.07	4.08	13.44	57.29	Bajo
San Pablo Etla	7,103	4.09	17.60	5.01	3.72	8.53	44.26	Bajo
Santa Cruz Xoxocotlán	52,806	8.23	22.88	4.59	9.49	32.43	47.28	Bajo
San Jacinto Amilpas	8,343	6.72	18.25	4.24	4.23	12.73	45.14	Muy bajo
San Sebastián Teitipac	2,062	17.99	55.33	29.06	4.05	46.06	82.03	Alto
San Antonio de La Cal	15,261	10.14	28.95	4.40	5.89	26.57	54.10	Bajo
Animas Trujano	2,887	6.80	25.26	3.97	4.59	21.82	53.44	Bajo
San Bartolo Coyotepec	4,740	9.45	28.94	3.62	3.76	11.26	57.22	Bajo
San Agustín Etla	3,206	4.49	20.69	4.17	3.04	4.87	49.73	Bajo
San Juan Bautista Guelache	3,499	6.44	28.73	9.83	4.77	16.33	68.28	Medio
Ocotlán de Morelos	18,183	14.36	38.07	19.59	4.84	40.88	65.82	Medio
Reyes Etla	2,423	7.07	24.85	7.11	2.69	58.21	69.64	Medio

Fuente: Consejo Nacional de Población (CONAPO)
Nota: Sólo se muestran algunos de los datos utilizados por CONAPO para la elaboración del grado de marginación

Atención a la emergencia

Como se puede apreciar en la imagen que corresponde a la región del Valle Central de Oaxaca, la tormenta siguió una trayectoria muy definida. Comenzó en el norte, en los municipios de Villa de Etla y de San Juan Bautista Guelache, y fue siguiendo hacia el sur de la región para finalizar en el municipio de Ocotlán de Morelos ocasionando graves afectaciones en la franja de municipios tocados por su trayecto (ver figura 2.333).

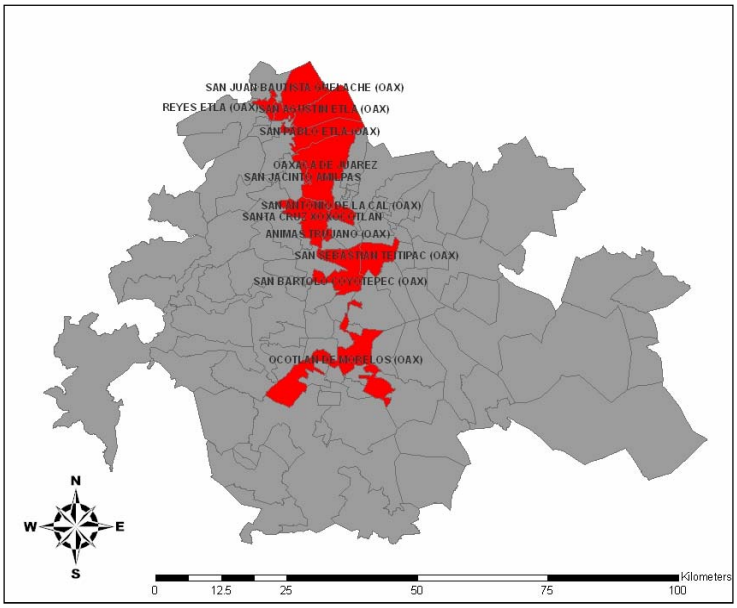


Figura 2.333 Municipios Afectados por el granizo de la región Valle Central de Oaxaca

El evento comenzó alrededor de las 9 de la noche y tuvo una duración aproximada de 6 horas, de las cuales 2 horas fueron con fuerte granizo que cubrió gran parte de la zona conurbada de Oaxaca, el hielo alcanzó en promedio una altura de 40 cm e incluso en la entrada del municipio de San Pablo Etla se reportó que el granizo alcanzó hasta un metro de altura. Lamentablemente el fenómeno dejó un saldo de ocho personas fallecidas.



Figura 2.334 Acumulación de granizo en calles de Oaxaca

Las labores de atención a la emergencia estuvieron encabezadas por la Unidad Estatal de Protección Civil, quien llevó a cabo recorridos en todas las colonias para realizar un levantamiento de las diversas afectaciones ocasionadas por el fenómeno, así como para atender las necesidades de las personas que sufrieron pérdidas de diversa índole.



Figura 2.335 Entrega de apoyos a personas damnificadas por parte de la Unidad de Protección Civil de Oaxaca

Para dar respuesta a la población damnificada se instalaron un total de 5 refugios temporales, de los cuales 3 fueron utilizados, atendiendo a un total de 223 personas. (Ver tabla 2.300), en el caso de los refugios que no fueron ocupados, las personas decidieron ubicarse con familiares en donde recibieron sus apoyos.

Tabla 2.300 Albergues instalados en la fase de emergencia

Albergues instalados	Personas atendidas
Gimnasio Ricardo Flores Magón	20 personas
San Antonio de Cal	203 personas: 139 adultos y 64 niños
Total de personas albergadas	223

Fuente: Protección Civil de Oaxaca

Como parte de las acciones encaminadas a la atención de la emergencia fue activado el plan DN III, asimismo, fueron varias las dependencias que brindaron auxilio a la población tales como el Honorable Cuerpo de Bomberos, la Policía Preventiva, la Cruz Roja y los servicios de Salud de Oaxaca entre otros. En total, fueron 500 elementos los que brindaron auxilio a la población de las distintas dependencias, gracias a lo cual el reestablecimiento a la normalidad se llevó a cabo en aproximadamente dos días.



Figura 2.336 Labores de limpieza y remoción de escombros en la ciudad de Oaxaca

Como parte de las acciones que llevó a cabo, tanto el gobierno estatal como el municipal para la atención de los damnificados, fueron entregadas un total 2,500 colchonetas, 2,500 cobertores y 3,000 paquetes de láminas a través de la Unidad Estatal de Protección Civil entre las diversas colonias afectadas. Se estimó que el costo generado para la atención a la emergencia representó poco más de 1 millón de pesos como se muestra en la tabla 2.301.

Tabla 2.301 Apoyos entregados

Concepto	Cantidad	Monto total (miles de pesos)
Colchonetas	2,500	375
Cobertores	2,500	275
Paquetes de láminas	3,000	360
Total		1,010

Fuente: Protección Civil de Oaxaca

Infraestructura social

- **Sector de la vivienda**

Al igual que en la mayoría de los fenómenos, el sector vivienda sufrió daños de diversa índole. Principalmente las viviendas en condiciones marginales fueron las que sufrieron las mayores consecuencias debido a la fragilidad de sus estructuras que fueron gravemente afectadas debido a la acumulación y peso del hielo. Gracias a las labores de Protección Civil y otras instancias, las labores de limpieza en las viviendas afectadas y el reestablecimiento a la normalidad se llevaron a cabo en 48 h.

Según la información obtenida en la visita realizada al Instituto de la Vivienda en Oaxaca y Protección Civil de Oaxaca, 800 viviendas presentaron daños de algún tipo a causa del fenómeno, afectando a un total de 5,000 personas en 48 colonias.

Se estima que un total de 50 viviendas de materiales endebles sufrieron destrucción total a causa del fenómeno, el resto de las viviendas (750) presentaron daños menores como afectaciones en techos a causa de la acumulación de hielo o por inundaciones, ya que la caída de hielo ocasionó la acumulación de hojas de árboles y el arrastre de basura que junto con la acumulación de hielo tapaban las coladeras en algunas zonas ocasionando inundaciones en varias viviendas.

Tabla 2.302 Monto de afectaciones en vivienda

No. de viviendas afectadas	Población afectada	Tipo de daños	Monto (miles de pesos)
800	5,000	750 viviendas con daños menores	3,042
		50 viviendas con destrucción total	1,813
		Reposición de enseres	300
		800 estufas	32
		Total de daños	5,187

Fuente: Instituto de Vivienda de Oaxaca y Protección Civil de Oaxaca

Como se observa en la tabla 2.302, con base en experiencias anteriores se estimó la pérdida de enseres por un monto aproximado de 6,000 pesos en promedio. El monto de las afectaciones ascendió aproximadamente a un total de 5.1 millones de pesos. El gobierno estatal y municipal apoyó a 800 familias afectadas con estufas con el fin de reponer en parte las pérdidas en sus hogares.



Figura 2.337 Vivienda marginal afectada por el granizo

- **Sector salud**

De acuerdo con la Secretaría de Salud del estado de Oaxaca se reportó que el número de muertos asociados al desastre fue de ocho: una familia (5 personas: tres menores y dos adultos) que intentó cruzar el cauce del río en la Agencia Municipal de San Pedro Guegorexe, en este caso se cree que la imprudencia por parte de la persona que conducía el vehículo fue el motivo principal del deceso de la familia.

Otras tres personas más perecieron en la ciudad de Oaxaca, en este caso una de las personas se encontraba en estado etílico, en anteriores experiencias, es común encontrar que las personas en este estado sean gravemente afectadas por un fenómeno e incluso pierdan la vida, ya que por su estado no tienen conciencia de la magnitud del peligro o en otras ocasiones el fenómeno los sorprende dormidos en las calles.

Entre otras acciones realizadas para la atención de la población, la Cruz Roja reportó a la Unidad de Protección Civil del estado que se realizaron 22 servicios, de los cuales se reportaron a 9 lesionados a causa del fenómeno.

Al día siguiente de acaecido el fenómeno se enviaron 11 brigadas en coordinación con Protección Civil para llevar a cabo las acciones correspondientes por parte del Instituto de Salud del Estado para la atención de la población, las cuales consistieron en intensificar las labores preventivas para evitar brotes de conjuntivitis, dengue e infecciones gastrointestinales.

Asimismo, se llevaron a cabo las acciones de verificación de la calidad del agua en las tuberías de distribución de las zonas perjudicadas, en donde se repartieron tabletas de hipoclorito de sodio y plata coloidal. Las brigadas también llevaron a cabo acciones preventivas tales como pláticas, perifoneo, distribución de volantes y trípticos alusivos al manejo adecuado de agua y alimentos.

Gracias a las acciones preventivas no se reportaron casos graves de brotes de enfermedades, sólo se reportaron 4 brotes diarreicos, 2 casos de conjuntivitis y un caso de insuficiencia respiratoria.

Con lo que respecta a la infraestructura del sector salud, éste no sufrió mayor perjuicio, no se produjeron daños en hospitales ni en clínicas de salud. Al igual que en la mayoría de los casos las afectaciones fueron debido a la acumulación de hielo, lo que ocasionó que se vencieran los techos del almacén. También se presentaron inundaciones que provocaron la pérdida de medicamentos, así como materiales de curación y otros insumos para llevar a cabo las actividades cotidianas.

Las afectaciones debido a la granizada pusieron en evidencia las frágiles condiciones en las que se encontraba el almacén del Sector Salud, ya que por su improvisación no pudo resistir el peso del hielo, lo que resalta la necesidad de contar con una mejor infraestructura. En estos casos este tipo de afectaciones agrava la situación del fenómeno, por tratarse de insumos con los que no se puede contar para la atención de la población en caso de una emergencia, además del costo que representan las pérdidas que no hubieran existido si se contara con una mejor infraestructura para el almacenaje. Las pérdidas en el sector se estimaron por un total de 400 mil pesos como se observa en la tabla 2.303.

Tabla 2.303 Afectaciones en Infraestructura de Salud

Tipo de Daño	Monto (miles de pesos)
Filtraciones en techos Inundación del almacén Pérdida de medicamentos, material de curación y papelería	400

Fuente: Secretaría de Salud del estado de Oaxaca

- **Infraestructura educativa**

El sector educativo, si bien no recibió los mayores daños, sí presentó afectaciones menores en 83 de sus inmuebles, además de éstos, 13 sufrieron el desprendimiento de techos debido a la acumulación de hielo y tres planteles sufrieron la destrucción de sus bardas perimetrales, sólo 30 de todos los planteles revisados no sufrieron ningún tipo de daño.

Para la revisión de los daños se integraron 11 brigadas técnicas, las cuales realizaron un recorrido de reconocimiento en 115 escuelas donde el fenómeno tuvo mayor impacto, de acuerdo con las recomendaciones de la unidad estatal de Protección Civil.

Los daños fueron estimados en aproximadamente 4 millones de pesos (ver tabla 2.304), los cuales aún estaban en evaluación. Cabe destacar que la mayoría de los planteles se encuentran asegurados y es el seguro quien cubrirá los gastos de las afectaciones a causa del fenómeno.

Al interior del Instituto Estatal de Educación Pública existe un órgano encargado de la evaluación de las afectaciones en caso de desastres, mismo que se conformó a partir de 1997 por los daños ocasionados por el huracán Paulina. Al considerarse el estado de Oaxaca expuesto a diversos tipos de afectaciones, se decidió crear este órgano interno para la evaluación de los daños ante fenómenos en este sector. En este sentido, en ocasiones la aseguradora no considera pérdidas que la comisión evaluadora contempla, por lo que la comisión sugiere que otra instancia avale la identificación de las afectaciones para poder justificar y reponer los daños ocasionados por algún tipo de fenómeno, ya que en ocasiones las pérdidas no son cubiertas en una gran parte por el seguro.

