



Universidad Veracruzana

Raúl Arias Lovillo
Rector

Ricardo Corzo Ramírez
Secretario Académico

Víctor Aguilar Pizarro
Secretario de Administración y Finanzas

Víctor Manuel Alcaraz Romero
Director General de Investigaciones

Celia del Palacio Montiel
Directora Editorial y de Publicaciones

COORDINADOR ADALBERTO TEJEDA MARTÍNEZ
COORDINADOR ADJUNTO CARLOS WELSH RODRÍGUEZ

INUNDACIONES 2005
EN EL ESTADO DE
VERACRUZ

Primera Edición
Junio de 2006

D.R. Universidad Veracruzana
Lomas del estadio s/n, Zona Universitaria, Xalapa Ver. C.P. 91090
Consejo Veracruzano de Ciencia y Tecnología
Av. 20 de noviembre Ote 396 Col Los Ángeles, Xalapa Ver. C.P. 91060

ISBN 968-834-754-X

Se autoriza la reproducción total o parcial del presente documento, citando la fuente correspondiente

ÍNDICE

Prolegómenos

Panorámica de las inundaciones en el estado de Veracruz durante 2005 Adalberto Tejeda Martínez	9
Agua: símbolo de vida y muerte en el bajo Papaloapan José Velasco Toro y Gustavo Ramos Pérez	21
Los huracanes en la época prehispánica y en el siglo XVI Héctor Cuevas Fernández y Mario Navarrete Hernández	39

Naturaleza

Principales fenómenos meteorológicos que afectaron al estado de Veracruz en el año Federico Acevedo Rosas y Antonio Luna Díaz Peón	53
Precipitaciones intensas en el estado de Veracruz durante 2005 Carolina A. Ochoa Martínez, Alberto Utrera Zárate, Ricardo Pérez Elorriaga	67
Hidrología de superficie y precipitaciones intensas 2005 en el estado de Veracruz Domitilo Pereyra Díaz y José A. Pérez Sesma	81
El impacto de los huracanes en la biodiversidad del estado de Veracruz Enrique Portilla Ochoa, Alonso I. Sánchez Hernández y Daniela Hernández Meza	101

Economía

Valoración de pérdidas provocadas en el sector productivo por el huracán Stan en el estado de Veracruz Enrique Cruz Hernández, Rogelio Javier Rendón Hernández y Rosario Valencia Castillo	123
Impacto económico en el sector agrícola Luz Angélica Gutiérrez Bonilla, Francisco Montfort Guillén y Efrén López Flores	135
Las inundaciones y la ganadería en el estado de Veracruz durante 2005 Antonio Hernández Beltrán, Sergio Muñoz Melgarejo, Sonia Salazar Lizán y Carlos Lamothe Zavaleta	159

Sociedad

Desarrollo humano y desastres en Veracruz Hipólito Rodríguez Herrero	173
---	-----

Variaciones demográficas y ajustes territoriales en Veracruz durante el siglo XX	
Rafael Palma Grayeb	191
Las inundaciones y la dinámica demográfica en el estado de Veracruz	
Beatriz Rodríguez Villafuerte	209
Acciones e impacto en salud	
Enrique Hernández Guerson y Edit Rodríguez Romero	227
Políticas de vivienda en el estado de Veracruz y las tormentas tropicales 2005	
Ricardo Pérez Elorriaga y Carmen Batista Smith	237
Impactos en las infraestructuras educativas y carretera por fenómenos meteorológicos del 2005	
Irving R. Méndez Pérez y Luis Rodríguez Viqueira	259
Tiempo Perdido	
Mario Miguel Ojeda Ramírez, Carlos Manuel Welsh Rodríguez y Víctor Arroyo López	269
Epílogo	
Escenarios de riesgo para el territorio veracruzano ante un posible cambio climático	
Cecilia Conde Álvarez y Beatriz E. Palma Grayeb	285
Atención a desastres: la experiencia reciente de Veracruz	
Mayabel Ranero Castro	301
Riesgo químico asociado a fenómenos hidrometeorológicos en el estado de Veracruz	
Humberto Bravo Álvarez, Rodolfo Sosa Echeverría, Pablo Sánchez Álvarez y Arturo Butron Silva	315
Anexos	
Anexo 1	329
Anexo 2	353

PANORÁMICA DE LAS INUNDACIONES EN EL ESTADO DE VERACRUZ DURANTE 2005

Adalberto Tejeda Martínez¹

Resumen

El libro *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz* contiene veinte capítulos. Los primeros tres conforman los prolegómenos: esta *Panorámica...* y dos aportaciones históricas y arqueológicas. Una segunda parte se ocupa de los fenómenos naturales implicados en las inundaciones: meteorológicos, hídricos y biodiversidad. Aspectos económicos y sociales hacen el grueso –numéricamente hablando– del contenido del libro. Concluye el volumen con reflexiones hacia el futuro: el cambio climático global, la componente química que poco se considera en la evaluación y prevención de riesgos por hidrometeoros, y el deber ser de una política de prevención.

En esta *Panorámica...* se da el marco de referencia para el libro y se hace una discusión de todo el conjunto de aportaciones. Es decir, viene siendo como la introducción del libro.

Palabras clave: inundaciones, estado de Veracruz, riesgos y desastres.

Abstract

The book *Floods in the state of Veracruz in 2005* contains 21 chapters. The first three consist in an overview: this *Panorama...* and two historical and archeological contributions. The second part of the book outlines the implied natural phenomena in meteorological, hydrological and biodiversity floods. Economic and social aspects make up the bulk of the text –numerically speaking. The volume concludes with reflections for the future, global climate changes, the chemical component which, up to now, has not been considered much in the evaluation and hydrometeor risk prevention, together with a necessary prevention policy.

In this *Panorama...* the framework of the book is outlined and a discussion on the set of related contributions is conceived. It is effectively an introduction to the book.

Key words: floods, state of Veracruz, risks and disasters.

¹ Grupo de Climatología Aplicada de la Licenciatura en Ciencias Atmosféricas de la Universidad Veracruzana, atejeda@uv.mx

Antecedentes

Este volumen proporciona información para motivar la reflexión. Conformado por una veintena de capítulos, cada uno merecería a su vez convertirse en un libro. Su tema central son las inundaciones ocurridas en el estado de Veracruz en 2005, principalmente las provocadas por el huracán Stan, pero tocará temas colaterales. Es un diagnóstico que alude a la historia y aventura escenarios futuros.

Para empezar, conviene señalar las similitudes y las diferencias entre las inundaciones en territorio veracruzano provocadas en 1999 por la depresión tropical número once, y las de 2005 debidas al Stan. Ambas ocurrieron en los primeros días de octubre, cuando la temporada de lluvias estaba concluyendo; los cuerpos de agua, rebosantes, y el suelo saturado de humedad al grado que la lluvia no pudo ser absorbida más por el terreno.

Ambas contingencias se presentaron en el primer año de gobierno estatal, mientras el gobierno federal iba feneciendo. Las de 1999 se focalizaron en el norte del estado; las de 2005 abarcaron casi toda la planicie costera y varios puntos serranos de toda la entidad. En 1999 la depresión tropical número once era poco amenazante, pero empujada hacia el flanco norte de la Sierra de Misantla por un frente frío, dejó caer 217 litros por metro cuadrado en 24 horas en Martínez de la Torre, similares a los 223 en el puerto de Veracruz el 4 de octubre de 2005. En 1999 los desbordamientos –e incluso la formación de ríos en lo que durante años fueron cañadas secas– ocurrió de noche y sorprendió a la población, lo que ocasionó más de 200 muertos oficiales y casi cien desaparecidos.²

La llegada del huracán Stan estaba prevista para ocurrir en Antón Lizardo; unas horas antes empezó a cambiar su trayectoria y entró a tierra cien kilómetros al sur. A pesar de lo cuantioso de las pérdidas materiales y el número de damnificados, no hubo una sola muerte provocada directamente por el meteoro. La prevención y la alerta jugaron un papel importante.

Las cifras de damnificados son contrastadas: menos de cien mil en 1999, contra casi millón y medio en 2005. En 1999 se desbordaron cinco cuerpos de agua, contra 31 en 2005. Se afectaron doce mil viviendas en 1999 y Stan se metió a 135 mil casas. Los albergues cobijaron a 18 mil personas en aquel entonces, y en 2005 fueron 200 mil. Veinte tramos carreteros y puentes se fracturaron en 1999 y 170 en 2005. Es decir, aproximadamente la relación de daños es de uno a diez. Los municipios afectados por la depresión tropical de 1999 fueron 83, y Stan alcanzó a 170 (foto 1).



Foto 1. Efectos del Stan sobre el fraccionamiento Floresta, en la ciudad de Veracruz (foto cortesía de la Subsecretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado).

² Información tomada de diversas notas de prensa de 1999 y de 2005.

La cuenca del Papaloapan, por su topografía e hidrografía, siempre ha sido inundable. Como dicen Velasco-Toro y Ramos-Pérez (2006) "...durante el periodo prehispánico y la etapa colonial, el agua que se desborda se asoció simbólicamente a la dualidad vida-muerte... A partir de la segunda mitad del siglo XIX, la sociedad industrial... empezó a representar las avenidas y consecuentes inundaciones, como signo de muerte y destrucción, razón por la cual se inició una lucha, primero, por reducir el impacto de las inundaciones en los espacios urbanos; después, por controlar y almacenar los afluentes del Papaloapan a fin de evitar las súbitas y cíclicas crecientes..." Entonces es conveniente abrir este libro con referencias a ese pasado, ya sea sobre el Papaloapan o sobre otras regiones y culturas –quichés, mayas, totonacas– a quienes aluden Cuevas-Fernández y Navarrete-Hernández (2006) para discurrir sobre el dios Huracán.

Clima, economía y sociedad

A riesgo de ser reiterativo, hay que llamar la atención sobre la orografía del estado de Veracruz como condicionante de avenidas: un territorio de 72,815 km², orientado de nor-noroeste a sureste en la vertiente mexicana del Golfo de México, con el 73% de su territorio por debajo de los 200 m, es decir, una planicie costera surcada de ríos. El resto del territorio asciende abruptamente en el centro del estado, hasta alcanzar la cima del Pico de Orizaba a 5,750 msnm. Otros macizos montañosos se destacan en Los Tuxtlas (al sur) y en la Huasteca (al norte) del estado (ver figura 1 en Ochoa-Martínez *et al.*, 2006). Este territorio, interactuando con sistemas meteorológicos tropicales en el verano y extra-tropicales en el invierno, da como resultado más del 40% de días del año con lluvias. Cuando son torrenciales se elevan los niveles de los ríos e incluso las corrientes escurren por cañadas que la mayor parte del tiempo están secas (Tejeda-Martínez *et al.*, 1989).

Las inundaciones son recurrentes en el estado, pero su estudio sistemático no se ha arraigado. Este libro intenta contribuir en ese sentido, continuando un trabajo de una década atrás cuando apareció la primera compilación de análisis sobre riesgos por fenómenos naturales en el estado (Tejeda *et al.*, 1995). Particularmente, sobre hidrometeoros se tocaron entonces los ciclones tropicales, las precipitaciones intensas, inundaciones, sequías, vientos máximos, riesgos climáticos en centros urbanos y conjeturas para el siglo XXI.

Desde luego, el paso cercano de tormentas o ciclones tropicales puede ser causa de inundaciones en Veracruz; mucho más si tocan el territorio estatal. Pero también lo pueden ser depresiones menores e incluso nortes, como lo señalan en este libro Acevedo-Rosas y Luna Díaz-Peón (2006) y Ochoa-Martínez *et al.*, (2006), cuando hacen el recuento de fenómenos meteorológicos y precipitaciones intensas que cruzaron por la entidad en 2005, mientras que la hidrografía estatal y su comportamiento durante ese año la analizan Pereyra-Díaz y Pérez-Sesma (2006).

Jáuregui (2003) muestra que en la costa atlántica de México, Quintana Roo y Tamaulipas son estados que superan a Veracruz en impacto de huracanes (7 y 13 contra 5, respectivamente, para la segunda mitad del siglo XX). Desde 1950 a la fecha han sido varias las depresiones y tormentas tropicales que han azotado al estado, pero sólo han sido huracanes Jannet (septiembre de 1955), Abby (julio de 1960), Edith (septiembre de 1971), Diana (agosto de 1990), Roxana (octubre de 1995) y Stan (octubre de 2005). De éstos, pocos han tocado tierra veracruzana por debajo de los 20 °N: Abby, Edith y Stan; los dos últimos, al acercarse a tierra –provenientes del Golfo con trayectoria hacia el noroeste– recurvaron hacia el sur, quizás atendiendo a la teoría de Zehnder (1993), quien modeló computacionalmente trayectorias de huracanes y observó esa recurva cuando al modelo le incorporó la Sierra Madre Oriental desembocando en el Golfo de México, como lo refieren Jáuregui y Zitácuaro (1995), quienes además generaron las curvas de isoprobabilidad de impacto de huracanes que se reproducen aquí como figuras 1, 2 y 3.

Figura 1. Isolíneas de probabilidad de que un ciclón afecte el puerto de Tampico dentro de un radio de 300 km (tomada de Jáuregui y Zitácuaro, 1995).

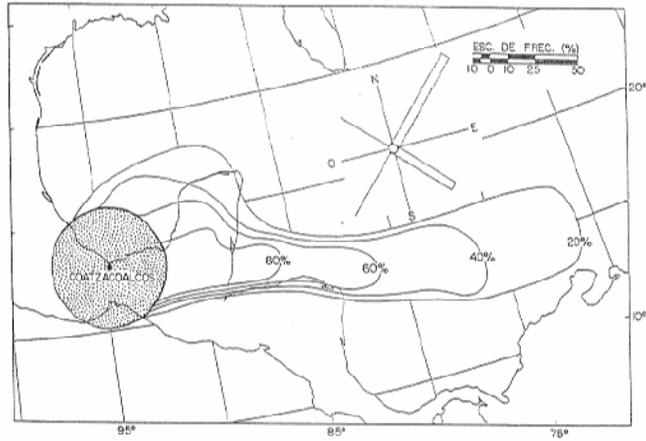


Figura 2. Isolíneas de probabilidad de que un ciclón afecte el puerto de Veracruz dentro de un radio de 300 km (tomada de Jáuregui y Zitácuaro, 1995).

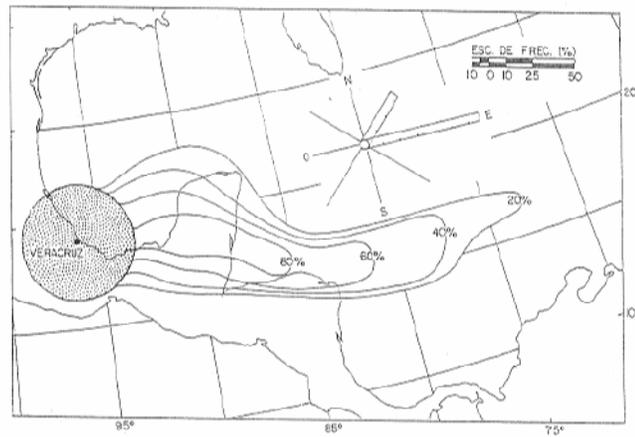
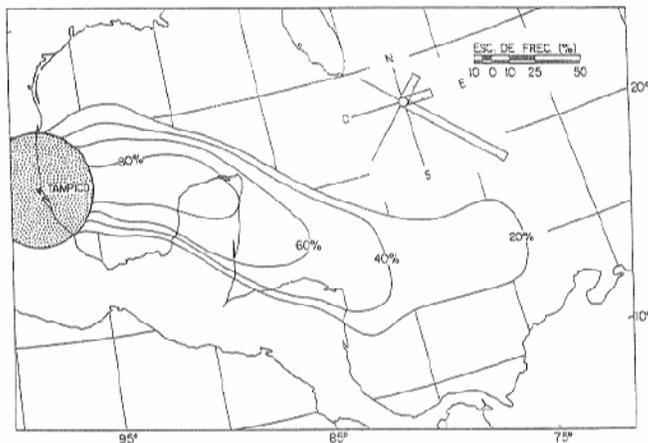


Figura 3. Isolíneas de probabilidad de que un ciclón afecte el puerto de Coatzacoalcos dentro de un radio de 300 km (tomada de Jáuregui y Zitácuaro, 1995).



Entonces las tormentas tropicales han estado ahí, históricamente (foto 2).



Foto 2. Isla y Villa Azueta inundadas por el huracán Stan (foto cortesía de la Subsecretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado).

Antes interactuaban mayormente con la naturaleza que con el hombre. Hasta es posible que sean benéficas para la biodiversidad (Portilla-Ochoa *et al.*, 2006). O, como dicen varios expertos: los fenómenos pueden ser naturales, pero los riesgos y los desastres no. El riesgo hay que calcularlo como el producto del peligro, por la vulnerabilidad del sector afectado, por el valor de los bienes de ese sector (Lugo-Hubp e Inbar, 2002). Estos autores, al igual que Smith (1997), dan cifras para América Latina, Europa y Estados Unidos, que invariablemente señalan a los ciclones tropicales y a las inundaciones como los responsables de más del 50% de daños materiales, personas damnificadas y pérdidas de vidas humanas del total de afectados por fenómenos naturales. La planeación del uso del suelo, el manejo de bases de datos digitales y a escala apropiada, el uso de modelos calibrados a la zona de interés, deben ser elementos indispensables en los sistemas de alerta temprana, aseguran los autores citados, pero los aspectos sociales involucrados, particularmente la *urbanización bárbara* (Delgadillo-Macías, 1996) de buena parte del mundo, alejan a la realidad de ese ideal (foto 3).



Foto 3. Efectos de Stan en Puente Moreno, ciudad de Veracruz (foto cortesía de la Subsecretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado).

La tecnología disponible podría duplicar el periodo de pronóstico, incrementar su certidumbre en un 35% y reducir a la mitad su escala espacial, según Smith (1997). Por su parte, Negri *et al.*, (2005) proponen un diagrama de modelos de pronósticos acoplados mediante sistemas de información geográfica: las salidas de los modelos de trayectoria e intensidad de huracanes deberían ser la entrada del modelo local de pronóstico de lluvias y vientos, que a su vez alimentaría a un sistema de prevención de avenidas y remoción de terreno. Sin embargo, hay que reconocer que los costos y los requerimientos de personal capacitado para esta tecnología no son accesibles a todas las sociedades.

Un ejemplo de desarrollos disponibles, pero que no se usan en la realidad, son sendos estudios sobre las inundaciones en el río Tecolutla. Pereyra (1993) empleó métodos hidroestadísticos para diseño en prevención de inundaciones, y una versión afinada es la de Garnica-Peña y Alcántara-Ayala (2004). Estos últimos evalúan los gastos máximos en el Tecolutla asociados a precipitaciones intensas a partir de datos históricos; combinan esos datos con tipificaciones del lecho del río, cartografía digital e imágenes satelitales, y establecen el potencial de inundaciones para distintas comunidades al margen del río. La vulnerabilidad resultante es baja para la Villa de Tecolutla, no obstante fuertemente afectada en 2005, pero menos que otras poblaciones con menor infraestructura (foto 4).



Foto 4. El río Tecolutla a su paso por Gutiérrez Zamora, con la crecida provocada por el huracán Stan (foto cortesía de la Subsecretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado).

Es decir que Veracruz como estado debe hacer un esfuerzo por mitigar los efectos de los fenómenos naturales. La inversión en mejoramientos de los sistemas de prevención podrá cotejarse con los impactos de las inundaciones 2005 en algunos sectores de la economía estatal y que se discuten ampliamente en este libro: en las pequeñas empresas (Cruz-Hernández, *et al.*, 2006), en agricultura (Gutiérrez-Bonilla *et al.*, 2006) y en ganadería (Hernández-Beltrán, *et al.*,

2006). Pero también deberá pensarse en las consecuencias en el desarrollo humano (Rodríguez-Herrero, 2006), la demografía (Rodríguez Villafuerte, 2006; Palma-Grayeb, 2006), la salud (Hernández-Guerson y Rodríguez-Romero, 2006), y desde luego en la infraestructura necesaria para el desarrollo de la sociedad (foto 5): vivienda (Pérez-Elorriaga y Batista-Smith, 2006), escuelas y carreteras (Méndez-Pérez y Rodríguez-Viqueira, 2006), y el tiempo escolar no aprovechado debido a las inundaciones (Ojeda-Ramírez *et al.*, 2006), por ejemplo.



Foto 5. Puente fracturado por Stan en San Miguel, municipio de Acayucan (foto cortesía de la Subsecretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado).

Una razón más para preparar la infraestructura de prevención es el papel que el clima ha jugado en el desarrollo de las sociedades y la certeza de que ese clima es variable de año en año, además de que se va transformando por efectos de la acción humana mucho más rápido de como lo hizo en el pasado cuando sobre él actuaba sólo la naturaleza y no el hombre. A esto se hará referencia a continuación.

Clima y civilización: variabilidad y cambio

El binomio clima-civilización ha sido analizado por varios autores ante el desprecio de los científicos sociales, en un extremo, y de los climatólogos puros, en el otro. Huntington (1945) –en un libro publicado dos años antes de su muerte– revisó la distribución geográfica de las civilizaciones y concluyó que las zonas de contrastes meteorológicos fuertes entre verano e invierno –es decir, las latitudes subtropicales y medias– son las más propicias para el florecimiento de las grandes civilizaciones. Además, entre otras propuestas, relaciona las frecuencias de homicidios en Estados Unidos y las regiones de más altas temperaturas; ubica geográficamente zonas de mayores decesos por enfermedades degenerativas y las de mayor eficiencia en las fábricas y también las relaciona con el clima (desde luego, eran los tiempos en que todavía no se popularizaban los sistemas de aire acondicionado). De las conclusiones de Huntington a que sus seguidores y detractores profesaran con fe o negaran –también con fe– la simplificación del *determinismo geográfico* sólo medió un paso. El resultado fue el rompimiento de relaciones entre

climatólogos y sociólogos, restauradas hasta los años ochenta cuando, principalmente en la *Internacional Journal of Biometeorology*, se recupera el tema a la luz de la renaciente paleoclimatología y la preocupación por el cambio climático global.

Más recientemente, Fagan (2004) propone una correlación entre las condiciones climáticas y la historia de la humanidad durante los últimos 15 mil años. Sin tecnología es claro que la vida del hombre dependía fuertemente de las condiciones atmosféricas. La pregunta obligada es si la tecnología actual podrá contrarrestar las modificaciones del clima que el hombre mismo, de manera intensiva desde la Revolución Industrial, está propiciando.

Lo que queda claro de la lectura del presente libro es que de manera puntual las historias de una ciudad como la de Veracruz, o de una región como la cuenca del Papaloapan, quedan marcadas por fenómenos atmosféricos; por la variabilidad propiamente dicha –una de cuyas señales es la corriente de El Niño– y con más intensidad si se llega a presentar un cambio drástico, que posiblemente impacte en todo el planeta, es decir, que sea un cambio climático global.

Un trabajo anterior del propio Fagan (1999) asoció para la Era presente inundaciones, hambrunas y florecimientos de imperios con la corriente de El Niño. Según Magaña-Rueda (1999) “... El Niño y La Niña son condiciones anómalas en la temperatura del océano en el Pacífico tropical del Este. Bajo la definición más aceptada, El Niño corresponde al estado climático en el que la temperatura de la superficie del mar está 0.5 °C o más, por encima de la media del periodo 1950-1979, por al menos seis meses consecutivos, en la región conocida como *Niño 3* (4°N-4°S, 150°W-90°W)...” (La Niña es lo contrario). Dicho autor ha encontrado que para México, en inviernos de años con Niño, aumenta la frecuencia de frentes fríos –que se traducen en los *nortes* en la vertiente veracruzana– pero que en el verano en general disminuyen los huracanes del Atlántico y con ellos las lluvias, mientras que en los años de Niña éstas se incrementan y también aumentan los ciclones del Atlántico, pero no se ha podido precisar una región específica. En cambio, Pereyra *et al.*, (1994) afirman que durante El Niño la sequía relativa –o canícula– en el estado de Veracruz se abate. Las inundaciones 2005 en Veracruz ocurrieron en una fase casi de neutralidad, es decir, sin Niño ni Niña claramente establecidos (NOAA-CIRES, 2006).

Por otra parte, el cambio climático global muy probablemente ya empezó a detectarse y se traducirá en un aumento de la temperatura media del planeta de unos 2 a 5 °C a finales de este siglo. El siglo xx significó apenas una elevación de medio grado en la temperatura promedio del aire de la biosfera. Desde 1988, científicos y dirigentes del mundo han constituido, en el seno de la ONU, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. Es el reconocimiento científico y oficial de que los gases que se han emitido desde la Era Industrial por la combustión de hidrocarburos, leña, etc., se han acumulando en la atmósfera, y son los principales responsables de eso que se llama el “calentamiento global”: los 2 a 5 °C mencionados.

Ese incremento de temperatura puede ocasionar un incremento del nivel del mar en el mundo de unos centímetros, menos de medio metro entre hoy y finales del siglo, lo que significaría la desaparición de la mitad de Bangladesh. En la costa mexicana del Golfo de México quedarían bajo las aguas un cuarto de millón de hectáreas de pastizales, otro cuarto de millón de hectáreas agrícolas y ocho mil hectáreas de poblados actuales, por ejemplo (Ortiz-Pérez y Méndez-Linares, 2001; Ortiz-Pérez, 1994). Los asentamientos humanos y la infraestructura turística de las costas veracruzanas serán altamente vulnerables (Gallegos, 1994).

Las temperaturas de la superficie del Atlántico tropical estaban en junio pasado de 1 a 2 °C arriba del promedio de los últimos 30 años, y en septiembre se incrementaron al menos un grado más. ¿Ese calentamiento oceánico anómalo es indicativo del calentamiento global? Es cierto que desde que se tienen registros sistemáticos –un poco más de un siglo– la temporada 2005 fue la más larga en tormentas tropicales en el Atlántico (27, con vientos superiores a 62 km/h), la más extensa en huracanes (14, con vientos mayores a 119 km/h) y la única con tres huracanes categoría cinco (vientos mayores a 240 km/h). El huracán Wilma, antes de penetrar sobre Cancún, a causa de la alta temperatura del océano y la circulación centrífuga de sus vientos, desarrolló la menor presión atmosférica medida hasta ahora al nivel del mar (882 hPa), y Katrina –que atacó a

Nueva Orleans— causó destrozos por 200 mil millones de dólares (Anthes *et al.*, 2006). Los mismos autores consideran que es plausible que incrementos térmicos a su vez aumentan la evaporación con la consecuente liberación de energía y generación de más huracanes, pero que por el momento atribuir la intensa temporada de 2005 al cambio climático global es incorrecto, como también lo es negar tajantemente esa relación.

Por su parte Pielke Jr. *et al.*, (2005) no creen que haya evidencias de conexión entre los incrementos de gases de efecto invernadero y los huracanes categorías 3, 4 y 5 que se han vuelto más frecuentes recientemente, pero alertan en que si se diera esa conexión entre cambio climático y tormentas tropicales, los niveles de riesgo aumentan ligeramente mientras que por crecimiento poblacional y de asentamientos humanos ese incremento será de 40 veces para la segunda mitad de este siglo.

Para el estado de Veracruz, Garduño (1995) esbozó el primer escenario de impactos por el cambio climático. De manera central puntualiza los posibles daños a los recursos naturales y de infraestructura de las costas por la posible elevación del nivel del mar. En el presente volumen, Conde-Álvarez y Palma Grayeb (2006) identifican las zonas más expuestas a amenazas climáticas como el paso de sistemas ciclónicos, por lo que plantean la necesidad de contar con sistemas de alerta temprana, y analizan el riesgo del litoral veracruzano bajo condiciones de un aumento del nivel del mar.

Consideraciones finales

Si bien es cierto que se deben revisar las políticas públicas ante los desastres (Ranero-Castro, 2006), en el caso particular de los fenómenos atmosféricos hay que plantearse las lagunas teóricas y de información que todavía prevalecen. A pesar de que se fundamenta en la física, la meteorología no es una ciencia exacta porque es una ciencia experimental. Tiene sus porciones jugosas de teoría, pero los trozos de experimentación son mayores. Una experimentación que no se compara con la de la física, la de la química o la botánica. En meteorología hay que concentrarse con observar midiendo tantas veces como la naturaleza lo permita, pero midiendo de la mejor manera posible. Además, hace medio siglo se empezaron a incorporar los modelos computacionales (con bases físicas y matemáticas), y en el cuarto de centuria más reciente son una verdadera alternativa para *experimentar*. Modelar o simular en computadora y observar con precisión son entonces los caminos modernos. De ambos está escaso Veracruz.

Más lejos todavía se está de prever el riesgo de propagación de sustancias peligrosas debido a las inundaciones. Bravo *et al.*, (2006) enfatizan en que deben considerarse los riesgos químicos producto de su actividad municipal (plantas de potabilización de agua, plantas de tratamiento de aguas residuales), industrias en general, actividades petroleras (exploración, explotación, refinación, petroquímica), etc., que pueden ocasionar daños a la población y a los ecosistemas.

Las redes de observación meteorológica e hidrométrica se han ido debilitando en los últimos tiempos. Durante el sexenio estatal anterior desapareció el Servicio Climatológico y Meteorológico del Gobierno del Estado, dependiente de la entonces Subsecretaría del Medio Ambiente. Por su parte, la modelación llega a los salones de clases pero como ejercicio escolar, no como herramienta rutinaria para el pronóstico. Los modelos mundiales que circulan libremente en Internet no están enfocados —*escalados*— al territorio veracruzano. Dotar a Veracruz de una red hidrometeorológica suficiente y habilitar modelos de escala estatal (mesoescala) es más que urgente.

Al mismo tiempo, hay que recabar toda la información existente de datos geofísicos, pero también sociales y económicos, para tener una radiografía de estas catástrofes. La tarea es laboriosa, pero se volverá sencilla si se entiende que esos datos son un bien público y no un bien privado para la especulación política; un primer paso es este libro.

Referencias bibliográficas

Acevedo-Rosas, F. y A. Luna-Díaz Peón (2006). Principales fenómenos meteorológicos que afectaron al estado de Veracruz en el año 2005. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Anthes, R.A., R.W. Corell, G. Holland, J.W. Hurrell, M.C. MacCracken, K.E. Trenverth (2006). Hurricane and global warming: Potencial likages and consequences. *Bull. Am. Meteor. Soc.* 88: 623-628.

Bravo-Álvarez, H., R. Sosa Echeverría, P. Sánchez Álvarez y A. Butrino Silva (2006). Riesgo químico asociado a fenómenos hidrometeorológicos en el estado de Veracruz. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Conde-Álvarez, C. y B. E. Palma Grayeb (2006). Escenarios de riesgo para el territorio veracruzano ante un posible cambio climático. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Cruz-Hernández, E., R. J. Rendón Hernández. y R. Valencia Castillo (2006). Valoración de pérdidas provocadas en el sector productivo por el huracán Stan en el estado de Veracruz. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Cuevas-Fernández, H. y M. Navarrete-Hernández (2006). Los huracanes en la época prehispánica y en el siglo XVI. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Delgadillo-Macías, J. (coordinador) (1996). *Desastres naturales: aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México*. Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, México. 292 p.

Fagan, B. (1999). *Floods, famines and emperors. El Niño and the fate civilization*. Basic Books. Nueva York, 284 p.

Fagan, B. (2004). *The long summer. How climate changed civilization*. Basic Books. Nueva York, 284 p.

Gallegos-García, A. (1994). Cambio del nivel del mar: un problema de vulnerabilidad. *Primer Taller de Estudio de País: México. México ante el cambio climático. Memorias*. INE, U.S. Country Studies Program, UNAM, México: 191-197.

Garduño, R. (1995). Conjetura para el siglo próximo: los riesgos por hidrometeoros en el estado de Veracruz ante el cambio climático global. *La ciencia y el hombre*, No. 21: 225-245.

Garnica-Peña, R.J. e I. Alcántara-Ayala (2004). Riesgos por inundaciones asociadas a eventos de precipitación extraordinaria en el curso bajo del río Tecolutla, Veracruz. *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM*, No. 55: 23-45.

Gutiérrez-Bonilla, L. A., F. Montfort Guillén y E. López Flores (2006). Impacto económico en el sector agrícola. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Hernández-Beltrán, A., S. Muñoz Melgarejo, S. Salazar Lizán y C. Lamothe Zavaleta (2006). Las inundaciones y la ganadería en el estado de Veracruz durante 2005. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Hernández-Guerson, E. y E. Rodríguez Romero (2006). Acciones e impacto en salud. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana. .

Huntington, E. (1945). *Mainsprings of civilization*. Mentor Books, Nueva York, 669 p. (ver Tercera Parte).

Jáuregui, E. e I. Zitácuaro (1995). El impacto de los ciclones tropicales del Golfo de México, en el estado de Veracruz. *La ciencia y el hombre*, No. 21: 75-119.

Lugo-Hubp, J. y M. Inbar (2002). *Desastres naturales en América Latina*. Fondo de Cultura Económica, México. 501 p.

Magaña-Rueda, V.M. (1999). *Los impactos de El Niño en México*. UNAM y Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación. México, 229 p.: ver capítulo 2.

Méndez-Pérez, I. R. y L. Rodríguez Viqueira (2006). Impactos en las infraestructuras educativas y carretera por fenómenos meteorológicos del 2005. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Negri, A. J., N. Burkardt, J.H. Golden, J.B. Halverson, G.J. Huffman, M.c. Larsen, J.A. McGinley, R.G. Updike, J.P. Verdin y G.F. Wiecezorek (2005). The Hurrican-Flood-Land slide Continuum. *Bull. Am. Meteor. Soc.* 86: 1241-1247.

NOAA-CIRES (2006). *Multivariate ENSO Index (MEI)*. Climate Diagnostics Center, [www.cdc.noaa.gov/people/klaus.wolter/MEI/anomalies] (consultada el 9 de junio).

Ochoa-Martínez C. A., A. Utrera-Zárate y R. Pérez-Elorriaga (2006). Precipitaciones intensas en el estado de Veracruz durante 2005. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Ojeda-Ramírez, M. M., C. M. Welsh Rodríguez y V. Arroyo López (2006). Tiempo perdido. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Ortiz-Pérez, M.A. (1994). Repercusiones del ascenso del nivel del mar en el litoral del Golfo de México: un enfoque geográfico de los problemas del cambio global. *Primer Taller de Estudio de País: México. México ante el cambio climático. Memorias*. INE, U.S. Country Studies Program, UNAM, México: 191-197.

Ortiz-Pérez, M.A. y A.P. Méndez-Linares (2001). Repercusiones del ascenso del nivel del mar en el litoral del Golfo de México, en *México: una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México*. C. Gay, editor. INE, U.S. Country Studies Program, UNAM, , México: 73-85.

Palma-Grayeb, R., (2006). Variaciones demográficas y ajustes territoriales en Veracruz durante el siglo XX. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Pereyra, D. (1993). Estimation of the design flood of Tecolutla River, Mexico, using the probable maximum rainfall. *Geofísica Internacional*, 32: 35-39.

Pereyra, D., Q. Angulo y B.E. Palma (1994). Effect of ENSO on the mid-summer drought in Veracruz State Mexico. *Atmósfera*, 32: 211-219.

Pereyra-Díaz, D. y J. A. Pérez Sesma., (2006). Hidrología de superficie y precipitaciones intensas 2005 en el estado de Veracruz. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Pérez-Elorriaga, R. y C. Batista Smith (2006). Políticas de vivienda en el estado de Veracruz y las tormentas tropicales. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Pielke Jr., R. A., C. Landesa, M. Mayfield, J. Laver y R. Pasch (2005). Hurricane and global warming. *Bull. Am. Meteor. Soc.* 86: 1571-1575.

Portilla-Ochoa, E., A. I. Sánchez Hernández y D. Hernández Meza (2006). El impacto de los huracanes en la biodiversidad en el estado de Veracruz. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Ranero-Castro, M. (2006). Atención a desastres: La experiencia reciente de Veracruz. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Rodríguez-Herrero, H., (2006). Desarrollo humano y desastres en Veracruz. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana. .

Rodríguez-Villafuerte, B., (2006). Las inundaciones y la dinámica demográfica en el estado de Veracruz. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Smith, K. (1997). Climatic extremes as a hazard to humans, en *Applied climatology, principles and practice* (R.D. Thompson y A. Perry, editores). Routledge, Londres y Nueva York, 352 p.: 304-316.

Tejeda, A., I. Mora y E. Jáuregui, compiladores (1995). *La Ciencia y el Hombre*, No. 21, número monotemático sobre riesgos por fenómenos naturales en el estado de Veracruz. 253 p.

Tejeda-Martínez, A., F. Acevedo y E. Jáuregui (1989). *Atlas climático del estado de Veracruz*. Colección Textos Universitario, Universidad Veracruzana. 150 p.

Velasco-Toro, J. y G. Ramos Pérez., (2006). Agua: símbolo de vida y muerte en el bajo Papaloapan. *Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana. .

Zehnder, J. (1993). The effect of topography on tropical cyclones. Landfall in Mexico. *Procce. 20th. Conf. on Hurricanes and Tropical Meteorology*. Amer. Meteor. Soc. San Antonio, TX.

AGUA: SÍMBOLO DE VIDA Y MUERTE EN EL BAJO PAPALOAPAN

José Velasco Toro¹
Gustavo Ramos Pérez²

Resumen

La cuenca del río Papaloapan, por su configuración topográfica y múltiples ríos tributarios, históricamente ha sido propensa a las inundaciones como consecuencia de la creciente del río. Durante el periodo prehispánico y la etapa colonial, el agua que se desborda se asoció simbólicamente a la dualidad vida-muerte, construyéndose una cosmogonía en torno a ella. A partir de la segunda mitad del siglo XIX, la sociedad industrial que hizo su arribo a estas tierras empezó a representar las avenidas y consecuentes inundaciones como signo de muerte y destrucción, razón por la cual se inició una lucha, primero, por reducir el impacto de las inundaciones en los espacios urbanos; después, por controlar y almacenar los afluentes del Papaloapan a fin de evitar las súbitas y cíclicas crecientes. Describir el cambio en la percepción cosmogónica de la naturaleza y el simbolismo del agua, es el objetivo del presente ensayo.

Palabras clave: Papaloapan, cosmogonía, simbolismo.

Abstract

The basin of the river Papaloapan has been historically subject to flooding caused by rising in the river level and due to the topographic configuration and multiple tributary rivers. During pre-Hispanic and colonial times river floods were symbolically associated with life-death duality, constructing a cosmogony around it. From the mid 19th Century, the industrial societies who settled on these river banks started to associate the avenues and their consequent floods with death and destruction. For this reason, efforts were first made to reduce the impact of such floods on urban spaces, and later

¹ Instituto de Investigaciones Histórico-Sociales de la Universidad Veracruzana. Diego Leño 8, Centro, CP. 91000, Xalapa, Veracruz, México. mavelasco@uv.mx

² Facultad de Historia de la Universidad Veracruzana. Francisco Moreno esquina Ezequiel Alatríste s/n. Colonia Ferrer Guardia, Xalapa, Veracruz, México. Ummaqumma74_119@hotmail.com

efforts were made to control and store excess water from the Papaloapan in order to avoid cyclical rising. This essay intends to describe the change in perception of cosmogony in nature and water symbolism.

Key words: Papaloapan, cosmogony, symbolism.

Preámbulo

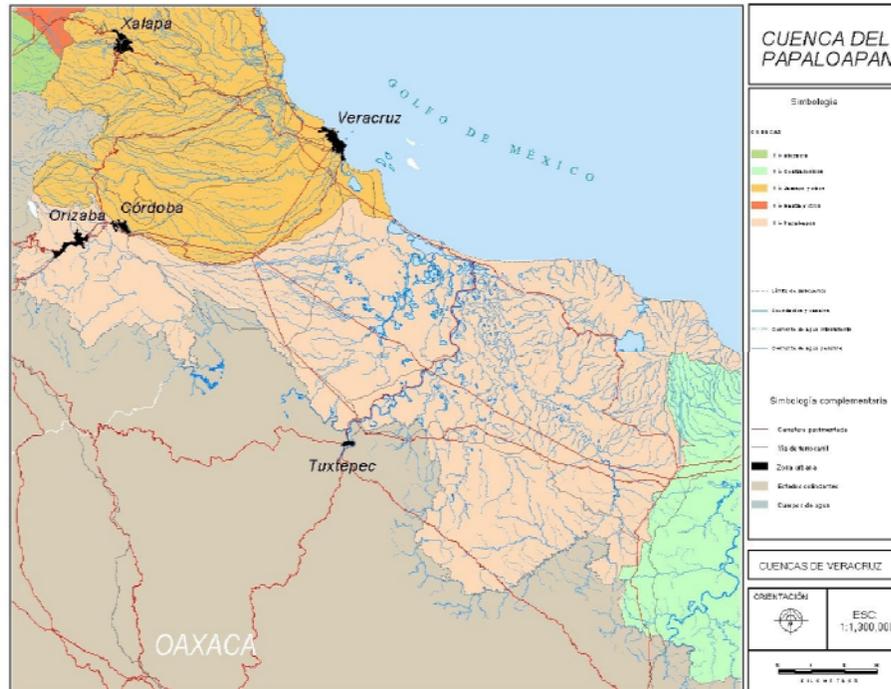
Hoy hablamos de los desastres causados por las diversas manifestaciones de la naturaleza cuando provocan daño económico, material y de vidas en la sociedad. Vemos estos impactos desde la perspectiva de la separación de hombre frente a la naturaleza, cuando el hecho de ser hombres deviene del curso evolutivo engendrado por esa naturaleza que señalamos como causante de males. Nos olvidamos que dañamos nuestro entorno talando bosques y degradando suelos hasta convertirlos en desiertos. No tomamos conciencia de que al contaminar el agua atentamos contra nosotros mismos cuando nuestro cuerpo es fundamentalmente agua. Alteramos la composición del aire hasta hacerlo irrespirable olvidando que el cerebro es un órgano oxigenófilo. Damos prioridad al crecimiento de las ciudades y estamos propiciando una "urbogravisfera" con grave alteración del clima. Emitimos cada vez más gases destructores de la capa de ozono en un empeño de quitar esa cubierta protectora de la vida. Pulverizamos ecosistemas sin importar la destrucción y desaparición de especies que llevó a la naturaleza miles de millones de años de evolución. Acumulamos basura radioactiva como guardar cuentas en cofrecitos bajo la cama. En fin, sistemáticamente nos hemos creído que somos superiores a la naturaleza y que con nuestro ingenio y tecnología la vamos a dominar, cuando en realidad estamos destruyendo la fuente de nuestra vida como el granjero que mató a la "gallina de los huevos de oro".

Cuando las sociedades estaban más ligadas a los procesos y ciclos de la naturaleza, no sólo le temían, sino que la respetaban y aprendieron a vivir en armonía real y simbólica con ella. Buscaron lograr un equilibrio dinámico que les permitiera aprovechar los recursos sin destruirlos. Sin embargo, a medida que el hombre fue logrando mayores adelantos tecnológicos que condujeron al paso de sociedades rurales a urbanas, de agrícolas a industriales, el hombre empezó a ver a la naturaleza como algo mecánico y separado de él. Como un fenómeno al que podía arrancarle la verdad de sus leyes de movimiento y someterla por la vía del control de las variables de su propia dinámica.

La sociedad industrial pronto se volvió contra-natura y designó como "fenómeno" a toda manifestación de la naturaleza, especialmente cuando ésta causa daños materiales y cobra vidas. Hoy hablamos de desastres naturales cuando en buena medida muchos de ellos son consecuencia de nuestros propios actos. Culpamos a la furia de la naturaleza cuando en otros tiempos esa furia se percibía como el opuesto que garantizaba la continuidad de la vida. Decimos que las corrientes imprevistas destruyen casas, cuando nosotros construimos esas casas en los cauces que hemos secado, pero que no por ello han dejado de ser los conductos naturales de las aguas que descienden por gravedad.

Paulatinamente hemos creado un espejismo urbanístico, en el que el habitante de la ciudad ha llegado a ignorar de dónde provienen los alimentos que sostienen y reproducen la vida, nuestra vida: la tierra y el agua; las plantas y los animales; los ríos y el mar. Precisamente de ahí. De aquello que contaminamos y destruimos; de lo que despreciamos y degradamos. ¡Oh, soberbia humana! ¿Hasta cuándo comprenderá el hombre que no es el centro del cosmos y mucho menos el amo de la naturaleza? ¿Hasta cuándo vislumbrará que si la hierba muere el hombre muere?

Figura 1. Cuenca baja del Papaloapan.



El Papaloapan en el mundo prehispánico

Ese descenso del agua por cauces que llamamos río y que apreciamos tranquilo, bello, saltarín, musical y, en ocasiones, monótono, se transforma en momentos cíclicos, violento, estruendoso y destructor. En unos instantes se pasa de la contemplación al azoro, de la tranquilidad al espanto. Pero lo primero es persistente, lo segundo pasajero. Y así lo comprendieron diversas sociedades como las que se asentaron en la región conocida como bajo Papaloapan o cuenca veracruzana del Papaloapan. Pueblos que aprendieron a vivir en ese espacio bañado por los ríos San Juan, Obispo, Tesechoacán, Lalana, Santo Domingo y Tonto que al confluír forman el Papaloapan; así como los ríos Blanco, Tlalixcoyan y Estanzuela que desembocan en la albufera de Alvarado. Aguas que comunican y durante la temporada de lluvias cubren extensas áreas de terrenos bajos; incluso, antes de la construcción de las presas Temascal y Cerro de Oro, solían ocurrir grandes avalanchas que provocaban el desbordamiento turbulento arrasando con lo que encontraba a su paso. Pero al calmarse y retirarse las aguas de los terrenos, quedaba un rico depósito de limo que era fuente de la regeneración de la tierra dadora de vida, algo que ya no ocurre.

La sociedad mesoamericana creó una cultura que refleja la construcción de una cosmovisión integradora de la naturaleza y del ser humano. De las divinidades ordenadoras y dadoras de vida, creadoras del orden y del caos, del equilibrio y del eterno ciclo de nacimiento y muerte. En esta concepción que percibía el Cosmos como totalidad implicada, la naturaleza no sólo era parte del mundo místico del hombre, sino también componente importante de su ser y en el que encontraba el equilibrio de la vida y de la consecución de la misma. Así, ser humano, naturaleza y divinidades, son simbiosis donde a la vez que el medio natural modela al pensamiento religioso, el hombre proyecta su imagen para halagar a las deidades creadoras.

En el caso de los pueblos que se asentaron y crearon una importante cultura a lo largo y ancho de la región del bajo Papaloapan, se percibe ese equilibrio entre hombre y naturaleza, entre

divinidad y sociedad. Como sabemos, el significado de Papaloapan es “En el río de las Mariposas” (Papalo = papalotl = mariposa, a = atl = agua/río, pan = en) o simplemente “Río de las Mariposas”. En esta región el elemento más importante es el agua que corre, a veces tranquila y otras turbulenta, pero que representa la esencia de las aguas primordiales de donde surgió toda manifestación viviente. El eje, cual columna articuladora, es el río Papaloapan, simbolismo asociado al cambio y a la transformación, a la vida y a la muerte; río que determinó y organizó la forma en que las naciones prehispánicas se apropiaron del espacio y construyeron un sistema social soportado en el complejo fluvial.

El agua fue divinizada en todas sus variantes: como lluvia fertilizadora de la tierra era *Tláloc*; como corriente en descenso *Chalchiuhtlicue* o como agua que inunda y fertiliza era *Ayauh Cozamalotl* (Velasco, 2003b). En el Papaloapan, los pueblos de sus riberas identificaron a las crecientes con la Diosa Anciana del Tejido que tenía en su cabeza una serpiente enroscada, razón por la cual Benavente Motolinía la asoció con “dragones” que descendían con la corriente hasta llegar al mar, aludiendo que cuando el río “va de venida arranca aquellos árboles, que es cosa de ver su bravura” (Benavente, 1988: 387).

Las inundaciones han sido comunes a lo largo de la historia del hombre. En las llanuras del Sotavento, debido a la poca pendiente de sus tierras, éstas se sucedían periódicamente a lo largo del año. Los escurrimientos originados en la sierra de Oaxaca cubrían extensas porciones de la llanura, aguas que al retirarse dejaban el limo fertilizador. Los pueblos aprendieron a vivir en consonancia con los ciclos de las inundaciones; construyeron sus templos sobre plataformas de tierra apisonada y sus viviendas en forma de palafito.

A la llegada de los españoles comandados por Cortés, las llanuras del Papaloapan estaban habitadas por cuatro naciones: nahuas, mixtecos, popolucas y mazatecos, todas bajo el dominio del imperio Azteca. Moctezuma Ilhuicamina las había sujetado en 1452, ya que esta región representaba un punto estratégico para el comercio con los pueblos de la costa del Golfo de México; era abundante proveedor de cacao, pero sobre todo de peces y plumas de la rica y variada avifauna que poblaba el Papaloapan.

Gracias a investigaciones antropológicas se sabe que la cultura Olmeca habitó la zona del Papaloapan mucho antes que otras naciones, culturas que heredaron muchos de los símbolos de la “cultura madre”, en especial los aspectos relacionados con la divinidad del agua. Existen algunos otros indicios de la presencia olmeca en la zona, la cual se presume dominaba el territorio que abarcaba desde el río Grijalva al propio Papaloapan. Aguirre Beltrán, en su libro *Pobladores del Papaloapan* (1992), comenta que la influencia olmeca no sólo se ve reflejada en esta región, sino también en la mayoría de las culturas mesoamericanas con la herencia del dios jaguar como antecedente de dioses como Chac, Cocijo, Tláloc y Tajín, deidades mesoamericanas que regían las lluvias y demás manifestaciones del preciado líquido.

Al darse el proceso de conquista hispana, los colonos españoles no sólo se percataron de la riqueza natural que había en esta región, sino también de la importancia que revestía como puente para el comercio con la región sureste y el ámbito oaxaqueño. Pero también fueron receptivos a la adaptación de los pueblos autóctonos con el medio acuático, percepción que se aprecia en la reinterpretación simbólica de los topónimos de los pueblos; reinterpretación sincrética de la visión cosmológica prehispánica con la concepción cristiana: de las divinidades ancladas en la naturaleza se pasó a los santos contenedores de la virtud católica.

Veamos dos ejemplos de esa transposición simbólica y que están íntimamente ligados al elemento agua.

El primero refiere al pueblo de Amatitlán (*amatl* = amate; *ti* = ligadura; *tlan*: abundancia), cuya toponimia abscóndita es “lugar donde abunda el *amatl* o papel de corteza” (Aguirre Beltrán, 1992: 133). El papel hecho de la corteza del árbol de amate, tenía gran importancia en la vida ritual y profana. En él plasmaban sus calendarios, escribían sus libros sagrados y las vestimentas, e incluso la corona de los principales dioses eran de este material. Gracias a la crónica de fray Bernardino de Sahagún (1989, 3: 284), sabemos que el papel tenía gran significado mortuario y que era indispensable para el tránsito hacia el inframundo. A medida que se conquistaban los pueblos y se sometían a la guarda de la Corona y de la Iglesia, los españoles les fueron imponiendo a los pueblos indígenas el nombre de un santo que se sumó a la toponimia original. Figura que se convirtió en el santo patrono del lugar y, por tanto, los topónimos se transformaron en binomio teológico. Así, Amatitlán se transformó en San Pedro Amatitlán, quedando bajo la

protección de San Pedro Apóstol portador de la llave del cielo. De esta manera se asimilaron las funciones del papel y la llave, ambos elementos simbólicos que aseguran la entrada al más allá.

Pero ¿qué importancia tiene esta disertación con las inundaciones? Bien poca desde la perspectiva del mundo moderno actual, pero mucha desde la óptica del patrimonio cultural. El papel era una ofrenda ligada a las deidades del agua. Por ello, no es extraño que en Amatlán se adorara a dos deidades del agua con características distintivas: *Tzopelican* relacionado con el agua dulce y *Chichicapa* con el agua salobre. Además, entre los poblados de Amatlán y Cosamaloapan, la concepción cósmica identificó a la laguna de *Xulcalapan* como “en el lago de la casa de turquesas”, morada donde convivían *Tlálloc* y *Chalchiuhtlicue*, su pareja divina.

Otro ejemplo representativo lo tenemos en el pueblo de Cosamaloapan. Aguirre Beltrán apunta que en el Códice Mendocino estaba representado por una comadreja (*Cozamalotl*); por lo tanto, el significado puede traducirse como “Río de las Comadrejas”. Sin embargo, apunta el mismo autor, la traducción abscondita realmente es “en el río del Arco Iris” (*cozamalutl* = arco iris; *atl* = río; *pan* = en) (Aguirre Beltrán, 1992: 45).

El arco iris era *Ayau Cozamalot*. Esta diosa era venerada y temida por su doble ingerencia, ya que en primer lugar era deidad de las inundaciones al mismo tiempo que protectora de tales calamidades. La diosa del Arco Iris es responsable del fin del Cuarto Sol, fin que ocurrió por un diluvio (paralelismo cultural que se encuentra en muchas otras culturas y no sólo en la babilónica y hebrea). Para los habitantes del bajo Papaloapan que es de naturaleza anegadiza, su culto era central porque producía y protegía de tales calamidades. Visión dual en la que la muerte por inmersión daba vida a la tierra al fecundizarla con el limo y la humedad necesaria. Era la brutalidad del agua en descenso y la tranquilidad radiante del arco iris. La destrucción se hacía presente con el embate de la corriente y la construcción con el fin de las lluvias, momento en que se materializaba, el cielo se despejaba, el aire parecía más diáfano y en el ambiente quedaba el olor incomparable a tierra mojada, esa era *Ayauh Cozamalotl* (Molina, en Aguirre Beltrán, 1992: 46).

Si bien a Cosamaloapan se le asignó como patrono a San Martín, santo protector de los pescadores por la importancia que este pueblo tenía en la pesca ribereña, su asignación no fue de lo más acertada. Tan es así que el imaginario popular pronto superpuso a Nuestra Señora de La Soledad como divinidad protectora de Cosamaloapan, atribuyéndosele características propias de la divinidad indígena, como aparecerse en forma de arco iris para anunciar la cesación del diluvio de la idolatría y la caída del imperio mexicano con los sonoros y suaves ecos de la palabra evangélica (Villaseñor, en Aguirre Beltrán, 1992: 147).

La cosmovisión mesoamericana tiene como núcleo la concepción del equilibrio dinámico con la naturaleza, porque sabían que ésta no era un entorno, sino la vida misma por ser parte de ella y cuyo precio es la mortalidad que permite la reproducción. Los pueblos del Papaloapan, como muchos otros asentados en cuencas y en espacios lacustres, supieron construir y vivir en simbiosis con los elementos naturales que veían como reacción y respuesta de la voluntad de las divinidades, cuyos atributos se correspondían con el fenómeno natural. Esta representación permitió el desarrollo de sociedades que lejos de separarse de la naturaleza, como la sociedad industrial de hoy, mantuvo un estrecho vínculo con la “madre tierra” que se percibía como un ser vivo e integral. La furia de su ser era pasajera, y así como provocaba susto y espanto, también propiciaba bienestar y restauración. El agua que fluye en forma de río, que da vida a lagunas y humedales, era parte, y aún lo sigue siendo, de la vida de los habitantes del Papaloapan, mágica región que fue identificada con el hábitat de *Tlálloc*: el *Tlalocan*, lugar de la perpetua vegetación.

La adaptación colonial

Al ocupar y controlar los colonos españoles el espacio terrestre y acuático del Papaloapan, muy pronto se percataron de que la riqueza de la región no radicaba en la existencia de minerales preciosos y mucho menos en la posibilidad de desarrollar una agricultura comercial basada en el trigo. Las características climáticas, el perfil topográfico y la factibilidad de navegación de los ríos como puentes de conexión con otras regiones, les hizo orientar su estilo de ocupación hacia la ganadería vacuna y el comercio. A ello también contribuyó la hecatombe demográfica que devastó a la población india durante el siglo XVI, generándose la consiguiente escasez de mano de obra

que propició la ocupación de población de origen africano. Luego se dio el mestizaje de africano e indio, surgiendo el jarocho.

Con el paso del tiempo, los nuevos pobladores del Papaloapan construyeron su identidad. Esa estructura social, cultural y religiosa que une al entorno, al lugar y al grupo que lo habita, con el ámbito regional circunscrito al espacio territorial; es decir, con el área geográfica donde se tiene control sobre los recursos, la gente y existe una liga que comunica, un lazo simbólico que identifica al interior y distingue del exterior. Y en efecto, a partir de la Colonia los pobladores del bajo Papaloapan iniciaron un proceso de identificación y de diferenciación hacia el interior y hacia el exterior de la región. En un principio se les asoció a la localidad de origen: tlacotalpeños, alvaradeños, cosamaloapeños, etc., locativo que persiste hacia el interior. Después, por los vaqueros de origen afroamericano que conducían en arriada grandes manadas de ganado hacia la región de Córdoba y Orizaba, se les empezó a llamar “jarochos”, concepto asociado a la “jara” que utilizaban para conducir al ganado; mote que pronto adquirió categoría de identidad social y cultural referida a los habitantes del sotavento (Velasco y Skerritt, 2004). Posteriormente, este concepto se generalizó a todo habitante de la zona centro-sur de Veracruz, razón por la cual los del Papaloapan construyeron una nueva categoría de identidad: la de “cuenqueño”. Categoría que por supuesto remite al ser del agua y a las expresiones propias de la región.

Sabemos por Bernal Díaz del Castillo (1998) que el primer expedicionario español que se acercó a costas veracruzanas fue Juan de Grijalva. Expedición en la que iba Pedro de Alvarado. En el año de 1518, Alvarado penetró a la albufera y navegó por el río hasta la altura de Tlacotalpan, y en acto narcisista le dio el nombre de Alvarado, designación oficializada por la cartografía novohispana. Si bien en la geopolítica del imperio español así se le conoció y era identificador de la provincia, hacia el interior sus habitantes hablaban del Papaloapan, nombre original que fue categoría de identidad y poco a poco recobró su lugar a partir del siglo XIX. La confluencia fluvial navegable y la diversidad biótica del bajo Papaloapan fueron aprovechadas por los españoles que comerciaron con productos de la tierra, es decir, del ámbito local y regional, los de uso cotidiano que se empezaron a producir con tecnologías occidentales y las mercancías de ultramar demandadas por la población de colonos hispanos (Velasco, 2003a).

La albufera de Alvarado abarca unas 8,000 hectáreas. En ella hay diversos islotes y su estuario permite el flujo y reflujo de agua de mar, marea que penetra hasta 20 kilómetros tierra adentro. No por ello es gratuito el nombre prehispánico de *Atlizintla* que se ha traducido como “lugar situado a la orilla del agua” o “lugar de las aguas abundantes”, locativo que define perfectamente las características del lugar. Ahora bien, el movimiento marino que permite el encuentro y mezcla de aguas salinas y dulces hace que el espacio terrestre tenga una alta salinidad, razón por la cual sus suelos no son aptos para el desarrollo agrícola, pero sí es un nicho ecológico en el que la vida marina se reproduce con abundancia y variedad (González y Ramos, 1998). Sin embargo, está en peligro la flora y fauna marina, y la extracción pesquera no es ni remotamente cercana a lo que fue. Desastre creado por el hombre: contaminación del río y de la albufera con basura, heces fecales y desechos industriales; sobreexplotación de especies marinas con el afán de abastecer la irracionalidad del mercado, motivo por el cual no se respetan los ciclos reproductivos; destrucción del manglar que es regulador de la salinidad y garantiza el alimento de las especies, acto derivado de la ganadería de tipo extensivo y demanda de leña; el asolvamiento de la desembocadura que impide el libre reflujo del agua de mar y río, gracias a que el suelo fértil de la sierra de Oaxaca ha quedado expuesto al arrastre del agua como consecuencia de la irresponsable deforestación; las miles de toneladas de basura que descienden por los diversos afluentes del Papaloapan. En suma, el desastre que se avecina se debe a causas humanas, no naturales.

Pero volviendo a nuestra narración, fue precisamente en la riqueza natural en la que se fijaron los españoles, por cuya razón Alvarado se transformó en un pueblo pescador, a la par de puerta de ingreso y salida de productos y mercancías que fluían hacia los puertos del Golfo de México y hacia el interior de la cuenca. La rica y variada fauna marina fue controlada por los colonos que pronto establecieron diversas pesquerías localizadas en los espacios acuáticos de los pueblos de Acula, Ixmattlahuacan, Tlacotalpan, Puctla, Tlacintal, Chuniapa, Tapazula, Guateopa y Tatayán. Pesquerías en las que se empleaba indios y afroamericanos. El producto era salado y transportado a los mercados de Oaxaca y al altiplano central. De esta manera surgió el grupo social de los pescadores, los que junto con los vaqueros de las haciendas ganaderas sentaron las bases

tanto de la transformación del paisaje como la edificación de la identidad cuencana. Actividades en las que las inundaciones tenían un significado dual: destrucción y reconstrucción del medio natural.

El agua se veía como elemento favorable y no terrorífico. A lo que se temía no era a su abundancia ni a los escurrimientos que provocaban inundaciones. En la Colonia se le temía más a las enfermedades tropicales: vómito negro o fiebre amarilla y malaria o paludismo; enfermedades de origen viral que son transmitidas por el *Aedes aegypti*, mosquito originario de África que fue introducido por los europeos. Este insecto hematófago se reproduce en abundancia en las zonas tropicales húmedas, de ahí que cuando se hacía referencia a la “tierra caliente”, lo hacían llamándola la “antesala del infierno”.

Mencionamos que a lo largo del siglo XVI se dio un fuerte descenso de la población india causada por la viruela, el sarampión y la malaria, enfermedades desconocidas en América y cuyos habitantes no tenían defensa inmunitaria natural. Pero también contribuyó la brutal explotación de los indios a quienes los encomenderos y primeros colonos les exigieron gran cantidad de tributos, a grado tal que Benavente Motolinía escribió que muchos españoles que llegaron al Papaloapan sólo lo hicieron buscando “el negro oro de esta tierra [...] y a enriquecerse y usurpar en tierra ajena lo de los pobres indios, y tratarlos y servirlos de ellos como esclavos —y tanto la— chuparon que la dejaron más pobre que otra, y como están lejos de México no tuvo valedores” (Benavente, 1988: 391-399).

El efecto social de la caída demográfica fue la pérdida del control y ocupación del suelo por parte de los pueblos indios, así como de muchas pesquerías. Esto propició la fácil ocupación de los territorios de los antiguos señoríos mediante la dotación de mercedes de tierra para la cría de ganado mayor (bovino). Al estar “vacantes” las tierras, la administración virreinal propició su ocupación con la finalidad de alentar la colonización de “tierra caliente”, proceso que en menos de cinco décadas produjo la concentración de una enorme cantidad de hectáreas que dieron origen a la hacienda ganadera y a una ganadería extensiva y de explotación libre, muy diferente a la ganadería de pastoreo.

Entre 1565 y 1614 se concedieron 291 mercedes para ganado mayor que equivalen a 1,074,060 hectáreas. A lo largo del siglo XVII, muchos estancieros vendieron o transfirieron su merced propiciando que la idea de formar una clase ganadera de tipo medio se perdiera al concentrarse la tierra en pocas manos. ¡Pero muy pocas manos!, ya que de ese universo de hectáreas se formaron nueve haciendas ganaderas: Santa Catalina de Uluapa, Santa Anna Chiltepec, San Agustín Guerrero, Santa Catarina de los Ortizales, San Nicolás Zacapesco, San Juan Zapotal, Santa María Cuezpala, San Miguel del Pinillo y Santo Tomás de las Lomas. Propiedades que rigieron la vida y el destino de los pueblos con quienes siempre mantuvieron disputa por cuestión de límites y uso de terrenos bajos (Velasco, 2003a).

Los terrenos bajos, esos que estaban propensos a la inundación, eran preciados por el ganadero porque, como lo señala Guillermo Cházaro Lagos con pincelada literaria, “ganadero que no tiene tierras bajas y altas, es ganadero perdido”. Afirmación que refleja la cultura ganadera tradicional sustentada en la reproducción extensiva, que en su momento fue respuesta a las condiciones del terreno de la cuenca, pero con el tiempo se convirtió en argumento ideológico para justificar la propiedad de extensos terrenos propiciando injusticia social.

Sabemos que este tipo de actividad ganadera fue una adaptación y, en cierto sentido, creación de los colonos que se dedicaron a ella y ocuparon a vaqueros de origen afroamericano. Y decimos que fue adaptación porque tanto el ganado como la técnica de pastoreo, o mejor dicho, de manejo de las reses, fue importado de la tradición ganadera andaluza. En las marismas del Guadalquivir se acostumbraba subir el ganado a terrenos altos cuando estaban próximas las crecientes; y se trasladaba a los bajos en época de estiaje. Pero también esta ganadería fue creación. A diferencia del espacio andaluz, en la llanura costera se tuvo la posibilidad de contar con grandes extensiones de terreno y exuberancia de pastizales; terrenos bajos y altos que podían estar comprendidos dentro de los límites de la propia propiedad. De esta manera los rebaños pastaban en tierras bajas, las cuales tenían pastos frescos debido a la humedad y fertilidad del suelo por efecto del limo depositado; mientras que en la temporada de lluvias los subían a tierras altas donde no corrían peligro alguno de ahogarse. Sin embargo, el problema no estaba en la disponibilidad de espacio, sino en la escasez de mano de obra especializada en la vaqueada. Por tal motivo, aunado a la prodigalidad de la naturaleza, se pensó en fomentar una ganadería libre y de captura, poblándose los terrenos con ganado salvaje al que se le llamó cimarrón, precisamente

por su carácter indomado. Para capturar al ganado se organizaban partidas de vaqueros que lo capturaba y lo conducía a los rodeos ubicados en terrenos altos donde era quebrantado, es decir, domado, antes de ser conducido a los mercados mediante la arreada que implicaba el cruce de ríos o embalse. Éste se hacía antes o después de la temporada de crecientes, aunque en ocasiones el paso del ganado era obstruido por avenidas imprevistas que fueron causa de que no todos los ejemplares llegaran a su destino (Velasco y Skerritt, 2004).

Así como los hacendados apreciaban tener terrenos propensos a la inundación, también los pescadores sabían que esos terrenos inundados se convertían en preciada fuente de pesca, a grado tal de generarse conflictos entre éstos y los propietarios de las tierras. Un caso histórico es el del pueblo de Saltabarranca que pertenecía a la jurisdicción de la República de Indios de Tlacotalpan. Como pescadores tuvieron graves problemas con los dueños de la hacienda El Zapotal, desde la segunda mitad del siglo XVI. Conflicto que se agudizó cuando dicha propiedad pasó a manos de los monjes Agustinos en el siglo XVII.

Sucedía que con la creciente, buena parte de las tierras bajas de la hacienda eran cubiertas por el agua y los pescadores ingresaban a ese espacio acuático para pescar. Los monjes Agustinos protestaron e interpusieron juicio legal contra los pescadores porque, alegaron, entraban a terrenos propiedad de la hacienda. La respuesta de los pescadores fue que ellos pescaban en aguas que eran comunes y no era su culpa que éstas invadieran la propiedad, ya que en ello no se podía intervenir de manera alguna contra el curso de las aguas. En un primer momento, los dueños de El Zapotal lograron un veredicto a su favor. En 1699 se ordenó a los pescadores que no entrasen a hacer rancherías dentro de los límites de dicha hacienda y que no se salieran de las madres de los ríos con pretexto de pescar. Desde luego los pobladores de Saltabarranca no se quedaron con los brazos cruzados y solicitaron revisión del caso a la Real Audiencia. Argumentaron que durante la creciente el “peje” (vocablo que significa pez) sale de los ríos principales para ir a buscar alimento en lagunas, arroyos y esteros, razón por la cual es necesario buscarlo en esas aguas. Además, sostuvieron, desde tiempos remotos se ha realizado la pesca de esta manera. Tras varios argumentos de ambas partes, la Real Audiencia falló a favor de los pescadores, ya que reconoció que su actividad se realizaba en la superficie del agua y de acuerdo con la legislación hispana, las aguas eran comunes (González y Ramos, 1998: 51-52). Desde esta perspectiva, la creciente de los ríos era vista como favorable por aquellos que se dedicaban a la pesca, actividad productiva que era una de las fuentes de la economía regional y que no ha sido estudiada a fondo.

Transposición simbólica

Si bien la dominación hispana fragmentó la concepción prehispánica del espacio, supo aprovechar el conocimiento que el indio tenía del medio ambiente con la finalidad de sacar ventaja económica y aprender a vivir en un ámbito donde las inundaciones eran recurrentes. El agua, antes que enemiga, era aliada. La inundación, más que desgracia, era motivo de alegría lúdica. El hombre de la cuenca estaba preparado para recibir a la creciente y cuando las aguas se tranquilizaban, era motivo de recreación, de la alegría de percibir que detrás de la cara de la destrucción estaba el rostro de la vida.

Explicemos este simbolismo a partir de la expresión cultural de Tlacotalpan y Cosamaloapan.

Al ser evangelizada la población de Tlacotalpan se le bautizó con el nombre de san Cristóbal. Alusión al santo que en los ríos ayudaba a cruzar a las personas de una orilla a otra preservando su vida; función simbólica que se relacionó con la posición estratégica y la actividad de Tlacotalpan, en tanto centro de almacenamiento y traslado de mercancías e individuos. Sin embargo, san Cristóbal no corrió con suerte. En Tlacotalpan se rendía culto a la deidad femenina del agua: *Chalchiuhtlicue*. Deidad que, como mencionamos anteriormente, refiere al medio acuático y posee características fecundantes, es decir, es fuente de vida por excelencia.

A *Chalchiuhtlicue* se le rendía culto al inicio del primer mes del año (*atlcuahualco*) del calendario mesoamericano (Aguirre, 1992: 188-189). Coincidentemente, el día que marca el inicio del año en este calendario corresponde con el dos de febrero en el calendario Gregoriano, día en que la liturgia cristiana celebra a la virgen de La Candelaria. En la relación de Tlacotalpan de 1580

se describe el ritual que se celebraba en honor de *Chalchiuhtlicue*. La diosa estaba esculpida en una piedra de jade, y era sacada de su templo y conducida hasta la orilla del río, lugar en el que la sumergían por ser éste “sustancia de su ser”. Ritual de muerte y renacimiento: al sumergirla simbólicamente moría y al sacarla renacía para iniciar una nueva vida. Este componente simbólico fue trasladado y asimilado al ritual católico. La virgen de La Candelaria es conducida en procesión hasta el río; pero la inmersión se trasmutó en un navegar ritual por el río que además marca los límites del pueblo. Inmersión y navegación se asocian a un proceso mental que identifica el ciclo de la naturaleza, el fin del invierno y la cercanía de la primavera, de la agricultura y de la pesca, pero también la protección de las inundaciones estacionales. Hoy en día, la tradición de la procesión fluvial ha perdido su sentido profundo para ser convertida en folklore y mercancía turística: la inspiración mística trasmutó a estimulación etílica.

George M. Foster en su libro *Cultura y conquista: la herencia española de América*, resalta el despojo teológico que se hizo a la cultura mesoamericana, y lo ilustra mencionando las fiestas importantes del calendario litúrgico católico. En el caso de la virgen de La Candelaria señala que en España se le atribuye la predicción de la “cabañuela”, es decir, el comportamiento climático del resto del invierno: *Si la Candelaria plora, invierno fora; y si no plora, ni dentro ni fora*. Proverbio que se repite en gallego y catalán a lo largo y ancho de España (Foster, 1962: 161). *Chalchiuhtlicue* garantizaba las futuras cosechas y también la conservación de la vida en caso de inundación; la virgen María, en su advocación de La Candelaria, indicaba las condiciones climáticas futuras y las velas bendecidas en su día protegían de los rayos a las viviendas. La deidad prehispánica era protectora de las aguas turbulentas; la virgen cristiana de las tormentas eléctricas. Ambas se asociaban a la vida y ambas a la protección, de ahí que san Cristóbal no tuviera nada que hacer frente a la imagen mariana y femenina dadora de vida.

La naturaleza es la fuente de la existencia humana. Ella es la base de todo y en ella está la cimiento de la vida: el problema no radica en la dinámica de la naturaleza, sino en el comportamiento humano; en ese orgullo de supremacía que la desdeña y violenta, en ese paso del “hombre natural” al “hombre industrializado” que la explota más de lo que se le protege. La fiesta de La Candelaria de 2005, por ejemplo, fue la apoteosis de la inmundicia: 40 toneladas de basura sólo en la ciudad, sin contar toda aquella que fue arrojada al cauce del río Papaloapan (*Diario de Xalapa*, 03/02/06: 18). Gran parte de esa basura no se reintegrará a la naturaleza, y sí la contaminará.

Por cuanto hace a Cosamaloapan las cosas no fueron tan distintas. *Ayah Cozamaloatl* fue desplazada por san Martín, al que posteriormente eclipsaron dos advocaciones de María que se sucedieron: la virgen de La Soledad y, en el siglo XVIII, la virgen de La Concepción que se venera hasta la actualidad. Ambas advocaciones tuvieron en común que fueron asociadas con el arco iris, emblema del fin de las lluvias y del “diluvio” de la idolatría. El presbítero Eulogio Rosales Mújica en su monografía: *Colección de datos para una historia de nuestra Señora de Cosamaloapan y del pueblo en que se venera*, refiere que la deidad prehispánica del Arco Iris, fue “preludio” de la devoción tan enraizada a la “Virgen Madre del Salvador, verdadero Arco Iris que promete paz a los pescadores que hijos son de Adán como se le canta desde muy antiguo en este pueblo a Nuestra Señora de Cosamaloapan” (Rosales, 1938: 2). Las divinidades católicas adquirieron el componente simbólico paralelo de las deidades prehispánicas; en este caso, el agua era el elemento divino que en conjunción con la tierra es origen de toda la vida, por ello era la deidad regente.

El cambio

A través del culto a las deidades femeninas prehispánicas y la simbiosis del culto mariano, podemos comprender esa búsqueda de equilibrio del hombre con la naturaleza; búsqueda que dio un gran giro cuando la sociedad actual decidió controlar los escurrimientos de los afluentes del Papaloapan para evitar que las crecientes inundaran cultivos de caña y las calles de los espacios urbanos. Esta concepción se introdujo a partir de la intensificación del cultivo de la caña de azúcar que se inició en el último tercio del siglo XIX, y se acentuó durante la primera mitad del XX, dinámica que atrajo a gran cantidad de jornaleros para el corte de la caña, obreros que se emplearon en los ingenios azucareros y comerciantes, todos procedentes de otras regiones de Veracruz, pero sobre todo de los estados de Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y del estado de México, espacios donde la cultura

del agua se vivía de otra manera. Los recién llegados se fueron asentando en los campos de cultivo creando nuevos centros de población, así como en las ciudades ribereñas propiciando el crecimiento urbano.

Con el flujo inmigratorio y el desarrollo de una agroindustria que ha dominado el escenario económico, social, cultural y político del bajo Papaloapan, la mentalidad frente al simbolismo del agua y el significado de las inundaciones se transformó para percibir las como furia desatada de la naturaleza que lo único que causa es daños a la vida y a los bienes materiales. De ahí que aprovechando la necesidad de abastecer la demanda de energía eléctrica a la creciente población de la región central de México, por demás asentamiento de la industria, se diseñó un ambicioso programa para construir un complejo de presas para almacenar los escurrimientos de los ríos Tonto y Santo Domingo, principales afluentes del Papaloapan, y de paso controlar las inundaciones. Octaviano Corro, a mediados del siglo XX, así percibía la situación:

[...] casi anualmente el tremendo y aflictivo problema de las inundaciones cuyas aguas lodosas cubren miles y miles de kilómetros cuadrados de tierras labrantías y arrastran con su corriente vertiginosa las siembras, los ganados, las habitaciones y a veces a los hombres; este problema está por ser definitivamente liquidado en la zona del río Papaloapan, con la terminación que para septiembre del año entrante se hará de la Presa Presidente Miguel Alemán, y que actualmente se construye en el sitio denominado Temascal. (Corro, 1951: 201).

En esta descripción se aprecia el cambio de actitud frente a un comportamiento de la naturaleza al que ahora se le ve como “problema”, y que se politizó a partir de la gran inundación de 1944. A lo largo de la historia se han dado y seguirán dando muchas crecientes; empero, por la magnitud de la inundación causada, las crónicas registraron las sucedidas en los años de 1552, 1714, 1831, 1875, 1888, 1903, 1921, 1927, 1935, 1941, 1944, 1945, 1947 y 1950 (Corro, 1951).

La inundación de 1714 cubrió una amplia zona de la jurisdicción de Cosamaloapan, provocando pérdida en los novilleros de las haciendas (Velasco y Skerritt, 2004: 80). Pero sobre todo el pueblo fue afectado. La corriente arrastró gran cantidad de troncos que taparon la boca del río en el recodo donde, a escasas “12 varas”, estaba el templo de la virgen de La Soledad, construido en 1703. El choque de las aguas finalmente arrasó con el templo y la mitad de las casas de madera y palma (Corro, 1951: 209-210). Pero las aguas no sólo derrumbaron la construcción dedicada a la virgen de La Soledad, sino también su primacía, ya que ese momento fue aprovechado para entronizar a la virgen de La Concepción, a la que se le construyó el templo en el que actualmente se le venera. Para 1853, las torres del templo aún “sobresalían de las aguas que se las habían tragado”. Ciento ochenta y nueve años después, en 1903, el cementerio que estaba cercano al río fue paradójicamente sepultado por la creciente de ese año (Rosales, 1938: 103).

Durante la primera mitad del siglo XIX, el francés Lucien Biart viajó a lo largo de la llanura y los pueblos asentados en el río Papaloapan. Él partió de Alvarado y concluyó su recorrido en Tuxtepec. En su obra *Tierra Caliente. Escenas de la vida mexicana, 1849-1862*, narra con pinceladas románticas la exuberancia de la biodiversidad; una biodiversidad que hoy no existe gracias a la depredación irracional que de ella se ha hecho. Y evidentemente admiró el agua que por doquier dominaba el paisaje natural. Tristemente el paisaje actual está muy lejos del descrito por Biart (el que también asombró a Benavente Motolinía cuando viajó por esta tierra), quedando sólo en el recuerdo de la memoria escrita. Describe la imponente creciente que lo sorprendió poco antes de llegar a Otatitlán. También habla de Tlacotalpan y Cosamaloapan cuando sus calles eran cubiertas por la inundación, y narra que durante ese tiempo los habitantes se trasladaban de casa en casa y realizaban su vida cotidiana en canoas, incluso era motivo de diversión para las jóvenes que en sus chalupas salían por las tardes para galantear. Cosamaloapan lo recibió con las “ruinas” de la iglesia asomándose de la profundidad del Papaloapan, y su virgen salvadora de quienes estuvieron en peligro de ahogarse (Biar, 1962: 81, 216-217, 236-243).

Para el último cuarto del siglo XIX, Cosamaloapan y Tlacotalpan se encontraban en vigoroso crecimiento gracias a la pujante industria azucarera y al intenso comercio de cabotaje. Tal vez por esa razón el peligro de inundación se había convertido en una preocupación creciente, sobre todo porque Cosamaloapan estaba asentada frente a un recodo del río donde chocaban sus aguas. Cuando había creciente, las turbulentas aguas se arremolinaban provocando el derrumbe de la orilla, y por tanto, pérdida de terreno, obligando a sus habitantes a volver a construir en zonas

más alejadas de la ribera. La inundación de 1875 destruyó muchas viviendas y dañó seriamente el espacio del cementerio, mismo que sucumbió años después. Ese año, el ayuntamiento de la ciudad designó una comisión para evaluar la situación, encontrando que el río ocasionaba derrumbes de “30 a 40 varas cada año” (Rosales, 1938: 103-104). Con el dictamen en mano, la comisión solicitó que el gobierno estatal destinara recursos para que, sumados a las contribuciones de los ciudadanos, se construyera un dique que protegiera a la ciudad. En ese momento se estimó el costo de la obra en cuatro mil pesos (Corro, 1951: 210).

La visión que percibe al río como enemigo cuando por las lluvias se producen los intensos escurrimientos provenientes de la sierra de Oaxaca, se empezó a acentuar entre los habitantes de Cosamaloapan a partir de las dos crecientes que se sucedieron en 1888. La segunda fue consecuencia de las intensas lluvias provocadas por un ciclón que azotó la costa del Golfo. En la crónica se menciona que la creciente provocó severos daños materiales, destruyó cultivos, hubo reses ahogadas, pero lo peor fue la pérdida de vidas humanas. Ante el impacto sufrido, el ayuntamiento volvió a solicitar apoyo al gobierno del estado. Planteó la necesidad de realizar un estudio del que se derivara un proyecto para construir un dique que protegiera a la ciudad. La respuesta fue insatisfactoria, ya que se dijo que se enviaría un ingeniero cuando estuviera disponible (Corro, 1951: 210-211).

La escasez de recursos tanto financieros como humanos, así como la falta de compromiso social y carencia de una cultura de protección y prevención civil, alejaron la esperanza de recibir apoyo del ejecutivo estatal, razón por la cual los habitantes de Cosamaloapan se dieron a la tarea de realizar las obras posibles para reducir el impacto de las crecientes. Empero los esfuerzos realizados, tras cada avenida se sucedían derrumbes que poco a poco restaban superficie al espacio habitado. De acuerdo con un informe técnico, esto ocurría inevitablemente porque el suelo arcilloso-humífero permite la penetración del agua y al descender el nivel del río, la tierra por filtración devuelve el agua al cauce debilitando la estabilidad del suelo, de ahí que en la siguiente avenida se provocasen los derrumbes en la margen izquierda (AGEV, C. 116, Exp. 188, 1936). Para 1917, señala Octaviano Corro, el “río de las Mariposas” había engullido “más de diez cuadradas del barrio de la Cachimba”, así como al panteón y el camino que comunicaba con Chacaltianguis (Corro, 1951: 211).

Las dos primeras décadas del siglo xx fueron de relativa tranquilidad, tanto en lo relacionado con las inundaciones como por ser el periodo de convulsión revolucionaria que, a diferencia del resto del país, en el Papaloapan no alteró la vida cotidiana ni generó afectaciones severas a la propiedad. De hecho, la economía cañera creció en esos años como respuesta a la demanda de azúcar propiciada por la destrucción de plantaciones e ingenios sucedida en Morelos y otras entidades. Las inundaciones de 1901, 1903, y 1912, duraron entre 3 y 4 días; sin embargo, las subsecuentes a la de 1921 (1922, 1929, 1931, 1935, 1936, 1941, 1944 y 1945), se significaron por su magnitud y recurrencia.

Figura 2. Cosamaloapan, inundación de octubre de 1941. Aspecto de la calle Reforma.



Fuente: AGEV.

Las enfermedades de la piel, gastrointestinales y el paludismo, eran problema acentuado por la inundación. Si bien había destrucción de cultivos, el limo que se depositaba abonaba las tierras de tal suerte que se esperaba que la siguiente cosecha fuera redituable; además, la turbulencia del agua eliminaba plagas y humedecía los terrenos bajos garantizando pasto fresco para el ganado durante el estiaje. Empero, las condiciones de salubridad se tornaban frágiles y propicias para la propagación de enfermedades. Tras la inundación de 1921, el ayuntamiento de Cosamaloapan envió al ejecutivo federal, presidido por el general Álvaro Obregón, la solicitud de ayuda para atender la situación sanitaria de sus habitantes. Tras ver el informe y las diversas fotografías que ilustraban las calles cubiertas por el agua, fue enviada la brigada sanitaria que había sido conformada con el mismo fin para atender Tabasco y Campeche, junto con cinco mil pesos para ayudar a los afectados (AGN, 605-T-3: 16). Por su parte, Adalberto Tejeda, gobernador de Veracruz, solicitó a la Legislatura del Estado, la autorización de \$1,750⁰⁰ para favorecer a los damnificados de la congregación Cerro Colorado del municipio de Cosamaloapan (Blázquez, 1986: 57359).

Ocho años después, en septiembre de 1929, se dio otra gran inundación que cubrió durante cuatro días grandes extensiones de tierras en cultivo, incluyendo las partes altas. Para ese entonces ya se observa una mayor respuesta de auxilio, tanto del gobierno federal y estatal como de la iniciativa privada. El Congreso de la Unión remitió \$25,000 y los propietarios de los ingenios San Cristóbal y Compañía Azucarera del Paraíso Novillero, proporcionaron apoyo y ayuda material a los damnificados (Corro, 1951: 202).

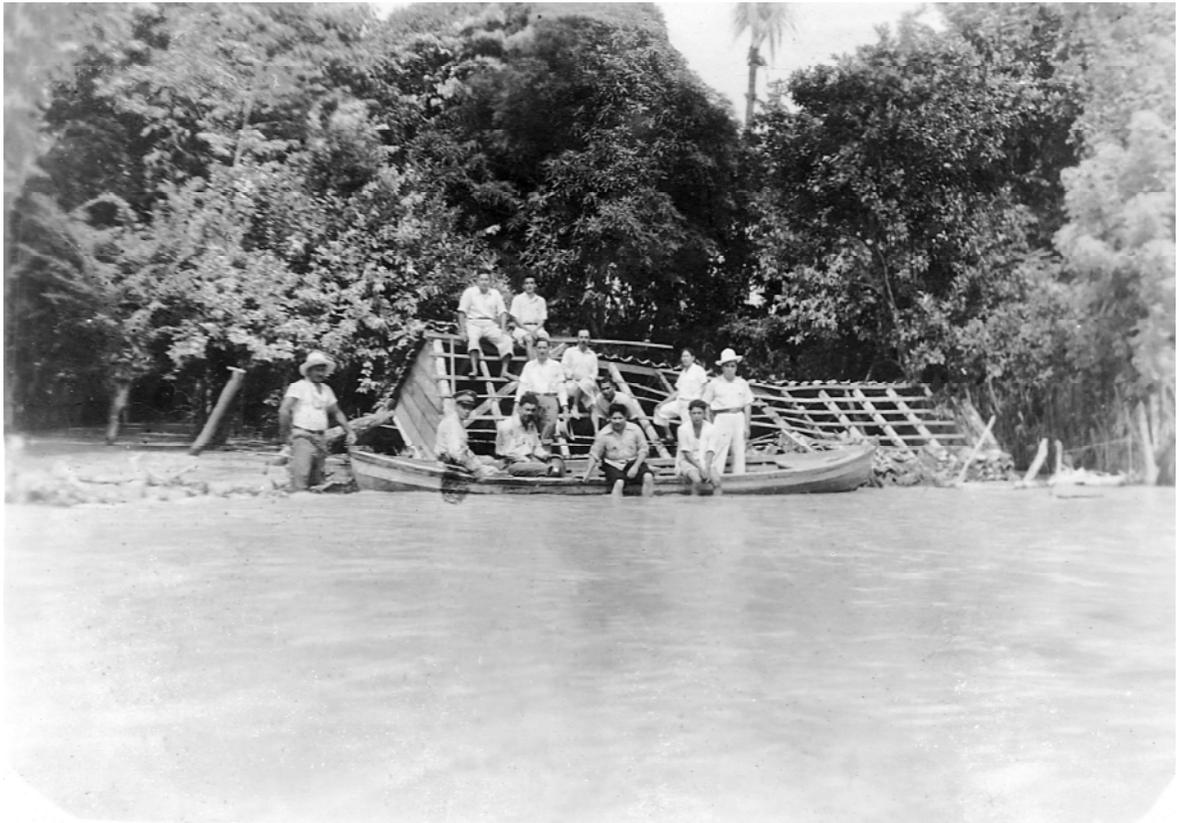
Figura 3. Otatitlán, inundación de 1944. Interior de una oficina.



Fuente: AGN.

El año de 1931 se caracterizó por la presencia ciclónica en el Golfo de México que provocó lluvias torrenciales y, en consecuencia, se sucedieron diez avenidas, seis más de las que comúnmente se daban al año. Octaviano Corro narra que el agua cubrió buena parte del municipio de Cosamaloapan durante cinco meses (Corro, 1951: 202). Consecuencia de esta creciente se afectaron 1,472 hectáreas sembradas de plátano, de las cuales 324 pertenecían a la *Mexican Fruit Company*, 300 a Villa Azueta y 848 a Otatitlán; de caña de azúcar se calculó que sumaban 7,000 hectáreas, extensión que equivalía al 50 por ciento del cultivo de esta gramínea (Rosales, 1938: 104-105). Debido a los estragos causados se constituyó un comité pro-damnificados para atender las necesidades más apremiantes.

Figura 4. Cosamaloapan, inundación de octubre de 1941. Ruinas de la casa de Clemente Castro en la calle Galeana.



Fuente: AGEV.

La creciente de 1933 afectó seriamente al barrio de Arriba de la ciudad de Cosamaloapan. A la par de solicitar ayuda gubernamental para construir un dique, los habitantes iniciaron la colocación de contrafuertes en los puntos donde se producía la mayor parte de los desbordamientos. De igual forma consideraron de urgencia empezar a cavar un canal que desviara la corriente del río para evitar que el cauce original continuara chocando en la orilla izquierda, exactamente frente a la zona urbana. La respuesta del gobierno federal se tradujo en la construcción de una barrera basada en pilotes a lo largo de 700 metros, obra que fue inútil pues las crecientes de ese año pronto la destruyeron (Corro, 1951: 210-211).

Tras la inundación de febrero de 1936, una comisión técnica recomendó, nuevamente, la construcción de barreras hechas con pilotes de palma para defender la orilla izquierda, construcción que se haría en el lugar preciso de los derrumbes, esto es, al sur de Cosamaloapan.

Solución que se veía como temporal por la poca efectividad a mediano plazo, razón por la cual se insistió en hacer dos cortes “al río en las gargantas de las dos herraduras que forma entre Chacaltianguis y San Cristóbal [...], y además un dragado general”, para desahogar la descarga (AGEV, C. 116, Exp. 188, 1936). Proyecto que hubo de esperar varios años hasta que fue realizado por la Comisión del Papaloapan en la segunda mitad del siglo xx.

Figura 5. Cosamaloapan, inundación de 1936. Derrumbe en la margen izquierda.



Fuente: AGEV.