Tabla 2.304 Afectaciones en escuelas

Total de escuelas visitadas	Tipo de Daños	Monto de los daños (miles de pesos)
115	Daños Menores: Encharcamientos, acumulación de hielo y basura, mobiliario y material didáctico mojado Desprendimiento de Techos Derrumbe de Bardas	4,000

Fuente: Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca

Finalmente, se tomaron las medidas necesarias para que no se pusiera en peligro la integridad de alumnos y maestros, en el caso de las bardas caídas, éstas se acordonaron como zonas peligrosas para después llevar a cabo su reparación inmediata.

No hubo población afectada, ya que no se suspendieron clases en los planteles afectados, debido a que el fenómeno ocurrió la noche del 4 de mayo y el jueves 5 de mayo por ser festividad nacional no hubo labores escolares, tampoco al día siguiente, lo que permitió que durante esos cuatro días con ayuda de los padres de familia, los planteles escolares fueran limpiados y rehabilitados.

- **Infraestructura hidráulica**

No se reportaron daños en la infraestructura hidráulica de CONAGUA, sin embargo, la Comisión Estatal del Agua presentó daños en su infraestructura por poco más de 38 mil pesos principalmente en equipos (ver tabla 2.305). Como se puede observar, las afectaciones ocurrieron principalmente en el Fraccionamiento la Esmeralda ubicado en la ciudad de Oaxaca, ya que la cantidad de hielo ocasionó la desestabilización en el proceso de tratamiento, por lo que los equipos quedaron fuera de servicio y la planta al momento de la visita seguía operando parcialmente.

Tabla 2.305 Afectaciones en infraestructura

Ubicación	Equipos Dañados	Monto (miles de pesos)
Fracc. Esmeralda	Aereador	5.86
Fracc. Esmeralda	2 Bombas sedimentación	4.40
Fracc. Esmeralda	Bomba de lodos	2.20
Fracc. Esmeralda	Transformador de distribución tipo poste de 75 kw	26.04
Total		**38.51**

Fuente: Comisión Estatal del Agua de Oaxaca

Asimismo, la Comisión Estatal del Agua reportó que debido al granizo se tuvieron que realizar varias acciones principalmente la limpieza y desazolve de drenajes que fueron afectados debido al fenómeno, los daños ascendieron a un monto de 195 mil pesos (ver tabla 2.306).

Tabla 2.306 Monto por labores de limpieza y desazolve

Acciones	Cantidad	P/Unitario	Monto (miles de pesos)
Limpieza y desazolve de drenaje	3,120/ml	20.00/ml	62.4
Relleno y nivelación del terreno	160m^3	100.00/m^3	16.0
Relleno y compactación	80m^3	400.00/m^3	32.0
Limpieza y desazolve de alcantarillas, recolección de azolves en volteo	36m^3	100.00/m^3	3.6
Nivelación compactación sobre el colector de aguas negras	lote		36.0
Construcción de muro de gavión rehabilitación del paso peatonal	lote		45.0
Total			**195.00**

Fuente: Comisión Estatal del Agua de Oaxaca

En total, las pérdidas tanto por los daños en infraestructura (que se consideran daños directos) como por las labores la limpieza y desazolve (considerados daños indirectos ya que representan un gasto extra) ascendieron a poco más de 233 mil pesos.

Tabla 2.307 Monto total de los daños

Daños directos	Daños indirectos	Monto total
38,513	195,000	233,513

Fuente: Elaboración CENAPRED con datos de la Comisión Estatal del Agua de Oaxaca

Infraestructura económica

Dentro de la infraestructura económica no se produjeron mayores perjuicios, en obras públicas no se reportaron daños en puentes ni en infraestructuras pertenecientes al espacio público tales como banquetas.

Tampoco se presentaron daños en caminos ni carreteras, sólo se reportó el cierre de la circulación vehicular para evitar accidentes en la calle de División de Oriente en la ciudad de Oaxaca, a causa de la acumulación de hielo. También se informó que 17 vehículos quedaron varados en el periférico de la ciudad de Oaxaca por el hielo, en donde alcanzó 80 cm de altura.

- **Sector eléctrico**

Los daños en el sector eléctrico fueron mínimos a causa del desastre, en cuanto a infraestructura de las instalaciones de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se registraron daños debido a que la acumulación de hielo, ocasionó que una galera se desprendiera cayendo sobre dos camionetas y un automóvil.

También se reportó la afectación en 50 transformadores, dos postes y 16 circuitos controladores, sin embargo, los problemas por interrupciones del servicio eléctrico fueron solucionados de manera inmediata ya que 50 elementos estuvieron atendiendo a lo largo de la noche las quejas por falta de servicio por lo que no se presentaron pérdidas en este rubro, además de que el fenómeno se presentó en la madrugada por lo que no fueron graves los reportes por interrupción al servicio eléctrico, ni se ocasionaron pérdidas por la interrupción de la distribución de energía eléctrica, finalmente el servicio se normalizó completamente a las 6 de la mañana del 5 de mayo.

Las pérdidas según las estimaciones de CFE ascendieron a 2 millones y medio de pesos, sin embargo, la infraestructura se encuentra asegurada, por lo que los daños fueron absorbidos por el seguro como se muestra en la tabla 2.308.

Tabla 2.308 Afectaciones en infraestructura de CFE

Tipo de Daño	Monto (miles de pesos)
Daños en Infraestructura: caída de galera, dos camionetas, 1 volkswagen	
50 Transformadores	2,500
2 postes	
16 circuitos controladores	

Fuente: Comisión Federal de Electricidad de Oaxaca

Sectores productivos

- **Sector agropecuario**

Dentro de los sectores productivos, la agricultura fue el sector que mayores daños obtuvo (35.5% del total), ya que presentó pérdidas en varios cultivos por un total de casi 15 millones de pesos afectando a 483 productores como se observa en la tabla 2.309. Según los recorridos de evaluación no se produjeron afectaciones en el sector pecuario.

En este sentido, la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación de Oaxaca (SAGARPA) consideraba necesaria la petición de declaratoria de contingencia climatológica, así como justificable por la dimensión y las características de los daños para que, por parte del Fondo para Atender a la Población Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC) se atendieran las afectaciones a los cultivos, sin embargo el gobierno no solicitó ninguna declaratoria.

La estimación del monto de los daños se realizó con los informes elaborados sobre afectaciones en cultivos que proporcionó cada Distrito de Desarrollo Rural (DDR) y conjunto con la Delegación Estatal de la SAGARPA en el momento de la visita aún se le daba seguimiento a los reportes por daños en el granizo.

Tabla 2.309 Afectaciones en cultivos

Municipio o localidad	Cultivo y/o infraestructura	Superficie afectada/has	No. de productores	Producción afectada (ton)	Rendimiento Ton/ha	Precio Medio Rural ($/ton)	Monto de las afectaciones (miles de pesos)
San Juan Bautista Guelache	Maíz	9	16	27	3.0	2,544.1	68.6
	Tomate	0.5	1	4.9	9.8	5,940.3	29.1
	Jitomate	2	1	8.3	16.6	5,813.5	48.3
	Sorgo	2	1	6.4	3.2	1,237.8	7.9
San Antonio de la Cal	Alfalfa	12	16	900	75.0	1,200.0	1080
	Maíz	6	10	5.4	0.9	2,700.0	14.5
	Sorgo	5	9	16	3.2	1,237.8	19.8
	Avena	3	5	85.5	28.5	561.4	48
Oaxaca	Alfalfa	2	3	144	72.0	1,200.0	172.8
Santa María del Tule	Maíz	5	9	9.5	1.9	2,673.7	25.4
San Pablo Etla	Maíz	4	3	7.6	1.9	2,807.9	21.3
	Frijol	0.75	1	0.75	1.0	10,000.0	7.5
	Jitomate	2.25	3	40.5	18.0	6,000.0	243
	chile de agua	2	1	11.4	5.7	7,583.3	86.5
Soledad Etla	Maíz	10	15	18.6	1.9	2,748.6	51.1
	Alfalfa	50	55	4,100	82.0	1,200.0	4920
Guadalupe Etla	Maíz	15	17	18.36	2.0	2,632.1	48.3
	Alfalfa	45	50	3,240	72.0	1,200.0	3888
Reyes Etla	Maíz	21.25	49	55.25	2.6	2,471.6	136.6
Villa de Etla	Maíz	7	13	9.1	1.3	2,748.1	25
	Alfalfa	6	8	468	78.0	1,200.0	561.6
San Lorenzo Cacaotepec	Maíz	65	105	201.5	3.1	2,533.3	510.5
	Alfalfa	25	38	1,700	68.0	1,200.0	2040
	Frijol	5	10	5	1.0	10,000.0	50
	chile de agua	2	4	11	5.5	7,445.4	81.9
	Jitomate	3	6	54	18.0	6,000.0	324
Santa María Peñoles	Maíz	10	20	32	3.2	2,618.5	83.8
Santamaría Zoquitlan	Maíz	6	8	15	2.5	2,500.0	37.5
	Papaya	4	4	148	37.0	1,108.9	164.1
	Melón	2	2	21.2	10.6	3,223.1	68.3
Total		**331.75**	**483**	**11,364.3**			**14,863.6**

Fuente: Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación de Oaxaca

Como se puede observar en la siguiente figura, el municipio que mayores daños sufrió en cuanto a superficie afectada fue el de San Lorenzo Cacaotepec, ya que fueron afectadas 100 hectáreas de distintos cultivos, seguido de Soledad Etla y Guadalupe Etla con 60 hectáreas afectadas, respectivamente.

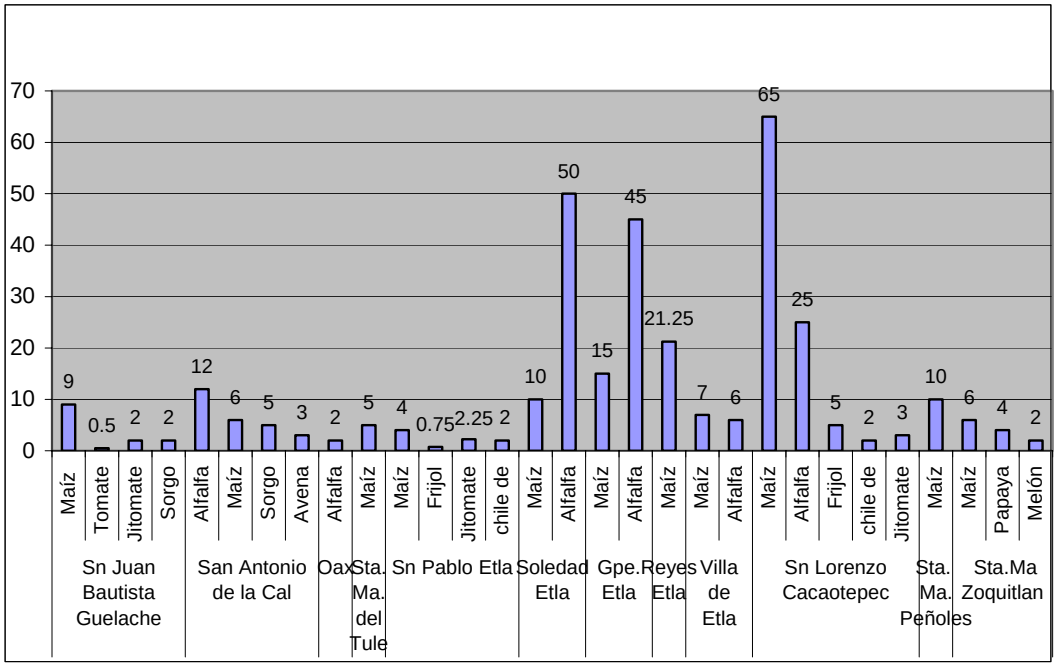


Figura 2.338 Hectáreas Afectadas por tipo de cultivo por municipio

Sin embargo, el municipio de Soledad Etla que a pesar de haber presentado afectaciones en sólo dos cultivos, fue el que mayores pérdidas económicas presentó (ver figura 2.339) ya que el rendimiento por hectárea del cultivo de la alfalfa es más alto de todos los municipios afectados como se puede observar en la tabla 2.309, por lo que las pérdidas en términos económicos fueron mayores en este municipio, además, sumadas con sus pérdidas en maíz representaron el 33% de las pérdidas en cultivos (casi 5 millones de pesos).