Año tras año, la creciente provocaba mayores derrumbes en la ribera izquierda afectando al área urbana de Cosamaloapan, y 1941 no fue la excepción. El clamor general de la cuenca condujo al gobierno federal a crear una Comisión Intersecretarial con participación de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, la Secretaría de Marina y la Secretaría de Agricultura. El objetivo fue elaborar un diagnóstico general y planificar acciones dirigidas a controlar de manera efectiva el desbordamiento del Papaloapan. Entre el 17 de octubre y el 3 de noviembre de 1943, los integrantes de la Comisión recorrieron la cuenca baja recabando datos, informes y analizando el comportamiento del río para poder proyectar las medidas necesarias y mitigar los efectos provocados cuando el “río de las Mariposas” mostraba su ira.

Figura 6. Otatitlán, inundación de 1944.



Fuente: AGN.

Y frente a la creciente ¿dónde estaba la virgen de La Concepción? Cuando sucedió la gran inundación de 1944 que devastó al pueblo de Tuxtepec y dañó seriamente a Cosamaloapan y a Tlacotalpan, provocándose múltiples menoscabos materiales en pueblos, cultivos e ingenios, los habitantes de Cosamaloapan expresaron su desesperación y recurrieron a la fe como sostén para soportar las “calamidades” de una década funesta de inundaciones. A los siete días de estar bajo las aguas, el pueblo, recordando a la Madre divina, a la Señora del Arco Iris, pidió permiso a las autoridades civiles y eclesiásticas para “sacar en una chalupa a la Virgen de la Inmaculada Concepción. La imagen surcó las aguas, el Sol se brillantó y al solemne paso de la Virgen de la Concepción, Cosamaloapan entero se postró a sus pies. A las dos horas de estar la santísima Virgen nuevamente en su altar comenzaron a bajar las aguas. Para los incrédulos casualidad, para los creyentes milagro” (Corro, 1951: 210-211). Una vez más la virgen representada en el arco iris, ponía fin a los días de furia climática.

Cierre

Al iniciarse los años cuarenta del siglo xx, México se planteó ingresar a un proceso acelerado de industrialización. Para lograrlo se requería de la construcción de la infraestructura necesaria que atrajera las inversiones. Dentro de esa necesidad estaba el generar la suficiente energía eléctrica que permitiera un abasto continuo y creciente, tanto para la planta productiva como para la población en crecimiento, especialmente en el área central del país. Una acción dentro del programa gubernamental a mediano y largo plazo fue la construcción de presas hidroeléctricas. Obras que no sólo generarían el preciado fluido, sino también serían plataforma para impulsar la agricultura de riego y controlar las inundaciones que afectaban intereses materiales y cobraban vidas humanas en algunas cuencas.

La gran inundación de 1944, calificativo con el que quedó registrada en las crónicas, tuvo el efecto político de acelerar la decisión de iniciar el proyecto hidroeléctrico que, a semejanza del modelo que representó el Tennessee Valley Authority (TVA) desarrollado en Estados Unidos de Norteamérica, estaba planeado para aplicar en la Cuenca del Papaloapan y detonar el desarrollo regional. Éste implicaba construir un complejo de cuatro presas asociadas en la parte alta para almacenar los escurrimientos de los ríos tributarios del Papaloapan. Con ellas se cubriría la demanda de energía eléctrica, se fomentaría la agricultura de riego y se evitarían las inundaciones en la parte baja. A la fecha sólo se han construido dos presas: la de Temascal o Miguel Alemán en el río Tonto, y la de Cerro de Oro o Miguel de la Madrid en el río Santo Domingo.

De los fines perseguidos, dos se han logrado: la generación de electricidad y la reducción del impacto de las inundaciones. El tercero no se cumplió. Sin embargo, hubo otros efectos negativos de mayor magnitud que los provocados por las crecientes: el ecocidio y el etnocidio. Ambas presas inundaron más de 70 mil hectáreas del territorio de las etnias mazateca y chinanteca, destruyeron el hábitat de una variada flora y fauna, y obligaron al traslado de más de 35 mil indígenas a sitios muy diferentes de su nicho histórico. Para los habitantes del bajo Papaloapan, las inundaciones temporales se redujeron considerablemente; pero para mazatecos y chinantecos, el agua sepultó su antiguo espacio para siempre.

Referencias

Archivo:

Archivo General del Estado de Veracruz (AGEV), Gobernación, Caja 116, expediente 188, 1936.

Archivo General de la Nación (AGN), Fondo Obregón-Calles, exp. 605-T-3, f. 16, Cosamaloapan, 1921.

Fotos:

Archivo General de la Nación (AGN), Ramo presidente Manuel Ávila Camacho, 1940-1946.

Archivo General del Estado de Veracruz (AGEV), Fondo Gobernación, Cosamaloapan, 1936-1944.

Diario de Xalapa, 3 de febrero de 2006.

Referencias bibliográficas

Aguirre Beltrán, Gonzalo (1992), *Pobladores del Papaloapan: Biografía de una hoya*, CIESAS, México.

Benavente Motolinía, Fray Toribio de (1988), *Historia de los indios de la Nueva España*, Alianza Editorial, Madrid.

Biar, Lucien (1962), *La Tierra Caliente: Escenas de la vida mexicana 1864-1862*, Editorial Jus, México.

Blázquez Domínguez, Carmen (1986), *Estado de Veracruz. Informes de sus gobernadores, 1826-1986*, Tomo XI, Gobierno del Estado de Veracruz, México.

Corro, Octaviano (1951), *El Cantón de Cosamaloapan*, La impresora, México.

Díaz del Castillo, Bernal (1998), *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, Editorial Porrúa, México.

Foster, George M. (1962), *Cultura y Conquista: La herencia española en América*, Universidad Veracruzana, Xalapa.

González Martínez, Joaquín y Ramos Hernández, Marcelino (1998) *Historia social de Alvarado y su región*, Universidad Veracruzana, México.

Ramos Hernández, Marcelino (1997), *Alvarado, Apuntes históricos y geográficos*, Editora del Gobierno del Estado de Veracruz, Xalapa.

Rosales Mújica, Eulogio (1938), *Colección de datos para una historia de nuestra Señora de Cosamaloapan y del pueblo en que se venera, s/e*, Cosamaloapan.

Sahagún, Bernardino de (1989), *Historia general de las cosas de la Nueva España*, CONACULTA, México.

Velasco Toro, José (2003a), *Tierra y conflicto social en los pueblos del Papaloapan veracruzano (1521-1917)*, Universidad Veracruzana, México.

Velasco Toro, José (2003b), Cosmovisión y deidades prehispánicas de la tierra y el agua en los pueblos del Papaloapan veracruzano, en *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, No. 25, Archivo Histórico del Agua, pp. 5-17, México.

Velasco Toro, José y Montero García (2005), Luis (Coordinadores). *Economía y Espacio en el Papaloapan Veracruzano, Siglos XVII-XX*, Editora de Gobierno del Estado, Xalapa.

Velasco Toro, José y Skerritt Gardner, David (Coordinadores) (2004), *De las marismas del Guadalquivir a la costa de Veracruz: Cinco perspectivas sobre cultura ganadera*, IVEC, Xalapa.

LOS HURACANES EN LA ÉPOCA PREHISPÁNICA Y EN EL SIGLO XVI

Héctor Cuevas Fernández¹
Mario Navarrete Hernández¹

Resumen

La palabra *huracán* es la apropiación, dentro de algunos de los idiomas modernos, de un término ancestral que designaba a una deidad del panteón prehispánico. En idioma *quiché* –una de tantas variantes del *maya*– *huracán* deriva de dos términos: **Jura**, que significa Uno y **Kan**, que significa Pierna. Es decir, (el de) una sola pierna, (el de) un solo pie, designando con esto la característica más evidente de tan importante deidad del área circun Caribe: el dios Huracán.

Se han encontrado esculturas de rara apariencia, cercanas a lo antropomorfo, que tienen cabeza, tórax y abdomen, pero sus extremidades se resuelven de la siguiente manera: las piernas terminan en una sola cuyo pie lleva garras, los brazos, uno sobre la cintura y otro sobre la cabeza, y ésta ostenta solamente un ojo. La posición de los brazos alude a la dirección que llevan los vientos cuando el fenómeno es observado con detenimiento; para la mentalidad indígena antigua, un ser con dos brazos actuando en direcciones contrarias. Su paso destructivo se representa con un solo pie... con garras. La zona en calma en aquellas piezas arqueológicas de las islas se muestra con un solo ojo.

Palabras clave: huracán, prehispánico, maya, quiché.

Abstract

The term hurricane is an adaptation in a few modern languages, to an ancestral term assigned to a deity of the Pre-Hispanic graveyard. In the *Quiche* tongue –one of the many variants of *maya*– hurricane is derived from two terms: **Jura**, which means One and **Kan**, which means Leg. Therefore, (he) with only one leg or foot, was the most evident characteristic of such an important deity in the Caribbean and surrounding areas, the hurricane god.

Sculptures with strange appearances have been discovered close to the anthropomorphous, with a head, thorax and abdomen, but their limbs are as follows: the legs become one foot which has claws, one arm emerges from the waist and another from the head,

¹ Instituto de Antropología de la Universidad Veracruzana.

which notably has only one eye. The arm positioning insinuates the wind direction of a hurricane, or, in ancient indigenous beliefs, a being with two arms moving in opposite directions. Its destructive path is represented by its' one foot... with claws. The calm zone in these archaeological pieces from the islands is represented by the presence of only one eye.

Key words: hurricane, pre-Hispanic, maya, quiche

Los orígenes

La palabra *huracán* es la apropiación, dentro de algunos de los idiomas modernos, de un término ancestral que designaba a una deidad del panteón prehispánico. En idioma *quiché* –una de tantas variantes del *maya*– huracán deriva de dos términos: **Jura**, que significa Uno y **Kan**, que significa Pierna. Es decir, (el de) una sola pierna, (el de) un solo pie, designando con esto la característica más evidente de tan importante deidad del área circuncaribe, el dios Huracán, mencionado en el *Popol Vuh*:

“Se manifestó la creación de los árboles y de la vida y de todo lo demás que se creó por el Corazón del Cielo, llamado Huracán.

La primera manifestación de Huracán se llamaba Caculhá Huracán, el rayo de una pierna. La segunda manifestación se llamaba Chipi Culhá, el más pequeño de los Rayos. Y la tercera manifestación se llamaba Raxá Caculha, Rayo muy hermoso.

Y así son tres el corazón del Cielo.”¹

En Cuba y otras islas del Caribe se han encontrado esculturas de rara apariencia. Se trata de imágenes cercanas a lo antropomorfo que tienen cabeza, tórax y abdomen, pero sus extremidades se resuelven de la siguiente manera: las piernas terminan en una sola cuyo pie lleva garras; los brazos, uno sobre la cintura y otro sobre la cabeza y ésta ostenta solamente un ojo. Debido a lo extraño de las figuras hubo raras especulaciones al respecto, todas ellas improcedentes, insatisfactorias y poco científicas. La interpretación de tales esculturas la dio el insigne arqueólogo cubano Fernando Ortiz (1947),² quien identificó estas obras arqueológicas como la representación de Huracán. El arqueólogo explica el concepto de una manera muy clara: la posición de los brazos alude a la dirección que llevan los vientos cuando el fenómeno es observado con detenimiento. Primero sopla en una dirección, sigue la calma y luego corren en dirección contraria, es decir, para la mentalidad indígena antigua esto podía representarse como un ser con dos brazos actuando en direcciones contrarias. A su paso por la tierra se observaría que destruye cuanto encuentra a su paso: casas, sembrados, bosques, cambia el curso de los ríos. La manera de representarlo es con un solo pie... con garras. La zona en calma, hasta la actualidad, se denomina como le llamaron –seguramente– los antiguos meteorólogos, el “ojo”, por eso, aquellas piezas arqueológicas de las islas tienen un solo ojo.

Los antiguos pobladores de la costa del Golfo de México y el área maya, compartieron elementos de las culturas circuncaribes. En gran medida, muchos de esos elementos culturales se introdujeron en todo Mesoamérica en el momento en que se estaban conformando las complejas religiones, de tal manera que es posible rastrear la presencia de *Huracán* en las diferentes regiones mesoamericanas en la persona de varios dioses; así, en maya peninsular *Huracán* se identifica con *Chaac*, el dios de la lluvia; en el altiplano mexicano, *Chaac* se convierte en *Tláloc* y para los totonacas será *Tajín*; *Coci-joo* en Oaxaca y así sucesivamente. En Veracruz, la versión más evidente de Huracán es la escultura que lo representa en El Tajín. Puede verse actualmente al frente del edificio 5. Labrada en basalto, en técnica de bajorrelieve, tiene la cara de calavera humana, por esto, cabe pensar si también *Mictlantecuhtli* resulta un lejano antecedente. Lleva en su mano izquierda –clara alusión a Huitzilopochtli– una serpiente, representación del rayo, del *xonecuilli*. La posición del brazo indica movimiento. Al igual que los brazos de las esculturas caribeñas denota el movimiento violento de los vientos al azotar la tierra. (Figura 1: Tajín Huracán al frente del edificio 5, El Tajín, Ver.).

Las religiones evolucionan, por eso, el concepto del dios *Hurakán* caribeño se transformó paulatinamente al pasar por el tamiz mesoamericano y adquirió nuevas personalidades. Es recurrente la alusión a que posee solo un pie, rasgo distintivo y evidentemente manifestado en la aventura de *Tezcatlipoca* cuando el cocodrilo – *Cipactli*– lo mutila al pasar el río, (figura 2: *Tezcatlipoca*, en el Códice Borgia) para identificarlo con *Hurakán*; “*Tezcatlipoca* se caracteriza en los códices por un espejo humeante, colocado en la sien, y otro que le arrancó el monstruo de la tierra, mito que significa que en ocasiones, en latitudes más australes, una de las estrellas de la Osa Mayor –constelación identificada con el número– desaparece del cielo porque queda abajo del horizonte...” (Alfonso Caso, 1962)³.

Asimismo, *Huitzilopochtli*, el *Tezcatlipoca* azul, nace con una pierna dañada y aun así triunfa sobre los hermanos, los *Centzonhuitznahuac* y *Coyolxauhqui*.



Figura 1. Huracán-Tajín, al frente del edificio 5, El Tajín, Ver.

Figura 2. Tezcatlipoca en el Códice Borgia, con el pie derecho mutilado.



En el caso de Tajín es posible ver, en una lápida procedente de esa zona arqueológica, una escena alusiva al paso de *Hurakán* sobre la tierra; es un personaje antropomorfo, con su ojo redondo, al estilo de *Tláloc*, danzando o brincando con una sola pierna sobre el cuerpo de un *Cipactli* –la Tierra. Toda la escena demuestra movimiento: la danza trepidante del dios y el sufrimiento del reptil al recibir el poderoso impacto de la única pierna sobre su cuerpo, alusión al encuentro del huracán con la tierra (figura 3: lápida del Tajín).

En el Códice Vindobonensis, documento del Horizonte Histórico y en el que presumiblemente se narran hechos históricos y ambientes geográficos al parecer de la costa del Golfo de México, del centro de Veracruz, según el profesor José Luis Melgarejo (1980),⁴ se hace alusión, si no al huracán específicamente, sí se mencionan sus consecuencias, tales como las marejadas y las inundaciones (figura 4: Códice Vindobonensis). En esa página se puede observar cómo los sacerdotes “once tigre” y “doce tigre” realizan ceremonias: uno de ellos enciende fuego mientras el otro lleva como ofrenda un ramo hecho con hojas de palma. Toda la hoja alude a inundaciones en la región de la costa del Golfo. Los templos están inundados –alusión al patrimonio cultural y su



Figura 3. Lápida de El Tajín, Cultura Totonaca. Horizonte Clásico Tardío (siglos VI-IX d. C.). Museo de Antropología de Xalapa.

Figura 4: Códice Vindobonensis.



destrucción desde la misma época prehispánica— arriba de los sacerdotes; el artista dibujó los templos anegados y las ofrendas sagradas arruinadas; reitera en su metáfora que el agua, haciendo remolinos, arrastraba cuanto encontraba. En su seno el remolino lleva caracolitos para con el agua en torbellino. A continuación, la guacamaya azul sobre las acequias. Los sistemas de riego no abastecieron, el agua escapó de los canales formando borbotones. Inmediatamente abajo, a la izquierda, el agua fluye del interior del templo anegado y claramente señalado “como si saliera de una acequia” —por lo menos eso parece decir el jeroglífico. A continuación, en el mismo renglón, el artista se esmeró en dibujar concienzudamente una marejada. El mar saliéndose de su lecho para voltearse sobre la playa. Esta imagen literaria será referida nuevamente en las narraciones del siglo XVI, cuando un huracán llegó a San Juan de Ulúa y dejó allanadas las islas; luego, otro templo anegado y dentro las ofrendas y los utensilios sagrados llenos de arena y piedras. Todo eso ocurrió en la región central de Veracruz. Como mayor referencia están los inconfundibles jeroglíficos geográficos, la isla de Sacrificios —*Chalchihutlapazco*—, indicada en esta hoja del códice como un montículo de arena a medio

mar. Su contraparte, San Juan de Ulúa o *Tecpantlayácac* también aparece inmediato, como estuvieron siempre antes de la conurbada fisonomía actual del puerto de Veracruz. Todo eso ocurrió en un año 5 *calli*, el día 13 *ehécatl*, un hecho meteorológico importante en el horizonte histórico.

Lo mismo, en el Códice Nuttall se hace referencia a los huracanes y sus consecuencias (figura 5 Códice Nuttall). Es posible adelantar una interpretación respecto al fenómeno de los huracanes en una de las interesantes páginas que parecen hacer alusión a ello.

El personaje principal, 8 venado, Garra de tigre, está en un campo que ha sido inundado, según se ve en la ilustración. El agua se sale de sus confines de una manera violenta —algo similar a la marejada del Códice Vindobonensis que ya se ha comentado. Aquí se percibe claramente la diferencia de lenguaje en uno y otro documento. En éste se subraya la violencia del agua, en el otro, simplemente se escribe dentro de los parámetros del temperamento contenido..., en éste resulta impactante la marejada. La violencia acuática impera. No sólo es el mar el que traspone sus murallas, sino también el río — genéricamente hablando— con una corriente tan impetuosa que parece bajar por escalones arrastrando cuanto encuentra a su paso. Arriba, un medio disco solar, posiblemente el amanecer o el ocaso, y saliendo de la tierra, naciendo, la figurita fetiche de *Tezcatlipoca*. Esto último, según interpretación del profesor José Luis Melgarejo Vivanco (1980).⁵ Abajo, dos árboles, ya sin color, con savia sólo en los extremos de las ramas muriéndose, uno de ellos con las raíces inundadas por la lluvia y el otro, con una flecha clavada en las raíces, indicando que está muerto. Al parecer, todo esto ocurrió en una fecha 10 *ácatl* 4 *cipactli*.



Figura 5: Inundaciones en el Códice Nuttall.

Por lo que se puede interpretar, los eventos atmosféricos relacionados con los huracanes y la vida humana tienen amplia referencia en los códices; la época prehispánica, por lo menos en

cuanto hace al Horizonte Histórico, aporta documentación directa o indirecta en relación a este fenómeno y como consecuencia de estas referencias, la experiencia les enseñó a construir sus ciudades en lugares donde los ríos en sus crecientes no les pudieran afectar tanto y, por supuesto, no tan cerca de las costas.

Las evidencias arqueológicas que puedan referirse al paso de los huracanes y los daños que éstos pudieron haber causado, no han sido estudiadas. Se trataría estrictamente de estudios de caso que permitirían arrojar luz sobre las posibles causas de la desaparición de las ciudades.

La vieja ciudad de Tajín puede proveer de algo al respecto. Una de las espléndidas construcciones integrantes del conjunto es la llamada Gran *Xicalcolihqui*. Se trata de una enorme muralla muy estéticamente diseñada, constituida por prismas monolíticos de roca arenisca de color amarillento. A diferencia de los otros edificios, los elementos arquitectónicos de talud, nicho y cornisa están desarrollados a partir de bloques labrados a los que se les dio la forma, sobre todo los de las cornisas. Arquitectura grácil, su estabilidad radica estrictamente en el peso de los materiales y la proporción de los muros para solucionar con buen éxito la estética de los edificios. En el caso de la Gran *Xicalcolihqui*, el desarrollo de la muralla con nichos y cornisas encierra un amplio espacio donde hay tres canchas para el juego de pelota. Esta estructura fue encontrada por el arqueólogo García Payón en el año de 1966, y él explica tal hallazgo:

“El nicho encontrado en el lado oriental estaba casi completo y se efectuó una ligera exploración en sus secciones anterior y posterior, para conocer su base. En la primera, debajo del nicho, se halló un hermoso talud en tablero de piedras muy bien colocadas, con la representación de un *Xicalcolihqui* en el centro.”⁶

En la década de los años 80, cuando se efectuó la exploración para liberar los restos de la colapsada construcción, se pudo observar que todos los escombros yacían en el seno de una sola y uniforme capa estratigráfica natural constituida por una homogénea composición de grava fluvial y lodos antiguos. Esta capa, en algunas partes, alcanzó hasta dos metros de espesor, por lo que cubría totalmente los vestigios de la construcción. Antes de la intervención restaurativa sólo se conocía un solo nicho con su cornisa. (Figura 6. Foto don Paco Beverido Pereau en nicho).

Figura 6: El arqueólogo Francisco Beverido Pereau en el Nicho de la Gran *Xicalcolihqui* El Tajín Ver



La posible interpretación de este fenómeno arqueológico es la de que esta construcción fue arrasada en el pasado arqueológico por la creciente del arroyo inmediato. Esta creciente pudo haber sido propiciada por un huracán en el pasado. Tentativamente, la época en que esto pudo haber sucedido cae en el Horizonte Clásico Tardío o Post-Clásico Temprano, quizá cuando Tajín estaba próximo a ser abandonado definitivamente, ya que, al parecer, no hubo intentos de restaurar la construcción seguramente ya caída en desuso.

Esta posibilidad no es difícil de concebir. Tajín está en el paso de los huracanes que ocasionalmente llegan a entrar a la cuenca del Golfo de México en tan meridionales latitudes. Entre los años 1987 y 1990 fueron dos los huracanes que pasaron sobre la ciudad arqueológica, a tal grado que uno de ellos –Dennis en 1999– derrumbó las restauraciones recién levantadas de la sección conocida como el Muro de Contención, barrera arquitectónica que divide la ciudad en Tajín y Tajín Chico. Tajín-Hurakan, danzó solemnemente sobre su ciudad.

Por regla general, los antiguos constructores de ciudades edificaban a éstas en lugares donde su presencia tuviera menor impacto ecológico –se diría actualmente–, pero no sólo eso, sino

que también estuvieran lejos de los riesgos naturales. El vallecito de Tajín, abrigado de los vientos por el norte, está abierto hacia el sur; resulta una cuenca por la que bajan torrentes en tiempos de lluvia que son drenados por solamente dos arroyos que delimitan la zona por el este y por el oeste. El del oeste corre en un cauce más profundo que el del norte; este último recoge las aguas de la gran vertiente que se forma por el semicírculo serrano y si encuentra su cauce un poco azolvado, tiende a desbordarse precisamente en el área de la Gran Xicalcolihqui. Seguramente por eso, en las postrimerías de la vida de la ciudad, algún huracán contribuyó en gran medida a destruir más las ya abandonadas ruinas (Bruggemann, Jürgen K., 1992).⁷

Otro caso más puede ser el de *Zempoala*, la ciudad hallada por los españoles en su camino a Tenochtitlan. Construida sobre el delta del río Actopan, su nombre hace alusión a la cantidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas que rodean la ciudad. Los más primitivos restos arqueológicos estuvieron asentados en las actuales comunidades de Trapiche y Chalahuite. Con el transcurso del tiempo, sus pobladores mudaron sus asentamientos y ya para el Horizonte Post-Clásico iniciaron la construcción con albañilería de cantos rodados y argamasa de cal y arena, en el sitio donde ahora se pueden visitar sus ruinas. El huracán Janet, en la década de los años 50, causó severos daños a Zempoala y a la cuenca del río Actopan, modificando gran parte del litoral así como de la configuración del río. Incluso, el sitio conocido como “El Descabezadero” sufrió un azolve que hasta la fecha persiste. En el sitio de Trapiche, el río Actopan destruyó varios montículos y se perdieron muchos materiales arqueológicos contenidos en el seno de estas construcciones.

No sólo hay referencia al fenómeno de los huracanes en la arquitectura y en los códices, también la escultura hace referencia a ellos. En el año de 1980 se encontraron los fragmentos de dos “palmas” totonacas en Banderilla, Ver. El arqueólogo encargado de explorar el sitio para documentar el hallazgo fue Ramón Arellanos Melgarejo. Al año siguiente se publicaron los resultados así como la interpretación de los materiales hallados. Las dos palmas, según Arellanos (1981), aluden a las lluvias y a los sacrificios en relación a la fertilidad. Lo explica como sigue:

“Para la decoración de la parte media superior, donde se aprecian los entrelaces de bandas pensamos —por su relación serpentina con el dios del viento— que se trata de significar de una manera alegórica las corrientes de aire. Son entrelazamientos en forma de remolinos que, en este caso, están simbolizados por las espirales o volutas de la parte superior, posible representación del epcolli.”⁸ (Figura 6: palma de Banderilla).



Recientemente fue restaurada la zona arqueológica de Vega de la Peña, la llamada Filobobos; se exploraron y restauraron varios edificios, todos ellos situados a la orilla del río Bobos. Uno de los huracanes del año 2000 hizo crecer el río de tal modo que lo impetuoso de las aguas destruyeron parte del edificio del Dintel y la mitad del Juego de Pelota. Posteriormente, el río recuperó su cauce normal y ahora discurre a unos cien metros de la zona arqueológica. Caso distinto el del sitio de Cuajilotes, al cual, edificado sobre una plataforma fluvial, alejado más o menos del río, no le pasó nada en tal creciente. Por lo visto, los constructores del Horizonte Clásico tenían más conciencia para establecer sus asentamientos que aquellos constructores del Horizonte Post-Clásico en la misma región.

Figura 6. Palma de Banderilla, Ver. Cultura Totonaca, época Clásica Tardía, Museo de Antropología de Xalapa.

Veracruz, los huracanes y el siglo xvi

Desde el siglo xvi la correspondencia entre la Nueva España y la Metrópoli refiere, entre tantos hechos, a la constante amenaza de los huracanes en la costa del Golfo. Desde 1526 hasta 1600, la ciudad y puerto de Veracruz radicó sobre la margen norte del río de La Antigua. Este asentamiento fue del todo infortunado. La ciudad, levantada sobre las vegas, en un terreno anteriormente ocupado por las aguas, año con año sufría las inundaciones que arrasaban con todo. Los “sabrosos” documentos escritos por los Alcaldes Mayores así lo mencionan:

370.- Carta al Emperador, de García de Escalante Alvarado, informando de los estragos que había hecho un huracán en la ciudad de la Veracruz y el puerto: de las obras que convenía hacer a éste: de que se debía trasladar la ciudad al sitio llamado "Hato de Doña María" de haber cesado en el cargo de alcalde mayor de la Veracruz, y de estar nombrado proveedor de las obras del puerto.- De la Veracruz, a 12 de mayo de 1553.

"SACRA CESAREA CATOLICA MAJESTAD.- Por mandado de Luis de Velasco vuestro visorrey desta Nueva España, despaché en diez de enero deste presente año una nao en que fueron ciertos despachos del Perú y la nueva de la muerte de don Antonio de Mendoza que vinieron en un navío que se perdió en esta costa y escribí el daño que esta ciudad de la Veracruz recibió el año pasado de un temporal de huracán que asoló la mayor parte, y en el puerto hizo gran daño e dieron al través la mayor parte de las naos e barcas e deshizo las calzadas e reparos de la isla, y en la tierra firme derrocó las casas que se habían hecho por mandado del visorrey para el descargo, e hizo otros muchos daños como mas particularmente a vuestra majestad escribí y el puerto quedó de manera que conviene al servicio de vuestra majestad..."(Del Paso y Troncoso, Francisco, 1940).⁹

358.- Testimonio expedido por Antonio de Turcios escribano mayor de la gobernación de la Nueva España, de una información hecha en la ciudad de la Veracruz, por el alcalde mayor de la misma García de Escalante Alvarado, en 27 de septiembre de 1552, sobre los daños que había causado en la dicha ciudad y puerto de San Juan de Ulúa, la tormenta y huracán que empezaron el día 2 del mismo mes y año.- México, 5 de noviembre de 1552.

"Estes traslado bien e fielmente sacado de una información original que García Descalante Alvarado, alcalde mayor en la ciudad de la Veracruz hizo tomar para que constase a su majestad y al ilustrísimo señor don Luis de Velasco, visorrey y gobernador por su majestad en esta Nueva España, y a los señores oidores del Audiencia Real della del destroz y daño que hizo en la dicha ciudad e puerto e isla de San Juan de Lúa, la gran tormenta e huracán que hubo, la cual dicha información estaba firmada del dicho alcalde mayor e signada de Luis Pérez, escribano de su majestad y del juzgado del dicho alcalde mayor, según que por ella parecía, el tenor de la cual es este que se sigue:

En la ciudad de la Veracruz desta Nueva España, en veinte y siete dias del mes de septiembre de mil y quinientos y cincuenta y dos años, el muy magnífico señor García Descalante Alvarado, alcalde mayor desta ciudad y puerto de San Juan de Lúa e sus términos por su majestad, dijo: que por cuanto dende dos hasta cuatro deste presente mes de septiembre deste presente año de mil y quinientos y cincuenta y dos años hubo en el puerto de San Juan de Ulúa y en esta ciudad muy grandísima tormenta e huracán en que perdió el puerto de San Juan de Ulúa cinco naos y las barcas del descargo y otras carabelas de Tabasco y derrocó la mayor parte de las casas de la isla y la destrozó e hizo mucho daño y se ahogaron ciertas personas y asimismo derrocó las casas y atarazanas que se hacían e tierra firme para el descargo de los navíos, y en esta ciudad salió el río en tanta cantidad que anegó toda esta ciudad y derrocó muchas casas y bodegas y se perdieron muchas haciendas de mercaderes y vecinos e hizo muy mucho daño en mucha cantidad de pesos de oro y fue tan grande la dicha tormenta e huracán y salida del río que en memoria de gentes no se ha visto de mucho tiempo a esta parte; y porque el servicio de su majestad e bien de esta tierra conviene que el dicho puerto de San Juan de Lúa se remedie y su majestad sea sabidor del gran destroz y perdimiento que la dicha tormenta e huracán e salida del río hizo para que sea servido proveer en ello lo que mas convenga a su real servicio e para que el ilustrísimo señor visorrey desta Nueva España e Real Audiencia que en ella reside sean informados asimismo de los susodicho y les conste por información bastante para que de ello hagan relación a su majestad y entretanto provean lo que les pareciere que mas convenga al servicio de su majestad y bien desta tierra por ser cosa tan

importante a este puerto e ciudad e de lo así acaecido, dijo que quería hacer información lo cual hizo en presencia de mi Luis Pérez escribano de su majestad en la forma e manera siguiente:

E después de lo susodicho en la ciudad de la Veracruz a veinte y ocho días del mes de septiembre de mil y quinientos y cincuenta y dos años el dicho alcalde mayor para la dicha información hizo parecer ante si al reverendo señor Bartolomé Romero, vicario de la sancta iglesia desta ciudad del cual tomó e recibió juramento poniendo la mano en el pecho e por hábito del Señor San Pedro prometió de decir verdad e siendo preguntado cerca de lo susodicho dijo: que lo que dello sabe e pasa es que el viernes en la noche hubo muy gran viento en esta ciudad de norte y otros vientos de la aguja, que todos los corrió de tal manera que este testigo entendió ser huracán desecho, e otro día sábado por la mañana fue tanta el agua que del cielo cayó en esta dicha ciudad y el dicho viento con ella que aquel día no se pudo decir misa ni este testigo ni los demás clérigos no pudieron ir a la iglesia a decir misa ni se dijo aquel día por la gran tormenta e agua que hubo en esta dicha ciudad y este testigo vido dende su casa muchos árboles así de los montes como de las casas caídos por el suelo y quebrados de la dicha tormenta de viento y en este tiempo y de en hora en hora este testigo vido que el agua iba creciendo en tanta manera que el río comenzó a salir de su corriente y entrar como entró por todas las calles y plazas desta dicha ciudad con grande impiito e gran corriente por las dichas calles que hacía muy grandes olas y vido este testigo que a las nueve o diez horas del día que el señor alcalde mayor con los alcaldes e regidores desta ciudad salieron cabalgando en sus caballos por las calles e plazas della a remediar y dar aviso a los vecinos y moradores y estantes desta dicha ciudad que se pusiesen en cobro ellos y sus mujeres e hijos e que sacasen sus haciendas e las llevasen a los médanos y a los montes porque el río iba creciendo de hora en hora y de credo en credo, en mucha cantidad y que creía que la creciente del dicho río había de hacer gran daño en esta dicha ciudad e que había de ser mayor que la del año pasado porque en aquella sazón había quebrado el dicho río por lo mas alto desta ciudad que es por la ermita de Santiago e mediante las diligencias e avisos del dicho alcalde mayor y de las demás personas que con su merced andaban, se salieron muchas personas de sus casas con sus mujeres y cabalgando en sus caballos se fueron a los monte dejando la mayor parte de sus haciendas en sus casas e así fue creciendo el dicho río todo el dicho sábado hasta domingo por la mañana y el dicho sábado ya tarde iba el río muy crecido por las calles en parte un estado de hombre y en parte estado y medio y dos estados en tanta manera que toda la ciudad anegó y derrocó todas las casas que eran de adobes y tapias y anegó y derribó las bodegas donde estaban las mercaderías de los mercaderes y por las calles vido este testigo que iban por el agua mucha cantidad de pipas de vino y barriles e botijas de aceite y vinagre e cajas e otras muchas mercaderías que las llevaba la dicha corriente y todo fue a parar a la mar donde se perdieron y mucha parte de las dichas mercaderías quedaron enterradas por los montes que estaban por donde la dicha corriente pasó lo cual este testigo vido por vista de ojos y el dicho sábado en la noche vido este testigo que el alcalde Martín Díaz anduvo por las calles desta dicha ciudad en una barca grande con mucha gente recogiendo a las personas que quedaron en sus casas que no se salieron al monte creyendo que la creciente no fuera tan grande como fue y este dicho alcalde, con ayuda de la dicha gente que con el traía sacaron y llevaron a los montes mucha cantidad de hombres y mujeres e niños y esclavos donde se pusieron en salvo y era muy gran lástima de ver a las mujeres e a los niños ponerse por las dichas casas e por cima dellas llorando e dando gritos pidiendo misericordia a Dios que les librase de tanta tormenta e de muerte tan desastrada como les estaba presente; E asimismo vido este testigo que otro mancebo vecino desta dicha ciudad que se llamaba Juan Romero anduvo con una canoa é y dos negros suyos sacando muchas gentes de sus casas y a muchos enfermos y llevaba a poner en salvo a los dichos montes y vido que el dicho hombre sacó de una casa fuerte donde este testigo se había recogido a muchas mujeres e hombres e niños e los llevaba a los dichos montes y supo del susodicho que yendo la dicha canoa se sorbió muchas veces y los que iban dentro se echaron al agua para tener la dicha

canoas que no se les fue de entre las manos y en aquellas idas y venidas se perdieron cofres con dineros y joyas y estando este testigo en la dicha casa fuerte que es junto a la iglesia tenía siempre los ojos puestos en la dicha iglesia para ir a nado o en la dicha canoa a la dicha iglesia a sacar el Santísimo Sacramento para llevarlo a los dichos montes a ponerlo en cobro porque la dicha creciente era tanta que entró en la dicha iglesia hasta junto al altar mayor el cual tiene cinco gradas y quedó la dicha iglesia y el sagrario lleno de lama y cieno en gran cantidad que por muchos días después de la dicha creciente no se ha podido decir misa en la dicha iglesia y hechas ciertas diligencias por este testigo halló que la creciente no alcanzó ni llegó al tabernáculo dorado donde está el Santísimo Sacramento de cuya causa no obo necesidad de sacar ni llevar a su Divina Majestad por los montes y tiene creído este testigo que por estar el Santísimo Sacramento en la dicha iglesia no se acabó de perder toda la ciudad y que Dios Nuestro Señor fué servido de castigarnos a todos en la pérdida de las haciendas e casas e dejarnos las vidas para hacer penitencia de nuestros pecados...". (Del Paso y Troncoso, Francisco, 1940).¹⁰

En el mismo documento hay otras versiones de más testigos que repiten más o menos con las mismas palabras los hechos, pero resulta interesante también saber lo que sucedió en la isla de San Juan de Ulúa, lugar que se había habilitado durante el siglo XVI, para resguardo de las naves. Ahí, se habían edificado unas cuantas casas y apenas se estaban iniciando las pocas obras para la construcción de la fortaleza.

Testigo E después de lo susodicho en el dicho día treinta de septiembre e del dicho año del dicho señor alcalde mayor para la información de lo que pasó en el puerto de San Juan de Ulúa hizo parecer ante sí a Hernando de Vergara receptor de la impusición e tomó e recibió dél juramento por Dios e por Santa María e por la señal de la cruz en que puso su mano derecha como bueno e fiel xriptiano e prometió de decir verdad e siendo preguntado cerca de lo susodicho dijo que lo que deste caso sabe es que puede haber veinte días poco mas o menos, que era primero o segundo día deste dicho mes de septiembre, estando este testigo en la isla del puerto de San Juan de Ulúa con su mujer e casa e familia como persona que tiene a cargo la obra del dicho puerto en un día jueves que fue postrero de agosto y el viernes siguiente que fue primero de septiembre se levantó en el dicho puerto un temporal de viento norte e agua en tal manera que el viernes en la noche y hasta el sábado a las diez del día la mar e viento entraron por la dicha isla a donde este testigo estaba y de diez casas que en la dicha isla estaban edificadas el dicho norte y mar llevó las ocho y de las dos que quedaron quedó la una derribada sobre un lado y la casa en que este testigo estaba con ser la mas recia y la mas metida al medio de la isla la robó en todos los cimientos y la llevó cierto corredor que tenía que casi estaba un estado de alto sobre la misma isla y este testigo con obra de cincuenta o sesenta personas españoles que se hallaron en la dicha isla que se escapó en un alto que la dicha casa tenía que sería mas de un estado del suelo y venía la mar con tanta furia que cubriendo lo mas alto de la isla muchas veces llegaba al entresuelo a donde este testigo y su familia estaba y la dicha casa quedó en solo tres palos: así mesmo otra casa que se escapó de la dicha isla quedó trastornada y sobre los tirantes y techumbre della se salvaron los sclavos y otra gente de la dicha impusición no con poco trabajo y asimismo cuando el sábado que se contaron dos días del dicho mes la dicha mar se alteró mucho mas que el viernes en la noche por causa que los vientos se trocaron a una parte y a otra en tal manera que de una sola mar que vino sobre una casa questaba a una banda de la dicha isla que servía de mesón en que estaban diez personas negros y blancos, la llevó sin quedar cosa della con todos cuantos estaban dentro, salvo un hombre que quedó asido a un palo que estaba hincado el cual estuvo allí por espacio de dos horas y visto que se cansaba, se desnudó y se echó a la mar y a nado se salvó en una casa questaba hecha fuera de la dicha isla a donde los navíos surgen así mismo vio que dende el viernes a las diez de la noche hasta el sábado a las diez del día de once navíos de gavia que estaban en el puerto fueron a la costa cinco con estar muy bien amarrados porque el día antes se habían prevenido y obo navíos dellos que llevó ocho cable arrastrando y las anclas a questaba amarrado..." (Del Paso y Troncoso, Francisco, 1940).¹¹

Más adelante, el mismo documento continúa la narración del fenómeno meteorológico en la Isla de San Juan de Ulúa:

“...item que de los cinco navíos que se escaparon de todos los que había en el dicho puerto tan solamente quedó con árboles uno y todos ellos los más sin bateles; en los navíos y barcas que se perdieron tan solamente se ahogaron cuatro o cinco personas porque todas las demás se salieron y metieron en una casa grande que está hecha en aquella parte donde los navíos echan las anclas los cuales tuvieron harto trabajo como todos los demás porque la mar la cubrió toda y vino la mar con tanto ímpetu que todas las albarradas de piedra questaban hechas para la defensa de los navíos y para defensa de la isla las deshizo y allanó y toda aquella piedra questaba en la isla hacia la parte del sur la llevó a otra isla questá un tiro de ballesta de la de San Juan de Lúa...”

Los huracanes son fenómeno constante en la costa del Golfo de México. A pesar de los daños que han causado a través de los tiempos, resultan benéficos porque aportan una carga de lluvia que permite la riqueza del suelo veracruzano, no obstante la laterización constante. Los primitivos habitantes de Veracruz supieron de sus beneficios y de las consecuencias devastadoras que potencialmente tienen. Lo consideraron la manifestación de dios, y así lo inscribieron en los bajorrelieves del Juego de Pelota sur de El Tajín, (figura 7: Tablero central del Juego de Pelota Sur, de El Tajín), así lo pintaron en los murales de Las Higueras. El viejo dios, omnipotente, amarrado con el arco iris en el fondo del mar, esperando el momento del inicio de la temporada de huracanes para liberarse de sus ataduras y subir omnipotente en potestad a danzar nuevamente sobre las nubes y bailar sobre sus viejos y queridos terruños de Veracruz. (Figura 8: Mural de Las Higueras, Tajín o Huracán en el fondo del Mar).



Figura 7. Tablero Central del Juego de Pelota Sur, El Tajín, Ver.



Figura 8. Mural de las Higueras.

Referencias bibliográficas

- ¹ Popol Vuh (1944), Biblioteca Enciclopédica Popular Núm. 34. SEP México.
- ² Ortiz, Fernando, (1947), *El huracán: su mitología y sus símbolos*. Fondo de Cultura Económica.
- ³ Caso, Alfonso, (1962), *El Pueblo del Sol*. Fondo de Cultura Económica. 2ª. Ed. México: 42.
- ⁴ Melgarejo Vivanco, José Luis, (1980), *Códice Vindobonensis*, Instituto de Antropología, Universidad Veracruzana. 27 p.
- ⁵ *Ibid.* 1980: 28.
- ⁶ García Payón, José, (1973), Los enigmas de El Tajín 1. La ciudad sagrada de huracán. *Colección científica arqueología* No 3. SEP-INAH, México. 5 p.
- ⁷ Cf.: Bruggermann, Jurgen K., (1992), *TAJÍN: Gobierno del Estado- PEMEX*.
- ⁸ Arellanos Melgarejo, Ramón y Lourdes Beauregard, (1981), Dos palmas totonacas, en *La Palabra y el Hombre*. Nueva época. Universidad Veracruzana, núm. 38-39 abril-sept.; Xalapa, Ver. 152 p.
- ⁹ Paso y Troncoso, Francisco del, (1940), Epistolario de la Nueva España. *García de Escalante Alvarado*. Antigua Librería de Robredo, de José Porrúa e Hijos. México. Doc. 370. pp. 36,37,38,39.
- ¹⁰ *Ibid.* 1940.
- ¹¹ *Ibid.* 1940.

PRINCIPALES FENÓMENOS METEOROLÓGICOS QUE AFECTARON AL ESTADO DE VERACRUZ EN EL AÑO 2005

Federico Acevedo Rosas¹
Antonio Luna Díaz-Peón²

Resumen

Durante el 2005 el estado de Veracruz se vio afectado por sistemas meteorológicos de escala sinóptica importantes como frentes fríos, nortes y ciclones tropicales. Este año se rebasaron los registros históricos de ciclones tropicales con treinta eventos entre los que destacan las tormentas tropicales Bret, Gert y José y el huracán Stan, que causaron lluvias y daños considerables.

Palabras clave: ciclones, tropicales, tormentas, nortes, Veracruz.

Abstract

During 2005 the state of Veracruz was affected by important synoptical scale systems, such as cold fronts, northerly winds and tropical cyclones. This year recorded historical tropical cyclones, registering thirty events, including the tropical storms Bret, Gert and hurricane Stan, which caused heavy rain and considerable damage.

Key words: tropical cyclones, storms, northerly winds, Veracruz.

¹ Centro de Previsión del Golfo de México, Comisión Nacional del Agua, Veracruz, Ver. E-mail: f_acevedo_rosas@hotmail.com

² Licenciatura en Ciencias Atmosféricas de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. E-mail: diazpeon@yahoo.com.mx

Los sistemas meteorológicos que afectan a Veracruz

Concepto de norte

Los *nortes* son el resultado de la acumulación de aire frío en latitudes medias e intensos gradientes meridionales de presión en la troposfera baja que resultan en irrupciones de aire frío hacia los trópicos (figura 1).

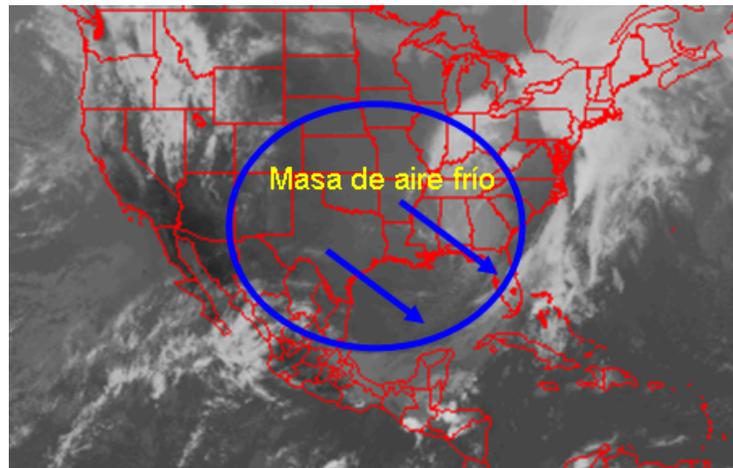


Figura 1. Representación gráfica de una masa de aire frío (Imagen de satélite del <http://www.hpc.ncep.noaa.gov/>).

Estas masas de aire frío y sus respectivos sistemas frontales ocurren preferentemente de octubre a mayo, y son parte de ondas de escala sinóptica en latitudes medias que están asociados con altas presiones que se originan al este de las montañas Rocallosas en los Estados Unidos y que se propagan hacia los trópicos. Las circulaciones anticiclónicas asociadas a la onda pueden favorecer en el Golfo de México vientos de hasta 110 km/h, descensos en la temperatura desde 2 a 15 °C en 24 horas, nubosidad baja y, en ocasiones, precipitación sobre las cordilleras del este de México y Centroamérica.

Debido a sus características físicas, los sistemas frontales y *nortes* en el Golfo de México (figura 2), más que favorecer ocasiona problemas tanto a los sectores agropecuarios y portuarios, así como a todas las actividades marítimas y aéreas, entre otras, representando una pérdida para la economía principalmente la agrícola y la pesquera.

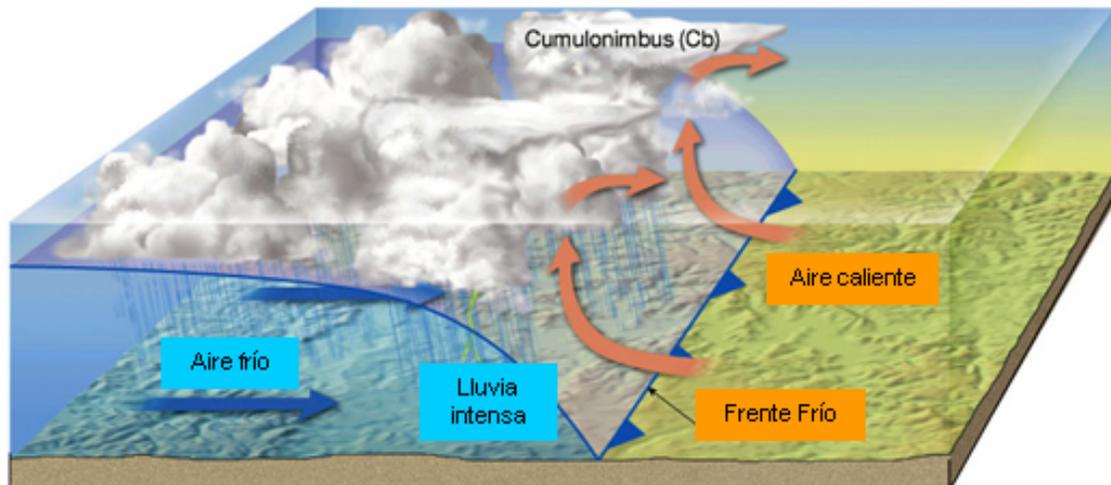


Figura 2. Corte transversal simulando un frente frío (<http://www.hpc.ncep.noaa.gov/>).

Durante la fecha principal del evento de *norte*, la interacción entre la atmósfera y el océano inducen turbulencia y la masa de aire comienza a transformarse. Se puede observar que los vientos presentan una configuración de flujo de paso de montaña (encañonamiento) al cruzar por el Golfo de México. Este efecto representa una fuerte evidencia de la interacción del flujo con la orografía.

Un día después de la fecha principal, cuando el sistema está totalmente sobre el Golfo de México, el frente frío pasa sobre la península de Yucatán, el sistema de alta presión comienza a debilitarse y el viento en el Golfo de México tiene una dirección preferente del noreste.

Ondas tropicales

Los sistemas tropicales tienen influencia sobre las condiciones del tiempo y el clima en el estado de Veracruz durante el verano. Los ciclones y las ondas tropicales generalmente afectan y ponen en riesgo a la población veracruzana cada año.

Las ondas tropicales son fenómenos característicos del verano. Originadas frente a la costa occidental de África, se forman cuando los vientos alisios del este sufren ondulaciones o deformaciones debido a diferentes factores como son el aumento de la temperatura del mar y el desplazamiento de la zona intertropical de convergencia (ITCZ, por sus siglas en inglés) hacia el norte. En el Hemisferio Norte, durante el verano, el calentamiento intenso de la superficie sobre el desierto del Sahara genera un fuerte gradiente de temperatura en la troposfera baja, entre el ecuador y aproximadamente 25° norte.

Una onda tropical puede generar las condiciones necesarias para que se formen los ciclones tropicales: temperatura del agua de mar hasta una profundidad aproximada de 10 metros mayor a 26.5 °C; baja presión atmosférica en superficie; anticiclón en altura; presencia de vapor de agua, inestabilidad en la atmósfera, débil cortante o cizalladura.

Las ondas tropicales se desplazan al oeste a razón de 20 a 30 km/h y son responsables de gran parte de la nubosidad en la ITCZ. La separación longitudinal entre una onda y otra es aproximadamente de 3000-4000 km, que corresponden a 4 o 5 días de desplazamiento.

La onda tropical está acompañada en la parte delantera de la línea de vaguada en niveles bajos, por una zona de divergencia o subsidencia, mientras que en la parte trasera por una zona de convergencia y por lo tanto de convección. La capa menos húmeda se encuentra delante de la vaguada, a menudo tan baja como 1,500 m, y prevalece tiempo estable. La humedad incrementa rápidamente en la parte posterior de la vaguada alcanzando un máximo de 6,000 m en la zona de mayor actividad convectiva (figura 3 a).

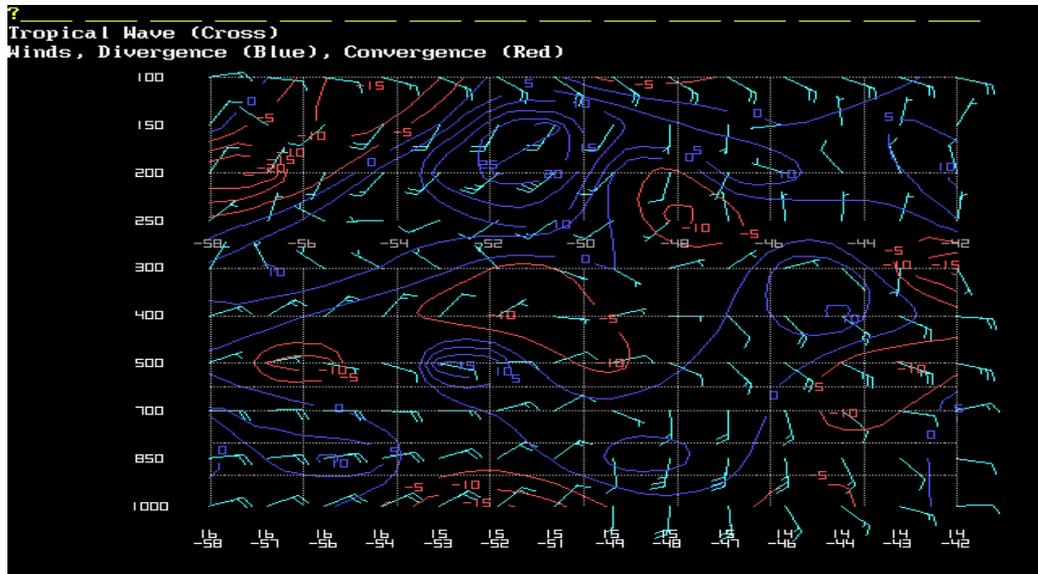


Figura 3a. Corte vertical de una onda tropical mostrando viento, convergencia y divergencia (PCGRIDS, 2006).

Al este de la vaguada se generan grandes cúmulos y cúmulos congestus, ocasionalmente cumulonimbus, algunos estratocúmulos, altocúmulos y cirrus, todo esto acompañado de chubascos moderados (figura 3 b).

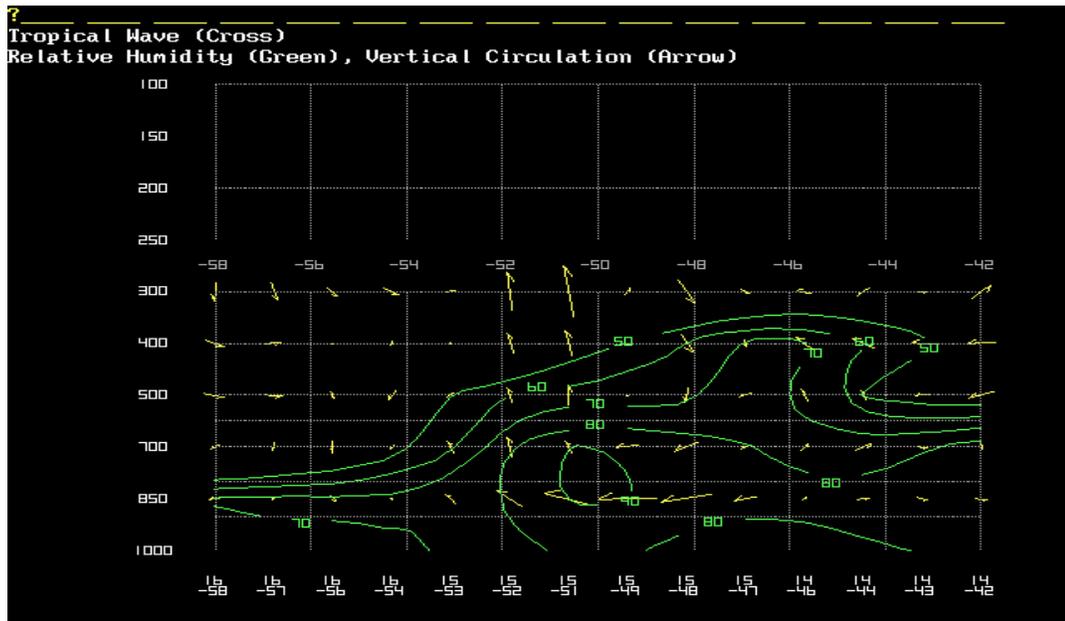


Figura 3b. Corte vertical de una onda tropical mostrando humedad relativa y movimientos verticales (PCGRIDS, 2006).

Ciclones tropicales

Un ciclón tropical es un remolino gigantesco que cubre cientos de miles de kilómetros cuadrados y tiene lugar, primordialmente, sobre los espacios oceánicos tropicales. Cuando las condiciones oceánicas y atmosféricas propician que se genere un ciclón tropical, su evolución y desarrollo puede llegar a convertirlo en huracán (figura 4).

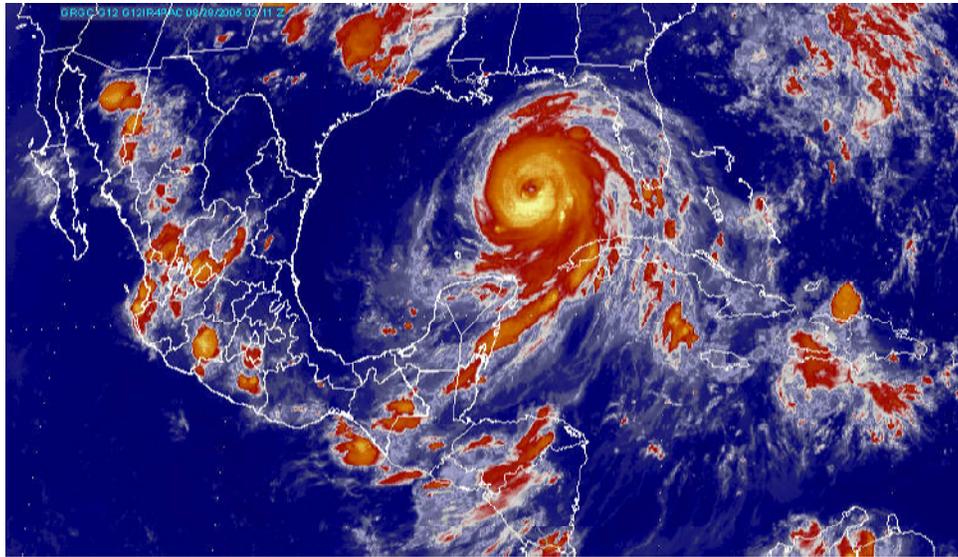


Figura 4. Huracán Katrina, imagen de satélite GOES 12 del día 27 de agosto de 2005 a las 22:11 horas (CNA-GRGC, 2005).

Los ciclones tropicales en los océanos presentan áreas de formación (figura 5) y éstas se ven favorecidas cuando la temperatura de la capa superficial de agua supera los 26.5 °C, aunada a la presencia de una zona de baja presión atmosférica, hacia la cual convergen vientos de todas direcciones. Los vientos en la zona circundante fluyen y aumenta el ascenso del aire caliente y húmedo que libera vapor de agua; el calor latente ganado por la condensación del vapor de agua es la fuente de energía del ciclón. Una vez que se inicia el movimiento del aire hacia arriba, a través de la columna central, se incrementa la entrada de aire en los niveles más bajos con la correspondiente salida en el nivel superior del fenómeno. Por la influencia de la fuerza de rotación de la Tierra, el aire converge, gira y comienza a moverse en espiral, en sentido contrario a las manecillas del reloj, en el caso del Hemisferio Norte.

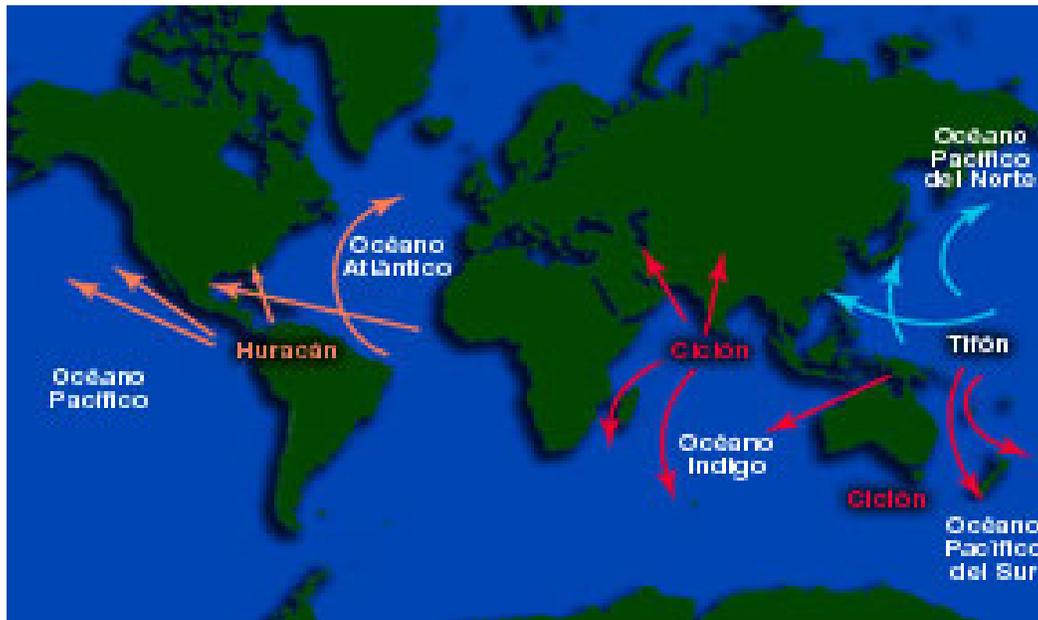


Figura 5. Campos de maduración y trayectorias de ciclones tropicales (<http://www.wunderground.com/hurricane/>, 2004).

Etapas de evolución

La evolución de un ciclón tropical puede llegar a desarrollar cuatro etapas:

Perturbación Tropical: zona de inestabilidad atmosférica asociada a la existencia de un área de baja presión, la cual propicia la generación incipiente de vientos convergentes cuya organización eventual provoca el desarrollo de una depresión tropical.

Depresión Tropical: los vientos se incrementan en la superficie, producto de la existencia de una zona de baja presión. Dichos vientos alcanzan una velocidad sostenida menor o igual a 64 km/h.

Tormenta Tropical: el incremento continuo de los vientos provoca que éstos alcancen velocidades sostenidas entre los 65 y 118 km/h. Las nubes se distribuyen en forma de espiral. Cuando el ciclón alcanza esta intensidad se le asigna un nombre preestablecido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Huracán: es un ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h. El área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo del huracán alcanza normalmente un diámetro de 24 a 40 km, pero puede llegar hasta cerca de 100 km. En esta etapa el ciclón se clasifica por medio de la escala Saffir-Simpson (tabla 1).

Tabla 1. Escala Saffir-Simpson.

Clave	Término	Vientos máximos (km/h)	Marea de tormenta (m)	Daños potenciales
H-1	Huracán 1	119-154	1.2-1.5	Altamente destructivo
H-2	Huracán 2	155-178	1.6-2.4	Altamente destructivo
H-3	Huracán 3	179-210	2.5-3.6	Extremadamente destructivo
H-4	Huracán 4	211-249	3.7-5.4	Extremadamente destructivo
H-5	Huracán	250>	5.4	Extremadamente destructivo

Condiciones meteorológicas durante el 2005

Sistemas invernales

En los primeros párrafos de este capítulo se habla de los sistemas invernales caracterizados por frentes y norte o invasiones de aire frío sobre el Golfo de México.

Durante el año 2005 se presentaron 35 eventos de norte con sus respectivos frentes fríos que afectaron al territorio veracruzano. El paso de un frente frío entre el 5 y 6 de enero es el primer sistema frontal del año 2005 que propicia una precipitación de 88.3 mm en Paso del Toro. Sin embargo, es hasta el día 13 del mismo mes que otro frente frío ocasiona los primeros vientos importantes con registro de 78 km/h en el puerto de Veracruz. El mes de marzo fue el de mayor frecuencia con 8 eventos frontales, no obstante en abril se presentó la mayor intensidad de los vientos con 97.9 km/h (tabla 2). Tómese en cuenta que la temporada de *nortes* comienza en octubre y termina en los meses de abril-mayo y, en ocasiones, hasta junio.

Tabla 2. Los *nortes* con sus respectivos frentes fríos del 2005.

Frecuencia de nortes con sus respectivos frentes fríos												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual

4	3	8	5	1	0	0	0	0	3	5	6	35
La intensidad máxima del viento en km/h (diaria)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
78	65.9	86.0	97.9	74.2					68.0	86.0	74.9	86.0

Sistemas Tropicales

La temporada tropical comenzó el 7 de mayo con la primera onda tropical que se comenzó a registrar cuando se ubicaba al sur de la República Dominicana, pero hasta el día 12 afecta con algunas lluvias ligeras el sur del estado de Veracruz. Durante el 2005 se presentaron 34 ondas tropicales (tabla 3).

Tabla 3. Ondas tropicales durante el 2005.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0	0	0	0	4	9	6	9	6	0	0	0	34

Algunas ondas tropicales se intensificaron y se convirtieron en ciclones tropicales, de modo que la temporada de ciclones tropicales del 2005 rompió todas las expectativas e históricamente (1855-2005) queda registrada como la temporada más activa de la cuenca del Atlántico, con 30 eventos, como se muestra en la figura 7 y en la tabla 4.

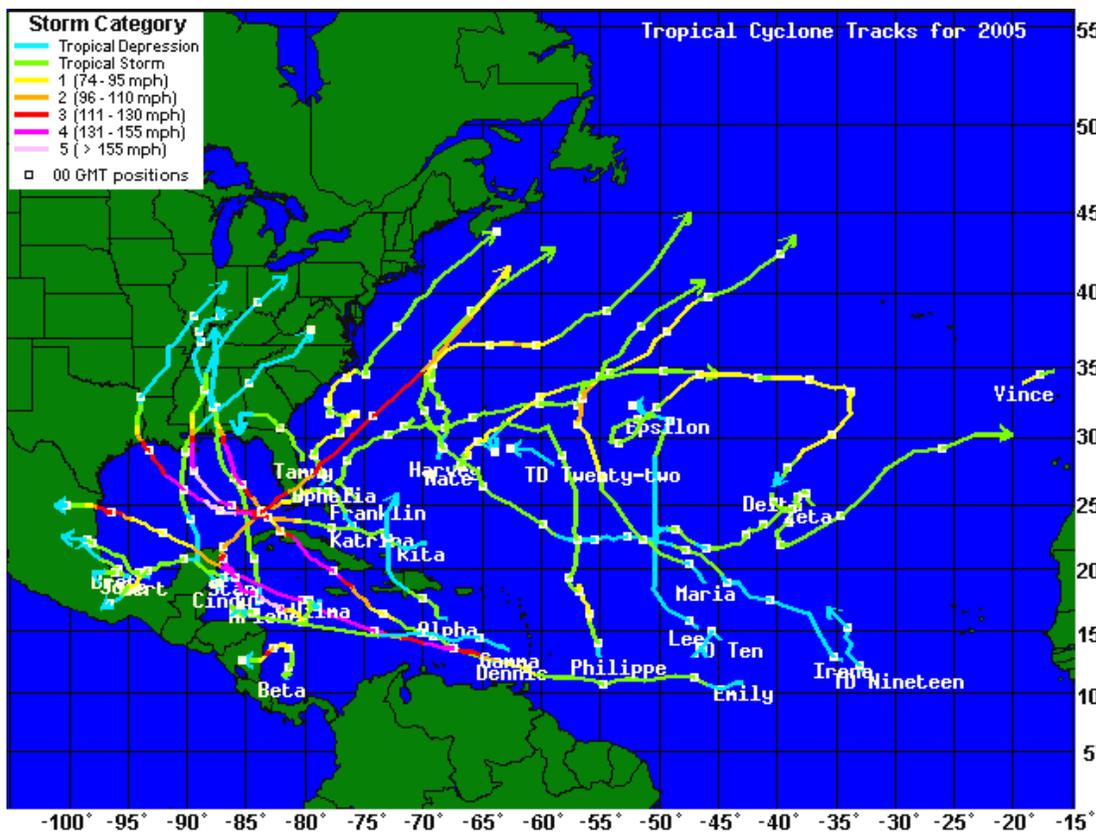


Figura 7. Temporada de ciclones tropicales 2005. (<http://www.wunderground.com/hurricane/at2005.asp>).

Tabla 4. Temporada de ciclones tropicales 2005 en el océano Atlántico.

Ciclón Tropical	Fecha inicio-fin mes-día	Vientos máximos (km/h)	Presión Mínima (milibares)
Tormenta Tropical Arlene	06/08 – 06/12	112	989
Tormenta Tropical Bret	06/28 – 06/30	64	1004
Tormenta Tropical Cindy	07/03 – 07/06	112	997
Huracán Dennis	07/05 - 07/11	240	930
Huracán Emily	07/11 - 07/21	248	930
Tormenta Tropical Franklin	07/21 - 07/29	112	997
Tormenta Tropical Gert	07/23 - 07/25	72	1005
Tormenta Tropical Harvey	08/02 - 08/08	104	994
Huracán Irene	08/04 - 08/18	160	975
Depresión Tropical 10	08/13 - 08/14	56	1008
Tormenta Tropical José	08/22 - 08/23	80	1001
Huracán Katrina	08/23 - 08/30	280	902
Tormenta Tropical Lee	08/28 - 09/02	64	1007
Huracán Maria	09/01 - 09/10	184	960
Ciclón Tropical	Fecha inicio-fin mes-día	Vientos máximos (km/h)	Presión Mínima (milibares)
Huracán Nate	09/05 - 09/10	144	979
Huracán Ophelia	09/06 - 09/18	136	976
Huracán Philippe	09/17 - 09/24	128	985
Huracán Rita	09/18 - 09/25	280	897
Depresión Tropical 19	09/30 - 10/02	56	1006
Huracán Stan	10/01 - 10/05	128	979
Tormenta Tropical Tammy	10/05 - 10/06	80	1001
Depresión Tropical 22	10/08 - 10/09	56	1008
Huracán Vince	10/09 - 10/11	120	987
Huracán Wilma	10/15 - 10/25	280	882

Tormenta Tropical Alpha	10/22 - 10/24	80	998
Huracán Beta	10/27 - 10/31	184	960
Tormenta Tropical Gamma	11/14 - 11/21	72	1004
Tormenta Tropical Delta	11/23 - 11/28	112	980
Huracán Epsilon	11/29 - 12/08	136	979
Tormenta Tropical Zeta	12/30 - 01/06	104	994

Al comparar con algunos años de los considerados más activos, se ve que el año 1933 presentó 21 sistemas tropicales (tabla 5), pero el 2005 incluso rebasó las listas de los nombres con los que se identifican cada uno de los sistemas tropicales, por lo que se tuvieron que tomar los primeros 6 nombres del alfabeto griego.

Tabla 5. Comparativo de temporadas más intensas de ciclones tropicales.

Año	1933	1969	1995	2005
Total de tormentas y huracanes	21	18	19	27
Total de huracanes	10	12	11	14
No. de huracanes mayores	5	7	5	7
No. de huracanes categoría 5	0	1	0	3
Total de tormentas y huracanes que impactaron en Veracruz	4	0	0	4

Durante el 2005 fueron cuatro los ciclones tropicales que impactaron al estado de Veracruz: las tormentas Bret, Gert, José y el huracán Stan. Estos sistemas causaron daños considerables, por lo que se describirá su comportamiento.

Bret

La tormenta tropical Bret es producto del desarrollo de una onda tropical y de una débil área de baja presión que cruzó América Central y la península de Yucatán del 24 al 27 de junio. El día 28, la zona de perturbación se organizó sobre la bahía de Campeche generando la depresión tropical que se formó un día después aproximadamente a 90 km al nor-noroeste del puerto de Veracruz. Rápidamente se intensificó a tormenta tropical y le correspondió el nombre de Bret, desplazándose hacia el oeste-noroeste e impactando en tierra la costa de Veracruz, en las inmediaciones de Tuxpan durante las primeras horas del día 29 de junio con vientos máximos sostenidos de 65 km/h. El sistema se disipó sobre la Sierra Madre Oriental durante la noche del mismo día. Bret propició lluvias intensas, con una acumulación máxima de 266 mm en El Raudal, Veracruz, generando inundaciones en el norte de los estados de Veracruz y Puebla (figura 8). (<http://smn.cna.gob.mx/>).

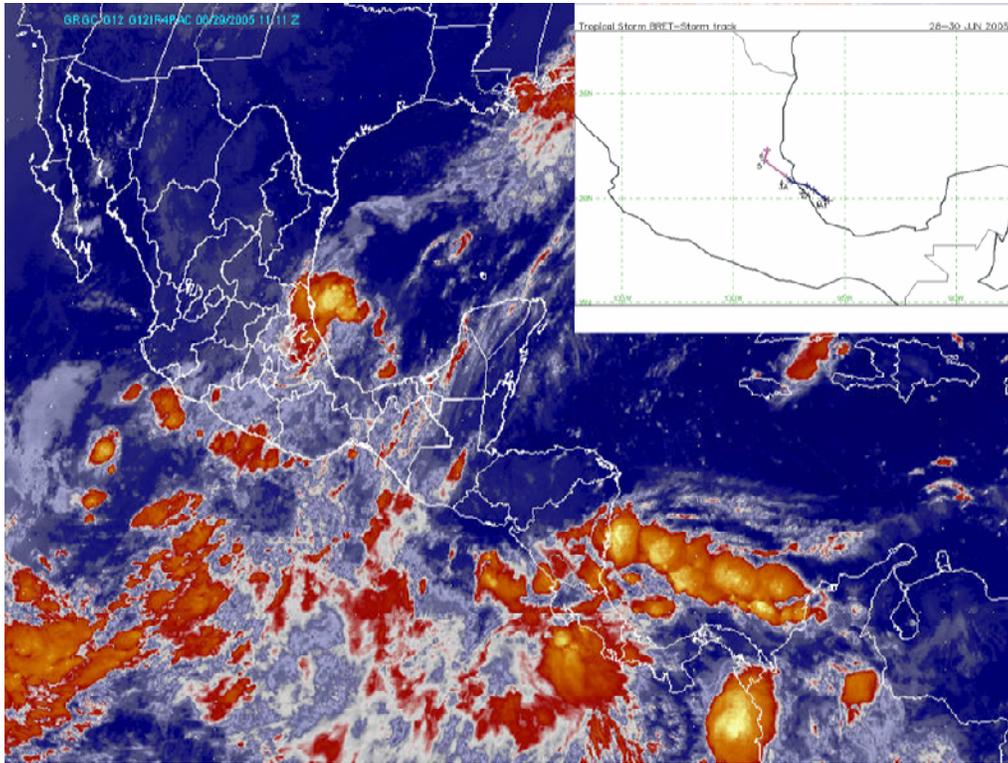


Figura 8. Trayectoria de la tormenta tropical Bret. (<http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/2005/index.html>) e imagen de satélite GOES 12 del día 29 de junio a las 06:11 horas (CNA-GRGC).

Gert

La tormenta tropical Gert inicia el día 23 de julio del 2005 por la tarde al formarse la depresión tropical No. 7 del Atlántico; se inició en el sur del Golfo de México a partir de la intensa onda tropical No. 19 a 110 km al norte de Paraíso, Tabasco, con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 75 km/h, y movimiento al oeste-noroeste. A las 2:00 horas del día 24, cuando se encontraba a 160 km al oeste de Alvarado, Veracruz, se intensificó a tormenta tropical con el nombre de Gert, alcanzando vientos máximos sostenidos de 65 km/h con rachas de 85 km/h y manteniendo su trayectoria, por lo que en la mañana del mismo día sus bandas de fuerte convección empezaron a golpear las costas de Tamaulipas y Veracruz. Por la noche, cuando se encontraba sobre la Isla Juan Ramírez, Veracruz, al noreste de la Laguna de Tamiahua, aumentó su fuerza, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h, misma fuerza con la que tocó tierra a 10 km al sureste de Pánuco, Veracruz en la parte norte del estado. Al avanzar sobre tierra, Gert comenzó a perder fuerza por lo que a primeras horas del día 25 se encontraba a 35 km al noreste de Tamuín, S.L.P., sobre la parte oriental del estado, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h. Al seguir su trayecto, ahora hacia el oeste, Gert se encontró con las elevaciones de la Sierra Madre Oriental, lo que dio lugar a su degradación a depresión tropical a una distancia de 45 km al nor-noroeste de Ciudad Valles, S.L.P. Finalmente, por la mañana del día 25 Gert se ubicó sobre la parte occidental del estado de San Luis Potosí y se debilitó (figura 9, <http://smn.cna.gob.mx/>).

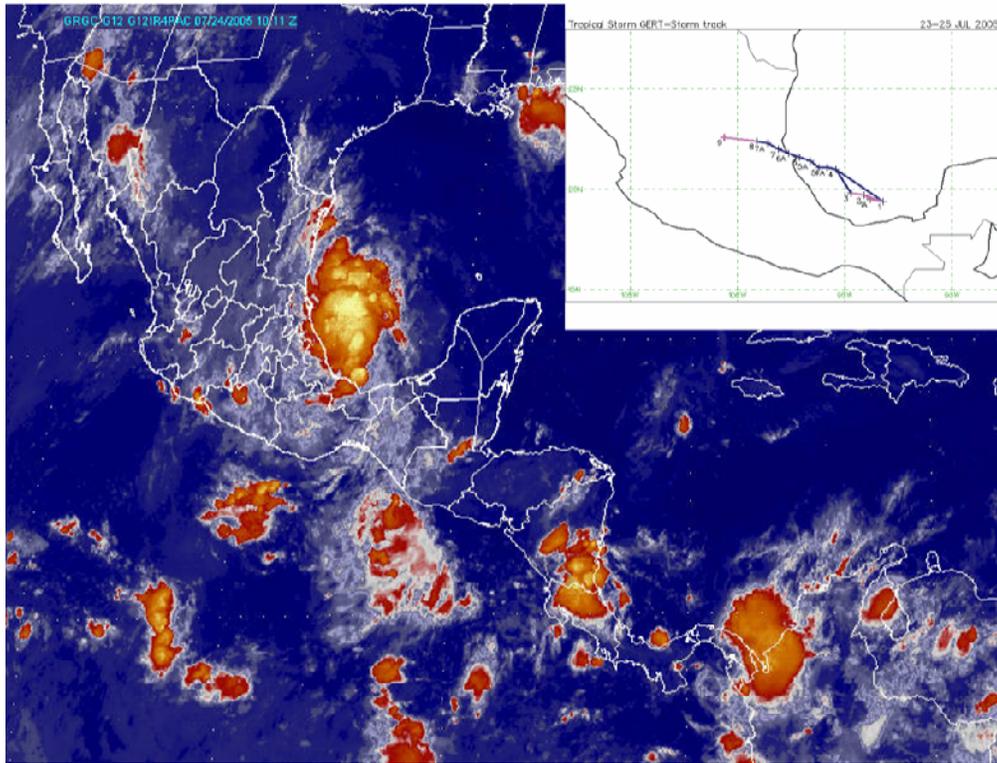


Figura 9. Trayectoria de la tormenta tropical Gert. (<http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/2005/index.html>) e imagen de satélite GOES 12 del día 24 de julio a las 5:11 horas (CNA-GRGC).

José

La tormenta tropical José se generó durante los días 22 y 23 de agosto, pero se había formado desde el día 19 de ese mes con la onda tropical No. 29 que cruzó el oriente de la península de Yucatán favoreciendo el desarrollo de nublados con lluvias y tormentas en Campeche y Chiapas. El día 21 se formó un núcleo de baja presión entre Guatemala, Chiapas y Tabasco y el día 22 se desarrolló la undécima depresión tropical de la temporada ubicándose a 115 km al noreste de Alvarado, con movimiento al oeste a razón de 13 km/h, con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h, presión mínima central de 1008 hPa. Por la tarde del mismo día, el sistema se intensificó a tormenta tropical con el nombre de José. Su centro se localizó a 90 km al este-noreste de la ciudad de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 100 km/h. Por la noche, el centro se localizó a escasos 25 km de la línea costera de Veracruz con un lento desplazamiento hacia el oeste a razón de 9 km/h, situación que propició una mejor organización del sistema antes de su impacto en tierra. José, justo a la medianoche del 22 y a primeras horas del 23 de agosto tocó tierra en las inmediaciones de Vega de Alatorre, a 80 km al nor-noroeste del puerto de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 100 km/h, una presión mínima de 1001 hPa. Continuó su desplazamiento hacia el oeste avanzando sobre los estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, estado de México y norte del Distrito Federal, dando como resultado lluvias de fuertes a intensas a lo largo de su recorrido. El día 23 por la mañana se debilitó y pasó a ser depresión tropical cuando su centro se encontraba en tierra en la parte central del estado de Puebla a 50 km, al suroeste de Teziutlán y a 145 km al este de la Ciudad de México. Por la tarde, el centro de José se localizó a 10 km al nor-noroeste de la Ciudad de México, entre los límites de Tlalnepantla y Azcapotzalco. Finalmente, José se disipó en los límites entre Toluca y Almoloya de Juárez, estado de México. Durante su trayecto afectó con lluvias intensas y viento fuerte a los estados de Veracruz y Puebla, en donde se registraron importantes daños materiales e inundaciones y deslaves de terreno; posteriormente cruzó el centro del país,

afectando con lluvias persistentes en Tlaxcala, estado de México y Distrito Federal. Los registros de lluvia máxima puntual acumulada en 24 horas del 22 al 23 de agosto fueron de 255 mm en Misantla (figura 10, <http://smn.cna.gob.mx/>).

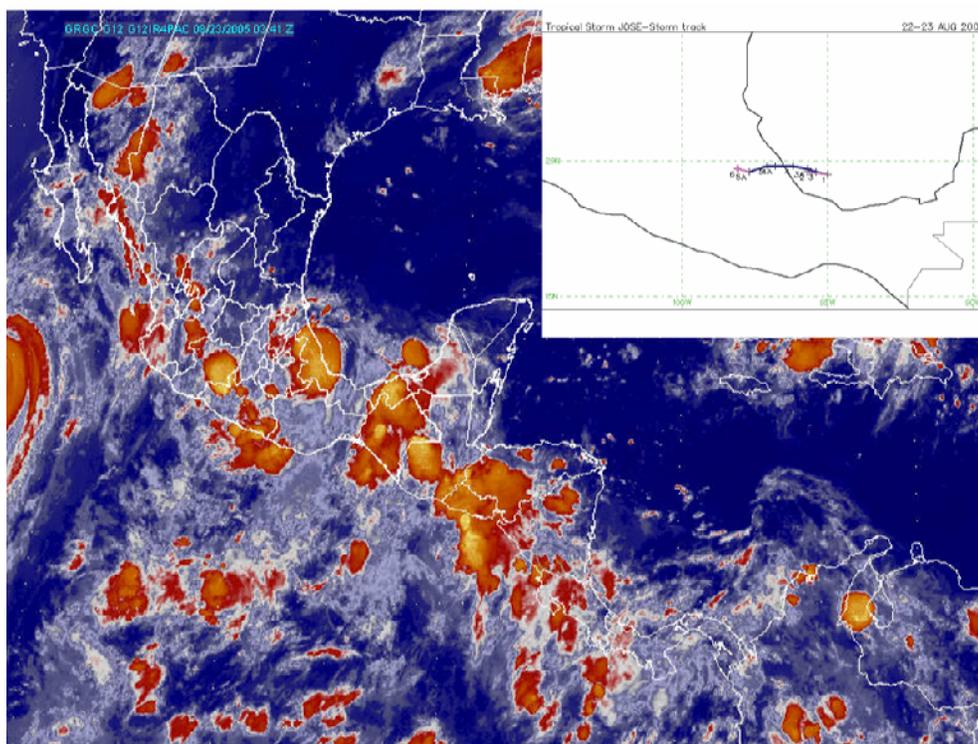


Figura 10. Trayectoria de la tormenta tropical José. (<http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/2005/index.html>) e imagen de satélite GOES 12 del día 22 de agosto a las 22:41 horas (CNA-GRGC).

Stan

Stan, durante el año 2005, fue el ciclón tropical que causó más daños en el estado de Veracruz. Se generó el día 1 de octubre por la mañana con la depresión tropical No. 20 a una distancia aproximada de 180 km al sureste de Cozumel, Q. R., con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h, presión mínima de 1007 hPa y movimiento al oeste-noroeste a 9 km/h. Durante el resto del día continuó su desplazamiento hacia el oeste-noroeste e incrementó los vientos máximos sostenidos a 55 km/h, y cuando se encontraba aproximadamente a 20 km al este de la costa de Quintana Roo, en las cercanías de Punta Estrella, se intensificó a tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 90 km/h.

La tormenta tropical Stan tocó tierra el día 2 de octubre en la costa de Quintana Roo, localizándose a 33 km al este-noreste de Felipe Carrillo Puerto con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h. Durante el transcurso del día 2 Stan cruzó la península de Yucatán con movimiento hacia el oeste-noroeste; al avanzar sobre tierra perdió fuerza y por la noche se encontraba a 10 km al sureste de la población de Celestún, Yucatán, debilitándose a depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h.

En las primeras horas del día 3, Stan ingresó al Golfo de México cobrando fuerza e incrementándose nuevamente a la categoría de tormenta tropical, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h. Durante el resto del día 3 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 los estados que se encuentran en el litoral de Golfo de México.

En las primeras horas del día 4, cuando se encontraba a 75 km al norte de Coatzacoalcos, Veracruz, mediante un vuelo de reconocimiento del avión cazahuracanes de la NOAA (Nacional Oceanic & Atmospheric Administration por sus siglas en inglés) se reportó que la tormenta tropical Stan se había intensificado a la categoría de huracán 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 en su porción centro y sur. Por la mañana tocó tierra entre Punta Roca Partida y Monte Pío, a unos 20 km al noreste de San Andrés Tuxtla, Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h. Sobre tierra Stan comenzó a perder fuerza y al medio día, 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 Madre Oriental en 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., con 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, Stan entró en proceso de disipación a una distancia de 60 km al oeste-suroeste de la ciudad de Oaxaca. Stan fue el sexto ciclón del Atlántico que tocó tierra en la temporada 2005, estableciendo una nueva marca con respecto al año de 1999, cuando cinco ciclones impactaron directamente en las costas de México.

Las bandas nubosas de Stan originaron 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 Paraíso Novillero, 247.0 mm en el puerto de Veracruz y Boca del Río, Veracruz (<http://smn.cna.gob.mx/>).

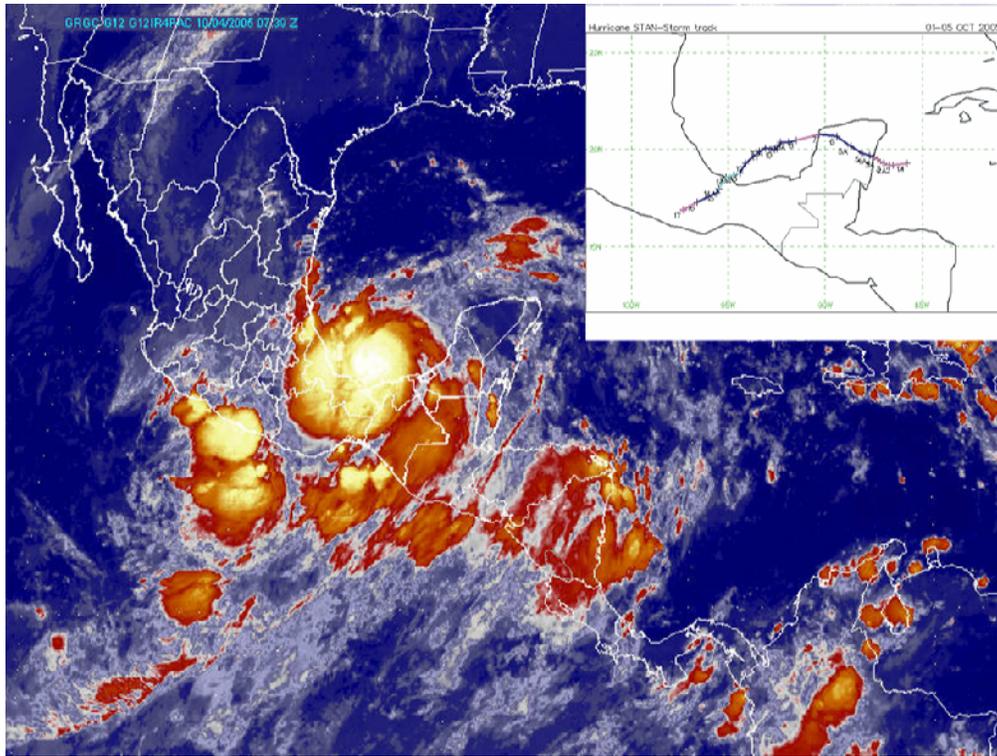


Figura 10. Trayectoria del huracán Stan. (<http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/2005/index.html>) e imagen de satélite GOES 12 del día 4 de octubre a las 2:39 horas (CNA-GRGC).

Estos cuatro ciclones tropicales que impactaron a Veracruz son los que destacaron por importancia. Sin embargo, en el año 2005 también existieron sistemas que afectaron de alguna manera al estado. La onda tropical No. 8, de muy baja presión, ocasionó el día 15 de junio fuerte actividad atmosférica sobre el sur del estado de Veracruz provocando precipitaciones intensas de 180 a 200 mm.

Otro caso fue el ciclón tropical Hilary en el océano Pacífico. Cuando se encontraba frente a las costas de Guerrero, con desprendimientos nubosos hacia el sur de Veracruz, ocasionó precipitaciones intensas de 270 a 300 mm durante el día 19 de agosto.

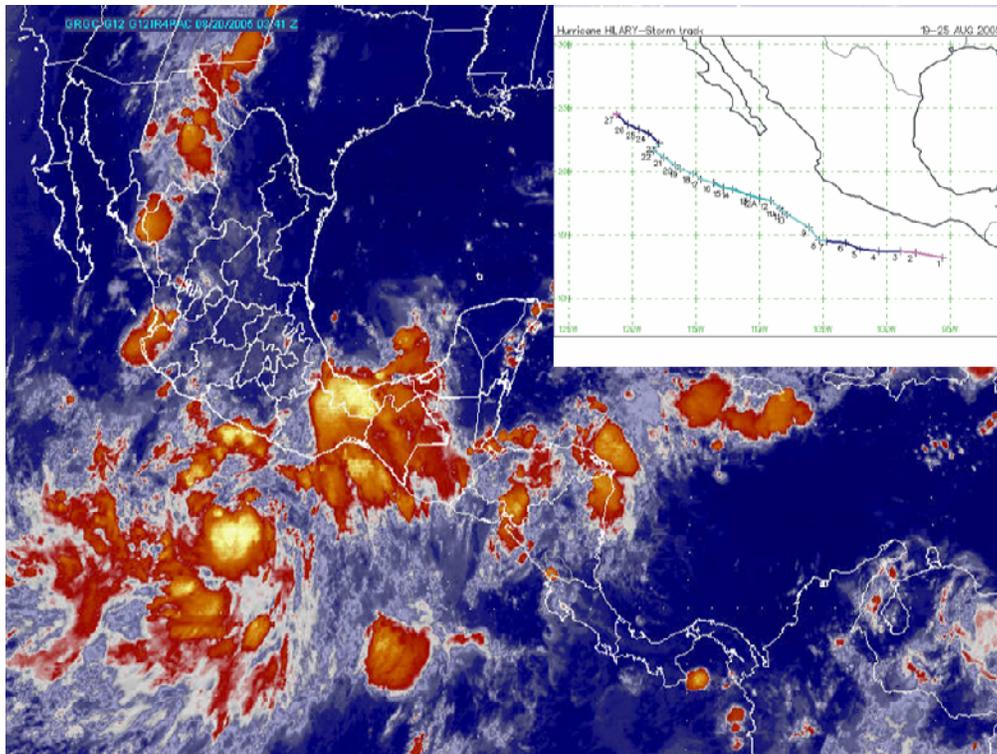


Figura 10. Trayectoria del ciclón tropical Hilary en el océano Pacífico. (<http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/2005/index.html>) e imagen de satélite GOES 12 del día 19 de agosto a las 22:41 horas (CNA-GRGC).

El anterior documento es una reseña de lo que la naturaleza por medio de los fenómenos atmosféricos es capaz de hacer en el estado de Veracruz y en zonas costeras del territorio nacional, con la reflexión de que cada año debemos estar mejor informados y preparados para enfrentar y mitigar sus efectos y destacar la importancia de contar con análisis meteorológicos detallados de cada uno de los sistemas en tiempo y forma y con personal e infraestructura necesaria y calificada.

Referencias bibliográficas

CNA-GRGC (2005). Imagen de satélite GOES 12 proporcionadas por la Gerencia Regional Golfo Centro de la Comisión Nacional del Agua.

[<http://smn.cna.gob.mx/>], abril 2005.

[<http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/2005/index.html>], abril 2005.

[<http://www.hpc.ncep.noaa.gov/>], abril 2005.

[<http://www.wunderground.com/hurricane/>], 2004.

PCGRIDS (2006). Modelos GFS. [<ftp://ftp.ncep.noaa.gov/pub/data/nccf/com/gfs/proa>].

Tejeda, A, Acevedo, F y Jáuregui, E. (1989) *Atlas climático del Estado de Veracruz*, Universidad Veracruzana, p.150.

PRECIPITACIONES INTENSAS EN EL ESTADO DE VERACRUZ DURANTE 2005

Carolina A. Ochoa Martínez¹
Alberto Utrera Zárate¹
José Ricardo Pérez Elorriaga²

Resumen

Las condiciones meteorológicas y climáticas son de gran importancia para un mejor aprovechamiento de cualquier territorio, así como también para el diseño, planeación de ciudades y, principalmente, para ubicar las zonas con un mayor grado de riesgos meteorológicos. Las lluvias en Veracruz durante el verano del 2005 provocaron que al menos en nueve localidades con estación climatológica se superara la media mensual acumulada en tan sólo 24 horas de precipitación, provocando severas inundaciones y pérdidas económicas en diferentes puntos del estado.

Palabras clave: meteorología, precipitación, Veracruz.

Abstract

The meteorological and climatic conditions are important for improving the use of any territory, as they are for design, town planning and principally for the location of the greatest meteorological risk areas. The intense rainfall in Veracruz during the summer of 2005 recorded more rainfall in 24 hours than the previous average monthly accumulation in at least nine localities with weather stations, provoking severe floods and economical loss in various areas of the state.

Key words: meteorology, rainfall, Veracruz.

Introducción

Las condiciones meteorológicas y climáticas juegan un papel importante en la preservación y el aprovechamiento de los recursos naturales de cualquier territorio. El comportamiento anual de la

¹ Grupo de Climatología Aplicada. Universidad Veracruzana. Facultad de Instrumentación Electrónica y Ciencias Atmosféricas. Tel.: 8 12 09 46 ext. 17. orac8a@gmail.com y autreraz@yahoo.com

² Facultad de Arquitectura- Xalapa. Universidad Veracruzana. rperezelorriaga@hotmail.com y rperez@uv.mx

precipitación y de la temperatura es determinante para la sustentabilidad de los cultivos y las actividades forestales; para la obtención de adecuados resultados en la ganadería; para el diseño óptimo de las construcciones y para el aprovechamiento de las potencialidades turísticas, por ejemplo.

El clima es regido fundamentalmente por tres factores o controles permanentes: la altitud, la orografía y la distribución de tierras y aguas; otros dos factores variables son las corrientes marinas y las tormentas con sus trayectorias (Mosiño y García, 1974).

Por su ubicación geográfica, México se encuentra entre las franjas de selvas tropicales, sabanas y desiertos, pero la evolución geológica ha ido formando un territorio en el que la altitud juega un papel primordial, modificando radicalmente el medio físico y, principalmente, las condiciones meteorológicas y climáticas.

El estado de Veracruz se localiza en gran parte de la planicie costera del Golfo de México, y en su extremo sur con Tabasco, al norte con Tamaulipas, en su parte este con el Atlántico y al oeste con las estribaciones de la Sierra Madre Oriental en los estados de Hidalgo, San Luis Potosí, Puebla, y Oaxaca. (Ver figura 1).

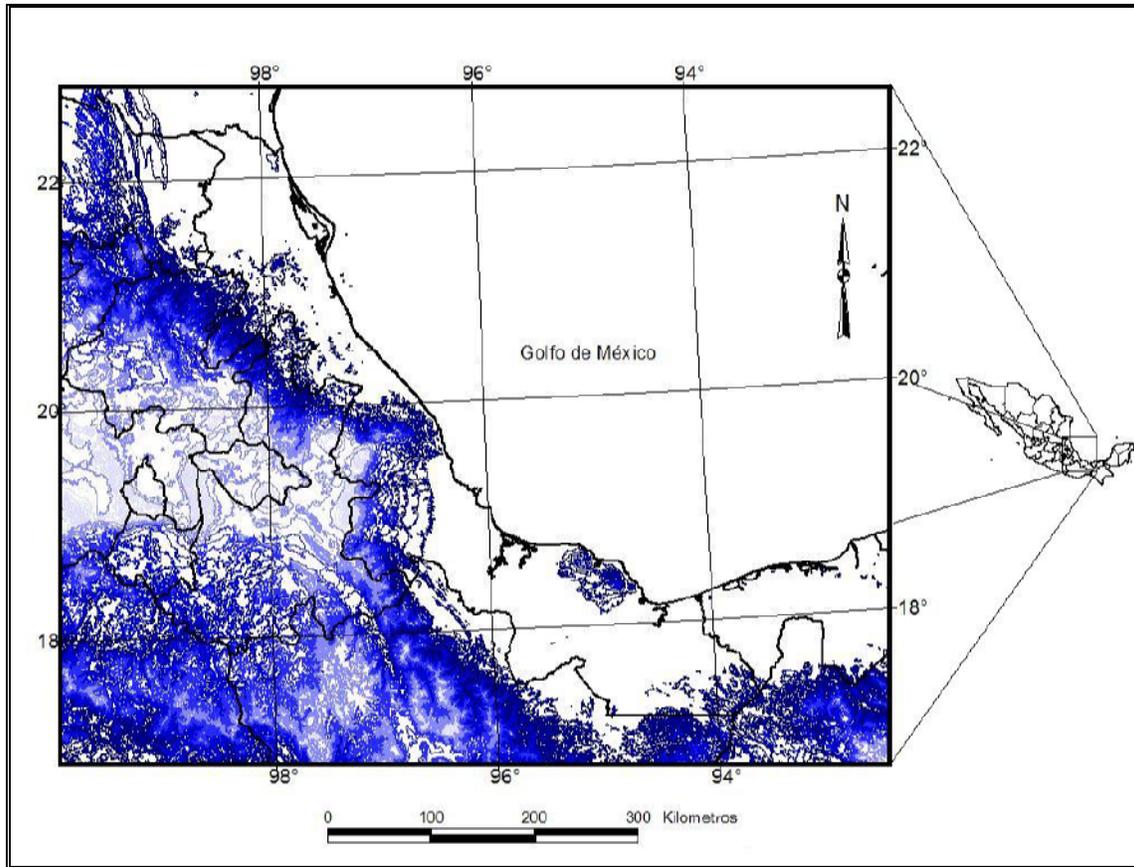


Figura 1. Localización del estado de Veracruz en la vertiente mexicana del Golfo de México.

Descripción climática

Veracruz se localiza en la franja intertropical y cuenta con una gran diversidad de climas debido a que su territorio posee grandes diferencias de altitud: desde el nivel del mar hasta la altura máxima del país (5,700 metros sobre el nivel del mar (msnm), que corresponde al volcán Citlaltépetl o Pico de Orizaba).

Por su ubicación geográfica cuenta con características tropicales. La influencia de sus serranías modifican sobre todo el centro oeste, dando como resultado que los climas se distribuyan fundamentalmente paralelos a la costa de la siguiente manera: cálido húmedo (en la costa), cálido subhúmedo (planicie costera a sotavento), templados húmedos (parte este de la vertiente del Golfo a barlovento), templados subhúmedos (parte oeste de la vertiente a sotavento), y frío en las cimas y picos de las montañas (Tejeda *et al.*, 1989).

Temperatura

De acuerdo con Tejeda *et al.*, (1989), la temperatura media anual disminuye de sur a norte y de la costa hacia la sierra, con los mínimos en las cimas volviendo a aumentar al occidente de la Sierra Madre. Los máximos se ubican en la llanura costera sur muy tierra adentro, alrededor de Rodríguez Clara (17° 59' N y 95° 25' W) y de Tierra Blanca (18° 27' N y 96° 20' W).

Por otro lado, la continentalidad depende principalmente de la distancia al mar, pero no la distancia puramente geométrica, sino también está matizada por los obstáculos orográficos que separan al lugar de la masa oceánica. Un ejemplo del papel que juega la continentalidad está en la oscilación o amplitud térmica (diferencia entre la temperatura mínima y la máxima), ya que es mayor en sitios continentales que en sitios costeros para el estado de Veracruz (Utrera, 2004).

Precipitación

Dado que las lluvias se originan por la llegada a esta región de las masas de aire tropical, así como por la interacción con la orografía, su temporada ocurre en verano, estación dominada por el paso de los sistemas atmosféricos tropicales en el Golfo de México y en el Pacífico Sur, principalmente en el Golfo de Tehuantepec. Las precipitaciones del verano traen consigo beneficios que pueden extenderse por varios años después de su incidencia, gracias a la recarga de acuíferos y el llenado de los vasos de las presas.

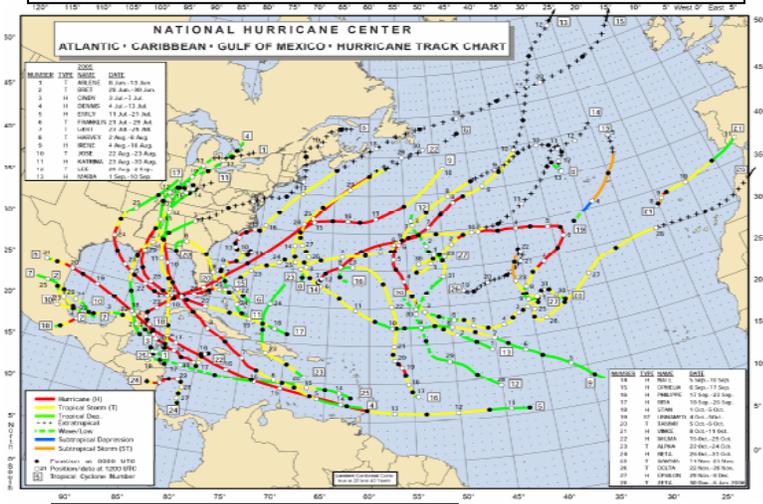
Los ciclones tropicales son eventos relativamente poco frecuentes en el Golfo de México durante el mes de mayo, pero van aumentando en frecuencia al avanzar la temporada de lluvias hasta alcanzar el pico en septiembre, para luego descender hasta valores casi nulos en noviembre (Jáuregui, 2003; Rosengaus, 1998).

Espacialmente, en el estado de Veracruz los máximos de precipitación se ubican sobre las sierras, ligeramente desplazados al NE (barlovento), y los mínimos a sotavento. Sobre la llanura costera los valores son intermedios.

Devenir de las tormentas tropicales y precipitación durante el 2005

En el capítulo de meteorología sinóptica de este libro se detallan las estadísticas de los nortes y la temporada de ciclones tropicales 2005. Sus consecuentes daños aparecen descritos en diversos capítulos que también forman parte de la edición que nos ocupa, por lo tanto, en la presente sección se hará referencia simplemente a las condiciones meteorológicas locales que afectaron al estado de Veracruz con precipitaciones mayores a 100 mm en 24 horas. Además, se presenta un breve repaso de las tormentas tropicales y huracanes que tuvieron fuerte impacto en el estado de Veracruz.

Figura 2. Trayectorias de los ciclones tropicales en el Atlántico durante 2006. <http://www.nhc.noaa.gov/2005atlan.shtml> (20 de enero de 2006).



Fuente: National Hurricane Center.

Durante el 2005, las lluvias importantes en el estado de Veracruz comenzaron con la temporada de frentes fríos correspondientes al periodo 2004-2005. El frente frío que se presentó el 18 del mes de enero ocasionó una precipitación en Ángel R. Cabada de 93.5 mm. Más adelante, la combinación de la entrada de humedad hacia la vertiente oriental de México y el desplazamiento de aire frío ocasionaron una precipitación de 91.4 mm en el Naranjal, al sur del estado, siendo esta la última precipitación frontal importante del año, ocurrida el 5 de mayo (figura 3).

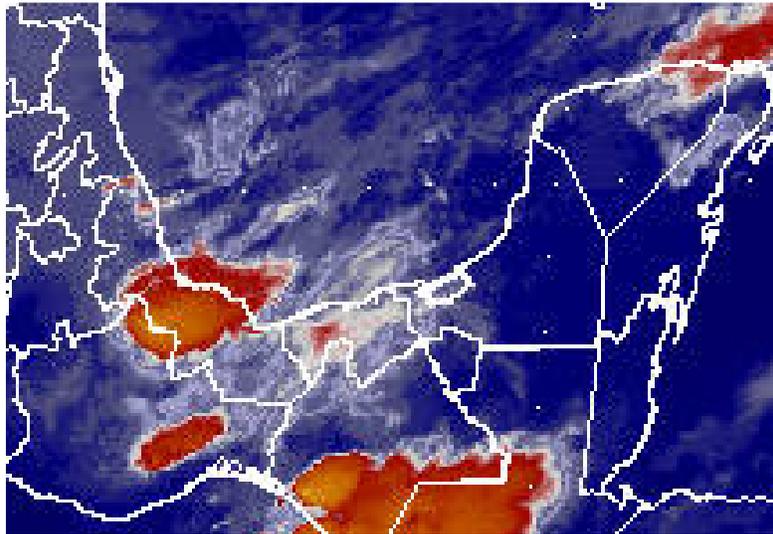


Figura 3. Imagen de satélite GOES 12 del día 5 de mayo (CNA-GRGC).

El día 7 de mayo da inició el registro de la primera onda tropical del 2005 (ver capítulo de meteorología sinóptica). Sin embargo, hasta el día 15 de junio con la onda tropical número 8 (figura 4) provoca una precipitación de 199.2 mm en la presa La Cangrejera y 193.7 mm en Coatzacoalcos. Aunque la onda tropical continuó con su movimiento hacia el oeste, la fuerte actividad en la atmósfera sobre el suroeste del Golfo de México se mantuvo y el día 17 de ese mismo mes provocó una precipitación de 127 mm nuevamente en la presa La Cangrejera.

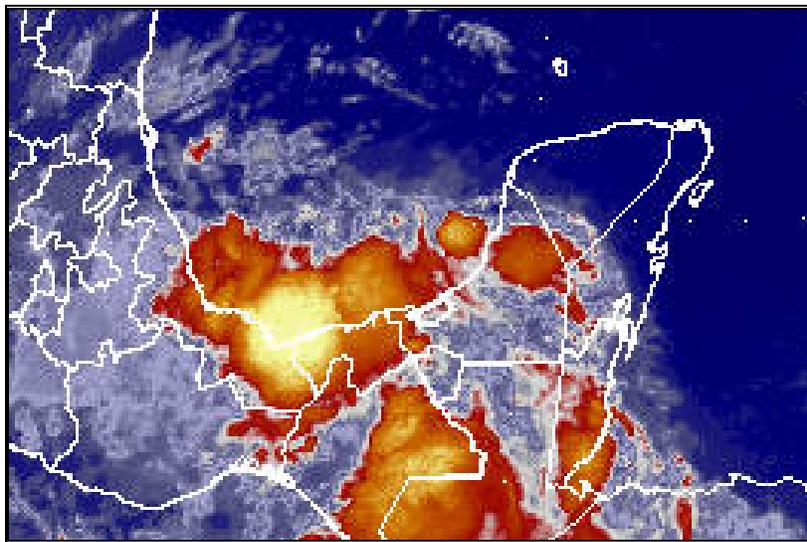


Figura 4. Imagen de satélite GOES 12 del día 15 de junio (CNA-GRGC).
Onda tropical número 8.

La actividad atmosférica sobre el suroeste del Golfo de México, inducida por un canal de bajas presiones asociadas al paso de la onda tropical número 10, provocó el día 21 de junio en Ángel R. Cabada una precipitación de 183.8 mm (figura 5). Esta onda continuó su avance hacia el oeste, y en el Golfo de Tehuantepec, al ser absorbida por la depresión tropical 2-E (ver capítulo de meteorología sinóptica), ocasionó una precipitación de 146.8 mm en El Tejar, el día 22 de junio.

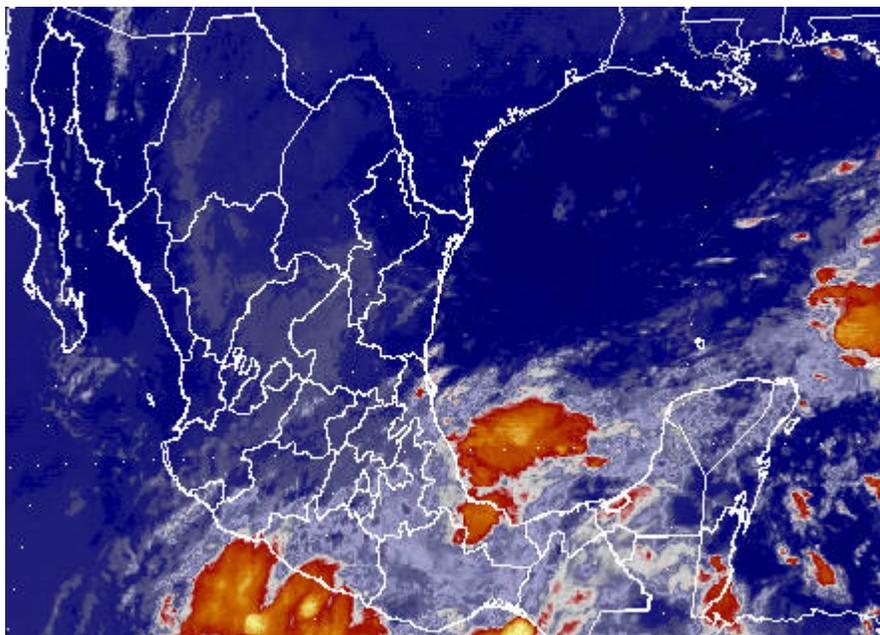


Figura 5. Imagen de satélite GOES 12 del día 21 de junio (CNA-GRGC).

Por su parte, la tormenta tropical *Bret* se formó en el Golfo de México a partir de la interacción de una onda tropical con un sistema de baja presión que cruzó América Central y la península de Yucatán, entre el 24 y 27 de junio. Al día siguiente (28), el área perturbada se organizó dando lugar a una depresión tropical que posteriormente, durante la tarde, se transformó en tormenta tropical, intensidad con la que entró en el estado de Veracruz. La primera alerta emitida para las costas veracruzanas fue precisamente el día 28 de junio.

En la madrugada del día 29 penetró al continente cerca de Tuxpan; al final de la mañana se degradó a depresión tropical sobre el territorio veracruzano, donde se disipó por la noche, ocasionando las siguientes precipitaciones intensas: El Raudal (Misantla) de 266.0 mm, en Gutiérrez. Zamora de 218.0 mm, El Remolino (Papantla) de 180.6 mm, en Tuxpan y Martínez de la Torre 117.4 mm y en Rancho Nuevo 116.5 mm.

Ya para el día 30 *Bret* se hubo disipado, pero sus remanentes mantuvieron fuerte inestabilidad atmosférica en el norte del estado, ocasionando en la presa Chicayán (zona de Pánuco) una precipitación de 116.0 mm y de 112.0 mm en Chalahuite (en Tuxpan). En el centro del estado, en Xalapa, se presentó una precipitación de 68.0 mm (figura 6).

A pesar de la brevedad del evento, los daños ascendieron a más de 100 millones de pesos. La Subsecretaría de Protección Civil del estado informó que las localidades más afectadas fueron Naranjos, Chinampa, Tamalín, Tantima, Benito Juárez, Tamiahua y Tempoal, con un total de 7,500 familias damnificadas (SEGOB, 2005).

El 2 de julio la alerta naranja continuó en 12 municipios; otros nueve fueron declarados en emergencia por parte de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), y ante este desastre se realizó una evaluación para otorgar recursos provenientes del FONDEN.

La actividad ciclónica en el mes de julio fue notable con la formación de cinco tormentas tropicales (*Cindy*, *Dennis*, *Emily*, *Franklin* y *Gert*), cifra récord desde 1851. Otro hecho de interés es la presencia de dos huracanes intensos, *Dennis* y *Emily*, que afortunadamente no tocaron tierras veracruzanas.

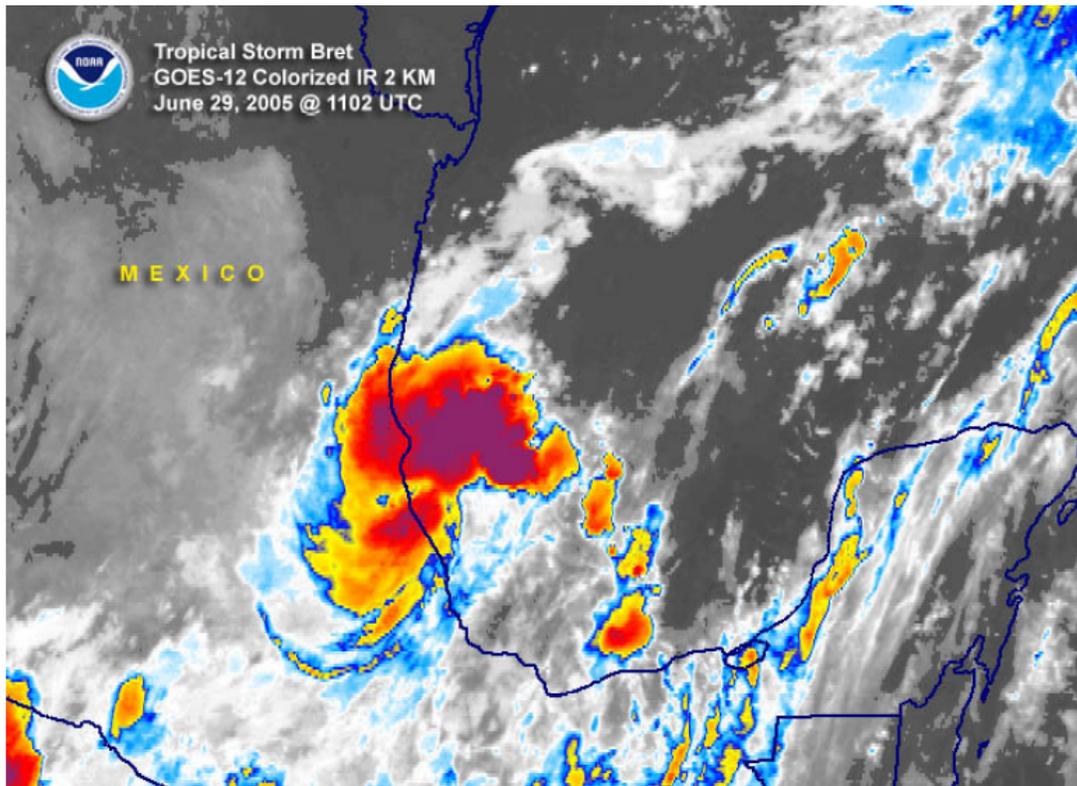


Figura 6. Impacto en tierra sobre Veracruz de la tormenta tropical Bret (Imagen de satélite GOES 12 del día 29 de junio (CNA-GRGC).

Cerca de Chetumal, Quintana Roo, el día 3 se formó la depresión tropical número tres de la temporada (*Cindy*). A finales de la noche penetró en el estado de Quintana Roo, desplazándose sobre la península de Yucatán, perdiendo su fuerza en organización e intensidad.

Los días 12 y 13, al este de Trinidad y Tobago, en el grupo sur de las Antillas Menores, se formaron la cuarta y quinta depresiones tropicales de la temporada (*Dennis* y *Emily*). Por la noche se clasificó a *Emily* como tormenta tropical. En la noche del 13 de julio alcanzó la categoría de huracán antes de cruzar por Tobago. Su trayecto errático tocó las costas de Venezuela, Haití, Jamaica y al sur del oriente de Cuba.

El día 17 de julio, *Emily* se movió sobre el noroeste del Caribe con rapidez e igual rumbo y mantuvo la categoría 4. La pared del ojo del huracán pasó sobre Cozumel. *Emily* produjo ligeras inundaciones costeras por penetraciones del mar en zonas bajas del litoral sur del occidente de Cuba, mientras nublados medios y altos asociados con el huracán cubrieron la mitad occidental de ese país.

El huracán *Emily* tocó tierra el día 18 al norte de la península de Yucatán, muy cerca de Tulúm, estado de Quintana Roo. Al atravesar la península se debilitó y salió al mar como huracán categoría 1. Continuó moviéndose por el Golfo de México y ganó en intensidad. Para el día 19, *Emily* adquirió de nuevo las categorías 2 y 3.

El 20 de julio penetró por el estado de Tamaulipas. En la tarde de ese mismo día se convirtió en tormenta tropical, y en el transcurso de la noche continuó su trayecto hacia el oeste, convirtiéndose en depresión tropical. El día 21 se disipó sobre la zona montañosa.

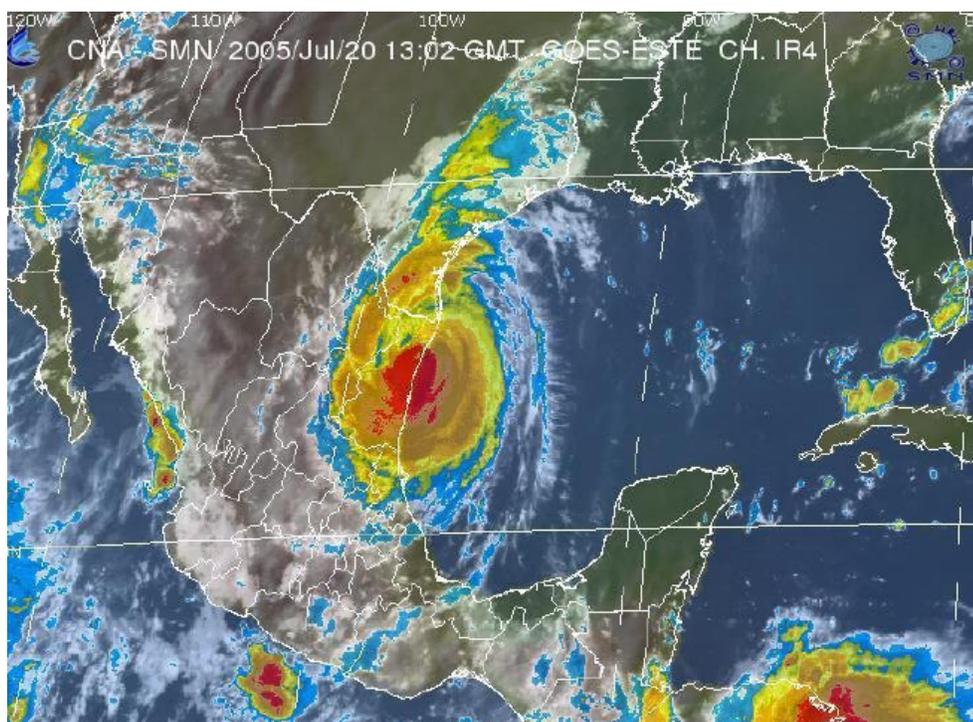


Figura 7. Segundo impacto en México del huracán *Emily* sobre Tamaulipas. Imagen de satélite GOES 12 del día 22 de julio (CNA-GRGC).

Las bandas nubosas de los remanentes de *Emily* para los días 21 y 22 de julio estaban sobre el norte de Veracruz; específicamente en El Higo (cuenca del Pánuco) se presentó una precipitación acumulada en 48 horas de 384.3 mm, el registro más alto que dejó este ciclón tropical en el estado de Veracruz (figura 7).

El día 24 de julio, sobre la bahía de Campeche se formó la tormenta tropical *Gert* que mantuvo un movimiento errático, desde la mañana de este día hasta la noche del 26, cuando se disipó como depresión tropical sobre el terreno montañoso del centro de México (SEGOB, 2005). El ciclón tropical *Gert*, después de tocar tierras en el extremo norte de Veracruz, el día 25 de julio dejó una lluvia de 117 mm nuevamente en El Higo. Al mismo tiempo, la onda tropical número 25 que cruzó el extremo sur de Veracruz, ocasionó en esa región precipitaciones en Zihuanpan (231.0 mm), Catemaco (160.0 mm), Jáltipan (123.0 mm) y otra de menor intensidad pero igual importancia en el puerto de Veracruz de 77.5 mm.

Ya en el mes de agosto se originaron: la depresión tropical número 10, las tormentas tropicales *Harvey*, *José* y *Lee*, y los huracanes *Irene* y *Katrina*. Las cinco tormentas nombradas califican a este mes de agosto como un mes activo al superar el valor medio mensual de dos. *José* se formó el día 19, en un área de tiempo perturbado, en la bahía de Campeche, al este y muy cerca de Veracruz. Para el día 20 (figura 8) las precipitaciones intensas se presentaron en el sur de Veracruz en: Azueta (278.0 mm), San José del Carmen (120.0 mm), Jáltipan (106 mm), Jesús Carranza (105.0 mm) y otras de menor intensidad provocadas por desprendimientos de bandas nubosas producto del ciclón tropical *Hilary* del océano pacífico.

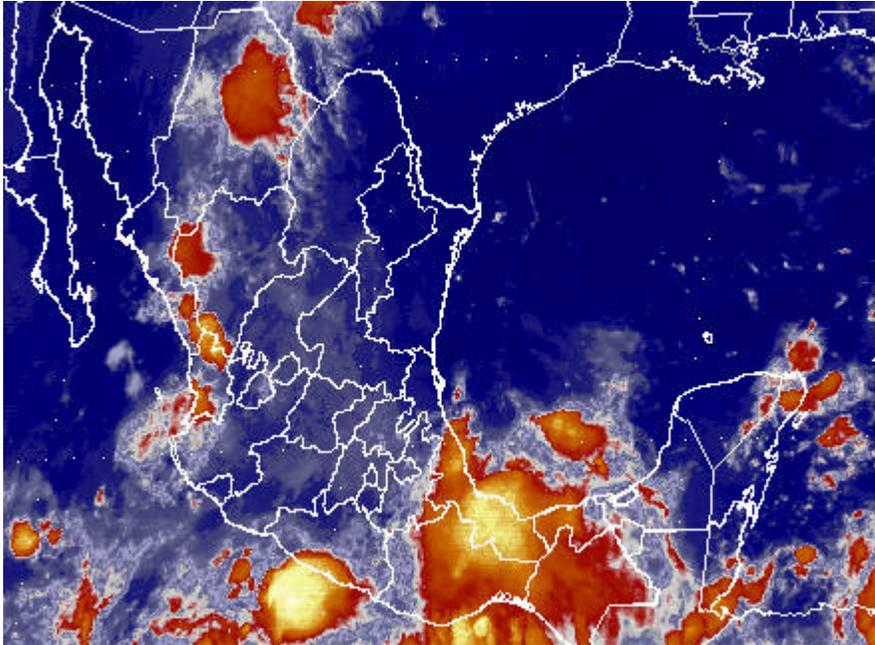


Figura 8.- Desprendimientos nubosos del ciclón tropical Hilary. Imagen de satélite GOES 12 del día 20 de agosto (CNA-GRGC).

Para el día 22 del mismo mes (figura 9), José trajo consigo precipitaciones en distintas localidades como Ángel R. Cabada (168.5 mm), afectando con menor intensidad al sur de Veracruz.

En la madrugada del día 23, José ingresó al estado de Veracruz en las cercanías de Vega de Alatorre, 80 km al nornoroeste del puerto de Veracruz, con vientos sostenidos de 85 km/hora y rachas de 100 km/hora, ocasionando precipitaciones intensas en Misantla (255 mm), El Raudal (221.7 mm), Libertad (152.5 mm), Tomata, del municipio de Tlapacoyan (146.8 mm), Martínez de la Torre (145.7 mm), como las más importantes de la zona.

La tormenta tropical se desplazó hacia el oeste sobre los estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, México y norte del Distrito Federal (CONAGUA, 2005). En la noche de ese mismo día, José se degradó a depresión tropical y continuó disipándose sobre las áreas montañosas del centro de México. En la tarde se formó otra depresión tropical, en las Bahamas Centrales, que posteriormente sería la tormenta Katrina.

La tormenta tropical José impactó en 120 municipios veracruzanos, con inundaciones que dejaron al menos 600 mil personas en situación de riesgo. En el puerto de Veracruz, en zonas de alto riesgo, 1,500 familias quedaron sin techo y sus viviendas anegadas y enterradas en el lodo. El municipio de Minatitlán quedó anegado en la mitad de su territorio al desbordarse los ríos Coatzacoalcos, Uxpanapa y Coachapa, afectando a más de 3,500 familias en 62 comunidades.

Se implementó el Plan DN-III en los municipios de Nautla, Tecolutla, Úrsulo Galván, Xalapa y la zona de Zontecomatlán. Los severos daños provocados por el meteoro dejaron un saldo de cinco personas muertas –cuatro menores y un adulto–; pérdidas millonarias en cultivos luego de que 32 mil hectáreas de caña de azúcar y 23 mil hectáreas de pasto para ganado fueron arrasadas por las inundaciones, así como 16 mil viviendas dañadas y al menos 120 municipios en situación de emergencia.

Tras este desastre, las autoridades federales declararon en estado de emergencia a 56 municipios veracruzanos de los 120 que solicitaban la ayuda.

El día 24 de agosto Katrina, ya debilitado, alcanzó categoría de tormenta tropical, dejando aún fuertes lluvias en el norte del estado de Veracruz, pero sin alcanzar los 100 mm.

En septiembre se originaron tanto la depresión tropical número 19 como los huracanes María, Nate, Ophelia, Philippe y Rita, y llegaron a ser intensos María y Rita. El número de organismos nombrados superó la media mensual de tres. Estos fenómenos no tocaron tierras mexicanas. Rita se disipó sobre el Atlántico, a unos 1,320 kilómetros al oeste de Cabo Verde.

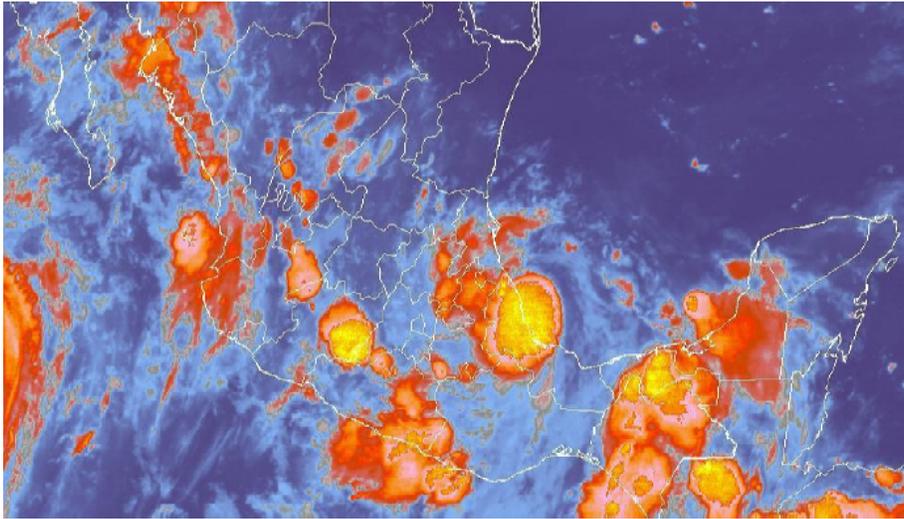


Figura 9. Impacto en tierra sobre Veracruz de la tormenta tropical José. Imagen de satélite GOES 12 del día 22 de agosto (CNA-GRGC).

Es hasta el 2 de septiembre que un canal de bajas presiones sobre el oeste del Golfo de México trajo como consecuencia una precipitación de 111.5 mm en Terrerillos. Para el día 3 un ligero escurrimiento de aire frío y la afluencia de humedad hacia la vertiente oriental del país junto con la onda tropical número 33 sobre el sur de Veracruz ocasionaron lluvias hasta alcanzar los 149.2 mm.

Así, para el día 4 de ese mismo mes, se genera un sistema de baja presión debido a las condiciones del día anterior que causan lluvias en Tomata (Tlapacoyan) de 102.8 mm, Papaloapan 96.5 mm y Martínez de la Torre. 92.8 mm (figura 10).

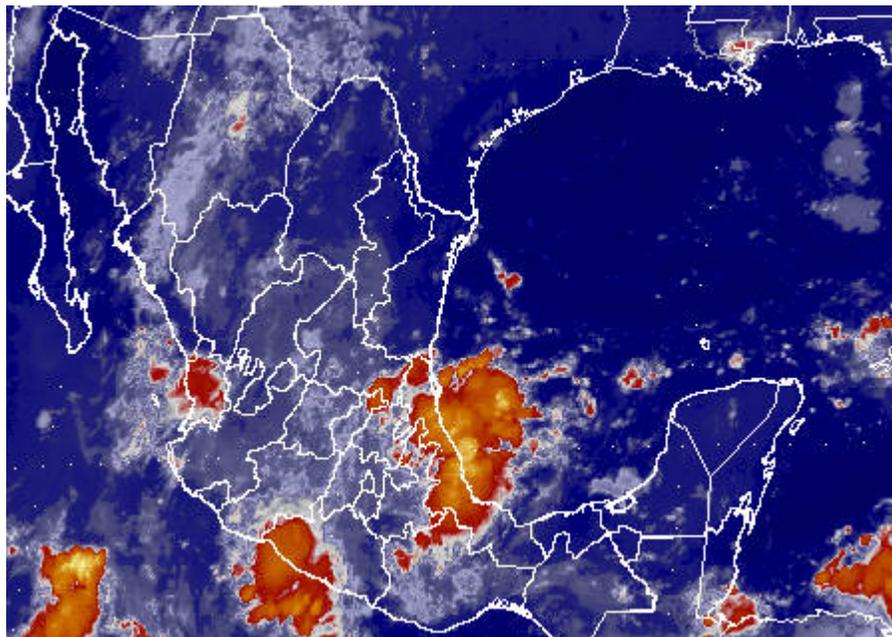


Figura 10.- Imagen de satélite GOES 12 del día 4 de septiembre (CNA-GRGC).

Sin embargo, para el día 7, dos sistemas de baja presión sobre el Golfo de México y el ingreso de la onda tropical número 34 al sur de Veracruz ocasionaron lluvias importantes en Ángel

R. Cabada (187.6 mm), Carlos A. Carrillo (170.0 mm) y Alvarado (128.0 mm); asimismo, el día 20 de septiembre, en el centro y sur de Veracruz se generó una amplia zona con fuerte inestabilidad atmosférica provocada por la afluencia de aire marítimo tropical del Golfo de México, trayendo consigo lluvias de 118.0 mm en Capulines (Cotaxtla), 108.0 mm en El Tejar y Camello (Tierra Blanca), 85.0 mm en Paso del Toro, 71.5 en Radar (Alvarado), 71.2 mm en Coatzacoalcos y 70.7 mm en Veracruz. Los días 26 y 27 se generó un canal de bajas presiones en el oeste del Golfo de México, con una precipitación de 247.7 mm acumulados en 48 horas en Ángel R. Cabada.

Ya en octubre se desarrollaron *Stan*, *Tammy*, *Vince*, *Wilma*, *Alfa* y *Beta*, además de formarse la depresión subtropical número 22. Este mes resultó ser muy activo, comparado con la media histórica para octubre de dos tormentas tropicales.

Stan surgió en el noroeste del Caribe por una corriente tropical que venía de la costa africana, a unos 215 kilómetros al sudeste de Cozumel. Fue la décimo octava tormenta tropical y el décimo huracán de la temporada. Se originó el 1 octubre y se disipó el día 5. En su trayectoria de oeste-noroeste se convirtió en tormenta tropical poco antes de penetrar por el estado de Quintana Roo. Cuando cruzaba sobre el estado de Yucatán se convirtió en una depresión tropical. Salió al mar el día 3 y volvió a adquirir el grado de tormenta tropical. Se dirigió hacia el suroeste a la vez que ganaba en intensidad.

El día 4 *Stan* se convirtió en huracán y penetró a la costa mexicana por la región de Los Tuxtlas. Ya sobre el estado de Veracruz se debilitó a tormenta tropical, pasando después a Oaxaca y Chiapas como depresión tropical. Se disipó sobre los terrenos montañosos de México y el día 6 pasó a ser una depresión tropical.

El ciclón tropical *Stan* (figura 11), ocasionó el día 3 de octubre lluvias en la presa Nexcaxa, Cosautlán y Tomata. Los lugares con mayor afectación durante el segundo día del paso de *Stan* (4 de octubre) por la entidad veracruzana fueron la presa La Cangrejera, Libertad, Ángel R. Cabada, Misantla, Zihuanpan, Jesús Carranza, Lauchapan, Veracruz, Martínez de la Torre y Tuxpan. El paso de este ciclón tropical trajo consigo un incremento en las precipitaciones reportadas en la mañana del día 5 de octubre. En el estado de Veracruz los municipios con mayor presencia de lluvias intensas se dan en Veracruz puerto, Martínez de la Torre, Altotonga, Manlio F. Altamirano. Los remanentes de *Stan* dejan precipitaciones en El Tejar, Tomata, Tuxpan y en el puerto de Veracruz (tabla 2).

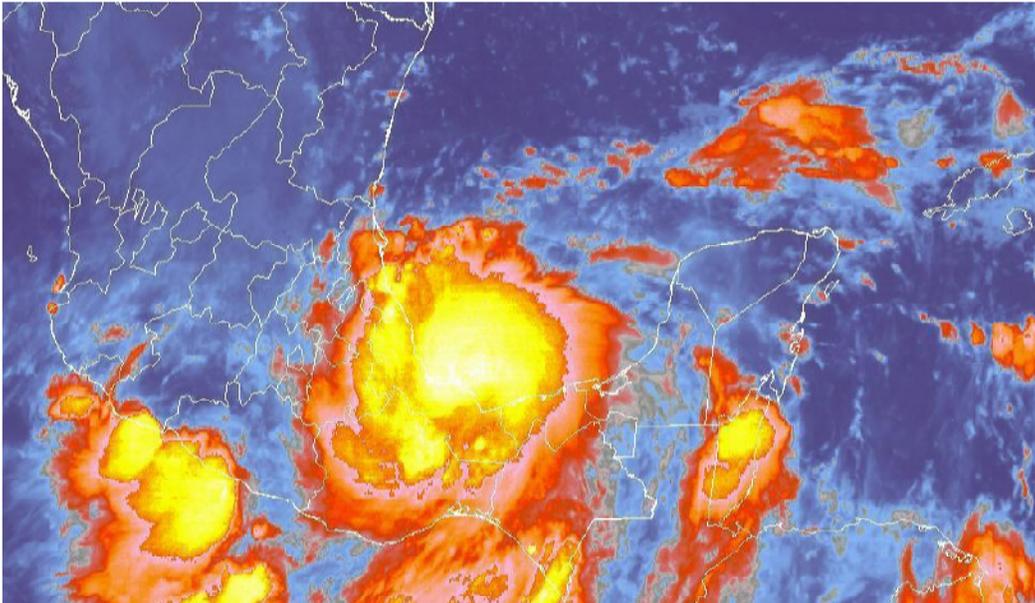


Figura 11.- Impacto en tierra sobre Veracruz del huracán *Stan*. Imagen de satélite GOES 12 del día 4 de octubre (CNA-GRGC).

Tabla 2. Precipitación en 24 horas causadas por el huracán *Stan* en algunos sitios del estado de Veracruz.

Stan				
Fecha	Localidad	Precipitación (mm)	Latitud	Longitud
03-Oct	Cosautlán	84	19° 20'	96° 59'
	Presa Necaxa	115	20° 11'	98° 03'
	Tomata	75.3	19° 58'	97° 13'
04-Oct	Ángel R. Cabada	136.8	18° 38'	95° 28'
	Jésus Carranza	102	17° 26'	95° 01'
	Lauchapan	100.4	18° 15'	95° 21'
	Martínez de la Torre	94.9	20° 06'	97° 05'
	Misantla	132	19° 56'	96° 50'
	Presa La Cangrejera	158	18° 10'	94° 30'
	Tuxpan	94.2	20° 57'	97° 24'
	Veracruz	98.1	19° 12'	96° 08'
05-Oct	Altotonga	183.5	19° 75'	97° 25'
	Manlio F. Altamirano	172	19° 2'	96° 3'
	Martínez de la Torre	190.8	20° 06'	97° 05'
	Veracruz	247	19° 12'	96° 08'
06-Oct	El Tejar	357	19° 08'	96° 15'
	Tomata	209.4	19° 58'	97° 13'
	Tuxpan	175.1	20° 57'	97° 24'
	Veracruz	148.6	19° 12'	96° 08'

Durante el mes de octubre comienza la temporada frontal 2005-2006 y es el día 13 cuando el sistema de alta presión y una masa de aire frío dan impulso a un frente frío y producen fuerte actividad atmosférica dando como resultado lluvias de 148.7 mm en la zona de la presa La Soledad, 115.6 mm en Ángel R. Cabada, 94.0 mm en Jalacingo, y 76.0 mm en Altotonga, entre las principales provocadas por este sistema.

Para el día 15 apareció *Wilma* y se le clasificó como tormenta tropical. Con ella se igualó el récord de 21 tormentas tropicales originadas en una temporada ciclónica, que databa del año 1933.

El día 18 *Wilma* se convirtió en huracán y también se igualó el récord de 12 huracanes establecido en la temporada ciclónica de 1969. Para el día 23, *Wilma* salió hacia el sudeste del Golfo de México; cruzó por los mares al norte de Pinar del Río, con vientos máximos de 165 kilómetros por hora. En su avance sobre el sudeste del Golfo de México se intensificó aún más y llegó a ser un huracán de categoría 3. Se disipó el 25 octubre.

Para el día 28 de octubre otro sistema de alta presión que impulsó a un frente y un canal de baja presión sobre el Golfo de México ocasionó lluvias de 110.0 mm en Paso del Toro, 82.0 mm en El Tejar y 52 mm en Manlio F. Altamirano, entre los más importantes. Estas condiciones meteorológicas se mantuvieron hasta el día 30 cuando provocaron en Veracruz una precipitación de 107.6 mm, 86.0 en El Radal, Alvarado y 58.0 mm en El Tejar.

Para el mes de noviembre, durante el día 7, se observó fuerte actividad atmosférica provocada por un canal de bajas presiones al noroeste del Golfo de México y el paso de la onda

tropical número 44 sobre el centro de Veracruz que dejaron lluvias de 117.0 mm en Las Perlas y 55 mm en Martínez de la Torre (figura 12).

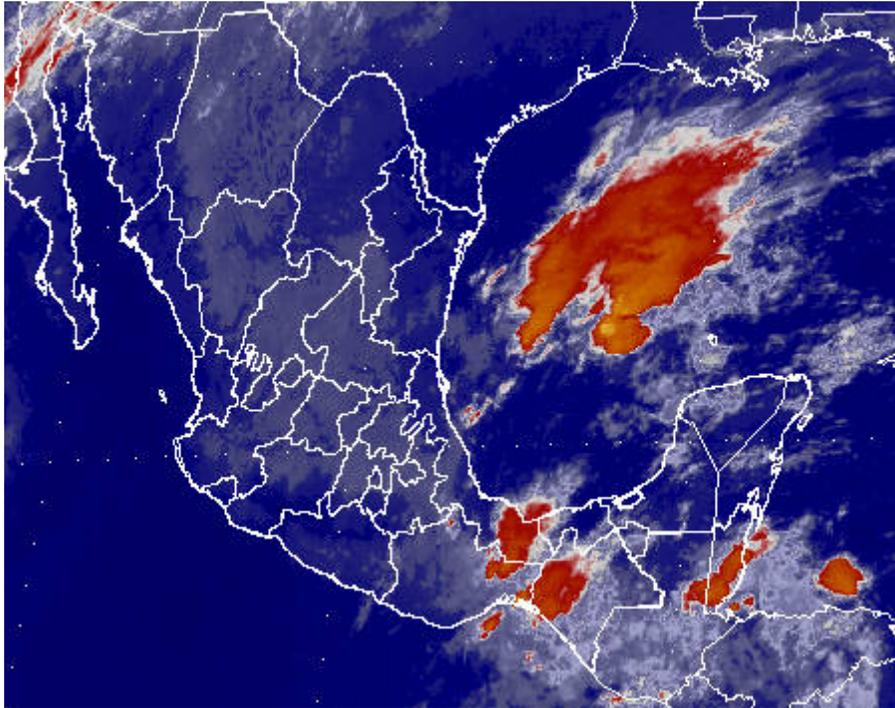


Figura 12. Imagen de satélite GOES 12 del día 7 de noviembre (CNA-GRGC).

El día 9, la onda tropical 45, en su avance sobre el centro de Veracruz, dejó lluvias de 138 mm en Ángel R. Cabada y 41.4 en Coatzacoalcos. El 18 de noviembre, el paso del frente número 11 por el estado de Veracruz ocasionó lluvias de 181.5 mm en San José del Carmen, 130.0 en La Cangrejera, 90 en El Moralillo, 80 mm en Hidalgotitlan y Cedillo y 65 mm en Agua Dulce. Fueron las últimas precipitaciones cuantiosas durante el año 2005.

El 23 de noviembre, una intensa baja presión de origen no tropical en el Atlántico Norte adquirió características tropicales y se convirtió en la vigésimo quinta tormenta tropical de la temporada ciclónica de 2005, la cual se denominó *Delta*, que fue disipada hasta el 28 de noviembre de ese año.

En la tabla 3 se presentan las localidades con precipitaciones mayores a los promedios acumulados mensuales en junio por la tormenta tropical *Bret*; por los remanentes de *Emily* durante el mes de julio provocando la precipitación más importante del estado en la localidad de El Higo; en el mes de agosto por la presencia de *José*, mientras que las de mayor frecuencia ocurrieron en el mes de octubre, causadas por el ciclón tropical *Stan* y, por último, la onda tropical número 34 provocando estas precipitaciones en el mes de noviembre.

En la tabla 3 se puede observar que la mayor parte de las localidades que registraron precipitaciones intensas en el estado de Veracruz están ubicadas entre los 19° y 21° de latitud norte.

Tabla 3. Precipitación en 24 horas mayor al promedio acumulado mensual de algunas localidades del estado.

Localidad	Latitud	Longitud	Fecha	Promedio Mensual 1961-1990	Precipitación en 24 hrs (mm)
El Raudal	20° 32'	96° 7'	29-Jun	169.9	266
El Higo	21° 78'	98° 45'	21 y 22 Jul	159.6	384.3*

Misantla	19° 56'	96° 83'	23-Ago	211.3	255
El Raudal	20° 32'	96° 7'	23-Ago	169.4	221.7
Martínez de la Torre	20° 06'	97° 05'	05-Oct	129.8	190.8
Altotonga	19° 75'	97° 25'	05-Oct	172.4	183.5
Manlio F. Altamirano	19° 2'	96° 3'	05-Oct	70.7	172
El Tejar	19° 08'	96° 15'	06-Oct	117.4	357
Tuxpan	20° 57'	97° 4'	06-Oct	143.6	175.1
Las Perlas	17° 42'	94° 2'	07-Nov	124.8	117

* Precipitación en 48 horas.

Referencias bibliográficas

CONAGUA, (2005), Subdirección. Boletines proporcionados por la Gerencia Regional Golfo Centro de la Comisión Nacional del Agua.

Imagen de satélite GOES 12 proporcionadas por la Gerencia Regional Golfo Centro de la Comisión Nacional del Agua (CNA-GRGC).

Jáuregui, E. (2003). "Climatology of landfalling hurricanes and tropical storms in Mexico". *Atmósfera*. Vol. 16: 193-204.

Mosiño, P. y E. García (1974). The climate of Mexico, en *World Survey of Climatology*, Vol 11: 345-290.

Rosengaus, M. (1998). *Efectos destructivos de ciclones tropicales*, Fundación MAPFRE, México. 251p.

Secretaría de Gobernación, (2005), Reunión de evaluación de los daños ocasionados por las lluvias en Veracruz y de información a la Presidencia de la República el miércoles 24 de Agosto.

Secretaría de Gobernación, (2005), Boletín del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal sobre el ciclón tropical Gert el 24 de julio.

Tejeda, A., F. Acevedo y E. Jáuregui (1989). *Atlas climático del estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana. 150p.

Utrera Zárate, A. (2004), *Consideraciones climáticas para la determinación de las tarifas eléctricas domésticas en los estados de Tamaulipas, Veracruz y Tabasco*. Tesis de Maestría en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF. 129p.

EL IMPACTO DE LOS HURACANES EN LA BIODIVERSIDAD DEL ESTADO DE VERACRUZ

Enrique Portilla Ochoa¹
Alonso I. Sánchez Hernández¹
Daniela Hernández Meza¹

Resumen

Se analizan algunos aspectos de la situación actual de la biodiversidad en el estado de Veracruz resaltando su importancia a nivel nacional como una entidad megadiversa. A la vez se revisan las principales amenazas a la riqueza biológica que presenta el estado, entre ellas la que deriva de los huracanes. Un aspecto pocas veces difundido es el análisis de los efectos directos e indirectos ya sean negativos o positivos sobre la biodiversidad de estos fenómenos meteorológicos. Este enfoque se encuentra en una revisión bibliográfica de los trabajos de investigación realizados antes y después de los huracanes en la región del Caribe y la costa noreste de Estados Unidos, el cual pone de relevancia la necesidad de crear un sistema de monitoreo del impacto de los fenómenos hidrometeorológicos sobre la biodiversidad en el estado de Veracruz. Se esperaría que Veracruz, al ser un sitio con alta biodiversidad, experimente modificaciones en la estructura y composición de sus ecosistemas y las especies que contienen, así como en los procesos biológicos sujetos a impactos.

Palabras clave: biodiversidad, efectos directos e indirectos, ecosistemas, procesos biológicos.

Abstract

Some aspects of the present biodiversity in the state of Veracruz are analyzed, highlighting its' importance on a national level as a mega diverse entity. The main threats to the biological richness of the state are also revised, among which the hurricane is highlighted. An aspect which is rarely broadcasted is the analysis of the direct and indirect effects on biodiversity, independent of being positive or negative, of such meteorological phenomena.

¹ Área Biología de la Conservación, Instituto de Investigaciones Biológicas. Universidad Veracruzana. A.P. 294, zona centro, C.P. 91000. eportilla@uv.mx, alosanchez@uv.mx, dymar15@yahoo.com.mx

The above mentioned focus can be found in a bibliographical revision of research carried out before and after the hurricanes in the Caribbean region and on the northeast coast of the United States, which highlights the need to create a system to monitor the impact of such hydro-meteorological phenomena on the biodiversity of the state of Veracruz. It is supposed that Veracruz, a place with such a high level of biodiversity, would suffer structural and compositional modifications to the eco-systems and the species found there, as to the biological processes subject to such impacts.

Key words: biodiversity, direct and indirect effects, eco-systems, biological processes.

Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo poner de relieve que, pese a que Veracruz puede ser considerado un estado con una alta diversidad biológica y que es una de las entidades federativas de la República Mexicana más estudiadas, es también un estado donde las amenazas a su riqueza biológica están ampliamente documentadas aunque de manera dispersa y para algunas regiones. Amenazas como la pérdida de hábitats, la sobreexplotación y extinción de especies, la pérdida de germoplasma, entre otras, aparecen recurrentemente en la literatura científica. Sin embargo, amenazas a la biodiversidad de nuestro estado debido a catástrofes naturales como los huracanes, están poco o nada documentadas.

Siendo Veracruz un estado sujeto a la influencia de este tipo de fenómenos meteorológicos debido a su ubicación de cara al Golfo de México, al Atlántico y a la región del Caribe, ha desarrollado programas de prevención que atenúan los efectos sobre las poblaciones humanas y aun sobre actividades productivas como la agricultura y la ganadería; también tiene mecanismos para estimar los daños y los costos económicos que estas catástrofes provocan. No ha sucedido lo mismo para prevenir y medir el impacto sobre la base natural: ecosistemas, hábitats y especies.

En ese sentido, nos hemos propuesto realizar una revisión bibliográfica de estudios realizados en la Región del Caribe, la Costa Oriental de Estados Unidos y algunas islas del Atlántico que nos dan información sobre cómo enfocar investigaciones de este tipo y que, al existir un enorme vacío de información en nuestro estado, pudieran orientar futuros proyectos de investigación.

Debemos destacar que los huracanes son importantes para la biodiversidad no sólo por sus efectos negativos, sino también positivos, tanto directos como indirectos. Uno de los casos más ilustrativos de los efectos benéficos de los huracanes en la biodiversidad es el de las selvas perennifolias: la caída de árboles y la formación de claros en el dosel detona la germinación y el crecimiento de diferentes especies de árboles, además que explica la gran heterogeneidad de ambientes que se presentan en este tipo de vegetación. Pero también la caída masiva de árboles puede representar un peligro como madera muerta en la época de sequía pues pueden potenciar los incendios.

No tenemos mucha información, por ello se propone establecer un sistema de monitoreo del impacto de los fenómenos meteorológicos sobre la biodiversidad en Veracruz.

La biodiversidad en Veracruz

La biodiversidad de un país se refleja en los diferentes tipos de ecosistemas que contiene, el número de especies que posee, el cambio en la riqueza de especies de una región a otra, el número de endemismos, las subespecies y variedades o razas de una misma especie, entre otros (CONABIO, 1998). Asimismo, el concepto de biodiversidad se refiere en general a la variabilidad de la vida; incluye los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte, así como la diversidad entre las especies y dentro de cada especie. Puesto en términos simples, la biodiversidad o diversidad biológica se refiere a la riqueza o variedad de formas vivientes que existen en el planeta: enormes constelaciones de plantas y animales y

microorganismos, sostenidos todos como entes vivientes debido a un cúmulo de información genética aún mayor, y acomodados en forma compleja en los biomas o ecosistemas que caracterizan el planeta: selvas, desiertos, bosques templados (Dirzo, 1990). Por todo lo anterior, México se considera un país megadiverso junto con Brasil, Perú, Ecuador, entre otros, ya que en conjunto albergan entre el 60 y 70% de la biodiversidad del mundo CONABIO (*op. cit.*). Del mismo modo y de manera muy particular, Veracruz cumple con estas características, considerando la variabilidad de ecosistemas que posee (desde páramos de altura hasta ecosistemas marinos).

La diversidad de especies es el número de ellas diferentes que conviven en un área geográfica determinada. México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles (707), el segundo en mamíferos (439) y el cuarto en anfibios (282) y plantas (26,000). En las entidades federativas del país, Veracruz, junto con Oaxaca, Chiapas y Guerrero son los más importantes en cuanto a riqueza de especies se refiere para algunos grupos de plantas vasculares, hongos, artrópodos y vertebrados. La flora de Veracruz se estima en 8 mil especies. Comparte con Oaxaca y Chiapas uno de los últimos reductos de selvas altas y medianas, la zona de Uxpanapa, considerada internacionalmente como un centro de diversidad de plantas. Asimismo, Veracruz ocupa el tercer lugar nacional en cuanto a diversidad de vertebrados (Flores y Gerez, 1994; CONABIO, *op. cit.*). Veracruz es uno de los cuatro estados con mayor número de gramíneas endémicas de distribución restringida, tiene 55 especies reconocidas por Valdés y Cabral (1993). En este mismo contexto, Veracruz presenta 19 tipos de vegetación (tabla 1) por lo que es uno de los estados más diversos en tipos de hábitat. Los tipos de vegetación con mayor número de especies en Veracruz son los bosques mesófilos de montaña, de *Quercus*, de coníferas y tropical perennifolios.

Tabla 1. Tipos de vegetación del estado de Veracruz según INEGI, 1988 (modificado de Flores y Gerez, 1994).

Tipos de vegetación	
1. Pradera de alta montaña	10. Selva mediana subcaducifolia
2. Bosque de oyamel	11. Selva baja caducifolia
3. Bosque de pino	12. Matorral desértico rosetófilo
4. Bosque de pino-encino	13. Sabana
5. Bosque de encino-pino	14. Palmar
6. Bosque de encino	15. Manglar
7. Bosque mesófilo de montaña	16. Popal
8. Selva alta perennifolia	17. Tular
9. Selva mediana subperennifolia	18. Vegetación de dunas costeras
19. Vegetación secundaria de selva alta perennifolia, selvas medianas subperennifolia y subcaducifolia y selva baja caducifolia	

Por otro lado, de acuerdo con el Estudio de País elaborado por CONABIO (*op. cit.*) los grupos taxonómicos presentes en el estado de Veracruz descritos en la tabla 2 demuestran que la riqueza de especies es alta (6,093), distribuidas en los 19 tipos de vegetación que presenta el estado. De acuerdo a esto, la relevancia en términos de biodiversidad que tiene Veracruz se considera preponderante para su conservación. No obstante las fuerzas antropogénicas a las que está sujeta esta biodiversidad, eventos estocásticos como huracanes y tormentas tropicales son una fuente más de presión sobre los ecosistemas y especies. Los impactos provocados por estos eventos meteorológicos pueden llegar a modificar la distribución y/o viabilidad de ciertas especies dependiendo de la etapa reproductiva presente cuando ocurre un meteoro de esta naturaleza.

Tabla 2. Riqueza de especies registradas en el estado de Veracruz (CONABIO, 1998).

Grupo Taxonómico	Número	Grupo Taxonómico	Número
Musci	482	Malacodermata	131
Pteridofitas	508	Cerambydae	365
Quercus	46	Apoidea	284
Agavaceae	25	Vespidae	100
Commelinaceae	34	Formicidae	157

Compositae	309	Tortricidae	60
Gramineae	338	Hesperiidae	0
Lamiaceae	40	Papilionidae	41
Nolinaceae	3	Pieridae	56
Myxomycetes	106	Nymphalidae	297
Palpigradi	1	Lycaenidae	320
Schyzomidae	4	Mecoptera	2
Amblypyyi	2	Siphonaptera	19
Solifugae	3	Ceratopogonidae	29
Ricinulei	1	Simulidae	44
Araneae	374	Culicidae	152
Cambaridae	16	Mydidae	6
Ephemeroptera	33	Peces	62
Odonata	202	Anfibios	64
Plecoptera	4	Reptiles	130
Psocoptera	255	Aves	664
Thysanoptera	149	Mammalia (terrestres)	93
Rhaphidioptera	0	Mammalia (voladores)	77
		Mammalia (marinos)	8
Total			6093

Amenazas a la biodiversidad en Veracruz

La manera más simple de percibir la crisis de la biodiversidad es mediante la reducción del tamaño de las poblaciones silvestres ocasionadas por 1) sobreexplotación por parte del hombre, incluyendo actividades legales (como la pesca) e ilegales (como el tráfico de especies amenazadas); 2) destrucción de hábitats causada por diversas actividades productivas que incluyen principalmente la deforestación; 3) los efectos negativos de las interacciones con enemigos naturales introducidos o favorecidos por las actividades humanas (como depredadores, patógenos y competidores); 4) la influencia de compuestos químicos y tecnologías utilizados en la fertilización de suelos, fumigación de cultivos y la construcción de grandes obras de ingeniería (contaminación); 5) por catástrofes naturales tales como incendios, erupciones, inundaciones y terremotos (Ehrlich y Ehrlich, 1992; WCMC, 1992; CONABIO, 1998). En las catástrofes naturales mencionadas arriba debemos agregar los huracanes y las tormentas tropicales.

Veracruz tiene el mayor número de especies amenazadas registradas, alcanzando la cifra de 108 fanerógamas y 29 hongos. Esta cifra es tal vez el reflejo del mejor conocimiento que se tiene sobre la flora del estado. Entre las fanerógamas registradas por Vovides y Medina hay 6 especies extintas, 16 en peligro, 22 vulnerables, 21 insuficientemente conocidas, 14 en situación indeterminada, 22 raras y 7 que no han sido recolectadas desde el siglo pasado.

La deforestación y pérdida de hábitats originadas por el cambio de uso del suelo para actividades agrícolas y ganaderas y extracción ilegal de madera, se documenta ampliamente en el Programa Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas (CONANP, 2004). Entre 1967 y 1991 desaparecieron 59,276 ha de selvas y bosques, de una superficie inicial en 1967 de 96,640 ha, lo que arrojaba un promedio anual de deforestación de aproximadamente 2,000 ha (Ramírez R., 1993); actualmente se tienen fragmentos o manchones de vegetación rodeados por cultivos anuales o terrenos dedicados a la ganadería, a excepción de las áreas que comprenden las zonas de núcleo de la Reserva lo que se traduce en la reducción de espacios para especies de flora y fauna con requerimientos específicos para cumplir sus ciclos de vida: reproducción, caza y alimentación, territorios, enriquecimiento genético, dispersión y permanencia.

También en Los Tuxtlas tenemos claros ejemplos de la pérdida de diversidad biológica de especies. En el área han desaparecido permanentemente algunas de las especies como el águila arpía (*Harpya harpyja*), la guacamaya roja (*Ara macao*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), tapir (*Tapirus bairdii*), manatí (*Trichechus manatus*), jaguar (*Pantera onca*), el puma (*Puma concolor*), entre otras (CONANP, *op. cit.*).

El caso de las variedades introducidas, principalmente de maíces mejorados, provoca la pérdida del germoplasma local; el uso creciente de herbicidas en el sistema de la milpa ocasiona la desaparición de varias especies asociadas a este cultivo (como quelites, calabazas y diferentes variedades de frijol).

Por otro lado, la tendencia creciente al uso de herbicidas para eliminar la competencia de plantas herbáceas con los pastos para ganadería ha originado la existencia de una diversidad regional de 80 especies distintas de gramíneas inducidas a partir de actividades antropogénicas, principalmente desmonte, quema y pastoreo (PRODERS-SEMARNAT, 1997).

Los cambios en el uso del suelo

Flores y Gerez (*op. cit.*) mencionan que en 1981, de acuerdo al Plan de Políticas Ecológicas (SAHOP, 1981) el 63.6% del estado estaba dedicado a usos agropecuarios; en 2000, de acuerdo al Inventario Nacional Forestal este porcentaje es de 76.3% (Palacio, 2000) lo que significa que los cambios en el uso del suelo se incrementaron cerca del 13.0% (tabla 3). En el Programa de Ordenamiento Territorial de Veracruz, se analizan los cambios en el uso del suelo de 1976-2000 y se puede identificar la dominancia de agricultura y pastizales a la vez que un deterioro en la superficie de zonas boscosas principalmente de selvas medianas caducifolias y subcaducifolias, bosques de coníferas latifoliadas y de bosque mesófilo de montaña (POVT 2006).

Tabla 3. Estadísticas derivadas de INF 2000 a nivel de “comunidad” para el estado de Veracruz (modificado de Palacio *et al.*, 2000).

No.	Comunidades	Ha	%
1	Agricultura de riego (incluye riego eventual)	148 200	2.2
2	Agricultura de humedad	59 200	0.9
3	Pastizal cultivado	3 154 500	46.2
4	Agricultura de temporal	1 845 700	27.0
5	Bosque de táscate	200	0.0
6	Bosque de oyamel (incluye ayarín y cedro)	4 600	0.01
7	Bosque de pino	79 700	1.2
8	Bosque de pino-encino(incluye encino-pino)	37 400	0.5
9	Bosque de encino	56 700	0.8
10	Bosque mesófilo de montaña	136 200	2.0
11	Selva alta y mediana perennifolia	648 600	9.5
12	Selva baja perennifolia	1 400	0.0
13	Selva alta y mediana subperennifolia	162 900	2.4
14	Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	28 600	0.4
15	Selva baja caducifolia y subcaducifolia	77 000	1.1
16	Matorral crasicaule	700	0.0
17	Matorral desértico rosetófilo	10 100	0.1
18	Matorral submontano	200	0.0
19	Pradera de alta montaña	2 700	0.0
20	Sabana	36 000	0.5
21	Pastizal inducido	44 800	0.7
22	Manglar	39 200	0.6
23	Popal-tular	92 600	1.4
24	Vegetación de galería	1 300	0.0
25	Palmar	3 000	0.0
26	Vegetación halófila y gipsófila	17 800	0.3
28	Vegetación de dunas costeras	15 400	0.2
29	Área sin vegetación aparente	4 500	0.1

El incremento de la agricultura de riego y humedad se ilustra claramente en el norte del estado (figuras 1 y 2); la reducción y fragmentación en la superficie de la vegetación hidrófila (manglar, tular popal) y de palmares se ilustra en las (figuras 3 y 4); finalmente, la fragmentación y desaparición de bosques de encino y pino encino en el sur de la región de Los Tuxtlas, así como la dramática reducción de las selvas en esta misma zona se puede ver en las (figuras 5 y 6).

Figura 1.

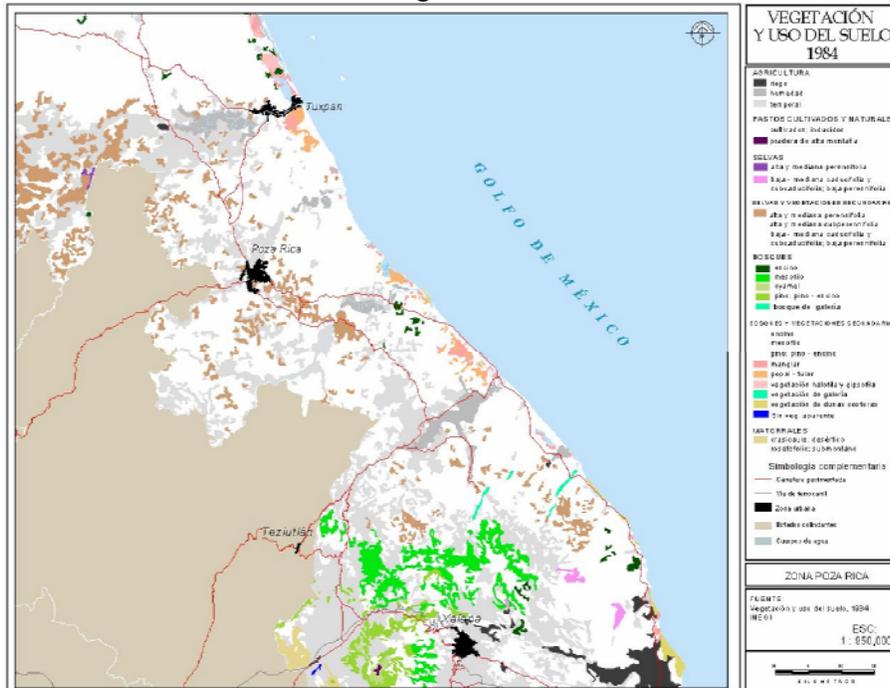


Figura 2.

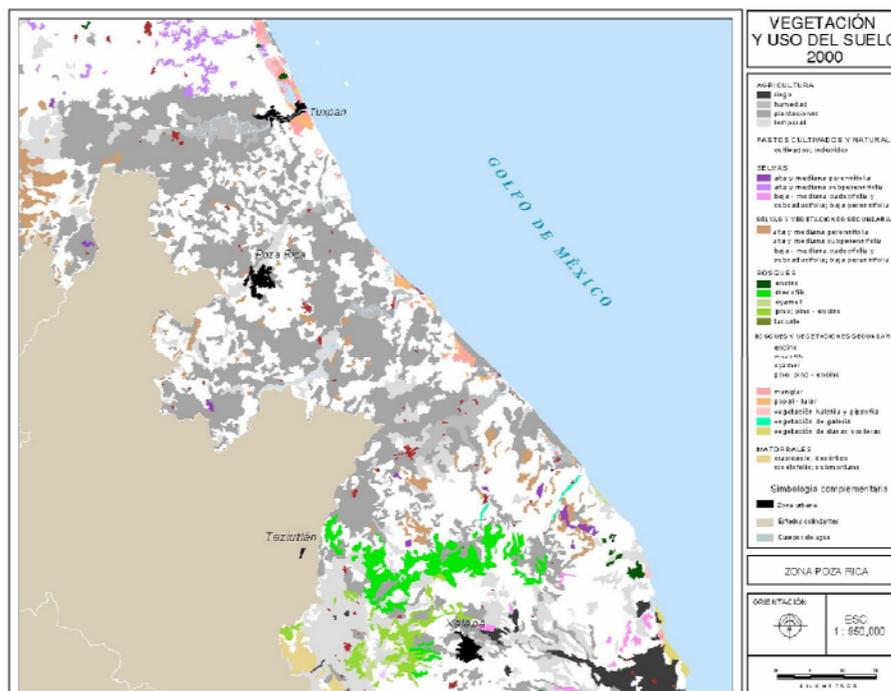


Figura 3.

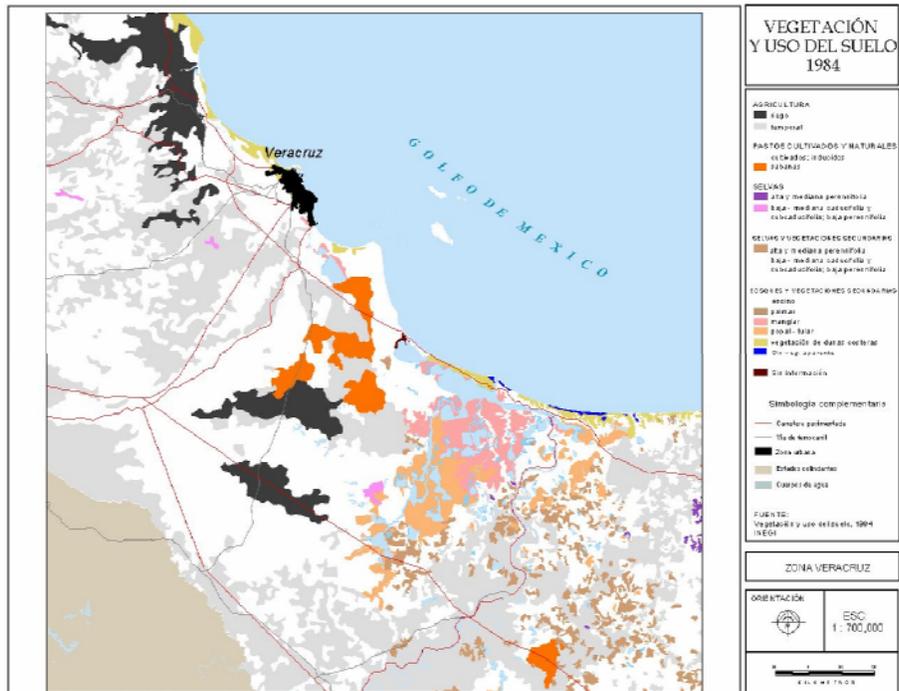


Figura 4.

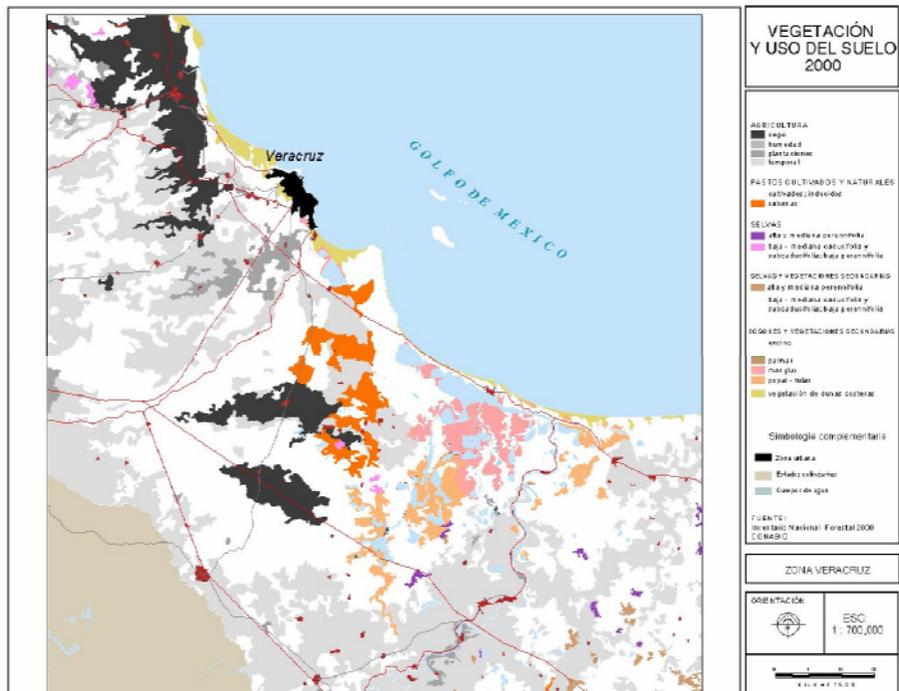


Figura 5.

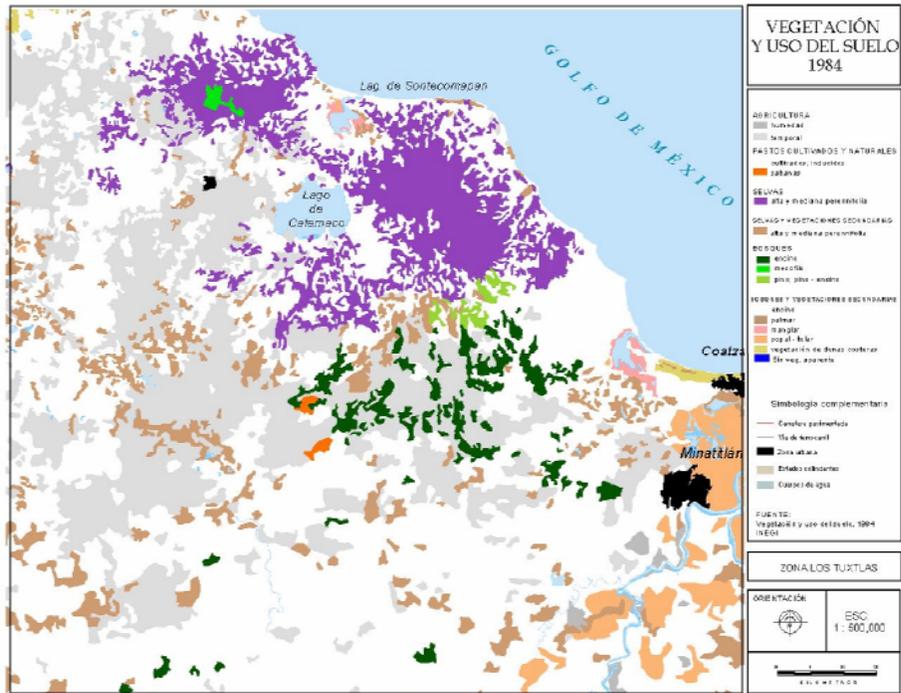
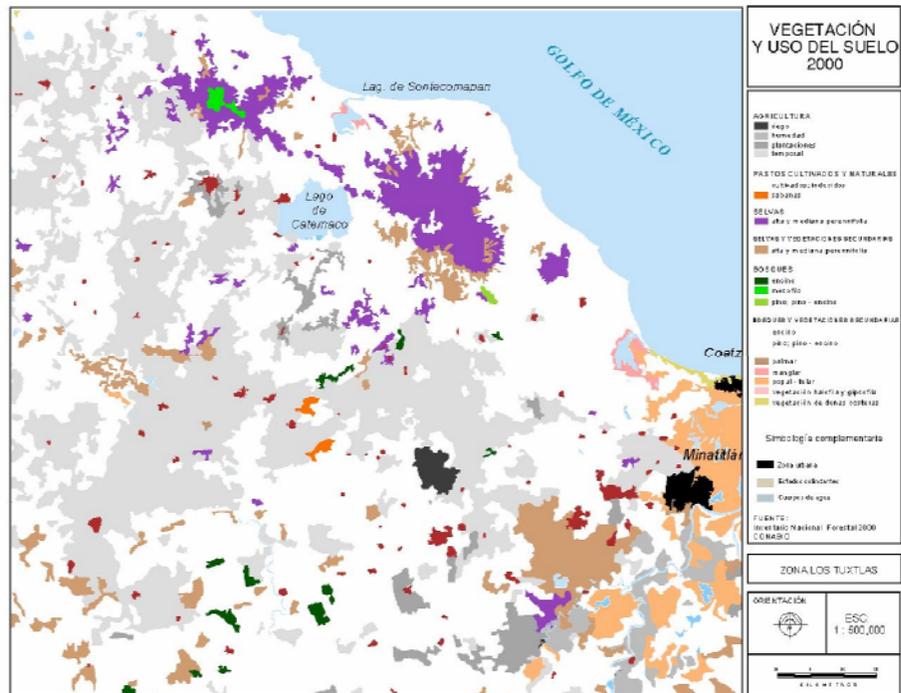


Figura 6.



Los huracanes en el Golfo de México y Veracruz

Si antes éramos únicamente espectadores de las variaciones meteorológicas o climáticas, ahora nos hemos transformado en participantes activos de las alteraciones del medio. Hoy, gracias al excesivo uso de energéticos, a las prácticas agrícolas inadecuadas y a la modificación irracional de los recursos naturales, estamos contribuyendo a aumentar la temperatura de la atmósfera y, en consecuencia, a propiciar desequilibrios peligrosos (Elena, 1989). Los huracanes o ciclones tropicales son las tormentas más devastadoras que ocurren en los trópicos. Tanto la violencia de los vientos que arrasa construcciones y derriba árboles y postes, como la subsecuente inundación que ocasiona la marejada, redundan en enormes pérdidas -humanas y materiales- en la economía de los países expuestos a este fenómeno natural (Jáuregui, 1989).

Una revisión de los efectos de los huracanes

En el ámbito científico, desde hace algunas décadas, el tema de los huracanes ha sido abordado, y uno de los aspectos que ha sido estudiado es el impacto sobre la biodiversidad, principalmente costera. Uno de los primeros trabajos fue desarrollado en 1959 por Goreau, quien analizó la relación entre la frecuencia de las tormentas y la estructura de los arrecifes coralinos de Jamaica. De hecho, la mayor parte de los trabajos sobre huracanes y biodiversidad proviene de la región del Caribe, en el Océano Atlántico, en cuya región han tenido origen los huracanes más devastadores. De acuerdo a lo anterior, la región del Caribe y la costa noreste de Estados Unidos han sido los más estudiados, quedando desgraciadamente un vacío de información para el Golfo de México, específicamente en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche, no obstante la gran biodiversidad presente.

Aun con todo, los estudios realizados en otras regiones brindan líneas de trabajo que pueden ser desarrolladas para cubrir regiones como el Golfo de México, y así asegurar un continuo de información sobre el paso de los huracanes y su efecto sobre la biodiversidad. A partir de dicha revisión podríamos considerar los siguientes estudios como base para trabajos posteriores, desarrollados específicamente para el estado de Veracruz.

En primera instancia, Vázquez *et al.* (2000), hacen una amplia descripción del litoral del Golfo de México en la que aunada a la diversidad biológica existente mencionan las presiones antrópicas a las que están sujetas las especies faunísticas y vegetales, así como a la presencia de eventos estocásticos que afectan los ciclos biológicos de las mismas. Indican que las iniciativas para el desarrollo sustentable en la región no han sido del todo adecuadas en términos de recursos financieros para proteger la biodiversidad.

Un aspecto relevante de los records históricos de los huracanes que deben ser tomados en cuenta para medir el impacto de los mismos, es el mostrado por Caviedes (1991) que sugiere, por un lado, que pueden percibirse periodos de años con baja frecuencia de huracanes, así como periodos de alta frecuencia, y éstos pudieran estar asociados a los fenómenos Niño y Anti-Niño. Asimismo, Michener *et al.* (2001), complementan al sostener que el cambio climático afecta entre otras cosas la temperatura y los patrones de precipitación pluvial, la circulación oceánica y atmosférica, el nivel del mar y la frecuencia, intensidad, duración y distribución de huracanes y tormentas tropicales. Asimismo, la magnitud de estos factores y su subsecuente impacto sobre los humedales costeros varían regionalmente. En relación a lo anterior, la costa noroeste de los Estados Unidos ha estado sometida naturalmente a regímenes de variación en el nivel del mar y a modelos específicos de frecuencia, intensidad y duración de huracanes. El impacto de huracanes sobre la franja costera puede alterar la hidrología costera, geomorfología, estructura biótica y los ciclos de energía y nutrientes. Asimismo, Pascarella *et al.* (2004) sugieren que los huracanes contribuyen en una escala regional y paisajística en la modificación de la estructura y composición de las especies.

Asimismo, en aspectos vegetacionales, Pascarella *et al.* (2004), estudiaron la dinámica, estructura y composición de especies en bosques secundarios en Puerto Rico después del paso del huracán George, las cuales se modificaron notablemente al descender la densidad de árboles

de las categorías de DAP más bajas mientras que las mayores tuvieron un mejor desarrollo. En estudios de monitoreo *a posteriori*, destaca el trabajo de Vandermeer y Granzow de la Cerda (2004), quienes reportan 14 años de monitoreo del crecimiento de árboles de un bosque tropical lluvioso en Bluefields, Nicaragua, a partir del impacto del huracán Joan en 1988. Ellos reportan un crecimiento elevado en árboles ubicados en el dosel del bosque después del huracán, así como una intensa competencia con los árboles ubicados abajo del dosel, corroborada con una alta mortalidad de estos últimos. Sugieren que en el contexto de los impactos de un huracán, éstos podrían preservar la diversidad de especies. Del mismo modo, Granzow de la Cerda *et al.* (1997) realizaron un estudio de monitoreo sobre la riqueza de especies en un bosque tropical húmedo de Nicaragua, sugiriendo en su hipótesis que eventos catastróficos como el huracán Joan, en 1998, incrementa la diversidad de especies de árboles. Para ello, muestrearon bosques perturbados por el huracán y bosques no perturbados. De acuerdo a lo anterior, al final de siete años concluyeron que la riqueza de especies en bosques perturbados fue mayor que en bosques no perturbados (50% aproximadamente). Otro estudio que sobresale es el de Sánchez e Islebe (1999), quienes estudiaron el impacto del huracán Gilberto en 1998 sobre la vegetación del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. A partir de dicho estudio registraron una defoliación de casi el 100% de árboles y plantas del sotobosque; por otro lado, observaron una disminución en la densidad de árboles, área basal, densidad y cobertura. No obstante, la variable riqueza específica tuvo un decremento mínimo después del huracán. En un trabajo similar, Conner e Inabinette (2003), monitorearon a lo largo de diez años (1991-2001) nueve especies arbóreas de tres humedales de la costa noreste de Estados Unidos, que fueron afectadas por el paso del huracán Hugo. Concluyeron que el influjo de agua salada sobre los humedales ocasionó mortalidad en más de cinco especies arbóreas, e incluso que la mortalidad fue persistente a lo largo de varios años después del paso de un huracán, al haber causado mortalidad en los bancos de semillas. Debido a lo anterior, se sugiere que los impactos de los huracanes y tormentas tropicales pueden afectar seriamente a las especies si lo hacen en alguna etapa de su vida reproductiva, mientras que en otras especies no es tan evidente el daño. Un caso particular en el que el efecto de un huracán modificó la distribución de una especie fue registrado por Bellingham *et al.* (2005) quienes encontraron que en el bosque tropical lluvioso de Jamaica, la especie de árbol *Pittosporum undulatum* aumentó su distribución a partir de 1974 hasta 2004. De acuerdo a los autores, el área basal de esta especie fue correlacionada positivamente con el área basal perturbada en 1988 por un huracán.

No obstante que los efectos de los huracanes hasta ahora vistos han modificado la estructura de la biodiversidad, hay algunos ejemplos que demuestran la existencia de efectos positivos y negativos sobre un sitio en particular. Tal y como lo demuestra Roth (1992) quien realizó un estudio antes y después del huracán Joan en 1988 sobre los bosques de manglar en la Isla del Venado en Nicaragua, en donde concluyó que el impacto del huracán afectó negativamente, reduciendo el índice de complejidad de los bosques; sin embargo, sugiere que se promovió la regeneración potencial de todas las especies de mangle allí presente. Este último proceso se considera como un efecto positivo sobre la fase reproductiva de las especies con respecto al paso del huracán.

En cuanto a trabajos sobre fauna los estudios científicos no son abundantes, debido sobre todo a la movilidad de las especies durante eventos estocásticos como los huracanes, principalmente en el continente. No obstante, las islas son un lugar en el que las especies faunísticas son limitadas en su movilidad por el tamaño de las mismas islas; en este sentido, Schoener *et al.* (2001), monitorearon la recuperación natural de poblaciones de lagartijas en 66 islas de la región de las Bahamas. En dicho trabajo, los autores consideran variables como la altitud y tamaño de las islas, intensidad y duración de los huracanes, y la etapa reproductiva de las especies. Concluyen, por un lado, que el impacto de los huracanes sobre las especies tiene que ser evaluado en términos de intensidad y duración; y por otro, que la etapa reproductiva de las especies en los momentos en que se presenta un huracán es determinante para la sobrevivencia y recuperación de las mismas.