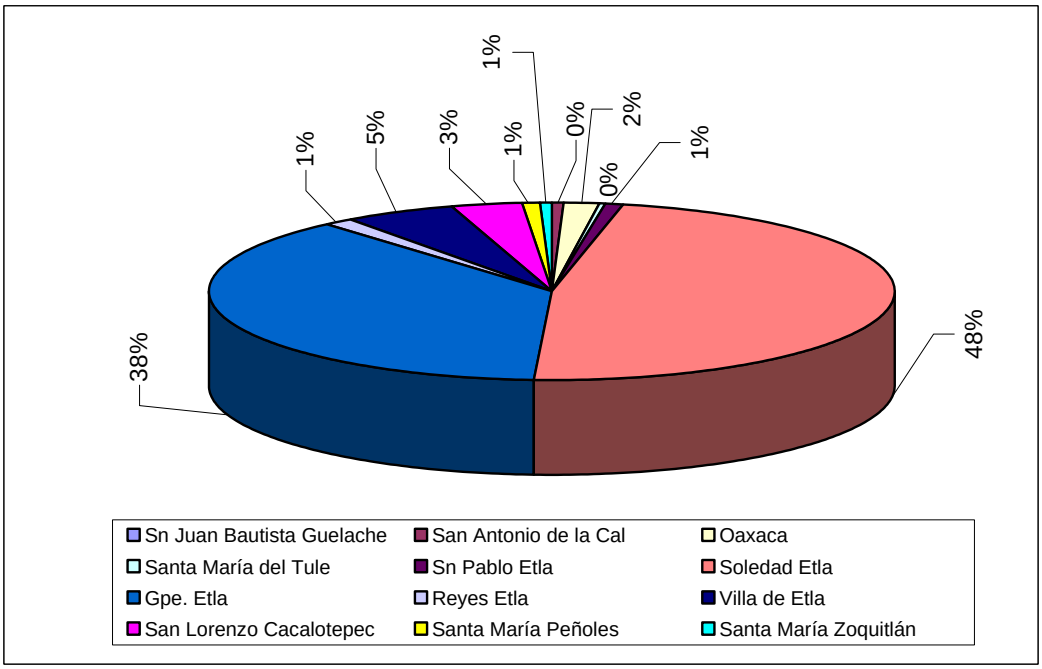


Figura 2.339 Porcentaje de daños por municipio

En la reunión con SAGARPA, se resaltó el caso de los apoyos brindados por el FAPRACC y otros programas ya que sería importante tomar en cuenta variables tales como el tipo de cultivo y el rendimiento de la zona afectada, debido a que como se pudo observar en las afectaciones, el municipio que presentó las mayores pérdidas económicas no coincidió necesariamente con el que más hectáreas afectadas tuvo, en este caso como se mencionó anteriormente el factor más influyente fue el rendimiento del municipio.

En cuanto a los cultivos afectados, el cultivo de la alfalfa presentó un número elevado de hectáreas afectadas (140 hectáreas) y tuvo pérdidas por un total de 12 millones de pesos (85% del monto total de daños en cultivos). Sin embargo, se considera que es más fácil recuperar este tipo de cultivo, ya que es relativamente corto el tiempo en que se logra recuperar el cultivo a diferencia del maíz.

El cultivo que mayores afectaciones presentó en total, fue el maíz, ya que fueron siniestradas un total de 158.25 hectáreas (que representa el 47% del total de hectáreas afectadas), en este caso el cultivo se encontraba en estado de xilote, en este estado ya no se puede recuperar la producción como se puede observar en la (figura 2.340).



Figura 2.340 Vista de las afectaciones en cultivo de maíz producto del granizo

En cuanto a daños en infraestructura en el municipio de San Pablo Etla, se destruyó un "bioespacio" o casa sombra, cuya superficie de aproximadamente 2,500m^2 fue destruida en su totalidad. Este tipo de infraestructura logra los mismos resultados que un invernadero y su costo es menor, sin embargo, debido al peso del granizo se destruyó en su totalidad.

El total de la pérdida de este espacio se estimó en casi 500 mil pesos, los cuales para su establecimiento habían sido financiado como se muestra en la tabla 2.310.

Tabla 2.310 Monto por pérdida total de bioespacio

Municipio	Afectaciones	Aportación federal	Aportación estatal	Aportación del grupo	Inversión total
		(miles de pesos)			
San Pablo Etla	Destrucción total de un bioespacio	203.18	43.20	246.33	492.71

Fuente: Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación de Oaxaca



Figura 2.341 Destrucción de bioespacio en el municipio de San Pablo Etla

Las pérdidas totales en este sector sumando los daños a cultivos y a la infraestructura se estimaron por un total de 15 millones de pesos como se muestra en la tabla 2.311.

Tabla 2.311 Monto total de los daños en el sector agropecuario

Daños directos	Daños Indirectos	Total (miles de pesos)
492.00	14,863.00	15,355.00

Fuente: Elaboración CENAPRED con base en la información recolectada

- **Comercio, servicios e industria**

No se presentaron pérdidas importantes en este sector, en total se reportaron 5 empresas afectadas, 4 empresas automotrices y un cine, que al igual que en la mayoría de las afectaciones el cúmulo de hielo ocasionó el desprendimiento de techos en todos los casos.

Entre las más afectadas se encontró la empresa automotriz Nissan ya que la estructura metálica de sus techos era muy frágil y debido al peso del hielo se venció, lo que ocasionó a su vez que las paredes se colapsaran y cuartearan dejando inhabilitado el lugar para su uso, además de causar afectaciones en algunos vehículos sobre los que cayó tal como se muestra en la (figura 2.342).



Figura 2.342 Caída de techos sobre vehículos

También se reportó la caída del plafón de un cine ubicado dentro de la plaza comercial "Soriana", debido al peso del granizó se derrumbó, creando el pánico entre los asistentes, sin embargo no se reportaron personas lesionadas debido al accidente.

El monto de pérdidas en este rubro se estimó por poco más de 6 millones de pesos como se observa en la tabla 2.312 por los daños ocasionados principalmente en los vehículos sobre los cuales se vencieron los techos.

Tabla 2.312 Afectaciones comercio y servicios

Comercios afectados	Tipo de afectación	Monto
Cinepolis	Daño en techumbre	15,000
Chevrolet	30 vehículos dañados	1,350,000
Ford	45 vehículos dañados	2,025,000
Chrysler	70 vehículos dañados	3,150,000
Nissan	5 vehículos dañados	225,000
Monto total aproximado de los daños		**6,750,000**

Fuente: Protección Civil de Oaxaca

Conclusiones

Con motivo del granizo que se presentó la noche del 4 de mayo del 2005 se presentaron daños en diversos sectores del estado de Oaxaca, se activó el Plan DN III para la atención de la emergencia y en coordinación con los demás organismos concernientes dieron pronta respuesta a la emergencia. Gracias al apoyo de las instancias estatales y municipales se cubrió exitosamente la atención inmediata al fenómeno.

No se presentaron declaratorias ni de emergencia ni de desastre, sin embargo, fue motivo de evaluación ya que fue el primer fenómeno del año que presentó afectaciones de consideración en varios sectores de la población. En las diversas visitas a las distintas

dependencias surgía la inquietud acerca de la solicitud de la declaratoria de emergencia o desastre que para varios sectores era justificable y necesaria.

Las afectaciones se debieron principalmente a la excesiva acumulación de hielo en los techos que en el caso de viviendas de carácter marginal, la mayoría posee techos de lámina que no pudieron resistir el peso, además el fenómeno resultó inusual ya que según información de protección civil reportó que en diez años no se había presentado un granizo de tal magnitud.

En este sentido afectaciones tales como en la infraestructura del almacén de la Secretaría de Salud demuestran que en ocasiones son estructuras que se adaptan para este fin y no son diseñadas para el resguardo de insumos tan importantes como lo son los medicamentos, que además en algunas ocasiones necesitan de características especiales para su conservación.

Al realizar la visita a las diversas dependencias del estado, se puede concluir que las afectaciones en diversos sectores en algunos casos no poseían los recursos para poder atender las consecuencias del desastre, en el caso de las afectaciones de cultivos, se mencionaba que los productores que sufrieron pérdidas estaban dispuestos a reinvertir, para lo cual sólo necesitaban apoyo en algún porcentaje, no buscaban que se les diera todo, sino precisamente un apoyo para poder recuperarse.

En este sentido, según ésta y experiencias anteriores en ocasiones entre las principales inquietudes es la ampliación de tiempos más allá de los 7 días que solicita el FAPRACC para la solicitud de una declaratoria, ya que si los daños son muy extensos no se alcanza a realizar una cuantificación fidedigna de las afectaciones y en ocasiones se puede sacrificar el apoyo a población que realmente cumple con los requisitos para recibir el mismo y que por cuestiones de falta de tiempo no entró dentro de la cuantificación de daños. Otro de los problemas es que en algunos casos el monto de los apoyos se debe diferenciar por tipo de cultivo, para hacer una distribución más equitativa de los recursos.

Tal como se ha observado con las diversas afectaciones a causa de los distintos fenómenos en la República Mexicana, el verdadero desastre ocurre a niveles más cotidianos y consiste en la pérdida que sufren las familias en sus hogares, por lo que no sólo es suficiente la repartición de apoyos como cobijas y colchonetas, sino que el apoyo para la recuperación de enseres es fundamental para el reestablecimiento de la vida cotidiana, tal como se realizó en los estados de Coahuila (Piedras Negras, abril de 2004)) y Cozumel (lluvias en junio de 2004).

Otra cuestión que se debe tomar en cuenta, es que Oaxaca junto con Guerrero y Chiapas es de los estados con los índices de pobreza y marginación más altos en la República Mexicana, por lo que se debería considerar la entrega de apoyos ante este tipo de fenómenos como primordiales a estos estados, ya que este tipo de eventos sólo acentúan las condiciones de vulnerabilidad y pobreza.

III FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Como es sabido, dentro de los fenómenos de tipo geológico existen diversas manifestaciones naturales como son los sismos, el vulcanismo, deslizamientos y /o hundimientos de suelos, así como los que se producen a partir de otros, en este caso tenemos los tsunamis y/o maremotos. Dentro de este tipo de fenómenos, los que mayores consecuencias dañinas ocasionan sobre la población son los sismos y en menor medida las erupciones volcánicas.

A pesar de que los fenómenos de tipo hidrometeorológico ocasionan un mayor número de pérdidas, tanto humanas como económicas principalmente por su recurrencia en la República Mexicana; los fenómenos de tipo geológico en el corto tiempo son los fenómenos que ocasionan el mayor perjuicio por las afectaciones en infraestructura. Un ejemplo reciente de lo mencionado anteriormente, fue el sismo de Colima en el año 2003, el cual ocasionó la muerte de 23 personas, daños en 287 mil viviendas y afectó directamente a un total de 450 mil personas, lo cual en estos rubros fue superior a las afectaciones por cualquier otro tipo de fenómenos en otros estados[36].

Por tratarse de fenómenos poco recurrentes, al igual que en el año anterior, los daños por fenómenos geológicos durante el 2005 fueron mínimos, ya que ascendieron a 1.4 millones de pesos (cifra que no figura como un porcentaje representativo en el monto total de daños en el 2005) afectando a un total de 96 viviendas y dejando un saldo de 25 muertos (ver tabla 3.1).

Tabla 3.1 Daños ocasionados por fenómenos geológicos en el año 2005

Estado	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Total de daños (millones de pesos)
Baja California	1	362	59	0.9
Chiapas	4	5	1	0.0
Distrito Federal	1	103	0	0.0
Guerrero	1	1	0	0.0
México	3	161	17	0.3
Oaxaca	6	6	1	0.0
Puebla	3	77	17	0.2
Veracruz - Llave	6	6	1	0.0
Total	**25**	**721**	**96**	**1.4**

1/Se consideran personas lesionadas, desaparecidas y evacuadas
Fuente: Elaboración CENAPRED con datos de Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM)

La tabla anterior muestra los estados que sufrieron algún daño a consecuencia de un fenómeno de tipo geológico, en la mayoría de los casos las afectaciones fueron causadas principalmente por deslizamientos de laderas, los cuales originan el arrastre de viviendas consigo que en la mayoría de los casos se encuentran en asentamientos irregulares y en consecuencia riesgosos, ocasionando el fallecimiento de las personas que se encontraban en ellas.

Los problemas por inestabilidad de laderas representan una grave amenaza para la vida y bienes materiales de la población, en general este tipo de fenómenos ocasionan graves daños en países de escasos recursos debido a su alto grado de vulnerabilidad. Un ejemplo ocurrió en el año 2001 en El Salvador, ya que en la Colonia las Colinas un gran flujo de suelos y rocas sepultó una zona habitada ocasionando la pérdida de más de 500 vidas. Los mecanismos básicos

[36] Véase CENAPRED, Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República Mexicana en el año 2003.

de inestabilidad son los caídos o derrumbes, flujos, deslizamientos y las expansiones o desplazamientos laterales[37].

Como se señala en la tabla 3.1, el estado que mayores afectaciones presentó en cuanto a pérdidas materiales se refiere, fue el de Baja California que sufrió daños totales y parciales en 59 viviendas, afectando a un total de 362 personas, lo que se traduce en pérdidas por casi un millón de pesos, seguido del Distrito Federal y Puebla respectivamente.

En cuanto al número de muertes, éste se presentó en los estados de Oaxaca y Veracruz con 6 respectivamente, seguido del estado de Chiapas con cuatro. A pesar de ser un número reducido no deja de ser importante mencionar que estos estados conforman (junto con Guerrero, estado que también registró un deceso por este tipo de fenómeno) los índices de marginación más altos de la República Mexicana.

[37] Para más información sobre el fenómeno de inestabilidad de laderas consultar CENAPRED, Inestabilidad de Laderas, Serie Fascículos, diciembre 2001.