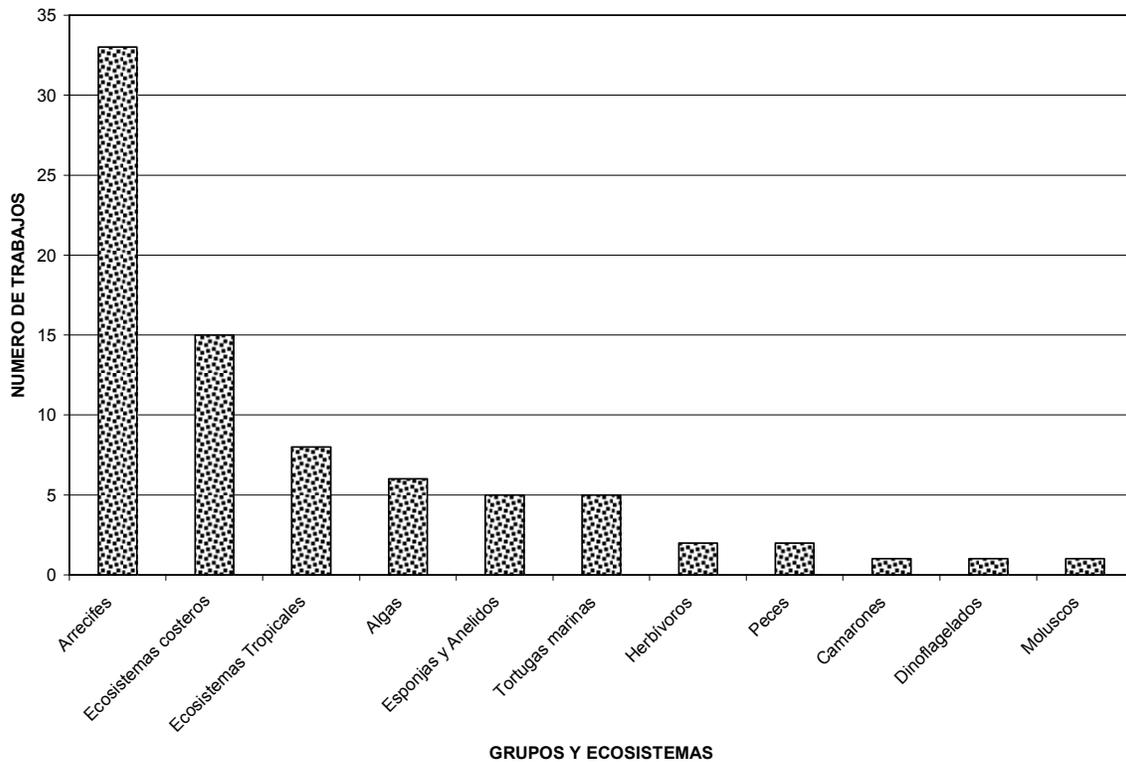
En el caso de los aspectos abióticos que han sido estudiados en relación a los huracanes, Davis y Yan (2004), a través del uso de sensores remotos, mencionan que en la costa noreste de Estados Unidos el paso de siete huracanes aumentó significativamente la concentración de clorofila en el agua. En este sentido, las perturbaciones causadas por los huracanes sobre la

escala biológica constituyen fuertes y persistentes eventos que proveen evidencia sobre la variación de la clorofila en el agua.

Finalmente, pero no menos importante, la salud pública ha sido otro de los enfoques atendidos por los científicos. Guzmán-Tapia *et al.* (2005) mencionan el incremento de *Trypanosoma cruzi*, responsable de la enfermedad de Chagas en los meses subsecuentes al paso del huracán Isidoro, mediante un estudio en 34 comunidades de la península de Yucatán.

Una revisión por demás interesante sobre huracanes en zonas costeras es el de Salazar-Vallejo (2002), quien menciona publicaciones científicas que hacen énfasis en el estudio de los huracanes y su efecto sobre la biodiversidad en la región del Caribe que incluye el Océano Atlántico, Centroamérica y su parte correspondiente del Océano Pacífico. En la figura 7 se muestran los principales grupos y ecosistemas que han sido estudiados por científicos a partir de 1983 a 2001. El ecosistema arrecifal es el que más estudios científicos tiene desarrollados contrastando con los pocos estudios realizados en ecosistemas tropicales (i.e. selvas) y ecosistemas costeros (i.e. manglares), con 8 y 15 estudios respectivamente. Por otro lado, los estudios realizados para grupos en concreto, evidencian que el grupo más estudiado es el de las tortugas marinas (5 trabajos), mientras que los peces, crustáceos (camarones), dinoflagelados y moluscos sólo están referenciados en 1 o 2 trabajos como máximo por grupo.

Figura 7.



La importancia de los huracanes para la biodiversidad

El estudio de la biodiversidad ha revelado que las actividades humanas ejercen una marcada influencia en la disminución del número de especies, en el tamaño y la variabilidad de las poblaciones silvestres y en la pérdida irreversible de hábitats y ecosistemas. Así, mientras muchas especies disminuyen en abundancia y distribución, otras incrementan su población de forma explosiva hasta constituirse, en algunos casos, en plagas. Esta situación mundial es parte de lo que se ha denominado la crisis de la biodiversidad (Dirzo, 1990).

Las amenazas que atentan contra la integridad y permanencia de los recursos naturales y la biodiversidad, se pueden manifestar a nivel de ecosistemas, especies y genes, por lo que sus efectos pueden ser de amplio espectro e incluso acumulativos. Dentro de las amenazas a nivel de ecosistemas se identifican el cambio climático, el cambio global, la erosión, la fragmentación de hábitats, la contaminación, la disminución de la riqueza y la abundancia de especies y los efectos acumulativos de todas éstas. A nivel de especies se identifican como amenazas la introducción, la erradicación y el comercio ilegal e irracional de las mismas (Peña y Neyra, 1997).

Otros fenómenos naturales que atentan contra la biodiversidad en nuestro país son los relacionados con la dinámica atmosférica del planeta: huracanes, nortes, ciclones, inundaciones y sequías. Por esto, la destrucción que sufren los ecosistemas y la alteración de la dinámica poblacional de las especies que los conforman son inevitables, además de difíciles de evaluar. Sin embargo, los efectos que puede producir un huracán, una tormenta tropical o un ciclón van desde el derribo de árboles hasta cambios en el régimen hídrico de las zonas afectadas, como sucedió en la zona afectada por el huracán Paulina en el estado de Oaxaca en 1997 (CONABIO *op. cit.*).

Este alarmante panorama muestra que la diversidad de los ecosistemas y su equilibrio biofísico se ven amenazados por actividades productivas como la agricultura y la ganadería y por fenómenos naturales como incendios, huracanes, entre otros (Peña y Neyra, *op. cit.*).

Por otro lado, el deterioro ambiental también eleva la vulnerabilidad a las tormentas tropicales. El blanqueamiento de los corales y la pérdida de manglares, por ejemplo, hacen las costas más propensas a inundaciones (Mark de Souza, 2004). Asimismo, el calentamiento global del planeta también puede contribuir a un aumento futuro en el número y la intensidad de los huracanes que azotan la zona del Caribe y el sur de los Estados Unidos, aunque los científicos no se ponen de acuerdo sobre los efectos concretos de dicho fenómeno. Estudios recientes sugieren que, debido a la mayor concentración atmosférica de gases de efecto de invernadero, para 2080 el calentamiento de los mares podría incrementar la intensidad de un huracán normal en medio nivel adicional, en base a la escala de cinco niveles referente a su capacidad destructiva. La intensidad de la precipitación en un radio de hasta 100 km (60 millas) de distancia del núcleo de la tormenta también podría elevarse hasta cerca del 20% (Mark de Souza, *op. cit.*).

Como muchos otros países del mundo, México sufre a menudo desastres climáticos: sequías prolongadas, inundaciones, heladas y, en verano, huracanes que azotan las costas del Golfo de México y del Pacífico, y que pueden penetrar tierra adentro (Tamayo, 1990; Jáuregui, 1989). Los fuertes vientos y las torrenciales lluvias asociadas a esos huracanes pueden ocasionar deslaves de tierra y de lodo, inundaciones y desarraigar árboles, tanto en los ambientes urbanos como en los rurales (Aridjis Perea, 1989; Jáuregui, *op. cit.*).

Resulta claro que las perturbaciones naturales (huracanes, caída de árboles, deslaves, erosión fluvial, incendios, sequías, etc.) son factores que aumentan la heterogeneidad de los hábitats y promueven la diversidad de las selvas húmedas. Esto no se debe a la evolución de especies capaces de sacar partido de tales hábitats, sino también que las perturbaciones crean gran diversidad de microhábitats, los cuales influyen fuertemente en la regeneración subsecuente de la selva en cuanto a su composición de especies. Eso contribuye también a la generación y mantenimiento de la diversidad de la selva húmeda (Collins, 1990; Mabberly, 1983; Martínez-Ramos, 1985).

Los efectos benéficos

Si bien es cierto que la existencia de fenómenos naturales tales como sismos, terremotos, ciclones, huracanes y tormentas tropicales, etc., son considerados también como catástrofes

naturales por su incidencia y la magnitud de sus efectos sobre las actividades del hombre, sus materiales y además para la naturaleza en sí misma, dichas catástrofes también suelen repercutir en el bienestar de algunos aspectos determinantes para el porvenir de la variedad de individuos presentes en la Tierra, considerando entonces que la biodiversidad, aun cuando puede verse desequilibrada por la presencia de fenómenos naturales (huracanes y tormentas tropicales), también obtiene ciertos beneficios que por pequeños que resulten forman parte de la perpetuidad de ésta; dichos beneficios, que pueden medirse cualitativamente y cuantitativamente, son el resultado del efecto directo e indirecto del paso de tales fenómenos.

Directos

Siempre que los “efectos” a los ecosistemas puedan resultar benéficos, podrá decirse que no es tan grave el paso de ciertos fenómenos naturales y entonces puede hablarse de beneficios directos que son suscitados a favor de la biodiversidad. Tal es el caso de las selvas húmedas, donde la caída de árboles, la rotura de ramas, el desprendimiento de enredos de lianas y/o la muerte de árboles crean constantemente claros en el dosel, los cuales sanan gradualmente conforme la selva se regenera. En realidad, la selva entera es un mosaico dinámico de parches de vegetación de diferentes edades que abarca todas las fases de la sucesión secundaria, junto con áreas de vegetación primaria, las fases “de claro”, “de construcción” y “de madurez” del proceso de regeneración de la selva, que se denomina “silvigénesis” (Hallé *et al.*, 1978; Martínez-Ramos, 1985). Si bien es cierto que la caída de árboles y, por ende, la caída de otros individuos que dependen de ellos a causa de los fuertes vientos suscitados durante un huracán y/o una tormenta tropical resultan ser deplorables, la variabilidad de edades a causa de la regeneración en las selvas hace que estos ecosistemas sean considerados importantes para la biodiversidad, por la variabilidad de individuos y edades que hace que las selvas sean un mosaico completo de individuos.

Indirectos

Así como pueden determinarse beneficios directos a partir del paso de huracanes y tormentas tropicales, estos beneficios también pueden interpretarse de un modo indirecto para la biodiversidad, a partir de las características de un ecosistema o a partir de la función que cumplen ciertos individuos para favorecer a otros; tal es el caso del mecanismo denominado reproducción vegetativa que puede presentarse en el bosque mesófilo de montaña donde la tasa de mortalidad es sumamente baja; sin embargo, cuando se presenta la caída de árboles o ramas que dañan a los individuos de esas especies en un evento de formación de claro, éstos se regeneran y vuelven a crecer con rapidez gracias a que vuelven a brotar tallos en la base del tronco roto o a partir de las propias raíces frecuentemente a varios metros de la planta original (como en el caso de *Liquidambar sp.*) (Sosa y Puig, 1987). En ciertos bosques mesófilos la predominancia de esas especies se debe en gran medida a esta estrategia reproductiva, aunque las plántulas de las mismas también responden positivamente ante las mejores condiciones de luz de los claros formados en el dosel.

Así mismo, la caída de árboles por el paso de fuertes vientos generados por huracanes y tormentas tropicales, provoca condiciones microclimáticas que favorecen a ciertos individuos, tal es el caso de algunas especies del bosque mesófilo de montaña, donde de las últimas especies en formar nuevas poblaciones en un sitio del bosque en regeneración, como ciertos árboles y arbustos del sotobosque los cuales se ven favorecidos por la sombra, sus semillas permanecen muchos años en el banco de semillas del suelo, de modo que su larga latencia les permite mantenerse viables hasta que se presentan condiciones microclimáticas favorables para su desarrollo (Sosa y Puig, *op. cit.*)

Los efectos negativos

Si es posible la determinación de efectos benéficos que pueden suscitarse por el paso de un huracán para la biodiversidad, también pueden determinarse los efectos negativos singulares y potenciales, considerando que estos efectos pueden tornarse directos e indirectos según la escala y el grado de afectación emitida para los organismos, grupos de organismos, el ecosistema y la biodiversidad en sí.

Directos

La diversidad de individuos de flora y fauna y ecosistemas presentes que forman la biodiversidad en el mundo son parte de la multivariedad de formas existentes en la tierra y, por tanto, desempeñan papeles determinantes para la permanencia y estabilidad de la misma.

Por lo anterior, la presencia de fenómenos tales como huracanes y tormentas tropicales se torna factor de riesgo para la estabilidad de dichos individuos y ecosistemas, encontrándose entonces que los fuertes vientos y las lluvias generados por estos fenómenos propician daños directos; por ejemplo, en las selvas de México puede haber mortalidad (árboles) dependiente del tamaño como un factor relacionado con las pendientes o la exposición al viento, ya que los árboles corpulentos o muy altos son más vulnerables al derribo eólico que los pequeños (Ibarra, 1985). Por otro lado, con respecto a la cantidad de lluvia caída durante huracanes y tormentas tropicales, origina que el peso de las colonias grandes de epifitas, sobre todo cuando están saturadas con agua después de las tormentas, también sea causa de rotura de ramas y caída de árboles (Martínez-Ramos, *op. cit.*).

Por otro lado, la tasa de formación de claros en el dosel puede exhibir patrones estacionales en concordancia con la distribución anual de las lluvias y los vientos fuertes. Por ejemplo, las selvas húmedas de la península de Yucatán tienen su tasa más alta de formación de claros a finales del verano y durante el otoño (agosto a octubre), ya que en esa época las azotan huracanes que se forman en el Caribe y penetran tierra adentro (Jáuregui, 1989; *La jornada*, 1995; SEMARNAP/CONABIO, 1995). Por el contrario, las selvas de Veracruz tienen su máxima frecuencia de eventos de formación de claros durante la época otoño-invierno (octubre a marzo), cuando los “nortes” traen consigo fuertes vientos y abundantes lluvias. Durante tales fenómenos, la mayor plasticidad (es decir, menor tolerancia al esfuerzo del deslizamiento) del suelo saturado de lluvias, se combina con el mayor peso de los árboles y sus epifitas empapadas, así como con el menor anclaje de las raíces del árbol producto de la acción de sacudimiento ocasionado por los vientos, que da como resultado un mayor número de árboles derribados, ramas caídas o troncos desgajados por arriba del nivel de los contrafuertes (Sarukhán, 1978, citado en Martínez Ramos, 1982).

Otro efecto particular de las fuertes lluvias ocurridas por cualquiera de los dos fenómenos meteorológicos mencionados es la pérdida de suelos, fenómeno denominado erosión hídrica, cuya característica es la remoción del suelo bajo la acción del agua. Esto afecta tanto a las zonas de las cuales se retira el sustrato como aquellas que son sepultadas por el depósito de sedimentos; esta erosión toma dos formas fundamentales: la erosión superficial que ocurre cuando el agua fluye en forma más o menos homogénea por una zona, arrastrando la capa superior del suelo donde existen más nutrientes y materia orgánica y a partir de ahí el suelo pierde su fertilidad; y la otra forma es que el flujo del agua se concentra en un cauce donde la erosión es más rápida, de modo que va abriendo una zanja cada vez más profunda o cárcava y por lo tanto se habla de una deformación del terreno (SEMARNAT, 2002).

Indirectos

A partir de los efectos negativos directos generados por las tormentas tropicales y los huracanes, se pueden determinar los efectos indirectos que, sin lugar a dudas, estarán en función de los primeros. De tal manera que, si se considera que la caída de árboles y ramas en selvas o en algún otro ecosistema genera grandes cantidades de madera o leña y que éstas no sean levantadas

posterior al paso del viento, cuando llega la temporada seca, esta madera junto con alguna actividad antrópica puede llegar a generar incendios que si bien se observan en sitios específicos, ponen en riesgo a los individuos cercanos a dicho fenómeno.

Aunque, por otro lado, resulta contradictorio el hecho de que ciertos árboles que sobreviven o que remplazan la selva quemada suelen ser los mismos que colonizan inicialmente los hábitats secos y que a menudo tienen adaptaciones para las condiciones xéricas, como hojas de pequeño tamaño o espinas, o los que tienen capacidad para dispersar sus semillas y crecer con rapidez (Koonce y González-Caban, 1990).

Los efectos de Stan, otros huracanes y tormentas tropicales en Veracruz (2005)

Resulta indiscutible la incidencia de fenómenos meteorológicos que se presentaron durante el 2005 en el Golfo de México y que tuvieron afectaciones directas e indirectas al estado de Veracruz y sus costas, mismos que aun cuando sólo se habla de simples tormentas tropicales, sus efectos llegaron a ser considerados graves por la incidencia de sus lluvias, lo que hace pensar en que no necesariamente el grado o categoría de los fenómenos tropicales es elemento revelador de daños, sino también su intensidad. Las lluvias que cayeron en Veracruz a causa de las tormentas tropicales Bret, Gert, José y el huracán Stan, provocaron severas inundaciones en varios de los municipios del estado. Fueron veintitrés tormentas tropicales y huracanes en los últimos cinco meses del año 2005, que jamás habían sucedido para un sólo periodo en el Golfo de México (Yáñez-Arancibia y W. Day, 2005).

Para mediados del 2005, la primera tormenta tropical, "Bret", que cruzó América Central y que se desplazó hacia el oeste-noroeste del Golfo de México impactó en tierra en las costas de Veracruz justo en las inmediaciones de Tuxpan, el día 29 de junio; esta primera tormenta tropical propició lluvias intensas, provocando inundaciones en el norte del estado de Veracruz, algunos ríos desbordados y algunos deslaves de cerros (CNA, 2005).

Después de Bret, para el mes de julio, se presentó la segunda tormenta tropical que afectó al estado de Veracruz denominada "Gert"; justamente al igual que "Bret" sus efectos fueron más intensos en el norte del estado, impactando en tierra en las inmediaciones de Horconchitos, Veracruz al noroeste de la laguna de Tamiahua; los efectos sólo se vieron reflejados con la intensidad de las lluvias que fueron un poco menores que las registradas por "Bret". Del mismo modo, justo en el mes de agosto la onda tropical N° 29 es determinada por la presencia de la tormenta tropical "José"; su centro fue localizado a 115 km al noreste de Alvarado, logrando avanzar y tocar tierra en las inmediaciones de Vega de Alatorre; los efectos ocasionados por José sólo se vieron reflejados por la presencia de lluvias intensas en Veracruz y que posteriormente fueron resentidas en los estados de Puebla, Hidalgo y Tamaulipas (CNA, *op. cit.*).

El último fenómeno meteorológico que propició afectaciones directas al estado de Veracruz y que fue catalogado como huracán categoría I se presentó exactamente en los primeros días del mes de octubre, considerado como la depresión tropical N° 20. El huracán tocó tierra entre Punta Roca Partida y Monte Pío, en el municipio de San Andrés Tuxtla, Veracruz; sus efectos se vieron reflejados con la presencia de fuertes vientos y lluvias intensas (CNA, *op. cit.*). Desafortunadamente, el efecto ocasionado por el impacto de Stan en Veracruz fue muy severo en muchos de los municipios del estado; así mismo, los daños por inundaciones fueron reportados como graves para el mismo puerto de Veracruz, además de los efectos por los fuertes vientos en Los Tuxtlas.

Conclusiones

Si bien es cierto que el aspecto poblacional es de alta prioridad para atenderlo ante la presencia de un huracán o tormenta tropical, no se debe soslayar la importancia de los recursos naturales que brindan beneficios a los núcleos de población que también sufren los impactos de los meteoros. En este sentido, los recursos naturales, expresados en términos de biodiversidad, están expuestos

a la intensidad, duración y frecuencia de un huracán o tormenta tropical, con una subsecuente modificación de procesos ecológicos que se llevan a cabo dentro de los ecosistemas, o bien, con la pérdida de atributos estructurales de la vegetación o desplazamiento de poblaciones, en el caso de la fauna. Asimismo, se deben considerar los beneficios indirectos que deja el paso de un evento de esta naturaleza, madera caída para leña, lluvias en las partes altas de las cuencas que generan beneficios a la agricultura, y en términos biológicos, el mantenimiento de la diversidad biológica al promover la competencia entre especies por el aclareo en bosques. Estos aspectos deben ser considerados también en la evaluación de los impactos, que si bien es cierto la población humana ocupa el primer lugar, la evaluación de la biodiversidad es su complemento, ya que de ésta, dependen muchas de las necesidades humanas. De acuerdo a lo anterior, es necesaria la implementación de un programa de monitoreo de la biodiversidad de frente a los huracanes y tormentas tropicales.

Debido a que los ecosistemas costeros son los principales receptores de los impactos de los meteoros, es allí donde en primera instancia deben ser encaminados los esfuerzos de investigación. Es conveniente que se conforme una base de datos que contenga los records históricos que permitan evaluar daños, o bien, determinar las cualidades de ciertos ecosistemas que amortiguan el impacto de los huracanes (manglares).

Referencias bibliográficas

Aridjis Perea, P. (1989). Los huracanes un mal necesario. *Información científica y Tecnológica* 11 (155): 52-54.

Bellingham, P.J., Tanner, E.V.J., Healey, J.R. (2005). Hurricane disturbance accelerates invasion by the alien tree *Pittosporum undulatum* in Jamaican montane rain forests. *Journal of Vegetation Science*. Volume 16, Issue 6, pp. 675-684.

Caviedes, C.N. (1991). Five hundred years of hurricanes in the Caribbean: Their relationship with global climatic variabilities. *Geojournal* 23:301-310.

Challenger, A. (1998). *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México (pasado, presente y futuro)*. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Agrupación Sierra Madre, S. C. México. 847 p.

CNA, (2005). *Resumen de la tormenta tropical "Bret" junio 28-29, 2005*. Unidad del Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. México. [<http://smn.cna.gob.mx/>: 06 de Diciembre de 2005].

CNA, (2005). *Resumen de la tormenta tropical "Gert" julio 23-25, 2005*. Unidad del Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. México. [<http://smn.cna.gob.mx/>: 06 de Diciembre de 2005].

CNA, (2005). *Resumen de la tormenta tropical "José" Agosto 22-23, 2005*. Unidad del Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. México. [<http://smn.cna.gob.mx/>: 06 de Diciembre de 2005].

CNA, (2005). *Resumen del huracán "Stan" Octubre 1-5, 2005*. Unidad del Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. México. [<http://smn.cna.gob.mx/>: 06 de Diciembre de 2005].

Collins, M. (1990). *The last rainforests: A world conservation atlas*. Oxford University Press, Nueva York.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONAMP). (2004). *Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas*. México. 118 p (inédito).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1998). *La Diversidad Biológica de México: Estudio de País*. México. pp 158-181.

Conner, W.H. and L.W. Inabinette. (2003). Tree growth in three South Carolina (USA) swamps after Hurricane Hugo: 1991–2001. *Forest Ecology and Management*. Vol. 182, Issues 1-3, pp 371-380.

Davis, A., and X. Yan (2004), Hurricane forcing on chlorophyll-a concentration off the northeast coast of the U.S., *Geophys. Res. Lett.*, 31, L17304, doi: 10.1029/2004GL020668.

Dirzo, R. (1990). La biodiversidad como crisis ecológica actual ¿Qué sabemos?. *Ciencias*, Revista de Difusión. No. 4. Departamento de Física. Facultad de Ciencias. Centro de Ecología. UNAM. Pp. 48-55.

Ehrlich, A. H. y P. R. Ehrlich. (1992). Causes and consequences of the disappearance of biodiversity. En Sarukhán, J, y R. Dirzo (comp.). *México ante los retos de la biodiversidad*. CONABIO. México.

Elena, M. (1989). Temperatura: Motor de los huracanes. *Información científica y Tecnológica* 11 (155): 46- 47.

Flores-Villela, O. y P. Gerez. (1994). *Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. CONABIO, UNAM. México.

Gardner. (1997). Climate Change, Hurricanes And Tropical Storms, And Rising Sea Level In Coastal Wetlands. *Ecological Applications*: Vol. 7, No. 3, pp. 770–801.

Granzow-De la Cerda, Í., N. Zamora, J. Vandermeer y D. Boucher. (1997). Diversidad de especies arbóreas en el bosque tropical húmedo del Caribe nicaragüense siete años después del huracán Juana. *Revista de Biología Tropical*. Vol. 45, Issue 4, pp 1409-1419.

Guzmán-Tapia, Y., M.J. Ramírez-Sierra, J. Escobedo-Ortegon, and E. Dumonteil. (2005). Effect Of Hurricane Isidore On Triatoma Dimidiata Distribution And Chagas Disease Transmission Risk In The Yucatán Peninsula Of Mexico. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 73(6), pp. 1019-1025. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene.

Hallé, F, R. A. A. Oldeman y P. B. Tomlinson (Eds.). (1978). *Tropical trees and forests: An architectural analysis*. Springerverlag, Berlín.

Ibarra, G. N. (1985). *Estudios preliminares sobre la flora leñosa de la estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México.

Jáuregui, E. (1989). Los huracanes prefieren a México. *Información científica y Tecnológica* 11 (155): 32-39.

Jornada, La. (1995). Dejó el Huracán Roxana 200 mil damnificados. *La Jornada*, 14 de octubre de 1995, México, p. 60.

Koonce, A. L y A. González-Cabán. (1990). Social and ecological aspects of FIRE in Central America. En: J. G. Goldammer (Ed) *FIRE in the tropical biota: Ecosystem proceses and global challenges*. SpringerVerlag, Berlín, pp. 135-158.

Mabberly, D. J. (1983). *Tropical rainforest ecology*. Blackie, Glasgow.

Mark De Souza, R. (2006). *En peligro: Huracanes, tendencias demográficas y cambios ambientales*. Population Reference Bureau. [http://www.prb.org/SpanishTemplate.cfm?Section=Portada&template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=11923: 16 de Diciembre de 2005].

Martínez- Ramos, M. (1985). Claros cielos vitales de los árboles tropicales y regeneración natural de las selvas altas perennifolias; En: A. Gómez-Pompa y S. Del Amo (Eds.). *Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México*. Vol. II. INIREB y Alambra, Mexicana, México, pp 191- 239.

Michener, W.K., E.R. Blood, K.L. Bildstein, M.M. Brinson, and L.R. Novacek, M. J. and E.E. Cleland. (2001). *The current biodiversity extinction event: Scenarios for mitigation and recovery*. Vol. 98, No. 10, pp. 5466-5470. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.091093698].

Palacio, P. J. L. *et al.* (2000). La condición actual de los Recursos Forestales en México: Resultados del inventario Forestal 2000. *Investigaciones Geográficas*. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. No. 43 pp. 183-203.

Pascarella, J.B., T.M. Aide and J.K. Zimmerman. (2004). Short-term response of secondary forests to hurricane disturbance in Puerto Rico, USA. *Forest Ecology and Management*. Vol. 199, Issues 2-3, pp 379-393.

Peña, J. A., Neyra, G. L. (1998). *La diversidad biológica de México: Estudio de país*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México (CONABIO). México. pp 158-181 .

P. O. V. T. (2006). CIESAS-Golfo (inédito).

PRODERS-SEMARNAP/UACH-PSSM.A C. (1997). Estructura y dinámica de la Producción Agrícola. Capítulo IV del *Programa de Desarrollo Regional Sustentable de Los Tuxtlas- Santa Marta*.

Ramírez, R. F. (1993). Vegetación y uso del suelo en la Sierra de Santa Marta. *Cuaderno de Investigación del PSSM, A. C.* No 2. Xalapa. IIS-UNAM.

Roth, L.C. (1992). Hurricanes and Mangrove Regeneration: Effects of Hurricane Joan, October 1988, on the Vegetation of Isla del Venado, Bluefields, Nicaragua. *Biotropica*. Vol. 24, No. 3, pp. 375-384.

S. A. H. O. P. (1981). Plano de Políticas Ecológicas y Plano de Vegetación y Uso del Suelo. Escala 1:4 millones. 2 cartas. Programa Nacional de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos. México, D. F.

Salazar-Vallejo, S.I. (2002). Huracanes y Biodiversidad Costera Tropical. *Rev. Biol. Trop.* 50 (2):514-428.

Sánchez Sánchez, O. y G. A. Islebe. (1999). Hurricane Gilbert and structural changes in a tropical forest in south-eastern Mexico. *Global Ecology & Biogeography*. Vol. 8, Issue 1, Page 29. doi:10.1046/j.1365-2699.1999.00317.x.

Sarukhán, J. (1978). Studies on the demography of tropical trees. En: P. B. Tomlison y N. H. Zimmermann (Eds) *Tropical trees ass living systems*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 163- 184.

Schoener, T.W., D.A. Spiller and J.B. Losos. (2001). Natural Restoration of the Species-Area Relation for a Lizard After a Hurricane. *Science* 16:Vol. 294. No. 5546, pp. 1525-1528. DOI: 10.1126/science.1064396.

SEMARNAP. (1999). *Biodiversidad*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. Primera edición.

SEMARNAP/CONABIO. (1995). Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

SEMARNAT, (2002). *Informe de la situación del Medio Ambiente en México, compendio de estadísticas ambientales*. México. 275 p.

Sosa, V. J y H. Puig. (1987). Regeneración del estrato arbóreo en bosque mesófilo de montaña. En: H. Puig y R. Bracho (Coords.). *El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas*. Instituto de Ecología, México, pp. 107-133.

Tamayo, J. L. (1990). *Geografía moderna de México*. Décima edición. Trillas, México.

Valdés, R. J. y I. Cabral, C. (1993). Chrology of mexican Grasses. En: *Biological Diversity of México: Origins and Distribution*. Ramamoorthy, T. P. et al., eds. Oxford Univ. Press. N. Y. Cap. 15: 439-446.

Vandermeer, J. and I. Granzow de la Cerda. (2004). Height dynamics of the thinning canopy of a tropical rain forest: 14 years of succession in a post-hurricane forest in Nicaragua. *Forest Ecology and Management*. Vol. 199, Issue 1, pp. 125-135.

Vázquez, F., Rangel, R., Quintero-Mármol, A.M., Fernández, J., Aguayo, E., Palacios, A., Sharma, V.K. (2000). Southern Gulf of Mexico. *Seas at the millennium - an environmental evaluation - Volume 1*, pp 467-482.

WCMC, (1992). *Global Biodiversity. Status o the Earth's Living Resources*. Chapman and Hall. Londres.

Yáñez-Arancibia, A., W, D. J. (2005). *Ecosistemas Vulnerables, Riesgo Ecológico y el Record 2005 de Huracanes en el Golfo de México y Mar Caribe*. [http://www.ine.gob.mx/katrina_rita.html].

VALORACIÓN DE PÉRDIDAS PROVOCADAS EN EL SECTOR PRODUCTIVO POR EL HURACÁN STAN EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Enrique Cruz Hernández¹
Rogelio Javier Rendón Hernández²
Rosario Valencia Castillo³

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo presentar los resultados de un estudio de la estimación de las pérdidas que el huracán Stan provocó en el sector productivo de algunos municipios del estado de Veracruz. Inicia con la descripción breve de la entidad identificando dos factores que determinan la vulnerabilidad de Veracruz ante fenómenos meteorológicos: la posición geográfica y el manejo de los recursos naturales. En seguida se comenta la metodología utilizada para obtener la información y los participantes en ese proceso. Posteriormente se describen los diferentes aspectos en que fueron afectadas las empresas por el huracán, mencionando diversas características de las mismas, tales como el giro, el número de trabajadores, volumen de ventas, etcétera y, finalmente, se cuantifican los daños presentados en ventas, instalaciones, mobiliario y equipo e inventarios.

Palabras clave: cuantificación de daños, municipios afectados, empresas dañadas.

Abstract

The results of a study of the loss provoked by hurricane Stan in the productive sector in some municipalities in the state of Veracruz are presented. A general description of the two factors which determine the vulnerability of Veracruz to meteorological phenomena (the geographical position and the management of natural resources). The methodology employed and the different hurricane aspects which affected businesses are also described, such as turnover, number of employees, volume of sales, etc. and finally the damage caused to sales, buildings, furniture and fittings are quantified.

Key words: quantification of damages, municipalities affected, companies damaged.

¹Facultad de Economía. Universidad Veracruzana. che841@hotmail.com

²Facultad de Economía. Universidad Veracruzana. rendon@uv.mx

³ Directora General de la Asociación Mexicana de Centros para el Desarrollo de la Pequeña Empresa. rosariovalencia@uv.mx

Introducción

Uno de los factores que generan cambios e impactan desfavorablemente en la actividad económica de toda sociedad –cuyos efectos son poco factibles de prever con exactitud– son los fenómenos naturales, en especial los climatológicos y meteorológicos. Si bien actualmente existen tecnologías y herramientas que permiten pronosticarlos y tomar las acciones adecuadas para enfrentar sus efectos, en ocasiones, diversos elementos naturales le imprimen cierta magnitud que sólo se detectan en el momento mismo en que suceden.

El estado de Veracruz representa el 3.7% del total del territorio de la República Mexicana; cuenta con 684 km de costas bajas y arenosas con playa angosta bordeada de médanos y dunas móviles con barras, albuferas y puntas. Está ubicado entre la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México, de suelo desigual, quebrado y fragoso; parte de la cordillera neovolcánica atraviesa su territorio y culmina en el Pico de Orizaba.

Hidrológicamente hablando, Veracruz cuenta con un tercio de los mantos acuíferos del país, dado que todos los ríos que riegan el estado nacen en la vertiente de la Sierra Madre Oriental o en la Mesa Central de oeste a este, para desembocar en el Golfo de México. Los ríos caudalosos del estado son: Pánuco, Tuxpan, Papaloapan (el más caudaloso de la entidad) y Coatzacoalcos. También tiene mantos acuíferos como los lagos, entre los que se encuentra el lago de Catemaco, el lago de La Encantada y el de La Cansada, además de la albufera de Tamiahua, la más grande del estado.

Por lo anterior, el estado de Veracruz es una de las entidades privilegiadas por la naturaleza, al contar con una diversidad de recursos naturales, climas, hidrografía y orografía que lo colocan como uno de los estados con mayor potencial económico del país. Sin embargo, estos recursos no se han explotado óptimamente; peor aún, se ha dañado el entorno ecológico lo que ha originado alteraciones climáticas, contaminación, extinción de especies en flora y fauna, asolvamiento de drenes naturales, etc. Es por esto que ante los desastres naturales como tormentas tropicales, diversas zonas del estado presentan desventajas y se convierten en áreas de alto riesgo, particularmente en las manchas urbanas que se establecen cerca del cauce de los ríos y en la costa.

De esta manera se identifican dos factores que determinan la vulnerabilidad de Veracruz ante fenómenos meteorológicos: la posición geográfica y el manejo de los recursos naturales.

De acuerdo con informes de la Presidencia de la República, los daños causados por el huracán Stan en Veracruz son: “ municipios afectados 184; comunidades, 2,073; viviendas 137,116; personas evacuadas preventivamente 125,750; personas afectadas 1,298,000; personas lesionadas 13; ríos desbordados 44; arroyos desbordados 26; sistemas lagunarios contaminados 11; esteros desbordados 6; canales desbordados 3; bordos y muros de protección dañados 12; escuelas afectadas 178; unidades médicas afectadas 35; tramos carreteros dañados 592; puentes afectados 176” .⁴

Ante esto, el 12 de octubre de 2005 se efectuó una reunión en la Ciudad de México con autoridades de los tres niveles de gobierno, en donde se informó detalladamente la situación y se presentaron proyectos de reconstrucción en los municipios afectados.

Por su parte, el gobierno del estado de Veracruz convocó a una reunión en las oficinas de la Secretaría de Economía en Boca del Río, a la que asistieron funcionarios de despacho (incluida la Subsecretaría de Protección Civil), presidentes municipales e integrantes de la Universidad Veracruzana, con el fin de conocer el reporte de los efectos del huracán en tierras veracruzanas y proponer estrategias y acciones para la reactivación económica y de vivienda en las zonas de desastre.

El sector de las pequeñas y medianas empresas, las PYMES, ocupan el 99.7% del total de las empresas en México y en la misma proporción en Veracruz. Para resolver los problemas en el

⁴ [<http://presidencia.gob.mx/actividades/orden/?contenido=21768&pagina=8>].

sector productivo de Veracruz generados por el huracán Stan era necesario, por un lado, crear un fondo de emergencia y, por otro, cuantificar los daños ocasionados por él, estimando el costo y los requerimientos de la reconstrucción, tarea difícil dado que no existen indicadores.

En 2005, los huracanes Katrina, Stan y Wilma provocaron verdaderas catástrofes en Estados Unidos y México. Y aunque se trata de países con economías diferentes, los métodos para enfrentarlas y reestablecer las zonas han rebasado sus expectativas y, en muchos casos, se han salido de control. A pesar de que en países desarrollados como lo es Estados Unidos existe una cultura para asegurar la vida y los bienes, el impacto económico, político y social que ha ocasionado Katrina ha sido y será difícil de superar.

En México es poco frecuente el aseguramiento de casas, de vidas y, mucho menos, de los negocios. Aun cuando ha habido avances en la cultura de la protección civil, falta mucho por hacer. Los desastres naturales han hecho más evidentes las condiciones de pobreza, los asentamientos irregulares y, por supuesto, las políticas públicas insuficientes para evitar los efectos de un desastre.

El gobierno en sus tres niveles y en comisiones interinstitucionales se reúne para planear la reconstrucción de las zonas dañadas. En los diagnósticos, los problemas de infraestructura saltan a la vista, la falta de cultura para prever desastres también; aparecen pueblos y lugares que ni siquiera se conocían y, una vez más, se confirman los altos índices de pobreza que existen en México.

Al paso del tiempo, las zonas afectadas por los desastres cambian. La mayoría mejora y pareciera que gracias a los desastres la gente que no tenía casa la obtiene; sin embargo, la actividad productiva se detiene y la gente tiene que emigrar.

El huracán Stan evidenció no sólo los niveles de pobreza y la falta de planeación urbana y de cultura de protección civil; presentó, además, la problemática del sector productivo, el cual, si se atiende oportunamente y se apoya, permitirá conservar y generar empleos, así como asegurar la actividad económica para la recuperación de forma rápida y eficaz.

Programa Emergente de Apoyo

Con el fin de apoyar a las PYMES afectadas por el huracán Stan, la Secretaría de Economía en coordinación con el Gobierno del estado de Veracruz a través de la Secretaría de Desarrollo Económico, Nacional Financiera y la banca nacional, puso a disposición de las micro, pequeñas y medianas empresas los siguientes esquemas de apoyo:

- Créditos a PYMES a través de intermediarios financieros hasta por un millón de pesos.
- Apoyo solidario revolvente FONAES para montos hasta de 30 mil pesos por microempresa.
- Apoyos del Programa Marcha hacia el Sur para la rehabilitación de fuentes de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas.

El programa se estructuró de acuerdo a las siguientes etapas:

a) Cuantificación preliminar de empresas afectadas: en esta etapa se dimensionó el número de empresas afectadas por el huracán y sus características para determinar el tipo de apoyo requerido;

b) Precisar los esquemas de apoyo: de acuerdo al tipo de daños sufridos por las PYMES, la Subsecretaría del ramo y la banca comercial y de desarrollo definieron los esquemas de apoyo mediante subsidios o créditos, a través de instituciones financieras, o bien, otorgando garantías a proveedores de maquinaria, equipo y capital de trabajo;

c) Aportación de recursos federales y estatales: de acuerdo a las necesidades y disponibilidad de recursos, tanto federales como estatales, se constituyeron fondos de apoyo directo o fondos de garantía;

d) Definición de montos para cada esquema: de acuerdo a la naturaleza, al monto de los daños y a los recursos aportados quedó definida la bolsa de recursos para cada esquema determinado;

- e) Identificación y validación de empresas afectadas: llenado de las solicitudes de acuerdo al tipo de apoyo requerido;
- f) Recepción de solicitudes: recepción, validación y aprobación de las solicitudes para el otorgamiento de los apoyos correspondientes;
- g) Otorgamiento de apoyos: entrega de los recursos.

Métodos de evaluación

Con la finalidad de conocer los daños y consecuencias causados por el huracán Stan a la entidad en las PYMES, la Universidad Veracruzana –por invitación de los gobiernos federal y estatal–, se sumó al Programa Emergente de Apoyo a Empresas Afectadas por el huracán Stan, realizando un estudio descriptivo del impacto económico provocado en las empresas de las regiones de Veracruz, Boca del Río, Medellín, así como de las zonas norte y sur del estado de Veracruz. Se identificó la magnitud del daño económico en cuanto a número y tipo de empresas afectadas, ingresos, empleos alterados, etcétera.

El objetivo fue identificar las empresas que sufrieron daños en instalaciones, inventarios y/o maquinaria y equipo, asimismo, cuantificar el monto de los daños.

Las fuentes que se consultaron para realizar el estudio descriptivo fueron las siguientes:

- Encuestas levantadas en diferentes momentos de los meses octubre y noviembre de 2005.
- Lista de municipios afectados, proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Económico.
- Listado preliminar de negocios que probablemente habían sido afectados por ese fenómeno natural (proporcionado por la SEDECO).
- Mapa de diversos municipios.

La población objeto de estudio fueron las empresas de diferentes giros y tamaños afectadas por el huracán Stan ubicadas en las zonas afectadas (tabla 1).

Las encuestas fueron elaboradas por la Secretaría de Economía (tabla 2). En el municipio de Veracruz se aplicaron 169 cuestionarios en 19 colonias afectadas, mientras que en Boca del Río se aplicaron 159 cuestionarios.

En la zona sur se encuestaron los municipios de Cosoleacaque, Nanchital, Acayucan, Mecayapan, Sotepan, Pajapan, Tatahuicapan, Oteapan y Zaragoza; y en la zona norte los municipios de Álamo, Gutiérrez Zamora y Tecolutla.

Tabla 1. Poblaciones estudiadas.

VERACRUZ	BOCA DEL RÍO	MEDELLÍN	ÁLAMO
2 DE OCTUBRE	9 DE MARZO	COL. OBRERO CAMPESINA	25 DE ABRIL
2 DE OCTUBRE RESERVA 2	AMPLIACIÓN MIGUEL ALEMÁN	EJIDO EL TEJAR	AMPL. GABINO GLEZ.
2 DE OCTUBRE RESERVA 3	AMPLIACIÓN PLAN DE AYALA	EL BOSQUE	CENTRO
ACOSTA LAGUNES	EJIDO PRIMERO DE MAYO	EL JOBITO	EDUCACIÓN
AGUSTÍN LARA	EL MORRO	FRACCIONAMIENTO PUENTE MORENO	EJIDO LA UNIÓN
AMPLIACIÓN LAS BAJADAS	FERNANDO GUTIÉRREZ BARRIOS	LOS PINOS	EJIDO NUEVO JARDÍN
CABALLERIZAS 1	GRACIANO SÁNCHEZ	LOS ROBLES	FDO. LÓPEZ ARIAS
CHIVERÍA	LÓPEZ PORTILLO	TERESA MORALES	GABINO GLEZ.

DIANA LAURA	LÁZARO CÁRDENAS		J. LÓPEZ PORTILLO
DOS CAMINOS	MANANTIAL		LOMBARDISTA
FLORESTA	MARCO ANTONIO MUÑOZ		MAGISTERIAL
GEO VILLAS	MIGUEL ALEMÁN		MORELOS
GÓMEZ ZEPEDA	PLAN DE AYALA		ORO VERDE
INF. CHIVERÍA	RIGO		SANTA CRUZ
LA ESPERANZA RESERVA	RÍO JAMAPA		VISTA HERMOSA
LA LAGUNA	SEGUNDA SEC. CARRANZA		
LAGOS	TERCERA SEC. CARRANZA		
LAS BAJADAS	UGOCEP		
LAS CABALLERIZAS	VENUSTIANO CARRANZA		
LAS GRANJAS	VILLA RICA		
LOS LAURELES	VISTA ALEGRE		
PLAYA LINDA VISTA			
PREDIO 1			
PREDIO 4			
PREDIO 5			
PREDIO LA LOMA			
PROLONGACIÓN			
RENACIMIENTO			
RUIZ CORTINEZ			
STA. TERESA			
VERGEL			

TECOLUTLA	ACAYUCAN	COSOLEACAQUE	MECAYAPA
5 DE DICIEMBRE	CENTRO	10 DE MAYO	BARRIO 1
AMPL. PLAYAS DEL MAR	BARRIO TAMARINDO	AGUSTÍN ACOSTA LAGUNEZ	BARRIO 2
CÁNDIDO AGUILAR		ALAJILLA	BARRIO 3
CARR. FED. 180		AMPL. F. GUTIÉRREZ	BARRIO 4
CASITAS		AMPLIACIÓN EL DORADO	
CENTRO		CENTRO	
COSTA ESMERALDA		CONG. SAN ANTONIO	
EJIDO LA GUADALUPE		CONGREGACIÓN	
EL PALMAR		CONOCIDA	
FRACC. ARCADIA		EJIDO ESTERO DEL PANTANO	
LA GUADALUPE		EMILIANO ZAPATA	
LA VIGUETA		ESTERO DEL PANTANO	
MONTEGORDO		ESTERO DEL PANTANO	
PLAYA ORIENTE		ESTERO PANTANO EL DORADO	
VIRGILIO URIBE		F. GUTIÉRREZ	
		JOSEFA ORTIZ	
		LOMA DE ACHOTA	
		LUIS DONALDO COLOSIO	
		MARTÍN LANCERO	
		MÉXICO	
		SAN ANTONIO	
		SN	

NANCHITAL	OTEAPA	PAJAPAN	TATAHUICAPAN	ZARAGOZA
1 DE MAYO	BARRIO RINCÓN	JICACAL	SN	CENTRO
BRUNET	BARRIO ZAPOTAL			
LÁZARO CÁRDENAS	CENTRO			
LOS MANGOS				
MANUEL RAMÍREZ ROMERO				

Tabla 2. Instrumento de evaluación.

PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ANÁLISIS SOBRE EL IMPACTO ECONÓMICO DEL HURACÁN STAN EN EL ESTADO DE VERACRUZ			
<u>REGISTRO DE NEGOCIOS AFECTADOS</u>			
<u>DATOS DE LA EMPRESA O NEGOCIO</u>			
Nombre de la empresa _____			
Nombre del propietario _____			
Calle _____		Colonia _____	
Municipio _____		Estado _____	
Actividad o giro _____			
No. de trabajadores _____		Ventas mensuales _____	
Tiempo de operación _____		Régimen fiscal _____	
Cuenta con alta en SHCP, licencia municipal u otra _____			
<u>DAÑOS</u>			
En qué afectó a su empresa:			
Instalaciones _____			
Monto estimado de los daños _____			
Maquinaria y equipo _____			
Monto estimado de los daños _____			
Inventarios _____			
Monto estimado de los daños _____			
Cuenta con algún tipo de seguro _____			
Por qué monto _____ Con qué empresa _____			
<u>CUENTAS POR PAGAR</u>			
	Acreedor	Monto	Plazo
			Tipo de Pasivo
Qué apoyos ha recibido _____			
Observaciones _____			

Firma del Empresario

El Entrevistador

Cuantificación de daños

Cuantificar los daños ocasionados por un huracán implica la coordinación de los diferentes niveles de gobierno, pues sus efectos se resienten tanto en el ámbito económico como en el social, dado que se afectan escuelas, centros de salud, viviendas y equipamiento urbano entre otros.

Veracruz

En este municipio fueron afectadas 143 empresas de las cuales 99.5% son de tamaño micro y el 0.5% de tamaño pequeño; estas empresas incluyen diversos giros; el huracán afectó 184 empleos que representan a un número igual de familias que en promedio tienen 4 miembros.

El mayor número de negocios afectados se concentra, al igual que en Boca del Río, en tiendas de abarrotes, le siguen carpinterías y vendedores ambulantes. Las ventas que generan estas empresas mensualmente oscilan entre \$300.00 y \$60,000.00, exceptuando un supermercado que reporta ventas de \$150,000.00. Las empresas más representativas en cuanto a ventas son las tiendas de abarrotes que en conjunto reportan \$393,200.00, le siguen las misceláneas con \$150,000.00 y ferreterías con \$83,000.00. En total se estiman daños en ventas mensuales por un monto de \$855,250.00.

Clasificando los daños en instalaciones, mobiliario y equipo e inventarios se tienen lo siguiente: el principal daño sufrido fue en mobiliario y equipo cuyo monto asciende a \$320,850.00, seguido por pérdidas en inventarios con \$290,880.00 y, finalmente, instalaciones por \$150,370.00. El daño total estimado asciende a \$762,100.00.

Las empresas presentan heterogeneidad en el tiempo de operación que va desde dos semanas hasta 50 años, concentrándose más de un 50% en el renglón de cuatro años. Las empresas se encuentran clasificadas fiscalmente bajo el régimen de pequeño contribuyente; se hace la observación de que sólo 30 de las empresas dañadas están dadas de alta.

De las empresas estudiadas, dos poseen convenio con aseguradoras no especificadas. Por otra parte, se observó que 29 empresas tienen cuentas por pagar con proveedores diversos, bancos y sociedades de crédito en periodos que van de 8 días a 8 meses. Cabe hacer la observación de que el promedio de los adeudos son de \$7000.00 con acreedores diversos.

Respecto a los comentarios emitidos por el entrevistado se tienen los siguientes:

- a) No han recibido apoyo por ninguna institución u organismo;
- b) No se han podido recuperar en las ventas; y
- c) Los daños fueron principalmente en paredes y pisos.

Boca del Río

En este municipio fueron afectadas, de acuerdo a la clasificación de INEGI, 133 empresas que incluyen diversos giros, de las cuales 129 son de tamaño micro, 3 de tamaño pequeño y 1 mediana, viéndose afectados negativamente 288 empleos que inciden sobre un número igual de familias con un promedio de 4 miembros.

El mayor número de negocios afectados se concentra en tiendas de abarrotes, seguidas por comerciantes independientes, carnicerías y cocinas económicas. Las ventas que generan estas empresas mensualmente oscilan entre \$2,500.00 y \$607,650.00 en conjunto por giro de actividad, siendo las más representativas las tiendas de abarrotes, las ferreterías y los comerciantes independientes. En total se estiman daños en ventas mensuales por un monto de \$1,398,250.00.

Clasificando los daños en instalaciones, mobiliario, equipo e inventarios, se tiene lo siguiente: el principal daño sufrido fue en inventarios y el monto asciende a \$120,208.00 seguido por mobiliario y equipo con \$113,100.00 que incluye máquinas de coser, refrigeradores, herramientas diversas, estantería, etc., y al final se tiene a las instalaciones en donde el principal daño fue en techos, pisos (de tierra y cemento) y paredes. El daño estimado total asciende a \$276,708.00.

Las empresas presentan heterogeneidad en el tiempo de operación que va desde una semana hasta 25 años, concentrándose más de un 60% en el renglón de un año. Las empresas se encuentran clasificadas fiscalmente bajo el régimen de pequeño contribuyente, haciendo la observación de que sólo 56 de las empresas dañadas están dadas de alta.

Sólo una empresa cuenta con seguro con la empresa INBURSA. Por otra parte, se observó que 23 empresas tienen cuentas pendientes con proveedores diversos mismas que deben pagar en periodos que van de 8 días a un año. Cabe hacer la observación de que el promedio de los adeudos son de \$3,000.00 con acreedores diversos; en total son 24 empresas las que tienen pasivos.

Respecto a los comentarios generados por el entrevistado se tienen los siguientes:

- a) No han recibido apoyo por ninguna institución u organismo;
- b) Dejaron de operar varios días;
- c) Las ventas aún se mantienen bajas; y
- d) Los ingresos también disminuyeron.

Medellín

Fueron reportadas, antes del estudio, 31 empresas afectadas por el huracán Stan; se realizaron encuestas a 35 empresas establecidas en 8 colonias de Medellín, en las que se detectaron 22 empresas que resultaron dañadas en edificio, mobiliario y/o inventarios. Más del 70% de los negocios encuestados están orientados al comercio, el 30% restante se divide en escuelas, talleres mecánicos, viveros, la prestación de servicios técnicos y profesionales, etc., en porcentajes menores al 5% cada uno.

De los 22 negocios afectados, el 36.36% corresponde a tiendas de abarrotes, 13.64% a restaurantes y viveros, 9.09% a escuelas, y 4.55% a servicios técnicos y profesionales, papelería, tortillería, ferretería, taller mecánico y carnicería.

Las empresas afectadas generan 41 empleos que producen ingresos para un número igual de familias en la zona, que en promedio tienen 4 miembros cada una. A razón del número de empleados con los que cuentan, la mayor proporción corresponde a escuelas (34.15%) con un total de 14 empleados, seguido de las tiendas abarroteras (26.33%) que cuentan con 11 empleados; restaurantes y viveros (9.76%) con 4 empleados respectivamente; tortillería, taller mecánico y servicios técnicos y profesionales (4.88%) con 2 empleados; y papelería y carnicería (2.44%) con un empleado cada una.

Se debe destacar que el impacto que tuvo el huracán es notorio en el monto de las ventas antes y después del fenómeno, las cuales bajaron considerablemente una vez ocurrido el desastre. Así, las ventas que se tenían en los negocios afectados fluctúan entre los \$2,000 y los \$190,000.00

De lo anterior se tiene que sólo las abarroteras, el taller mecánico y los restaurantes resultaron afectados en instalaciones; las primeras con un monto de 880 pesos, lo cual corresponde a un 5.91%; el segundo con un monto de \$2,000 lo que corresponde a un 13.44%; y por último, los restaurantes, los cuales tuvieron mayores daños con un monto de \$12,000 que corresponde a un 80%. El monto total de daños fue de \$14,880.

En lo referente al mobiliario y equipo, únicamente los rubros de servicios técnicos y profesionales, tortillería, abarrotes y taller mecánico resultaron afectados con un monto total de daños de \$26,800. Tuvieron mayor proporción de daños las tiendas de abarrotes con un 44.78% seguido de servicios técnicos y profesionales con 26.12%, taller mecánico 14.55%, tortillería 7.09% y escuelas con 7.46%; se hace la aclaración que estas últimas no están dentro del objeto de estudio.

En cuanto a inventario de materias y productos, es decir, los daños totales, el monto asciende a \$85,000, en donde el rubro más afectado fue el de los viveros con daños de un 46.92% del total, seguido de las tiendas de abarrotes con daños del 28.17% y en menor proporción los demás rubros con daños de menos del 8%.

De lo anterior se destaca que en las empresas del municipio de Medellín hubo pérdidas de inventarios en un 60%; de mobiliario y equipo en 21.09% y en instalaciones en 11.71%, sin contar con las pérdidas provocadas por la inactividad económica posterior.

Ninguna de las empresas reportadas tienen algún seguro contra daños, pero 9 de ellas manifestaron tener cuentas por pagar con al menos algún acreedor en montos que varían desde \$8,500 hasta más de \$20,000 con plazos a pagar entre una semana y 8 meses.

Como observaciones generales se tiene lo siguiente:

- a) Cabe mencionar que los daños en instalaciones, mobiliario e inventarios ascienden a \$127,000 resultando con mayores perjuicios las tiendas de abarrotes y viveros.
- b) Más del 65.71% de las empresas corresponden al régimen de pequeño contribuyente y, por lo tanto, cuentan con licencia y están dadas de alta ante Hacienda.
- c) Todas las empresas afectadas solicitan ayuda.

Por su parte, en la zona norte del estado se detectó lo siguiente:

Álamo

En el municipio de Álamo fueron reportadas, antes del estudio, 106 empresas afectadas por el huracán Stan. Se aplicaron encuestas a las 103 empresas establecidas en más de 18 colonias de

Álamo, en las que se detectaron 99 empresas con daños en edificio, mobiliario y/o inventarios. El 60% de los negocios encuestados están orientados a comercio, específicamente abarrotes, el 40% restante se divide entre restaurantes, panaderías, ferreterías, depósitos de cervezas, tortillerías, etc., en porcentajes menores al 6% cada uno.

De igual forma, el 60% de las empresas afectadas corresponden a tiendas de abarrotes, y tienen un comportamiento similar a las arriba mencionadas. El tiempo de operación de las empresas es variable: el 16% de las afectadas tienen de 15 a 30 años de antigüedad, el 11% tienen entre 5 y 15 años y el resto vienen funcionando desde 8 días hasta 4 años.

Las empresas afectadas generan 176 empleos que producen ingresos para un número igual de familias en la zona, que en promedio tiene 4 miembros cada una. El 51% de los empleados se concentra en las tiendas de abarrotes, seguidos por herrerías, tortillerías con el 7% y el 5% que corresponde a los restantes. El número de trabajadores por empresa es heterogéneo, pero la mayoría tiene un solo trabajador.

De los \$734,150.00 por concepto de ventas mensuales que generan las empresas en Álamo, \$608,850.00 corresponden a las empresas afectadas por el huracán, de las cuales \$252,250.00 son ventas de abarrotes, \$150,000.00 talleres de rectificación, \$40,000.00 ferreterías al igual que refaccionarias y \$36,300.00 tortillerías.

De manera individual, las ventas mensuales por empresa oscilan entre \$100.00 y \$3,000.00 mensuales en la mayoría. Pero también se tienen empresas con ingresos mayores a \$10,000.00. Más del 70% de las empresas corresponden al régimen de pequeño contribuyente y, por lo tanto, cuentan con licencia y están dadas de alta ante Hacienda.

El monto total de daños generados por el huracán fue de \$373,525.00 sin contar con las pérdidas provocadas por la inactividad económica posterior que ha reducido las ventas en más del 80%. De esta cantidad, el 55.4% de pérdidas corresponden a mobiliario y equipo, el 26.2% con pérdidas en inventarios y el 18.4% fueron daños en instalaciones de las empresas (techos, pisos, paredes, vidrios, etc.).

Ninguna de las empresas reportadas tienen algún seguro contra daños, pero 11 de ellas manifestaron tener cuentas por pagar con al menos algún acreedor en montos que varían desde \$300.00 hasta más de \$20,000.00, con plazos a pagar variables entre una semana y 12 meses.

Como observaciones generales se tienen las siguientes:

- a) Todas las empresas afectadas solicitan ayuda;
- b) Las ventas y por lo tanto los ingresos se han visto disminuidos en más del 70% y así se han mantenido después del huracán; y
- c) Los únicos apoyos que han recibido ha sido una despensa.

Tecolutla

En el municipio de Tecolutla fueron encuestadas 83 empresas establecidas en la zona, detectando 42 empresas con daños en edificio, mobiliario y/o inventarios, lo que representa el 50.6% del total de las empresas encuestadas, las cuales están orientadas al turismo, esto es, del total de empresas el 25% son hoteles, el 20% son restaurantes, otro 20% son cocinas económicas, 9% abarrotes, 6% ventas de artesanías y el resto se divide entre pescaderías, vulcanizadoras, etc.

Considerando únicamente a las empresas afectadas, el 36% corresponden al giro de cocina económica, seguida por el 29% de hoteles y el 21% restaurantes. El tiempo de operación varía de un mes hasta 35 años, observándose que gran número de empresas manifiestan 15 años.

Las empresas dañadas generan 155 empleos que sostienen a un número igual de familias en el municipio. El 43.2% de los empleados se concentra en hoteles, el 25.8% en cocinas económicas, el 15.4% en restaurantes, el 8.3% en pescaderías y los otros giros tienen una participación de aproximadamente el 2%. La mayor parte de las empresas tiene en promedio de 3 trabajadores, sobresaliendo algunas que tienen 10 o más trabajadores.

Del total de las ventas mensuales que generan las empresas de Tecolutla que alcanzan los \$350,700.00, \$232,000.00 corresponden a las empresas afectadas por el huracán, de las cuales \$114,500.00 corresponden a hoteles, \$58,000.00 son de restaurantes y \$37,000.00 de cocina económica.

De manera individual, las ventas mensuales por empresas oscilan entre \$1,000.00 y \$50,000.00, pero la mayoría obtiene ingresos de \$3,000.00. Más del 80% de las empresas corresponden al régimen de pequeño contribuyente y están dados de alta ante Hacienda.

El monto general de daños generados por el huracán fue de \$1,519,000.00 sin contar con las pérdidas provocadas por la inactividad económica posterior que ha reducido las ventas. De esta cantidad el 63.8% de estas pérdidas corresponde a instalaciones, el 27.5% a mobiliario y equipo y el 8% a inventarios.

De las empresas afectadas sólo una tiene seguro, todas las demás no cuentan con algún seguro sobre daños y 18 de ellas tienen pasivos diversos, variables entre \$2,000.00 y \$100,000.00 con plazos a pagar variables.

Como observaciones generales se tienen las siguientes:

- a) La mayoría no ha recibido apoyos.
- b) Los negocios ubicados a orilla de playa, solicitan muros de contención o escolleras.
- c) Se requiere apoyo para la rehabilitación de la zona turística.

Gutiérrez Zamora

En el municipio de Gutiérrez Zamora existen 57 empresas establecidas; al ser encuestadas se detectaron 16 empresas afectadas en edificio, mobiliario y/o inventarios, lo que representa el 28% del total. Las empresas están orientadas al comercio general, sin una marcada especialización; los giros abarcan miscelánea, abarrotes, herrerías, farmacias, cervecerías, carpinterías, ferreterías, servicios técnicos especializados, reparadoras de calzado, etc.

El tiempo de operación varía de entre una semana y 50 años, pero la mayoría tiene 2 años. Las empresas dañadas generan 26 empleos que sostienen a un número igual de familias en el municipio. La mayor parte de las empresas tiene 1 o 2 trabajadores.

Del total de las ventas mensuales que generan las empresas de Gutiérrez Zamora, es decir, \$166,950.00, \$31,750.00 (19%) son producto de las ventas de las empresas afectadas por el huracán, de las cuales \$7,000.00 corresponden a servicios técnicos, \$6,950.00 abarrotes y \$9,000.00 a ferreterías.

El monto general de daños ocasionados por el huracán fue de \$169,976.00 sin contar con las pérdidas provocadas por la inactividad económica posterior que ha reducido las ventas. De esta cantidad \$94,800 (55.7%) de estas pérdidas corresponde a mobiliario y equipo, el 34.4% (\$58,526.00) a inventarios y el \$16,650.00 (9.7%) fueron daños en instalaciones.

Como observaciones generales se tienen las siguientes:

- a) Inactividad económica posterior al siniestro;
- b) Pérdidas en ventas.

En esta sur zona se agruparon los municipios de Acayucan, Cosoleacaque, Mecayapa, Nanchital, Oteapa, Pajapan, Tatahuicapan y Zaragoza. De los 148 micronegocios reportados con posibles daños, se entrevistaron solamente 118 y de éstos solamente 115 fueron analizados, dado que se habían reportado dos campesinos que no forman parte de la población objeto de estudio y una persona del municipio de Cosoleacaque quien no proporcionó información. Los municipios Hueyapan, Isla y Playa Vicente no se visitaron por la gran distancia con relación a la ciudad de Coatzacoalcos y por el número de negocios reportados -3, 1 y 7 respectivamente. Por otra parte, en San Pedro Soteapan se reportaron 15 micronegocios afectados, pero según las autoridades del municipio no hubo ninguno.

De los negocios analizados, el 75% aproximadamente sufrió daños por el huracán, de éstos el 41% se concentró en el municipio de Cosoleacaque; el 21% en Mecayapan y el 16% en Pajapan, representando en conjunto el 78% de las empresas afectadas. Por giro de actividad correspondió al renglón de abarrotes ocupar el primer lugar con un 63% aproximadamente, con un 6% antojitos y venta de mariscos, y con un 3.5% las cocinas económicas.

En cuanto a empleos se refiere, las empresas entrevistadas reportaron 715 trabajadores, pero solamente el 98% se vio afectado por el huracán; igualmente, en relación a las ventas reportadas solamente el 83% de los \$674,490.00 correspondió a negocios afectados.

De los daños que sufrieron los negocios, el 44% se concentró en las instalaciones, particularmente en los techos, dado que en esta zona son de palma o de lámina, el 35%

correspondió a inventarios de productos y el 21% a mobiliario y equipo; en este rubro se reportaron algunos refrigeradores que son usados tanto para el negocio como para las necesidades propias del hogar.

Por giro de actividad, los daños se concentraron en el ramo de abarrotes con el 49% del total de daños reportados y sus pérdidas se concentraron en el rubro de inventario en mercancías, y con un 8.6% al renglón de varios. Cabe aclarar que este rubro se refiere básicamente a los daños ocasionados a tres mercados del municipio de Acayucan y todo se concentró en instalaciones como techos, instalaciones eléctricas y vidrios. El rubro de antojitos ocupó el tercer lugar con 7%; la mayor parte de los daños fue en las instalaciones sobre todo en los techos; y el rubro de mariscos también reportó daños considerables en sus instalaciones principalmente en las palapas (5%). Concretamente, corresponde a una comunidad del municipio de Pajapan (en la sierra de Los Tuxtles) en donde algunos servicios turísticos y la venta de mariscos son su principal fuente de ingresos.

Los daños a nivel de municipio y en el rubro de instalaciones se concentraron en el municipio de Cosoleacaque (35.18%), Pajapan (19.69%) y Acayucan con el 19.5%; es menester aclarar que en el primer municipio las empresas se localizan en zonas pantanosas, por lo que con simples aguaceros que duren unas cuantas horas, inmediatamente sufren los estragos en sus pisos y techos.

En cuanto a mobiliario correspondió también al municipio de Cosoleacaque ocupar el primer lugar (30.85%), en segundo lugar Oteapan (25.19%), Zaragoza con 21.21% y Pajapan con el 20%. Por lo que se refiere a inventarios, los municipios más afectados fueron Cosoleacaque, Zaragoza, Mecayapa y Pajapan, pues en conjunto reportaron el 93% de los daños.

El monto de los daños ascendió a \$376,820.00 en los tres rubros, por lo que da un promedio por empresa afectada de \$4,382.00; el número de empleados afectados por negocio es de 8 personas en promedio y las ventas por microempresa es de \$6,510 pesos.

Conclusiones

Valorar los efectos de un fenómeno natural como el huracán implica, por un lado, detectar la importancia económica de los municipios que se encuentran cerca de los ríos, cuerpos de agua o en zonas de alto riesgo y, por el otro, determinar cuántos de esos municipios realmente son susceptibles de afectación. También debe determinarse qué tipo de ayuda se requiere pues se afectan los empleos, las ventas, los activos de la empresa y el valor agregado, este concepto desconocido para la mayor parte de la población y que para efectos de planeación económica es básico.

Para concluir tenemos que, bajo el supuesto de que se afectara el 1.3% de la planta productiva del estado con un huracán como el Stan, correspondiendo el 10.72% al sector manufacturero, 48.61% al sector comercio y el 40.67% al sector de servicios, provocaría de manera directa una disminución temporal de 3,140 empleos, una afectación económica de \$13,159,015.00 por concepto de mobiliario y equipo y una disminución en el valor agregado de la entidad por \$179,098,415.00. Sin embargo, se debe considerar que los daños observados en octubre de 2005, se concentraron en los sectores de comercio y servicios; por lo tanto, si se excluye el sector industrial los daños se reducen, los empleos serían 2,245, mobiliario y equipo de \$4,149,715.00 y el valor agregado sólo sería de \$ 48,357,175.00.

Si hubiera que reparar los daños o proporcionar ayuda económica a los damnificados, la aportación monetaria que tendrían que erogar los diferentes niveles de gobierno oscilaría entre los 13 y 4 millones de pesos. No se considera el valor agregado porque este es la aportación o contribución que hacen las empresas al Producto Interno Bruto de la Entidad (PIBE).

Los cálculos esbozados corresponden a estimaciones sobre el 23% de los municipios susceptibles de afectaciones por algún fenómeno natural, cifras que de acuerdo al estudio de campo de empresas afectadas, realizado con el apoyo de la Universidad Veracruzana, no difieren, dado que con base en las encuestas levantadas tendríamos una disminución de 2,433 empleos directos, una pérdida en mobiliario y equipo de \$3,880,560.00 y pérdidas por concepto de ventas por \$6,088,128.00, lo que haría un monto total de 10 millones de pesos aproximadamente.

Finalmente, cabe mencionar que las ventas difieren del concepto de valor agregado, dado que a las primeras debería de restársele el costo de las mercancías vendidas, que de acuerdo a los datos reportados por el INEGI se ubica en 39 centavos por cada peso de venta, por lo tanto, el valor agregado afectado sería de \$3,739,328.00, con lo cual el monto por reparar por parte de las autoridades alcanzaría la suma de \$ 7,619,888.00.

Agradecimientos

Los autores agradecen la valiosa colaboración en el levantamiento de las encuestas, procesamiento de la información y presentación de resultados de la LE María de Lourdes Watty Urquidi, de los CC. Edgar Javier Castañeda Sánchez, Juan Manuel González Méndez, Claudia Vázquez Aíza, Víctor Hugo Velasco Hernández y el Lic. José Manuel Zavala Monroy. Para el levantamiento de encuestas fue fundamental el apoyo de: CP Enrique Ramírez Nazariega, Vicerrector Coatzacoalcos-Minatitlán; Dra. Clara C. Medina Sagahón, Vicerrectora Poza Rica-Tuxpan; LAE Teresa Sánchez Pugliasse, Secretaria de Administración y Finanzas Poza Rica-Tuxpan; Dra. Beatriz Torres Flores, Secretaria Académica Regional-Veracruz; CP Celia del Pilar Garrido Vargas, Directora de la Facultad de Contaduría Veracruz; LAE Liliana Betancourt Travedhan, Vicerrectora de la región Veracruz-Boca del Río; CP Lauro Fernández Vidal, Director de la Facultad de Contaduría Coatzacoalcos; los profesores: Ing. Claudio Velázquez Acevedo, Ing. Dionisio Rangel Orta, Ing. Alfonso García Hernández, CP Margarita Valle León, CP María Eugenia Senties Santos, LAE Minerva Parra Uscanga, LE Jorge Acosta Cazares, CP Aydee Zizumbo Ramírez; alumnos de las Facultades Veracruz-Boca del Río: Fac. de Contaduría, Fac. de Administración de Empresas y Administración de Empresas Turísticas; Coatzacoalcos-Minatitlán: Facultad de Contaduría, Fac. de Ingeniería Mecánica; Poza Rica-Tuxpan: Facultad de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería Ambiental. Así mismo, se agradece a la Dirección de Comercio del Municipio de Medellín. Además participaron: alcaldes y personal de ayuntamientos, personal de la Dirección de Tránsito, Protección Civil y presidentes de cámaras empresariales, así como del Director de la zona Federal, quienes proporcionaron transporte, guía, alimentos y orientación en las zonas afectadas. Finalmente, se reconocen las observaciones de la maestra Leticia Chama Beristain sobre la redacción del presente documento.

Referencias bibliográficas

CEPES Veracruz (2004), *Los retos para Veracruz*.
Samuelson, Paul y Nordhaus (2001) *Macroeconomía con aplicaciones a México*, Edit Mc Graw-Hill. México.

Páginas electrónicas

[<http://presidencia.gob.mx/actividades/orden/?contenido=21768&pagina=8>].

IMPACTO ECONÓMICO EN EL SECTOR AGRÍCOLA

Luz Angélica Gutiérrez Bonilla¹
Francisco Montfort Guillén²
Efrén López Flores²

Resumen

Este capítulo analiza el impacto económico que sobre el sector agrícola tuvieron los fenómenos meteorológicos y sus contingencias, en un documento acotado por las limitaciones y multiplicidad de fuentes de información, entre otras razones por lo reciente del fenómeno.

Por otra parte, se enfatiza en la necesidad de un abordaje que supere la multidisciplinariedad, pues el sector agrícola no puede desligarse de otros temas complementarios. La valoración más completa requiere del manejo de más elementos y de más tiempo de observación, problema insalvable ante la urgencia para tomar decisiones e implementar acciones.

Palabras clave: impacto económico, sector agrícola, inundaciones.

Abstract

This chapter analyses the economical impact the meteorological phenomena and its consequent contingencies had on the agricultural sector in a document which surveys the limitations and multiplicity of the information sources, among other reasons for the recent phenomenon.

On the other hand, the need for a study which goes beyond the multi-discipline nature is highlighted, because the agricultural sector cannot be isolated from other complementary issues. A more complete assessment requires the management of more elements and further observation time, a problem which persists when confronted with the urgent need to make decisions and implement actions.

Key words: economical impact, agricultural sector, floods.

¹ Catedrática de la Facultad de Agronomía y Directora del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales (IIESSES-UV).

² Investigador del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales (IIESSES-UV).

Con el presente documento se pretende contribuir a la discusión y al análisis de los efectos que tuvieron las inundaciones de 2005 en el estado de Veracruz, así como de las condiciones que propiciaron un mayor o menor impacto sobre la vida de los veracruzanos y sobre su hábitat.

Específicamente, este capítulo analiza el impacto económico que sobre el sector agrícola tuvieron los fenómenos meteorológicos y sus contingencias. Cabe, sin embargo, dejar constancia que los alcances del presente documento están acotados por las mismas características que esas condiciones y contingencias imponen.

Una de esas limitaciones es la multiplicidad de fuentes de información. Existen diversos canales pero que se presentan con formatos y contenidos incompatibles entre sí o lo son en grado mínimo. Existe información histórica muy valiosa que no encuentra correspondencia con la actual, entre otras cosas porque el fenómeno es tan reciente que no se han terminado de registrar sus posibles efectos.

Por otra parte, la naturaleza de los hechos requiere de un abordaje que supere la multidisciplinariedad para ser comprendido de mejor manera. El sector agrícola no puede desligarse de otros temas que son complementarios a él. La valoración más completa requiere del manejo de más elementos y de más tiempo de observación, problema insalvable ante la urgente necesidad de tomar decisiones e implementar acciones.

Por estas condiciones es preciso mencionar la modestia de los datos duros que aporta este documento, sin dejar de reconocer con ello que, aunque no se dice la última palabra en un asunto al que por ahora no se le puede poner punto final, lo aquí expresado sí abre ciertas posibilidades de discusión para superar cualitativamente las consideraciones anteriores.

Primeras consideraciones

Durante 2005 el estado de Veracruz fue un escenario donde numerosos fenómenos meteorológicos originados en el océano Atlántico, dejaron constancia de algunos efectos negativos emergentes de la relación entre la planetarización de la humanidad y la biosfera. La temporada de tormentas y huracanes de 2005 ha sido una de las más intensas y extensas en el Golfo de México con veintitrés tormentas tropicales y huracanes en sólo cinco meses (Yáñez-Arancibia y Day, 2005) y la de mayor impacto sobre Veracruz en las últimas décadas (NOAA, 2005). Lo muestra el hecho de que uno de estos fenómenos, el huracán *Stan*, tocó tierra veracruzana impactando una de sus regiones con grandes cantidades de agua y fuertes vientos y extendiendo su influencia a todo el territorio estatal y a todo el sureste del país. *Stan* fue el primer huracán, desde 1926, en hacer contacto con el litoral veracruzano (Todd, 2005), lo que lo convierte, de inmediato, en el punto de referencia de toda la temporada de lluvias del año pasado y de las últimas décadas.

La emergencia de “nuevos” fenómenos ha tenido efectos muy importantes sobre Veracruz. Tras *Stan* y *Wilma*, por ejemplo, que fueron los fenómenos ciclónicos que más afectaron el sureste del país, causando daños muy severos, el Gobierno Federal tuvo que anunciar, apenas habían ocurrido las inundaciones más importantes, que tendría que realizar una erogación, en conjunto con los ocho estados más afectados, del orden de los 15 mil 229 millones de pesos para atender los desastres ocasionados por esos fenómenos naturales (Martínez, 2005). Sin embargo, la consultoría Grant Thornton consideró en noviembre pasado que el impacto de dichos fenómenos en términos económicos es de poco más de 30 mil millones de pesos (Thornton, 2005). En lo concerniente a los efectos sobre la agricultura, a pocos días de haber ocurrido la contingencia meteorológica, la Confederación Nacional Campesina (CNC) hizo un primer balance y anunció que la extensión de las afectaciones se podían estimar en unas 200 mil hectáreas, con efectos desastrosos: “se perdió más del 50 por ciento de la producción de café, plátano, papaya, mango y otros productos en Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Yucatán y Quintana Roo” dijo su dirigente nacional (Velasco, 2005). Tan sólo en el estado de Veracruz, los primeros cálculos hechos por el titular de la Secretaría de Agricultura Federal (Notimex, 2005), indicaban que *Stan* había dañado más de 50 mil hectáreas de cultivos de plátano y unas 60 mil hectáreas de maíz, caña, frijol y pastizales.

La modificación del entorno natural en varios aspectos (topográfico, físico-químico, biológico, climático, etc.) explica en parte el surgimiento de fenómenos meteorológicos cada vez más violentos, y éstos a su vez explican, pero sólo en parte, los efectos cada vez más devastadores de

las tormentas y huracanes. El otro lado de la explicación está en la manera como la sociedad se ha relacionado con esos cambios y sus efectos emergentes. Dicha relación ha tenido como base, según dejan ver las evidencias, el desconocimiento, la incomprensión y por ende un actuar ineficaz. La temporada de lluvias de 2005 puede considerarse al mismo tiempo como extraordinaria (las lluvias en octubre con *Stan* aumentaron un 200% de lo normal en un marco de sequía agrícola estacionaria (North American Drought Monitor, 2005) y también como uno más de los fenómenos que de manera cíclica afectan cada año al estado de Veracruz. El carácter de novedad surge en el sentido de que la duración de los meteoros, su intensidad y cantidad, sobrepasaron los niveles de regularidad en épocas recientes, hecho que superó las medidas precautorias que implementó el Gobierno del Estado. Por otra parte, lo inédito o poco común de la temporada de huracanes no excusaría, a la sociedad y al gobierno, de implementar en el futuro medidas de prevención más estrictas y de tener un mayor aprendizaje ante los embates de la naturaleza. El carácter cíclico, en el amplio sentido de la palabra, de estos fenómenos y de sus daños, que por otra parte, cada temporada por las mismas fechas anuncian los organismos técnicos encargados de la materia, enmascaran el dato de lo novedoso de los eventos en 2005.

Si bien el aumento en número e intensidad de tormentas y huracanes encuentra su explicación y sentido cuando se analizan el cambio climático y las transformaciones ambientales regionales, nacionales y de todo el planeta, su constancia histórica persiste desde hace mucho tiempo, cambio fenoménico que parece no ha permeado hasta el nivel de la comprensión en la sociedad y los gobiernos, pues cada año los efectos deletéreos que producen a nivel humano, material y ambiental son muy importantes, desde la pérdida de vidas humanas, la destrucción del patrimonio de las familias, el daño al patrimonio social, hasta los cultivos siniestrados y la depauperización de las condiciones ambientales. Este marco, incluida la temporada de lluvias como la de 2005 en la entidad veracruzana, encierra una relación entre constancia y emergencia, es decir, entre regularidad y novedad, que debe ser comprendida a profundidad para poder tomar las medidas adecuadas que minimicen los efectos de su embate.

Concurrencia de antagonismos y complementariedades

La formación de un huracán, para que pueda desencadenarse, requiere de condiciones ambientales muy especiales. La confluencia de estas condiciones en el océano es catalogada incluso como extraordinaria. Deben presentarse temperaturas no menores a los 26.6 °C en la superficie marina, combinadas con profundidades mayores a los 3 metros en la base cíclica de formación del vórtice, además de una cantidad específica de humedad en el aire que alimenta la formación del sistema, y otras más (NOAA, 2005). Se puede decir de estas condiciones, que se conjugan en muy baja proporcionalidad según lo meteorólogos, por la magnitud de su manifestación, aparecen a nuestra percepción con una ocurrencia revestida de regularidad, debido al número variable de meteoros que nacen en las aguas cálidas del Atlántico, y los cuales son difíciles de diferenciar por el común de los ciudadanos.

Por otra parte, las trayectorias que siguen los huracanes son siempre erráticas. Un sistema de éstos no utiliza siempre el mismo camino aunque éste se puede predecir con un rango aceptable de confiabilidad pues ofrece cierta certidumbre en términos de espacio y tiempo. Existe, pues, una base azarosa en las relaciones físicas que originan un huracán. A pesar de ello, existe siempre la constante presencia de su efímera pero impetuosa vida en el Atlántico, el Caribe y el Golfo de México.

A esa relación entre veleidad y constancia hay que añadir el nuevo contexto en el que se desarrollan los huracanes, marcado por el cambio climático y la mundialización de nuevos fenómenos antropogénicos. Tomar en cuenta el carácter sistémico de todo este marco, es fundamental para acceder a la comprensión de la dinámica y las relaciones de hechos como las inundaciones de 2005 en el estado de Veracruz.

La revelación de la existencia de un megaproceso sistémico que incluye múltiples subprocesos y que comportan lo que denominamos la planetarización de la humanidad como una nueva modalidad del modo de apropiación de la naturaleza, obliga a incluir a la agricultura con esa misma

visión de complejidad: el subsistema agrícola como una porción de la naturaleza transformada por el proceso de apropiación de parte del hombre, que busca manejar y satisfacer sus requerimientos alimentarios. A la agricultura, en consecuencia, debemos concebirla en su dimensión sistémica, es decir, ecológica. Además de tomar en cuenta el número de hectáreas de cultivos dañados, de los empleos perdidos, de las cadenas productivas rotas, habrá que poner énfasis también en mirar la transformación de las condiciones ambientales que la sustentan, la tensión del ecosistema en el que se inscribe y las oportunidades que pudieran existir ante la nueva realidad: la de un *ecosistema sacudido*.

Las inundaciones que sufrió el campo veracruzano dejaron en evidencia que además de los eventos azarosos que crean confusión, hay también hechos constantes no atendidos que hacen, del sistema agrícola veracruzano, un paraje altamente vulnerable, y hoy, quizá más que nunca, desolado en términos de comprensión.

En este apartado no se tomarán en cuenta todos estos elementos, otros capítulos evaluarán el impacto a la biodiversidad, a lo forestal, a lo pecuario, etc., y otros más a lo social. Recomendamos por lo tanto el cruce de las lecturas de este libro para tener un mejor panorama en torno al impacto en el sector agrícola.

Marco de referencia

Caracterización general del sector agrícola veracruzano

Veracruz se ha considerado históricamente como un estado de gran diversidad biosocial, rico en población, en territorio, en recursos naturales y en actividad agropecuaria, forestal y pesquera (Borja Castañeda, *et al.*, 1995). Sin embargo, en las décadas recientes, tanto la imagen del estado como los indicadores correspondientes han venido decreciendo. El estado participa cada vez menos en diversos indicadores nacionales de productividad, no obstante el tamaño de su superficie: el territorio de Veracruz representa el 3.7% de la superficie nacional (INEGI, 2000).

Incluso, una primera explicación de porqué los niveles de producción y de empleos en Veracruz no han crecido al nivel que lo han hecho en otras entidades, es precisamente la de que su actividad económica se ha basado en un modelo de explotación de recursos naturales y producción de materias primas (Romero Castillo, 2001 p. 67), descuidando el sector industrial, la creación innovadora de bienes y servicios propios de la era del conocimiento y el esparcimiento y desaprovechando su ubicación geográfica estratégica como puerto de altura. Hace poco más de un cuarto de siglo, en el año 1970, la actividad del sector agropecuario incluía en su seno al 53% de la población económicamente activa (PEA) y aportaba a nivel estatal la quinta parte del PIB (Borja Castañeda, *et al.*, *op cit.*). Incluso, a nivel nacional la participación de Veracruz durante esos años era muy relevante a través de su sector agropecuario, el cual era típicamente tradicional. Este sector veracruzano, en términos del PIB nacional, alcanzaba el grado de 12%.

Sin embargo, actualmente el Producto Interno Bruto es un indicador claro de que el dinamismo de la economía veracruzana ha venido a menos. A nivel nacional, el histórico respaldo que otorgaba el sector primario veracruzano ha palidecido. Mientras que la entidad participaba en 1970 con el 6.5% del PIB nacional general, a finales de los años ochenta la aportación había decrecido al nivel del 5.7% y a menos del 5% en la década de los noventa (Romero Castillo, *op cit.* p. 68). Por su parte, la aportación del sector agropecuario veracruzano en el PIB nacional también decreció alcanzando un nivel de 8.3% para 1988. Es decir, los niveles de participación bajos se vienen registrando desde hace varias décadas.

Es por ello que la combinación de múltiples factores ha traído para Veracruz un escenario de franco estancamiento o de un presumible retroceso si se le compara con entidades como Nuevo León, Jalisco o Querétaro, entre otras. Se suma a los problemas de bajos niveles de producción la emigración de veracruzanos hacia el norte del país y hacia Estados Unidos, fenómeno que es ya una realidad bien establecida en el estado, aunque reciente. A principios de los años noventa Veracruz no figuraba como un estado que expulsaba masivamente a su población hacia Estados Unidos, ahora ocupa el quinto lugar nacional. De 1995 a 2000 los emigrantes veracruzanos alcanzaron el 5% del total de mexicanos expatriados (Tépach Marcial, 2005). Como consecuencia

de todo esto, en un primer balance de principios de este siglo podemos ver que el sector primario se ha reducido a razón de dos puntos porcentuales en la última década, el secundario ha crecido moderadamente y los servicios son el sector que presenta una mayor participación aunque marginal, en el concierto federal.

La terciarización de la economía en Veracruz ha querido tomar rumbo y establecimiento, todo en consonancia con lo que se sigue a nivel nacional. Pero la tendencia en el estado de pasar de condiciones rurales a urbanas, aunque se ha acelerado, sobre todo siendo un estado con un alto número de ciudades medias, no ha conseguido los equilibrios adecuados y no se ha manejado la transformación de manera pertinente. Un dato revelador es que en 1970 la superficie agrícola que en Veracruz era cultivada ascendía a dos millones 917 mil 421 hectáreas (Borja Castañeda, *et al., op cit*). Ya para el inicio de 2006, el dato que reporta la SAGARPA (2005a), es que se está cultivando alrededor de un millón 117 mil 290 hectáreas. Es constatable una reducción de casi el 50% de la superficie cultivada en 36 años, pero sin una contraparte significativa de la producción en los demás sectores.

Como ya se ha indicado, el sector agrícola veracruzano presenta un desarrollo desacelerado y hasta un cierto estancamiento, sin embargo, como es bien conocido, el sector históricamente ha sido básico en el proceso de desarrollo estatal y nacional. La crisis del campo veracruzano se inscribe sin duda en una situación de crisis generalizada en todo el país, pero con problemas de mayor nivel en la entidad.

En una revisión del periodo que comprende entre 1970 y 1988 se puede apreciar que la contribución del sector agropecuario veracruzano al PIB estatal disminuyó en poco más de 8 puntos porcentuales. En ese mismo sentido, el mismo sector agropecuario estatal con respecto al agropecuario nacional decayó en casi dos puntos. En general, Veracruz disminuyó su aportación al PIB general nacional en casi un punto, lo que indica que aunque la entidad en términos generales redujo su participación, su caída no fue tan drástica, como la que experimentó el sector primario en cuestión a nivel estatal (ver tabla 1).

Tabla 1. Comparación histórica del comportamiento del PIB general y agropecuario de Veracruz con respecto a los nacionales. 1970 – 1988.
(Porcentajes)

	1970	1975	1980	1985	1988
PIB agropecuario nacional	12.18	11.20	8.35	9.09	7.86
PIB global nacional					
PIB agropecuario estatal	19.35	14.51	12.34	13.96	11.50
PIB global estatal					
PIB estatal	6.46	6.00	5.81	5.69	5.68
PIB nacional					
PIB agropecuario estatal	10.26	7.77	8.59	8.74	8.31
PIB agropecuario nacional					

Fuente: Borja Castañeda; E., I. Carrillo Dewar y V. López Decuir. 1995.

Datos históricos de producción por cultivo

Cuando se abre una ventana para realizar una observación más puntual a nivel de los cultivos se percibe un decaimiento diferenciado de la producción, dependiendo del producto que se trate. Incluso, complementaria y contradictoriamente, en algunos casos se han registrado repuntes y hasta un claro avance con respecto al pasado (tabla 2). Sin embargo, en el caso de los cultivos básicos, la caída es significativa e incluso drástica en maíz y marcadamente en frijol, con una disminución en 44 y 86 puntos porcentuales respectivamente en un periodo de 33 años. Estos datos han traído como consecuencia, entre otras cosas, la pérdida de la autosuficiencia alimentaria

en México, sobretudo por el maíz que es la fuente fundamental de energía y proteína para la sociedad veracruzana y nacional, como lo demuestra De Walt (1983) que ha elaborado un estudio muy riguroso sobre las estrategias de alimentación de una comunidad rural, encontrando que del maíz, la gente puede obtener hasta un 71% de sus requerimientos energéticos y hasta un 65% de sus requerimientos proteicos.

Tabla 2. Cambios en la producción proporcional por cultivo de 1970 a 2003. (Porcentaje)

Producto	
Arroz	-14%
Chile	-70%
Frijol	-86%
Jitomate	+34%
Maíz	-44%
Papa	-12.5%

Fuente: Borja Castañeda, E., I. Carrillo Dewar y V. López Decuir. 1995. INEGI, 2005.

Tomando como variable la superficie cultivada el panorama es más contrastante todavía. Durante el mismo periodo de observación (1970-2003) la superficie de cultivo de arroz disminuyó a poco más de un tercio, mismo caso para el cultivo de chile verde. Por su parte el frijol es el que presenta la caída más espectacular, ya en el 2003 sólo se cultivaba en Veracruz la quinta parte de la superficie trabajada 33 años antes (tabla 3). Su producción disminuyó por lo tanto de casi 164 mil toneladas en 1970 a sólo 23 mil 550 en 2003 (tabla 4). Aquí cabe hacer mención que mientras esto ocurría en Veracruz, la producción nacional de esta leguminosa aumentó en el mismo periodo, es decir, pasó de 925 mil toneladas a más de 1 millón 200 mil toneladas en 2003. (Tabla 4 y gráfica 1). El caso del maíz adquiere relevancia primordial al ser el cultivo más importante cultural y nutricionalmente. Su mala situación es similar. En 1970 se cultivaban más de 850 mil hectáreas, hoy sólo la mitad. Comparado con el nivel nacional el comportamiento de la producción es igual que en el frijol. Mientras en México aumentó la producción, en Veracruz vino a menos (tabla 4 y gráfica 2).

La frialdad de los datos señalan nuevamente aquí que mientras otros estados avanzaron en el desarrollo de su agricultura, en Veracruz ha ocurrido lo contrario.

Tabla 3. Comparación del número de hectáreas cosechadas por cultivo entre Veracruz y México. 1970 a 2003. (Hectáreas)

Productos	Superficie cosechada (ha) Veracruz					Superficie cosechada (ha) México				
	1970	1990	1995	2002	2003	1970	1990	1995	2002	2003
Arroz	32,960	22,681	23,824	11,156	12,054	149,973	105,402	78,439	48,477	55,361
Chile verde	11,761	5,163	4,831	4,313	3,485	36,291	66,368	75,876	65,089	57,565
Frijol	160,550	28,997	43,209	40,062	34,570	1,746,947	2,094,017	2,040,447	1,862,767	1,714,524
Jitomate	2,933	784	917	1,166	1,179	63,721	81,545	75,506	57,630	48,317
Maíz	858,754	474,830	613,645	473,781	470,753	7,439,684	7,338,872	8,020,392	5,623,735	5,239,216
Papa	13,347	ND	5,522	4,856	5,007	48,180	81,245	63,516	51,714	62,252
Plátano	17,735	18,166	14,180	8,993	7,753	23,036	74,658	73,577	58,202	40,767

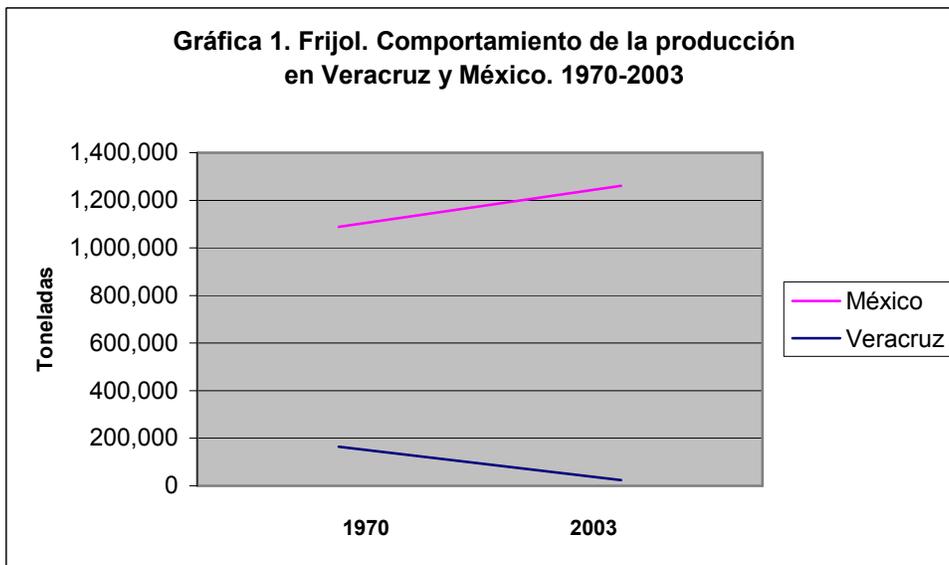
Totales	1,098,040	550,621	706,128	544,327	534,801	9,507,832	9,842,107	10,352,247	7,767,614	7,218,002
----------------	------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------

Fuente: Borja Castañeda, E., I. Carrillo Dewar y V. López Decuir. 1995. INEGI, 2005.

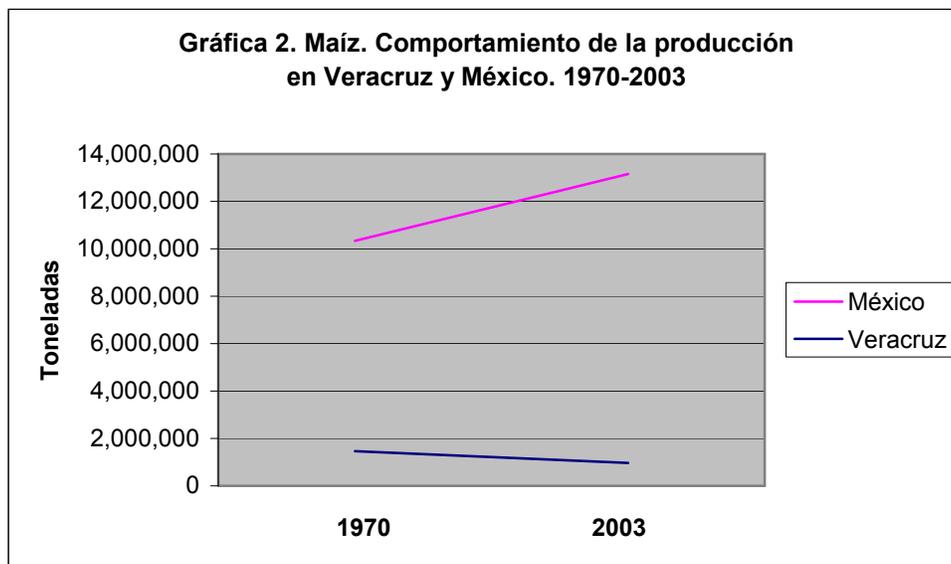
Tabla 4. Comparación de producción por cultivo entre 1970 y 2003 para Veracruz y México. (Toneladas)

Productos	Producción total (ton) Veracruz		Producción total (ton) México	
	1970	2003	1970	2003
Arroz	68,550	58,868	405,385	235,764
Chile verde	74,380	23,473	190,835	914,185
Frijol	163,975	23,550	925,042	1,237,195
Jitomate	17,491	23,479	923,063	1,498,572
Maíz	1,462,476	968,155	8,879,384	12,186,302
Papa	94,222	82,523	508,092	1,593,813
Plátano	232	175,780	262,045	969,825
Totales	1,881,326	1,335,828	12,093,846	18,635,656
		-29%		+54%

Fuente: Borja Castañeda, E., I. Carrillo Dewar y V. López Decuir. 1995. INEGI, 2005.



Fuente: Borja Castañeda, E., I. Carrillo Dewar y V. López Decuir. 1995. INEGI 2005.



Fuente: Borja Castañeda, E., I. Carrillo Dewar y V. López Decuir. 1995. INEGI 2005.

En cinco lustros y medio la producción del campo veracruzano se desplomó claramente. Con excepción del jitomate y del plátano, los productos básicos aparecen muy disminuidos. Los porcentajes a la baja son indicadores de la transformación profunda que ha tenido la entidad en materia agrícola, transformación que no se ha reflejado, por otra parte, en la modernización del sector primario.

Las inundaciones en Veracruz, edición 2005

El huracán *Stan* tocó tierra veracruzana el 4 de octubre de 2005. Alrededor de las once horas se hizo realidad lo evidente. *Stan* entraría directamente a la región sur del estado y golpearía con fuerza la zona de Los Tuxtlas. Afortunadamente, antes de llegar a Veracruz, el meteoro se degradó a categoría uno, la de menor peligrosidad, según la escala Saffir-Simpson. Una nota publicada al día siguiente en *El Universal* decía: “miles de familias damnificadas, decenas de poblados incomunicados y al menos 60 ríos desbordados, es el saldo preliminar de las lluvias provocadas por el huracán *Stan*” (*SUN*, 2005). Al ser *Stan* el primer huracán en tocar tierra veracruzana en los últimos 80 años, la novedad y la sorpresa alcanzó a todos. Pero este huracán no fue el único en afectar con sus lluvias, desde el mes de julio se hicieron sentir las tormentas *Arlene*, *Brett*, *Cindy*, *Franklin* y *Gert* los huracanes *Dennis* y *Emily*, en agosto *Katrina*, en septiembre María, Nate, Ophelia, Philippe, Rita, etc., después de *Stan* vino *Wilma* y siguieron Alpha, Beta, Gamma, Delta y Épsilon, muchos huracanes y tormentas tropicales (23 en total) completaron un escenario siniestro para miles de seres humanos y para sus miles de hectáreas de cultivo, de zonas boscosas, de pastizales y de acahuales. De hecho la afectación de todos estos eventos interfirió no solamente sobre el ciclo agrícola otoño-invierno 2005/06 sino también en los resultados del ciclo primavera-verano 2005, siendo éste el ciclo que más fácilmente se puede evaluar al momento de realizar este documento. En este sentido, se puede mencionar que los meteoros tuvieron un impacto directo sobre dos años agrícolas. Por supuesto que las secuelas se extenderán más allá de este horizonte pero en este momento esos efectos no son observables.

Entre las múltiples facetas de la fragilidad del sector agrícola que se hicieron evidentes con los hechos, sobresale una: la deficiente sistematización de la información. Es posible encontrar ahora múltiples datos que no coinciden en sus números, cosa que podría entenderse porque con el paso del tiempo y con la participación de equipos técnicos especializados, las observaciones subsecuentes reportarían precisiones no tomadas al calor de la tragedia. Sin embargo, hay una

clara deficiencia en los formatos, no hay homogeneidad en las variables a considerar y tampoco hay una consideración de la escala en la que deben registrarse los datos. De ahí se desprende que aunque hay mucha información, ésta tiene un valor reducido debido a las inconsistencias de sus registros.

Por ejemplo, la Subsecretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado (, 2005) reportó, de manera casi inmediata, daño a unas 189 mil 922 hectáreas cultivadas con diversos productos. Por su parte la Secretaría de Agricultura (SAGARPA, 2005a), en un reporte publicado en su portal de Internet (www.sagarpa.gob.mx) sobre la situación de los cultivos al 31 de diciembre de 2005 y correspondientes al ciclo primavera-verano, señala un total de 85 mil 821 hectáreas siniestradas para diferentes productos sin señalar las causas. Más adelante en el mismo documento, para los mismos cultivos y con la misma fecha de corte, reporta datos muy distintos (11489 hectáreas siniestradas). Nuevamente SAGARPA en el documento Avance de siembras y cosechas municipales 2005 (SAGARPA, 2005b) reporta 74 mil 326.5 hectáreas siniestradas sin especificar las causas.

Al realizar un cruce de información tomamos como referencia los datos de SAGARPA (2005b) reportados por municipio y se complementaron con los de la SPC (2005) que la SAGARPA no incluye, por ejemplo, para el caso de la caña de azúcar, el café o el plátano. Del empalme de datos, la cifra que recogemos es de 198 mil 990.73 hectáreas afectadas al 31 de diciembre de 2005.

Adicionalmente, en el documento Avances de Siembras y Cosechas (riego más temporal) con información al 31 de enero de 2006 (SAGARPA, 2006), la dependencia especializada reporta para el ciclo Primavera-Verano 2005 y para los cultivos de arroz, frijol, maíz, sorgo, soya y papa, una superficie sembrada igual a 452 mil 914 hectáreas pero sólo una cosecha equivalente a 290 mil 595 hectáreas. Y ya para el ciclo otoño-invierno 2005/06 sólo para los básicos (frijol y maíz), lo siguiente: 218 mil 205 hectáreas programadas, 174 mil 999 hectáreas sembradas y sólo 2 mil 713 hectáreas cosechadas en todo el estado. (Tabla 5). Estos diferentes ángulos del mismo panorama agrícola veracruzano dejan constancia de que la información es vasta y detallada pero requiere de una reorganización.

Tabla 5. Avances de siembras y cosechas en Veracruz al 31 de enero de 2006.

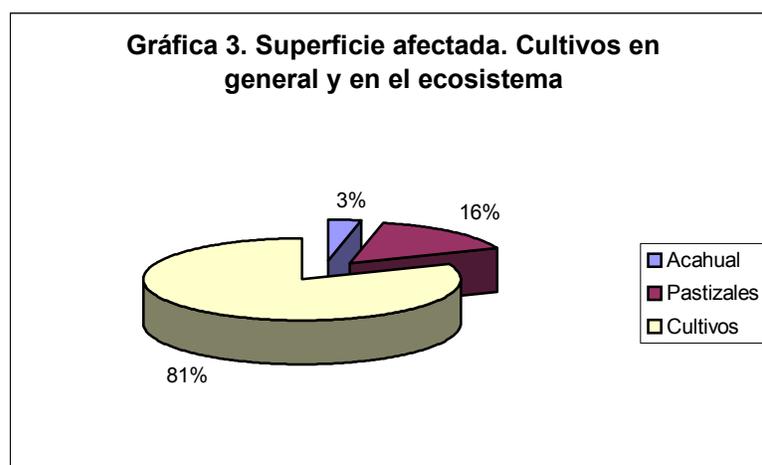
Año agrícola	Ciclo	Grupo	Producto	Superficie programada (Ha)	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)
2005	PRIMAVERA VERANO	BÁSICOS	Arroz palay	12,591	9,171	8,005
			Frijol	8,887	9,635	8,028
			Maíz grano	387,602	411,509	254,995
			Sorgo grano	6,356	3,863	3,800
			Soya	7,120	6,800	6,700
		HORTALIZAS	Papa	3,234	2,763	2,382
		Subtotal	434,128	452,914	290,595	
2006	OTOÑO INVIERNO	BÁSICOS	Frijol	26,680	18,569	2,683
			Maíz grano	191,525	156,430	30
		HORTALIZAS	Chile verde	3,454	3,329	
		FRUTAS	Sandía	3,854	2,781	
		Subtotal	239,430	188,011	2,784	
	PERENNES	INDUSTRIALES	Café cereza	148,410	139,459	87,185
			Caña de azúcar	227,485	231,511	73,890
		FRUTAS	Limón	27,097	33,143	6,265
			Mango	24,155	24,351	315
			Naranja	151,258	169,480	20,684

		Papaya	9,009	10,246	271
		Piña	23,600	23,461	1,020
		Plátano	16,896	13,734	5,886
		Toronja (pomelo)	6,942	7,550	673
		Subtotal	638,298	656,487	196,238

SAGARPA 2006. Avance de siembras y cosechas (riego más temporal), con información de las Delegaciones, Distritos y Cader's de la SAGARPA.

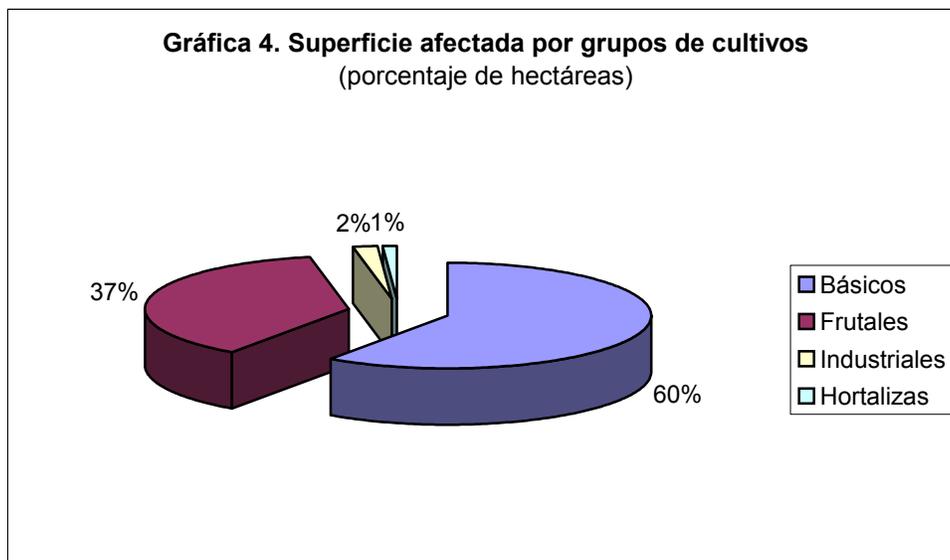
La Subsecretaría de Protección Civil incluyó en su reporte de afectaciones un listado de 27 tipos de cultivos, además reporta daños a pastizales, acahuales y árboles derribados. Estos últimos datos, sin estar catalogados propiamente como productos agrícolas, según nuestras consideraciones, sí deben considerarse como parte del sistema ecológico del cual dependen, a su vez, los sistemas agrícolas por lo que no pueden omitirse de la lista de elementos dañados. Si consideramos entonces como parte de los daños, además de las hectáreas de cultivos propiamente dichos, la superficie que corresponde a pastizales (39 mil ha) y acahuales (8 mil ha), lo que encontramos es que casi un 20% de la superficie siniestrada corresponde a la parte del sistema ecológico no considerado agrícola (gráfica 3), pero que tiene su importancia muy sobresaliente, primero, desde el punto de vista sistémico, y luego, económico.

Incluyendo estos datos la superficie total afectada sería de 246 mil 013.43 hectáreas. Hay que tomar en cuenta que en los reportes oficiales no existe la intención de considerar de esta manera las afectaciones en el rubro de agricultura, por lo tanto es fácil suponer que este dato no incluye con precisión la magnitud del daño al sistema agrícola en su integralidad. Aquí el reto es llegar a saber cuál será el impacto sobre el sistema completo. El hecho de que la afectación del subsistema *entorno* sea de por lo menos un 20%, resulta un punto muy sobresaliente y nos deja en la incertidumbre ante la falta de información precisa.



Fuente: Subsecretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado de Veracruz 2005 y SAGARPA 2005b.

Desde otra perspectiva, por grupo de cultivos, los básicos fueron los más afectados, seguidos por los frutales. La gráfica 4 muestra entre otras cosas la poca diversidad que se representa en los informes oficiales, reflejando esto, por un lado la depresión en la que se encuentra la agricultura mexicana y de Veracruz, pero por otro, la poca disponibilidad de información para todos los cultivos que en términos reales se están cultivando en la entidad.



Fuente: Subsecretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado de Veracruz 2005 y SAGARPA 2005b.

La información es de vital importancia, pero falta precisión y sistematización. Si hubiese un sistema de captura de información en los monitoreos tanto oficiales como los que realiza la sociedad, el cruce de los datos sería más eficiente y sobre todo más eficaz porque se abrirían más cauces para la comprensión de las contingencias.

Los municipios más afectados

La Subsecretaría de Protección Civil (2005) reportó en su momento (finales de noviembre 2005) a 67 municipios como los más afectados en sus zonas agrícolas, posteriormente la SAGARPA (2005b) en diciembre de 2005 amplió este dato ofreciendo el número de 80 municipios (38% del total de municipios de Veracruz) con reportes de siniestros en sus cultivos. Estos municipios se encuentran registrados en nueve distritos agrícolas, a saber: Las Choapas, Ciudad Alemán, Coatepec, Huayacocotla, Martínez de la Torre, Pánuco, Tuxpan y San Andrés Tuxtla. En términos de afectación por número de hectáreas dañadas, el distrito más afectado fue: Huayacocotla con 31 mil 745 hectáreas afectadas en 21 municipios; el otro distrito más golpeado fue San Andrés Tuxtla con más de 15 mil hectáreas siniestradas en 9 municipios.

Dentro de los siniestrados destacan algunos municipios por los severos daños a sus cultivos. En este caso se encuentra Perote con una pérdida de 4 mil 588 hectáreas de maíz, en igual situación está Misantla con más de 4 mil hectáreas de maíz perdidas, Acayucan con 4 mil 200 y Texistepec con 2 mil 926 hectáreas de cultivo de maíz siniestradas y el dato más sobresaliente es el que reportan para Soteapan, donde la pérdida fue de más de 8 mil hectáreas.

A continuación presentamos, en ocho tablas, los datos preliminares que proporciona SAGARPA al 31 de diciembre de 2005 (SAGARPA, 2005b) para cada Distrito Agrícola y al nivel de cada municipio, considerando el tipo de cultivo (sólo se incluyen los casos para los que hay información específica). En las tablas es posible apreciar la cantidad de hectáreas sembradas durante el ciclo primavera/verano 2005, la superficie siniestrada y el porcentaje que representan éstas para cada municipio.

**Tabla 6.1. Magnitud de los siniestros.
Distrito agrícola Las Choapas.**

Municipio	Cultivo	Superficie sembrada	Superficie siniestrada	Proporción del siniestro (%)
Cosoleacaque	Maíz	1421	572	40.25
Hidalgotitlán	Maíz	3430	799.5	23.30
Minatitlán	Maíz	8193	4023	49.10
Acula	Maíz	138.5	138.5	100
Amatitlán	Maíz	229.3	229.3	100
Carlos A. Carrillo	Arroz	3	3	100
	Maíz	60	41	68.33
Chacaltianguis	Arroz	50	50	100
	Maíz	1150	1114	96.86
Cosamaloapan	Arroz	1100	309	28.09
	Maíz	280	177	63.21
Ixmatlahuacan	Maíz	320	83.5	26.09
Totales		16,374	7,539.8	46.04

Fuente: SAGARPA 2005b.

**Tabla 6.2. Magnitud de los siniestros.
Distrito agrícola Ciudad Alemán.**

Municipio	Cultivo	Superficie sembrada	Superficie siniestrada	Proporción del siniestro (%)
Otatitlán	Arroz	10	5	50
	Maíz	10	5	50
Tierra Blanca	Maíz	6000	63	1.05
Tlacojalpan	Arroz	800	358	44.75
	Maíz	500	56	11.20
Tlacotalpan	Arroz	110	110	100
	Maíz	763	763	100
Tres Valles	Arroz	3200	155.5	4.85
	Maíz	260	11	4.23
Tuxtilla	Maíz	150	140	93.33
Altotonga	Papa	44	6	13.63
Totales		11,847	1,672.5	14.11

Fuente: SAGARPA 2005b.

**Tabla 6.3. Magnitud de los siniestros.
Distrito agrícola Coatepec.**

Municipio	Cultivo	Superficie sembrada	Superficie siniestrada	Proporción del siniestro (%)
Ayahualulco	Papa	380	120	31.57
Perote	Avena	410	95.5	23.29
	Cebada	500	7.0	1.4
	Frijol	2,012	351.5	17.47
	Maíz	13,954.5	4,588	32.87
	Papa	781	60	20.48
Las Vigas de Ramírez	Trigo	300	51	17.0
	Papa	50	30	60.0
Villa Aldama	Cebada	60	1	1.66
	Papa	15	15	100.0
Totales:		18,462.5	5,419	29.35

Fuente: SAGARPA 2005b.

**Tabla 6.4. Magnitud de los siniestros.
Distrito agrícola Martínez de la Torre.**

Municipio	Cultivo	Superficie sembrada	Superficie siniestrada	Proporción del siniestro (%)
Coxquihui	Maíz	1,200	142	11.83
	Maíz	1,500	247	16.46
Espinal	Maíz	2,250	222	9.86
Gutiérrez Zamora	Frijol	16	5	31.25
	Maíz	659	464	70.40
	Pepino	0.5	0.5	100
	Tabaco	2	2	100
	Tomate rojo	0.3	0.3	100
	Tomate verde	7	7	100
Martínez de la Torre	Maíz	235	50	21.27
	Sandía	40	40	100
Misantla	Maíz	1,450	90.5	6.24

	Sandía	11	11	100
Nautla	Frijol	2	2	100
	Maíz	190	18.5	9.73
	Sandía	30	18	60
Papantla	Chile	88	15	17.04
	Frijol	107	63.3	59.15
	Maíz	10,594	1,793.5	16.92
	Tabaco	44	44	100
	Tomate verde	48	10	20.83
Tecolutla	Chile	20	10	50
	Frijol	55.5	55.5	100
	Maíz	1,720	1,720	100
	Sandía	86	86	100
Vega de Alatorre	Frijol	5	5	100
	Maíz	200	35	17.5
Totales		20,560	5,157	25.08

Fuente: SAGARPA 2005b.

**Tabla 6.5. Magnitud de los siniestros.
Distrito agrícola Huayacocotla.**

Municipio	Cultivo	Superficie sembrada	Superficie siniestrada	Proporción del siniestro (%)
Huayacocotla	Frijol	188	30	15.95
	Maíz	5,652.0	80.0	1.41
llamatlán	Frijol	250.0	50.0	20
	Maíz	2000	100.0	50
Ixhuatlán de Madero	Maíz	6,900.0	200.0	2.89
Texcatepec	Frijol	60	30	50
	Maíz	2,000	70	3.5
Tlachichilco	Maíz	2,550	90	3.52
Zacualpan	Maíz	1,100	40	3.63
Zontecomatlán	Frijol	400	30	7.5
	Maíz	2,600	80	3.07
Acayucan	Chile	50	40	80
	Maíz	4,850	4,200	86.59
Chinameca	Maíz	670	300	44.77
Hueyapan de Ocampo	Chile	25	25	100
	Maíz	9,280	7,520	81.03

Jaltipan	Maíz	2,100	1,600	76.19
Jesús Carranza	Maíz	2,050	250	12.19
Mecayapan	Maíz	2,886	1,250	43.31
Oluta	Maíz	175	150	85.71
Pajapan	Maíz	1,521	680	44.70
San Juan Evangelista	Chile	90	80	88.88
	Maíz	4,690	2,380	50.74
Sayula de Alemán	Maíz	1,720	800	46.51
Soconusco	Maíz	650	150	23.07
Sotepapan	Maíz	9,396	8,051	85.68
Tatahuicapan	Maíz	1,498	500	33.37
Texistepec	Arroz	265	43	16.22
	Maíz	4,500	2,926.5	65.03
Totales:		70,116.0	31,745.5	45.27

Fuente: SAGARPA 2005b.

**Tabla 6.6. Magnitud de los siniestros.
Distrito agrícola Pánuco.**

Municipio	Cultivo	Superficie sembrada	Superficie siniestrada	Proporción del siniestro (%)
Benito Juárez	Maíz	6,555	1,411	21.52
Chicontepec	Maíz	16,215	869	5.35
Chinampa	Maíz	239	190	79.49
Chontla	Maíz	445	263	59.10
Citlaltépetl	Maíz	100	70	70
El Higo	Maíz	1,174	569	48.46
Ozuluama de Mascareña	Maíz	3,555	5	0.14
Pánuco	Maíz	3,142	580	18.45
	Soya	6,800	100	1.47
Platón Sánchez	Maíz	3,000	200	0.66
	Tomate rojo	20	20	100
Pueblo Viejo	Maíz	200	130	65
	Tomate rojo	3	2	66.66
Tamalín	Maíz	320	200	62.5
Tampico Alto	Chile	1	1	100
	Maíz	250	250	100

	Sandía	60	10	16.66
	Tomate rojo	40	20	50
Tantoyuca	Tomate rojo	20	20	100
Tempoal	Maíz	1,630	325.5	19.96
Totales		37,214	5,236	14.06

Fuente: SAGARPA 2005b.

**Tabla 6.7. Magnitud de los siniestros.
Distrito agrícola San Andrés Tuxtla.**

Municipio	Cultivo	Superficie sembrada	Superficie siniestrada	Proporción del siniestro (%)
Ángel R. Cabada	Maíz	1,900	221	11.63
Catemaco	Frijol	70	63	90
	Maíz	2,200	818	37.18
Isla	Arroz	200	120	60
	Chile	182	152	83.51
	Maíz	2,864	2,700	94.27
	Sandía	300	100	33.33
	Tomate rojo	5	5	100
José Azueta	Arroz	50	7	14
	Chile	387	347	89.66
	Frijol	140	133	95
	Maíz	1,900	1,765	92.89
	Sandía	200	12	6
	Tomate rojo	30	29	96.66
Juan Rodríguez Clara	Chile	579	534	92.22
	Frijol	20	14	70
	Maíz	1,955	1,754	89.71
	Sandía	300	80	26.66
	Tomate	60	53	88.33
Playa Vicente	Arroz	7	5	71.42

	Chile	140	130	92.85
	Frijol	10	2	20
	Maíz	8,500	1,779	20.92
	Tomate	35	30	85.71
Saltabarranca	Maíz	50	44	88
San Andrés Tuxtla	Frijol	130	20	15.38
	Maíz	13,400	2,176	16.23
	Tabaco	400	30	7.5
Santiago Tuxtla	Frijol	110	104	94.54
	Maíz	5,000	2,028	40.56
	Sorgo	33	33	100
Totales		41,157	15,288	37.14

Fuente: SAGARPA 2005b.

**Tabla 6.8. Magnitud de los siniestros.
Distrito agrícola Tuxpan.**

Municipio	Cultivo	Superficie sembrada	Superficie siniestrada	Proporción del siniestro (%)
Castillo de Teayo	Maíz	3,400	197.2	5.8
Cazones	Maíz	2,500	470	18.8
Coatzintla	Maíz	2,000	3	0.15
Tamiahua	Maíz	2,040	659.5	32.32
Temapache	Maíz	5,668	287.4	5.07
	Tomate verde	6	6	100
Tihuatlán	Maíz	2,500	71	2.84
Tuxpan	Maíz	2,150	599	27.86
Totales		20,264	2,293.1	11.31

Fuente: SAGARPA 2005b.

La afectación a los cultivos

El impacto que toda la temporada de lluvias y de huracanes infringió a las tierras veracruzanas se refleja en daños específicos a los cultivos y al entorno natural. Los principales productos que se vieron afectados son: Ajonjolí, Arroz, Avena, Cacahuete, Café, Caña, Cebada, Cítricos, Chile, Frijol, Hortalizas, Litchi, Maíz, Naranja, Palma de aceite, Papaya, Papa, Pepino, Plátano, Sandía, Sorgo, Soya, Tabaco, Tomate de cáscara, Tomate rojo, Trigo, Cultivos sin especificar. No de todos estos productos existen datos precisos, pero la siguiente tabla 7 indica los números entresacados de los diferentes reportes de SAGARPA (2005b) y de la Subsecretaría de Protección Civil (2005).

Tabla 7. Dimensión del daño por producto. (Hectáreas)	
Producto	Superficie afectada (ha)
Ajonjolí	10
Arroz	1165.5
Avena	95.5
Café	100
Caña	1996
Cebada	8
Cítricos	42500
Chile	1334
Frijol	2266
Maíz	69637.4
Papaya	241
Papa	331
Pepino	0.5
Plátano	2516
Sandía	357
Sorgo	33
Soya	100
Tabaco	76
Tomate de cáscara	23
Tomate rojo	161.3
Trigo	51
Sin especificación	77301.23
Fuente: SAGARPA, 2005b y Subsecretaría de Protección Civil, 2005.	

Dado que el ciclo agrícola otoño-invierno 2005/06 (que incluye a este inicio de año 2006), aún no concluye, los datos de cosecha total no existen y no se puede, por lo tanto, hacer una comparación con los datos históricos, además de que la propia ecología de la acción desencadenada por los eventos ya mencionados, sigue su dinámico juego y será hasta el final del ciclo que se podrá evaluar una parte de su impacto. Empero, hay algunas pistas que arrojan cierta luz sobre qué tan grande será el impacto de las inundaciones provocadas por los meteoros de 2005 sobre la agricultura veracruzana. Para el caso de siete cultivos (arroz, chile verde, frijol, jitomate, maíz, papa y plátano) básicos y de los cuales se tiene información histórica y actual detallada podemos desprender lo siguiente:

La SAGARPA (2006) reporta una superficie cultivada en los ciclos primavera verano 2005 y otoño invierno 2006 igual a 640 mil 925 hectáreas. Si tomamos en cuenta que el daño a esa superficie fue del orden del 11.6% equivalente a 74 mil 350.9 hectáreas (tabla 8), estamos hablando de que la superficie total que se salvó fue de 596 343.8 hectáreas. Este dato, comparado con los de 2002 y 2003 referentes a la superficie cosechada, es superior en un orden de 9.55 y 11.50 puntos porcentuales respectivamente. Considerando que el porcentaje de pérdida natural en

los cultivos, en términos generales ronda el 20%, una estimación de la afectación es que disminuyeron alrededor de 10.55% y 8.50% la productividad, comparada con la de 2002 y 2003, respectivamente.

Esta estimación considera el efecto de los siniestros con la producción de todo el estado, mismo que no fue dañado de manera uniforme. Cuando se mira sólo la zona de impacto los números cambian. La estimación macro se transforma drásticamente cuando se le observa a nivel distrital (tabla 9), más aún cuando se le considera en su dimensión municipal, donde para 19 municipios los daños representaron el 100 por ciento de afectación en sus cultivos (ver la serie de tablas anteriores). Sin embargo, también aquí hay diferencias importantes si se considera el tipo de cultivo. Ahí el impacto económico adquiere matices importantes; por ejemplo, está el caso de Papantla donde se siniestró el 100% de 44 hectáreas de tabaco cuyo valor es mucho más alto en relación con los precios de los básicos. En la tabla 10 se presenta una estimación del valor de la pérdida por cultivo, dato impreciso porque fue deducido con precios no actuales (2003) pero que sirve para tener una idea de la magnitud de las afectaciones.

**Tabla 8. Magnitud del siniestro.
Porcentaje de hectáreas cultivadas con daños.**

Total de hectáreas sembradas (Sagarpa)	Total de hectáreas dañadas
640,925	74,350.90
	11.60%

Fuente: SAGARPA 2005b y SAGARPA 2006.

**Tabla 9. Magnitud de los siniestros por
Distrito Agrícola.
(Porcentaje de superficie)**

Distrito Agrícola	Porcentaje de superficie afectada
Las Choapas	46.0
Ciudad Alemán	14.11
Coatepec	29.35
Martínez de la Torre	25.08
Huayacocotla	45.27
Pánuco	14.06
Tuxpan	11.31
San Andrés Tuxtla	37.14

Fuente: SAGARPA 2005b.

Tabla 10. Valor de la pérdida por cultivo.

Cultivo	Hectáreas dañadas	Monto calculado (Miles de pesos)
Ajonjolí	10	410.59
Arroz	350	2,838.5
Café	100	329
Caña	1,996	44,011.8
Frijol	2,266	10,559.56
Maíz	15,538.25	54,228.49

Papaya	241	19,002.85
Plátano	2,516	49,389.08
Sandía	70	1,700.3
Tomate de cáscara	11	451.55

Fuente: SAGARPA, 2005b; Subsecretaría de Protección Civil, 2005; INEGI, 2006.

Las inundaciones de 2005 y su relación compleja con la realidad agrícola veracruzana

Una de las paradojas que deja la revisión de los datos presentados a lo largo del presente documento es que por más números que se le pongan a los indicadores de los efectos y consecuencias de las inundaciones de 2005 en la entidad veracruzana, la comprensión del impacto queda incompleto. Los efectos posteriores se confunden con la incertidumbre del panorama que se abre en el futuro y con la consistencia a la baja de la situación del campo en Veracruz. Esta imposibilidad se alimenta por la falta de datos sistematizados que permitan mayor precisión en las interpretaciones, pero también, y sobre todo, porque una caracterización del sector agrícola sólo en términos de superficie dañada, de toneladas producidas, etc., unidimensionalizan al Veracruz rural, lo reducen a una consideración economicista de la que estamos concientes.

Requerimos considerar al campo veracruzano y al mexicano como un ecosistema, es decir como un sistema abierto que se mantiene a partir de su autonomía/dependencia entre su estructura/organización y la de su entorno. El campo no se puede desligar del mundo tecnoindustrial, ni del mundo urbano y menos de su relación con la naturaleza. Toledo y colaboradores (2002) realizan un intento por complejizar el análisis del campo mexicano y su modernización. La apuesta que realizan propone la mayor comprensión, primero, del campo mexicano a distintos niveles geoeconómicos: parcela, ejido, municipio, entidad federativa. Después, la del proceso de modernización que abre un mosaico muy extenso de posibilidades de interpretación pero sobre todo de acción y más todavía en el caso de Veracruz. Con su análisis socioecológico que incluye necesariamente la parte económica del fenómeno, Toledo y su equipo crearon un índice que mide la *campesinidad y/o agroindustrialidad* de una unidad de producción. El índice pretende ayudar a realizar una tipología de un momento específico en el proceso de modernización rural, es decir, en el proceso de transformación de lo campesino en agroindustrial para los diferentes estratos o dimensiones del mundo agrícola, donde lo campesino refleja las prácticas más arquetípicas y la agroindustrialidad la mayor modernidad. El índice se ajusta dentro de un rango de cero (0) a uno (1), donde cero representa al prototipo campesino y el uno al agroindustrial. El índice incluye 9 parámetros y 19 variables (cuadro 1). Según los autores, la correlación del índice con factores de otro tipo tales como niveles de deforestación o deterioro ambiental, apertura de nuevas carreteras, indicadores de calidad de vida, etc., permiten ponderar la importancia de los diferentes tipos de producción y sobre todo la idoneidad de las formas de apropiación de la naturaleza.

Cuadro 1. Parámetros y variables del índice de campesinidad-industrialidad.	
Energía	Energía doméstica
	Energía productiva
	Energía transformadora
Escala	Tamaño del predio y disponibilidad de riego
	Tamaño de hato (bovino y porcino)
	Nivel de intensificación ganadera (porcina y avícola)
Autosuficiencia	Autosuficiencia alimentaria
	Autosuficiencia productiva
	Autoconsumo agropecuario
	Autosuficiencia genética

Fuerza de trabajo	Autosuficiencia financiera Empleo de mano de obra (asalariada)
Diversidad	Diversidad ecogeográfica Diversidad productiva Diversidad biológica
Productividad del trabajo	Rendimiento por jornales invertidos
Productividad energética	Balance energético
Conocimientos	Asistencia técnica pagada
Cosmovisión	Población hablante de lengua indígena

Fuente: Toledo, V. M. *et al.*, 2002.

Con la aplicación del índice, los autores presentan los resultados de un ensayo sobre el estado Veracruz, del cual se desprende la siguiente información expuesta en la tabla 11.

Tabla 11. Índice de <i>Campesinidad-Agroindustrialidad</i> donde 5.0 es el equilibrio entre los extremos, 0 es total campesinidad y 10 total agroindustrialidad.									
Energía	Escala	Autosuficiencia	Fuerza de trabajo	Diversidad	Productividad del trabajo	Productividad energética	Conocimientos	Cosmovisión	Tipología final
0.32	0.29	0.30	0.11	0.56	0.18	0.63	0.03	0.99	0.38

Fuente: Toledo, V. M. *et al.*, 2002.

De ese escrutinio se desprende que el campo veracruzano es marcadamente campesino en cuanto a la escala de producción (0.29), autosuficiencia (0.30), fuerza de trabajo (0.11), productividad del trabajo (0.18) y los conocimientos utilizados (0.03). Es relativamente intermedio en cuanto al grado de diversidad que utiliza y la productividad energética y sólo alcanza un nivel de agroindustrialidad en la cosmovisión de los productores. Esto último refleja que las expectativas de modernización de los campesinos, y seguramente de muchos de quienes los ven desde la urbe, están basadas más en una ilusión, todavía lejana, que en bases sólidas.

Conclusiones

La revisión de los datos expuestos a lo largo del presente documento permite reconocer dos aristas que sirven de impulso inicial para una posible guía de análisis y acción futura. Una es el reconocimiento de la existencia de un proceso de involución en el campo veracruzano desde hace décadas. La otra es el reconocimiento de la fragilidad del sistema agrícola ante fenómenos que poseen una naturaleza híbrida: la novedad y la constancia. Ante este hecho el campo veracruzano cede y no amortigua. El desafío para la entidad es enorme, la historia ha demostrado, según Ugo Pipitone (2001), que “no existen casos de salida del atraso en presencia de estructuras agrarias de baja eficiencia y elevada segmentación social” y aunque reconoce que no es de la agricultura de donde han surgido las mayores novedades del desarrollo económico, asegura que sin ella, por lo regular no encuentran consistencia “los cambios globales activados por el dinamismo de las actividades secundarias”.

La involución de la agricultura que sugieren los datos de las tablas aquí presentadas se percibe fácilmente en su rostro humano cuando se cruza la frontera urbana y se accede a los parajes rurales en todo el estado. Y aunque también hay que reconocer que existen múltiples experiencias novedosas y exitosas de proyectos productivos que en algunos lugares prosperan adecuadamente, es preciso tomar en cuenta que el campo atraviesa por una crisis multidimensional. No sólo se está vaciando de su elemento fundamental, el elemento humano, como consecuencia de la emigración y que produce el ocio de la tierra, sino además, se está *vaciando* de sentido para las generaciones jóvenes de campesinos que no se ven en el futuro viviendo su *ruralidad* como una fatalidad, sin

embargo, esa expectativa de cambio hasta ahora no tiene verdaderos cimientos que posibiliten el tránsito a la modernización. Es decir, el panorama plantea una crisis de la vida como campesino y productor, pero también la incertidumbre de salir de ella. A esto se suma la crisis ambiental en todo el ecosistema planetario con efectos devastadores progresivos o intempestivos, como fue el caso, de la temporada de lluvias de 2005.

El modelo de desarrollo centralizador que requiere de transferir una gran cantidad de recursos y energía de la periferia a los centros urbanos, y el descuido de una perspectiva que cuidara la relación del todo y las partes del ecosistema humano, han propiciado, entre otras cosas, ese ambiente rural de baja modernidad y vitalidad en su práctica, y de despilfarro o subutilización de su potencial.

Este escenario abre para el campo veracruzano el camino contrario al de la entrada a un proceso de modernización que lo coloque en niveles de competencia que le permitan encarar el desafío que representa el 2008. El año de la apertura comercial a los productos agrícolas de los países del norte del Continente según lo estipula el Tratado de Libre Comercio de América del Norte. La apertura será un golpe que para poder amortiguarlo, el campo requeriría ajustes radicales a menos de dos años de la fecha señalada.

Por lo que toca a la fragilidad y la reducida capacidad de amortiguamiento que tiene el sector agrícola ante fenómenos como los vividos en el último medio año de 2005, hay que decir que son a la vez que la causa, el efecto de la baja modernidad en el campo. Los eventos desastrosos ocurridos tuvieron un impacto económico sobre el sector agrícola muy severo en el nivel micro y aparentemente discreto en la visión macro. La relación de este todo y sus partes obliga a saber que las medidas de mitigación deben ser diferenciadas, pero sobre todo novedosas, para que estos hechos que tanto han lastimado a miles de veracruzanos pueda, en alguna medida, servir de quiebre en el *continuum* que viene presentándose desde hace décadas y que es cuesta abajo.

¿Cómo, entonces, enfrentar este problema complejo? En primer lugar requerimos de nuevas formas de pensar el problema:

1. Es necesaria una nueva conceptualización que permita un abordaje moderno y no arquetípico de la agricultura veracruzana. La modernización rural de Veracruz no se puede plantear con los términos en que hoy se considera, se valora, se mide y se registra la actividad humana de apropiación de la naturaleza de millones de campesinos dispersos a lo largo de todo el territorio estatal. La modernización del sector agrícola es condición necesaria para iniciar la salida del subdesarrollo en toda la entidad.
2. Es imperante repensar el concepto de prevención, ampliar, por un lado, las consideraciones de las contingencias posibles y, por otro, disminuir las condiciones de alto riesgo en las que sobreviven la mayoría de las comunidades rurales del estado.
3. Igualmente es necesario fortalecer el concepto de protección civil. La gente, por supuesto, es lo más importante, pero ante eventualidades extremas, después de que las personas salven sus vidas, es necesario pensar en *amortiguar* los efectos desestabilizadores de su sistema de vida. Para ello se requiere que el "metabolismo" de ese sistema sea eficiente y eficaz y esto sólo se consigue si a la agricultura se le concibe y se le trata en su dimensión sistémica.
4. Finalmente, es importante repetir aquí que una valoración más completa sobre los efectos de este tipo de fenómenos sobre el sector agropecuario, requiere de la organización de más y mejor información. También de la consideración de más elementos de análisis con los que actualmente no se cuenta. Y en muchos casos no disponemos de estos recursos porque no se han generado, debido al tipo de organización de los propios sistemas de organización e información.

En marzo de 1989 se observaron incendios al norte de Quintana Roo, dos meses después se habían extendido hasta Cancún y Playa del Carmen, en dos meses más 135 mil hectáreas habían sido arrasadas por el fuego. Una de las explicaciones que se encontraron fue que el huracán *Gilberto*, que meses atrás había, a su vez, golpeado la península de Yucatán, era el principal causante: la gran cantidad de biomasa que arrastró y depositó en la selva y que después por efectos del ambiente se necrosó, crearon las condiciones para un desastre mayor. Dos desastres pero posteriormente la selva se regeneró y se renovó, los incendios le sirven para esa eco-re-organización a los ecosistemas (López Portillo *et al.*, 1990). Hoy se prevé que *Stan*

y los demás huracanes podrían traer como consecuencia efectos similares en Veracruz: incendios, sequías y quizá el ecosistema retome otras condiciones para su reconfiguración. Habría que tomar el ejemplo, y reconfigurar una nueva forma de pensar y de actuar en el campo de Veracruz.

Referencias bibliográficas

Borja Castañeda, E.; I. Carrillo Dewar y V. López Decuir. (1995). Sector agropecuario y forestal. Tomo 1. En: Aguilera Mejía, M. L. *Veracruz: cifras y perfiles. 1970-1990*. IIESES-UV. México.

De Walt, K. M. (1983). *Nutritional strategies and agricultural change in Mexican community*. UMI. Research Press. Ann Arbor. Michigan.

INEGI. (2000). *Marco geodésico nacional*. INEGI. México.

INEGI. (2005). *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Edición 2005*. INEGI. México.

López Portillo, J. M.; M. Keyes; A. González; E. F. Cabrera y O. Sánchez. (1990). Los incendios de Quintana Roo: ¿catástrofe ecológica o evento periódico? *Ciencia y Desarrollo XVI* (91) 43-57.

Martínez, Fabiola. (2005). Costará \$15 mil millones reparar daños causados por Stan y Wilma. *La Jornada*. Diciembre 17.

North American Drought Monitor. (2005). *October report*. USA. [www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/monitoring/drought/nadm/index.html].

Notimex. (2005). *Existen 87 mil hectáreas afectadas por 'Stan'*. Agencia, Octubre 21.

NOAA. (2005). *Primer informe pronóstico temporada de huracanes 2005*. National Oceanic & Atmospheric Administration. U.S. Department of Commerce. [www.noaa.gov].

Pipitone, Ugo. (2001). Siete condiciones para salir del subdesarrollo. *Este País*. No. 123. Junio.

Romero Castillo, Daniel. (2001). *La agroindustria de Veracruz ante la globalización. Problemas y perspectivas*. Arana Editores. México. 270 p.

SAGARPA. (2005^a). *Situación de los cultivos al 31 de diciembre de 2005*. [www.sagarpa.gob.mx].

SAGARPA. (2005b). *Avances de siembras y cosechas municipales 2005*. SAGARPA. México.

SAGARPA (2006). *Avances de Siembras y Cosechas (riego + temporal) con información al 31 de enero de 2006*. www.sagarpa.gob.mx

Sistema Universal de Noticias. (2005). Devastación y muerte por Stan. *El Universal*. Octubre 5.

Subsecretaría de Protección Civil. (2005). *Daños provocados por el huracán "Stan". Municipios con mayor afectación*. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Tépach Marcial, Reyes. (2005). *El flujo nacional de la población migrante hacia los Estados Unidos y la importancia de las remesas familiares en la economía mexicana, 1990 - 2005*. Cámara de Diputados LIX Legislatura. México.

Thornton, Grant. (2005). Un resumen económico de México. El impacto económico de los huracanes Stan y Wilma. *Economía* Año 3, No. 11.

Todd, John Jr. (2005). *Hurricane Stan the first hurricane since 1926*. [www.hurricanecity.com].

Toledo, Víctor Manuel; P. Alarcón Cháires y L. Barrón. (2002). *La modernización rural de México: un análisis socioecológico*. SEMARNAT. INE. UNAM.

Velasco, Elizabeth. (2005). Stan y Wilma afectaron 200 mil hectáreas agrícolas. *La Jornada*. Octubre 31.

Yáñez-Arancibia, Alejandro y John W. Day. (2005). *Ecosistemas Vulnerables, Riesgo Ecológico y el Record 2005 de Huracanes en el Golfo de México y Mar Caribe*. INE- SEMARNAT. México.

LAS INUNDACIONES Y LA GANADERÍA EN EL ESTADO DE VERACRUZ DURANTE 2005

Antonio Hernández Beltrán¹
Sergio Muñoz Melgarejo²
Sonia Salazar Lizán³
Carlos Lamothe Zavaleta⁴

Resumen

Para conocer el impacto de las inundaciones ocurridas durante el año 2005 sobre la ganadería del estado de Veracruz, se realizó un estudio de caso en dos de los municipios más afectados por el huracán Stan. Las principales pérdidas observadas fueron no animales; los efectos sobre la producción pecuaria deberán ser cuantificados a mediano y a largo plazo. Se considera la relevancia de la participación del médico veterinario ante la presencia de un desastre natural en al menos dos fases, la de preparación y la de emergencia.

Palabras clave: inundaciones, ganadería, Stan.

Abstract

In order to evaluate the impact caused by the floods on cattle farming in the state of Veracruz during 2005, a case study was carried out in two of the most affected municipalities by hurricane Stan. The principal loss was not livestock; effects on fish farming production must be quantified on a medium and long term basis. The relevance of the participation of a veterinary surgeon in at least two phases is considered, during and before the imminent natural disaster

Key words: floods, livestock, Stan.

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circunvalación esquina Yáñez s/n. Colonia Unidad Veracruzana. CP 91710. Veracruz, México. Tel. y fax (229) 9 34 20 75 y 9 34 40 53. Correo electrónico: anhernandez@uv.mx

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circunvalación esquina Yáñez s/n. Colonia Unidad Veracruzana. CP 91710. Veracruz, México. Tel. y fax (229) 9 34 20 75 y 9 34 40 53. Correo electrónico: smunoz@uv.mx

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circunvalación esquina Yáñez s/n. Colonia Unidad Veracruzana. CP 91710. Veracruz, México. Tel. y fax (229) 9 34 20 75 y 9 34 40 53. Correo electrónico: ssalazar@uv.mx

⁴ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Circunvalación esquina Yáñez s/n. Colonia Unidad Veracruzana. CP 91710. Veracruz, México. Tel. y fax (229) 9 34 20 75 y 9 34 40 53. Correo electrónico: clamothe@uv.mx

Introducción

Los diversos desastres naturales, como sequías, inundaciones o tormentas (huracanes, ciclones tropicales, tornados o tormentas de arena) son factores que incrementan la vulnerabilidad de las comunidades en su calidad de vida, destacándose, entre otras, la inseguridad alimentaria, la higiene y la salud pública. De la misma manera, estos fenómenos climatológicos, tienen consecuencias sobre la salud y el bienestar de los animales domésticos y no domésticos, al favorecer las epidemias, incrementar la mortalidad y reducir la producción, lo que se traduce en modificaciones a la estabilidad económica de las regiones comprometidas, trastornos del ambiente y de las estructuras sociales (Heath *et al.*, 1999; Batista y Baas, 2004).

Existe evidencia para sugerir que en muchos países está ocurriendo un incremento en la presentación de desastres naturales, debido a la degradación ambiental. Los desastres naturales son eventos complejos y multifacéticos, resultado de situaciones de riesgo no manejadas o mal manejadas, que reflejan las condiciones actuales y factores históricos de una región determinada; asimismo, ningún desastre es exactamente igual a otro y su impacto y sus consecuencias variarán de región a región y de comunidad a comunidad. El riesgo de desastre es colectivo en su origen y principalmente permanece como un riesgo público compartido, que hace difícil encontrar soluciones individuales y/o comunitarias (Messer, 2003; Sen y Chander, 2003).

Acorde con Batista y Baas (2004), los datos globales indican que en la última década los peligros naturales se presentaron con mayor frecuencia que en el pasado y fueron más destructivos. Al investigar sobre desastres naturales y sus efectos en el sector agropecuario, Jiménez (2001) demostró que el impacto sectorial del huracán Mitch, que afectó América Central en 1998 y fue considerado el mayor desastre natural del siglo xx, se tradujo en mayores consecuencias para los sectores productivos con afectaciones (entre daños directos e indirectos) del 65% (3,907 millones de dólares estadounidenses) del total de daños cuantificados (6,018 millones de dólares), ocupando la producción agropecuaria y forestal el 49% del componente de dicho porcentaje.

Durante este evento, los daños directos fueron del orden de los 1,445.4 millones de dólares, de los cuales en la rama de la agricultura los daños representaron el 80% (1,159.1 millones de dólares), mientras que en ganadería la afectación llegó a unos 151.2 millones de dólares (10%) y en pesca el restante 10% de los daños (151.2 millones de dólares).

El estado mexicano de Veracruz, localizado en la costa del Golfo de México está expuesto a este tipo de fenómenos, sin embargo, el impacto directo de ellos sobre la ganadería no había alcanzado la magnitud con la que se presentan en las regiones de Centroamérica y el Caribe, por lo que los eventos naturales acontecidos durante 2005 obliga a los actores involucrados en el sector ganadero a dar inicio a un conjunto de estudios que permitan en un futuro mediano, contar con los recursos humanos capacitados y metodológicos en el sector veterinario, favoreciendo el manejo integral de estos fenómenos y sus consecuencias.

Con base en lo antes expuesto, se realizó una investigación de estudio caso en dos de los municipios ganaderos más afectados por las inundaciones de 2005.

Antecedentes

La ganadería es un sector productivo de gran importancia para el estado de Veracruz, basta observar su impacto en la producción pecuaria nacional; en producción de carne de bovino ocupa el primer lugar, el sexto en carne de porcino, el tercero en carne de ovino, el quinto en leche de bovino, el primero en carne de ave y el tercero en miel de abeja, entre los más relevantes (Herrera, 2005).

La práctica de la ganadería en Veracruz incide sobre diversos aspectos del orden social, cultural y económico, y se le considera, además, un factor fundamental en la constitución de los complejos sistemas ecológicos que definen la singular biodiversidad del estado (Román, 1981; 1989).

Por lo que los desastres naturales que la afecten, demandan la respuesta comprometida de los recursos humanos relacionados con su quehacer; productores, promotores, y de una

manera principal los servicios médicos veterinarios; estos últimos deberán responder en dos ámbitos: primero en el margen de maniobra que le facultan las leyes, y segundo, en los procedimientos que su experiencia profesional y su capacidad de generar las estrategias pertinentes les permitan (EMI, 1998).

En relación al marco legislativo, en la última década se han emitido diversas leyes oficiales para el manejo y la respuesta ante desastres naturales que inciden sobre el sector ganadero en México: la Ley de Aguas Nacionales (CEUM, 1992), que estipula acerca del control de avenidas y protección contra inundaciones; la Ley Federal de Sanidad Animal y sus últimas adecuaciones (CEUM, 1993; 2002), que contempla el manejo de las posibles consecuencias por efecto de los desastres naturales (aunque sin mencionar a éstos de manera explícita), es decir, la diseminación de enfermedades o plagas de los animales en el territorio nacional o una zona del país; las posibles consecuencias biológicas, económicas y ambientales; y los posibles efectos perjudiciales para la salud humana y animal provenientes de sustancias contaminantes, toxinas u organismos patógenos en alimentos de origen animal, bebidas y forrajes.

Lo anterior mediante la instrumentación y coordinación del Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal (DINESA), la organización del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal (CONASA) y, en los casos de zoonosis, en coordinación con la Secretaría de Salud; y, finalmente, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (CEUM, 2001), la cual incluye artículos entre los que destacan el 129, el 130, el 131 y el 133, que se enfocan a reducir los índices de siniestralidad y la vulnerabilidad de las unidades productivas ante contingencias climatológicas, así como la distribución de recursos con criterios de equidad social.

Respecto al ámbito de las tareas a desarrollar por los médicos veterinarios, actualmente se analizan sus posibles roles. Cuando se presenta un desastre natural, el papel de los médicos veterinarios es asegurar altos estándares de salud animal y reducir la mortalidad de los animales; papel que se debe desempeñar de forma rápida y especializada. Otro papel del médico veterinario es promover planes locales “pre-desastre” en el ámbito de la comunidad, lo cual ocupa un lugar de alta prioridad para facilitar la evacuación de ganado y animales de compañía (EMI, 1998).

Passantino *et al.*, (2003), advierten que se ha vuelto evidente la necesidad de establecer un *Servicio Veterinario de Emergencia*, que no sólo resuelva problemas logísticos, sanitarios y de manejo, sino que al mismo tiempo sea capaz de informar a la prensa. Sen y Chander (2003), también sugieren un enfoque integral que facilitaría la incorporación de los médicos veterinarios en los trabajos de manejo de desastres naturales.

Así, los médicos veterinarios tienen un papel que desempeñar en todas las etapas de mitigación y manejo de desastres naturales; pero es durante los esfuerzos de socorro cuando pueden desempeñar un papel crucial, incrementando la supervivencia de los animales que son víctimas y/o de aquellos que son desplegados en equipos de rescate. La contribución de los médicos veterinarios será más efectiva si integran su pericia con otros grupos y agencias locales, nacionales e internacionales relacionadas con el manejo de desastres.

La intervención veterinaria de emergencia “típica” puede ser dividida en dos etapas operativas: la primera, es una etapa preparatoria y la segunda es la fase de emergencia propiamente dicha, precedida de un entrenamiento específico. El entrenamiento específico desempeña un papel central en la planeación de emergencias y se suma al conocimiento de los médicos veterinarios para el manejo de epidemias, ya que las pautas de acción para el manejo de desastres naturales son similares a las del manejo de estas últimas. En caso de desastre natural, las unidades operativas de los servicios veterinarios de emergencia deben actuar para garantizar (Passantino *et al.*, 2003):

1. La colecta y la disposición de animales muertos.
2. El aprovisionamiento de los refugios de emergencia para animales.
3. La inspección de la producción y entrega de alimentos de origen animal.
4. La captura y el manejo de animales extraviados.
5. El cuidado y el registro de animales.

Las inundaciones y la ganadería en Veracruz durante 2005

La superficie territorial del estado de Veracruz es de 7,281.5 millones de hectáreas, de las cuales 3,687.4 millones se dedican a la ganadería, es decir el 50.6% del total. La tabla I muestra el total de la población pecuaria para el año 2005 (Herrera, 2005).

Tabla I. Población de especies pecuarias en el estado de Veracruz en 2005.

Especie	(Miles)
Bovinos	3, 901
Doble propósito	3, 841
Leche	60
Porcino	1,448
Ovino	415
Caprino	108
Equino	296
Aves	34,435
Guajolotes	164
Abejas (colmenas)	153

Fuente: Modificado del 1er. Informe de Gobierno 2005; Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Durante el año 2005, México se vio afectado por diversas inundaciones producidas por, entre otros eventos, ocho huracanes, de los cuales cuatro afectaron al estado de Veracruz. De esos cuatro, la tormenta tropical Stan convertida en huracán categoría uno, en la madrugada del día cuatro de octubre de 2005, cerca de las 10 horas de ese día, tocó las costas del estado de Veracruz en las inmediaciones del municipio de San Andrés Tuxtla con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, degradándose a tormenta tropical luego de tocar tierra, afectando recursos pecuarios en ocho de las 10 regiones en las que se divide el estado (figura 1). La tabla II muestra los municipios afectados en las ocho regiones mencionadas. La figura 2 muestra las afectaciones a productores, hectáreas afectadas e infraestructura (cercos y galeras). En tanto que las afectaciones animales por especie doméstica, en orden decreciente, se dieron en aves (4,500), bovinos (2,052), ovinos (427), porcinos (294) y equinos (65) (SEDARPA, 2006).



Figura 1. De las regiones indicadas sólo las de Nautla y de Las Montañas, no se reportaron como afectadas para el sector pecuario por el huracán Stan. Fuente: Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Tabla II. Regiones y municipios del estado de Veracruz afectados por el huracán Stan en 2005.

Código	Regiones	Código	Municipios
100	Papaloapan	101	Tlacotalpan
200	Tuxtlas	102	Tierra Blanca
300	Sotavento	103	Saltabarranca
400	Olmeca	104	Tuxtilla
500	Totonaca	105	Ángel R. Cabada
600	Huasteca baja	106	Playa Vicente
700	Huasteca alta	107	Chacaltianguis
800	Capital	108	Juan Rodríguez Clara
		201	Hueyapan de Ocampo
		301	Medellín de Bravo
		302	La Antigua
		401	Acayucan
		402	Chinameca
		403	Mecayapan
		404	San Juan Evangelista
		405	Soteapan
		501	Gutiérrez Zamora
		502	Cazones de Herrera
		503	Tecolutla
		601	Chicontepec
		701	Pánuco
		801	Actopan

Fuente: SEDARPA. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, 2006.

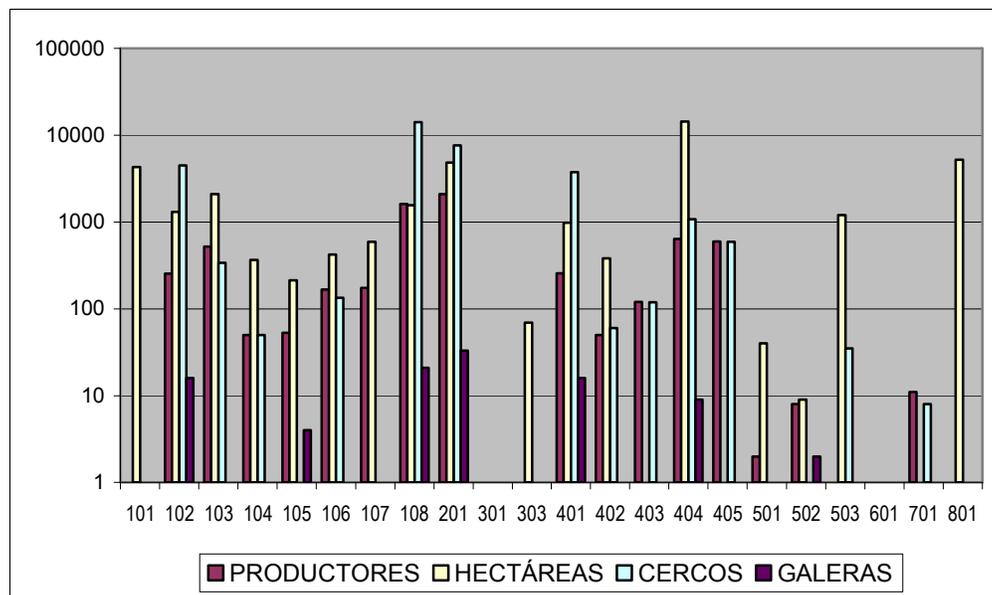


Figura 2. Afectaciones a productores, infraestructura y superficie (ha) por municipio.

Con el propósito de acceder a información de primera mano sobre los estragos del huracán Stan, se realizó un estudio de caso en dos de los municipios ganaderos más afectados, Acayucan y San Juan Evangelista, ambos pertenecientes a la región Olmeca de Veracruz, para lo cual se elaboró y aplicó una encuesta que permitiera conocer más detalles en relación a los daños y, a su vez, contribuya a establecer propuestas acerca de la participación de los médicos veterinarios en caso de desastres naturales.

La encuesta se aplicó al azar a productores que acudieron a realizar alguna gestión a las oficinas de las Asociaciones Ganaderas Locales (AGL) de las cabeceras municipales, en horario de servicio. A los resultados de la encuesta se les realizó estadística descriptiva.

El municipio de Acayucan tiene 49,298 hectáreas dedicadas a la ganadería, donde se ubican 2,406 unidades de producción con actividad de cría y aprovechamiento de animales; cuenta con 48,809 cabezas de ganado bovino de doble propósito, además de la cría de ganado porcino, ovino y equino y las granjas avícolas y apícolas tienen cierta importancia; al municipio, el sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) contribuye con un 31.3% de la actividad económica (CNDM, 2000).

Los bovinos fueron la especie más afectada, lo cual está de acuerdo al inventario ganadero del municipio. La encuesta también permitió conocer el tipo de pérdida que sufrieron los productores (figura 3); donde el número de animales enfermos y muertos resultaron similares y superiores al de desechados y extraviados que fueron iguales.

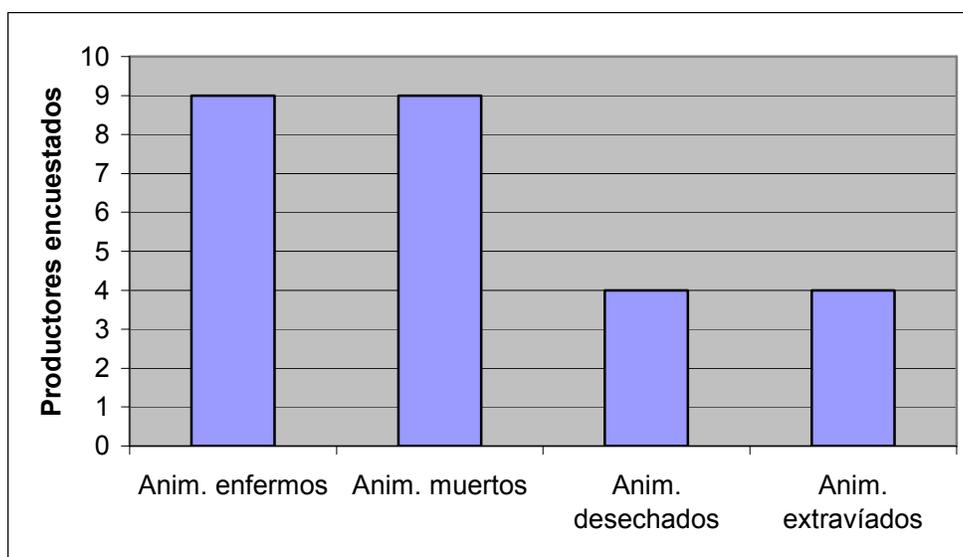


Figura 3. Tipo de pérdidas animales en el municipio de Acayucan según productores.

De acuerdo a los productores, los principales trastornos clínicos observados en los animales fueron las neumonías y las diarreas, así como una disminución de la ingesta de alimentos (hiporexia). En relación a las pérdidas no animales, la figura 4 muestra los principales daños que se dieron en los predios, afectando en orden decreciente, por su importancia: los potreros y/o cultivos, los cercos, los árboles y las instalaciones como galeras y cobertizos, entre otros. De acuerdo a los datos de la encuesta, las afectaciones no animales fueron las más frecuentes.

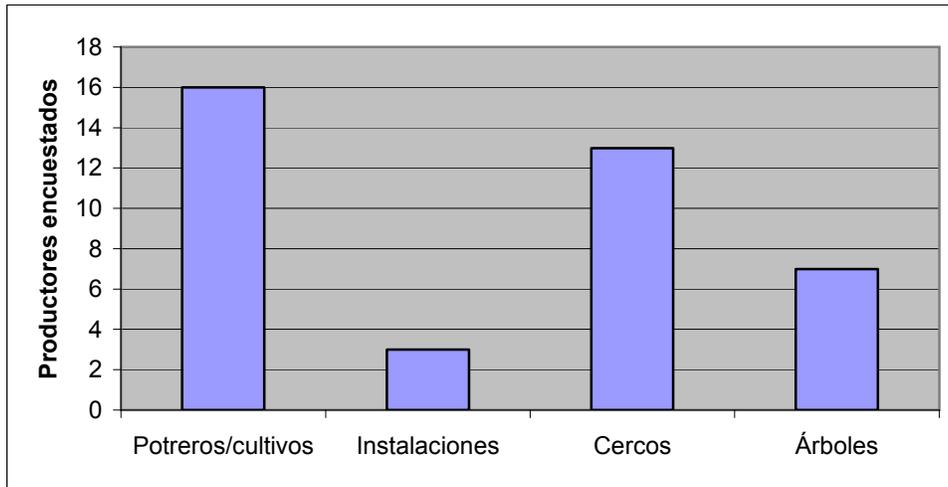


Figura 4. Tipo de pérdidas no animales en el municipio de Acayucan según productores.

El municipio de San Juan Evangelista tiene 76,994 hectáreas dedicadas a la ganadería, donde se ubican 3,067 unidades de producción con actividad de cría y aprovechamiento de animales, cuenta con 88,450 cabezas de ganado bovino de doble propósito además de la cría de ganado porcino, ovino y equino y las granjas avícolas y apícolas tienen cierta importancia; al municipio, el sector primario contribuye con un 68% de la actividad económica (CNDM, 2000).

En el municipio de San Juan Evangelista los productores reportaron un mayor número de especies animales afectadas (figura 5); en tanto que el número de animales muertos y extraviados duplicaron al de enfermos y desechados (figura 6).

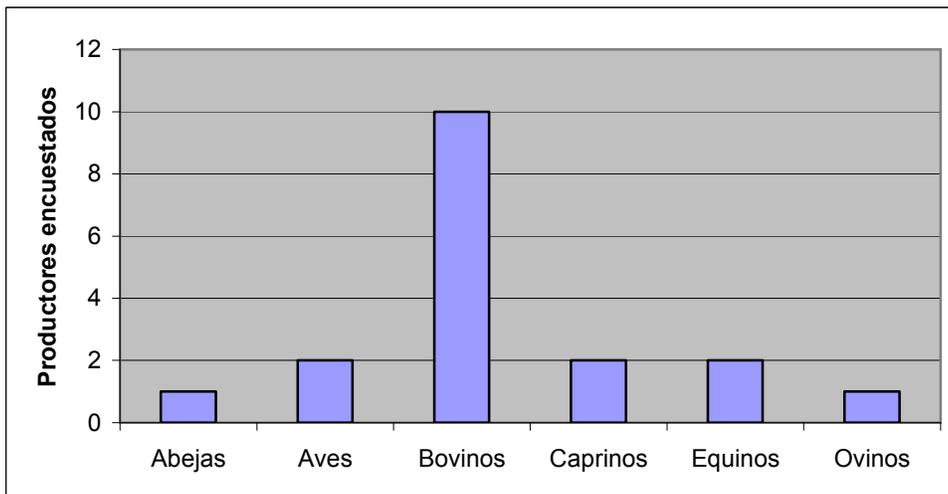


Figura 5. Especies animales afectadas en el municipio de San Juan Evangelista según productores.

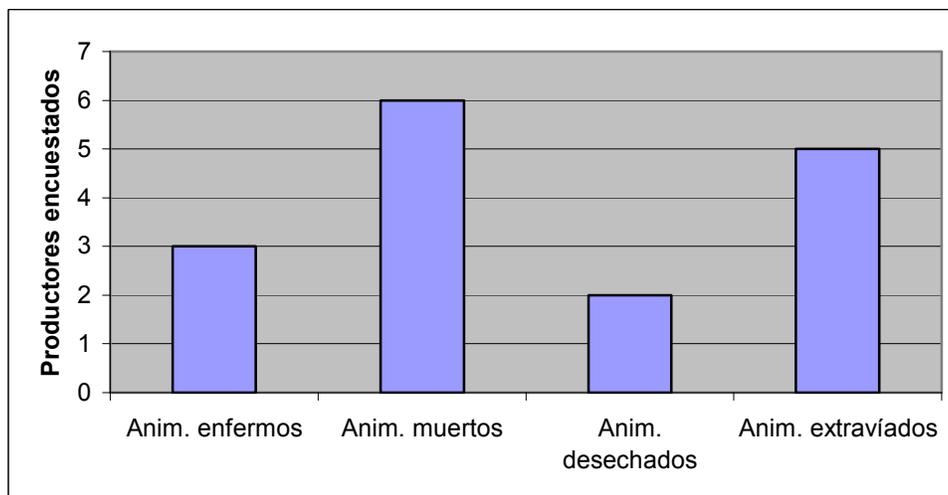


Figura 6. Tipo de pérdidas animales en el municipio de San Juan Evangelista según productores.

En tanto que de los principales trastornos clínicos en los animales, de acuerdo a los productores, además de las neumonías y las diarreas, se presentaron heridas y abortos (figura 7).

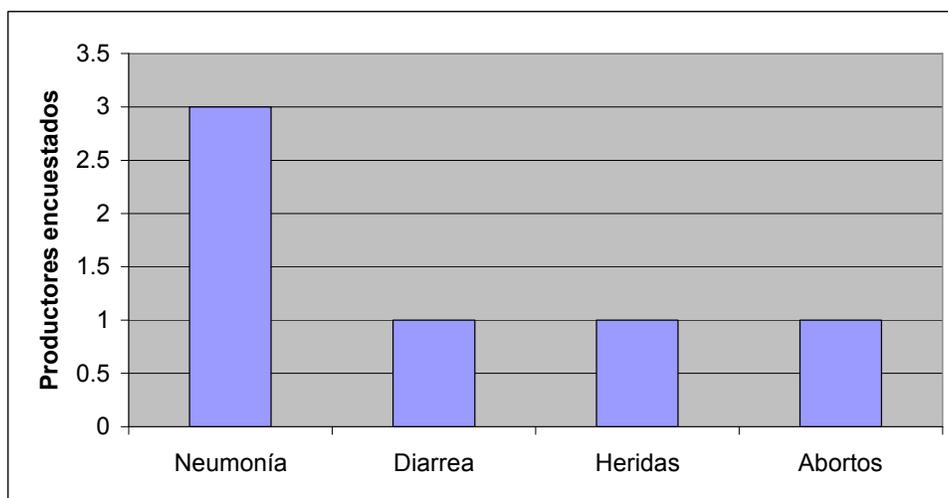


Figura 7. Trastornos clínicos en los animales del municipio de San Juan Evangelista según productores.

Por otra parte, la entrevista con un apicultor de San Juan Evangelista permitió obtener un panorama general de los daños que sufrió la producción apícola en esa región (el total de apicultores organizados en esa zona es de 13). El entrevistado, quien perdió el 70% de su inventario total de colmenas, señaló que las principales pérdidas se debieron a: la caída de árboles sobre las colmenas, con la subsecuente destrucción de éstas; el derribo de colmenas a causa de los vientos, que se tradujo en la invasión de éstas por hormigas; la imposibilidad de acceder a los apiarios para proporcionar alimento a las abejas, debilitadas por los efectos del huracán; y la pérdida de árboles útiles durante la temporada de floración (Pineda, comunicación personal, 2006).

Las afectaciones a cercos figuraron como la pérdida más constante entre los productores de San Juan Evangelista, superando a los potreros y/o cultivos, los árboles y las instalaciones (figura 8).

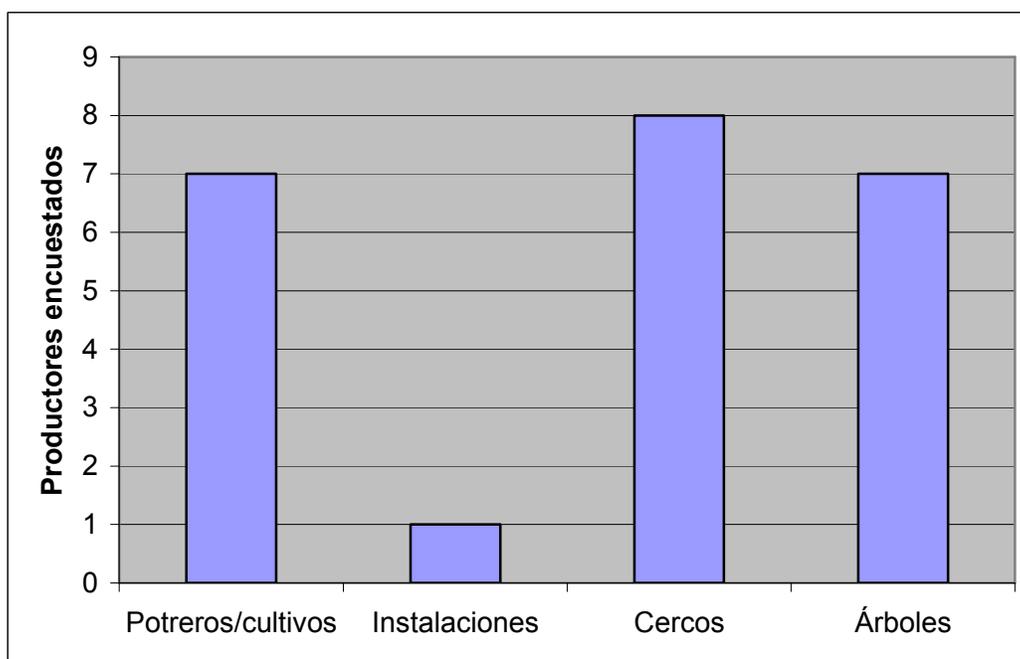


Figura 8. Tipo de pérdidas no animales en el municipio de San Juan Evangelista según productores.

De la comunicación establecida con los productores encuestados de las dos AGL, fue posible conocer que las afectaciones más comunes en los potreros fueron cultivos de pastos introducidos entre los que destacan: Señal (*Brachiaria decumbens*), Insurgente (*Brachiaria brizantha*) y Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*); los dos primeros resultaron más resistentes a las inundaciones que el pasto Estrella de África, argumentando que los pastos de crecimiento amacollado soportan más las corrientes de agua que los de crecimiento rastrero, lo que coincide con lo señalado por Enríquez *et al.*, (1999).

De igual manera, la información aportada por los productores permitió reconocer que de la infraestructura disponible en las unidades de producción los cercos de alambre de púas y los postes, tanto inanimados como “vivos”, representaron las mayores pérdidas. Entre las especies vegetales más utilizadas como postes vivos fueron mencionadas el palo mulato (*Bursera simaruba*) y el cocuite (*Gliricidia sepium*). Estas pérdidas han sido particularmente sentidas debido a que, además de servir como postes vivos, los árboles aportaban sombra para el ganado. Las pérdidas de cercos en metro lineales se pueden calcular a partir del perímetro de los potreros; por ejemplo, si un potrero fuera de sólo una ha se perderían 1,600 metros lineales de alambre de púas (aproximadamente cuatro rollos), si se considera una cerca con cuatro hilos.

También se percibieron entre los productores encuestados opiniones distintas acerca de los perjuicios o posibles beneficios que el huracán dejó, ya que en este momento sólo son cuantificables los daños y aún es muy temprano para evaluar los potenciales beneficios a la ganadería. Experiencias ocurridas en Centroamérica demuestran que para una evaluación integral de los sucesos asociados a este tipo de eventos, es necesario realizarlas al cabo de cierto tiempo.

Al efectuar una evaluación sobre los efectos del huracán Mitch en Centroamérica, Jiménez (2001), indica que la ganadería reportó pérdidas considerables de bovinos; sin embargo, en otros países centroamericanos los daños de este sector se concentraron mayoritariamente en el recurso suelo y los pastizales, lo que ocasionó pérdidas de peso en los animales de engorda y una reducción en la producción de leche, lo cual se vio agravado por la falta de vías de comunicación y de energía eléctrica para los centros de acopio y la poca capacidad de adquisición de los comercializadores. Estas pérdidas se asociaron a descensos en la producción de carne de bovino en El Salvador en un 1.9% en 1998 y 21.3% en 1999 y en Belice en un 20% en 1998, en tanto que en Nicaragua la producción tuvo una caída del 12.2% en 1998, no obstante, logró recuperar su

producción histórica, superando ligeramente la producción de 1997; y en carne de pollo, este país fue el único que experimentó un descenso en su capacidad productiva equivalente al 1.8%.

Conclusiones

El ejercicio profesional de las ciencias veterinarias en el estado de Veracruz, debe considerar en un principio las experiencias de manejo de desastres naturales que se han dado en otros países como los de Centroamérica, el Caribe y la India, así como las propias de nuestro país, principalmente en la Península de Yucatán.

Las universidades, los institutos y los centros de investigación del estado de Veracruz deben elaborar, de manera coordinada con los productores y el sector oficial, planes de manejo para hacer frente a las situaciones de desastre natural, considerando, al menos, la etapa preparatoria y la de emergencia.

Los efectos del huracán Stan en los municipios más afectados del estado de Veracruz estuvieron asociados principalmente a pérdidas no animales. Para una evaluación puntual de los efectos sobre la producción pecuaria se requiere disponer de la información de los siguientes ciclos productivos.

Referencias bibliográficas

Enríquez, Q.J.F.; Meléndez, N.F.; Bolaños, A.E.D. (1999). *Tecnología para la producción y manejo de forrajes tropicales*. Veracruz, México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Golfo Centro. 262 p.

Batista, F. and Baas, S. (2004). *The role of local institutions in reducing vulnerability to recurrent natural disasters and in sustainable livelihoods development; consolidated report on case studies and workshop findings and recommendations*. Rome, Italy. Rural Institutions and Participation Service. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 72 p.

CNDM. Centro Nacional de Desarrollo Municipal (2000). *Enciclopedia de los municipios de México; Veracruz*. Gobierno del Estado de Veracruz. Disponible en: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/>

CEUM. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (1992). LEY de Aguas Nacionales. México, D. F. *Diario Oficial de la Federación*. 36 p.

CEUM. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (1993). LEY Federal de Sanidad Animal. México, D. F. *Diario Oficial de la Federación*. 21 p.

CEUM. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (2001). LEY de Desarrollo Rural Sustentable. México, D. F. *Diario Oficial de la Federación*. 47 p.

CEUM. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (2002). DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Sanidad Animal. México, D. F. *Diario Oficial de la Federación*. 8 p.

EMI. Emergency Management Institute (1998). *Animals in disasters; module A; awareness and preparedness*. Federal Emergency Management Agency. Washington, D. C. 185 p.

Heath, S.E.; Kenyon, S.J.; Zepeda, S.C.A. (1999). Emergency management of disasters involving livestock in developing countries. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 18(1):256-271.

Herrera, B.F. (2005). *Anexo 1er. Informe de Gobierno*. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Xalapa, Ver. México. pp. 266.

Jiménez, A. (Coordinador) (2001). *Análisis de las consecuencias a mediano plazo del huracán Mitch sobre la seguridad alimentaria en América Central*. Roma, Italia. Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 102 p.

Messer, N.M. (2003). *The role of local institutions and their interaction in disaster risk mitigation; a literature review*. Rome, Italy. Rural Institutions and Participation Service. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 56 p.

Passantino, A.; Di Pietro, C.; Fenga, C.; Passantino, M. (2003). The veterinary surgeon in natural disasters: Italian legislation in force. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 22(3):909-914.

Sen, A. and Chander, M. (2003). Disasters management in India: the case of livestock and poultry. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 22(3):915-930.

SMN. Servicio Meteorológico Nacional (2006). *Ciclones que impactaron directamente a México de 1970-2005*. Disponible en: [<http://smn.cna.gob.mx>]

Román, P.H. (1990). Fauna doméstica. En: *Retrospectiva y perspectivas de la investigación en el uso de los recursos naturales del trópico mexicano*. Mosqueda, V.A., Ruiz R.O. y Ávila R.C. Compiladores. Colegio de Posgraduados. M.F. Altamirano, Veracruz. México. pp. 59-82.

Román, P.H. (1981). Potencial de producción de los bovinos en el trópico de México. *Ciencia Veterinaria volumen 3*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 394-430.

SEDARPA. Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal, Pesca y Alimentación (2006). *Apoyos a otorgar en la Subsecretaría de Ganadería por daños ocasionados por el huracán "Stan"*. (Documento interno). 14 p.

DESARROLLO HUMANO Y DESASTRES EN VERACRUZ

Hipólito Rodríguez¹

Resumen

En la perspectiva de contribuir desde las ciencias sociales a neutralizar los impactos que pueden generar fenómenos como huracanes e inundaciones en la vida económica y social de Veracruz, en este texto nos interesa explorar la relación que existe entre desarrollo humano y desastres. Para ello, nos apoyaremos en la amplia literatura generada en México y en los organismos internacionales en relación a la noción de desarrollo humano. Los indicadores de desarrollo humano reconocen tres dimensiones: salud y longevidad (esperanza de vida), conocimiento y capacitación (escolaridad) y acceso y manejo de recursos (productividad). ¿Cómo podemos interpretar los valores asociados al desarrollo humano cuando nos enfrentamos al problema que nos presentan los desastres? En las siguientes páginas, se desarrollará un conjunto de tesis orientadas a esclarecer esta interrogante.

Palabras clave: desarrollo humano, indicadores, huracanes e inundaciones.

Abstract

From the perspective of the contribution social sciences can make towards neutralizing the impacts that phenomena such as hurricanes and floods can generate on the economic and social life in Veracruz, we are interested in exploring the relationship that exists between human development and natural disasters in this text. To this end, we can find support in the wide range of literature generated in Mexico and through international organisms in relation to the notion of human development. The indicators of human development recognize three dimensions: health and longevity, knowledge and education, access to and management of resources (productivity). How can we interpret the values associated to human development when we are confronted with the problems such disasters present? In the following pages a set of thesis oriented towards answering this question are developed.

Key words: Human development, indicators, hurricanes and floods.

¹ CIESAS-GOLFO.

I. Un desastre constituye una ruptura de la estabilidad y la seguridad de un grupo humano, es decir, de las condiciones que hacen posible el desarrollo humano. En este sentido, un desastre ataca las bases del desarrollo: puede incidir negativamente en la salud y en la seguridad (destruyendo los soportes de la esperanza de vida); puede deteriorar severamente el tiempo y el espacio en el que se despliega la formación de los recursos humanos (pérdida de recursos humanos, pérdida de horas clase, pérdida de establecimientos, etc.); un desastre puede destruir condiciones de producción (vías de comunicación, infraestructuras, dispositivos que conducen energía y agua, instalaciones productivas, recursos naturales). En su conjunto, un desastre no sólo erosiona, merma y lastima las condiciones del desarrollo, sino también produce la pérdida de vidas humanas. En estas circunstancias, una primera lectura permite establecer que un desastre equivale a una línea de negatividad que resta a todos los individuos las dimensiones del desarrollo humano.

II. Un examen más cuidadoso permite observar otros aspectos. Un desastre puede contemplarse como un factor que, desde la exterioridad, destruye recursos acumulados por los grupos humanos. En la lógica del mercado, un desastre destruye diversas formas de capital: capital humano (escolaridad), capital productivo (plantas industriales, cultivos en pie, etc.), capital variable (fuerza de trabajo), capital natural (recursos naturales), capital cultural (acervos y patrimonios históricos), infraestructuras en general (transporte, suministro de energía), equipamientos colectivos (viviendas, escuelas). Pero esta lectura sólo capta a los bienes acumulados como una materialidad que se encuentra ahí como cosas, productos, recursos, en fin, como capital fijo o constante o variable, una multiplicidad de objetos de los cuales disponemos para producir más capital, más riqueza económica, más acumulación. Pero no se percibe otro aspecto que subyace a todo ello: la sociedad no se compone de bienes sino de personas, relaciones sociales, vínculos de reciprocidad y cooperación. En este sentido, es claro que un desastre puede dañar una materialidad (las condiciones físicas del desarrollo), pero lo que es preciso preguntar es si puede lastimar o aniquilar a las redes humanas. Y aquí es donde es importante rescatar la noción de *capital social*, esto es, el conjunto de capacidades construidas y tejidas por los individuos humanos para enfrentar colectiva, asociativamente, los principales temas que reúne la idea de desarrollo: la salud (y sus enemigos, la muerte y la enfermedad), el conocimiento (y sus adversarios, la ignorancia y el olvido), la producción (y sus destructores, la inequidad y la ineficacia). El desarrollo humano, como sabemos, postula la posibilidad de que los individuos cuenten con las facultades para enfrentar, en condiciones de autonomía, estos tres desafíos: conservar la integridad física y espiritual de las personas (la salud), apropiarse y diversificar los sentidos y los significados (cultura), aprovechar las oportunidades de generación de riqueza (producción de bienes de consumo y de producción). El análisis de estos tres desafíos pone de relieve la importancia de la organización social, de las instituciones de cooperación y participación. Gracias a esas instituciones y redes que permiten la asociación y la solidaridad, estos desafíos pueden ser superados de manera perdurable, equitativa e inclusiva. De hecho, el capital social puede ser considerado como el principal recurso no sólo para enfrentar los desafíos del desarrollo, sino también los problemas que plantea un desastre.

III. El capital social es una noción que requiere ser examinada con detenimiento. Alude a la presencia de un bien relativamente intangible o inasible: el potencial de un grupo humano para asociarse y configurar redes de apoyo. Con base en él, los individuos pueden trascender sus limitaciones y acometer grandes desafíos. Con base en él, los individuos pueden formularse proyectos que nunca, de manera aislada o atomizada, podrían culminar. Con base en él, los individuos y sus familias pueden configurar espacios de cooperación y reciprocidad que les permiten incrementar sus condiciones de seguridad y multiplicar sus opciones de información, producción y participación. El capital social define un horizonte y unas reglas de solidaridad, movilidad y estabilidad. Esta riqueza adquiere una importancia crucial cuando abordamos el tema de los desastres. Un individuo que carece de redes de cooperación, puede carecer de solidaridad, información y espacios de participación para enfrentar la negatividad que implica un desastre en las tres dimensiones del desarrollo que hemos mencionado (salud, conocimiento, producción). Sin estas redes, no sólo se merman las facultades para superar el desastre, sino que también se erosionan las posibilidades de prevenirlo. El capital social no sólo constituye un recurso colectivo para enfrentar la súbita aparición de una exterioridad negativa (un fenómeno natural que

sorpresivamente destruye los soportes de la vida humana) sino que también se halla constituido por un conjunto de reglas que permiten neutralizar la vulnerabilidad: acuerdos construidos y avalados por un colectivo para proteger al cuerpo social ante la posibilidad de que un fenómeno (de origen natural o social) ponga en riesgo su existencia. El desarrollo no sólo implica salud, conocimiento y acceso a recursos para lograr una calidad de vida digna, sino también poder participar en la vida comunitaria y confiar en ella.

IV. ¿Cómo se pueden fortalecer las capacidades del grupo humano para enfrentar la problemática que suscitan los desastres? Aquí la noción de capital social adquiere todo su sentido, pues puede ocurrir que ahí donde los indicadores de desarrollo humano son altos, también los dispositivos de solidaridad y reciprocidad a los que alude la noción de capital social pueden ser fuertes. De alguna manera, una población con buenos indicadores de escolaridad, de salud y de productividad, suele ser una población que cuenta con más posibilidades de desarrollar una red y reglas de apoyo mutuo. Los enemigos de la solidaridad y la cooperación son la inequidad, la ignorancia y el aislamiento. De ahí que sea útil explorar dónde se registran los principales déficits, los principales rezagos en materia de ingreso, escolaridad y comunicación. Pues en aquellas áreas geográficas donde se manifiestan los indicios más bajos de desarrollo, es donde pueden presentarse los atrasos más considerables en la construcción de capital social. Por esta razón, formulamos como hipótesis que los mayores índices de vulnerabilidad social se encuentran asociados a los índices negativos de desarrollo humano.