IV FENÓMENOS QUÍMICOS

Dentro de los fenómenos químicos existen diferentes manifestaciones tales como incendios, derrames, explosiones y fugas. En el año 2005 los daños por este tipo de eventos ascendieron a 284 millones de pesos. Los fenómenos químicos en este año fueron después de los de tipo hidrometeorológico los que ocasionaron más daños (aunque sólo representaron el 0.6% del monto total de las afectaciones en el 2005).

En total, 93 personas perdieron la vida a consecuencia de un fenómeno de origen químico, siendo las explosiones junto con los incendios, los que más vidas cobraron (71). Cabe mencionar que detrás de los fenómenos hidrometeorológicos y de los socio-organizativos, los químicos fueron los que mayores muertes ocasionaron en el año 2005.

Dentro de las varias manifestaciones en las que se presentan este tipo de fenómenos, los que mayores perjuicios ocasionaron fueron los incendios forestales, ya que sólo este concepto absorbió el 97% del monto de las afectaciones por fenómenos químicos como se observa en la tabla 4.1, seguido de las fugas con el 1.4%. En la tabla también se puede observar un gran número de población afectada principalmente por fugas e incendios urbanos, así como algunas viviendas afectadas a causa de los mismos fenómenos.

Tabla 4.1 Resumen de daños totales ocasionados por fenómenos químicos

Concepto	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Área de cultivo dañada y/o pastizales (hectáreas)	Total de daños (millones de pesos)	Porcentaje
Fugas	13	3,478	10	0.0	3.9	1.4
Derrames	1	23	0	2.0	0.9	0.3
Explosiones	48	636	27	0.0	1.7	0.6
Incendios forestales	8	91	0	276,088.9	276.1	97.1
Incendio industriales, urbanos y comerciales	23	1,803	65	0.0	1.7	0.6
Total Químicos	**93**	**6,031**	**102**	**276,090.9**	**284.4**	**100.0**

1/Se consideran personas lesionadas, desaparecidas y evacuadas
Fuente: Elaboración CENAPRED con datos del CENACOM y de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

4.1 INCENDIOS FORESTALES Y URBANOS

4.1.1 Incendios forestales

En México se presentan dos temporadas de incendios forestales, la primera que corresponde a la zona centro, norte, noreste, sur y sureste del país, la cual se inicia en enero y finaliza en junio. La segunda temporada se presenta en el noroeste del país que inicia en mayo y termina en septiembre, ambas temporadas coinciden con la época de mayor estiaje en la República Mexicana.

En el año 2005 las afectaciones ocasionadas por incendios forestales aumentaron respecto al año anterior, ya que fueron afectadas alrededor de 38 mil hectáreas más. Este fenómeno como se mencionó con antelación, ocasionó el 97% del monto total de daños por fenómenos químicos (276.1 millones de pesos).

Según datos de la Comisión Nacional forestal (CONAFOR) del 01 de enero al 31 de diciembre se registraron un total de 9,709 incendios forestales en los 32 estados de la República Mexicana.

Los daños por incendios forestales perjudicaron a poco más de 276 mil hectáreas principalmente de pastizales, arbustos y matorrales (88.16 %), cabe mencionar que este tipo de vegetación se renueva rápidamente. Como se observa en la (figura 4.1) el estado que mayores perjuicios sufrió fue Baja California con casi 39 mil hectáreas afectadas (14% del total de hectáreas siniestradas), seguido de Oaxaca y Jalisco con 30 mil y 28 mil hectáreas perjudicadas respectivamente.

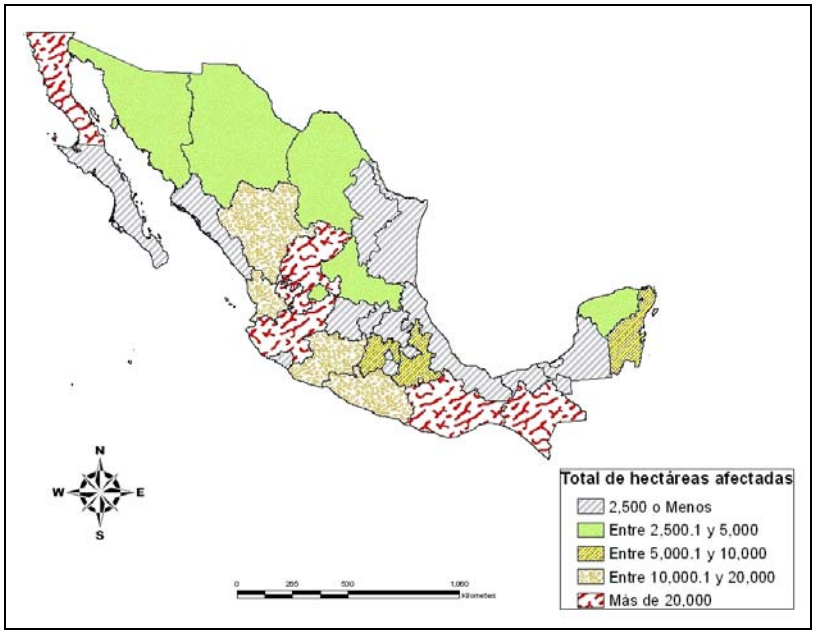


Figura 4.1 Número de Hectáreas afectadas por estado en el 2005

Entre los estados menos siniestrados por incendios en sus ecosistemas se encuentran Morelos (454.5 hectáreas afectadas), seguido del estado de Tlaxcala con 514 hectáreas perjudicadas a causa de este fenómeno.

Contrario a otros años, desafortunadamente se reportaron ocho decesos a causa de incendios forestales en el 2005, seis personas voluntarias fallecieron al intentar apagar un incendio en el municipio de Tejupilco, en el Estado de México y en el estado de Oaxaca dos comuneros fallecieron también al intentar sofocar otro incendio. Asimismo, en el municipio de Córdoba, estado de Veracruz fue necesario evacuar a 83 personas.

A pesar de que el mayor número de incendios se presentó en el Estado de México (1,805); el Distrito Federal (1,261) y el estado de Michoacán (1,195) esto no se reflejó en el monto de los daños ya que no fueron grandes extensiones las afectadas.

Según estimaciones realizadas por este Centro, con base en un promedio de mil pesos por hectárea siniestrada sin realizar una cuantificación detallada según el tipo de vegetación, las pérdidas por este concepto ascendieron aproximadamente a 276.1 millones de pesos, como se observa en la tabla 4.2.

Tabla 4.2 Resumen de daños por estado por incendios forestales en 2005

Entidad	No. de incendios	Ha. pastizal	Ha. arbolado adulto	Ha. renuevo	Arbustos y matorrales	Total de hectáreas afectadas	Total de daños (millones de pesos)
Aguascalientes	28	2,308.5	108.0	1.5	1,748.0	4,166.0	4.2
Baja California	374	14,936.0	65.0	4.0	23,953.8	38,958.8	39.0
Baja California Sur	4	1,271.0	10.0		816.0	2,097.0	2.1
Campeche	37		1,824.5	7.0		1,831.5	1.8
Coahuila	116	2,307.2	75.3		1,426.2	3,808.6	3.8
Colima	60	176.0	14.0	11.0	998.5	1,199.5	1.2
Chiapas	461	15,689.8	2,553.5	411.0	4,853.5	23,507.8	23.5
Chihuahua	646	3,080.3	61.3	407.0	1,124.0	4,672.5	4.7
Distrito Federal	1,261	1,311.1		274.3	82.0	1,667.3	1.7
Durango	238	7,067.1	382.0	775.4	4,821.4	13,045.9	13.0
Guanajuato	41	1,543.0	93.0	104.0	246.0	1,986.0	2.0
Guerrero	207	8,510.0	2.0	2,440.0	7,052.0	18,004.0	18.0
Hidalgo	196	467.6	66.2	49.3	636.5	1,219.6	1.2
Jalisco	717	15,188.0	1,084.0	1,055.0	11,080.0	28,407.0	28.4
México	1,805	2,405.6	113.0	1,137.8	3,765.5	7,421.9	7.4
Michoacán	1,195	6,031.6	1,284.0	1,998.8	8,129.3	17,443.6	17.4
Morelos	182	89.3		6.2	359.0	454.5	0.5
Nayarit	135	4,693.0	296.0	361.0	11,159.0	16,509.0	16.5
Nuevo León	38	37.5	252.0	66.4	1,059.8	1,415.7	1.4
Oaxaca	298	12,619.0	3,427.5	3,973.8	10,917.8	30,938.0	30.9
Puebla	403	2,380.1	589.0	610.1	4,636.0	8,215.2	8.2
Querétaro	116	1,372.0	70.0	10.5	714.0	2,166.5	2.2
Quintana Roo	150	496.0	1,803.5	347.3	3,114.0	5,760.7	5.8
San Luis Potosí	74	355.5	294.5	459.0	2,547.0	3,656.0	3.7
Sinaloa	57	1,392.0	17.0	77.0	618.0	2,104.0	2.1
Sonora	29	2,786.0	220.0		342.0	3,348.0	3.3
Tabasco	32		1,494.5		278.5	1,773.0	1.8
Tamaulipas	27	483.0	50.0		642.0	1,175.0	1.2
Tlaxcala	223	333.0	3.0	12.0	166.0	514.0	0.5
Veracruz	198	419.6		53.0	787.1	1,259.7	1.3
Yucatán	82	2,162.5	134.0	58.5	1,967.6	4,322.6	4.3
Zacatecas	279	13,711.0	937.5	648.6	7,743.0	23,040.1	23.0
Total	**9,709**	**125,622.2**	**17,324.2**	**15,359.2**	**117,783.3**	**276,088.9**	**276.1**

Fuente: Comisión Nacional Forestal

El retraso en la época de lluvias, aunado a una sequía más prolongada e intensa, ocasionó que el 2005 tuviera el mayor número de incendios en doce años (después de 1998, año histórico en esta materia, ya que se presentaron 14,445 incendios que siniestraron una superficie de 850,000 hectáreas y en donde perdieron la vida 71 personas en el combate de los mismos).

En la tabla 4.3 se pueden observar los daños ocasionados desde el 2002 hasta el 2005 por incendios forestales, en donde se puede ver que el año 2003 fue un año que también sufrió de grandes percances debido a estos eventos, ya que fueron afectadas un total de 134 mil hectáreas.

Tabla 4.3 Resumen de daños por incendios forestales 2002-2005

Concepto	2002	2003	2004	2005
Hectáreas afectadas	10,880	134,818	27,884	275,685
Muertes	0	2	0	8
Monto Total de Daños	**170**	**1,003**	**96**	**275.7**

Fuente: Elaboración CENAPRED con base en datos de la Comisión Nacional Forestal y del Centro Nacional de Comunicaciones

Desde el año de 2002 la CONAFOR es la encargada de realizar el Programa Nacional de Protección contra Incendios Forestales en México, el cual tiene como finalidad abatir la

presencia y el impacto de los incendios forestales con recursos del gobierno federal, estatal, municipal y particulares.

Dos indicadores con los que la CONAFOR muestra la mejora del trabajo de combate a incendios en México, se refieren a que el 81% (7,860) de los siniestros se controlaron durante el primer día de combate y el 65% (6,309) de los mismos tuvieron una extensión no mayor a las 5 hectáreas, como se observa en las tablas 4.4 y 4.5.

Tabla 4.4 Tamaño de los incendios en 2005

Tamaño de Incendios	Menor o igual a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 50	Mayor de 51	Total
Número de Incendios	6,309	1,075	748	751	826	9,709
Porcentaje	65	11	8	8	8	100

Fuente: Comisión Nacional Forestal

Tabla 4.5 Duración de los incendios en 2005

Duración de los incendios	1 día	2 a 3 días	4 a 7 días	mayor de 7 días	Total
Número de Incendios	7,860	1,434	338	77	9,709
Porcentaje	81	15	3	1	100

4.1.2 Incendios urbanos

En cuanto a incendios urbanos se refiere durante el 2005, éstos ocasionaron la muerte de 23 personas, la mayoría por incendios en viviendas. Asimismo, 1,083 personas se vieron afectadas y 65 viviendas presentaron daños por este tipo de eventos.

Los estados más afectados a causa de estos incendios fueron el Estado de México y el Distrito Federal. Sin embargo, en el estado de Querétaro se reportaron las mayores afectaciones económicas ya que se reportó un incendio en un lote de autos el cual ocasionó la pérdida de varios vehículos.

En total, el monto de los daños por incendios urbanos se estimó en 1.7 millones de pesos, principalmente en 14 estados, como se observa en la tabla 4.6

Tabla 4.6 Resumen de daños por incendios urbanos en 2005

Estado	No. de incendios acumulados	No. de municipios afectados	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Total de daños (millones de pesos)
Aguascalientes	1	1	0	0	0	0.0
Baja California	1	1	4	4	1	0.0
Chiapas	1	1	0	3	0	0.0
Distrito Federal	10	6	7	26	0	0.0
Guanajuato	2	2	3	15	1	0.0
Jalisco	3	2	0	13	0	0.0
México	11	9	3	879	60	0.2
Michoacán de Ocampo	1	1	0	0	0	0.0
Morelos	1	1	1	16	1	0.0
Nuevo León	1	1	0	300	0	0.0
Puebla	3	2	5	5	2	0.0
Querétaro de Arteaga	2	2	0	140	0	1.4
Tlaxcala	1	1	0	401	0	0.0
Veracruz - Llave	1	1	0	1	0	0.0
Total	**39**	**31**	**23**	**1,803**	**65**	**1.7**

1/Se consideran personas lesionadas, fallecidas, desaparecidas y evacuadas
Fuente: Elaboración CENAPRED con base en datos del Centro Nacional de Comunicaciones

Del total de incendios urbanos registrados, al igual que en el año 2004 continúa la tendencia en la que el mayor porcentaje de éstos (66%), se presentaron en la región Centro, ya que en ella se encuentran el Distrito Federal y el estado de México en donde se concentra un gran número de población. La región Centro – Occidente fue la segunda más afectada en cuanto al total de incendios urbanos con un porcentaje del 23%.

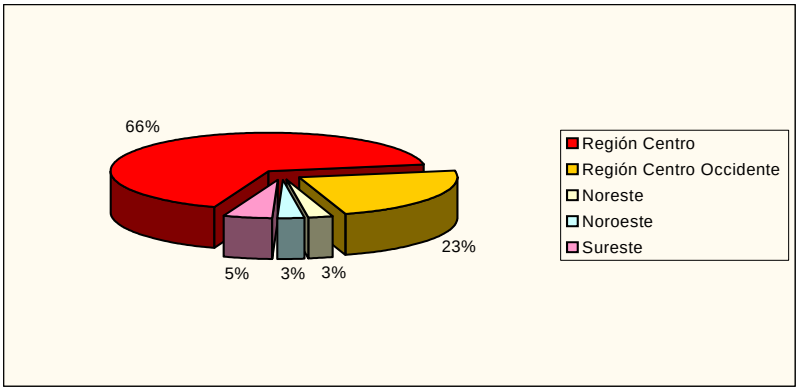


Figura 4.2 Porcentaje de incendios urbanos por región[38]

4.2 EXPLOSIONES

De acuerdo con la información proveniente del CENACOM, el total de daños a causa de explosiones en el año 2005 fue de 1.7 millones de pesos (cifra menor al 2004 que fue de 2.4 millones de pesos). Sin embargo, el número de muertes este año fue mayor que el anterior ya que se reportaron 48 decesos, es decir, 14 más que el año anterior.

El estado de México (que es uno de los estados que concentra un mayor número de industrias) fue el que reportó el mayor número de explosiones, lo que repercutió en que este fue el estado que presentó las mayores pérdidas humanas y materiales, ya que en total fueron 16 decesos (7 de ellos fueron a causa de la explosión de material pirotécnico en una peregrinación en el municipio de Otumba y 4 en el municipio de Coyotepec en una empresa tratadora de químicos, el resto fue por diferentes motivos) y pérdidas por 500 mil pesos (ver tabla 4.7).

Tabla 4.7 Daños ocasionados por explosiones en el 2005

Estado	No. de explosiones acumuladas	Municipios afectados	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Total de daños (millones de pesos)
Distrito Federal	4	4	4	32	4	1.0
Guanajuato	3	3	1	18	1	0.0
Guerrero	3	4	7	32	5	0.1
Hidalgo	1	1	0	3	0	0.0
Jalisco	1	1	2	26	0	0.0
México	11	7	16	408	6	0.5
Michoacán de Ocampo	1	1	0	3	0	0.0
Morelos	5	5	1	16	0	0.0
Nayarit	1	1	2	3	1	0.0
Nuevo León	1	1	1	5	0	0.0
Oaxaca	2	2	6	9	0	0.0
Puebla	2	2	6	6	2	0.0
Sonora	1	1	0	5	0	0.0
Tabasco	1	1	0	9	0	0.0
Tamaulipas	1	1	0	4	0	0.0
Veracruz - Llave	4	4	2	55	8	0.1
Total	**42**	**39**	**48**	**634**	**27**	**1.7**

1/Se consideran personas lesionadas, fallecidas, desaparecidas y evacuadas
Fuente: Elaboración CENAPRED con base en datos del Centro Nacional de Comunicaciones

[38] Las regiones están conformadas por la **Región Centro:** Distrito Federal, Estado de México, Morelos, Tlaxcala, Puebla e Hidalgo. **Región Centro- Occidente:** Jalisco, Michoacán, Colima, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro y San Luis Potosí. **Región Noreste:** Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y Durango. **Región Noroeste:** Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora. **Región Sureste:** Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Como se muestra en la (figura 4.3), del total de explosiones reportadas en el 2005, el 55% se registraron en la región Centro (al igual que en el año 2004), seguida de la región Sureste con el 24%.

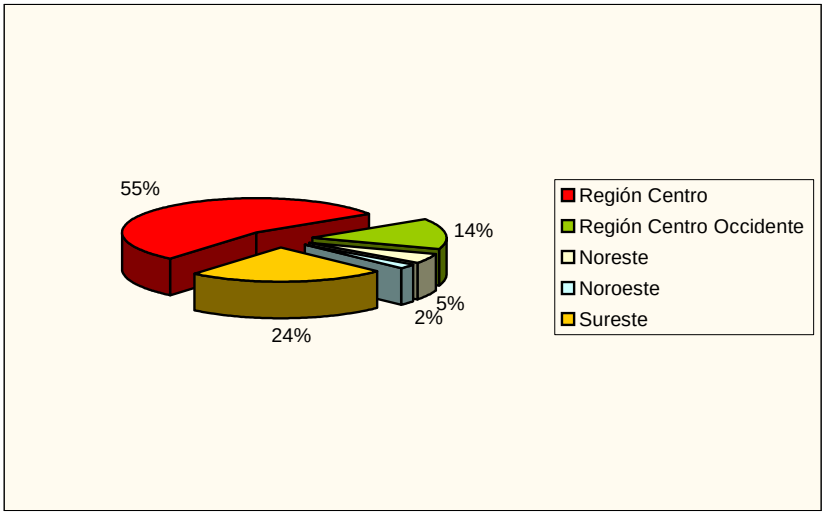


Figura 4.3 Porcentaje de explosiones por región en el 2005

4.3 DERRAMES

De acuerdo con los reportes del Centro Nacional de Comunicaciones, en el año 2005 no se registraron pérdidas significativas a causa de este fenómeno, sin embargo, en Tlaxcala se reportó la muerte de una persona. En el estado de Baja California se reportó la ruptura de un oleoducto, por lo que se tuvieron que evacuar a 20 personas como medida preventiva.

En lo que a pérdidas materiales se refiere, en el municipio de Altamira en Tamaulipas una fuga de crudo en un ducto ocasionó la pérdida de 2 hectáreas de cultivo.

Este tipo de fenómenos en ocasiones causan daños al medio ambiente, tal fue el caso del municipio de Agua Dulce en Veracruz, ya que se volcó una pipa con 12 mil litros de turbosina contaminando el arroyo “El Aguacate”.

En total se cuantificaron daños por derrames por un total de 900 mil pesos como se puede observar en la tabla 4.8.

Tabla 4.8 Resumen de daños por derrames en el 2005

Estado	Municipio	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Área de cultivo dañada y/o pastizales (h)	Total de daños (millones de pesos)
Veracruz	Ciudad Mendoza	0	0	0	0.0
Tamaulipas	Altamira	0	0	2	0.8
Morelos	Jiutepec	0	0	0	0.0
Veracruz	Agua Dulce	0	0	0	0.1
Baja California	Tecate	0	20	0	0.0
Tlaxcala	San Cosme Xalostoc	1	3	0	0.0
	Total	**1**	**23**	**2**	**0.9**

1/Se consideran personas lesionadas, fallecidas, desaparecidas y evacuadas
Fuente: Elaboración CENAPRED con base en datos del Centro Nacional de Comunicaciones

4.4 FUGAS

Los daños ocasionados a causa de fugas fueron del orden de los 3.9 millones de pesos (más que en el 2004 que fueron de 2.4 millones de pesos), sin embargo, el número de muertes a causa de estos eventos se redujo, ya que en el 2004, 34 personas perdieron la vida por este tipo de fenómenos y este año el número de muertes fue de 13.

El evento que ocasionó las mayores pérdidas humanas (6 muertes), fue una fuga de amoniaco de un ducto de PEMEX en el estado de Veracruz, cuando accidentalmente en labores de mantenimiento se perforó otro, a causa de esto fue necesario evacuar a un total de 1,500 personas.

En lo que a pérdidas materiales se refiere, en el municipio de Cunduacán, Tabasco, se presentó un encadenamiento de eventos, ya que a causa de una fuga de gas y la explosión de un gasoducto, se ocasionó la muerte de 4 personas, fue necesario activar dos refugios temporales para atender a 790 personas que fueron evacuadas mientras se controló la fuga. Fueron afectados un puente, 10 viviendas con pérdida total y 14 vehículos, daños que se estimaron en 3.8 millones de pesos (ver tabla 4.9).

Tabla 4.9 Resumen de daños por fugas en el 2005

Estado	No. de fugas	No. de municipios afectados	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas	Total de daños (millones de pesos)
Distrito Federal	1	1	0	5	0	0.0
Querétaro de Arteaga	1	1	0	11	0	0.0
Sonora	1	1	0	0	0	0.1
Tabasco	3	3	4	956	10	3.8
Tamaulipas	1	1	3	3	0	0.0
Veracruz - Llave	4	3	6	2,500	0	0.0
Zacatecas	1	1		3		
Total	**12**	**11**	**13**	**3,478**	**10**	**3.9**

1/Se consideran personas lesionadas, fallecidas, desaparecidas y evacuadas
Fuente: Elaboración CENAPRED con base en datos del Centro Nacional de Comunicaciones

V FENÓMENOS SOCIORGANIZATIVOS

Los fenómenos sociorganizativos que se presentan con mayor frecuencia en México son los accidentes[39] relacionados con el transporte terrestre o aéreo, siendo los más frecuentes los automovilísticos.

En la mayoría de los casos, este tipo de fenómenos son los que ocasionan el mayor número de muertes año con año, sin embargo, este año se vieron superadas por los fenómenos hidrometeorológicos, (principalmente por el gran número de muertes que ocasionó el huracán "Stan" en varios estados).

En total, se cuantificaron daños por un monto de 44.4 millones de pesos, convirtiéndose en el tercer fenómeno que mayores daños económicos ocasionó en el año 2005, después de los fenómenos químicos e hidrometeorológicos (sin embargo, sólo representó el 0.1% de los daños respecto al monto total de los fenómenos). En la (figura 5.1) se puede observar los estados que sufrieron pérdidas materiales a causa de este tipo de fenómenos, como se puede apreciar Jalisco y el Estado de México fueron los que mayores pérdidas sufrieron a consecuencia de éstos.

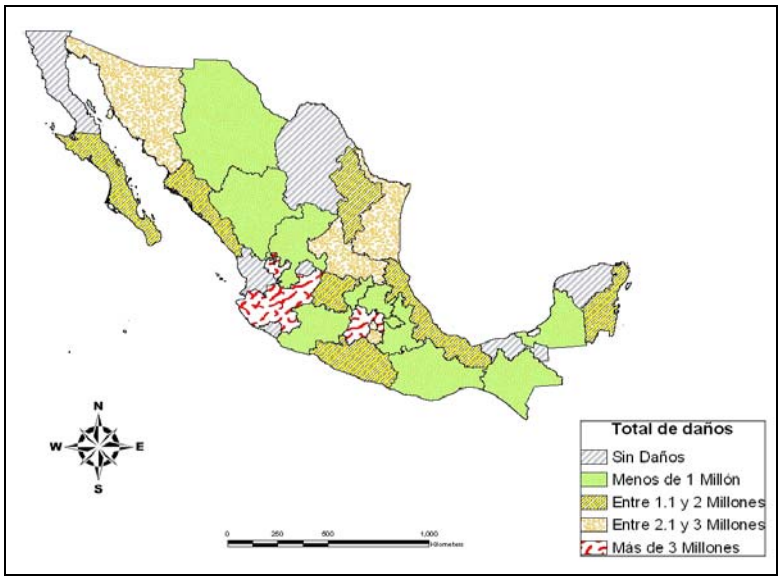


Figura 5.1 Monto de los daños por estado por fenómenos sociorganizativos en 2005

En la tabla 5.1 se puede observar un desglose por estado de los daños humanos por este tipo de fenómenos, como se mencionó al principio de este apartado son los accidentes automovilisticos los que mayores pérdidas humanas y económicas ocasionan. En los estados donde se presentan el mayor número de muertes (Jalisco y Baja California Sur), éstas se debieron a la volcadura de autobuses de pasajeros. En total fueron afectadas 1,369 personas y 13 viviendas.

[39] Según el Glosario de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) un accidente es todo suceso directamente resultante de la utilización de una aeronave, barco, o equipo rodante en el curso del cual, según el caso, una persona o varias, sufren lesiones graves o mueren como consecuencia de estar a bordo de la aeronave, barco o equipo rodante, o por entrar en contacto con un elemento de la aeronave, barco o equipo rodante o su contenido.