V. Una sociedad equipada con conocimientos suele ser una sociedad que cuenta con más recursos para enfrentar las situaciones que pueden poner en riesgo su salud, sus espacios de producción y sus recursos naturales. Los conocimientos de una sociedad se componen de diversos saberes, formales e informales, tradicionales y modernos, y refieren a diversos planos de la existencia social. La escolaridad representa la forma privilegiada por la sociedad moderna para transmitir y avalar el conocimiento, pero no es la única fuente de sabiduría. El conocimiento tradicional, para-científico, también es relevante. El conocimiento que difunden los medios de comunicación puede jugar asimismo un papel fundamental. El saber que transmiten la familia y otras instituciones sociales, como la religión, posee una indudable importancia. El debate en torno a los grados de autonomía que proporcionan las diversas fuentes de conocimiento está abierto, pero es importante advertir de su existencia, y reconocer el papel de las diversas modalidades de construcción y difusión del conocimiento, pues todas ellas pueden incidir en la actitud con que el grupo humano enfrenta los desafíos que plantean los desastres. Es posible encontrar grupos humanos con escaso capital escolar, pero con abundante conocimiento tradicional, mismo que constituye un acervo básico para enfrentar problemas que ponen en riesgo la salud del colectivo.

VI. Veamos ahora cómo interactúan los indicadores del desarrollo humano con la problemática de los desastres. Nuestro planteamiento consiste en mostrar que el impacto de un fenómeno natural (huracán, inundación, terremoto) debe estudiarse tomando en cuenta la forma en que se ha estructurado la sociedad (distribución desigual de las diversas modalidades del capital: productivo, cultural, humano, social). Sólo tomando en cuenta la forma en que se ordena la sociedad, podemos comprender la forma en que un fenómeno natural se halla propiciado, asimilado, o neutralizado, por las mediaciones sociales.

VII. Las ciencias sociales han mostrado que las repercusiones de una amenaza natural dependen no sólo de la resistencia física de las estructuras de comunicación o producción o vivienda, sino de la capacidad de las personas para amortiguar la conmoción y recuperarse de las pérdidas o los daños. La atención se traslada entonces hacia la vulnerabilidad social y económica, pues se sabe que las amenazas naturales tienen repercusiones muy distintas en los diferentes grupos sociales, así como en las diferentes regiones. Por lo tanto, los factores causales de los desastres dejan de ser los fenómenos naturales *per se* y los procesos de desarrollo pasan a ser los responsables de generar distintos grados de vulnerabilidad. La reducción de la vulnerabilidad comienza a ser considerada una estrategia clave para reducir las consecuencias de los desastres, aunque a veces resulta difícil llevarla a la práctica.

A finales de los años noventa, era sabido que los procesos de desarrollo no sólo estaban generando diferentes grados de **vulnerabilidad**, sino que también estaban alterando y aumentando los **patrones de amenaza**; un concepto que cada vez gana más adeptos a medida que aumentan las pruebas de las consecuencias del cambio climático mundial. La gestión y reducción del riesgo se ha propuesto como un paradigma integral que se basa en todas las estrategias utilizadas anteriormente y las incorpora, con el criterio de que todas las actividades de desarrollo tienen el potencial de incrementar o reducir los riesgos.

De acuerdo al PNUD, las pérdidas ocasionadas por desastres pueden retrasar o erosionar las inversiones sociales dedicadas al alivio de la pobreza y el hambre, a la educación, a los servicios de salud, a una vivienda digna, al agua potable y saneamiento, o a la protección del medio ambiente, así como las inversiones económicas que generan empleo e ingresos.

Hoy parece ampliamente demostrado que el riesgo de desastre se acumula históricamente debido a prácticas de desarrollo desacertadas. Los hospitales y escuelas que se derrumban en un terremoto o las carreteras y puentes que son arrasados por las aguas en una inundación fueron, en su día, proyectos de desarrollo. Otros ejemplos de cómo el desarrollo puede contribuir a aumentar el riesgo de desastre serían la urbanización y la concentración de la población en zonas de alta amenaza y en edificaciones poco seguras, los altos índices de pobreza (que reducen la capacidad humana para hacer frente y recuperarse del impacto de los desastres), así como el deterioro del medio ambiente que agudiza amenazas como inundaciones y sequías.

Es importante entonces que las políticas de desarrollo reduzcan el riesgo de desastre, ya que al hacerlo protegen los logros en materia de desarrollo y evitan que se generen otro tipo de amenazas. Reducir los riesgos y promover la sustentabilidad contribuye a mitigar la pobreza, promueve la participación de los grupos sociales marginados y suscita equidad entre los géneros.

En lo que sigue, este texto aborda las siguientes tres preguntas clave:

¿Cuáles son los factores de desarrollo que determinan los riesgos de desastre y cuál es la relación entre éstos y el desarrollo?

¿Cómo pueden las políticas y las intervenciones de desarrollo contribuir a reducir los riesgos de desastre?

¿Cuál es la distribución por región de los riesgos de desastre y la vulnerabilidad humana a las amenazas naturales?

El impacto económico de los desastres

Según el PNUD, los desastres generan pérdidas que pueden clasificarse del siguiente modo: a) costos directos (daño al capital productivo, las infraestructuras y los equipamientos); b) costos indirectos (trastornos secundarios que afectan a la producción: menor rendimiento por destrucción, daño de instalaciones, interrupción de comunicaciones, falta de agua potable, gastos en salud y pérdida de productividad por enfermedades, incapacidad y fallecimientos); c) efectos secundarios (repercusiones en el conjunto de la economía: endeudamiento externo por pérdidas de viviendas o infraestructura, consecuencias sociales y económicas por la reestructuración de la actividad productiva).

Al considerar los diversos costos y efectos, cosa que en ocasiones puede llevar varios años estimar, puede evaluarse el impacto global de un desastre sobre el desarrollo humano. Las repercusiones de un desastre pueden afectar al crecimiento económico al desalentar las inversiones en zonas donde el capital teme que éste se vuelva a presentar. Asimismo es importante tener en cuenta el desgaste que un desastre puede suscitar en el capital social. Puede haber situaciones de impacto poco ostensible, poco espectacular, pero que merman la confianza y las capacidades de desarrollo local, y desalientan el esfuerzo y orillan al derrumbe de los hogares y a la pobreza.

Así pues, en las pérdidas económicas no han de considerarse sólo las infraestructuras destruidas o afectadas, sino también los efectos indirectos, como las pérdidas de mercados a causa del limitado acceso a materias primas, energía, mano de obra y mercados. Por consiguiente, no basta cuantificar el daño físico efectivo, sino también las repercusiones en el potencial del desarrollo. Hay regiones muy pobres donde el daño material puede ser escaso, a causa precisamente del atraso en infraestructura, pero ahí una pequeña pérdida puede ser devastadora.

Hay entonces que tomar con cuidado las estadísticas para estimar los daños. Del mismo modo, el impacto en la vida humana no se puede sólo cuantificar por el número de personas fallecidas, sino que también ha de tomar en cuenta el sufrimiento humano. Las privaciones y las limitaciones que siguen a un desastre suelen pasar desapercibidas.

Como sabemos, los desastres naturales ocurren cuando las sociedades o las comunidades se ven sometidas a acontecimientos potencialmente peligrosos, como niveles extremos de precipitaciones, temperatura, vientos o movimientos tectónicos, y cuando las personas son incapaces de amortiguar la conmoción o recuperarse después del impacto. Habitualmente se habla de desastres naturales. Sin embargo, la vulnerabilidad y el riesgo frente a estas situaciones dependen de las actividades humanas. Conviene entonces hablar de las causas sociales y económicas del riesgo al desastre. Reducir la cantidad y la gravedad de los desastres naturales significa enfrentar los problemas de desarrollo que aumentan las amenazas y la vulnerabilidad humana y desencadenan el desastre.

Como ha señalado el PNUD, una escuela construida sin previsión antisísmica que se derrumba por un temblor de tierra ¿es un caso de un riesgo que deshace un logro del desarrollo o un proyecto de desarrollo inadecuado que predispone al riesgo de desastre? Para que el desarrollo sea sostenible a largo plazo, no basta con construir escuelas, sino que éstas deberán ser resistentes a las posibles amenazas naturales y quienes las utilicen deberán estar preparados para actuar en caso de desastre. Mitigar las pérdidas mediante soluciones tecnológicas o técnicas resuelve los síntomas pero no las causas del problema, y para reducir el riesgo de desastre es preciso un compromiso de largo plazo con los procesos de desarrollo (lo que exige tomar en cuenta no sólo al contexto local sino también al comercio y la economía internacional).

La vulnerabilidad a las amenazas naturales y la pobreza por bajos ingresos se encuentran íntimamente relacionadas. Reducir el riesgo al desastre está a menudo supeditado a paliar la pobreza. Combatir la pobreza contribuye a atenuar los factores de riesgo. La escolaridad permite estar mejor informado y participar en la toma de decisiones sobre el desarrollo.

En consecuencia, es necesario prestar atención a los problemas relativos a la relación entre el riesgo de desastre y el desarrollo económico. Varios factores obligan a las instituciones financieras internacionales a incorporar la reducción de los desastres como parte importante de sus actividades. Por ejemplo, la destrucción de infraestructura construida con préstamos otorgados por estas instituciones, exige considerar la reducción de los desastres como parte de la reconstrucción, pues de otra manera los nuevos préstamos posteriores a los desastres podrían servir únicamente para reconstruir el riesgo.

La relación entre desarrollo y desastres		
	Desarrollo económico	Desarrollo social
Los desastres limitan el desarrollo	Destrucción de activos fijos. Pérdida de capacidad productiva, acceso al mercado y bienes materiales. Daño a la infraestructura de transporte, comunicaciones o energía. Deterioro de los medios de vida, ahorros y capital físico.	Destrucción de la infraestructura sanitaria o educativa y pérdida de sus recursos humanos. Muerte, incapacidad o emigración de actores sociales importantes, con el consiguiente deterioro del capital social.
El desarrollo provoca riesgos de desastre	Prácticas de desarrollo no sostenibles que enriquecen a algunos a expensas del trabajo o las condiciones de vida insalubres de otros, o del deterioro del medio ambiente.	Decisiones en materia de desarrollo que generan normas culturales que promueven el aislamiento social o la exclusión política.
El desarrollo reduce el riesgo de desastre	Acceso al agua potable, alimentos, eliminación de desechos y vivienda segura, aumentando la capacidad de adaptación de las personas. Comercio y tecnología que	Promoción de la cohesión social, reconocimiento de las personas o los grupos sociales excluidos (como la mujer) y oportunidades de mayor participación en la

	pueden reducir la pobreza. Inversiones en mecanismos financieros y seguridad social que pueden proteger contra la vulnerabilidad.	adopción de decisiones. Mejor acceso a la educación y los servicios sanitarios, que aumentan la capacidad de adaptación
Fuente: La reducción de riesgos de desastres: un desafío para el desarrollo, PNUD, 2004.		

El patrón de desarrollo económico y la distribución de la población

La forma en que una región se organiza económicamente y la modalidad que adopta la distribución de la población en el territorio, son un producto de los modelos de desarrollo adoptados en el pasado. Durante el siglo XIX, la población se ubicó en puntos del territorio que permitían la producción o explotación de recursos valorados por el comercio internacional (café, algodón, maderas preciosas). A lo largo del siglo XX, la actividad comercial asociada a los puertos, y el impulso que experimentaron las actividades asociadas al petróleo y la industria textil, y a algunos productos generados en el sector primario, como el café, el azúcar, el ganado y los cítricos, contribuyeron a redefinir la distribución de los grupos humanos sobre el territorio. En la actualidad, en el umbral del siglo XXI, con las transformaciones de la economía internacional, asistimos a procesos de cambio en los patrones productivos regionales y observamos una redistribución de las poblaciones: decaen las antaño prósperas zonas vinculadas al petróleo y la caña de azúcar, y crecen las ciudades medias y las pequeñas urbes asociadas al comercio, el turismo o a algunos cultivos (como la piña). Sin embargo, la relocalización puede suscitar situaciones indeseables. Las migraciones o el deterioro de algunas economías regionales, están propiciando la formación de situaciones de riesgo.

La falta de diversidad de la economía puede reducir la seguridad de las regiones y de los países. La importancia de la diversificación para que los medios de subsistencia rurales sean sostenibles se reconoce ampliamente como un mecanismo para hacer frente a las condiciones dinámicas del mercado y las fluctuaciones climáticas. Aquí se da una contradicción entre, por un lado, los dictados del comercio internacional que empujan a los países hacia la especialización y, por otro, la inseguridad que entraña la falta de diversificación, algo especialmente claro en los países en vías de “especializarse” en la exportación de productos básicos y que pueden correr riesgos de sequías, inundaciones y ciclones tropicales.

Veracruz es una de las entidades donde el desarrollo de los monocultivos ha convertido a múltiples regiones en áreas económicamente vulnerables, ya que ante una caída en los precios agrícolas en el mercado internacional, las poblaciones vinculadas a esos cultivos pueden experimentar empobrecimientos y desempleos de enorme impacto. La situación de estancamiento y desempleo que impera en las zonas donde se cultiva la caña de azúcar, el café, o los cítricos, indica precisamente la vulnerabilidad de los productores asociados a estos cultivos. El monocultivo plantea asimismo problemas no sólo de vulnerabilidad económica sino también ambiental, pues esta clase de agricultura exige la aplicación de importantes volúmenes de plaguicidas para protegerla de las amenazas que surgen al destruir los mecanismos que autorregulaban a los ecosistemas.

En 1998, el huracán Mitch produjo una reflexión a muchos niveles sobre la relación entre pobreza y degradación del medio ambiente. En las negociaciones para obtener la ayuda de donantes externos, los gobiernos acuñaron el concepto de “reconstrucción con transformación”. Al elegir para las actividades de reconstrucción un camino distinto de desarrollo, implícitamente se reconoció que las prioridades en materia de desarrollo previas al desastre habían producido altos niveles de riesgo y vulnerabilidad humana, lo que posteriormente culminó en un desastre humanitario desatado por un ciclón tropical.

La rápida expansión urbana constituye un buen ejemplo de esta problemática de vulnerabilidad. El crecimiento de los asentamientos informales alimentado por la migración interna desde centros urbanos más pequeños o desde el campo a las grandes ciudades, ha provocado el florecimiento de entornos habitacionales inestables. Estos asentamientos a menudo se encuentran en barrancos, laderas empinadas, zonas de inundación o áreas próximas a infraestructuras industriales o de transporte, nocivas o peligrosas. Varias de las principales ciudades veracruzanas

situadas en la planicie costera padecen esta problemática, ya que se encuentran precisamente en áreas donde se presentan estos factores de riesgo: inundaciones, industrias peligrosas, infraestructuras de alto riesgo.

La infraestructura física que sostiene al desarrollo social incluye la salud y la enseñanza. Mejores condiciones sanitarias y educativas contribuyen a reducir la vulnerabilidad y pueden limitar las pérdidas humanas a la hora de un desastre. Luego del azote directo de un fenómeno peligroso, una población mejor alimentada y más saludable en la que los niños hayan sido vacunados no sufrirá tanto en las viviendas, refugios y campos preparados para los damnificados. Sin embargo, los bajos salarios y la falta de inversiones en desarrollos habitacionales para la población de bajos ingresos, inciden en la configuración de escenarios de fragilidad ambiental.

No es solamente la ubicación geográfica la que determina el riesgo, sino que procesos de desarrollo poco ordenados han contribuido a establecer situaciones de vulnerabilidad humana y riesgos que preparan el terreno para los desastres.

Como hemos señalado, la migración masiva de los asentamientos rurales a los urbanos ha dado como resultado el crecimiento de las colonias irregulares en las ciudades, muchas de las cuales se ubican en terrenos poco seguros y se han construido con técnicas inadecuadas desde el punto de vista ambiental. Incluso en el campo, la marginalización de las familias rurales pobres las ha llevado a establecerse en terrenos agrícolas cada vez menos seguros. Los niveles de pobreza, o la cantidad absoluta de pobres e indigentes, han aumentado continuamente con consecuencias nefastas porque aumentan el riesgo social y la vulnerabilidad frente a los desastres.

En Veracruz se han generado situaciones como las descritas. Incluso en áreas relativamente desarrolladas, como la zona metropolitana de la ciudad de Veracruz, uno de los asentamientos urbanos con más ingreso *per capita*, se produjeron recientemente grandes impactos a causa de un patrón de desarrollo residencial poco adecuado, que colocó en riesgo a poblaciones migrantes o nativas que, excluidas del desarrollo social, han buscado opciones habitacionales en predios de bajo precio. La corrupción, la falta de transparencia, la ausencia de procedimientos de rendición de cuentas, la ausencia de una prensa independiente, son factores que pueden favorecer este tipo de situaciones: el incumplimiento de la normatividad que regula el uso del suelo urbano.

En este sentido, también actúan procesos de desarrollo económico que no valoran los recursos naturales y los ecosistemas. Las actuales tendencias del desarrollo están redefiniendo los riesgos e introduciendo nuevos peligros. Por ejemplo, la transformación de los manglares costeros en zonas de turismo en varios litorales tropicales bajos, ha aumentado el nivel de las amenazas locales debido a la erosión de la costa y la pérdida de la barrera de protección que ofrecen los manglares. El desarrollo de proyectos inmobiliarios sobre zonas de manglares constituye también un factor que erosiona ecosistemas importantes para la protección de las poblaciones costeras.

La situación de Veracruz en los indicadores de desarrollo humano

Los indicadores del desarrollo humano expresan los logros y los rezagos que una sociedad tiene en tres áreas claves: la calidad de vida (salud), el capital humano (educación) y el desarrollo productivo (niveles de ingreso). Al examinar las estadísticas que al respecto el gobierno federal y las agencias internacionales han elaborado para nuestro país, es posible apreciar las grandes desigualdades que se han ido constituyendo entre las diversas entidades federativas y, al interior de éstas, entre las diferentes regiones y municipios que las componen.

De acuerdo al Informe sobre Desarrollo Humano publicado en 2004, algunas entidades federativas de nuestro país tienen rezagos importantes en algunos indicadores del desarrollo. Al cabo de varias décadas de desarrollo económico, nuestra entidad ha ido acumulando importantes déficits que afectan de manera desigual a importantes núcleos de población. Veracruz se encuentra en la posición 28 dentro del conjunto de 32 entidades federativas. Los principales indicadores señalan que Veracruz comparte la situación de rezago con los principales estados del sureste (Chiapas, Oaxaca, Guerrero). Entre los elementos que componen el índice de desarrollo humano (IDH), el que más destaca en México es la desigualdad del ingreso. Las brechas que separan a Veracruz del promedio nacional o de la entidad mejor situada (el Distrito Federal) en salud y educación no son tan amplias como en ingreso.

Índice de Desarrollo Humano por Entidad Federativa				
ENTIDAD	IDH	SALUD	EDUCACIÓN	INGRESO
DISTRITOFEDERAL	0.8830	0.8476	0.8997	0.9018
VERACRUZ	0.7457	0.8118	0.7819	0.6434
MICHOACÁN	0.7422	0.8210	0.7787	0.6268
GUERRERO	0.7296	0.8031	0.7473	0.6384
OAXACA	0.7164	0.8026	0.7491	0.5976
CHIAPAS	0.7076	0.7990	0.7372	0.5868
NACIONAL	0.7937	0.8270	0.8190	0.7352

INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO MÉXICO 2004, PNUD.

El IDH es una aproximación al nivel de desarrollo que no considera las desigualdades entre hombres y mujeres, las cuales pueden diferir regionalmente. Para incorporar estas diferencias, en 1995 el PNUD propuso el Índice de Desarrollo relativo al Género (IDG). El pondera el IDH según la desigualdad entre los grupos. Si el desarrollo promedio de las mujeres fuera igual al de los hombres en todas las dimensiones, los valores del IDH y el IDG serían iguales. En 2002 el IDG nacional fue de 0.783, menor al 0.793 del.

La entidad con la menor diferencia entre el IDH y el IDG es el Distrito Federal, seguido por Jalisco, Colima, Baja California y Yucatán. En otras palabras, estas entidades presentan la mayor igualdad entre hombres y mujeres. Por otra parte, la mayor diferencia entre el IDH y el IDG corresponde a Veracruz, seguido por Guerrero, Tabasco, Oaxaca y Zacatecas en su entorno.

Índice de Desarrollo Relativo al Género (IDG)				
ENTIDAD FEDERATIVA	IDG	IDH	POSICIÓN IDG	POSICIÓN IDH MENOS POSICIÓN IDG
Guerrero	0.7157	0.7296	30	0
Hidalgo	0.7405	0.7515	27	0
Jalisco	0.7926	0.8007	12	1
Michoacán	0.7305	0.7422	29	0
Tlaxcala	0.7526	0.7641	24	0
Veracruz	0.7309	0.7457	28	0
Yucatán	0.7691	0.7778	18	1
Zacatecas	0.7433	0.7563	26	0
NACIONAL	0.7833	0.7937		

INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO MÉXICO 2004, PNUD.

Dado que el desarrollo humano considera la autonomía de los individuos y no sólo su bienestar, resulta necesario evaluar la brecha entre hombres y mujeres a partir de los logros de participación en su entorno. Una herramienta que puede ayudar a este propósito es el Índice de Potenciación de Género (IPG), que mide la participación de las mujeres en distintos aspectos de la vida pública: participación en cargos públicos, participación en actividades económicas calificadas, ingreso *per capita*.

Si los porcentajes obtenidos por ambos sexos en estos tres aspectos fueran proporcionales a la población que representan, se tendría un IPG con un valor de uno. Lo anterior se interpreta como una participación equitativa. Sin embargo, entre mayor distancia exista entre la proporción de población de un determinado sexo y los porcentajes de ese mismo sexo en posiciones de poder político y económico, menor será el IPG. Este índice puede ser cero cuando uno de los dos sexos es totalmente excluido. En el caso de Veracruz, este índice señala que la inequidad en relación a las oportunidades de participar en la vida política y económica no es tan marcada como en otras entidades del país.

Índice de Potenciación de Género (IPG)		
POSICIÓN SEGÚN IPG	ENTIDAD FEDERATIVA	ÍNDICE DE POTENCIACIÓN DE GÉNERO
9	Veracruz	0.5441
10	Yucatán	0.5361
11	Nayarit	0.5336
25	Estado de México	0.4637
26	Nuevo León	0.4487
27	Jalisco	0.4390
16	Colima	0.4844
32	Chiapas	0.4165
	NACIONAL	0.5291
INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO MÉXICO 2004, PNUD.		

Para comprender mejor la importancia de la equidad de género es útil recordar los aportes de la teoría del capital social. Como hemos apuntado, el desarrollo humano plantea la ampliación de las oportunidades de hacer, actuar y elegir para todos los individuos de una colectividad. Ello implica ofrecer las mismas oportunidades a todas las personas, sin importar su género o su condición étnica. El acceso a oportunidades iguales, exige contar con un marco institucional y social que permita y garantice esa equidad. El concepto de capital social alude a la disponibilidad de redes o relaciones que permitan el acceso a los principales recursos del desarrollo (el saber, las condiciones de trabajo, las condiciones de vida).

¿Cómo entender el capital social? A veces se habla de él como sinónimo de capacidad de cooperación, de confianza, de conciencia cívica, algo que se aproxima a una forma particular de cultura local; otras veces, incluso, se habla de capital social como de una suerte de indicador sintético de economías externas ricas, inmateriales o materiales. En otros casos, se hace referencia a la red de relaciones que liga a sujetos individuales y colectivos, y que puede alimentar la cooperación y la confianza, así como la producción de economías externas, pero también puede obstaculizar dichos resultados para el desarrollo local (Bagnasco, 2003: 123).

En la perspectiva de comprender el papel que juega el capital social en el proceso de responder y prevenir un desastre, podemos decir que el capital social es el conjunto de relaciones sociales de las que en un momento determinado dispone un sujeto individual o un sujeto colectivo. A través de este conjunto de relaciones, se vuelven disponibles los recursos cognitivos, como la información, o normativos, como la confianza, que permiten a los actores realizar objetivos que de otro modo no serían alcanzables, o lo serían pero con costos mucho más altos. Un contexto territorial preciso puede tener más o menos capital social si los sujetos individuales o colectivos que residen allí están implicados en redes relacionales más o menos difundidas (*Ibid*: 129).

Disponer de una red de relaciones implica entonces disponer de un tejido social de apoyo, una multiplicidad de contactos que pueden traducirse en cierto momento en solidaridad y auxilio. Pero el capital social no sólo es una plataforma de asistencia, reciprocidad y cooperación, sino que también suministra otros bienes: por un lado, acceso a recursos cognitivos, es decir, información, la cual puede convertirse en un recurso fundamental para saber qué hacer ante una amenaza; y por otro, confianza, es decir, credibilidad, la cual es clave en el contexto de prevenir y movilizar a la población ante un peligro.

El acceso a la información y a los recursos suele ser desigual en nuestras sociedades. Los indicadores de desarrollo humano advierten de situaciones de inequidad no sólo en términos económicos sino también políticos y en relación al género.

Considerando todos estos aspectos podremos comprender mejor por qué las consecuencias potencialmente negativas de un desastre para el desarrollo social no se limitan a las repercusiones directas. En el periodo posterior al desastre o durante una escalada de desastres que se manifiestan poco a poco, por ejemplo una inundación, los problemas de gobierno pueden provocar que las partidas de ayuda se vuelquen en favor de la recuperación de un grupo o sector en detrimento de los otros. El resultado es la pérdida de la igualdad social.

Las situaciones de desastre imponen un mayor estrés a la mujer, que se hace cargo de una cuota desproporcionada del trabajo doméstico y remunerado extraordinario que son

necesarios para sobrevivir después de una catástrofe. Cuando la mujer sufre mayor estrés, el nivel de desarrollo social baja (y son los menores de edad los que sufren más las consecuencias de ello). Sin embargo, a largo plazo, también es posible que el resultado neto sea una mayor participación de la mujer en la vida económica y política, con la consiguiente mejora del desarrollo social.

Una población alfabetizada e instruida (donde las niñas y las mujeres accedan a la enseñanza) está en mejores condiciones de colaborar con los expertos en la búsqueda de formas de proteger los barrios urbanos y las comunidades rurales. Las poblaciones con este nivel de educación también responden mejor a las alertas y otros anuncios de los servicios públicos.

Las políticas de desarrollo pueden ser más acertadas si las políticas en materia de riesgo de desastre tienen en cuenta el capital social que representan las mujeres. Éstas desempeñan un papel importante en la comunidad y en la vida cotidiana. Las barreras que impiden a la mujer participar en los niveles más altos de la toma de decisiones limitan seriamente el aporte de capacidades y conocimientos al desarrollo sostenible y a la reducción del riesgo. Reducir la desigualdad en el acceso a la educación, contribuye a reducir el riesgo de desastre.

El desarrollo social señala la importancia de la cohesión social, la capacidad de inclusión y la participación abierta en la adopción de decisiones. Alcanzar estos objetivos plantea un gran desafío a las comunidades expuestas a los desastres. A menudo se emplea el concepto de capital social para referirse al tipo de vínculos que unen a una comunidad, y a la solidez de los mismos. Los proyectos que permiten acumular capital social para perseguir un bien común tienen la capacidad de reducir la vulnerabilidad. Sin embargo, ciertas formas de capital social pueden ser más ambiguas (como las relaciones clientelistas) o negativas (como las bandas de traficantes de drogas). Estas modalidades de capital social pueden constituir obstáculos para el flujo ordenado y equitativo de los recursos en un momento dado.

El flujo de información y la capacidad para asimilarla, para discernir sus implicaciones, puede poseer enorme importancia en el momento en que se suscita un desastre. La credibilidad, la confianza, la disposición a prestar atención a los medios de comunicación, pone en evidencia el papel de éstos en una situación de desastre.

Dada la frecuencia con la que algunas regiones experimentan desastres naturales, los riesgos de desastre deberían ser una prioridad para los agentes involucrados en la planificación del desarrollo. ¿Cómo puede la sociedad civil y las agencias gubernamentales incidir en la prevención de los mismos?

Puede afirmarse, a partir de la exposición anterior, que cabe advertir dos formas de gestionar los riesgos de desastre: la gestión *prospectiva* y la gestión *compensatoria*. La gestión prospectiva de los riesgos de desastre debe estar en el centro de las medidas adoptadas para impulsar el desarrollo de una región. Los programas y proyectos de desarrollo deben evaluarse para conocer su potencial de reducir o agravar la vulnerabilidad y el peligro. La gestión compensatoria (como la preparación y la respuesta frente a los desastres) debe acompañar la planificación del desarrollo y debe preocuparse por superar la vulnerabilidad existente y disminuir los riesgos naturales que se han acumulado a raíz de las opciones de desarrollo del pasado. Las políticas *compensatorias* son necesarias para reducir los riesgos actuales, pero las políticas *prospectivas* son esenciales para reducir los riesgos de desastre a mediano y largo plazo.

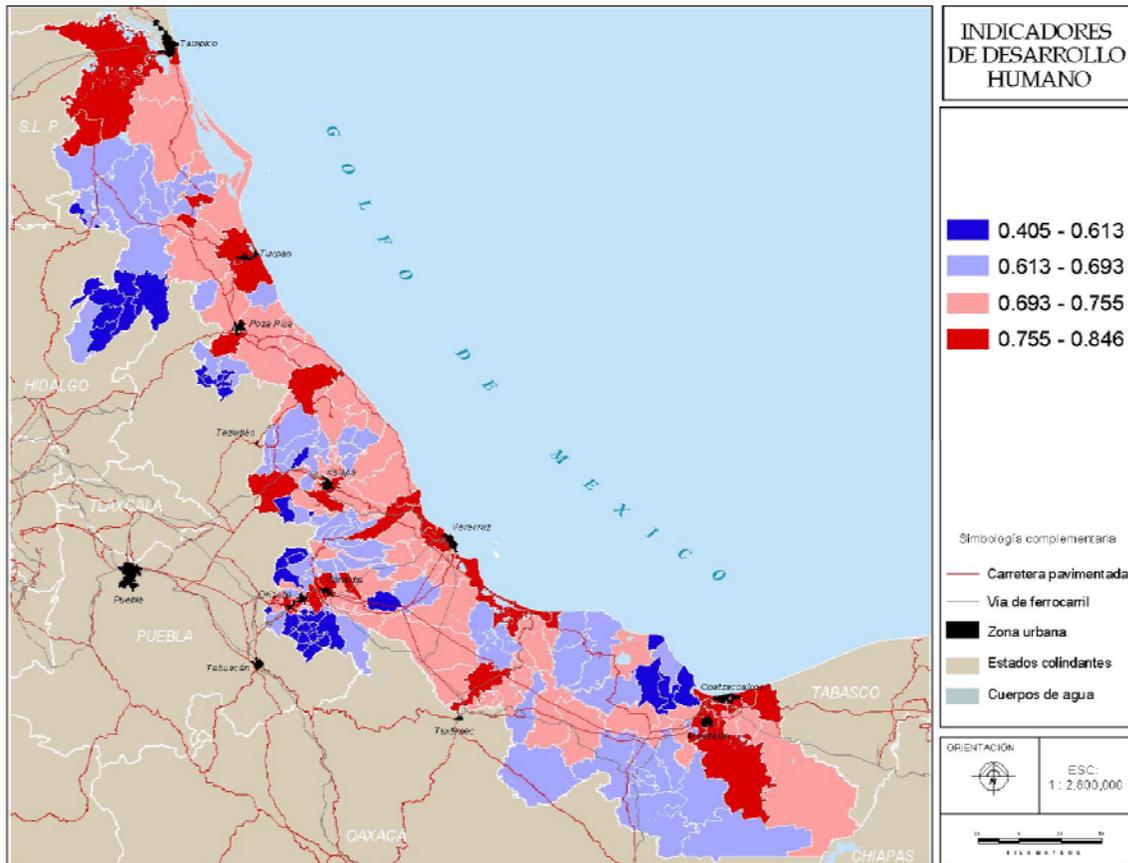
Como puede apreciarse en el conjunto de mapas que acompañan a este texto, en Veracruz las regiones que enfrentan los mayores rezagos en términos de desarrollo humano son aquellas donde el aislamiento y la falta de inversiones en equipamiento educativo, establecimientos de salud e infraestructuras de comunicación han colocado a múltiples municipios en condiciones de vulnerabilidad. El desarrollo económico ha tenido una evolución desigual en términos territoriales: las zonas situadas en las serranías han experimentado, a través de un proceso de causación acumulativa, un creciente retraso productivo, mientras que las zonas situadas en los pies de montaña o en la planicie costera han corrido con mejor suerte en términos de acceso a las oportunidades que ofrece el comercio y la inversión productiva. La distribución desigual de las diversas modalidades del capital (productivo, humano, social) circunscribe un reparto desigual de las condiciones del riesgo. Ante este panorama, es claro que las políticas compensatorias deben atender prioritariamente a los municipios situados en las regiones menos desarrolladas, pues es en ellas donde se ha acumulado y en la actualidad se condensa la mayor vulnerabilidad. Sin embargo, dado que en el mediano y largo plazo, los municipios situados en las regiones costeras son los que

habrán de experimentar las mayores amenazas por efecto del cambio climático (huracanes e inundaciones), es fundamental desplegar ahí políticas prospectivas para reducir el riesgo.

Con todo, como hemos afirmado ya en otras ocasiones, no podemos comprender los problemas que afectan a las zonas costeras si no tomamos en consideración lo que ocurre en las zonas serranas. Veracruz posee la forma de un gran anfiteatro con cara al Golfo. El mar, las lagunas costeras, los meandros de los ríos, los humedales, las planicies surcadas por una diversidad de flujos de agua, son la contraparte de paisajes serranos que por su vegetación captan la humedad recogida en el mar por vientos de tipo monzónico en verano y por 'los nortes' en invierno. Todo lo que ocurra en las partes altas repercute en las partes bajas. La mejor forma de contribuir al desarrollo sustentable de las zonas costeras es apoyar al desarrollo de las zonas serranas: la deforestación que en ellas se despliega constituye uno de los factores de riesgo más importantes para las zonas bajas. Pagar los servicios ambientales que los municipios serranos brindan a los municipios costeros representa una forma de atenuar la vulnerabilidad de ambos conjuntos humanos. Invertir en las áreas más rezagadas no sólo contribuirá a disminuir la desigualdad en el desarrollo humano, también hará posible superar la vulnerabilidad al riesgo.

Los mapas que acompañan a este texto son producto del Laboratorio de Análisis y Representación Cartográfica (LARC) del CIESAS GOLFO. En su elaboración participó Martha Patricia Lozada Ronquillo.

Mapa 1

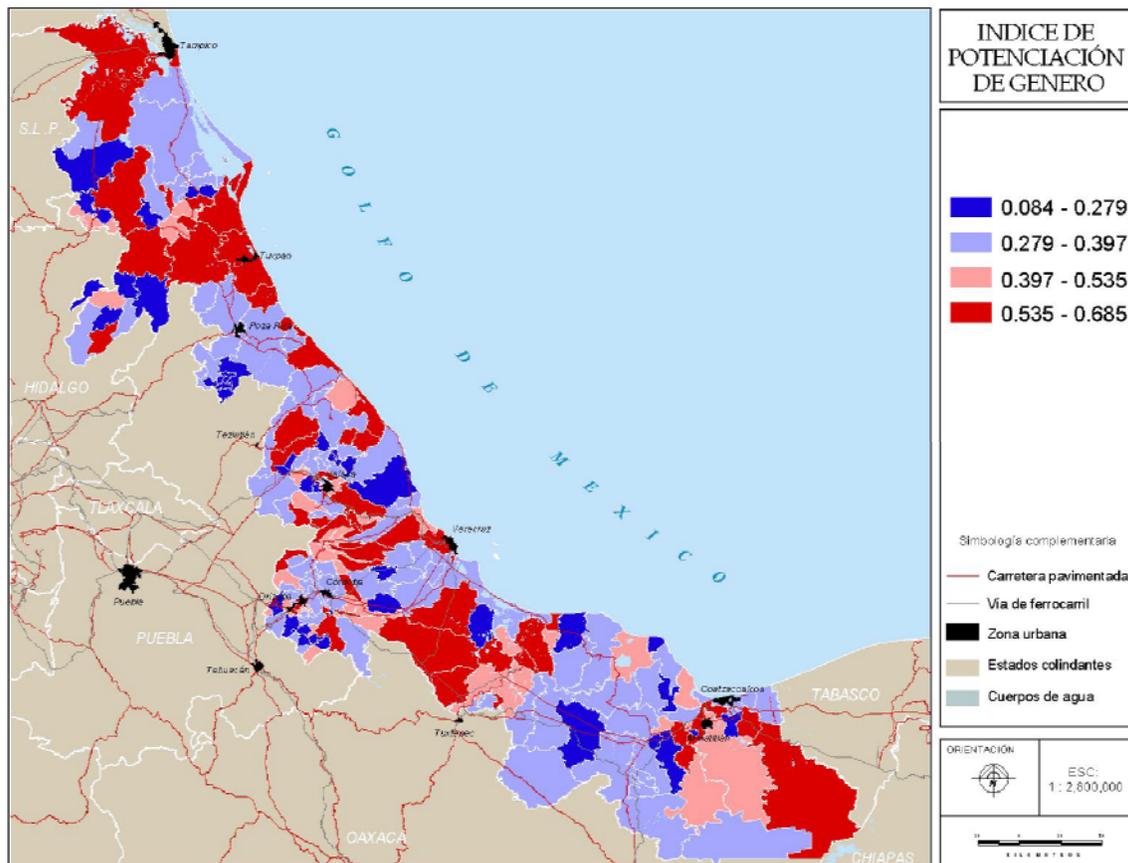


¿Dónde se condensan los más bajos índices de desarrollo humano? Como puede apreciarse en el Mapa 1, la mayor parte de los municipios con poblaciones en rezago en desarrollo humano se encuentran en las zonas situadas alrededor de las sierras: Huasteca, Totonaca, Perote, Zongolica, Los Tuxtlas. El aislamiento, producto de la situación topográfica y de la ausencia de vías de

comunicación, coloca a estas poblaciones en condiciones de exclusión en relación al acceso a bienes importantes para el desarrollo, como la educación y la salud. Proporcionar a estas poblaciones mejores condiciones de comunicación, cambiaría la estructura de oportunidades.

Asimismo, es importante dotar a estas poblaciones de los equipamientos e infraestructuras para que en sus mismas zonas de residencia cuenten con los establecimientos de salud y de educación que potencien su desarrollo. Si se toma en cuenta que son zonas habitadas por poblaciones indígenas, entonces cabe afirmar que la exclusión constituye también un problema de segregación étnica. Incorporar a estas poblaciones al desarrollo exige dotar a los grupos indígenas de elementos que permitan la afirmación de su autonomía, un atributo fundamental para evaluar la capacidad de un grupo social para orientar su destino. Los indicadores de género señalan también, para estas zonas, un rezago considerable.

Mapa 2



El Índice de Potenciación de Género mide la participación de las mujeres en los siguientes aspectos de la vida pública:

- Involucramiento en decisiones políticas.
- Acceso a oportunidades profesionales y participación en decisiones económicas.
- Poder sobre los recursos económicos.

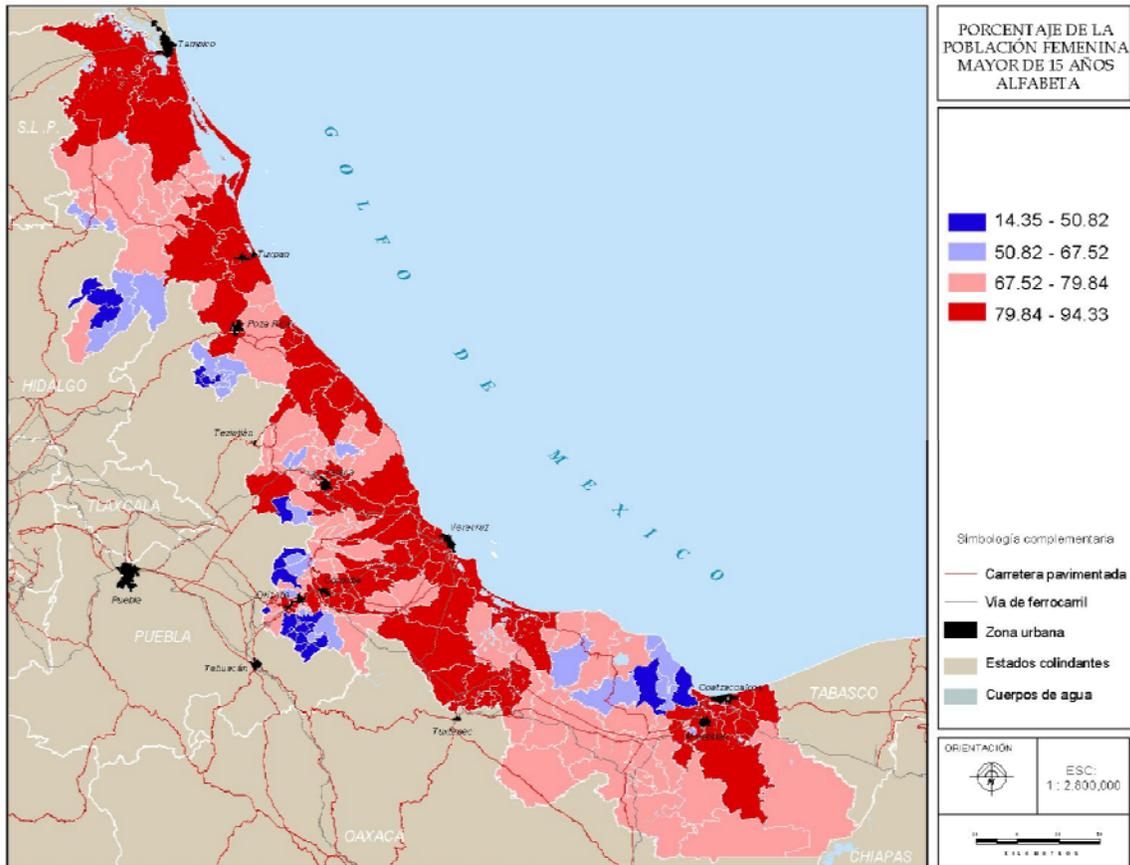
Estos tres aspectos se miden a través de las siguientes variables:

- Proporción de mujeres en el Poder Legislativo.
- Participación de mujeres en empleos como profesionales, técnicos, funcionarios y directivos.

- Ingreso proveniente del trabajo percibido por las mujeres, calculado a partir del PIB *per capita*.

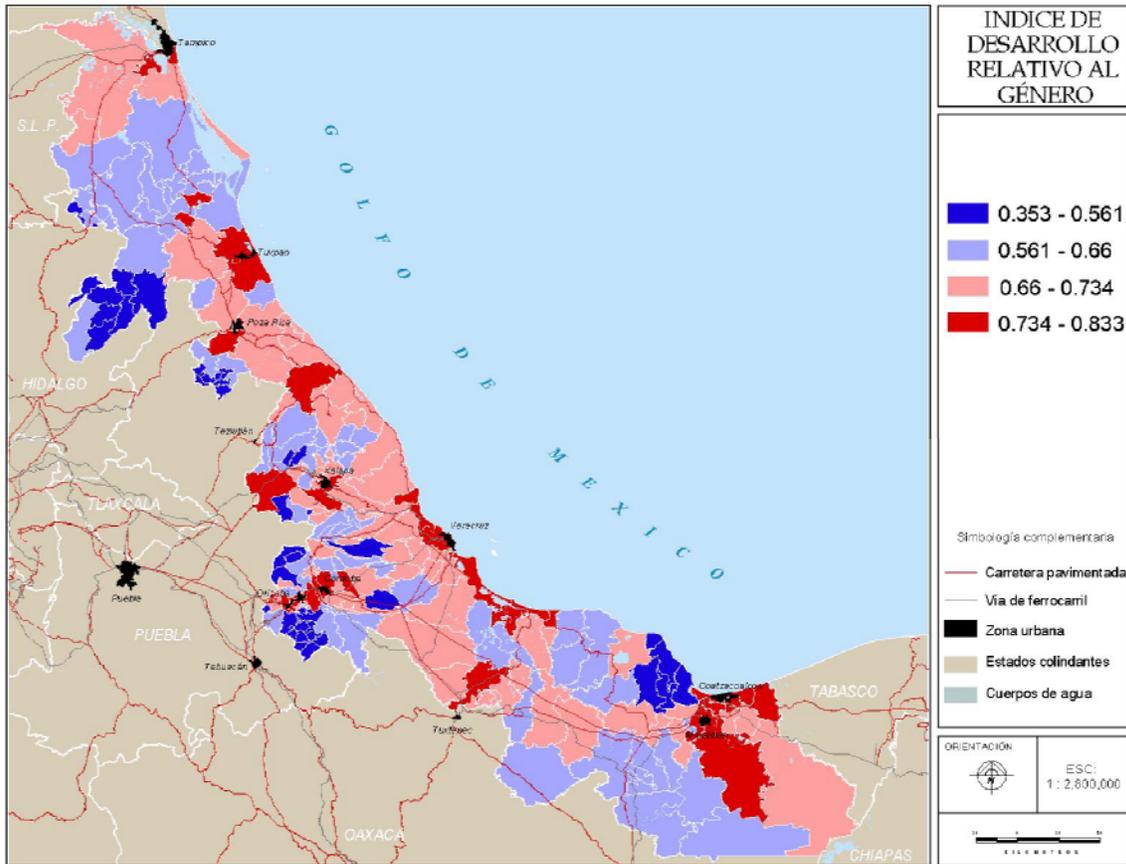
Como puede apreciarse en el Mapa 2, en Veracruz las áreas geográficas donde se registran los mayores rezagos en relación a la participación de las mujeres en la vida política de los municipios, son las zonas serranas, donde como se advierte en el Mapa 1 los déficits en desarrollo humano son los más altos. La falta de condiciones apropiadas para la participación de la mujer se encuentra asociada a la falta de equidad en el acceso a oportunidades para el trabajo y para la escolaridad, aspectos que pueden observarse en la serie de mapas que acompañan a este texto.

Mapa 3



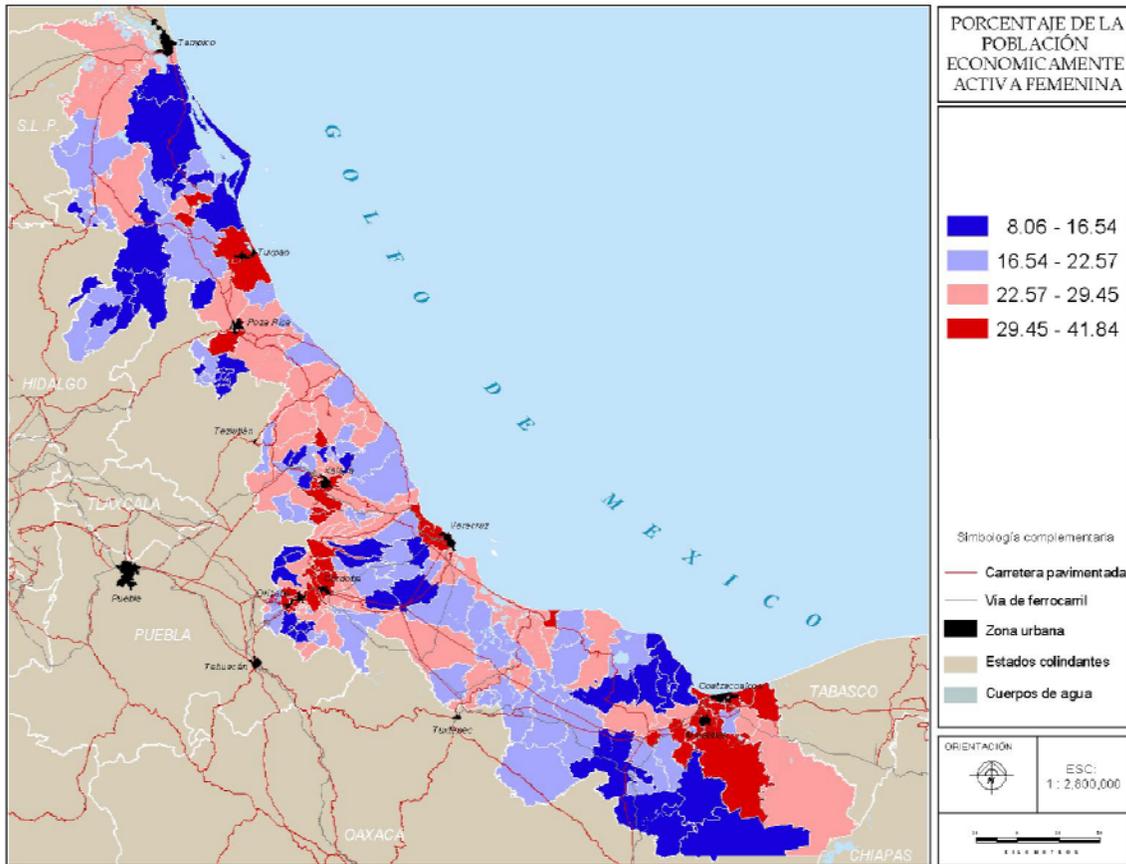
El rezago en la incorporación de la mujer al desarrollo es particularmente notable en las zonas serranas de Veracruz. En promedio, menos del 30% de las mujeres mayores de 15 años que habitan en los municipios situados en las sierras veracruzanas, se encuentra alfabetizada. La escasa oportunidad con que cuentan las mujeres para acceder a los beneficios de la escolaridad suscita otras formas de exclusión. De un lado, reduce sus oportunidades de acceder a la información que puede brindarles autonomía para construir su familia y para acceder a actividades productivas mejor remuneradas; del otro, reduce sus opciones para participar en las decisiones sobre el porvenir de las comunidades donde habitan. En su conjunto, el rezago educativo suscita vulnerabilidad, ya que coloca a las mujeres en condiciones poco propicias para participar de manera informada en el devenir de los colectivos a los cuales pertenecen.

Mapa 4



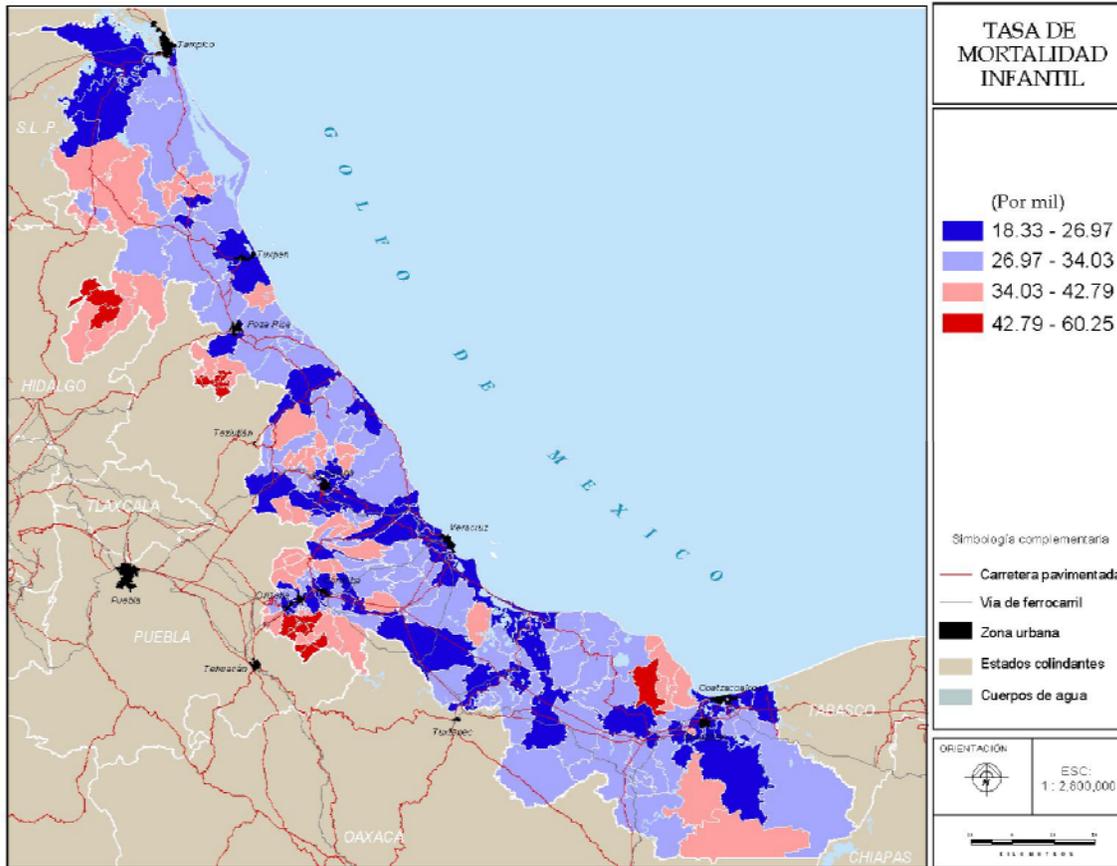
El Índice de Desarrollo relativo al Género (IDG) capta la situación en que se encuentra la mujer en términos de su acceso a los tres recursos básicos que mide el índice de desarrollo humano (escolaridad, salud, oportunidades económicas). Este indicador permite apreciar la desigualdad de género. Si el desarrollo promedio de las mujeres fuera igual al de los hombres en todas las dimensiones, los valores del IDH y el IDG serían iguales. Como puede apreciarse en este mapa, las áreas geográficas donde hay mayor equidad de género (índice cercano a 1) son aquellas donde se localizan los principales centros urbanos de la entidad. En contraste, las áreas que registran los indicadores de mayor desigualdad de género, son las que ofrecen menos oportunidades de desarrollo (aislamiento, escasa infraestructura, pocas opciones laborales).

Mapa 5



El porcentaje de mujeres que participan en actividades económicas representa un indicador que expresa el grado de apertura de la estructura de oportunidades laborales a las personas del sexo femenino. A medida que se despliega el proceso de modernización económica, se abren opciones para la inserción de la mujer en la vida laboral. Como puede observarse, las áreas geográficas donde es más alto el porcentaje de mujeres laboralmente activas son aquellas donde el desarrollo urbano ofrece más oportunidades de participación, sea en el comercio, en los servicios o en la industria. Contar con un ingreso económico contribuye a dotar a las mujeres de autonomía para participar en la vida social. Un patrón tradicional de división del trabajo suele retener a la mujer en la esfera doméstica. Los municipios donde es más bajo el porcentaje de participación económica femenina son aquellos donde este patrón tiende a dominar.

Mapa 6



La mortalidad infantil constituye una de las manifestaciones más dramáticas del rezago en el acceso a los beneficios del desarrollo. En Veracruz los municipios que registran las tasas más altas de mortalidad infantil son precisamente aquellos donde se observan las mayores carencias en servicios de salud y de educación. El aislamiento ha hecho de estos municipios áreas donde es mayor la vulnerabilidad. Cuando los hogares no disponen de ingresos suficientes como para proporcionar una alimentación adecuada a los grupos de mayor riesgo (niños, mujeres embarazadas y lactantes), entonces el riesgo de que se incrementen los decesos en la población infantil crece. Las áreas urbanas suelen contar con mejores condiciones para abatir la incidencia de este problema.

Referencias bibliográficas

Bagnasco A., Piselli F., Pizzorno A., Triglia, C. (2003), *El capital social, instrucciones de uso*. FCE, Argentina.

Boege, E. e Hipólito Rodríguez, (1990), *Desarrollo y medio ambiente en Veracruz*, CIESAS-Fundación F. Ebert, México.

Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) (2003), *Handbook for Estimating the Socio-economic and Environmental Effects of Disasters*.

HUMAN DEVELOPMENT REPORT (2004), *Cultural liberty in today's diverse world*, PNUD.

HUMAN DEVELOPMENT REPORT (2005), *International cooperation at a crossroads, Aid, trade and security in an unequal world*, PNUD.

Ibarrarán, María Eugenia y Carlos Robles, Inequidad de Género en Desarrollo Humano: El Caso de México, *Estudios sobre Desarrollo Humano*, PNUD México, No. 2003-7.

Índice de Desarrollo Humano por Entidad Federativa, 2000, Consejo Nacional de Población, CONAPO, México, 2001.

Índice de Desarrollo Humano Municipal en México (2004), PNUD.

INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2000, México.

Informe sobre Desarrollo Humano (2002), PNUD, México.

Informe sobre Desarrollo Humano (2004), PNUD, México.

La reducción de riesgos de desastres: un desafío para el desarrollo, *Un Informe Mundial* (2004), PNUD.

VARIACIONES DEMOGRÁFICAS Y AJUSTES TERRITORIALES EN VERACRUZ DURANTE EL SIGLO XX

Rafael Palma¹

Resumen

Los cambios demográficos vividos durante los últimos 15 años en Veracruz, relacionados con la caída en sus ritmos de crecimiento y los movimientos emigratorios a larga distancia (frontera norte y EUA), reflejan la recomposición económica que vive la entidad y su pérdida de atracción migratoria laboral. En tal contexto se oculta la movilidad producto del impacto de los eventos climáticos más recientes; sin embargo, éstos pueden llegar a acelerar dos procesos en curso: el aumento de los asentamientos sobre las redes viales y la densificación de las periferias urbanas. Por su emplazamiento en las tierras bajas, ciertas periferias seguirán expuestas al riesgo de futuras inundaciones.

Palabras clave: demografía, economía, eventos climáticos, Veracruz.

Abstract

The demographic changes endured during the past 15 years in Veracruz, related to the fall in growth rates and immigration tendencies (northern border and U.S.A.), reflect the economic re-composition the entity has suffered and the loss of the migrant labor attraction. In this context the product mobility is hidden from the impact of the most recent climatic events; however these can accelerate two processes in progress: the increase of settlements beside major roads and the increasing density of urban peripheries. Due to the settlements in low lands, certain peripheries continue to be exposed to future flooding.

Key words: demography, economy, climatic events, Veracruz.

¹ CIESAS-GOLFO.

Introducción

La puesta en perspectiva de algunas de las evoluciones que ha vivido la entidad veracruzana, principalmente en las últimas décadas, pretende sobre todo contextualizar el impacto de los sucesos meteorológicos recientemente vividos en esta parte del Golfo de México. Los factores históricos, económicos y sociales que trataremos de esbozar a continuación presentaron tal dinamismo al final del siglo xx que esconden con amplitud las posibles consecuencias de esos eventos climáticos, de tal suerte que parece difícil discernir, por ejemplo, entre los posibles movimientos migratorios producto de los desastres naturales de aquéllos con inercias que van más atrás en el tiempo y cuyos orígenes obedecen a causas de todo orden, entre ellas las recomposiciones territoriales sometidas a la larga duración y las configuraciones ambientales. En tal tesitura proponemos en los párrafos que siguen una aproximación basada en cuatro puntos: la exposición de la entidad a los meteoros por su geografía; el caso de ciertas adaptaciones sociales a dichas exposiciones; en seguida las diferentes evoluciones demográficas que ocurrieron entre las grandes porciones o contextos socio-históricos que componen la entidad y, finalmente, el papel que posiblemente jugarán las modernas migraciones laborales en los actuales patrones de distribución de la población. La idea es no olvidar uno de los cuestionamientos de fondo que más interesa en este ejercicio de reflexión colectiva, sobre la cual el título del apartado siguiente hace referencia.

Cambio climático y eco-refugiados: ¿un futuro a mediano plazo?

La particular temporada de tormentas, depresiones tropicales y ciclones vividos en el Golfo de México en el 2005 (siete grandes huracanes, contra un promedio de 2 por temporada durante los últimos 20 años) (NOAA, 2006) parece venir a confirmar el escenario del cambio climático global más difundido que, en resumen, prevé que los accidentes extremos del clima (sequías, lluvias abundantes, etcétera) se acentuarán en los años por venir. Ante tal perspectiva, la excepcional estación ciclónica del 2005 en el Golfo puede convertirse en la norma del siglo XXI.

A este escenario hay que sumar dos fenómenos mayores: el cambio en las condiciones térmicas de la corriente del Golfo y el aumento en el nivel de los mares, sea por el deshielo ártico o la dilatación térmica, bien probablemente una combinación de ambos. Investigadores del centro oceanográfico inglés (Bryden *et al.*, 2005) recién ofrecen las primeras cifras sobre las alteraciones en la circulación termohalina de la *Gulf Stream*, que se encarga de evacuar una parte del calor desde el Golfo hacia el Atlántico Norte, e informan que la corriente ha perdido el 30% de su capacidad calorífica en los últimos 50 años. Por su parte, el grupo intergubernamental de expertos sobre la evolución del clima (GIEC-ONU) presentó, en la reunión en Montreal sobre las conclusiones de Kyoto, una serie de reportes² (www.ipcc.ch) donde expone que el aumento en el nivel de los océanos se estima en 5 milímetros por año durante la centuria en curso, contra 1.5 mm calculados para el siglo xx. Por otro lado, se anuncia³ (*Le Monde*, 18/12/05) que la pequeña isla de Tégua (2 m de altitud promedio) en Lateu, archipiélago de Vanatu (Oceanía) es oficialmente el primer lugar del mundo en ser desalojado por el calentamiento global del planeta y el alza en el nivel oceánico. Ciertas islas y los grandes deltas son indicados como lugares bajo riesgo de afectación y, a la luz de los lamentables sucesos en la desembocadura del Mississippi ante el evento Katrina, el futuro parece incierto: ¿acaso ciudades como Nueva Orleans tendrán que ser reconstruidas cada 10 años?

En tal contexto aparecen los *eco-refugiados*. Término acuñado por primera vez en 1985 y que adquiere gran actualidad ante los recientes sucesos climáticos. La documentación sobre este tipo de damnificados⁴ (Reporte en www.neweconomics.org) es ya muy amplia y hoy aparecen más de cinco millones de referencias en la web. Los desplazados por el cambio climático se estiman en

² Los reportes del GIEC se pueden consultar en www.ipcc.ch

³ *Le Monde*, 18/12/05.

⁴ Reporte en www.neweconomics.org

25 millones, cifra que incluye a víctimas por las sequías en Marruecos, Túnez, Libia. Algunas previsiones concluyen que su número se duplicará hacia el año 2030 por el riesgo de inundación vaticinado para las tierras bajas de lugares como Bangladesh. Aun si estos números varían según las fuentes y parecen poco firmes, ya se plantea en las mesas de discusión internacional el futuro para estas personas: ¿cuáles son y serán sus derechos?; ¿quiénes podrán y tendrán que asumir su acogida?; ¿a qué costos? Avizoran nuevas migraciones masivas, sin posibilidades de retorno, que cuestionan a un mundo cuyas fronteras políticas viven una paradoja generalizada: se abren ante la globalización, pero también se cierran ante ciertos flujos, particularmente a los movimientos humanos en curso. Por el momento y más localmente, en el ámbito veracruzano, parece pronto para hablar de eco-refugiados, a no ser que atribuyamos esta categoría a los antiguos desplazados por los ciclones, eventos históricamente muy presentes en la entidad.

Veracruz, en la cuenca de los huracanes

Por su latitud intertropical, alargada forma y posición cercana al centro continental del viejo *seno mexicano*, Veracruz nunca ha escapado a la influencia de los ciclones y las tormentas tropicales. La memoria de su presencia se pierde en el tiempo y alcanza al mito del dios del trueno, relevante divinidad totonaca representada en el Tajín y venerada por las lluvias que garantizaban el maíz de temporal; pero también temida por sus repentinos vientos, capaces de acamar las milpas justo antes de las cosechas, tanto ayer como hoy. Su papel en la ecología de las selvas y bosques tropicales de la entidad ha sido el acelerar los ciclos, derribando a los individuos añosos y favoreciendo *humus* que las redes de drenaje se encargan de distribuir en planos costeros llenos de meandros, vegas de ríos, zonas inundables y manglares. Se presentan durante el verano y el otoño, justamente en los meses que corresponden a la estación de lluvias que en este trópico húmedo acumulan los 4,000 milímetros por año en algunos lugares. Un momento de lluvias abundantes (¿un “año Niño”?⁵ [Jáuregui y Zitácuaro, 1995]) y un ciclón aun de categoría intermedia o incluso baja, a nivel de depresión, pueden formar una combinación con la suficiente fuerza para mover completamente aquellos costados de cerros eventualmente más expuestos, facetas cuya erosión termina por colmar los valles e incluso ayudar a la deriva fluvial. La huella de tales eventualidades se puede leer en el relieve, sobre todo en las laderas modeladas donde barbechos y poteros sustituyeron a la vegetación natural y hacen visibles tales rasgos del pasado.

Durante los últimos 150 años, 52 tormentas tropicales y ciclones han penetrado Veracruz, aunque ninguno rebasó el nivel 3 en la escala Saffir-Simpson. (NOAA, 2005). De triste memoria son los meteoros de 1888 y 1944 que afectaron las cuencas del Jamapa y el Papalopapan; la secuencia Gladis-Hilda-Janet fueron eventos categoría 2 en septiembre de 1955 que agregaron 2.7 metros a las ya de por sí abundantes precipitaciones que ocurrieron ese año. Herminia (1980) tuvo un recorrido e impacto similar al Stan (2005) con vientos que azolaron Los Tuxtlas; Diana (1990) y Gert (1993) inundaron, aunque menos que Janet, toda la porción norte de la entidad y más allá (Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí). El septentrión de Veracruz es una de las zonas más expuestas al impacto directo de este tipo de fenómenos en el Golfo, aunque los cuadrantes derechos de las masas huracanadas, los más peligrosos (Luna Bauza, 1994) alcanzan de hecho a todo el sureste del país. Las rachas de viento causan daños en cultivos y asentamientos, pero es el agua el elemento más temido: las rápidas avenidas que descienden de las sierras, la saturación de los suelos en laderas denudadas, el desbordamiento amplio de los cauces son eventos que se combinan en rápida sucesión. Pero más destructivos aun cuando las lagunas costeras, vasos comunicantes que compensan los excedentes y empujes de las cuñas marinas, dejan de funcionar por el azolve y taponamiento de las barras en litoral. En estos casos extremos se rebasa la capacidad de drenaje de los sistemas hidráulicos naturales y el agua, que en época de lluvias toma normalmente algunas horas en desbordar y retomar los cauces, permanece por días, incluso semanas, cubriendo cientos de hectáreas. Es cuando los ranchos se “van a pique”, como dicen en

⁵ Aunque la correlación entre ENSO y ciclones en el Golfo es negativa (Jáuregui y Zitácuaro, 1995), referimos a la posibilidad de una canícula poco acentuada y el arribo de “ondas del este”.

el Sotavento. Y cuando se mantienen inundados por tanto tiempo es que sobrevienen las pérdidas humanas y de siembras, de ganados y daños materiales altos para el nivel de las economías rurales, mayoritariamente pobres. El meteoro de 1944 abarcó todo el ancho del territorio a la altura del Papaloapan, destruyendo el 75% de Tuxtepec, Oaxaca. Inundó Chacaltianguis, Otatitlán y obligó a barrios completos de Isla, Playa Vicente y Tesechoacán a cambiar su ubicación. Dejó casi 2 metros de lodos en áreas de la ciudad de Cosamaloapan y, finalmente, aceleró el inicio de los trabajos de la Comisión del Papaloapan la cual, a su vez, construyó un primer embalse que mitigó el impacto de las lluvias torrenciales, pero que también significó el reacomodo de varios pueblos serranos en el sur de Veracruz y sus colindancias oaxaqueñas. Por su parte, el huracán Janet provocó que poblados en las riberas del Nautla perdieran sus tierras y de ellos surgieran familias que se desplazaron a colonizar las selvas meridionales veracruzanas, como es el caso de la Col. Lealtad de Muñoz, en Playa Vicente, que este año celebra el cincuentenario de su fundación. ¿Podemos decir, a la luz de estos ejemplos, que la entidad tiene experiencias ya vividas con eco-refugiados?

Geografía y poblamiento

Las lluvias de régimen torrencial en el verano, factor que llega a coincidir con la presencia de huracanes, tienen que ver con el hecho de que Veracruz atrapa los alisios del Atlántico, vientos húmedos y cálidos que predominan sobre toda la entidad. Pero ello no significa que estemos en presencia de un territorio homogéneo, al contrario, podemos distinguir al menos tres grandes conjuntos morfológicos, también históricos. Primero, podemos decir que el espacio veracruzano simula un largo y estrecho anfiteatro con fachada al Golfo de México (660 km de litoral; 90 km en promedio tierra adentro), ocupado por una serie de planicies costeras cortadas por ríos de desembocadura lacustre. Las vertientes orientales de la Sierra Madre, el límite al poniente de tal anfiteatro y componente que atrapa las lluvias⁶ (Pereyra *et al.*, 1995), discurren paralelas a la costa y son de dominante cárstico, salvo cuando interceptan en perpendicular al Eje Neo-volcánico y se logran las elevaciones máximas (5,600 metros en el Pico de Orizaba). Tales orogenias forman un gradiente altitudinal que organiza el clima y las vegetaciones en una suerte de pisos ecológicos: del tropical húmedo y las selvas perennifolias en las tierras bajas, al templado sub-húmedo con pinos, encinos y bosques mesófilos en las vertientes, inclusive semi-árido con matorrales y cactáceas en las menos abundantes tierras altas y laderas del occidente, como el altiplano de Perote. Finalmente, esa misma cadena volcánica del cuaternario, que corta la República del Pacífico al Atlántico, divide a Veracruz en tres grandes ensambles: la porción norte, sujeta como todo el territorio a la influencia oceánica, pero también al gradiente de aridez continental que baja de Norteamérica (Marchal; 1998); la parte central, cercada al poniente y norte por las cumbres y laderas volcánicas que alcanzan el litoral y que entonces afectan la distribución de las lluvias. Esta parte central sólo queda abierta hacia el sur, hacia el Sotavento, tercer conjunto donde los paisajes se vuelven de nuevo llanos, como en la porción norte, ante los cauces colmatados por aluviones arrastrados desde la sierra y que incluyen a los suelos más jóvenes de todo el país a la latitud del istmo veracruzano.

Sobre este arreglo, que fácilmente se complica por las varias discontinuidades fisiográficas, fallas geológicas y paisajes que forman complejos mosaicos como se reporta desde Alejandro von Humbolt, la ocupación humana no ha sido rápida ni constante. Después de la ruptura en la demografía y organización del poblamiento que representó la conquista para las poblaciones nativas, la construcción de nuevos ordenamientos territoriales consumió los siguientes cuatrocientos años y, de hecho, no fue sino hasta el tercio final del siglo pasado cuando se densificaron los últimos reductos vacíos de la entidad a consecuencia de la colonización agraria. Siguiendo con los tres grandes conjuntos mencionados en el párrafo anterior, resalta la porción central de Veracruz como la primera en vivir un proceso de ocupación urbana y rural fuerte desde el siglo XVI. Porque encontrar los pasos por las tierras bajas y sobre todo por las sierras para

⁶ Se describen también como lluvias orográficas (Pereyra *et al.*, 1995).

alcanzar los valles del altiplano fue un quehacer constante durante la época colonial. Ello terminó por privilegiar al puerto de Veracruz, que rápidamente se convirtió en el principal punto de embarque para el tráfico trasatlántico, beneficiando las rutas por las actuales ciudades al piemonte del eje Neo-volcánico (Xalapa, Córdoba, Orizaba), a la época menos expuestas a las inclemencias tropicales. Siguiendo con las lógicas económicas que le dieron origen, todo este conjunto mantiene hoy relaciones fuertes con Puebla y la capital del país. Su profundidad histórica, en comparación con los otros territorios de la entidad, la dota de un nivel de consolidación alto que se refleja en mayores densidades urbanas y rurales; también en su mayor diversificación económica.

Por el contrario, los planos costeros del norte y el sur prácticamente quedaron desolados por la congregación de indios y la difusión de enfermedades que, importadas por los primeros conquistadores, disminuyeron drásticamente la población nativa (Hoffmann y Velázquez, 1994; Gerhard, 1986). Los siglos que siguen presenciaron una lenta recuperación demográfica que benefició sobre todo las vertientes serranas y zonas colinadas (Misantla, Papantla, Los Tuxtlas) donde el clima era considerado más salubre para autóctonos y extranjeros. Hubo que esperar la difusión de la quinina mitigando el paludismo para que los puertos fluviales y primeros campamentos petroleros, futuras ciudades primero en el norte y después en el sur, pudieran realmente prosperar hacia fines del siglo XIX. Así, de esos dos grandes conjuntos, la porción norte de la entidad tuvo el impacto de las primeras prospecciones y explotaciones petroleras, que en poco tiempo dieron lugar a que el entorno de los productivos pozos, abigarrados de inmigrantes, se convirtieran 30 años después en ciudades como Poza Rica (hoy con 171,000 habitantes), Cerro Azul o Naranjos, con rutas y oleoductos que se dirigían a la exportación por el puerto de Tuxpan (85,300 habitantes), y más tarde a los centros de procesamiento y consumo central. Hoy día, con esas actividades muy disminuidas –aunque latentes por las expectativas productivas en la antigua “Faja de Oro”– pero vinculadas al desarrollo de una ganadería tropical unida con el occidente y septentrión nacional, y también por una agricultura donde destacan los cítricos cuya producción igualmente se orienta hacia la frontera norte, la región presenta un cuadro excéntrico a Veracruz, con el área metropolitana del puerto de Tampico-Cd. Madero (329,000 habitantes, ya en Tamaulipas) a la cabeza de su estructura urbana. Un esquema similar ocurre en el sur, en las mencionadas llanuras del Sotavento. Ahí se vivió una fase similar de auge inicial por la prospección y explotación de petróleo y azufre, seguida por otra mucho más importante y tardía ligada a la construcción y puesta en marcha de los grandes complejos petroquímicos enclavados en Coatzacoalcos y Minatitlán.

Dentro de estos dos últimos grandes conjuntos veracruzanos los ríos jugaron un papel central en la estructura del poblamiento, particularmente en sus tierras bajas. La ausencia de otras vías de comunicación, mucho antes del petróleo, provocó que los asentamientos se desarrollaran sobre los márgenes de los principales cauces. El ejemplo más evidente de este modelo aparece en la cuenca del Papalopan donde ciudades, cabeceras municipales y un sinnúmero de rancherías prevalecen a los costados de esta importante corriente, desde Alvarado en su desembocadura hasta Tuxtepec, al pie de la Sierra Madre. Lo mismo se nota al lado de sus grandes afluentes como el Obispo, Santo Domingo, Tesechoacán y en ciertas secciones del San Juan. Este patrón se repite a lo largo de ríos como el Pantepec, Tecolutla, o Nautla, cuyo recorrido sobre las llanuras costeras se reduce por la proximidad de las sierras al mar, o en el Pánuco-Moctezuma y el Coatzacoalcos-Uxpanapa, cuyos tramos cercanos a las desembocaduras presentan densidades demográficas elevadas. Si bien desde los últimos años del siglo XIX la paulatina construcción del ferrocarril y las carreteras se tradujo con el tiempo en una revolución de las estructuras del poblamiento, esa ocupación ribereña, para entonces de larga duración, jamás desapareció: las ciudades, cabeceras y puertos fluviales de antaño permanecen hoy día en su lugar de fundación.

Riesgo y poblamiento ribereño

Vivir junto a los ríos no significaba únicamente aprovecharles como vías de tránsito para personas y mercancías, si bien ello fue una base muy importante que impulsó el crecimiento económico de lugares como Tlacotalpan o Tuxpan. Sus recursos en pesca, en agua dulce para la ganadería e

irrigación de campos alejados, los rendimientos obtenidos en sus playas, meandros y vegas, aun ceñidos a las temporadas de seca, ofrecían –y ofrecen– un amplio abanico de posibilidades productivas que siempre ha sido bien valorado. Cuando las tierras más despobladas en el norte y sur de Veracruz fueron afectadas por la reforma agraria, aquéllas más codiciadas, tanto en ejido como en propiedad, correspondieron a las cercanas a los cauces; y todavía hoy el precio de las parcelas, cualquiera que sea su régimen de tenencia, responde a su condición de acceso o no a los cuerpos de agua, a pesar de la lamentable contaminación en muchos de ellos.

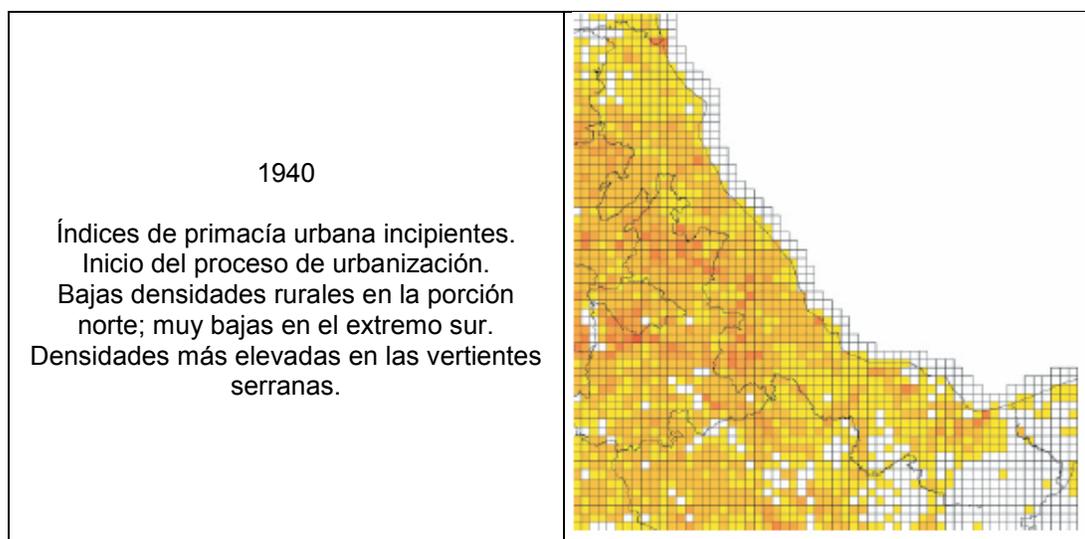
Pero, por otro lado, vivir junto a los ríos en las llanuras del trópico siempre ha tenido sus riesgos. La orografía veracruzana, junto con las temporalidades de los alisios y los “nortes” (frentes fríos) forman una combinación que provoca la desigual distribución de las lluvias a lo largo del año, marcando básicamente dos temporadas: el estiaje del invierno y luego en primavera, más severo en las tierras bajas; y la temporada de lluvias en el verano-otoño, momento en que ocurren las fuertes precipitaciones sobre todo el territorio. Esta última tiene tal régimen torrencial que causa el desborde, año tras año, de los cauces medios y bajos, según los lugares. Los pobladores ribereños conocen perfectamente este ciclo y de hecho todos sus asentamientos aprovecharon cualquier loma o montículo (dunas, paleo-dunas, aluviones escarpados, domos) colindantes con los ríos para proteger lo mejor posible sus viviendas. Desde siempre han vivido con las crecidas anuales y, a juzgar por las evoluciones históricas, los beneficios superan los inconvenientes. En los casos extremos, permanecer en aislamiento casi total, a veces por semanas, dentro de las “islas” que forman los empalmes fluviales durante las crecidas es una realidad muy actual en Tacamichapa, por citar un ejemplo. Otras islas como Juliana o Tlacotalpan, la más frágil pero también la más obstinada de todas en el Sotavento, tuvieron que esperar los embalses aguas arriba, los bordos, puentes y carreteras con terraplenes elevados para escapar en parte de esos desbordes anuales.

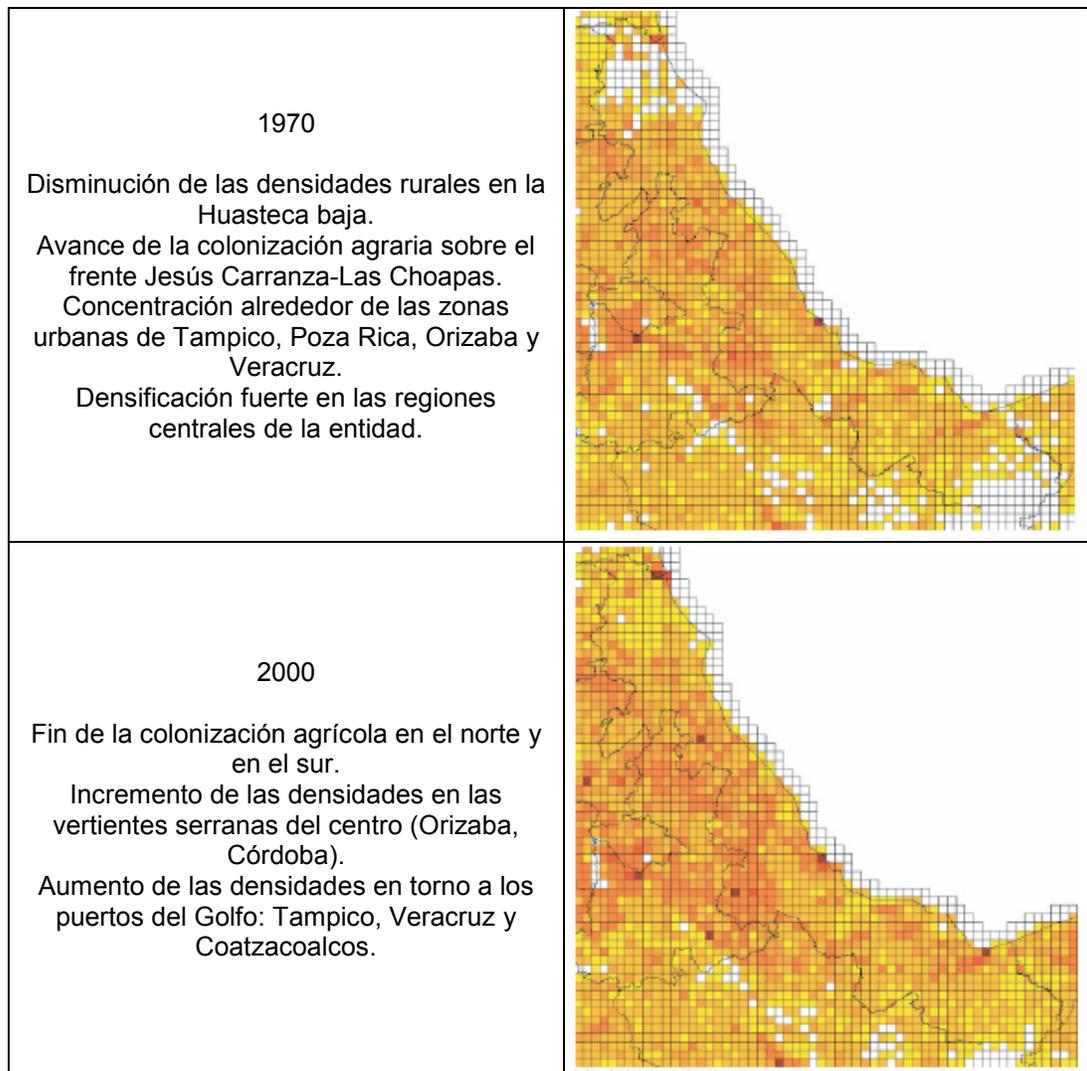
Esas obras de protección y comunicación repartidas a lo largo de Veracruz, incluyendo algunas que datan de fines del Porfiriato (terraplenes ferroviarios, tramos de malecones fluviales de puertos en desembocadura), han significado financiamientos extraordinarios y costoso mantenimiento hasta la fecha. Pero años después, consecuencia no prevista, se minimizaron las causas que les dieron origen y los asentamientos se propagaron sobre zonas aparentemente liberadas de inundaciones. Este hecho se repite en casi todas las ciudades ribereñas de mayor crecimiento, con urbanizaciones cuyas manchas se extienden sobre espacios que todavía los viejos pobladores recuerdan eran riesgosas. Tuxtepec abandonó el montículo de su meandro para avanzar sobre las tierras bajas del poniente, donde a pesar de las construcciones aún se notan las huellas del curso del Santo Domingo; mientras que el crecimiento de San Bartolo sobre la mejor protegida margen derecha queda limitado ante la ausencia de puentes. La conurbación Tampico-Cd. Madero-Altamira, prácticamente cercada al norte por numerosas lagunas costeras, sorteando el Pánuco y se extiende con las populosas congregaciones de Anáhuac-Benito Juárez e Hidalgo, en los muy bajos márgenes derechos ya veracruzanos, futuro foco de atención⁷. Coatzacoalcos, dentro de su vieja Isla Juliana, avanza lentamente al otro lado del Calzadas y su pantano (justamente con la Col. Estero del Pantano), mientras que Minatitlán, una decena de kilómetros al sur, hace un poco lo mismo, intentando con rellenos conquistar suelos sobre ese mismo pantano que, en varios puntos, toca fondo a 3 y 5 metros bajo el nivel del mar. Hoy Tuxpan, con menos limitantes físicos de crecimiento, avanza en dirección al mar por la moderna termoeléctrica enclavada en su litoral, pero su vieja congregación Cabellos Blancos (actual Santiago de la Peña), en la ribera opuesta del Pantepec y menos acompañada de recursos, también intenta prolongarse en la misma dirección. El mismo puerto de Veracruz, fundado lejos de la salida del Jamapa, tomó menos de 50 años en extenderse al sur sobre el litoral hasta alcanzarle y después, agotado este rumbo, hoy se ensancha sobre las lagunas y someros pantanos que le circundan en proximidad nivelando dunas, relleno esos embalses naturales. De todos los lugares con riesgo de inundación fue esta ciudad la que resultó más afectada por el huracán Stan en 2005: aparentemente la modificación de esos vasos reguladores saturó al viejo canal de La Zamorana y, en consecuencia, las aguas tomaron días en drenar, permaneciendo dentro de algunas colonias urbanas. Al ritmo de urbanización actual del puerto, ¿acaso veremos lo mismo en los alrededores de la laguna Mandinga?

⁷ Ver la contribución de Cecilia Conde y Beatriz Palma sobre los escenarios climáticos, en este volumen.

Ponderar todas estas situaciones no es tarea rápida. Por un lado vemos que en parte del mundo rural veracruzano ocurrió una construcción social que organizó el poblamiento en función de los ríos y sus ciclos anuales; que ahí se desarrolló un estilo de vida totalmente adaptado a las difíciles condiciones que impone el medioambiente tropical en los márgenes fluviales de las tierras bajas. Hoy las vegas, fáciles de mecanizar y fertilizadas de manera natural después de cada crecida –factor que además reduce el costo de los insumos– ofrecen los rendimientos más interesantes para frutales de ciclo corto como melón y sandía; también de un maíz que, a contrastación del temporal, permite cosechas más importantes por unidad de superficie y con un mayor margen de utilidad (Tallet, 2005). El mismo ganado, según el decir de los vaqueros, “se mueve solo cuando presente la crecida” buscando los corrales elevados construidos *ex profeso*. Los ahora viejos campos de caña, urgidos de tierras planas y sistemas derivadores para su irrigación, siempre han estado cerca de los ríos, al igual que sus ingenios demandantes de volúmenes de agua para la molienda y producción de azúcares... y por tanto también sus ciudades. Por otra parte, a este rápido recuento de empresas no mucho antes podríamos agregar las fábricas de papel, cerveceras, embotelladoras, jugueras, beneficios de arroz que requerían de los ríos para sus procesos productivos y que ahora, ante la contaminación de la gran mayoría, prefieren invertir en pozos profundos buscando acuíferos subterráneos, abandonando las riberas pero no los mercados; o bien, construyendo largas conducciones, como las refinerías e industrias petroquímicas, más complicadas de reubicar. Pero todas estas iniciativas motivaron en su momento el crecimiento de las ciudades localizadas en las llanuras costeras, al punto que sus protegidos emplazamientos originales fueron ampliamente rebasados, como ya tratamos de ejemplificar. Aquí no es posible dejar de mencionar que en muchos de esos ensanches urbanos hay un componente de pobreza que lo explica y determina: aquellos espacios desdeñables por su condición de fragilidad y complicada urbanización, entonces de bajo precio en la demanda inmobiliaria, fueron los que finalmente acogieron a muchas familias sin recursos que buscaron vivir cerca de los pujantes mercados de trabajo citadino. Se trata de barrios y colonias populares en espera de que su presión demográfica mueva a una dotación de servicios sobre emplazamientos cuyas características físicas hace costosas, a veces imposibles durante años para las finanzas de los gobiernos locales. Aparecen así “bolsones” urbanos en un doble sentido: núcleos pobres mal equipados en terrenos casi hundidos. ¿Tendremos aquí el perfil más evidente y numeroso de nuestros futuros eco-refugiados?

Gráfico 1. Evoluciones de las densidades demográficas (1940-2000).





Fuentes: LARC / CIESAS-Golfo; citado por Rodríguez, 2005.

Las dinámicas demográficas veracruzanas

Los movimientos migratorios hacia las ciudades, no sólo de las llanuras sino también de las vertientes, han sido una constante desde los años de 1940. Pero por lo menos una década antes los flujos que lentamente densificaron los espacios rurales también fueron intensos, en breves momentos incluso mayores que aquellos dirigidos a las zonas urbanas en crecimiento. Estas tendencias refieren a dos hechos generalizables: la capacidad de atracción migratoria que vivió el conjunto de la entidad durante buena parte del siglo XX y, por otro lado, la concentración y dispersión demográfica como dos fenómenos concomitantes en el tiempo. Hacia el fin del siglo la población rural seguía siendo mayoritaria, si tomamos como umbral de distinción al total de habitantes asentados en localidades con más de 15,000 personas. De estos últimos asentamientos ninguno rebasa los 700 mil habitantes, aun si contabilizamos conurbaciones completas como Veracruz-Boca del Río, la más densa de todas. Este hecho también significa que hoy la entidad contiene medio centenar de ciudades distribuidas a lo largo y ancho de su territorio, todas sujetas a ritmos demográficos diferenciados y jugando un papel distinto sobre sus áreas de influencia.

Conjugar las evoluciones de todos estos arreglos territoriales nunca ha sido un ejercicio fácil en Veracruz. Los conjuntos regionales mejor caracterizados pueden variar en número entre diez y veinte, según los autores. Si partimos de las tres grandes porciones veracruzanas mencionadas párrafos atrás (el centro, el norte y el sur) vemos que fácilmente se dividen al añadir por lo menos dos de los grandes componentes ambientales, las sierras y las llanuras costeras; y todos éstos se vuelven a dividir si agregamos la historia de tres grandes modelos de poblamiento: la urbanización antes dicha; los territorios indígenas básicamente serranos y los frentes de colonización agropecuaria, que lentamente se ajustan y consolidan en función de sus relaciones económicas con mercados urbanos internos o externos. Tal división arroja 12 diferentes espacios o contextos socio-históricos, que según las especificidades de los periodos pueden aumentar a 14. Todos ellos ameritarían ser abordados en detalle para tener una visión más precisa de Veracruz, pero a fin de discernir entre los movimientos migratorios pasados y presentes y aportar algunos elementos que ayuden a sopesar mejor el impacto climático en esas movilidades proponemos al lector, en las líneas que siguen, una rápida visión a escala estatal sobre dos de los grandes hechos mencionados: las variaciones en la capacidad de atracción migratoria que vivió la entidad durante el siglo xx y los juegos entre la concentración urbana y la dispersión rural.