Tabla 5.1 Resumen de daños por fenómenos sociorganizativos en el 2005

Estado	Muertos	Población afectada (personas) 1/	Viviendas dañadas
Aguascalientes	0	0	0
Baja California	0	0	0
Baja California Sur	26	72	0
Campeche	2	2	0
Coahuila de Zaragoza	0	0	0
Colima	0	0	0
Chiapas	8	60	0
Chihuahua	7	36	0
Distrito Federal	13	212	2
Durango	5	23	0
Guanajuato	12	292	0
Guerrero	2	6	0
Hidalgo	1	1	0
Jalisco	29	138	0
México	19	24	0
Michoacán de Ocampo	9	25	0
Morelos	0	10	0
Nayarit	0	0	0
Nuevo León	1	16	0
Oaxaca	13	30	0
Puebla	0	18	0
Querétaro de Arteaga	5	34	0
Quintana Roo	4	4	0
San Luis Potosí	7	46	1
Sinaloa	3	3	0
Sonora	6	8	0
Tabasco	8	47	0
Tamaulipas	1	55	10
Tlaxcala	0	1	0
Veracruz - Llave	14	77	0
Yucatán	0	0	0
Zacatecas	2	129	0
Total	**197**	**1,369**	**13**

1/Se consideran personas lesionadas, fallecidas, desaparecidas y evacuadas
Fuente: Elaboración CENAPRED con base en datos del Centro Nacional de Comunicaciones

Este año el número de muertes fue levemente mayor que el año pasado, sin embargo, continúa siendo menor el número de muertes que en los años 2003 y 2004 (donde fueron más de 250 personas fallecidas). El monto de las afectaciones por este tipo de daños disminuyó levemente respecto al año pasado como se puede observar en la (figura 5.2).

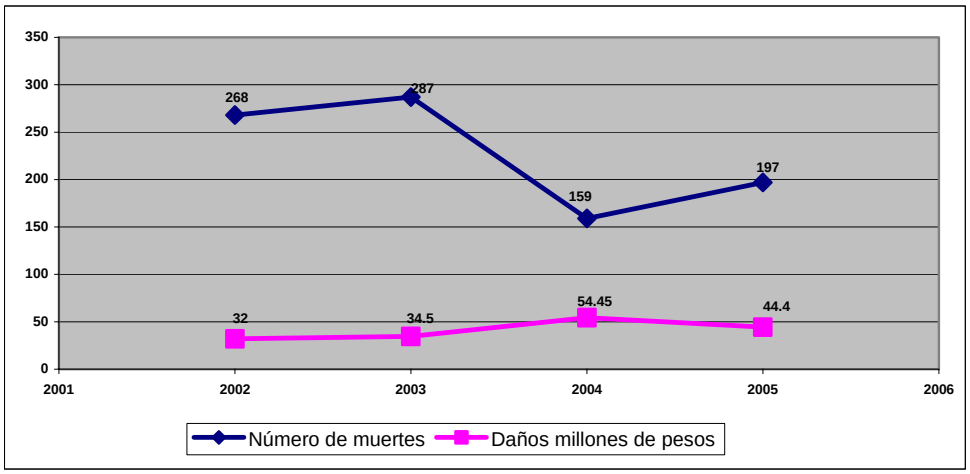


Figura 5.2 Relación de daños y muertes a consecuencia de fenómenos sociorganizativos 2002 - 2005

Cabe señalar que sólo se cuantificaron los desastres reportados al Centro Nacional de Comunicaciones por parte de las Unidades Estatales de Protección Civil de cada estado.

VI FENÓMENOS SANITARIOS

Los fenómenos de origen sanitario se pueden clasificar en dos grandes grupos, los que están directamente relacionados con aspectos de salud, como son epidemias, intoxicaciones, etc., y los que tienen que ver con la polución del medio ambiente, es decir, la contaminación atmosférica, la desertificación, la contaminación del agua, etc. por último los relacionados con las plagas que afectan directamente las actividades agropecuarias y que afectan indirectamente a la población.

En el año 2005 afortunadamente sólo se registró un evento en el municipio de Matamoros en el estado de Puebla, en el cual resultaron intoxicadas 14 personas que tuvieron contacto con un tambo de diclorobuteno. Fue el único evento que se registró a causa de este tipo de fenómenos que en este caso atentó contra la salud de la población, sin embargo no ocasionó mayores efectos.

VII RESUMEN DE CATÁSTROFES DE ORIGEN NATURAL EN EL MUNDO

Información y fotografías obtenidas del Munich Re Group

El año de 2005 fue la temporada más activa de huracanes que se recuerda y la más cara en la historia de la industria aseguradora. Este año fue marcado por una gran cantidad desastres naturales. Aproximadamente la mitad de los eventos registrados fueron huracanes, con costos que excedieron los 185 billones de dólares. El más severo de los desastres registrados fue el terremoto ocurrido en el mes de octubre en un área entre Pakistán y la India con un número de decesos de 88 mil personas, lo que lo convirtió en uno de los cinco terremotos más destructivos de los últimos cien años.

Las pérdidas totales excedieron los 210 billones de dólares, lo cual marcó un nuevo récord (el año en el cual se habían presentado las mayores pérdidas fue 1995 con 175 billones de dólares). Sin embargo, si se toma en cuenta que fueron 648 eventos en los que se registraron pérdidas, el número de desastres naturales se mantuvo en relación con el promedio de los últimos 10 años.

Más de cien mil personas en el mundo resultaron muertas como producto de desastres naturales en el 2005. Solamente un número similar de muertos se había registrado en dos casos en los últimos 25 años: en 1991 en unas inundaciones producidas en Bangladesh y en el 2004 producto del tsunami que afectó en el sur de Asia.

Consecuentemente no es una sorpresa que las pérdidas aseguradas también alcanzaron dimensiones mayores. El balance total del año en pérdidas para la industria aseguradora fue de 94 billones de dólares duplicando el récord del año 2004.

Solamente los huracanes en Estados Unidos, El Caribe y México destruyeron valores asegurados por aproximadamente 83 billones de dólares. En el Atlántico, 27 tormentas tropicales y huracanes rompieron todos los records tanto meteorológicos como en pérdidas económicas. Por primera vez desde la introducción en 1953 de la lista oficial de 21 nombres para este tipo de fenómenos, ésta no fue suficiente y se tuvieron que implementar seis letras del alfabeto griego.

"Katrina" fue el sexto huracán más destructivo registrado desde 1851, las pérdidas económicas fueron calculadas en 60 billones de dólares, mientras que las aseguradas se calcularon en 45bn, hecho que lo convirtió en la catástrofe natural más cara de la historia.



Figura 7.1 Damnificados en los E.U.A a causa del huracán Katrina

"Rita", el cuarto huracán más destructivo registrado alcanzó rachas de velocidades de viento de más de 280 km/h. El huracán "Stan" por su parte alcanzó velocidades relativamente bajas pero trajo consigo enormes cantidades de agua causando cientos de deslizamientos donde más de 800 personas fueron sepultadas en Centro América (específicamente en Guatemala).

El huracán "Wilma" fue el más intenso jamás registrado en la historia del Atlántico, con pérdidas estimadas de 18 billones de dólares en los países donde impactó. A finales del mes de noviembre, "Delta" se convirtió en el primer ciclón tropical en las Islas Canarias, suceso nunca antes registrado en esa región.

En el año 2005, fueron registrados alrededor del mundo 70 terremotos y 13 erupciones volcánicas. Los daños estimados a causa de este tipo de fenómenos fueron calculados por Munich Re en 6 billones de dólares.

En febrero de 2005 un temblor de 6.5 grado de magnitud en la escala de Richter ocurrió en Irán. A pesar de que en la región la población era dispersa, se registraron alrededor de 600 fallecimientos. En marzo un terremoto de magnitud 8.7 en la escala de Richter ocurrido en las costas de Sumatra derribó miles de casas en la Isla de Nias y perecieron 1,700 habitantes. El sismo que se registró en los límites de la región entre Pakistán y la India en octubre de 2005 ocasionó una de las peores catástrofes humanas de los últimos cien años. Sólo bastaron 50 segundos para que más de 2,000 asentamientos humanos fueran totalmente destruidos y 88 mil personas murieran.



Figura 7.2 Daños ocasionados por el terremoto en Pakistán



Figura 7.3 Damnificados a causa del terremoto

En agosto de 2005 una abundante precipitación provocó inundaciones cercanas a los países Alpinos, provocando las mayores pérdidas en Suiza en treinta años. Por su parte en Mumbai, una ciudad en la costa este de la India con más de 15 millones de habitantes fue inundada por una extrema precipitación en julio de 2005, la precipitación registró 944 mm en 24 horas, casi la misma cantidad que el promedio registrado en todo un año.

En agosto de 2005 Portugal experimentó uno de los más extremos periodos de sequía en los últimos 100 años, España y Francia estuvieron forzadas a racionar el agua, mientras que en la agricultura se observaron extensos daños por pérdidas de cosechas de maíz. Las pérdidas por este concepto fueron estimadas en poco más de 3 billones de dólares.

7.1 ESTADÍSTICAS DE CATÁSTROFES NATURALES EN EL 2005

7.1.1 Pérdidas por eventos y víctimas

En el año 2005 fueron registrados aproximadamente 648 eventos naturales, de los cuales el fenómeno natural que presentó el mayor porcentaje de recurrencia fue el de los huracanes que representó el 42%, seguido de las inundaciones que presentaron el 26%. La menor participación porcentual fue por terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas con el 14%.

Del total de los 648 eventos, las regiones que presentaron mayor recurrencia de fenómenos naturales fue en Asia donde ocurrieron 246, los cuales principalmente fueron por inundaciones y huracanes, seguido de América con 180 eventos, cuya mayor incidencia fueron los huracanes, mientras que en África se registraron 45 eventos.

El número de víctimas en el 2005 fue de 100,995 cuyo mayor porcentaje fue a causa de terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas, lo cual representó el 90% y en menor medida por temperaturas extremas y movimientos de masas con el 1%. Asia fue el continente más afectado ya que el número de víctimas fue de 97,074 cuya causa principal se debió a terremotos, el segundo lugar lo ocupa América con 3,212 víctimas cuya causa principal fue por huracanes, el menor número de víctimas se presentó en Australia/Oceanía con un total de 25 muertes a causa de temperaturas extremas y movimiento de masas.

Por tipo de evento el mayor número de víctimas fue a causa de terremotos (90,442), inundaciones con 4,240 muertes y tormentas tropicales con 3,210 víctimas. El mayor número de eventos registrados en el 2005 fue por lluvias severas, inundaciones y huracanes.

7.1.2 Pérdidas totales y pérdidas aseguradas

El 2005 fue el año con mayor número de catástrofes naturales y pérdidas más cuantiosas a nivel mundial, los montos mayores fueron a causa de los huracanes en el norte de América y en el Caribe que ocasionaron el 80% de las pérdidas económicas totales y el 88% de las pérdidas aseguradas.

Las pérdidas totales ascendieron a 212,127 millones de dólares, cuyo mayor porcentaje fue a causa de los huracanes con el 87% y en menor medida fueron debido a temperaturas extremas y movimiento de masas, así como terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas que representaron el 6%, asimismo, el 7% fue por inundaciones.

El continente Americano fue el más afectado ya que presentó pérdidas totales del orden de los 173,730 millones de dólares principalmente a causa de los huracanes. Otro continente que resultó severamente afectado fue Asia cuyo monto total de pérdidas ascendió a 21,717 millones de dólares principalmente a causa de huracanes e inundaciones. El continente que presentó los menores daños fue África con 31 millones de dólares

El monto total de pérdidas aseguradas fue de 94,379 millones de dólares cuyo mayor porcentaje se debió a huracanes (96%) y el restante 4% fue a causa de las inundaciones. El continente Americano presentó un total de pérdidas aseguradas por 88,062 millones de dólares cuya mayor participación la tienen los huracanes e inundaciones. El continente Europeo presentó pérdidas por 4,875 millones de dólares y el continente que presentó menores pérdidas totales fue África con 10 millones de dólares.

El desglose por tipo de evento deja apreciar que el total de pérdidas totales (173 billones de dólares) y aseguradas (83 billones de dólares) fueron principalmente a causa de huracanes y por inundaciones (16 billones de dólares). La tabla 7.1 muestra un resumen de daños en cada continente.