El tránsito entre la atracción y el rechazo migratorio

El estado de Veracruz se mantuvo a lo largo del siglo xx como una de las entidades más pobladas del país. Desde 1970 ocupa el tercer lugar nacional por el número de sus habitantes y anteriormente llegó a ubicarse en primero y segundo término, en 1930 y 1950 respectivamente. Así, en los diferentes momentos del siglo pasado logró mantener una posición importante ya que captó y sostuvo un crecimiento demográfico fuerte, conteniendo alrededor del 8% de la población nacional (Palma *et al.*, 2000).

Cuadro 1. Peso y evolución demográfica de Veracruz, 1910 a 2005.

Estado de Veracruz	Intervalos de 20 años					Últimos tres lustros		
	1910	1930	1950	1970	1990	1995	2000	2005
población total	1 132 859	1 377 293	2 040 231	3 815 422	6 228 239	6 737 324	6 908 975	7 080 731
porcentaje del país	7.5	8.3	7.9	7.9	7.6	7.4	7.1	6.9
Sex-ratio	100.9	99.0	98.5	101.5	97.7	97.4	94.4	92.6
Densidad general	15.6	18.9	28.0	52.4	85.5	92.5	94.8	97.2
Tasa de crecimiento		0.98 %	1.98 %	3.18 %	2.48 %	1.58 %	0.51 %	0.49 %

Fuentes: Censos Generales de Población; Conteos 1995 y 2005 (datos preliminares) para el estado de Veracruz.

La primera parte del cuadro anterior ofrece un resumen de tal dinamismo, destacando la velocidad del crecimiento a partir de mediados del siglo. Y al observar las tasas de crecimiento más detalladamente, por décadas, resulta que el ritmo aumenta de modo constante a partir de los años cuarenta (2.3% anual) que es cuando inicia a nivel nacional el proceso de urbanización; se acelera en los cincuenta (2.9%) con la industrialización y alcanza los valores mayores en los setenta y ochenta (3.4 y 3.5% anual respectivamente) al continuar los procesos anteriores y sumando de modo muy apegado el auge petrolero. Ante esos ritmos la población veracruzana prácticamente se duplicó entre 1970 y 1990. Para sostener tal variación al alza su crecimiento social, la inmigración tuvo que ser muy importante. Un marcador como el índice de masculinidad (sex-ratio) nos muestra que para el año de 1970 el número de hombres frente al de mujeres era mayor, lo cual, considerando el volumen poblacional de toda la entidad, revela una atracción de la fuerza de

trabajo muy alta, y más aún si tomamos en cuenta que durante todo este tiempo la entidad y el país prácticamente completaron su transición demográfica, es decir que paulatinamente se redujeron los nacimientos y la mortalidad, mientras que la esperanza de vida ganó años.

Sin embargo, este crecimiento se detuvo al fin del siglo. Durante los últimos tres lustros las tasas anualizadas quedaron por debajo del nivel de renovación, el sex-ratio reporta los valores más bajos de todo el periodo y la participación veracruzana en la población nacional disminuye, aunque la entidad se mantiene como la tercera más poblada del país. La siguiente gráfica ofrece una imagen sucinta de las variaciones demográficas y recuerda algunos de los eventos más significativos que ocurrieron en la pasada centuria. En ella también se nota que la población absoluta, dibujando una curva casi exponencial hasta 1980, se inflexiona después hasta el año 2000. Este movimiento se acusa al referirlo en términos relativos, donde la línea equivalente a las tasas de crecimiento anual apenas supera un punto porcentual en la última década. Si esta línea la continuáramos al 2005 con los datos preliminares que reporta el censo de ese año e indicados en el cuadro anterior, veríamos que la caída en el ritmo demográfico veracruzano alcanzó el valor más bajo de los últimos cien años.

Este cambio a la baja, que inicia con fuerza en los primeros años de los noventa, tiene que ver con una combinación de factores de orden económico y político, más que ambientales. Por un lado, las subvenciones estatales que acompañaban particularmente a la producción rural se estrechan y modifican, lo que se tradujo en ajustes que llevaron a los cultivos básicos y comerciales más importantes a largas y profundas crisis de precios que aceleraron el abandono de los campos y la pluriactividad de la fuerza de trabajo agrícola, que es todavía muy numerosa, de hecho, la más grande del país en términos absolutos (746 mil efectivos, 32% de la PEA total estatal en el 2000). Por otro lado, los mercados laborales industriales, generalmente situados en las ciudades, tienden a contraerse o, de plano, se agotan, como ocurrió con el sector petrolero en el sur de Veracruz (Agua Dulce y Las Choapas como los casos más evidentes). El producto interno bruto veracruzano, después de un periodo de crecimiento sostenido, tuvo un acusado retroceso: de 5.8% en 1980 a 4.0% en el 2000. Si bien estos fenómenos se deben contextualizar por la crisis generalizada que vivió el país en los ochenta (deuda externa, inflación, devaluaciones sucesivas y caída de los precios del petróleo) en Veracruz se agudiza, particularmente en los años de 1990, por otros dos sucesos importantes: el desplazamiento de la actividad petrolera hacia la sonda de Campeche, lo que significó el agotamiento de los sectores de la construcción e industria especializada que animaba la economía del sureste; y la pérdida de competitividad de sus puertos marítimos, posición histórica que se desvanece ante las crecientes ciudades fronterizas norteadas

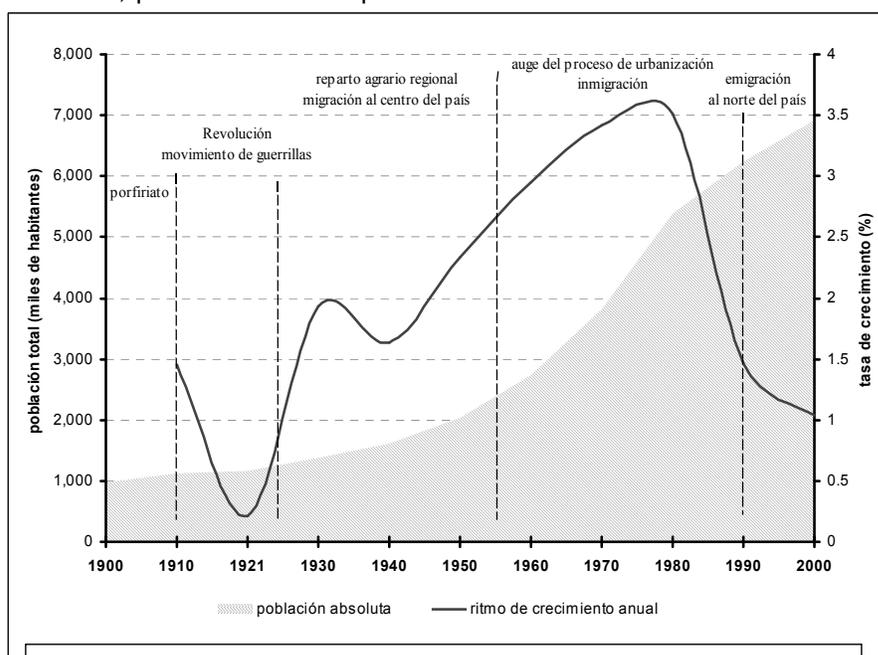


Gráfico 2. El crecimiento demográfico absoluto y relativo veracruzano, 1900 a 2000.

que atrajeron todos los intercambios con los Estados Unidos, además de las maquiladoras de exportación. Así la fachada del Golfo pierde parte de su dinamismo en la gestión de las importaciones y exportaciones nacionales ante el auge de los flujos terrestres orientados hacia los puertos interiores del norte, y más a raíz del TLC.

La contracción de la economía veracruzana y el auge de la zona fronteriza del país coinciden en el tiempo y terminan por explicar la más reciente innovación social vivida en la entidad: la masificación de las migraciones a larga distancia. Hecho sin precedente local, la reorientación de los movimientos demográficos es perceptible desde 1995 y se acelera en los 10 años siguientes, tal y como lo muestran las primeras informaciones censales de 2005. Estos cambios reflejan:

- a) Los comportamientos demográficos naturales, donde en el contexto de una transición demográfica prácticamente completada es únicamente la natalidad la que prolonga el crecimiento observado entre 1990 y 1995;
- b) El fin de la atracción ejercida durante varios decenios por los mercados laborales veracruzanos y, junto con ello, la amplitud de las migraciones que pasan de ser movimientos de reacomodo regional, internos, a otros de larga distancia y duración, externos; flujos que buscan destinos laborales tan lejanos como la frontera norte del país o los Estados Unidos.

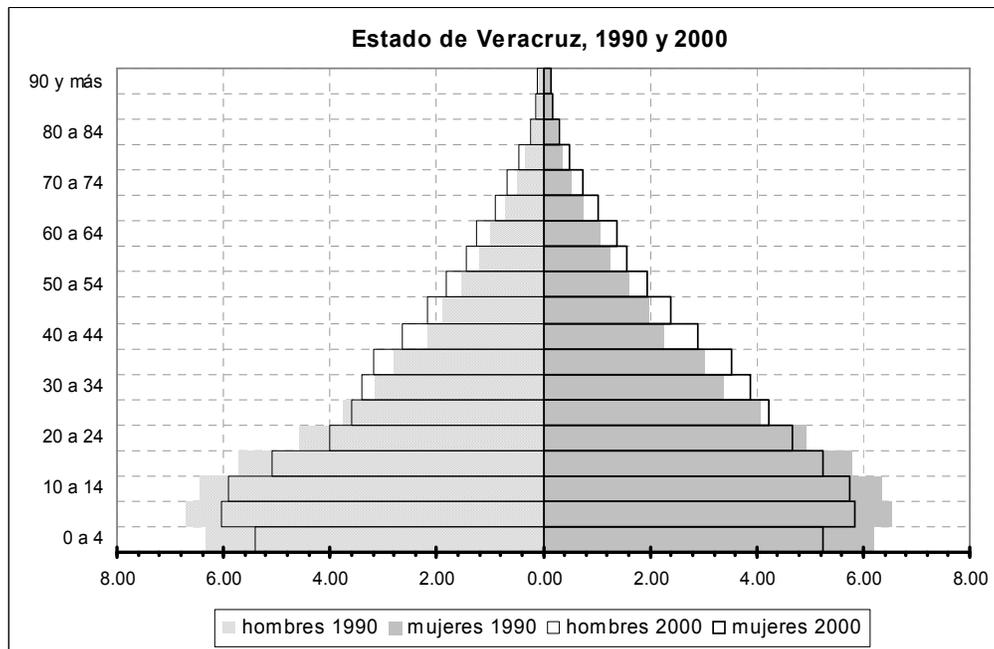
Cuadro 2. Indicadores demográficos para Veracruz, 1990 a 2000.

indicador	1990	1995	2000
Tasa bruta de natalidad (por mil habitantes)	27.48	24.02	19.81
Tasa bruta de mortalidad (por mil habitantes)	5.83	5.40	5.08
Tasa de crecimiento natural (por cien habitantes)	2.17	1.86	1.47
Migración neta interestatal e internacional	-41,045	-57,583	-71,992
Tasa de crecimiento social (por cien habitantes)	-0.63	-0.83	-1.00
Esperanza de vida general	70.04	71.59	73.09

Fuente: Indicadores de la República Mexicana y por entidad federativa; México en cifras. CONAPO, 2005.

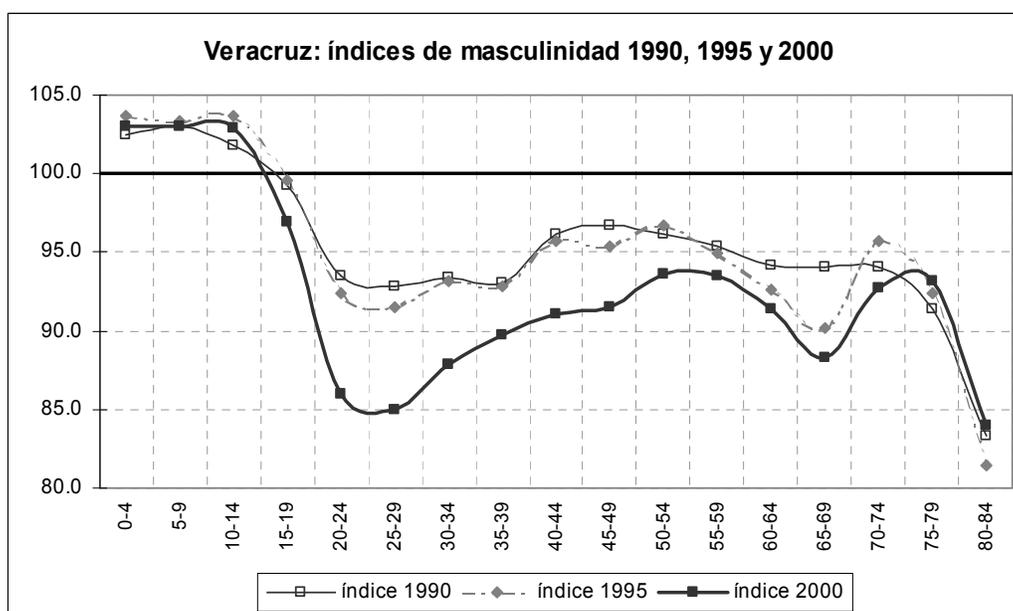
Estas modernas migraciones son un hecho sin precedente en Veracruz y vienen a acelerar mutaciones sociales a varios niveles (de la familia, la localidad, la comunidad campesina) y cuyas consecuencias son objeto de estudios específicos (Del Rey 2004; Léonard, Del Rey y Quesnel 2004; Quesnel 2002). Por lo pronto aquí interesa mostrar su intensidad –ya visible a través de las tasas de crecimiento– y su selectividad, pues concierne particularmente a los jóvenes y adultos-jóvenes varones que ingresan a la fuerza de trabajo fuera de la entidad.

Gráfico 3. Estructura de la población por rangos quinquenales de edad.



La pirámide de edades que compara la situación demográfica de 1990 con la del año 2000 sintetiza de otra manera los cambios en curso originados por el fin de la transición demográfica. Resalta efectivamente la reducción en las participaciones de los infantes y el aumento de la población de ambos géneros en las edades avanzadas. Poco a poco la pirámide abandonará su forma clásica para acercarse a otra más romboidal ya que los grupos de edad intermedios – adolescentes y jóvenes– ascenderán con el tiempo a la zona central del gráfico, es decir, engrosarán a los grupos que corresponden a la población adulta, tal y como ya se empieza a observar a partir de las diferencias decenales en edades de 30 años y más. Una de las consecuencias en años por venir de tales modificaciones será una mayor presión demográfica sobre el empleo. Sin embargo, esos mismos jóvenes que jugarán en las estructuras futuras, y más los varones que las mujeres, reducen en este periodo sus porcentajes de modo notable entre los 15 y 24 años, a consecuencia de la emigración laboral.

El papel que juegan los flujos migratorios se refleja mejor en los índices de masculinidad recientes. Para el conjunto de la entidad las curvas en el gráfico siguiente reflejan bien que, hacia 1990, el equilibrio entre hombres y mujeres en edades cercanas a los 50 años y más todavía son resultado de los procesos de atracción migratoria que inicia con fuerza en la década de 1940 y se prolongan hasta los ochenta, donde coincide con el auge de las industrias y el aumento de la demanda de mano de obra masculina. Pero ya hacia la segunda mitad de la última década, el intenso flujo migratorio de veracruzanos hacia la frontera y los Estados Unidos empieza a ser notorio, ocurriendo la caída en la curva de masculinidad en las edades jóvenes de los activos (20 y 30 años), caída que se acusa completamente en la curva que dibujan los datos censales del 2000.



Este breve resumen de los cambios ocurridos en la evolución demográfica reciente de Veracruz nos conduce a interrogarnos sobre sus orientaciones futuras y la reorganización de los territorios: ¿se trata de un éxodo generalizado, marcado por la potencia de los flujos migratorios y el anuncio de desequilibrios mayores en términos de actividades y empleos?; o bien, ¿tenemos aquí, en medio de los actuales arreglos, un nuevo orden caracterizado por un funcionamiento disperso, en “archipiélago”, pluriactivo y dependiente de las remesas de los emigrantes, a escala misma de las familias veracruzanas?

Sobre las causas de las migraciones laborales

Veracruz representó durante un largo periodo una entidad donde las posibilidades de incorporación laboral fueron muy amplias. De ahí que durante varias décadas haya sido un espacio de atracción de miles de inmigrantes. La reforma agraria, la industrialización, la urbanización, la creación de grandes infraestructuras, suscitaron tasas de crecimiento demográfico superiores a la media nacional. De esta forma, en pocos lustros se duplicó su población.

La dinámica del crecimiento económico y de la estructura ocupacional que ello suscitó, dio pie a la conformación de una peculiar estratificación social. En la actualidad, más del 50% de la población veracruzana se halla todavía habitando en localidades rurales y su población urbana se encuentra distribuida en 50 ciudades pequeñas y medias (con más de 15,000 habitantes). Esta singular forma de urbanización (tardía y no concentrada), que permite entreverar los mercados de trabajo rurales con los urbanos, se explica por la naturaleza misma de los procesos de industrialización y desarrollo agropecuario que pudieron prosperar en el Golfo de México durante la fase en que prevaleció la estrategia económica de sustitución de importaciones. Cabe afirmar que sin la intervención del Estado el patrón de desarrollo urbano e industrial de Veracruz resultaría incomprensible. Por ello, cuando esta intervención comienza a ser cuestionada en la década de los ochenta y liberalizada en los noventa, las ciudades y las áreas rurales experimentaron severos ajustes en términos de acceso al trabajo:

- a) Mientras que en los años treinta y cuarenta el trabajo manual asalariado no tenía significación en la estructura laboral y las clases medias eran reducidas, en los años cincuenta, con la industrialización, las tasas de autoempleo disminuyeron y el trabajo asalariado pudo incrementarse. Poco a poco, al crecer las plantas industriales, los servicios y las actividades comerciales que requerían las nuevas empresas dieron pie a que se constituyera una nueva capa media de trabajadores no manuales.
- b) El proceso de modernización contribuyó a abatir primero las tasas de mortalidad y, más tarde, a que se redujeran las tasas de fecundidad. Las altas tasas de crecimiento demográfico que ello originó hicieron que Veracruz se convirtiera en una de las entidades más pobladas del país.
- c) La estratificación social urbana que emergió a finales de los años setenta se caracterizó por la presencia de un significativo estrato medio, compuesto, sobre todo, por trabajadores no manuales cuyo crecimiento constituía la evidencia de procesos de movilidad ascendente para miles de individuos cuyos padres habían sido trabajadores manuales en el campo y en la ciudad. Sin embargo, este patrón de movilidad social, que dominó en esos años y que permitió mejores condiciones de vida, empezó a variar a mediados de los años ochenta, cuando el empleo industrial empieza a registrar una contracción y poco a poco resurgió el autoempleo, el trabajo artesanal y, sobre todo, el sector terciario de la economía, principalmente los servicios, como principal motor en el producto interno bruto veracruzano de la actualidad. Es en este contexto donde cobra fuerza la emigración laboral a larga distancia y, en buena parte por su carácter de ilegalidad, también de larga duración.

El juego económico de la dispersión rural ante la concentración urbana

Las migraciones de los jóvenes veracruzanos surgen tanto de los medios rurales como de los urbanos. Con los pocos datos disponibles es difícil saber qué medio aporta más. La contabilidad que nos ofrece el cuadro anterior, donde se reportan alrededor de 71,000 emigrantes detectados fuera de la entidad o en el extranjero para el año 2000 queda muy lejos de otros cálculos, donde la cifra rebasa el medio millar al incluir familias completas que poco a poco se enganchan en estos flujos. Y cada vez más el temor a declarar a sus miembros en migración por posibles represalias en los destinos, reales o ficticias, hace que muchos jefes de familia oculten su salida y lugar de residencia. Pero de modo más cualitativo, también tomando como referencia la documentación de

otras partes del país con larga experiencia migratoria transfronterera, se evalúan tres posibles consecuencias locales de los movimientos de retorno: que los flujos de las remesas migratorias se destinen mayoritariamente a la satisfacción de necesidades básicas en el medio rural, particularmente la construcción de viviendas, mientras que los migrantes urbanos las coloquen en pequeños comercios o servicios próximos a sus lugares de origen; que los jóvenes que salieron del campo retornen para instalarse en la ciudad; finalmente que las localidades rurales con mayor expulsión se encaminen a un crecimiento más terciario y menos agrícola. Todas estas posibles evoluciones apuntan hacia un reforzamiento del crecimiento de las ciudades y a la urbanización de ciertos poblados rurales no por la población que contendrán, sino por los servicios y equipamientos que demandarán.

Junto con el impacto de las migraciones, los cambios en el peso demográfico y la distribución de los asentamientos presentan orientaciones cada vez más novedosas, aunque las cifras como las del cuadro siguiente indiquen todavía fuertes contrastes entre la dispersión y la concentración poblacional. Hoy día es evidente que los caminos, como antes los ríos veracruzanos, son los elementos que mejor atraen los asentamientos rurales, y en esta aproximación a las rutas terrestres se facilita tanto la emigración a larga distancia como el acceso a los pequeños servicios objeto de inversiones de ahorros y remesas, a las ciudades o, en una palabra, a la pluriactividad rural. Estas alineaciones de puntos que se dibujan sobre los mapas, conforme los caminos se aproximan a las ciudades, van creando constelaciones más densas e importantes de pequeños y medianos poblados que, por su talla, no dejan de clasificarse como rurales, aunque en realidad su economía dependa completamente de las actividades urbanas. Salvo en aquellos lugares donde las agriculturas logran mantenerse –que no son la gran excepción– y ofrezcan un jornal más o menos continuo, o el control sobre la tierra sea vital (incluyendo solares y parcelas en ejidos), los nuevos asentamientos, sobre todo aquellos con menos de 100 habitantes, se han ido constituyendo en torno a las retículas viales. Este patrón alimenta la dispersión demográfica, pero se trata de un arreglo muy dependiente de la circulación –vivir de las carreteras– y de las economías urbanas. Siguiendo este modelo, todavía en construcción y no totalmente consolidado, podemos decir que para entender los modernos tejidos rurales hay que analizar las estructuras urbanas.

Cuadro 3. Distribución de la población por tamaño de localidad (1970-2000).

Año	Menos de 2 499 hab.		2 500 a 14 999		15 000 a 99 999		100 000 y más hab.	
	%	población	%	población	%	población	%	población
2000	40.9	2,829,007	17.4	1,199,121	17.9	1,233,332	23.8	1,647,515
1990	43.8	2,726,513	17.1	1,063,055	15.8	982,872	23.4	1,455,799
1970	52.9	2,017,637	19.7	752,983	15.4	587,891	12.0	456,911

Al examinar la evolución demográfica reciente que ha vivido cada lugar “central”, podemos reconocer cuatro problemáticas que se encuentran imbricadas entre sí: a) la dinámica demográfica desigual de los conjuntos urbanos, b) los espacios rurales que continúan al margen de la interacción con los lugares centrales, c) la importancia de las pequeñas ciudades y los centros externos a la entidad, d) la fuerza de los nexos con el altiplano, muchas veces mayores que aquellos que ligan a los lugares centrales al interior de Veracruz.

Una dinámica interna desigual. Si bien todos los centros llegan al fin de siglo superando el umbral de los 25,000 habitantes, talla que les permite asegurar el crecimiento mínimo de sus economías de aglomeración, se observa que el ritmo demográfico reciente (entre 1990 y 2000) es generalmente débil e incluso negativo en muchos de ellos. Primero llama la atención el caso de las ciudades cuya base económica es la industria petrolera. El corredor que abarca Minatitlán, Coatzacoalcos, Nanchital, Jáltipan, Agua Dulce y Las Choapas presenta una pérdida de población en el periodo, todavía más acusada en el quinquenio 1995-2000 donde sólo Coatzacoalcos y Nanchital apenas se aproximan al 0.5% en su crecimiento anual. En términos absolutos significa que todo este ensamble ganó 26,000 habitantes, la quinta parte del aumento del área metropolitana del puerto de Veracruz. Lo mismo ocurre con Poza Rica-Coatzintla, cuya zona conurbada apenas logra el 0.3% por año. El otro corredor urbano e industrial importante en la

entidad, que toca a las ciudades de Córdoba, Orizaba, Río Blanco, Nogales y Cd. Mendoza tampoco logra mantener la dinámica demográfica que lo caracterizó en décadas anteriores.

Por su parte, la porción central y puntos en sus traslapes con el norte y sur de la entidad registra un crecimiento demográfico poco más significativo. Destaca Xalapa, la capital estatal con un crecimiento del 2.9% anual, uno de los más fuertes, que se acompaña por Perote y Coatepec (2.1% en sendos lugares), que continúan como dos pequeñas ciudades imbricadas en dinámicas micro-regionales. Lo mismo ocurre en Martínez de la Torre, ciudad que presenta la tasa demográfica más elevada de todo este conjunto de lugares. Los otros centros igualmente aislados que se dispersan en el territorio presentan ritmos demográficos propios, discordantes entre sí: por un lado Veracruz o Huatusco están por arriba del 2% anual, pero otros como Cosamaloapan o Tlapacoyan no logran retener su población.

Las regiones al margen de los lugares centrales. Hacia el fin de siglo los espacios serranos continúan bajo la condición de aislamiento que tradicionalmente los ha caracterizado. Se trata de territorios como Huayacocotla, Coyutla, Zongolica y Santa Marta. En todas ellas el componente étnico es relevante y por tanto cabe considerarlas todavía bajo la condición de regiones de refugio. Los otros espacios marginales tocan al antiguo frente de colonización agrícola que se integra a Acayucan y el extremo sureste de Cosamaloapan, ambos con crecientes densidades de población. Por el contrario, el corazón del territorio más septentrional, Pánuco, suma a su bajo peso demográfico la falta de un esquema claro de integración a la economía veracruzana, lo cual hace que gravite más sobre Tampico, al igual que su vecina ciudad de Tantoyuca.

La importancia de los centros externos y las nuevas ciudades. Entender el desempeño regional veracruzano es complicado si no se toma en cuenta el peso de dos lugares externos a la entidad. Es el caso del área metropolitana de Tampico-Cd. Madero, al norte; o de Tuxtepec respecto a la cuenca del Papaloapan. Por otro lado, no hay que olvidar que, al interior, el crecimiento demográfico tiende a favorecer a ciertas cabeceras municipales y villas rurales en tanto nuevos o más dinámicos focos de atracción. Como ejemplo mencionamos aquí a Villa Isla, con un rol estrechamente ligado al sistema agropecuario piña-ganado. Otro caso sería San Rafael, cabecera de uno de los dos municipios de reciente creación, cuya economía se basa en la producción ganadera y frutícola.

La fuerza de los nexos con el altiplano nacional. En general, las tres grandes porciones de Veracruz, por su evolución histórica, se encuentran económicamente más vinculadas con el centro del país que entre sí. La porción norte de la entidad presenta una integración mayor con Tampico y probablemente, con la nueva autopista entre Tuxpan y la Ciudad de México, su cuadro excéntrico se acentúe aún más. Un esquema similar ocurre en el sur, donde se vivió el impacto del desarrollo de la petroquímica, los programas de colonización dirigida desde el centro y los proyectos hidroeléctricos. Hoy día las comunicaciones de todo tipo privilegian su nexo con la capital nacional, al punto que todavía esta área geográfica depende del diseño de programas federales como el Plan Puebla Panamá. Finalmente, el centro de la entidad tiene una configuración histórica todavía más acentuada por la estructura económica que amarra los flujos comerciales entre el puerto de Veracruz, las ciudades del pie de monte central y la capital del país.

Las variaciones socioeconómicas ante los escenarios climáticos

Como se mencionó al principio de esta contribución, la puesta en perspectiva de algunas de las evoluciones demográficas y territoriales tiene, sobre todo, la pretensión de contextualizar el impacto de los sucesos meteorológicos recientemente vividos en Veracruz. Y, efectivamente, los factores socioeconómicos que se trataron de esbozar tuvieron y tienen tal dinamismo en la presente transición de siglos que logran esconder los posibles movimientos migratorios producto de los meteoros más recientes de aquellos cuyos orígenes obedecen básicamente a causas laborales. Tales perspectivas no intentan minimizar a los escenarios futuros que tienen que ver con el incremento de los accidentes extremos del clima, por el contrario, tratan de aportar el mayor

número de elementos que ayuden a desbrozar la complejidad de los retos futuros que se tendrán que asumir ante el panorama de una economía que aparentemente agotó los motores que le impulsaron durante los últimos 60 años y donde ahora las emigraciones, como una fuerte iniciativa social totalmente nueva para Veracruz, trata de compensar. ¿Hasta dónde será eso posible?

Referencias bibliográficas

- Bryden, H. *et al.*, (2005). "Slowing of the Atlantic meridional overturning circulation at 25°N". *Nature* 438. 655-657 pp.
- Del Rey Poveda, L. A. (2004). *Movilidad y longevidad en las dinámicas familiares multigeneracionales. Aplicación al medio rural del Sotavento Veracruzano, México*. Tesis doctoral en demografía. Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona, Centro de Estudios Demográficos. 750 p.
- Gerhard, P. (1986). *Geografía Histórica de la Nueva España*. UNAM. México, D.F. 320 p.
- Hoffmann, O. y Velázquez, E. (1994). *Las llanuras costeras de Veracruz, la lenta construcción de regiones*. ORSTOM-Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. México. 337 p.
- Jáuregui, E., Zitácuaro, I. (1995). "El impacto de los ciclones tropicales del Golfo de México en el Estado de Veracruz". *La Ciencia y el Hombre*, 21. Xalapa, Ver. pp 75-119.
- Léonard, E., Quesnel, A. y Del Rey, A. (2004). "De la comunidad territorial al archipiélago familiar: Movilidad, contractualización de las relaciones inter-generacionales y desarrollo local en el sur del estado de Veracruz". *Estudios Sociológicos* (en prensa).
- Luna Bauza, C. (1994). *Crónica de los huracanes en el estado de Veracruz*. Col. Testimonios 6; Ed. Gob. del Edo. de Veracruz. 132 p.
- Marchal, J-Y. (1998). "Sur de Tamaulipas y norte de Veracruz: una cadena de desigualdades regionales", en *Dinámicas de la conformación regional; arraigo y cambio en cinco regiones de la planicie costera del Golfo de México*; Alvarado *et al.*, (coord.); CNRS-Colegio de México-ORSTOM. México, D.F. pp. 15-50.
- NOAA. (2005). "Historical North Atlantic Tropical Cyclone Tracks, 1851-2004". National Oceanic and Atmospheric Administration, Tropical Prediction Center/National Hurricane Center-Administration Coastal Services Center; Charleston, SC. [www.csc.noaa.gov/hurricane_tracks].
- NOAA. (2006). "Noteworthy records of the 2005 Atlantic hurricane season". *NOAA Magazine* Nov. 29 (actualización de marzo 16, 2006). [www.noaanews.noaa.gov/stories2005/s2540.htm].
- Palma, R., Quesnel, A. y Delaunay, D. (2000). "Una nueva dinámica del poblamiento rural en México: el caso del sur de Veracruz (1970-1995)", en *El Sotavento veracruzano. Procesos sociales y dinámicas territoriales*; Eric Léonard y Emilia Velázquez (coord). Col. Antropológicas CIESAS-IRD. México, D.F. 83-108 pp.
- Quesnel, A. (2002). *La construction d'une économie familiale d'archipel. Mobilité et recomposition des relations inter-générationnelles en milieu rural mexicain*. XXIV Congrès Général de la Population, Salvador, Brasil. 20 p.
- Rodríguez, H. (2005). "De la colonización al éxodo en el trópico húmedo mexicano" Coloquio: *Frontières, territoires et pouvoirs*. A Jean Revel-Mouroz. 20 y 21 de junio. París (en prensa).

Tallet, B. (2005). "Cambios en los sistemas agropecuarios", en *Historias de Hombres y Tierras en el Sotavento Veracruzano*; CD Vol 2. IRD-CIESAS. México.

LAS INUNDACIONES Y LA DINÁMICA DEMOGRÁFICA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Beatriz Rodríguez Villafuerte¹

Resumen

En este artículo se hacen algunas reflexiones en torno a la relación entre población, recursos naturales y ambiente, al tiempo que se presentan algunos datos e información que pretenden contribuir a la elaboración de diagnóstico que permitan prevenir las afectaciones que generalmente acompañan a los fenómenos naturales. En particular aporta elementos que desde la perspectiva sociodemográfica describen y caracterizan a la población tanto rural como urbana que se ve afectada por tales eventos y, al mismo tiempo, se evalúan los cambios en la estructura y dinámica demográfica generados por dichos fenómenos, así como la percepción social del riesgo en diversas regiones del estado de Veracruz.

Palabras clave: población, dinámica demográfica, riesgo social, Veracruz.

Abstract

This article reflects on the relationships that exist between population, natural resources, and environment. Data and information proposed to contribute to the elaboration of a diagnosis which permits the prevention of the effects which are generally inherent to natural disasters. In particular, elements are provided which from a socio-demographic perspective describe and characterize both the rural and urban population affected by such events. These also evaluate the changes to the structures and demographical dynamics generated by such phenomena, such as the social perception of risk in diverse regions of the state of Veracruz.

Key words: population, demographic dynamics, social risk, Veracruz.

¹ Facultad de Arquitectura, región Córdoba-Orizaba. Universidad Veracruzana. Ex Hacienda San Francisco Toxpan s/n. Córdoba, Veracruz. Correo electrónico: bcabadas@prodigy.net.mx Agradezco la valiosa colaboración del arquitecto Jerónimo Palomec Guzmán y de la maestra Claudia Martínez Murguía en la elaboración de este texto.

Introducción

Los recientes fenómenos naturales que afectaron varios estados de la república, en particular al estado de Veracruz, obligan a volver la mirada sobre una problemática siempre presente, pero poco estudiada y documentada: las implicaciones y la relación entre el fenómeno demográfico y los fenómenos naturales.

En los niveles estatales y municipales la investigación demográfica constituye un instrumento de planificación insustituible frente a un proceso de desarrollo urbano desordenado, desarticulado y asociado inevitablemente a las consecuencias cada vez más graves de los desastres naturales sobre los asentamientos humanos. La reconstrucción de la estructura y dinámica de la población se ha dado con una gran riqueza respecto al conjunto del país y con *insuficiencia* en los ámbitos *regionales* (Benítez, 2000: 6,9).

El fenómeno demográfico y sus múltiples manifestaciones en los diferentes ámbitos geográficos y territoriales es cada vez más un imprescindible objeto de estudio, hay una preocupación creciente por entender lo que ocurre a nivel de la dinámica y estructura de la población en el ámbito regional.

Cabe destacar también la necesidad de desarrollar investigaciones interdisciplinarias que aporten desde distintas perspectivas información relevante acerca de los principales aspectos implicados en la investigación ecológica y ambiental² vinculada a la dinámica demográfica.

Lo que nos interesa subrayar es que no pueden ya disociarse las problemáticas en las áreas ambiental, económica y social, comprendida en esta última la esfera demográfica o poblacional. El incremento de la población, junto con el alarmante deterioro ambiental, exigen una integración de políticas y programas –y evidentemente de diagnósticos y estudios– en los que ningún elemento importante de cualquiera de las disciplinas y áreas de interés puede ser desatendido. Antes bien, se requieren más que nunca las aportaciones y los esfuerzos multidisciplinarios, para tratar a la sociedad y a la biosfera como una unidad.

La experiencia reciente indica que de no producirse esta visión integral, la humanidad marchará rápidamente a situaciones irreversibles, de caos y catástrofes como las que ya han ocurrido. La dinámica y estructura demográficas de un estado como Veracruz revisten características que deben atenderse; el crecimiento de la población, la fecundidad, la migración, aunados a los desequilibrios regionales y a la urbanización, son factores que agudizan la ya problemática relación entre población, desarrollo y medio ambiente. Este trabajo pretende aportar algunos elementos que contribuyan a enriquecer la reflexión en torno a estos fenómenos y sus interrelaciones.

Dada su ubicación geográfica, el litoral veracruzano está sujeto a los embates frecuentes tanto de sistemas ciclónicos tropicales durante el verano, como al paso de sistemas frontales durante el invierno (Springall, 2004: 163). En ambos casos, amplios sectores de la población, de manera particular aquellos que habitan en zonas marginadas, sufren afectaciones muy severas por las inundaciones que se presentan, ya que implican no sólo la pérdida de bienes materiales y la interrupción de sus actividades productivas, sino también lesiones y, en muchos casos, la pérdida de vidas humanas.

Las lluvias que durante el mes de noviembre del 2005 afectaron en Veracruz al menos a un millón 280 mil personas en 170 de los 212 municipios de la entidad, y obligaron a desalojar a unas 120 mil personas (Subsecretaría de Protección Civil, 2005), muestran el escenario que a futuro enfrentaremos si no tomamos las medidas necesarias para estudiar y prevenir, en la medida de lo posible, dichas catástrofes. Estos eventos requieren toda nuestra atención y un detenido análisis como el que en este libro se pretende hacer desde diversas disciplinas, a través de los capítulos que lo integran.

² Para muchos autores, el término más adecuado para definir esta área de estudio es el de ambiente; para otros es ecología ya que se le considera un concepto mucho más completo, aun en su origen (Estocolmo, 1972); y desde 1990 contamos, además, con la consagración del término *desarrollo sustentable* (Río de Janeiro, 1992). La paternidad de este último término es reclamada por muchos, entre ellos el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), quien se atribuye la paternidad del concepto y aseveran que surgió en ese organismo mucho antes de producirse el informe Brundtland (Comisión Nacional de Medio Ambiente, 1987).

Veracruz es un estado con un enorme potencial hídrico; su precipitación media anual es de 1,484 mm, superior en 52% a la media nacional que es de 772 mm, sin embargo, otros factores como el crecimiento demográfico, su dispersión geográfica, el deterioro de sus fuentes de abastecimiento de agua y sus actividades productivas, han originado una creciente escasez y contaminación del recurso (Springall, 2004:163), pero sobre todo y para el tema que nos ocupa, una mayor vulnerabilidad de la población a los desastres naturales por ausencia o exceso de agua.

Si partimos de que la población es y debe ser *el objeto* de las políticas, de todas las políticas públicas en general, y de las políticas de población en particular, será necesario, por un lado, volver a la población su *actor* principal, darle voz y convertir entonces a la población en el eje del desarrollo social. Pero al mismo tiempo tener presente esa relación bidireccional que existe entre el comportamiento, la dinámica, estructura de esa población y las políticas institucionales que pretenden regularla y atenderla.

La investigación en contextos locales nos remite con mayor fuerza a que en las grandes concentraciones de población en el país, las políticas públicas y, en particular, las de población, deben ser el resultado de las necesidades reales y sentidas de *su población*, no un mero instrumento diseñado desde los gobiernos federal y estatal, sino para rescatar la riqueza que encierran los gobiernos locales en la medida en que estén bien documentados e informados, acerca de los procesos que involucran a su población y sus recursos. La gestión local de recursos, población y ambiente debe partir de los resultados de la investigación local (Rodríguez, 2000).

Hay, tal vez, una dualidad en la concepción de los recursos hídricos; el agua es un elemento fundamental para la vida, para el desarrollo, crecimiento y subsistencia de muchos sistemas bióticos, pero es, al mismo tiempo, un elemento que puede causar, como lo veremos, importantes daños a la población.

En este capítulo se presentan algunas de las causas que provocan tanto la vulnerabilidad de estos asentamientos humanos, como la necesidad de incorporar medidas preventivas para evitar o mitigar el riesgo y enfatiza la urgencia de una planeación integral con un enfoque que induzca elementos para un desarrollo estratégico local desde la óptica de la planeación participativa en donde *la población* sea el elemento fundamental.

Aspectos sociodemográficos del estado de Veracruz, su crecimiento natural, social y la dinámica demográfica

Recordemos que la dinámica de la población debe considerar siempre no sólo su crecimiento, sino adicionalmente su distribución espacial, los cambios en su estructura y su movilidad geográfica, todos ellos elementos fundamentales para entender la relación entre recursos, población y ambiente a nivel local.

Veracruz se caracteriza por ser una importante región económica y de gran diversidad cultural; con una extensión de 72,815 km² representa el décimo estado de la República Mexicana en extensión, pero su orografía le produce dos dificultades; por una parte, los elevados costos en infraestructuras de comunicaciones y transportes, lo que complica la dotación de servicios básicos a la población, y por otra, la dispersión geográfica. Veracruz es el tercer estado más poblado del país después del Distrito Federal y del estado de México; cuenta con 6.9 millones de habitantes, que representa el 7.1% de la población nacional. Dicha población vive dispersa en localidades pequeñas y aisladas. Entre 1990 y 2000 la tasa de crecimiento demográfico disminuyó de 1.39% a 1.05% (Información Básica Municipal, 2002).

Pero, por otro lado, Veracruz ocupa uno de los últimos lugares en los principales indicadores de desarrollo y bienestar, entre ellos destacan: desnutrición aguda en algunos municipios, analfabetismo, falta de servicios públicos básicos, viviendas sin condiciones mínimas de higiene, aislamiento, desempleo elevado (especialmente en el campo) e infraestructuras inadecuadas. Asimismo, los niveles de marginación lo sitúan entre los primeros lugares, con veintidós micro regiones de pobreza extrema, conformadas por 147 de los 212 municipios, 49 de los cuales están clasificados como de muy alta marginación y 98 de marginación alta, sólo superada por Oaxaca y Chiapas.

Este escenario explica en gran medida la vulnerabilidad de un sector importante de la población en el estado de Veracruz, que está expuesta por sus propias condiciones materiales de existencia a los embates de agentes perturbadores como las lluvias, vientos y desbordamiento de ríos. Y las propias condiciones de su infraestructura y asentamientos agudizan el problema cuando esta población enfrenta fenómenos naturales a los que está expuesta con mayor facilidad.

La evolución en el crecimiento de su población queda reflejada en la tabla No.1; el estado de Veracruz ocupó en 1930 el primer lugar en términos demográficos; en las siguientes tres décadas conservó, hasta 1960, el segundo lugar como entidad más poblada y desde 1970 hasta la fecha el tercero. Entre otras razones, aunado a su crecimiento natural, el crecimiento social fue importante ya que Veracruz destacaba entonces como una de las entidades receptoras de población, situación que en su historia reciente se ha modificado, convirtiéndolo en un estado expulsor de población, principalmente hacia los Estados Unidos.

En los últimos años se ha observado una disminución en el ritmo de crecimiento de la población total, tanto en el estado de Veracruz, como en el ámbito nacional. Debido, en gran medida, a la migración internacional; las estimaciones del Consejo Estatal de Población (COESPO) indican que el 4% de los hogares veracruzanos tienen, al menos, un miembro en otro país, principalmente en Estados Unidos.

La población total pasó de 2.7 millones de habitantes en 1960 a 5,387,680 en 1980; posteriormente, en 1990, se registran 6,228,239 habitantes y en el año 2000 el Censo reportó 6,908,975 habitantes. La población del estado ha modificado su composición: de ser mayoritariamente rural en 1960, de acuerdo al censo más reciente, más de la mitad de su población reside en zonas urbanas. La población rural constituía el 77% del total en 1960 y el 59.1% en el año 2000.³

Estas características demográficas son determinantes al momento de analizar la relación que su volumen, estructura, dinámica y distribución territorial guardan con el agua como elemento clave para el desarrollo sostenible y la calidad de vida de su población; pero de manera especial cuando se busca determinar y evaluar los posibles daños y afectaciones a que esta población está expuesta cuando enfrenta precipitaciones constantes y en muchos casos de carácter torrencial. Aunque debemos considerar que el estado de Veracruz presenta también zonas que han registrado, precisamente el fenómeno opuesto, es decir, severas sequías. Esta distribución de la lluvia a lo largo de la superficie del territorio veracruzano es un reflejo del relieve orográfico del estado y de su vecindad con el Golfo de México, pero afecta de manera importante a la población ahí asentada y las actividades económicas y productivas que ésta realiza.

³ XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI. México. 2001.

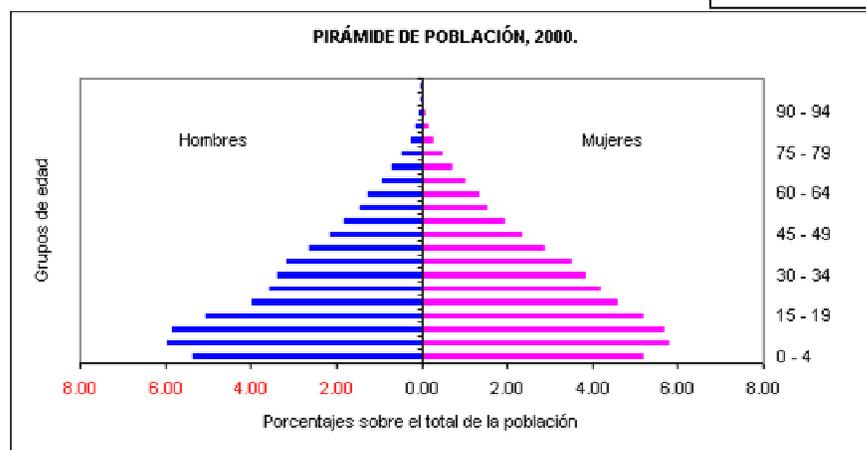
Tabla 1. Estado de Veracruz. Población total por sexo, 1930-2000.

Año	Población total			Hombres (%)	Mujeres (%)
	Total	Participación en el total nacional (%)	Lugar Nacional		
1930	1,377,293	8.3	1°	49.7	50.3
1940	1,619,338	8.2	2°	49.8	50.2
1950	2,040,231	7.9	2°	49.6	50.4
1960	2,727,899	7.8	2°	50.1	49.9
1970	3,815,422	7.9	3°	50.4	49.6
1980	5,387,680	8.1	3°	49.7	50.3
1990	6,228,239	7.7	3°	49.4	50.6
1995	6,737,324	7.4	3°	49.3	50.7
2000	6,908,975	7.1	3°	48.6	51.4

FUENTE: SIC e INEGI Censo General de Población y Vivienda. México. Varios años. Estados Unidos Mexicanos. Censo de Población y Vivienda, 1995. Resultados definitivos. México, 1996. INEGI. Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. México, 2001.

Veracruz es un estado donde la mayoría de la población es joven; la tercera parte de sus habitantes son menores de 15 años y la mayor parte se concentra en las edades productivas jóvenes, lo que se corrobora al observar que ese grupo etáreo conforma la parte más ensanchada de la pirámide de población. Los adultos mayores de 65 años, por su parte, son el grupo menos numeroso, representan sólo el 5% de la población, sin embargo, éste se considera como el grupo que más rápidamente crecerá en los próximos años y se espera que represente el 10% de la población del estado en los siguientes 10 años. Lo que se traducirá sin duda en un cambio importante en la estructura por edad de la población veracruzana.

Figura 1.



Fuente: COESPO, Veracruz Demográfico, Breviario Estadístico 2001.

El grado de dispersión ha aumentado; mientras que en 1980 contaba con 9,101 localidades y en 1990 con 17,390, en el año 2000 se registró un total de 22,032 localidades. El 63.8% de estas localidades contaba con una población que fluctúa entre 1 y 49 habitantes; en contraste, en el estado hay 10 ciudades medias con una población superior a los 50 mil habitantes: Boca del Río, Coatzacoalcos, Córdoba, Xalapa, Minatitlán, Orizaba, Poza Rica, San Andrés Tuxtla, Tuxpan y Veracruz. La conurbación Coatzacoalcos-Minatitlán se localiza al sur del estado, las áreas urbanas de Poza Rica- Papantla, Martínez de la Torre y Tuxpan se sitúan al norte, y los centros urbanos de Veracruz, Córdoba-Orizaba y Xalapa se encuentran en el centro.⁴ Dispersión que tiene efectos considerables en términos de su relación con los recursos hídricos.

Figura 2. Sistema de ciudades en el estado de Veracruz.



Fuente: Gobierno del Estado de Veracruz. Secretaría de Desarrollo Regional. 2004.

La distribución territorial de la población continúa siendo bipolar con una creciente concentración en los centros urbanos y una gran dispersión de la población rural en localidades pequeñas y aisladas. Cerca de 1.2 millones de personas residen en localidades mixtas o de transición (entre 2,500 y 15,000 habitantes) y cerca de 2.9 millones (41.7%) se encuentran establecidos en los centros urbanos. Veracruz cuenta con 8 localidades de 100,000 o más habitantes que concentran alrededor del 24% de la población total: Poza Rica, Martínez de la Torre, Xalapa, Veracruz, Boca del Río, Córdoba, Orizaba, Minatitlán y Coatzacoalcos.

Hoy, 4 de cada 10 veracruzanos habitan en el medio rural, en localidades con menos de 2,500 habitantes. La dispersión de la población rural continúa siendo una característica de la distribución territorial. En el 2000 1.4 millones de personas (el 19.8% de la población) habitaba en 20,197 localidades con menos de 500 habitantes. En la mayoría de los casos se trata de asentamientos que representan un desafío para la dotación de infraestructura, servicios y equipamiento básico y al mismo tiempo son poblaciones que por esas razones se encuentran en una situación de mayor vulnerabilidad ante cualquier evento. No sólo por la precariedad de su asentamiento, sino por la dificultad que en un momento dado representa el acceso a ellos para brindar la ayuda o apoyo en caso de alguna contingencia.

⁴ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Sistema Contar 2000. México 2001.

Tabla 2. Distribución de la población por municipio en 1990, 1995 y 2000.

Municipio	1990 POBLACIÓN	%	1995 POBLACIÓN	%	2000 POBLACIÓN	%
VERACRUZ	6 228 239	100.00	6 737 324	100.00	6 908 975	100.00
1. Veracruz	328 607	5.28	425 140	6.31	457,377	6.62
2. Xalapa	288 454	4.63	336 632	5.00	390,590	5.65
3. Coatzacoalcos	233 155	3.74	259 096	3.85	267,212	3.43
4. Minatitlán	195 523	3.14	202 965	3.01	153,001	2.21
5. Papantla	158 003	2.54	171 167	2.54	170,304	2.46
6. Córdoba	150 454	2.42	168 760	2.51	177,288	2.56
7. Poza Rica de Hidalgo	151 739	2.44	154 586	2.29	152,838	2.21
8. San Andrés Tuxtla	124 634	2.00	137 435	2.04	142,343	2.06
9. Boca del Río	144 549	2.32	135 060	2.00	135,804	1.96
10. Tuxpan	118 520	1.90	127 622	1.89	126,616	1.83
11. Orizaba	114 216	1.83	114 425	1.70	118,593	1.71
Resto de los municipios	4 220 425	67.76	4 504 436	66.86	4 617 009	66.82

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Censo de Población y Vivienda 1995. (INEGI) XII Censo 2000.

Como podemos observar en la figura 2 y en la tabla 2, una de las características del estado de Veracruz es que no tiene un centro urbano prominente como ocurre con otras entidades, sino que presenta un sistema de ciudades en el cual varios centros urbanos han tenido un desarrollo importante. El puerto de Veracruz destaca desde 1990 como la ciudad más poblada del estado, lugar que conserva hasta la fecha con una población de 457,377 y representa el 6.62% de la población; este dato es importante si consideramos que junto con Boca del Río cuya población era de 135,804 habitantes, dan lugar a una conurbación de cerca de 600,000 habitantes.

Xalapa se ubica como la segunda ciudad con mayor población: 390,590 habitantes; en tercer y cuarto lugar están Coatzacoalcos y Minatitlán que administraron la abundancia durante el auge petrolero en los años ochenta y se beneficiaron de la gran actividad económica desarrollada en la región por casi dos décadas; sin embargo, la crisis económica se refleja en un descenso de la población de Minatitlán que pasa de 195,523 habitantes en 1990 a 153,001 en el 2000; Papantla, muy cercana geográficamente a otra ciudad petrolera como Poza Rica, ocupa el quinto lugar con el 2.54 % del total de la población en 1990 y 1995, pero también disminuye y si en 1995 registraba un total de 171,167 habitantes, pasa a 170,304 en el 2000. Este fenómeno se explica también por los flujos migratorios, principalmente hacia los Estados Unidos.

Córdoba ocupa el sexto lugar, con aumentos consecutivos en el porcentaje de la población estatal que van del 2.42% en 1990 pasando al 2.51 por ciento hasta llegar al 2.56% en el año 2000, es decir, de 150,454 habitantes que tenía en 1990 en el 2000 su población era de 177,288 personas; actualmente se calcula que su población oscila entre los 180 y 190,000 habitantes. No debemos dejar de mencionar la conurbación que históricamente forma con Orizaba y los municipios que comprenden un corredor industrial y comercial importante, con una población cercana a los 500, 000 habitantes.

Tabla 3. Estado de Veracruz. Población de 12 y más años clasificada por sexo y tipo de actividad 2000.

Población Sexo	Población de 12 años y más	Población Económicamente Activa			Población Económicamente Inactiva	No Especificado
		Total	Ocupada	Desocupada		
TOTAL	4,984,562	2,378,799	2,350,117	28,682	2,590,883	14,881
HOMBRES	2,377,839	1,706,154	1,683,023	23,131	663,352	8,333
MUJERES	2,606,723	672,645	667,094	5,551	1,927,530	6,548

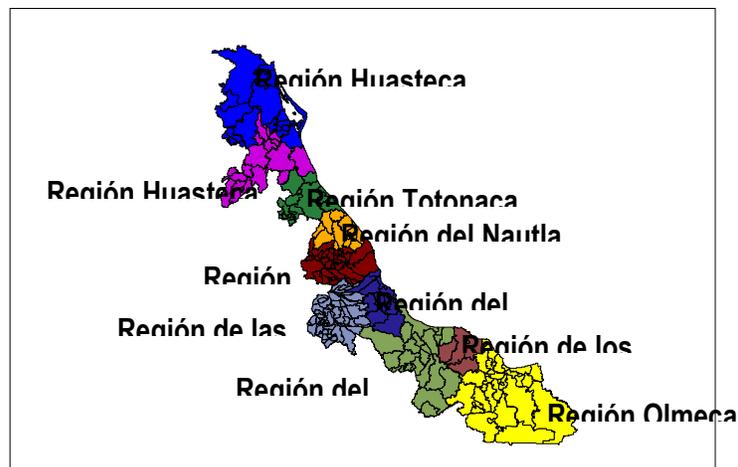
FUENTE: INEGI XII Censo de Población. Tabulados en pantalla por entidad federativa. 2000.

Tabla 4. Regionalización del Consejo del Sistema Veracruzano del Agua (CSVA,2001).

REGIÓN	SUPERFICIE	POBLACIÓN INEGI 2000	PROYECCIÓN 2005
Bajo Pánuco	12,081.25 km ²	477,844	606,389
Norte de Veracruz	15,799.20 km ²	1' 578,263	2' 002,832
Centro	10,412.73 km ²	1' 972,497	2' 503,119
Papaloapan	19,896.93 km ²	1' 907,208	2' 420,266
Coatzacoalcos	16, 798.66 km ²	973,163	1' 234,954

FUENTE: Consejo del Sistema Veracruzano del Agua. 2001.

Figura 3. Regionalización del territorio veracruzano.



Fuente: Plan Veracruzano de Desarrollo 2005 – 2010.

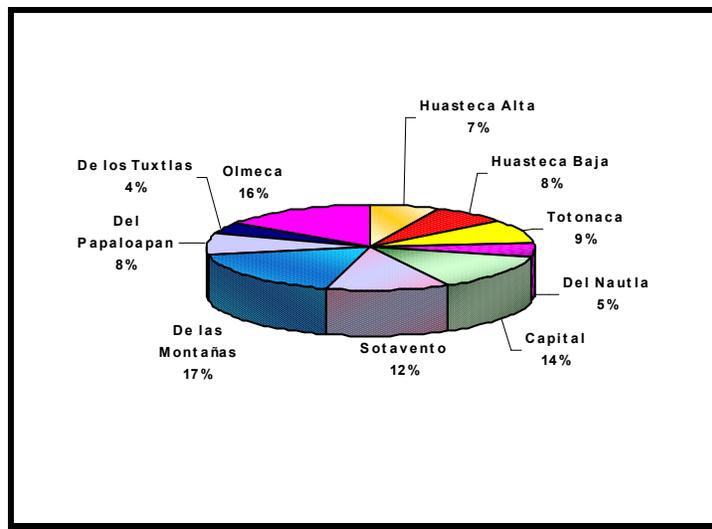
Tabla 5. Población por regiones 2000.

REGIÓN	POBLACIÓN
1. Huasteca Alta	456476
2. Huasteca Baja	527740
3. Totonaca	622846
4. Del Nautla	351832
5. Capital	964874
6. Sotavento	842492
7. De las Montañas	1239671
8. Del Papaloapan	536933
9. De los Tuxtlas	282060
10. Olmeca	1084051
POBLACION TOTAL ESTATAL	6908975

FUENTE: Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010.

NOTA: Con la intención de establecer una relación entre el fenómeno demográfico y los efectos de un fenómeno natural como las inundaciones, buscamos unificar criterios que nos faciliten una lectura del ordenamiento del territorio y los asentamientos humanos de la entidad, presentamos la regionalización propuesta por la administración pública estatal en el *Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010*, que divide al territorio en diez regiones.

Figura 4. Composición de la población por regiones.



FUENTE: Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010.

Vulnerabilidad urbana

En los espacios locales se hace más evidente que las zonas urbanas extienden sus límites como un proceso de crecimiento y no necesariamente como un proceso de desarrollo equilibrado, lo que ha provocado no sólo una distribución desigual de la población dentro de un territorio, sino que además vuelve a esa población altamente vulnerable ante fenómenos naturales que inciden en esos asentamientos.

Los gobiernos municipales enfrentan cada vez con mayor frecuencia la necesidad de organizar territorialmente a una población cuya tendencia en la expansión de los asentamientos ha originado que éstos se ubiquen en zonas federales de arroyos y ríos, en barrancas, en las periferias de las ciudades, dejándolos expuestos a los fenómenos hidrometeorológicos y geológicos de diferente magnitud.

Actualmente, los gobiernos municipales sólo están en posibilidades de atender a la población vulnerable en el momento de la contingencia. Pero carecen de programas para la defensa y preservación de la vida humana, de su cultura y de su medio ambiente, ante los daños ocasionados por estos fenómenos y por las condiciones en las que vive esta población.

Por diversas razones, los Planes de Desarrollo Urbano Municipal no han logrado evitar los asentamientos irregulares en lugares peligrosos por la orografía y su exposición al riesgo, convirtiendo estos asentamientos, resultado de la pobreza, la desigualdad social, la degradación ambiental, en zonas altamente vulnerables. Se sigue autorizando la creación de nuevas áreas urbanas en detrimento de la capacidad de carga local, con lo que se rebasa la capacidad de los ecosistemas para producir los satisfactores y asimilar los desechos que los centros de población producen (Palomec, 2006: 10).

La desigualdad socioeconómica de la población en las zonas urbanas y rurales en los municipios del estado de Veracruz es un factor que determina su vulnerabilidad ante fenómenos naturales frecuentes. Pero por otro lado y dadas las características de sus condiciones naturales a lo largo y ancho del territorio veracruzano, una parte importante de su población, tanto urbana como rural, se encuentra asentada en zonas catalogadas como de *riesgo* ante dichos fenómenos (Palomec, 2005: 12).

Veracruz es uno de los estados con mayor incidencia de inundaciones en el país. La superficie inundable en el estado es de 5,770 km² que representa el 8 por ciento de la superficie estatal; dentro de ella se asientan 2,169 localidades, en las que habitan 1,252,251 personas, es decir, el 18 por ciento de la población estatal (SPP, 2003).

Si revisamos la historia de las inundaciones de acuerdo con datos de la Comisión Nacional del Agua, en el periodo de 1950 a 1994 se registraron 475 inundaciones en la región Golfo Centro y 255 eventos en la región Pánuco. En promedio se presentan cada año en la región cerca de 45 ondas tropicales y 49 frentes fríos lo que provoca fuertes lluvias con las consecuentes inundaciones (Springall, 2004: 168).

Los fenómenos naturales más frecuentes son los hidrometeorológicos, lo que provoca que de manera periódica la población más desprotegida socioeconómicamente sea la que sufre mayores daños provocados por los embates de huracanes, lluvias torrenciales, deslaves e inundaciones. Estos fenómenos provocan destrucción en gran parte de la población, sobre todo en las zonas marginadas. Otro tipo de problemas asociados a los huracanes son los deslaves, aludes de tierra e inundaciones, que ocasionan deterioros considerables y en muchos casos destrucciones o pérdida total en las viviendas, en la infraestructura, en el equipamiento y los servicios, con los consecuentes efectos sobre la población que ahí habita.

Los ciclones, los huracanes y con mayor frecuencia las ondas tropicales que llegan al territorio veracruzano, constituyen un factor determinante en la problemática hidráulica de la entidad, pues representan, con todas sus consecuencias, un alto riesgo para una parte importante de la población y de sus bienes, al afectar la infraestructura y el equipamiento urbano y con ello traen secuelas negativas para la economía local (Springall, 2004: 168).

Las zonas urbanas de las ciudades medias en el estado de Veracruz van extendiendo sus límites provocando un crecimiento de la mancha urbana que, lejos de ser equilibrado, ha ocasionado una distribución desigual de la población dentro de su mismo territorio, haciéndola altamente vulnerable para algunos fenómenos como el hidrometeorológico y el geológico, que inciden de manera importante en dichos asentamientos.

Si consideramos que algunos fenómenos ocurren de manera periódica cada año, son los que a pesar de no impactar de manera dramática a los componentes urbanos, sí logran causar daño y provocan contingencias que desequilibran el desarrollo de la ciudad, tomando en cuenta la dinámica social y económica como aspectos fundamentales de la sustentabilidad (Palomec, 2006).

Aunado a los peligros de los fenómenos naturales, existe el problema de los asentamientos irregulares en zonas federales, vías del ferrocarril, márgenes de ríos y arroyos, zonas de barrancas, etc., además de los asentamientos ubicados en las partes más bajas o en la

periferia de la ciudad, donde el fenómeno hidrometeorológico periódicamente causa daños cuantiosos a las viviendas y paraliza las actividades.

Se considera que los desastres ocurren irremediamente por el impacto de fenómenos naturales peligrosos sobre el hombre y sus actividades; los desastres son percibidos como accidentes derivados de las consecuencias no previstas de fuerzas naturales impredecibles. La vulnerabilidad no está determinada por fenómenos peligrosos, más bien está configurada por determinados *procesos sociales, económicos y políticos* que influyen y agudizan dichos fenómenos.

Cada vez es mayor el número de asentamientos en la periferia de las ciudades, marginados ante relaciones económicas desiguales que no les permiten el acceso a recursos básicos como tierra, agua y alimentación. La evidencia empírica de numerosos estudios de casos demuestra que son estos grupos los que más desastres padecen y desde luego los más vulnerables.

En el análisis de los procesos socioeconómicos globales hay una tendencia a perder de vista las características específicas y locales de la vulnerabilidad en zonas que sufren diferentes fenómenos naturales peligrosos. Los análisis de los riesgos específicos a un peligro determinado, y el análisis de los procesos socioeconómicos regionales o globales deben ser considerados de manera conjunta. La experiencia demuestra que ambos niveles de análisis son necesarios para explicar las *percepciones y acciones* de la población frente a los desastres naturales.

Una de las formas para mitigar los efectos de los fenómenos naturales, de prevenir la ocurrencia de los desastres y reducir la vulnerabilidad de los componentes urbanos, es a través de la identificación de las áreas de riesgo y de la incorporación de diagnósticos más precisos en los planes de desarrollo urbano. Pero sin olvidar que en gran medida son las condiciones socioeconómicas de la población las que la exponen de manera evidente y dificultan el que pueda reducirse su vulnerabilidad (Palomec, 2006).

Algunos efectos de los fenómenos naturales sobre la población. Las inundaciones de 2005 en Veracruz

Los fenómenos naturales tienen diferentes efectos sobre la población; los desastres afectan la evolución socioeconómica de las poblaciones, generando muchas veces su dispersión, su reubicación (cuando ello es posible) o su posible desaparición.

Debe tenerse en cuenta la manera en que éstos alteran los patrones de comportamiento humano y sus efectos en la organización y funciones de la comunidad. Al mismo tiempo debemos destacar la importancia que en países como México tienen estos fenómenos, debido a su alta vulnerabilidad provocada generalmente por las condiciones socioeconómicas en las que sobrevive una parte importante de su población. Y las consecuencias que ello genera, en particular, la atención que se requiere de manera inmediata para un manejo masivo de la salud en las poblaciones afectadas.

En la primera semana del mes de octubre del 2005, gran parte del territorio veracruzano vivió uno de los peores desastres causado por un fenómeno meteorológico. La presencia del desastre natural denominado *Stan*, dejó a su paso por Veracruz grandes pérdidas y daños materiales en viviendas, carreteras, puentes, caminos rurales y grandes áreas de cultivo. El huracán Stan impactó en la entidad con lluvias extremas, vientos e inundaciones, que aunado a los daños materiales, dejó a millones de personas damnificadas. Según fuentes oficiales, cerca de dos millones de personas se vieron afectadas directa e indirectamente por el paso del huracán.

El desastre alcanzó tal magnitud que en los primeros días de dicha contingencia la Subsecretaría de Protección Civil del Estado y la Secretaría de Gobernación, decretaron zona de desastre en 62 municipios del sur de la entidad. Sin embargo, un número aún mayor de municipios recibieron el impacto del huracán, resultando afectados alrededor del 80% de los 212 municipios que conforman el estado de Veracruz.

Las zonas más afectadas fueron el norte y sur de la entidad, así como los municipios asentados en la costa del Golfo de México. De acuerdo a la regionalización estatal vigente, las regiones afectadas por el huracán fueron la Huasteca Alta, Huasteca Baja, Totonaca, del Nautla,

parte de la Región Capital, la Región del Sotavento, del Papaloapan, de los Tuxtlas y la Olmeca. Los habitantes de los municipios pertenecientes a dichas regiones se vieron en la necesidad de evacuar sus viviendas a causa de las inundaciones provocadas por las fuertes lluvias o el desbordamiento de ríos, arroyos y lagunas, entre los que se encuentran, el Papaloapan, Jamapa, Tempoal, Pánuco, Cazones, Actopan, Cempoala, Pantepec, Coatzacoalcos, el arroyo Moreno, Mexcalapa, la laguna Lagartos, entre otros.

Es común que en época de lluvias, los habitantes que se encuentran asentados en zonas de alto riesgo como son las márgenes de los ríos, tengan que salir de sus viviendas a causa del peligro potencial que representa el desbordamiento del cauce de los mismos, y migrar temporalmente para instalarse en otros lugares mientras pasa el peligro. Pareciera que la población asentada en estas zonas ha hecho de ésta una práctica ya incorporada a sus estrategias de sobrevivencia, como parte de su forma de vida, ante los riesgos que implica.

Sin embargo, en esta ocasión se presentó un escenario diferente, pero que desgraciadamente se está volviendo una práctica común en fraccionamientos de reciente creación. Basados en experiencias previas de vulnerabilidad por haberse asentado anteriormente en zonas de alto riesgo, la población que esta vez se vio afectada había migrado hacia zonas aparentemente más seguras, que fueron las que paradójicamente sufrieron las mayores afectaciones. Esta población no estaba asentada en zonas de alto riesgo, no estaba cerca de las márgenes de un río, pero sí se encontraban en zonas altamente inundables, por obstruir lo que en otro tiempo fueron los cauces naturales del agua.

Las inundaciones de octubre del 2005 pusieron al descubierto la existencia de varias colonias y fraccionamientos que han sido construidos sobre pantanos, esteros, arroyos y lagunas, a pesar del riesgo que implica para la población. El caso más evidente fue el que vivieron miles de habitantes en los municipios de Veracruz, Boca del Río y Medellín de Bravo, en donde más de cincuenta colonias se inundaron, dejando miles de viviendas dañadas. Según habitantes de estas colonias, el problema estriba en que las áreas destinadas para estos fraccionamientos eran vasos reguladores que se encuentran en constante riesgo de inundaciones y deslaves.

El malestar general de estos ciudadanos se dirigió principalmente hacia las autoridades que otorgaron permisos y licencias para construir viviendas en zonas de alto riesgo. Los testimonios de algunos de los afectados así lo reflejan, como el caso de la presidenta de la agrupación ecologista Proceso Verde: *“...se rellenaron estos vasos, se ganó terreno apostándole a las consecuencias sin ningún pudor”*.

Estas inundaciones fueron una alerta general tanto para las autoridades como para la sociedad civil, en el sentido de la urgencia de evaluar las condiciones de un importante número de fraccionamientos que se encuentran actualmente en construcción, así como aquellos que han sido construidos en los últimos años y que representan un peligro latente para sus habitantes ante el riesgo de inundarse constantemente.

Las consecuencias de estas acciones inciden directamente sobre la población, que se encuentra desprotegida no sólo ante los embates de la naturaleza, sino, sobre todo, ante la corrupción y manejos indebidos de quienes son los encargados de supervisar la regulación en los usos del suelo y las autorizaciones para la construcción de fraccionamientos. Es entonces evidente una doble vulnerabilidad de la población.

Fue necesario habilitar alrededor de dos mil albergues que entraron en funcionamiento, para socorrer a la población damnificada. El fenómeno meteorológico movilizó a mucha gente en la entidad, tratando de auxiliar a todos aquellos que se vieron perjudicados por el huracán. Sin embargo, muchas situaciones pudieron haberse evitado si se hubiera respetado la normatividad vigente en materia de asentamientos humanos. Stan causó muchos desastres en Veracruz y debe quedar registrado en la memoria de todos los veracruzanos para prevenir futuras situaciones ante fenómenos similares, fortaleciendo una cultura de protección civil.

La planeación participativa, una propuesta para enfrentar los fenómenos naturales

En la actualidad, el término participación es utilizado para explicar la incidencia de individuos y grupos sociales en las diferentes etapas en las que se resuelven asuntos de interés público, es decir, en la

consulta, discusiones, planteamiento de propuestas, en algunos casos, la gestión de recursos. En este último aspecto y de manera particular para proteger y cuidar el hábitat, la experiencia reciente en muchos países demuestra que es precisamente a través de la intervención de la sociedad civil, de la ciudadanía, como se ha logrado el manejo, protección y preservación de los recursos naturales, y encontrado un camino más directo para garantizar esa relación armónica entre los individuos y su hábitat.

En nuestro país existen formas institucionalizadas de participación ciudadana reconocidas en las legislaciones federal, estatal y municipal, sin embargo, su eficacia aún es limitada y las prácticas burocráticas y autoritarias obstaculizan su plena operación. Por ello los espacios institucionales de participación se convierten más en instancias de colaboración, de corresponsabilidad en la gestión, que en escenarios para la toma de decisiones en donde los ciudadanos tengan una participación destacada.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos dispone en el artículo 26 la *planeación democrática* de la acción gubernamental, como el fundamento legal que vincula a los ciudadanos con el gobierno.⁵ Sus disposiciones han sido replicadas por las constituciones de los estados, las cuales lo han hecho extensivo a los ayuntamientos. Así, la planeación del desarrollo, que es una de las funciones obligatorias de los ayuntamientos, es también uno de los momentos más relevantes de su interacción con los ciudadanos.⁶

La Ley de Desarrollo Regional y Urbano del Estado de Veracruz-Llave, en su artículo 8º, señala que la participación ciudadana se concibe como una forma *coadyuvante* de la administración pública que deberá promoverse de manera esencial para la consulta, propuestas, elaboración de programas, aportaciones de mano de obra, de recursos materiales y económicos, en la ejecución y vigilancia de las acciones de desarrollo regional y urbano previstas en dicha ley.⁷

El Bando de Policía y Buen Gobierno establece que es *el municipio* el que con apego a las leyes federales y estatales relativas ejercerá la formulación, aprobación y administración de la zonificación y plan de desarrollo municipal, el plan de desarrollo urbano y las zonificaciones correspondientes; participará en la creación y administración de sus recursos territoriales y participará en la creación y administración de zonas de reserva ecológica.

Pero la constante expansión de la mancha urbana en la mayoría de los municipios conlleva una pérdida importante de sus áreas agrícolas y al agotamiento de sus recursos naturales, que de seguir con la misma tendencia, agudizará los problemas de escasez y aumentará su deuda ambiental. Es muy poco el margen de acción que tienen los municipios.

Identificar y cuantificar los recursos naturales que existen en cada región; obtener indicadores ambientales de los principales cultivos en cada zona; calcular el costo ecológico del desarrollo urbano sobre la base de los indicadores ambientales identificados; estimar el impacto ecológico de la pérdida de suelo agrícola por el desarrollo de viviendas; incorporar ese costo ecológico en el ordenamiento de la ciudad, son algunas de las acciones que los gobiernos locales en el estado de Veracruz están llevando a cabo en un intento por contrarrestar la pérdida de activos ambientales y de generar propuestas para una concepción en donde el capital natural sea valorizado. Se requiere de procesos integrados de política, planeación y aprendizaje social, cuya viabilidad política depende del apoyo y participación de la población. Implica también un cambio y la adopción de estilos de vida y patrones de consumo más coherentes con relación a la disposición de recursos, y a las cualidades ambientales del territorio.

La población es el capital humano que da vida a las actividades productivas de un municipio, de una región y, al mismo tiempo, es un factor que demanda suelo, vivienda, agua, electricidad. Equilibrar esta oferta y demanda es el reto que enfrentan los gobiernos locales y, en un contexto democratizador, las fuerzas que están en juego implican un alto componente de

⁵ Publicada el 5 de enero de 1983, señala las normas y principios para llevar a efecto la planeación del desarrollo.

⁶ Las bases legales que sustentan y ordenan la participación del municipio en la planeación, de acuerdo a la Legislatura estatal son, por un lado, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Constitución Política del Estado de Veracruz-Llave. En términos de desarrollo urbano y regional, así como de ordenamiento del territorio se encuentran la Ley Nacional de Planeación. (Reglamentaria del Art.26 Constitucional), la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley Estatal de Planeación, (art. 9, frac. V. inc.) que junto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente pretenden regular las acciones en esas materias. Por último, la Ley Orgánica del Municipio Libre, que regula la vida interna de los ayuntamientos, así como sus relaciones con los ciudadanos y con otras dependencias y administraciones municipales, estatales y federales.

⁷ *Gaceta Oficial*. Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. Xalapa-Enríquez, Ver, 30 de agosto de 2002.

participación ciudadana; es decir, a esa misma población objeto de estudio de la demografía se añade una nueva dimensión que la involucra directamente como sujeto activo y responsable de la custodia de ella misma y de su propio entorno.

Los problemas aquí esbozados plantean una serie de retos a los gobiernos municipales para ofrecer soluciones nuevas, creativas y sustentables para reconfigurar los escenarios futuros en espacios en donde prevalezcan criterios democráticos y demográficos de respeto ambiental, y una gestión responsable de los recursos y la población.

Consideraciones finales

La relación entre población, recursos y ambiente es compleja. Desde tiempos remotos los hombres han tratado de explicarla, estudiarla y, recientemente, modificarla. Involucra un número importante de factores, no todos ellos relacionados directamente, pero que en el devenir de la historia se han encontrado y han influido en la conformación del territorio, en la dinámica de la población y en el uso que ésta ha hecho de los recursos.

La evidencia estadística demuestra que el impacto económico de los desastres naturales está aumentando. Además de las pérdidas humanas, los desastres causan daños significativos a la producción y al capital fijo, requiriendo inversiones igualmente grandes en su reconstrucción y recuperación. Y la causa de estos desastres no puede atribuirse solamente al cambio geológico o climático, sino al aumento sin precedentes en la vulnerabilidad de sectores de la población en las zonas urbanas.

Resulta indispensable que la mitigación de riesgos frente a los fenómenos naturales se integre como parte de la planificación local, en un proyecto de los sectores populares y sus propias organizaciones, sólo así podrá convertirse en un vehículo para transformar los procesos sociales y económicos que causan la vulnerabilidad.

Y es precisamente a través de los planes de desarrollo urbano como puede garantizarse la seguridad de los asentamientos humanos, pero para ello deben tomarse en consideración las características geológicas como un factor fundamental que garantice al mismo tiempo la seguridad de los componentes urbanos.

Persiste la dificultad para avanzar en el viejo tema de integración de lo demográfico a los sectores de la acción pública, ya que sólo en dos o tres sectores se ha considerado con cierta profundidad este problema. Pero el monitoreo del cambio demográfico debe abarcar los muy diversos momentos de la acción pública. Dentro de las estrategias para lograr un desarrollo económico sustentable a nivel municipal, deben considerarse siempre las condiciones en que la población crece, obtiene bienestar y se distribuye en el territorio, ya que éstas expresan las condiciones de su desarrollo, por ende, al incidir en el desarrollo se actúa en los aspectos que determinan el comportamiento de la población.

Es necesario ofrecer propuestas metodológicas de planeación participativa y consensada con los distintos actores y sectores de la sociedad, ajustándose a un marco de referencia para el desarrollo económico local de acuerdo a las potencialidades de cada comunidad, ciudad o región particular. Con ello se refuerza la tesis en el sentido de que debe ser desde lo local, donde se definan la generación, uso, cuidado y gestión de los recursos.

Uno de los factores centrales que se ha identificado para garantizar una participación adecuada, es que la ciudadanía esté informada, es decir, que tenga los elementos suficientes para conocer lo que sucede en su localidad, en su municipio, a la vez que conozca las bases y argumentos a partir de los cuales se toman las decisiones, sobre todo aquellas en las que no participa directamente con su voz, su voto o su opinión, y que en su mayoría son resueltas en sesiones de cabildo.

Se ha reconocido que las autoridades municipales, apoyadas por las universidades y otras instancias de investigación, deben contar con mecanismos que les permitan cubrir la ausencia de estadísticas confiables y datos que proporcionen un conocimiento más puntual de la problemática local y permitan un seguimiento. En este sentido, es importante que los ayuntamientos conozcan la historia reciente de los eventos y fenómenos naturales en cada municipio y los motivos que provocaron el impacto sobre la población y de ahí derivar algunas estrategias de acción a futuro.

Con esto los ayuntamientos podrían estar en mejores posibilidades para desarrollar *estrategias* de acción muy concretas para fomentar, propiciar y apoyar la respuesta ante los desastres naturales, pero sobre todo generar políticas de prevención y acción ciudadana.

Con estas inundaciones se hicieron evidentes las consecuencias de ese crecimiento desordenado e irresponsable de los asentamientos, que en los espacios locales es más patente. Tendencias que durante muchos años intentaron resolverse con una planificación centralizada, cuyos desaciertos ahora son palpables ante un creciente desequilibrio, y un deterioro del capital social y natural que no sólo perjudica el bienestar del presente, sino que comprometen el potencial del futuro.

En el proceso de búsqueda y recopilación de datos e información para integrar este capítulo, confirmamos que en los análisis, en los diagnósticos, así como en las propuestas en torno a los fenómenos naturales, están ausentes y deben incorporarse los aspectos demográficos como una parte fundamental de la planeación. Ello enfatiza la necesidad de contar con estudios sociodemográficos que atiendan a las características distintivas de las localidades, municipios y regiones. En la búsqueda de datos demográficos a nivel de pequeñas comunidades, el investigador se encuentra con que estos son escasos, poco precisos y debe recurrirse muchas veces a líderes comunitarios o funcionarios y autoridades para obtener información acerca de sus habitantes, de su población. Evidentemente ello implica serias dificultades no sólo para obtener, sino para manejar y validar dicha información.

Por ello, un factor fundamental para el mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y, por otro lado, para la prevención de desastres, es el acceso a información de calidad que permita no sólo la evaluación y planeación de los recursos naturales y demográficos, sino también y sobre todo, el pronóstico y la preparación oportuna de las autoridades y la población para evitar los efectos negativos de tales eventos. El desarrollo de sistemas de información y difusión de datos es un elemento fundamental para la toma de decisiones y para la prevención de los fenómenos naturales y sus afectaciones.

Es evidente la necesidad de conformar por un lado bases de datos regionales confiables, disponibles tanto para los investigadores como para los gobiernos. Establecer redes de intercambio de información y avances de investigación en los contextos locales. Y, por último, pero fundamental, continuar con la capacitación en materia de población para quienes se dedican a la tarea de realizar investigaciones sociodemográficas y su relación con los fenómenos naturales.

Partimos de la convicción de que es impostergable incorporar a la población y las variables demográficas de manera integral, como un elemento fundamental en los procesos de desarrollo local. Sin olvidar que a todos estos procesos los atraviesa y permea otro elemento que tal vez cobra más peso en los espacios locales y es el factor político; sin la voluntad política la integración de estos factores podrá sentarse a ver la llegada de otro siglo sin cambios fundamentales. Y se repetirán las historias que impiden que el bienestar alcance todos los rincones de nuestro territorio. La demografía regional tiene una ardua tarea por delante.

Es necesario mirar a los procesos demográficos y ambientales desde una perspectiva que conciba esta relación como una dimensión de una modernidad que se enfrenta a los límites impuestos a esa concepción de la naturaleza heredada del pensamiento ilustrado y que ha producido la crisis ecológica que padecemos.⁸

Debemos incorporar en el análisis los planteamientos que aluden a nuevas categorías y políticas de gestión diferentes para una comprensión de las nuevas formas de relación entre población, recursos y ambiente. Pareciera que ante patrones de asentamiento territorial más depredadores que los anteriores, la preservación del ambiente emerge más que nunca como una responsabilidad de los ciudadanos y sus localidades. Los gobiernos locales y regionales gozan de una mayor capacidad de representación y de legitimidad con relación a sus representados: son agentes institucionales de integración social y cultural de comunidades territoriales.

Y nos movemos en una doble dimensión, porque por un lado estos problemas atañen, en el contexto de la globalidad, al planeta entero, pero son la suma de acciones individuales, grupales,

⁸ Autores como André Gorz (1995), Pepper (1993), manifiestan su preocupación por la relación entre ecología y política que mantiene una tensión por la incompatibilidad entre la racionalidad capitalista y la racionalidad ecológica. Yo añadiría una racionalidad demográfica que aporte, por un lado, elementos inherentes a un mejoramiento en la calidad de vida de la población y, por otro, una toma de conciencia por parte de los ciudadanos, que como agentes de la transformación social, vean en esta racionalidad la alternativa política hacia una nueva forma de gestión local, una nueva forma de hacer política.

locales, regionales, las que deben conocerse, cuantificarse, pero sobre todo *cualificarse* a partir de sus propios protagonistas. Debe trabajarse desde las localidades y con sus ciudadanos como los primeros y más directamente involucrados en el uso, deterioro y agotamiento de esos recursos. Las decisiones sobre su fecundidad, movilidad, asentamiento, les competen en primera instancia a los individuos, pero en la medida en que estas decisiones repercuten cada vez con mayor fuerza en el resto de la población se convierten entonces en decisiones fundamentales que afectan no sólo el presente, sino que comprometen el futuro de nuestras sociedades.

Referencias bibliográficas

Allende Landa, José. (2000). *Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad*. UIM (Unión Iberoamericana de Municipalistas). Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. España, p. 26.

Benítez Zenteno, Raúl. (2000). "Balances y perspectivas de la disciplina demográfica" Ponencia presentada en la sesión plenaria en la VI Reunión Nacional de Investigación Demográfica, celebrada del 31 de julio al 4 de agosto de 2000 en El Colegio de México. (Mimeo).

Consejo Nacional de Población. (2003). *Serie histórica basada en la conciliación demográfica a partir del XII Censo General de Población y Vivienda del 2000*. México.

Consejo del Sistema Veracruzano del Agua. (2001). *Programa Hidráulico Preliminar*. Consejo del Sistema Veracruzano del Agua.

Gorz, A. (1995). *Capitalismo, Socialismo y Ecología*. Hoac. Madrid.

Hewitt, K. (1983). *The idea of calamity in a technocratic age*. London. pp. 3-32.

Información Básica Municipal. (2002). Subsecretaría de Desarrollo Político. Dirección General de Desarrollo Municipal. Gobierno del Estado de Veracruz.

Palomec, Jerónimo. (2006). *Vulnerabilidad urbana ante fenómenos naturales*. Tesis de Maestría en Gestión y Promoción Urbana para un Desarrollo Sostenible. Universidad Veracruzana. Facultad de Arquitectura de Córdoba. México. (Mimeo).

Palm, R. (1990). *Natural Hazards: An integrative framework for research and planning*. Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland. p.184. en Palacio A., Álvaro G. (1995).

Pepper, D. (1993). *Eco-Socialism. From deep ecology to social justice*. London. Routledge.

Rodríguez, Beatriz. (2000). "Gestión local de recursos, población y ambiente" en Martha Vera Bolaños (coord.) *Problemas contemporáneos de la población mexicana*. Consejo Estatal de Población. El Colegio Mexiquense, A.C.

Rodríguez Villafuerte, Beatriz. (2004). *El Gobierno local y la gestión urbana. Guía para la Participación Ciudadana*. 2ª. Edición Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. ISBN: 970-626-226-1. México.

Secretaría de Gobernación. (1994). *Atlas Nacional de Riesgos*. Secretaría de Gobernación. México, pp. 20-21.

SPP. (2003). *Atlas de Riesgos del Estado de Veracruz*. Subsecretaría de Protección Civil. Secretaría de Seguridad Pública. Gobierno del Estado de Veracruz.

Sistema Nacional de Protección Civil. (1995) *La Prevención de Desastres en México*. Fascículo1. Secretaría de Gobernación. México, D. F., p. 5.

Springall Galindo, Rolando. (2004). "Agua y Saneamiento" en *Los grandes temas de los veracruzanos*. Fundación Colosio Veracruz, A.C. México.

The Brundtland Report; (1987); "*Our Common Future, Oxford University Press*". En Allende Landa, José; (2000); "*Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad*", p. 27.

ACCIONES E IMPACTO EN SALUD

Enrique Hernández Guerson ¹
Edit Rodríguez Romero ²

Resumen

Pocas veces, en la historia reciente de Veracruz, tantas amenazas naturales y humanas graves han causado un número tan elevado de desastres de gran escala; sin embargo, afortunadamente las víctimas humanas han sido mínimas. Los resultados del impacto en la salud por el huracán Stan son favorablemente positivos, lo que nos habla del entrenamiento del personal para enfrentar estos fenómenos, así como del papel de la población para sumarse a la logística generada por los diferentes actores implicados. Este capítulo presenta información basada en la epidemiología del fenómeno, entendiendo como tal al estudio de la distribución y de los determinantes de los estados o acontecimientos relacionados con la salud en poblaciones específicas y la aplicación de este estudio al control de los problemas sanitarios, mientras que los objetivos del texto son explicitar la contribución y el papel de la epidemiología en la descripción de la enfermedad, la discapacidad y la muerte en eventos naturales.

Palabras clave: epidemiología, impacto en salud, Stan.

Abstract

Seldom in the recent history of Veracruz have there been so many serious threats on nature and humanity, which have caused such a high scale of natural disasters. However, fortunately few human lives have been lost. The results of the impact of hurricane Stan on health have been positive, which speaks highly of the training received by those who confront such phenomena and of the role played by the general public who assist with the logistics of the designated coordinators. This chapter presents information based on the epidemiology of the phenomena, understood as the study of the distribution of the related stages or facts relevant to health in specific populations and the application of this study to the control of health problems. Meanwhile, the text objectives intend to make evident the contribution and role of epidemiology in the description of diseases, handicaps and death in natural disasters.

Key words: epidemiology, impact on health, Stan.

¹ Director del Instituto de Salud Pública de la Universidad Veracruzana.

² Investigadora del Instituto de Salud Pública de la Universidad Veracruzana.

Introducción

Pocas veces en la historia reciente de Veracruz tantas amenazas naturales y humanas graves, han causado un número tan elevado de desastres de gran escala, tales como secuelas de sequías, incendios forestales y como ocurrió con las intensas lluvias y vientos ocurridas como consecuencia de la presencia del Huracán Stan en nuestro país y estado, que provocaron grandes inundaciones y que dejaron numerosos daños materiales, pero afortunadamente, a pesar de los graves daños -en lo que se refiere a daños humanos, éstos fueron mínimos- la respuesta ha sido excepcional. El sector salud fue partícipe principal en colaboración técnica con otras instituciones, dependencias y organismos involucrados.

Los resultados del impacto en la salud por el huracán Stan son positivos, lo que nos habla del entrenamiento del personal para enfrentar estos fenómenos, así como del papel de la población para sumarse a la logística generada por los diferentes actores implicados³. No hay otra forma de explicarse una tasa de letalidad extraordinariamente baja en relación con la población expuesta al riesgo, así como la ausencia de epidemias o brotes secundarios al fenómeno meteorológico.

Este capítulo, siguiendo el exhorto que la Asamblea Mundial de la Salud de mayo de 1988 hace respecto al papel esencial que desempeña la epidemiología a utilizar datos, conceptos y métodos epidemiológicos para preparar, actualizar, seguir y valorar sus actividades de salud, presenta información basada en la epidemiología del fenómeno, entendiendo como tal al estudio de la distribución y de los determinantes de los estados o acontecimientos relacionados con la salud en poblaciones específicas y la aplicación de este estudio al control de los problemas sanitarios (Beaglehole⁴, 1994).

El texto está destinado a un público amplio de profesionales y población general interesada en estas temáticas con cierto dominio de epidemiología. Los objetivos son explicar la contribución y el papel de la epidemiología en la descripción de la enfermedad, la discapacidad y la muerte en eventos naturales como el huracán Stan.

Población expuesta al riesgo

Varias medidas de frecuencia de enfermedad se basan en los conceptos fundamentales de prevalencia e incidencia y su cálculo depende de una estimación correcta de lo que se está considerando. Lo ideal es que estas cifras incluyan sólo a las personas potencialmente susceptibles de padecer la enfermedad en estudio. A esta población se denomina *población expuesta al riesgo* (Last, J.M. 1988)⁵ y se define en este texto según factores demográficos, por el número de habitantes de los municipios.