Tabla 7.1 Resumen de afectaciones por continente

Continente	No. de eventos	Muertos	Pérdidas totales)	Pérdidas aseguradas
			(millones de dólares)	
África	45	348	31	10
América	180	3,212	173,730	88,062
Asia	246	97,074	21,717	1,060
Australia/Oceanía	46	25	647	372
Europa	131	336	16,002	4,875
Total	**648**	**100,995**	**212,127**	**94,379**

Fuente: Munich Re

Finalmente, cabe mencionar que las pérdidas humanas y monetarias en el año 2005 fueron extraordinarias como ya se ha podido constatar en los análisis anteriores, por lo que seis eventos cumplieron con la definición de "grandes catástrofes" en 2005[40]. En conjunto estas seis catástrofes ocasionaron 91,000 muertes (el total en todo el año fueron de 100,995); pérdidas

[40] Acorde con la definición de las Naciones Unidas una catástrofe natural es considerada "grande" si en las regiones afectadas se ve rebasada la capacidad de ayuda y requieren asistencia de otros países de la región o internacional. Casi como regla, es el caso cuando se presentan miles de muertes, cuando miles de personas se quedan sin hogar o cuando las pérdidas económicas totales - dependiendo las circunstancias económicas de cada país - y/o aseguradas alcanzan cifras extraordinarias.

totales de 170 billones de dólares (el total fue de 212bn) y pérdidas aseguradas por 82 billones de dólares (el total fue de 94 bn), estos seis eventos fueron los siguientes:

- Inundaciones, India (agosto)
- Huracán “Katrina”, Estados Unidos (agosto)
- Huracán “Rita”, Estados Unidos (agosto)
- Huracán “Stan”, Centroamérica (octubre)
- Terremoto en Pakistán e India (octubre)
- Huracán “Wilma”, México, Estados Unidos y el Caribe (octubre)

BIBLIOGRAFÍA

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), “Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México”. Pág. 121, México, 2001.

CENAPRED, Fascículo de Ciclones Tropicales, SEGOB, 52. pp. México, 2003,

CENAPRED, Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2002, 61-123 pp. Año 2003.

Escobar, A. Desastres agrícolas en México. Catálogo histórico. Tomo II, 280 pp. Año 2004.

Fuentes, M., O y L.G. Matías, Informe de la visita al estado de Quintana Roo, debido al paso del huracán “Emily” del 16 al 20 de julio. Informe interno Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos, CENAPRED 2005, pp. 35. Noviembre.

Fuentes, M., O y L.G. Matías. Informe del Modelo matemático de la marea de tormenta en México, CENAPRED 2005, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos, pp. 75. Agosto.

García-Acosta, V. Huracanes y desastres en Yucatán, en Impacto del huracán Isidoro en Yucatán, Huracán, Sociedad y Estado. Tomo 1. , 3-15 pp. Año 2002.

García-Acosta, V., J.M. Pérez y A. Molina. Desastres agrícolas en México. Catálogo histórico. Tomo I, 506 pp. Año 2003.

García M. E., *et. al.* “Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana”, editorial Porrúa S.A. México 1993.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000.

Instituto de Geografía, “Atlas nacional de México”, Rubro: Naturaleza, Módulo: Clima, UNAM, Instituto de Geografía, México 1989.

Lal, R., Soil erosion in the tropics. McGraw Hill, inc. USA 1990.

Pasch, R., E. Blade, H. Cobb and D. Roberts, Tropical Cyclone Report. Hurricane “Wilma”, National Hurricane Center, 25. pp. January 2006.

Salas S., M. A. y Jiménez E., M., "Obtención de mapas de precipitación con duraciones de una Y 24 H y Tr = 5 Años Aplicados en la Protección Civil", XIII Congreso Nacional de Meteorología, Los Cabos, México, noviembre 2003.

Páginas de internet consultadas

Centro Nacional de Prevención de Desasatres http://www.cenapred.unam.mx

Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies. CIMSS, 2005 Disponible en http://cimss.ssec.wisc.edu/tropic/tropic.html.

Consejo Nacional de Población http://www.conapo.gob.mx/

Gobierno del estado de Oaxaca http://www.oaxaca.gob.mx/gobtecnica/estatal/reg.htm

Gobierno del estado de Veracruz http://www.veracruz.gob.mx

Google Earth, Buscador geográfico, disponible en internet http://earth.google.com/, {consultado: 6 de octubre, 2005}.

http://www.wunderground.com/tropical/

http://www.expedia.com/daily/home

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, "Página principal por internet", www.inegi.gob.mx, México, enero 2006.

Natural Hazards about Earth Observatory, 2005, disponible en http://www.nasa.gov/vision/earth/lookingatearth/hurricane_2005.html.

NOAA, 2005. Hurricane "Stan" Advisory Archive, Hurricane National Center,{citado el 11 de enero}, disponible en http://www.nhc.noaa.gov/archive/2005/STAN.shtml

Servicio Meteorológico Nacional, "Boletines Meteorológicos diarios por internet", www.smn.cna.gob.mx, Comisión Nacional del Agua, México, septiembre del 2005.

Weather Matrix, 2005: Satellite Imagery, disponible en http://www.weatherwatchers.org/

Otras Fuentes de Información

Anexo técnico de las Declaratorias de Emergencia de la Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos de la Dirección de Investigación del CENAPRED.

Boletines meteorológicos de la Subdirección de Meteorología de la Dirección General de Protección Civil.

CENAPRED, Base de datos de los fenómenos de origen hidrometeorológico en México. Archivo interno, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos 2005.

CENAPRED: Notificaciones de emergencia del huracán "Stan". Dirección General de Protección Civil de Veracruz 2005: Información de daños del huracán "Stan".

Comisión Nacional del Agua Regional, "Evaluación de daños en el estado de Nuevo León", así como material fotográfico proporcionado.

Comisión Nacional del Agua, Archivo interno de información meteorológica del huracán "Emily". Año 2005.

Comisión Nacional de Agua, Comportamiento del acuífero de la zona norte de Quintana Roo por efectos del huracán "Wilma", Gerencia Regional de la Península de Yucatán. Informe interno, Mérida, Yucatán 2005, pp. 23.

Comisión Federal de Electricidad. Archivo interno de daños del huracán "Emily". Año 2005.

Datos proporcionados por la Gerencia Regional Pacífico Sur de la Comisión Nacional del Agua.

Datos de proporcionados por el Instituto Estatal de Protección Civil de Oaxaca.

Diario “Por Esto” de Quintana Roo, Violenta reacción del mar desaparece la duna costera. Sección Yucatán 2005, pp. 22 a la 26.

González, L. Comunicación personal con el Subdirector de Protección Civil del estado de Hidalgo 2005.

Información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua de diversos estados.

Información proporcionada por la Dirección Estatal de Protección Civil de diversos estados.

La RED, Base de datos DesInventar-México 2005 (en construcción).

Protección Civil del municipio de San Andrés Tuxtla, Chiapas, Carpeta de daños por fenómenos hidrometeorológicos durante el mes de agosto de 2005, archivo interno.

Reforma, Se fortalece ciclón “Wilma”, 19 de octubre de 2005.

Servicio Meteorológico Nacional. Datos de precipitación diaria en México, Archivo interno de precipitación. Comisión Nacional del Agua. Año 2005.

Servicio Meteorológico Nacional, Avisos del ciclón tropical “Stan”, archivo interno del Servicio Meteorológico Nacional 2005.

Servicio Meteorológico Nacional: Lámina de lluvia normal mensual en mm durante el periodo de 1941 al 2005, archivo interno del Servicio Meteorológico Nacional 2005.

Servicio Meteorológico Nacional, Imágenes de radar meteorológico, archivo interno 2005.

Servicio Meteorológico Nacional. 2006. Análisis de la temporada de ciclones tropicales del año 2005. En el informe IX Reunión anual del grupo de trabajo para preparar el informe de México al Comité de huracanes de la OMM. Archivo interno.

SENEAM, 2005: Informe meteorológico METAR / SPECI. Aeropuertos Cancún, Chetumal, Ciudad del Carmen, Campeche, Cozumel, Mérida, Minatitlán, Tuxtla Gutiérrez, Tapachula y Villahermosa del 18 al 23 de octubre.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo brindado a las misiones de evaluación del Centro Nacional de Prevención de Desastres para llevar a cabo el trabajo de campo que forma parte de esta obra.

Sobre las características e impacto socioeconómico de la intensa granizada en el mes de mayo en diversos municipios del estado de Oaxaca a:

- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Oaxaca: al Ing. Héctor González Hernández y sus colaboradores.

Sobre las características e impacto socioeconómico del huracán "Emily" en el mes de junio a:

- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Quintana Roo: al Mayor José Nemecio Medina Robledo y sus colaboradores.
- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Yucatán: al Lic. Jesús Enrique Alcocer Basto y sus colaboradores.
- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Tamaulipas: al Lic. Salvador Treviño Salinas y su equipo de colaboradores.
- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Nuevo León: al Comandante Jorge Camacho Rincón y su equipo de colaboradores.

Sobre las características e impacto socioeconómico del huracán "Stan" en el mes de Octubre a:

- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Puebla: al C.P. Miguel Ángel Martínez Pérez y sus colaboradores.
- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Hidalgo: al Lic. Salvador Neri Sosa y sus colaboradores.
- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Oaxaca: al Ing. Héctor González Hernández y sus colaboradores.
- Subsecretaría de Protección Civil del estado de Veracruz: al Lic. Ranulfo Márquez Hernández y al Director General de Difusión y Prevención de Riesgos de la Subsecretaría de Protección Civil de Xalapa, Veracruz, Dr. Samuel Ferrer Palacios y colaboradores.
- Subsecretaría de Protección Civil del estado de Chiapas: al Lic. Leonardo Muñoz Arellano. Al Director de Protección Civil de San Andrés Tuxtla, Lic. Ulises Ponce Tenorio y colaboradores, por sus atenciones recibidas en la visita al municipio. Al Director de Protección Civil de Tapachula Moisés Hernández.

Sobre las características e impacto socioeconómico del huracán "Wilma" en el mes de octubre a:

- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Quintana Roo: al Mayor José Nemecio Medina Robledo y sus colaboradores. A los Directores de Protección Civil de los municipios de Benito Juárez, Cozumel e Isla Mujeres, topógrafo Roberto Vargas, Capitán César Viveros y Sra. Josefa Castellanos, respectivamente por las atenciones recibidas y ayuda proporcionada.
- Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Yucatán: al Lic. Jesús Enrique Alcocer Basto y sus colaboradores.

También quisieramos agradecer ampliamente a las diferentes dependecias que nos brindaron su apoyo e información en los diferentes estados de la República, entre éstas a la Comisión Federal de Electricidad, la Secretaría de Desarrollo Social, la Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación, la Secretaría de Educación Pública, el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas, la Dirección General de Obras Públicas, La Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría de Salud, la Secretaría de Economía, las Camaras de Industria y Comercio, las asociaciones de hoteleros, así como a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe por su participación en la presente publicación.

A Rosa Reyes Rodríguez por su colaboración en el Área de Estudios Económicos y Sociales y su valioso apoyo para la realización de esta publicación.

Por último agradecemos la información brindada por el Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM) y la Dirección de Administración de Emergencias de la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, Ing. Raúl Rivera Palacios.

ANEXO

(Mapas de daños ocasionados por Stan por sector)

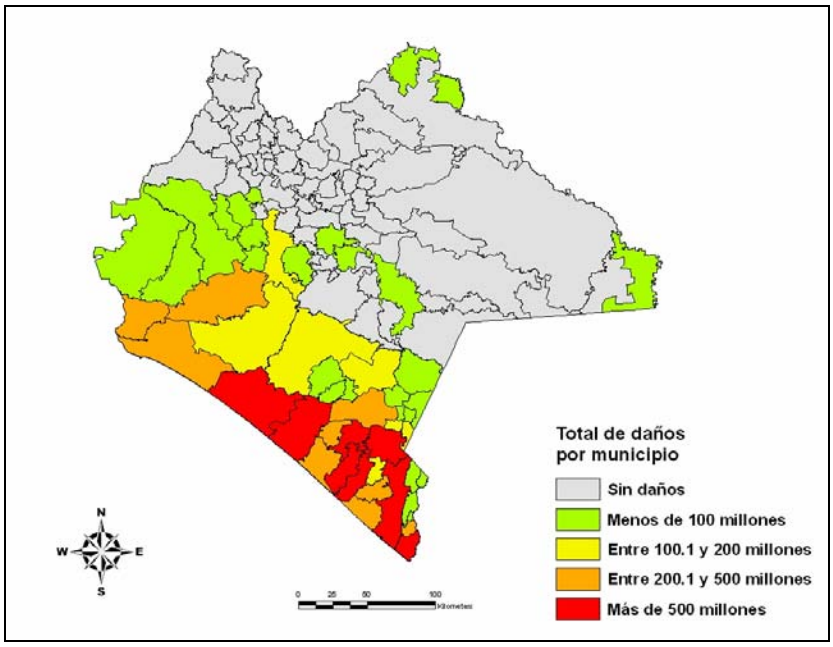


Figura 1 Total de daños

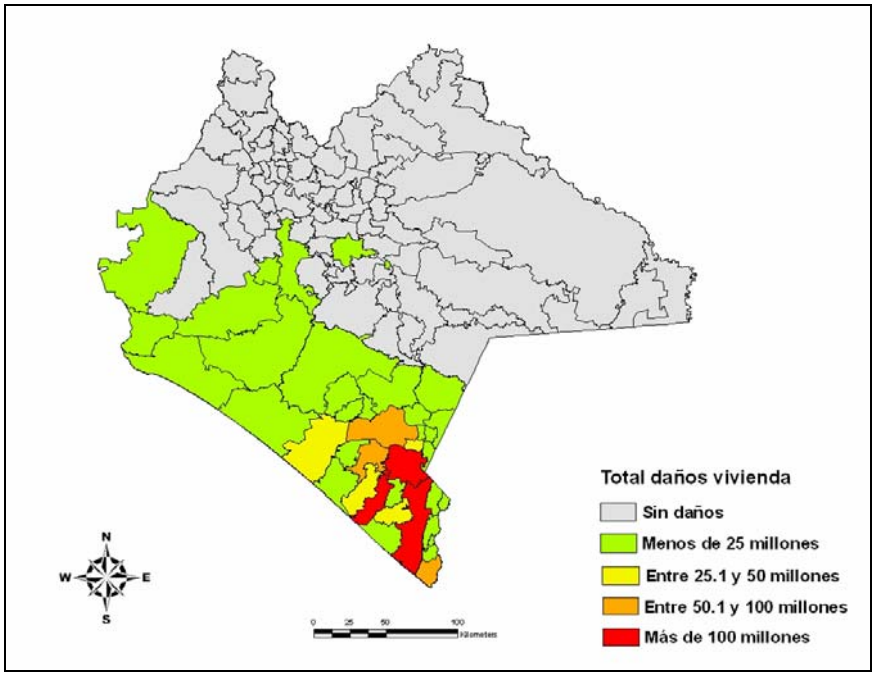


Figura 2 Daños en vivienda

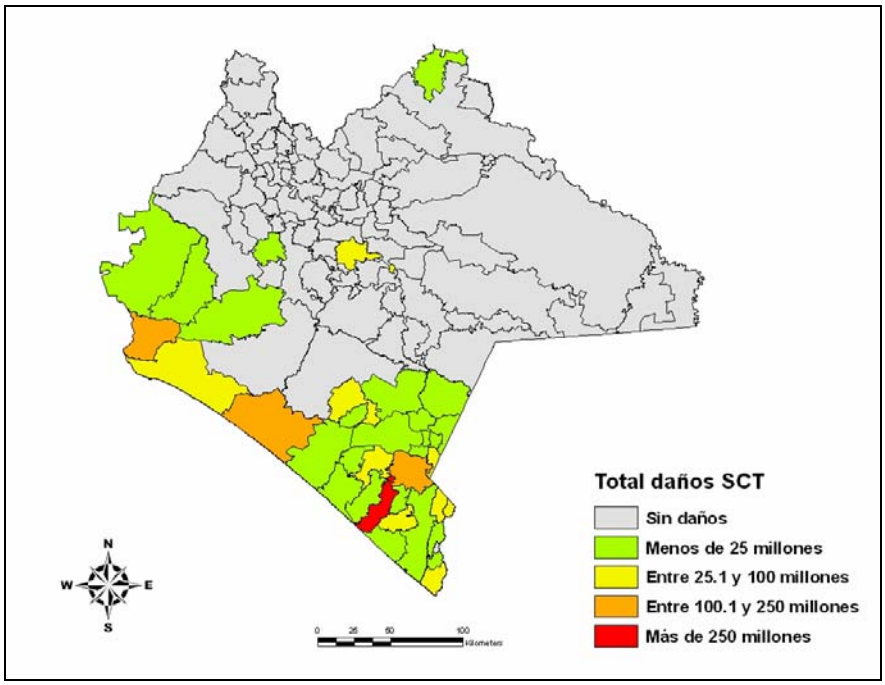


Figura 3 Daños en infraestructura carretera a cargo de la SCT

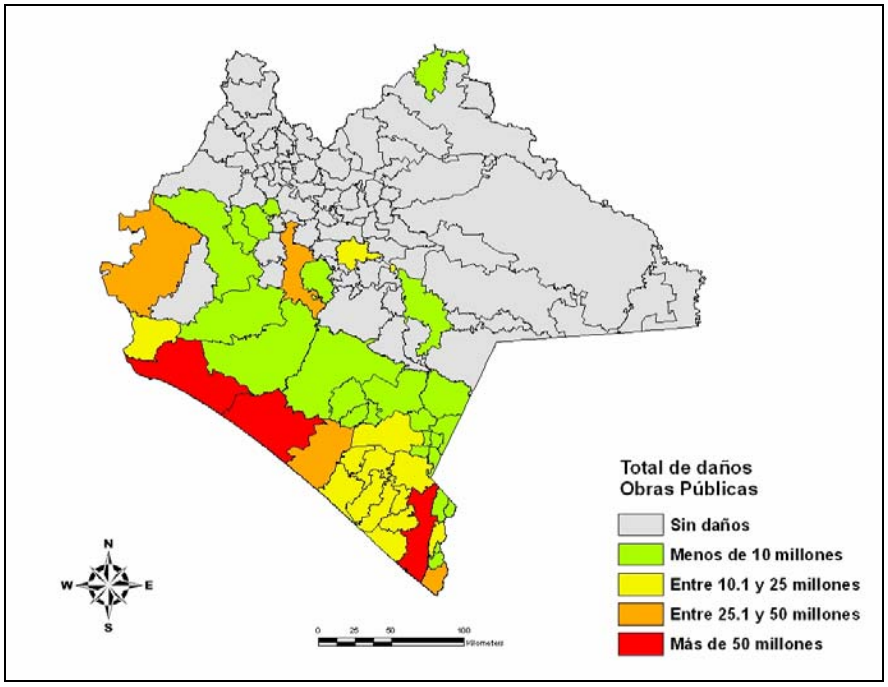


Figura 4 Daños en obras públicas

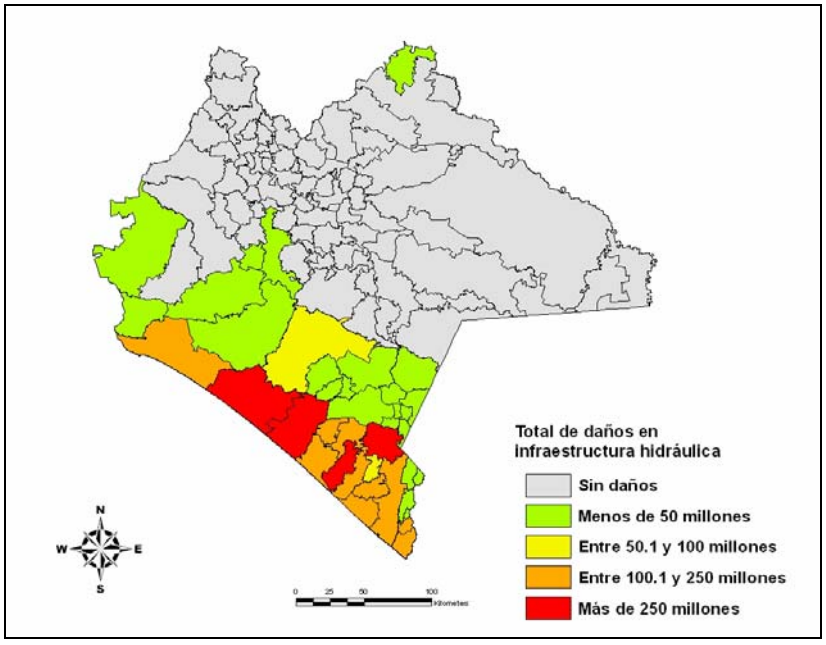


Figura 5 Daños en infraestructura hidráulica

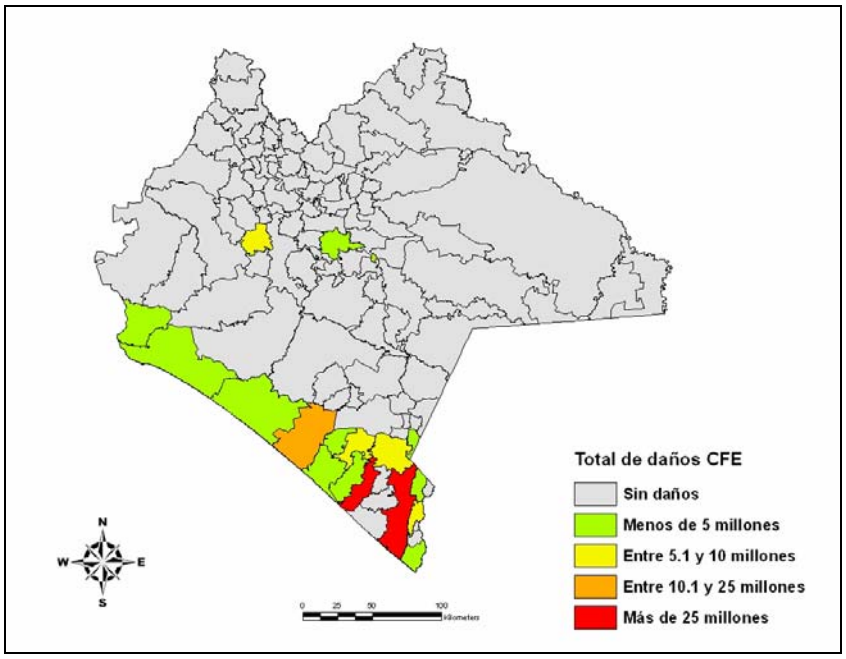


Figura 6 Daños en infraestructura eléctrica

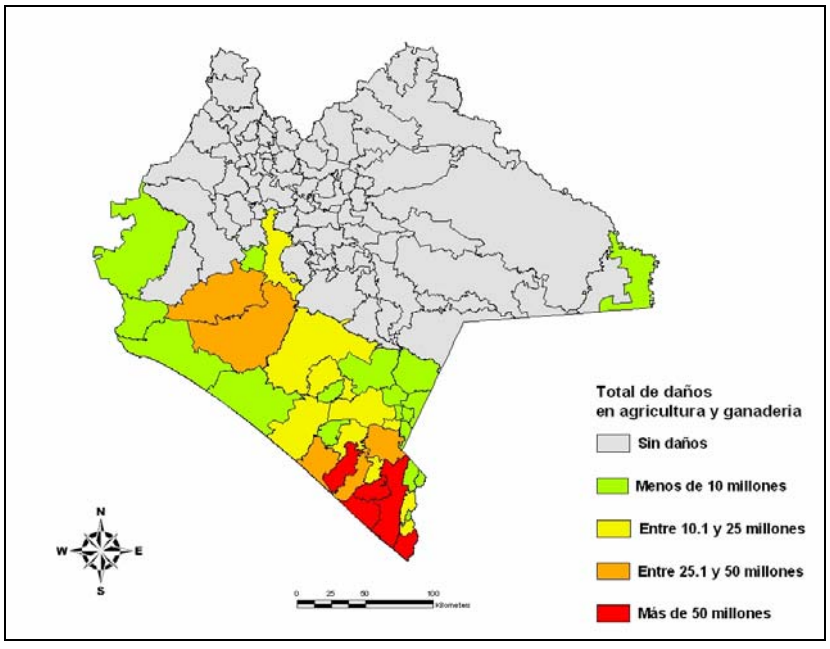


Figura 7 Daños en el sector agropecuario

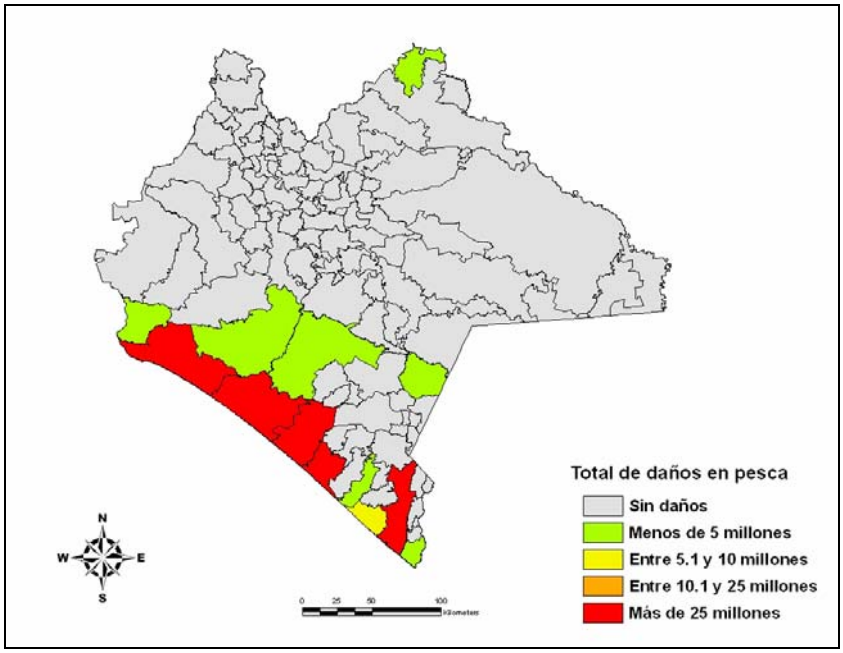


Figura 8 Daños en el sector pesquero

“Características e Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República Mexicana en el año 2005”
Se terminó de imprimir en julio de 2006, en XXXXXXXXXXXX México D.F. La edición en papel bond de 90 grs. en interiores y portada en cartulina sulfatada de 14 puntos, consta de 1,000 ejemplares más sobrantes para reposición.



Coordinación General de Protección Civil
Centro Nacional de Prevención de Desastres
Av. Delfín Madrigal No.665,
Col. Pedregal de Sto. Domingo,
Del. Coyoacán,
México D.F., C.P. 04360
www.cenapred.unam.mx