El Huracán Stan afectó mayormente 137 de los 212 municipios del estado (64.6%), correspondiendo en términos de habitantes a 5,426,311⁶. Estos municipios mayormente afectados se distribuyen según zonas geográficas de la siguiente manera: en el norte 42 (30.6%), centro 49 (35.8%) y en el sur 46 (33.6%)⁷. (Figura 1).

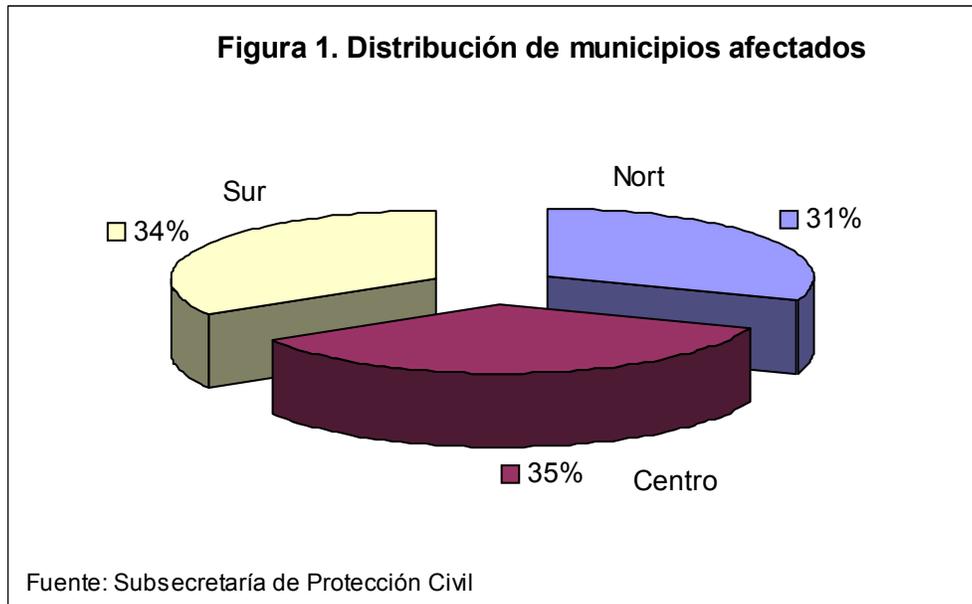
³ El Dr. Nicholas Jones de la Universidad de Johns Hopkins, especialista en epidemiología de ingeniería del terremoto, señala que parece ser que los resultados relacionados con el incremento de la morbilidad relacionada con desastres, es el resultado de respuestas inapropiadas por los afectados durante el desastre y posterior al mismo (1995).

⁴ Beaglehole, R, R. Bonita, T. Kjellstrom (1994), Epidemiología básica. *Publicación Científica* No. 551. Washington: Organización Panamericana de la Salud.

⁵ Last, J.M. (1998), *A dictionary of epidemiology*. Oxford: University Prest. Citado en Beaglehole, R, y otros.

⁶ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000. Censo de Población y Vivienda.

⁷ (Gobierno del Estado de Veracruz. Subsecretaría de Protección Civil. Documentos de trabajo. Noviembre 2005).

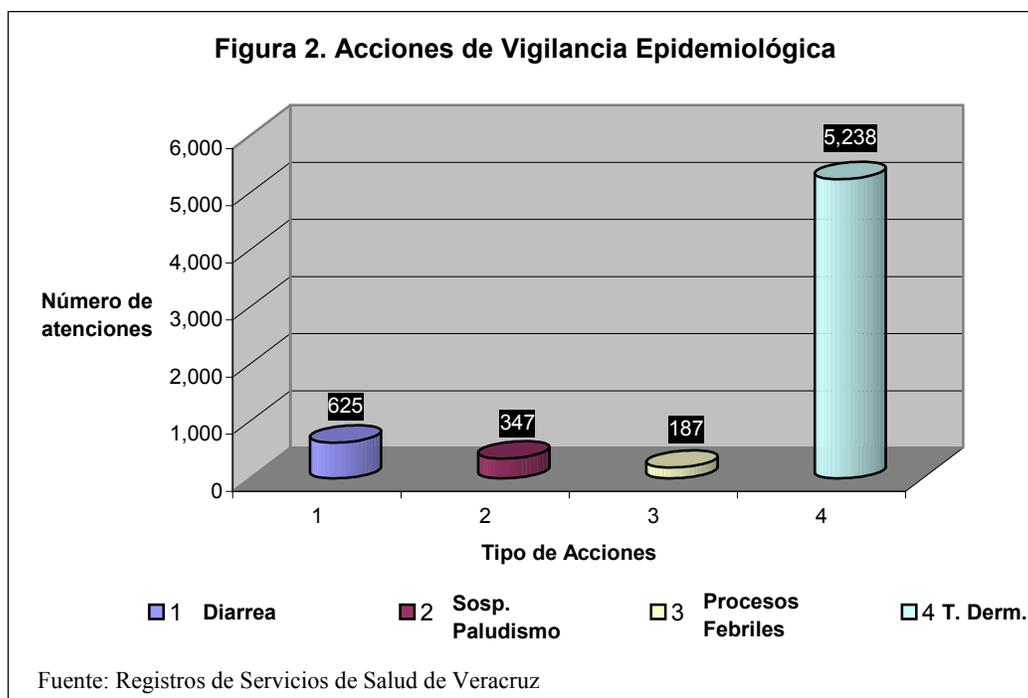


ACCIONES PREVENTIVAS

Las acciones preventivas realizadas las clasificamos como:

Vigilancia epidemiológica. Los diferentes servicios de salud del sector trabajaron 104 localidades, donde visitaron 58,249 viviendas; en 44,000 de ellas se realizaron actividades de promoción y se protegieron a 134,433 personas. De entre ellos se identificaron 625 casos de diarrea, a los cuales, con el fin de prevenir problemas de cólera se les tomaron muestras de heces con hisopo de Cary Blair y se les administró tratamiento profiláctico; se distribuyeron 19,036 sobres de Vida Suero Oral, para evitar la deshidratación por la diarrea.

Se identificaron 347 casos sospechosos de paludismo, a todos ellos se les tomaron muestras de sangre para el diagnóstico oportuno. Además 187 casos de procesos febriles inespecíficos. Se suministraron 5,238 tratamientos dermatológicos. Figura 2.

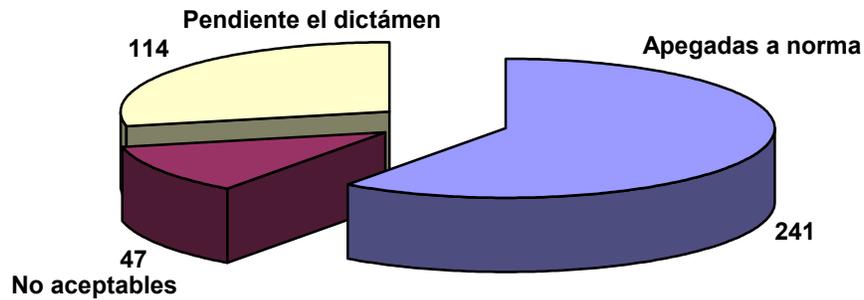


Se otorgaron 53,354 pláticas a 148,769 personas, con el propósito de informarles sobre los signos y síntomas de las enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica, como son cólera, enfermedades diarreicas agudas, infecciones respiratorias agudas, parasitosis, paludismo, dengue, dermatitis, entre otras.

Vigilancia sanitaria. En este rubro se trabajaron 359 localidades; en ellas se atendieron 160,567 personas; otorgando 41,034 pláticas sobre saneamiento básico y manejo higiénico de alimentos, a las que asistieron 114,417 habitantes.

Personal de la Dirección de Regulación Sanitaria de los Servicios de Salud de Veracruz, realizó 402 verificaciones sanitarias a centros de preparación de alimentos, albergues, plantas purificadoras de agua y sistemas de abastecimiento de agua en los que se encontraron 241 (60%) que trabajaban bajo normas aceptables, y 47 (12%) no aceptables, en estas últimas se aplicaron las medidas correctivas que marca la legislación vigente; el resto 114 (28%) se encuentra en proceso de dictamen. (Figura 3).

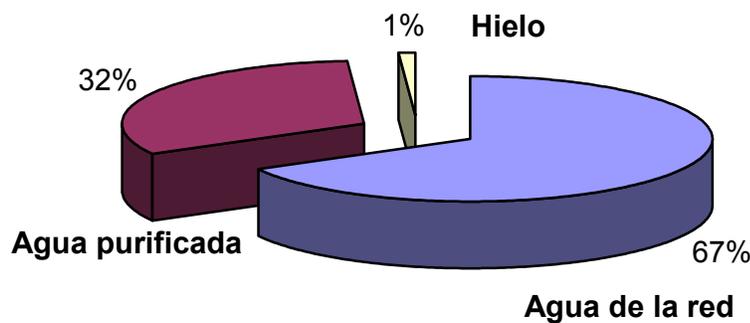
Figura 3. Resultados de las Verificaciones Sanitarias



Fuente: Registros de Servicios de Salud de Veracruz

Los productos obtenidos fueron 255 tomas de muestras de agua, 171 (67%) de agua de la red; 81 (32%), de agua purificada y 3 (1%) de hielo; los resultados fueron: dos muestras de agua de la red (1.2%) resultaron positivas a *Vibrio cholerae* NO 01; y de 105 muestras de alimentos, una (0.9%) resultó positiva a *Salmonella* sp. (Figura 4).

Figura 4. Muestras de agua por tipo de producto



Fuente: Registros de Servicios de Salud de Veracruz

En coordinación con los Sistemas de Agua y Saneamiento municipales, se realizaron 1,674 determinaciones de cloro residual, 1,277 (76.3%) resultaron dentro de norma; cloraron

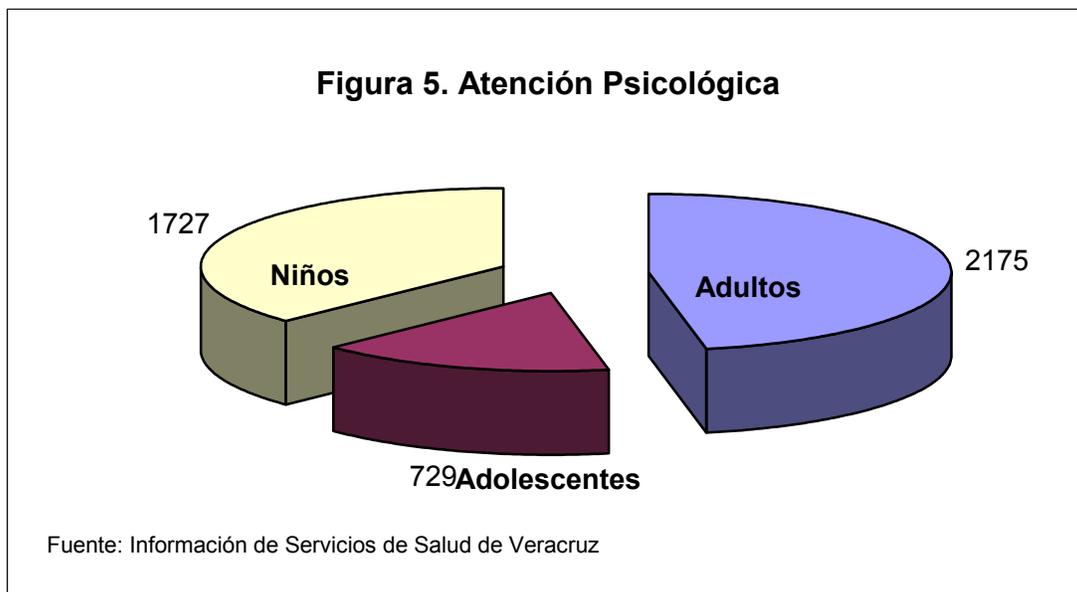
69,150 depósitos de agua y se distribuyó 3,084 Kg. de pastillas de cloro y 60,170 frascos de plata coloidal.

Realizaron además 16,505 encalamientos a focos infecciosos, en los que utilizaron 60 toneladas de cal.

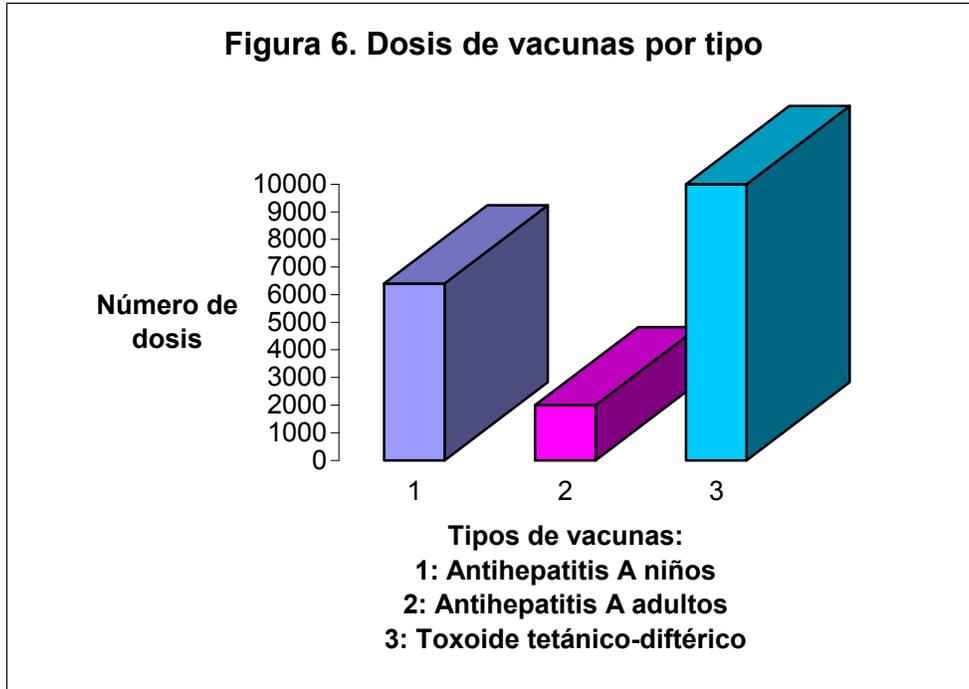
Control de Vectores. Se trabajaron 296 localidades, en las que se visitaron 46,910 casas habitación, en ellas se trataron 29,919 (63.8%); se revisaron 448,754 recipientes; de éstos 70,628 (16%) fueron tratados; se nebulizaron 8,893 hectáreas; con nebulización intra-domiciliaria 2,517 viviendas; 65 cuerpos de agua protegidos y 164 albergues. Con estas acciones se estima haber protegido a una población de 708,860 personas.

Promoción de la Salud. Se proporcionaron 53,354 pláticas individuales, sobre diferentes aspectos preventivos; 2,923 pláticas a grupos participando 23,384 personas. Se distribuyeron 89,066 volantes y trípticos; se realizaron 449 concertaciones; se colocaron 32 mantas; se realizaron 12 entrevistas por radio, siete entrevistas en televisión, se insertaron 191 mensajes de prensa, 177 mensajes por perifoneo y 2,692,534 impactos a medios masivos.

Atención psicológica. Personal de los Servicios de Salud del Estado, atendió a una Población de 4,631; de éstos, 2,175 (47%) fueron adultos; 729 (16%) adolescentes y 1,727 (37%) niños. El tipo de atención prestada se puede clasificar en sesiones terapéuticas: 825 (62%) individuales; 213 (16%) familiares y 298 (22%) grupales; además se impartieron 422 pláticas con 3,371 participantes. (Figura 5).

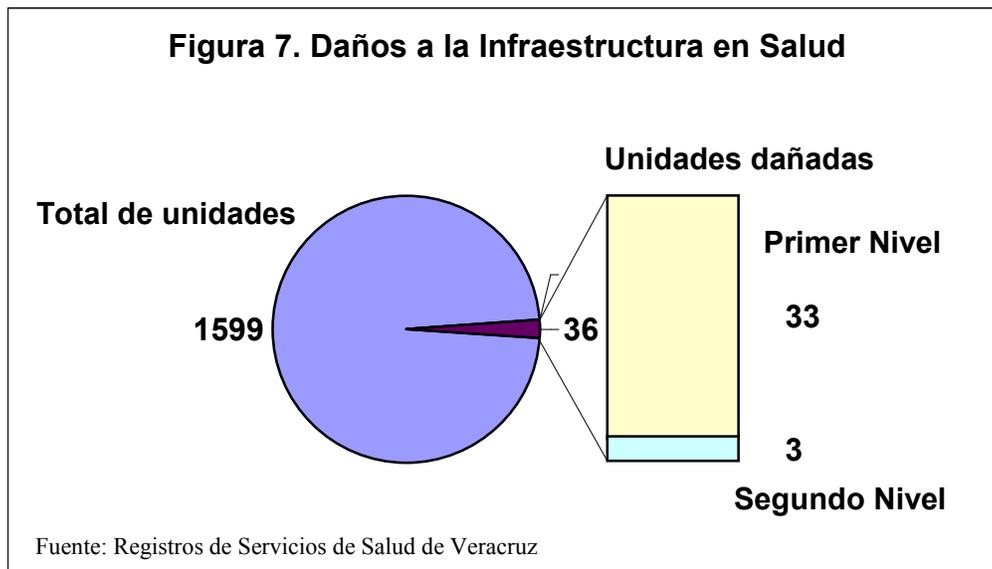


Entre la población expuesta a riesgo se aplicaron las siguientes vacunas: vacuna antihepatitis "A" infantil, 6,408 dosis, antihepatitis "A" adulto 2,000 dosis, el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud Federal proporcionó 10,000 dosis de Toxoide Tetánico-Diftérico que también fueron aplicadas por las brigadas estatales de los servicios de salud. (Figura 6).

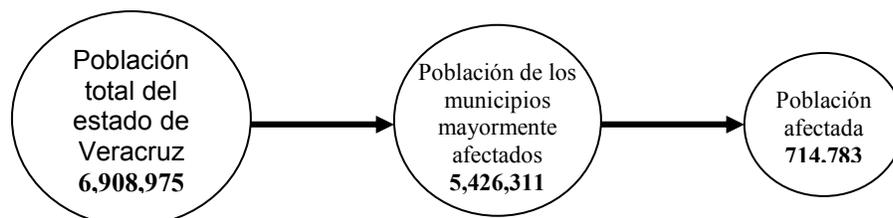


Impacto a la salud

Infraestructura en salud. De 1,599 unidades de salud, 36 resultaron dañadas (2.25%), 33 de primer nivel de atención y 3 de segundo nivel; 33 (91%) con daños parciales y el resto pérdida total; 35 de la Secretaría de Salud y una del IMSS. (Figura 7).



Incidencia. Es el número de casos de enfermedad, de eventos, fenómenos, sucesos, que se producen en un periodo de tiempo en una población específica. Se calcula dividiendo el número de estos casos, por el número correspondiente de personas de la población expuesta al riesgo y se expresa por una constante. En lo que respecta a la incidencia de personas afectadas, derivada del impacto del huracán Stan, del total de población estatal, 6,908,975⁸ de habitantes, la población que habita los 137 municipios mayormente afectados es de 5,426,311 lo que representa el 94.7% de la población del estado. De los 5,426,311 habitantes expuestos al riesgo, resultaron afectados 714,783, que corresponde a 13.2% de esta población. (Figura 8).



Esta población afectada (714,783), requirió atención médica por diversos padecimientos, habiéndose proporcionado 20,779 consultas a un número igual de personas, por lo que la incidencia corresponde a 29 enfermos por diferentes causas, por cada mil habitantes afectados.

Las principales causas por las que la población se atendió fueron: afecciones de la piel (dermatosis) 5,361, (25.8%); Infecciones Respiratorias Agudas 4,467, (21.4%); diferentes tipos de parasitosis intestinales 1,434, (6.9%); por Enfermedades Diarreicas Agudas 498 personas, (2.4%); por enfermedades febriles 312, (1.5%); traumatismos 228 (1.1%); y por conjuntivitis y otras causas 104 personas (0.5%).

En el Laboratorio Estatal de Salud Pública, de la Secretaría de Salud Estatal, se realizaron:

Para diagnóstico de Dengue, 1,623 muestras humanas; de éstas resultaron quince positivas (0.9%) y 1,608 negativas (99.1%); se analizaron 625 hisopos rectales de Cary Blair, todos resultaron negativos.

Para diagnóstico de leptospirosis, 33 muestras humanas; seis de ellas (18.2%) resultaron positivas (primera muestra), 21 negativas (63.6%) y seis (18.2%) en estudio.

Para diagnóstico de paludismo se procesaron 347 laminillas de gota gruesa; 330 (95%) resultaron negativas y 17 se encuentran en proceso.

En términos de mortalidad, la tasa de letalidad fue de 1.1 por 100,000 afectados. (8/714,783x100,000), que resulta extraordinariamente baja en comparación con otros desastres similares ocurridos en nuestro país y América Latina.

⁸ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2000.

Conclusión

A pesar de los graves daños que este desastre infligió, en lo que se refiere a daños humanos, fueron mínimos; la respuesta ha sido excepcional. El Sector Salud fue partícipe principal en colaboración técnica con otras instituciones, dependencias y organismos involucrados.

Si bien no es posible establecer una relación directa entre el desastre y la morbilidad y la mortalidad, el sistema de recopilación de datos nos permite hacer el siguiente análisis.

Al parecer dos han sido los factores del impacto positivo. Uno de ellos fue que la información de alerta temprana sobre los posibles daños del Huracán Stan se difundió mucho y se implementaron medidas de prevención, mitigación y preparativos para caso de desastre que dieron resultados. Contribuyó a tan importante impacto la relación entre el Gobierno del estado y los medios de comunicación antes, durante y posterior al evento. Diariamente circuló a través de los medios de comunicación colectiva, gran cantidad de información acerca de los efectos potenciales que podría causar el huracán en cuanto tocara tierra; durante el desastre se informaba de los diferentes daños que causaba al tiempo que alertaba y orientaba a la población para que apoyara con acciones apropiadas. La clave del éxito en este factor tiene que ver con que la información llegó hasta los grupos sumamente vulnerables y marginados y por lo tanto se adoptaron medidas de contingencia necesarias, pues es sabido que los efectos de los desastres son discriminatorios, azotan de forma más devastadora a los sectores más vulnerables. Con frecuencia la pobreza ha sido el denominador común. Pues en otros desastres similares ocurridos en América Latina los efectos más graves se han sentido entre los pobres (OPS, 2003).

A pesar de que la comunicación para la prevención es un proceso muy complejo, se vio favorecida por el Gobernador del Estado de Veracruz, Lic. Fidel Herrera Beltrán, al conjuntar el esfuerzo de muchas dependencias y profesionales de muy diversas disciplinas, con la claridad de que el éxito no se daría por la sola presencia de información, sino por la existencia paralela de acciones materiales y políticas.

El otro factor fue la puesta en marcha de sistemas de vigilancia epidemiológica de medidas de control de enfermedades que contribuyeron a que ninguna epidemia ocurriera durante la fase de urgencia.

Esta experiencia ha demostrado que el contar con un sistema de alerta temprana es una de las medidas preventivas más eficaces para reducir los daños.

Referencias bibliográficas

- Beaglehole, R, R. Bonita, T. Kjellstrom (1994), Epidemiología básica. *Publicación Científica* No. 551. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- Last, J.M. (1998), *A dictionary of epidemiology*. Oxford: University Prest. Citado en Beaglehole, R, y otros.
- Nicholas, Jones (1995), El valor de la preparación. En Desastres. Preparativos y mitigación en las Américas. *Boletín* 63. julio. Organización Panamericana de la Salud.
- Organización Panamericana de la Salud (2003), *Informe del Programa de Preparativos para Casos de Desastre. Desastre y Salud 1998*. Organización Panamericana de la Salud.

POLÍTICAS DE VIVIENDA EN EL ESTADO DE VERACRUZ Y LAS TORMENTAS TROPICALES 2005

José Ricardo Pérez Elorriaga¹
Carmen Batista Smith²

Resumen

Los daños por desastre pueden aplazar las inversiones sociales para paliar la pobreza y el hambre. De ahí la importancia de evaluar los alcances programáticos de vivienda que los tres órdenes de gobierno tienen a través de Protección Civil para prevenir las contingencias. Desafortunadamente, la magnitud de los daños ocasionados en las diversas zonas de desastre rebasa con mucho la capacidad de financiamiento del gobierno para el auxilio, dejando en la indefensión a masas de población, por lo que se genera un círculo vicioso de marginación-pobreza extrema y, por tanto, mayor vulnerabilidad y riesgo.

El presente artículo tiene como finalidad dimensionar el impacto que los fenómenos hidrometeorológicos tuvieron en la vivienda en el estado de Veracruz durante 2005 y la política nacional para la atención de los damnificados de los desastres.

Palabras clave: vivienda, servicios, daños por riesgo, contingencias.

Abstract

The damage caused by natural disaster can be deferred by social investment which combats poverty and hunger. Here lies the importance of evaluating the extent of housing programs which the three government orders receive through Civil Protection authorities in order to prevent contingencies.

¹ Facultad de Arquitectura-Xalapa, Universidad Veracruzana. rperez@uv.mx

² Facultad de Arquitectura-Xalapa, Universidad Veracruzana. cbs_sp@hotmail.com

Unfortunately, the magnitude of damage caused in the diverse disaster areas surpasses the governmental financial capacity for assistance, leaving the mass population defenseless. Hence, a vicious circle of marginalization and extreme poverty is generated and therefore further vulnerability and risk.

The present article proposes to outline the dimension of the impact the hydro-meteorological phenomena had on housing in the state of Veracruz during 2005 and the national policy for the attention provided for homeless disaster victims.

Key words: housing, services, damages because of risk, contingencies.

Introducción

Los desastres naturales constituyen un serio obstáculo para el desarrollo de grandes regiones del país, así como para el cumplimiento de políticas prioritarias como la reducción de la pobreza extrema. Las pérdidas de vidas humanas y económicas, en cualquier país, representan un alto costo social para su futuro desarrollo. Generalmente, las estimaciones económicas no captan adecuadamente el impacto de los desastres en los países más pobres, donde esos costos en términos de vidas humanas, de medios de subsistencia, de reconstrucción de su infraestructura y viviendas destrozadas, son más elevados. Las pérdidas por desastre pueden aplazar las inversiones sociales para paliar la pobreza y el hambre, así como el acceso a la educación, a los servicios de salud, a la vivienda digna, al agua potable, saneamiento, y a la protección al medio ambiente. Asimismo, se reducen sustancialmente las inversiones que generan empleos y las empresas empeñadas en la reconstrucción que abren oportunidades de trabajo están dirigidas especialmente a las regiones de alta rentabilidad económica como son las zonas turísticas.

Es un hecho que el proceso de desarrollo tiene una gran influencia, tanto positiva como negativa, en la configuración del riesgo de desastre. Demuestra cómo países expuestos a amenazas naturales similares, desde inundaciones hasta sequías, experimentan a menudo consecuencias muy diferentes. Las repercusiones de dichos desastres dependen en mucho del tipo de políticas de desarrollo previamente adoptadas. Las medidas derivadas de un crecimiento económico desordenado pueden favorecer las urbanizaciones no planificadas y el consiguiente incremento del riesgo de sufrir pérdidas humanas cuando ocurre un desastre. Dada la frecuencia con la que nuestro estado experimenta desastres naturales, estos riesgos deberían ser una prioridad para los planificadores del desarrollo.

Hoy se hace necesario enfrentar el desafío de anticipar y prevenir el riesgo de desastre, integrando las amenazas potenciales en la concepción y en la ejecución de las políticas de desarrollo y especialmente las de desarrollo urbano, ya que las ciudades, generalmente, son los centros de atracción para las inversiones y el medio propicio para el desarrollo de sus habitantes.

La urbanización también puede modificar la distribución del peligro, si se respetan fundamentalmente los elementos naturales básicos como son la vegetación, los acuíferos y la conformación topográfica; es decir, se deberá mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas que contiene la ciudad, para garantizar la estabilidad de las condiciones ambientales que protegen el microclima de las diversas zonas urbanas.

Mediante los procesos de expansión urbana, las ciudades transforman el entorno que las rodea y generan nuevos riesgos. La urbanización de las cuencas puede alterar los regímenes hidráulicos y desestabilizar las pendientes, aumentando el peligro de inundaciones y desprendimientos de tierra. De manera que estos cambios drásticos generan mayor vulnerabilidad y riesgo, pues en teoría la vulnerabilidad varía según la capacidad de supervivencia y de adaptación del hombre al medio ambiente³.

Es importante identificar los factores de desarrollo urbano que aumentan los riesgos, ya que la vulnerabilidad relativa medida a través del índice de riesgos de desastres, frente a tres amenazas naturales como terremotos, ciclones tropicales e inundaciones debe ser un hecho obligatorio.

³ Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación. (2004) *La Reducción de Riesgos de Desastres: un Desafío para el Desarrollo*. Informe Mundial. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

De ahí la necesidad del reconocimiento por parte de las autoridades competentes y planificadores de que las distintas acciones para alcanzar el crecimiento urbano a costa de la depredación del medio ambiente, aumentan la vulnerabilidad de las poblaciones y por consecuencia incrementan los altos índices de riesgo.

Ante esto, es necesario tomar medidas drásticas de frente a la devastación y desertificación ambiental, con el fin de detener el avance del deterioro que propicia daños mayores ante los fenómenos hidrometeorológicos. De modo que se puede afirmar que los daños son resultado de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos en términos de vivienda, infraestructura y servicios; ello explica que los niveles de riesgo se incrementen en relación con el aumento de la densidad de las poblaciones: la concentración humana produce asentamientos irregulares.

El crecimiento de asentamientos informales y tugurios en las ciudades, alimentados por la migración interna, desde asentamientos urbanos más pequeños o desde el campo a las grandes ciudades, ha provocado el florecimiento de entornos habitacionales inestables, precarios, etcétera; en este contexto debe considerarse a la vulnerabilidad de los asentamientos como la causa principal de los desastres.

Es por esto que los planes de desarrollo y los programas de ordenamiento del territorio deben tomar en cuenta, como elementos prioritarios, los riesgos de desastre y la sostenibilidad del medio ambiente, para lograr un desarrollo urbano que minimice los riesgos ante los fenómenos naturales.

Otro aspecto digno de mencionar respecto a la vulnerabilidad de las poblaciones es que los medios de subsistencia rurales se encuentran amenazados por el impacto del cambio climático o el deterioro del medio ambiente, situación que provoca pérdidas constantes que afectan la capacidad de supervivencia de muchos agricultores y campesinos que tienen la necesidad de competir en un mercado globalizado.

Es evidente la urgencia en la toma de conciencia de autoridades y ciudadanos para lograr medidas correctivas y preventivas que definan políticas de protección del medio ambiente, para alcanzar el verdadero desarrollo sostenible.

Con el fin de aunar esfuerzos para la reducción de desastres naturales, este artículo pretende presentar los diversos enfoques en la evaluación de los mismos bajo la óptica multidisciplinaria, centrado en los impactos negativos en la vivienda por efectos de los fenómenos hidrometeorológicos que afectaron a la entidad veracruzana durante el periodo ciclónico del 2005.

Por tanto, el objetivo de este trabajo es presentar las afectaciones de los asentamientos humanos de los diversos municipios del estado de Veracruz, en términos de la gran demanda de vivienda por su destrucción total o parcial, (viviendas inseguras y de mala construcción) en las regiones costeras y serranas provocada por los siniestros climáticos, especialmente por el huracán "Stan".

Asimismo, se presentan las medidas gubernamentales ante la gran demanda de vivienda, infraestructura y servicios, ocasionada por los desastres, cuyos costos son imposibles de cubrir con fondos públicos, de manera que la marginación de grandes sectores de la población veracruzana se va acentuando, puesto que las principales zonas afectadas son las que se encuentran en las márgenes de los ríos, cañadas o zonas de deslaves; población que generalmente está asentada en zonas vulnerables por la fragilidad de los ecosistemas, y que por ser asentamientos espontáneos no tienen título de propiedad, de ahí que no sean sujetos a ser favorecidos con los subsidios del Fondo Nacional para los Desastres Naturales (FONDEN).

En suma, la propuesta general es que ante la ocurrencia periódica de los desastres naturales es necesaria una política preventiva bajo dos tipos de acciones, es decir, una *gestión prospectiva* y la *gestión compensatoria*.

La *gestión prospectiva* de los riesgos de desastre significa que deberá formar parte de la planificación del desarrollo sostenible,⁴ cuyos programas y proyectos de desarrollo, deberán analizarse y evaluarse para conocer su potencial de reducir o agravar la vulnerabilidad y el peligro. En cambio, la *gestión compensatoria*, como la preparación y la respuesta frente a los desastres, deberá acompañar a la planificación del desarrollo y hacer hincapié en superar la vulnerabilidad

⁴ Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación. (2004) *La Reducción de Riesgos de Desastres: un Desafío para el Desarrollo*. Informe Mundial. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

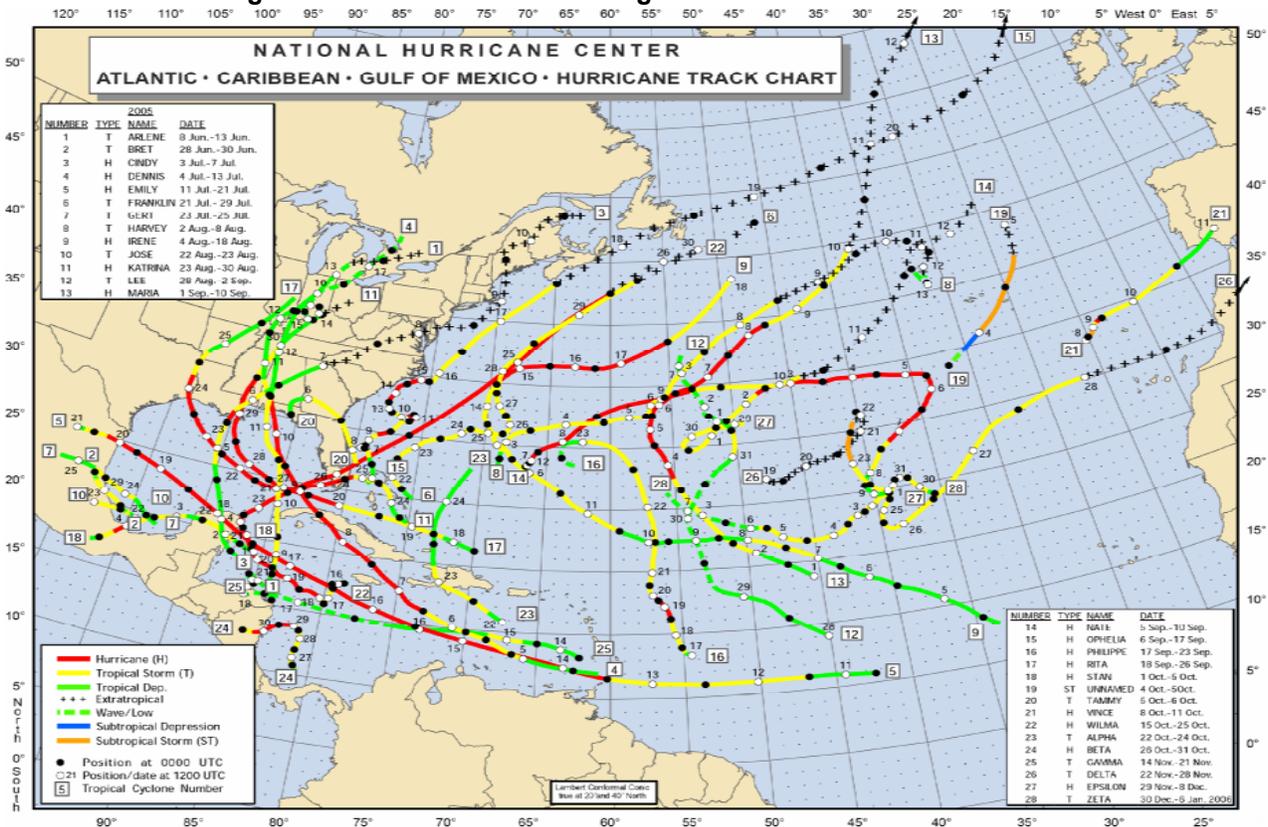
existente y disminuir los riesgos naturales que se han acumulado a raíz de las opciones de desarrollo del pasado.

Asimismo, este tipo de acciones deberán estar encaminadas a revisar los aspectos que infringen la normatividad que protege el equilibrio ecológico y que garantiza la estabilidad del medio ambiente, ya que de ello depende evitar mayores daños recurrentes.

Antecedentes. Los ciclones Bret, José y Stan

De junio a noviembre de 2005, varias tormentas tropicales y huracanes azotaron las costas de nuestro país. La temporada ciclónica 2005 comenzó el 1º de junio en la cuenca atlántica, de manera que se hará mención de las tormentas tropicales y huracanes que tuvieron fuerte impacto en el estado de Veracruz. (Ver anexos al final de este volumen).

Imagen 1. Eventos hidrometeorológicos en el Atlántico durante 2005.



Fuente: National Hurricane Center. [http://www.nhc.noaa.gov/2005atlan.shtml] (20 de enero de 2006).

Junio

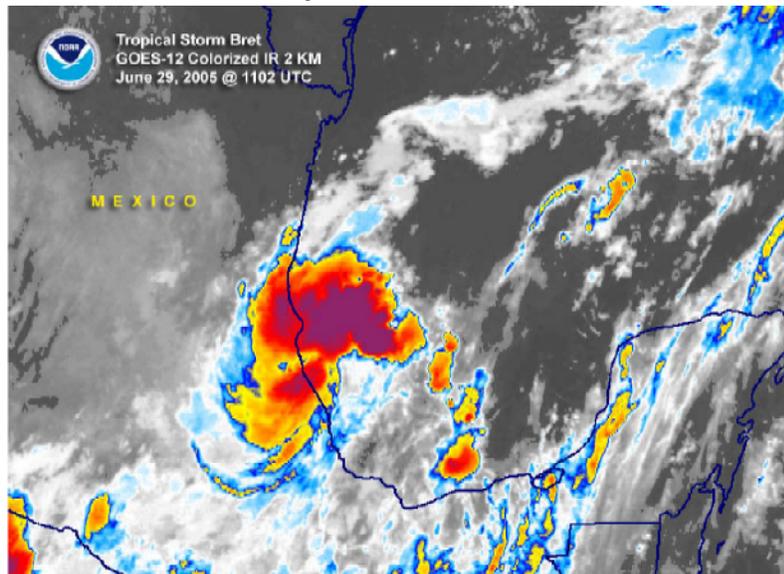
Bret se formó en el Golfo de México a partir de la interacción de una onda tropical con un sistema de baja presión que cruzó América Central y la península de Yucatán, entre el 24 y el 27 de junio. El día 28, el área perturbada se organizó dando lugar a una depresión tropical y posteriormente se transformó en tormenta tropical, intensidad con la que entró en el estado de Veracruz.

La primera alerta emitida para las costas veracruzanas fue el día 28 de junio. En la tarde de ese día se clasificó como tormenta tropical. En la madrugada del día 29 penetró al continente cerca de Tuxpan; al final de la mañana se degradó a depresión tropical sobre el territorio veracruzano, donde se disipó por la noche.

A pesar de la brevedad del evento, los daños ascendieron a más de 100 millones de pesos. Protección Civil del estado de Veracruz, informó que las localidades más afectadas fueron Naranjos, Chinampa, Tamalín, Tantima, Benito Juárez, Tamiahua y Tempoal. El número de damnificados fue de 7,500 familias. (Reunión de evaluación de los daños ocasionados por las lluvias en Veracruz y de información a la Presidencia de la República el miércoles 24 de agosto de 2005. SEGOB).

No obstante, y contrario a los datos oficiales, el 2 de julio la alerta naranja continuó en 12 municipios; otros nueve fueron declarados en emergencia por parte de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), y ante este desastre se realizó una evaluación para otorgar recursos provenientes del FONDEN.

**Imagen 2. Impacto en tierra sobre Veracruz de la tormenta tropical BRET
29 de junio de 2005/ 11:02 GMT.**



Fuente: Comisión Nacional del Agua. Imagen de satélite GOES-12 Infrarrojo 2 km, Junio 29, 2005 de las 11:02 GMT.

<http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2005/atlantico/bret/bret.pdf> (20 de enero de 2006).

Julio

La actividad ciclónica en este mes fue notable con la formación de cinco tormentas tropicales (*Cindy*, *Dennis*, *Emily*, *Franklin* y *Gert*), cifra récord desde 1851. Otro hecho de interés es la presencia de dos huracanes intensos *Dennis* y *Emily*, que afortunadamente no tocaron tierras veracruzanas.

Cerca de Chetumal, Quintana Roo, el día 3 se formó la depresión tropical número tres de la temporada (*Cindy*). A finales de la noche penetró en el estado de Quintana Roo, desplazándose sobre la península de Yucatán, perdiendo su fuerza en organización e intensidad.

Los días 12 y 13, al este de Trinidad y Tobago, en el grupo sur de las Antillas Menores, se formaron la cuarta y quinta depresiones tropicales de la temporada (*Dennis* y *Emily*). Por la noche se clasificó a *Emily* como tormenta tropical. En la noche del 13 de julio alcanzó la categoría de huracán antes de cruzar por Tobago. Su trayecto errático tocó las costas de Venezuela, Haití, Jamaica y al sur del oriente de Cuba.

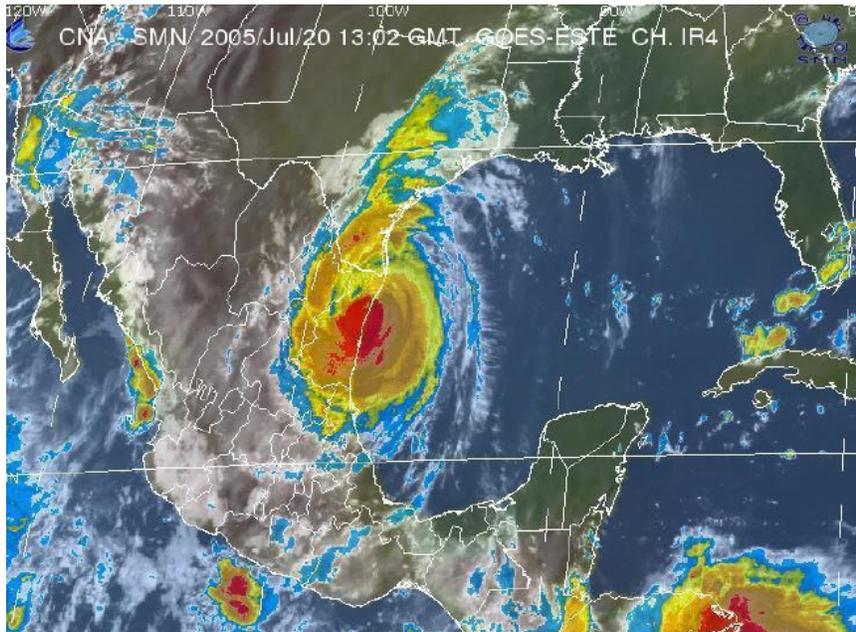
El día 17 de julio, *Emily* se movió sobre el noroeste del Caribe y mantuvo la categoría 4. La pared del ojo del huracán pasó sobre Cozumel. *Emily* produjo ligeras inundaciones costeras por penetraciones del mar en zonas bajas del litoral sur del occidente de Cuba, mientras nublados medios y altos asociados con el huracán cubrieron la mitad occidental de ese país.

El huracán *Emily* tocó tierra el día 18 al norte de la península de Yucatán, muy cerca de Tulum, estado de Quintana Roo. Al atravesar la península se debilitó y salió al mar como huracán

categoría 1. Continuó moviéndose por el Golfo de México y ganó en intensidad. Para el día 19 adquirió de nuevo las categorías 2 y 3.

El 20 de julio, *Emily* penetró por el estado de Tamaulipas. En la tarde de ese mismo día se convirtió en tormenta tropical y en el transcurso de la noche continuó su trayecto hacia el oeste, convirtiéndose en depresión tropical. El día 21 se disipó sobre la zona montañosa.

**Imagen 3. Segundo impacto en México del huracán *Emily* sobre Tamaulipas
20 de julio de 2005/ 13:02 GMT.**



Fuente: Comisión Nacional del Agua. Imagen de satélite GOES-E, Julio 20, 2005 de las 13:02 GMT. <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2005/atlantico/emily/emily.pdf> (20 de enero de 2006).

El día 24 de julio, sobre la bahía de Campeche se formó la tormenta tropical *Gert*, que mantuvo un movimiento errático desde la mañana de este día hasta la noche del 26, cuando se disipó como depresión tropical sobre el terreno montañoso del centro de México.⁵

Agosto

En este mes se originó la depresión tropical número 10, las tormentas tropicales *Harvey*, *José* y *Lee*, y los huracanes *Irene* y *Katrina*. Las cinco tormentas nombradas califican a este mes de agosto como un mes activo, al superar al valor medio mensual de dos.

José se formó el día 19, en un área de tiempo perturbado, en la bahía de Campeche, al este y muy cerca de Veracruz. En la madrugada del día 23 *José* ingresó al estado en las cercanías de Vega de Alatorre, 80 km al nornoroeste del puerto de Veracruz, con vientos sostenidos de 85 km/hora y rachas de 100 km/hora. La tormenta tropical se desplazó hacia el oeste sobre los estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, México y norte del Distrito Federal.⁶ En la noche de ese mismo día, *José* se degradó a depresión tropical. Continuó disipándose sobre las áreas montañosas del centro de México. En la tarde se formó otra depresión tropical en las Bahamas Centrales, que posteriormente sería la tormenta *Katrina*.

El impacto de la tormenta tropical *José* fue sobre 120 municipios veracruzanos, presentándose inundaciones que dejaron al menos unas 600 mil personas en situación de riesgo. En el puerto de Veracruz, en zonas de alto riesgo, 1,500 familias quedaron sin techo, sus viviendas

⁵ Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Secretaría de Gobernación Federal.

⁶ Comisión Nacional del Agua. Subdirección. 2005.

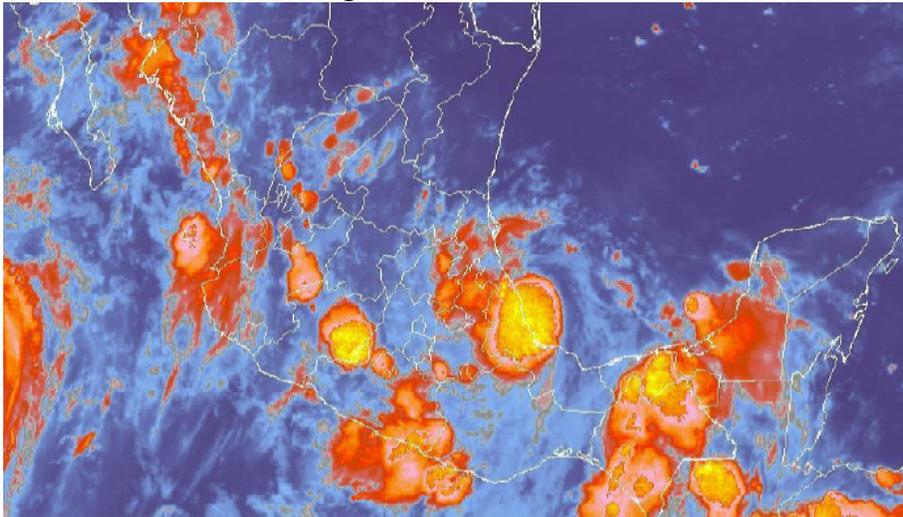
anegadas y enterradas en el lodo. El municipio de Minatitlán quedó inundado en la mitad de su territorio al desbordarse los ríos Coatzacoalcos, Uxpanapa y Coachapa, afectando a más de 3,500 familias en 62 comunidades.

Se implementó el Plan DN-III en los municipios de Nautla, Tecolutla, Úrsulo Galván, Xalapa y la zona de Zontecomatlán. Los severos daños provocados por el meteoro dejaron un saldo de cinco personas muertas –cuatro menores y un adulto–; pérdidas millonarias en cultivos luego de que 32 mil hectáreas de caña de azúcar y 23 mil hectáreas de pasto para ganado fueron arrasadas por las inundaciones; así como 16 mil viviendas dañadas y al menos ciento veinte municipios en situación de emergencia.

Tras este desastre las autoridades federales declararon en estado de emergencia a 56 municipios veracruzanos de los 120 que solicitaban la ayuda.

El día 24 *Katrina* alcanzó categoría de tormenta tropical, y no afectó territorio mexicano.

**Imagen 4. Impacto en tierra sobre Veracruz de la tormenta tropical José
23 de agosto de 2005/ 02:57 GMT.**



Fuente: Comisión Nacional del Agua. Imagen obtenida por el satélite GOES-E en canal infrarrojo IR4. <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2005/atlantico/jose/jose.pdf> (20 enero de 2006).

Septiembre

En septiembre se originaron la depresión tropical número 19 y los huracanes *María*, *Nate*, *Ophelia*, *Philippe* y *Rita*, llegando a ser intensos *María* y *Rita*. El número superó la media mensual de tres. Estos fenómenos no tocaron tierras mexicanas. *Rita* se disipó sobre el Atlántico, a unos 1,320 kilómetros al oeste de Cabo Verde.

Octubre

En octubre se desarrollaron *Stan*, *Tammy*, *Vince*, *Wilma*, *Alfa* y *Beta*, además de formarse la depresión subtropical número 22. Este mes resultó ser muy activo si se compara con la media histórica para octubre de dos tormentas tropicales.

Stan se originó en el noroeste del Caribe por una corriente tropical que venía de la costa africana, a unos 215 kilómetros al sudeste de Cozumel. Fue la décimo octava tormenta tropical y el décimo huracán de la temporada. *Stan* se originó el día 1^o de octubre y se disipó el 5 de ese mismo mes. Su trayectoria fue oeste-noroeste; se convirtió en tormenta tropical poco antes de penetrar por el estado de Quintana Roo, México. Cuando cruzaba sobre el estado de Yucatán pasó a ser una depresión tropical.

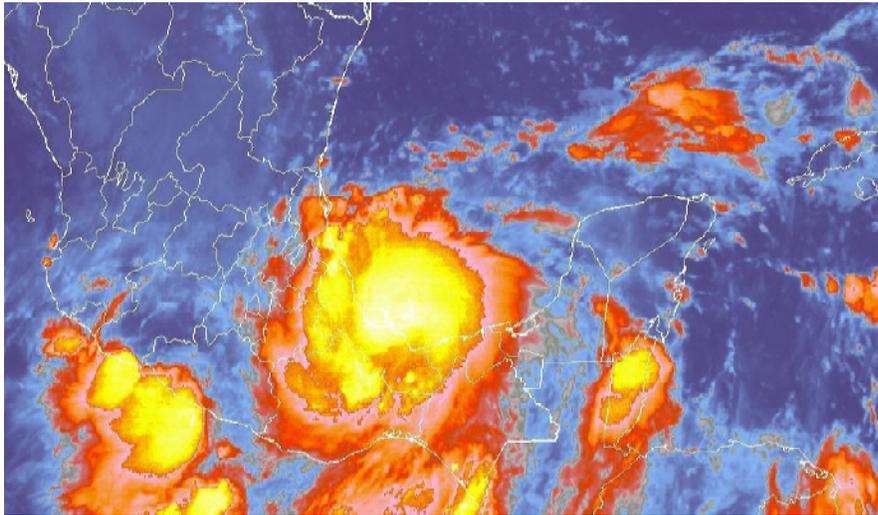
Stan salió al mar el día 3, y volvió a adquirir el grado de tormenta tropical. Se dirigió hacia el suroeste a la vez que ganaba en intensidad.

El día 4 *Stan* se convirtió en un huracán y penetró por la costa mexicana. Sobre el estado de Veracruz se debilitó a tormenta tropical, pasando después a Oaxaca y Chiapas como depresión tropical. *Stan* se disipó sobre los terrenos montañosos de México y el día 6 pasó a ser una depresión tropical.

Para el día 15 apareció *Wilma*; se le clasificó como tormenta tropical. Con *Wilma* se igualó el récord de 21 tormentas tropicales originadas en una temporada ciclónica que databa del año 1933.

El día 18 *Wilma* se convirtió en huracán. Con *Wilma* también se igualó el récord de 12 huracanes establecido en la temporada ciclónica de 1969. Para el día 23, *Wilma* salió hacia el sudeste del Golfo de México. Cruzó por los mares al norte de Pinar del Río, con vientos máximos de 165 kilómetros por hora. En su avance sobre el sudeste del Golfo de México se intensificó aún más y llegó a ser un huracán de categoría 3. Se disipó el 25 de octubre.

**Imagen 5. Impacto en tierra sobre Veracruz del huracán Stan
4 de octubre de 2005/ 10:00 horas local.**



Fuente: Comisión Nacional del Agua. Imagen obtenida por el satélite GOES-E en canal infrarrojo IR4. <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2005/atlantico/stan/stan.pdf> (20 enero de 2006).

Noviembre

El 23 de noviembre una intensa baja presión de origen no tropical en el Atlántico Norte adquirió características tropicales y se convirtió en la vigésimo quinta tormenta tropical de la temporada ciclónica de 2005, la cual se denominó *Delta*, presentándose el día 23 de noviembre y disipándose el 28 de noviembre de 2005.

Daños materiales

La serie de tormentas y huracanes que azotaron al territorio nacional, y especialmente el de Veracruz, modificó la geografía del sureste del país a causa del desbordamiento de 82 ríos. En Chiapas, el Suchiate, el que divide la frontera México-Guatemala, arrancó pedazos del territorio mexicano con todo y casas. En Tapachula, el río Coatán partió en dos la ciudad. *Stan* cobró la vida de 71 chiapanecos y dejó sin hogar a 31 mil familias.

Las intensas lluvias causadas por *Stan* desbordaron las 15 principales cuencas hidrológicas de Veracruz, lo que hizo salir de su cauce a los ríos. Las autoridades de esta entidad confirmaron además el desbordamiento de por lo menos 20 ríos, nueve arroyos y 12 lagunas –principalmente en las zonas norte y sur, así como en la región de Los Tuxtlas–, y el

riesgo extremo para los habitantes de 62 municipios, donde se aplicó el Plan DN-III del Ejército, con apoyo de la Armada de México.

Dejó inundaciones en 3,500 poblaciones. Las lluvias que azotaron Veracruz afectaron a 1,280,000 personas, directa e indirectamente, en 170 municipios de la entidad, obligando a evacuar a 120,000 personas.⁷ Causó severos daños en 134 mil viviendas, infraestructura carretera y terrenos de cultivo; es decir, 100 mil hectáreas de cultivos siniestradas. Se calcula que más de 60 mil campesinos sufrieron pérdidas totales en sus cosechas⁸ y pérdidas de entre 600 y 800 millones de pesos por afectaciones a la infraestructura pública: 125 tramos carreteros y 30 puentes con daños severos, así como en áreas de producción. A su paso por Veracruz provocó grandes pérdidas materiales que se han traducido en 110,900 personas que necesitan reacomodo.

Es de destacarse que el daño irreversible ocurrió en 22,180 viviendas, cifra que es mayor, puesto que existen viviendas en zonas cuyos asentamientos son irregulares.

Los municipios más afectados fueron Veracruz, Boca del Río, Hueyapan de Ocampo, San Juan Evangelista, Chacaltianguis, Cosamaloapan, Villa Azueta, Santiago Tuxtla, Catemaco, San Andrés Tuxtla y Acayucan, entre otros.

En la conurbación Veracruz-Boca del Río se registraron más de 30,000 damnificados, tanto de colonias populares como de fraccionamientos de lujo.

En el resto de los municipios afectados de esta zona permanecieron 8 mil familias en refugios temporales, y la cifra aumentó considerablemente en las siguientes horas, debido a que se llevó a cabo la evacuación de 65 poblados que en esos momentos estaban incomunicados parcialmente, los cuales se inundaron en su totalidad por el desbordamiento de los afluentes que riegan el sureste del estado y pertenecen a las cuencas de los ríos Papaloapan, Soteapan, Coatzacoalcos y Tonalá. Fueron enviadas 343 brigadas médicas a la región de Los Tuxtlas y la cuenca del Papaloapan, decretándose alerta sanitaria en 140 municipios por brotes de micosis, gastroenteritis e infecciones respiratorias agudas. Oficialmente se reportó el deceso de dos personas –“por causas indirectas”– en el puerto de Veracruz y en Gutiérrez Zamora.

Las pérdidas y daños por *Wilma* y *Stan* en el país son millonarias. La Presidencia de la República calcula que el costo de las obras de reconstrucción superará los 30 mil millones de pesos. El Gobierno Federal busca fondos suficientes para enfrentar la situación; aseguró que habrá ayuda económica para cada comunidad, cada damnificado. Sin embargo, los daños ocasionados en distintas entidades federativas por los huracanes *Stan* y *Wilma* son de tal magnitud, que los recursos para contingencias ambientales disponibles actualmente no alcanzan para remediarlos. La actuación de los gobiernos federal y estatal y las dependencias de protección civil han conjuntado esfuerzos a través de una coordinación eficiente, que ha evitado las pérdidas humanas, no así las materiales.

Impactos regionales en la vivienda en las zonas devastadas por las tormentas tropicales y huracanes en el periodo 2005

El huracán *Stan*, particularmente, causó grandes pérdidas en diferentes ámbitos, incluido el agrícola. La vivienda, como elemento fundamental de los asentamientos, fue singularmente afectada en las zonas de alta marginación del estado, zonas de riesgo recurrente, presentando pérdidas por inundaciones, ya que 15 de las cuencas hidrológicas que riegan el estado de Veracruz provocaron grandes desbordamientos de los ríos destruyendo vías de comunicación, redes de infraestructura, viviendas y equipamiento.

Asimismo, los vientos huracanados provocaron pérdidas de cubiertas y destrucción de muros y bardas, sobre todo en las zonas rurales cuyas viviendas generalmente son de materiales naturales o de lámina de cartón, entre otros. En zonas urbanas también se presentaron inundaciones en áreas de fraccionamientos de lujo y colonias populares, como es el caso del

⁷ La Subsecretaría de Protección Civil, del estado de Veracruz.

⁸ Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal, Pesca y Alimentación, del estado de Veracruz.

puerto de Veracruz, con el desbordamiento del canal de aguas negras *La Zamorana* y la incapacidad de la infraestructura hidráulica y sanitaria para desalojar las aguas de la lluvia torrencial.

La situación del puerto de Veracruz marcó una serie de hechos que servirán para revalorar las medidas de protección civil y del medio ambiente, ya que el crecimiento urbano desmedido ha provocado la especulación del suelo, y la gran necesidad de vivienda de las masas de población marginada ha impactado negativamente al medio ambiente. Es de destacarse que se construye masivamente, sin importar las áreas de reserva ecológica y cuerpos de agua. En este año 2006, las compañías constructoras, sólo en la zona conurbada del puerto de Veracruz, están generando una oferta de 30,000 viviendas, todas ellas con permisos autorizados por las distintas instancias estatales y municipales; sin embargo, muchos de los proyectos no responden a la adecuación contextual ni a las mínimas normas que nos lleven a la sustentabilidad. Así, se cancelan lagunas, los ríos y arroyos se convierten en drenajes de aguas negras, los manglares desaparecen, y la desertificación en grandes áreas atenta contra el equilibrio ecológico.

Se construyen viviendas en las cercanías de los ductos de PEMEX y las torres de alta tensión de la CFE; proliferan las antenas de transmisión de telefonía celular, se aumenta la densidad constructiva a 90 viviendas/habitante, cuando el máximo debiera ser de 64 viviendas/habitante, situación esta que permitiría una mayor superficie de áreas verdes para la absorción del agua y evitar las tendencias de cubrir con pavimentos toda el área habitable; además, se mejorarían el microclima y la estética del paisaje urbano.

Este impacto negativo, en aras de un crecimiento urbano que no atiende a las recomendaciones, regulaciones y normas para el uso del suelo, ha conducido a una irracional acción antrópica; es decir, la acción del hombre sobre el medio ambiente, cuyos patrones de asentamiento recurrentes son depredadores, y cuyo fin es el aprovechamiento económico especulativo del suelo para la obtención inmediata de ganancias millonarias, sin comprometerse con el futuro de las generaciones venideras.

Así, tenemos que se construye la ciudad sin el soporte de un desarrollo sustentable. Por ello, los desastres cobran magnitudes desproporcionadas y catastróficas, como el caso de Cancún, con el impacto de *Wilma*, por el que desapareció gran parte de las playas y su concomitante daño en la infraestructura turística de la región, así como daños de consideración en las zonas arrecifales que conforman un patrimonio natural de alto valor ecológico. Todo esto atenta contra la estabilidad de la región, generando un círculo vicioso de pobreza y marginación permanente, en donde miles de habitantes pierden sus bienes patrimoniales y los empleos que les dan el sustento, aumentando así los grados de marginación y la migración hacia las ciudades nacionales o del extranjero.

Los aspectos referidos se pueden palpar en la serie de daños ocasionados por los huracanes *Bret*, *José* y *Stan*,⁹ como un ejemplo de los desastres en las diferentes regiones del estado de Veracruz y que están requiriendo para su reconstrucción fondos que representan \$2,705, 960, 000.00.¹⁰

Análisis general de viviendas dañadas y población afectada en zonas de riesgo por las tormentas tropicales *Bret* y *José* y el huracán *Stan*

El análisis de los datos oficiales referentes a los daños ocasionados en la vivienda a lo largo del estado de Veracruz por los fenómenos hidrometeorológicos que azotaron en el 2005 al país –teniendo como muestra a las tormentas tropicales *Bert* y *José*, y el huracán *Stan* que

⁹ La información estadística que se presenta en este artículo corresponde a las evaluaciones de los impactos de los huracanes y tormentas tropicales que azotaron al estado de Veracruz durante el 2005, realizadas por el Consejo de Seguridad del FONDEN y las autoridades estatales de la Dirección de Protección Civil y el Instituto de Desarrollo Regional y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

¹⁰ Estas cantidades fueron planteadas en documentos oficiales elaborados el 8 de noviembre del 2005, por el Instituto de Desarrollo Regional (IDERE).

afectaron seriamente a la entidad veracruzana–, son de tal magnitud que miles de veracruzanos, después de seis meses de ocurridos los eventos, aún padecen los estragos de las pérdidas de sus bienes y tierras.

Las categorías para estimar el grado de deterioro en las viviendas fueron las siguientes:

- Reparación de daños menores.
- Reparación de daños parciales.
- Reconstrucción de vivienda en el mismo sitio.
- Reubicación y construcción de viviendas.

La reparación de daños menores se refiere a la pérdida de algún elemento, como pueden ser los materiales de las cubiertas (láminas de cartón o zinc, tejamanil, palma, tejas, etcétera), que no ponen en peligro la estabilidad física del inmueble.

Reparación de daños parciales corresponde a la reposición de muros internos o externos y pisos, especialmente en aquellos elementos constructivos que ponen en peligro la estabilidad física del inmueble.

La reconstrucción de la vivienda significa restituir el inmueble en el mismo sitio de su desplante original, por haber sido arrasado por el siniestro. Significa también que se mejorarán las condiciones de seguridad y protección del predio eliminando los riesgos actuales.

La reubicación corresponde a viviendas que se encuentran ubicadas en zonas de alta vulnerabilidad y que, por esta condición, constantemente se ven afectadas por deslaves, inundaciones, etc., y la vida de sus habitantes está en permanente peligro, por lo que el subsidio está destinado a:

- Adquisición y habilitación del suelo.
- Urbanización (servicios básicos).
- Edificación de vivienda.

Para este análisis se ha considerado importante destacar que las categorías utilizadas para establecer los daños ocasionados por los fenómenos meteorológicos en la vivienda, se basan únicamente en las características del agente perturbador, que en el caso que nos ocupa se manifestó por lluvias y vientos fuertes, así como deslaves y desbordamiento de ríos e inundaciones. Estos elementos, que por su fuerza destruyen el hábitat y los asentamientos humanos que en él se encuentran, provocan daños de consideración que se atienden según el porcentaje de la destrucción en la vivienda, la infraestructura, el equipamiento y los servicios.

Cualquier comunidad, asentamiento o área productiva es susceptible de ser afectada por el impacto de un agente perturbador, que produce efectos indeseables (o daños) de diversos tipos: sociales, económicos, ecológicos y ambientales. Bajo condiciones de alta vulnerabilidad (desequilibrio social y económico, medio ambiente alterado negativamente, edificaciones frágiles, etcétera), cualquier fenómeno natural peligroso (inundación, terremoto, sequía, ciclón, etcétera), provoca una catástrofe. Es decir, que la vulnerabilidad del espacio afectado y sus elementos son los que determinan el carácter de desastre de un evento.

Sin embargo, la cultura de los grupos humanos actúa como filtro en su percepción de tales eventos minimizando el riesgo, por lo que se dan conductas recurrentes que tienden a mantener sentimientos de pertenencia y propiedad que los hace permanecer en el mismo lugar a pesar de la vulnerabilidad del sitio. Esta conducta es un fuerte obstáculo en las acciones de reubicación que deben realizar las autoridades. Otro aspecto interesante a tomarse en cuenta son las actitudes de desdén ante el peligro inminente, asumiendo inmunidad ante el desastre, lo que provoca resistencia al cambio y a la aceptación de las políticas de salvaguarda y protección civil.

Bajo los criterios arriba mencionados se han resumido estadísticamente los daños provocados en las viviendas en el estado de Veracruz.

Tabla 1. Daños provocados en la vivienda por la tormenta tropical Bret (junio, 2005).

Región	Viviendas	Habitantes
Sur		
Centro		
Norte	503	2515
TOTAL	503	2515

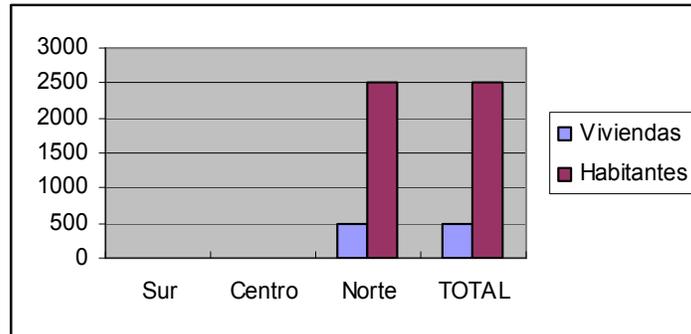
Fuente: Análisis propio. Instituto de Desarrollo Regional. IDERE. 2005. Subsecretaría de Protección Civil del estado de Veracruz.

Tabla 2. Daños provocados en la vivienda por la tormenta tropical José (junio, 2005).

Región	Viviendas	Habitantes
Sur	62	310
Centro		
Norte		
TOTAL	62	310

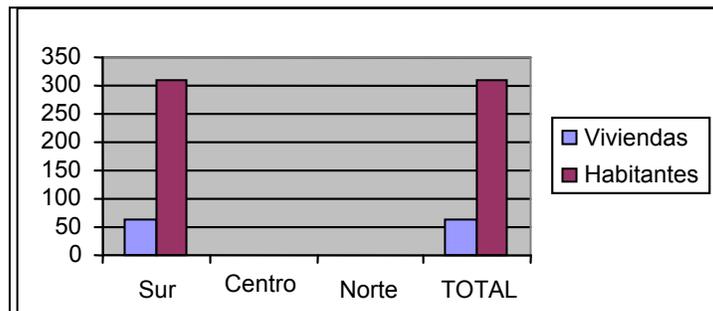
Fuente: Análisis propio. Instituto de Desarrollo Regional. IDERE. 2005. Subsecretaría de Protección Civil del estado de Veracruz.

Figura 1. Daños provocados en la vivienda por la tormenta tropical Bret (junio, 2005).



Fuente: Instituto de Desarrollo Regional del estado de Veracruz (2005).

Figura 2. Daños provocados en la vivienda por la tormenta tropical José (junio, 2005).



Fuente: Instituto de Desarrollo Regional del estado de Veracruz (2005).

En las figuras 1 y 2 se manifiesta la relación entre el número de viviendas que requieren de atención y el número de sus moradores. Hay que aclarar que estas cifras corresponden a la información oficial de las viviendas que son susceptibles de ser atendidas por el FONDEN; sin embargo, un número mayor quedó fuera del subsidio.

Como resultado del impacto negativo del huracán *Stan*, se contabilizaron 22,180 viviendas dañadas con 110,900 habitantes que requieren ser reubicados, reto para los tres órdenes de gobierno, los que tiene que aportar recursos por \$2,705,960,000.00 destinados a la construcción de viviendas, y cuyos destinatarios cubren los requisitos de legalidad en la tenencia del suelo y del inmueble perdido, para ser considerados como objeto del subsidio.

Dada la magnitud de los recursos económicos que requiere, el FONDEN se declaró incapacitado para aportar los recursos que le corresponden para la reconstrucción de las viviendas, por lo que los gobiernos federal, estatal y municipal recurrieron a fondos especiales para cubrir escalonadamente, en un periodo de tres años, los recursos para atender las zonas de desastre. Para el 2005 hubo una inversión total 122,000,000.00; se prevé para el 2006, \$1,403,000,000.00 y para el 2007, 1,180,960,000.00, cantidades que se destinarán a la adquisición de suelo, urbanización y la edificación de vivienda. La siguiente tabla ilustra claramente la disposición de estos recursos.

Partidas presupuestales para atender las acciones de vivienda dañada por el huracán *Stan* en los periodos 2005-2006-2007.

PROG	EJERCICIO FISCAL	ACCIONES A REALIZAR	TOTAL INVERSIÓN	FONHAPO VIVIENDA	SUELO Y HABITACIÓN	URBANIZACIÓN	TOTAL ESTADO
1	2005	1,000	\$ 122,000,000.00	32,000,000	\$ 50,000,000.00	\$ 40,000,000.00	\$ 90,000,000.00
2	2006	11,500	\$ 1,403,000,000.00	368,000,000	\$ 575,000,000.00	\$ 460,000,000.00	\$ 1,035,000,000.00
3	2007	9,680	\$ 1,180,960,000.00	309,760,000	\$ 484,000,000.00	\$ 387,200,000.00	\$ 871,200,000.00
TOTALES		22180	\$ 2,705,960,000.00	709,760,000	\$1,109,000,000.00	\$ 887,200,000.00	\$ 1,996,200,000.00

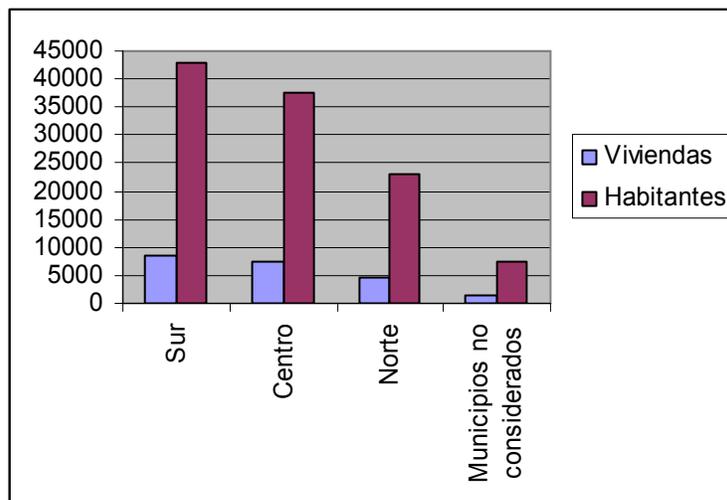
La tabla 3 muestra la magnitud del impacto del huracán *Stan* en las diferentes regiones del estado de Veracruz, en cuanto a viviendas dañadas y el número de habitantes que requieren ser reubicados.

Tabla 3. Resumen de las viviendas dañadas por el huracán Stan, por regiones del estado de Veracruz (octubre 2005).

MUNICIPIOS	Viviendas Dañadas	Habitantes
ZONA SUR	8,550	42,750.
ZONA CENTRO	7,530	37.650
ZONA NORTE	4,600	23.000
MUNICIPIOS NO CONSIDERADOS	1,500	7,500
TOTALES	22,180	110.900

Fuente: Análisis propio. Instituto de Desarrollo Regional. IDERE. 2005. Subsecretaría de Protección Civil del estado de Veracruz.

Figura 3. Daños provocados en la vivienda por el huracán Stan (octubre 2005).



Fuente: Análisis propio, huracán Stan. Instituto de Desarrollo Regional. IDERE. 2005. Subsecretaría de Protección Civil del estado de Veracruz.

Como puede observarse en la figura 3, la zona sur de la entidad veracruzana que recibió el embate del huracán Stan es la que presenta los mayores casos de viviendas en condiciones de alto riesgo. Estas viviendas requieren reubicarse en predios que garanticen la mayor seguridad de los bienes y la protección de la vida de los usuarios. Le sigue la zona centro, con 7,530 viviendas dañadas que igualmente necesitan reubicación. Finalmente, la zona norte reportó 4,600 viviendas en la región. Estas diferencias en las zonas se deben principalmente a que el huracán ingresó al territorio veracruzano por la parte sur y la violencia e intensidad de los vientos fue mayor en esta zona. Otro aspecto importante a destacar es que la mayor parte de los daños fueron en las zonas rurales agrícolas y en zonas de alta marginación, como son las zonas indígenas del estado.

En las tablas que a continuación se exponen puede notarse que Stan fue el meteoro que más daños causó en el estado de Veracruz. Sin embargo, se debe destacar que la atención del FONDEN cubre en algunos casos, en grado verdaderamente ínfimo, los daños a las familias damnificadas. Esto muestra en forma abismal la insuficiencia de las políticas de apoyo institucional que mantienen la marginación de grandes sectores de la población en el estado y en el país; v. gr., los damnificados de Tapachula, Chiapas, que no han sido atendidos suficientemente en los últimos seis meses. Lo escaso de la ayuda oficial se demuestra comparando los datos de los primeros

momentos del impacto de los meteoros y, finalmente, los datos del financiamiento para la reconstrucción de las viviendas afectadas.

Es irrisorio que habiendo 16,000 viviendas dañadas por la tormenta tropical *José*, se haya subsidiado a sólo 62, y existiendo en ese mismo evento 120,000 familias afectadas, la población beneficiada haya sido únicamente de 310 familias (tabla 4).¹¹

Tabla 4. Datos comparativos de la demanda y la atención gubernamental (2005).

	<i>Bret</i>	<i>José</i>	<i>Stan</i>	Apoyos del FONDEN	Totales de subsidios
Municipios afectados	21	120	57		
No. de familias	7 500	120,000	256,000		
No. de viviendas afectadas	1,500	16,000	134,000		
No. de viviendas subsidiadas	503*	62*	22,180	\$4,272,354.80	565
Población beneficiada	2 515*	310*	110,900		2825

*Nota: En vista de la escasez de recursos financieros, el Gobierno Federal únicamente apoyó a través del FONDEN a las viviendas señaladas. Las cifras marcadas muestran las discrepancias entre el número de viviendas afectadas y los subsidios concedidos.

Es importante señalar que los damnificados que no presentan títulos de propiedad de su terreno no son objeto de atención del FONDEN –como antes se ha mencionado– a pesar de que la mayor parte de las demandas de viviendas afectadas se encuentran en los principales asentamientos localizados en las márgenes de los ríos, en cañadas o zonas de deslaves, cuyos riesgos son mayores por la recurrencia de las inundaciones. Por ello, grandes sectores de la población –los más necesitados por su situación de marginación– quedan desprotegidos, aumentando así su condición de pobreza extrema que ya caracteriza a grandes regiones del estado.

Por lo tanto, las políticas de mitigación, auxilio y recuperación ante los eventos recurrentes que dejan en la indefensión a miles de habitantes, demandan acciones preventivas en los aspectos de educación, de reordenamiento en el uso del suelo y de protección del medio ambiente.

El Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN)

El sistema regulador

A partir del sismo de 1985, la sociedad mexicana se vio preocupada por crear organizaciones que vigilaran y respondieran a la normatividad que garantizara la seguridad de las construcciones y, por consecuencia, de la vida de sus habitantes, de manera que la creación de un sistema regulador fue una de las principales medidas adoptadas.

Este sistema se integró con instituciones gubernamentales, organismos no gubernamentales y población civil, generando instancias para la prevención de los desastres naturales, erigidas a la luz de leyes, reglamentos, programas, lineamientos, normas y acciones destinadas a proteger a los sistemas afectables de los agentes perturbadores y a prevenir y controlar los efectos destructivos de los fenómenos.

¹¹ Secretaría de Desarrollo Social (Delegación Veracruz) - Instituto de Desarrollo Regional del Gobierno del Estado de Veracruz. Cuadros estadísticos del FONDEN (2005).

Los desastres son concebidos como daños que provoca la ocurrencia de los fenómenos destructivos en un centro de población, los cuales pueden modificar sustancialmente la estructura urbana y desajustar la estructura social, impidiendo así el cumplimiento de las actividades básicas de la población, alterando el funcionamiento del centro de población y, como parte de éste, la prestación de los servicios urbanos. De manera que el sistema regulador busca coadyuvar en el logro de los cuatro objetivos de control de desastres: *prevención, mitigación, auxilio y recuperación*.

Con la prevención de los desastres se buscó impedir o disminuir la ocurrencia de fenómenos destructivos; y con la mitigación se pretendió disminuir los efectos de los impactos o daños que los fenómenos naturales provocan en el sistema afectable. De tal forma que con el auxilio de las autoridades se trata de salvar vidas y bienes, rehabilitar servicios urbanos estratégicos y de soporte, e impedir la extensión del desastre; y con la recuperación se busca reconstruir y mejorar el sistema afectable.

La organización y articulación de esos agentes reguladores son objeto del Sistema Nacional de Protección Civil, cuyos brazos ejecutores y planificadores más destacados son la Dirección General de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres, ambos dependientes de la Subsecretaría de Protección Civil, Prevención y Readaptación Social de la Secretaría de Gobernación.

Tabla 5. Programas existentes de atención a la vivienda en zonas de riesgo. Apoyo a población damnificada.

Acciones para damnificados	Porcentaje de recursos federales	Porcentaje de recursos estatales, municipales y federales	
1. Acciones de emergencia que ejecuta el Gobierno Federal para toda la población damnificada.	100	0	
2. Vivienda para la población de bajos ingresos:	• Reparación y reconstrucción.	70	30
	• Reubicación y construcción:		
	a) Adquisición de suelo apto para reubicación.	10	90
	b) Introducción de los servicios urbanos básicos (agua potable, saneamiento básico y electrificación).	20	80
c). Construcción.	70	30	
3. Fuentes transitorias de ingreso para la población de bajos ingresos.	70	30	

En adición a las acciones expresadas en la tabla 5 y con el propósito de restituir las condiciones socioeconómicas y actividades productivas en las regiones afectadas por un desastre

natural, las dependencias y entidades paraestatales y las entidades federativas realizarán esfuerzos para reorientar, dentro de sus presupuestos aprobados, programas y recursos hacia tal fin, de conformidad con las disposiciones aplicables.

Si se tiene en cuenta que una política adecuada de protección civil contribuye a disminuir los daños causados por desastres naturales, así como a reducir al máximo la pérdida de vidas humanas, se concluye que las autoridades, en sus tres niveles de gobierno, tienen la obligación de presentar alternativas y soluciones ante los desastres naturales que sufre la población del país. Asimismo, se debe fortalecer la cultura de la protección civil como una prioridad para cualquier gobierno que se preocupe por fomentar la prevención ante los fenómenos naturales que puedan causar un daño a la población: geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios, incendios y socio-organizativos. Saber qué hacer en caso de desastres es crucial para el resguardo de la vida y del patrimonio, y para ofrecer seguridad a los miembros de la comunidad.

El Programa Nacional de Protección trata de pasar de una estrategia reactiva a un sistema capaz de anticipar desastres y de atenuar sus consecuencias; es decir, programas básicos, de prevención, auxilio y apoyo.

En la medida en que conozcamos el origen, la formación, la propagación y los efectos de los agentes destructivos, estaremos mejor preparados para hacerles frente. La población afectada por una situación de desastre o de calamidad pública debe conocerla con anticipación a su ocurrencia, así como estar enterada de los mecanismos y políticas generales establecidos previamente por el Estado para su acompañamiento y ser aplicados de inmediato por las entidades públicas y privadas para atender oportunamente a la población afectada, sin perjuicio de los apoyos adicionales que se determinen en la declaratoria que hace el gobierno Federal en la Gaceta Oficial de la Federación.

Es un hecho que la vivienda constituye el mayor y, a veces, único patrimonio de la mayoría de los hogares mexicanos; sin embargo, la reubicación de hogares localizados en zonas de alto riesgo no mitigable, aplica siempre y cuando exista apoyo formal del ente gubernamental para recuperar y rehabilitar las zonas desalojadas y esté reglamentado el uso de estos suelos en el Plan de Ordenamiento Territorial de cada centro urbano.

La cobertura del Subsidio Familiar de Vivienda de que tratan los acuerdos de las tres instancias de gobierno estará en función de las consideraciones del Comité de Evaluación de Daños, para establecer los apoyos que se aplicarán en los municipios donde las autoridades competentes acrediten la realización de acciones de atención de desastres naturales o calamidad pública.

En los casos de hogares damnificados por desastre natural o calamidad pública será necesaria, para otorgar el subsidio, la evaluación de los daños ocasionados en las viviendas de dichos hogares, mediante el avalúo de daños y el presupuesto de obra, el cual será igual al valor de los daños sufridos sin sobrepasar la cuantía máxima del subsidio establecido en la normatividad vigente.

La investigación de estos fenómenos es fundamental para establecer criterios científicos que ayuden a planear las acciones tanto del sector gubernamental como de la población civil. Dentro de este objetivo se define como estrategia global *transitar de un sistema de protección civil reactivo a uno preventivo, con la corresponsabilidad y participación de los tres órdenes de gobierno, población y sectores social y privado*, y se proponen como líneas generales de acción:

1. Mejorar la eficacia preventiva y operativa del Sistema Nacional de Protección Civil y de las Unidades de Protección Civil emplazadas en todo el país;
2. Identificar y mejorar el conocimiento de las amenazas y riesgos en el nivel comunitario;
3. Promover la reducción de la vulnerabilidad física;
4. Fomentar la corresponsabilidad, coordinación y comunicación de los tres ámbitos de gobierno, sectores social y privado, y población en general;
5. Fortalecer la investigación aplicada para desarrollar o mejorar tecnologías para mitigar los riesgos;
6. Implantar una política y cultura de autoprotección; desarrollando y procurando apoyos técnicos y financieros para mitigación y recuperación; y
7. Dar atención prioritaria a los grupos más vulnerables de la población.

Por otra parte, el Fondo Nacional de Desastres Naturales, de acuerdo con sus reglas de operación, realiza el diagnóstico y propuestas de obras y acciones para la mitigación de daños ocurridos, bajo los siguientes aspectos:

- I. El desastre que originó el daño;
- II. El número de personas afectadas por sector;
- III. El listado de municipios y localidades afectadas;
- IV. La descripción de la extensión territorial afectada, en la que se incluya el área geográfica (km, km², hectáreas, etc.) que ha sufrido daños por sector;
- V. La relación y cuantificación única de los daños a la infraestructura pública, señalando si se trata de infraestructura federal o local, las acciones propuestas para repararla y la situación jurídica del aseguramiento de la misma. En este caso, deberá señalarse expresamente la infraestructura pública dañada objeto de la solicitud, que en términos de las presentes Reglas de Operación del Fondo (ROF), debió estar asegurada o que se encuentra en los supuestos previstos en el numeral 5 de las ROF y no haya recibido con anterioridad recursos del Programa FONDEN o del Fideicomiso FONDEN.
- VI. La relación y cuantificación de los daños a los recursos forestales, áreas naturales protegidas, acuícolas o zonas pesqueras, en su caso;
- VII. La relación de los daños a las viviendas, así como las propuestas de mitigación de los mismos y las acciones de generación de Fuentes Transitorias de Ingreso (PET), únicamente para el caso de que el PET de la dependencia se encuentre agotado y medie opinión presupuestaria favorable para que sean con cargo al Programa FONDEN o al patrimonio del Fideicomiso FONDEN, para ejercerse como Fuentes Transitorias de Ingreso (PET).
- VIII. En términos del numeral 13 de las Reglas de Operación del Fondo (ROF). Se definen los daños en la vivienda que son susceptibles de financiarse:
 - Daños menores
 - Daños parciales
 - Daños totales
 - Reubicación y construcción
- IX. La delimitación de acciones que realizan el Gobierno Federal y las entidades federativas, con el objeto de evitar la duplicidad de esfuerzos y recursos, así como el tiempo estimado por sector que comprenderá las acciones para reparar o reintegrar los daños causados por el desastre.
- X. La relación y cuantificación de los daños causados por el desastre en los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos considerados como tales por ley o por declaratoria, en los términos de los numerales 15 al 18 de las ROF y su anexo 9.
- XI. La declaración bajo protesta de decir verdad de que no hay duplicidad de acciones con otros programas o con acciones de reconstrucción previstos en otras solicitudes de recursos pendientes y/o en trámite, así como a que no existen anticipos en espera de regularizarse y que los recursos del Programa FONDEN o del Fideicomiso FONDEN no son solicitados para la reparación de daños ajenos al desastre en cuestión.

Programas y tipos de soluciones de vivienda

Los programas de vivienda a los cuales se les puede aplicar el Subsidio Familiar de Vivienda de acuerdo con el tipo de intervención son:

A. Programa de reubicación: Se refiere a aquellos casos de afectación grave en las viviendas y terrenos por la acción de fenómenos naturales tales como sismos, huracanes, inundaciones, entre otros fenómenos, que por su impacto impiden su reconstrucción en donde están localizadas.

Las modalidades de solución dentro del programa de reubicación son:

1. Adquisición:

- **Vivienda nueva:** Es el plan presentado por el municipio donde ocurrió el desastre, en el cual el beneficiario del subsidio adquiere una solución de vivienda, en cualquiera de los planes o programas declarados elegibles.
- **Vivienda usada:** Se entiende por vivienda usada aquella que cuenta con una o más inscripciones de propietarios en su respectivo folio de matrícula inmobiliaria. La vivienda usada a que se refiere este planteamiento puede ser la resultante de una subdivisión de un inmueble destinado a vivienda.

En caso de aplicación de vivienda usada, ésta debe ubicarse en un barrio legalizado y con servicios públicos, tener licencia de construcción y la titularidad del derecho de dominio en cabeza del vendedor debidamente certificada mediante escritura pública registrada en la oficina del Registro Público de la Propiedad, el certificado de libertad y tradición vigente de acuerdo a lo dispuesto por las normas legales. Y la visita de habitabilidad.

2. Programas de reconstrucción o rehabilitación de vivienda:

Es el plan en virtud del cual el damnificado aplica el subsidio a la reconstrucción total o parcial de su vivienda, con el propósito de obtener las condiciones mínimas de habitabilidad.

Los tipos de soluciones subsidiables para adquisición son:

- Unidad básica.
- Unidad básica por desarrollo progresivo.
- Vivienda mínima.

Precios máximos de las viviendas subsidiables

El precio máximo de la solución de vivienda para los programas que financia el FONDEN, en cualquiera de sus modalidades no debe superar los establecidos en la normatividad vigente.

Requisitos para la declaratoria de elegibilidad de proyectos de vivienda

Los proyectos de vivienda a los cuales los beneficiarios aplicarán el subsidio familiar de vivienda deberán cumplir con los requisitos establecidos en la normatividad vigente para la obtención de las condiciones de elegibilidad, y adicionalmente deberán anexar:

1. La certificación o constancia por medio de la cual se declara la situación de desastre o de calamidad pública sufrida por el municipio, expedida por el Comité Nacional (o Local) para la Prevención y Atención de Desastres, respectivamente.
2. Cuando se trate del programa de reubicación: certificación de cofinanciación del municipio o de la entidad territorial, acta de compromiso expedida por el representante legal del municipio o distrito correspondiente, mediante la cual se obliga a dictar las normas y ejercer las acciones necesarias para impedir que sobre el terreno desalojado por el desastre o la calamidad se desarrollen nuevas construcciones, y que el inmueble pasará a ser un bien de uso público bajo la administración de la entidad municipal, distrital o de la comunidad.
3. Cuando se trate de proyectos de reconstrucción total o parcial de postulación colectiva se requiere anexar la relación de hogares postulantes al Subsidio Familiar de Vivienda que conforman el programa.

Condiciones de la demanda

Los hogares damnificados postulantes al subsidio deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a. Tener la condición de damnificados por desastres o calamidad pública, o estar ubicados en zonas aledañas a las zonas declaradas de desastre natural o calamidad pública que queden en condición de alto riesgo no mitigable de conformidad con la certificación expedida por el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres.
- b. Aportar los materiales que puedan ser reutilizados para la reconstrucción de la solución de vivienda.
- c. En caso de reubicación, transferir el derecho de dominio o posesión del lote de terreno y el inmueble desalojado, del cual se es propietario o poseedor, al municipio. El valor de los mismos se calculará de acuerdo con su avalúo predial, tomando este valor como aporte para la nueva solución.

Se exceptúan de cualquier restricción para ser beneficiarios del subsidio aquellas familias damnificadas que fueron beneficiarias anteriormente del subsidio o cuando con anterioridad su vivienda fue también destruida o quedó inhabilitada, o se averió a consecuencia de sismos, incendios, inundaciones, fuerza mayor o caso fortuito u otras causas no imputables al beneficiario; cada caso será debidamente certificado por la autoridad competente.

La postulación al subsidio familiar de vivienda de que trata este acto administrativo se hará de manera individual o colectiva, presentando ante las autoridades municipales el Formulario de Inscripción de Postulantes diseñado por el FONDEN para tal fin, el cual será distribuido gratuitamente en cualquier momento.

Las postulaciones al Subsidio Familiar de Vivienda se calificarán de acuerdo con la normatividad vigente y la disponibilidad presupuestal.

Recomendaciones

Hemos visto que la recurrencia de los eventos hidrometeorológicos que inciden en nuestro estado ocasionan daños de gran magnitud en la población veracruzana. Estos daños afectan especialmente a la población marginada tanto de las zonas urbanas como rurales, población que se encuentra en un estado de indefensión por carecer de una cultura de prevención y además habitar en zonas altamente vulnerables y de alto riesgo, por lo que es de exigencia pública que las autoridades municipales y estatales, así como la sociedad civil a través de sus organizaciones desarrollen políticas encaminadas a fortalecer la cultura de la prevención en todos los sectores y exigir y fomentar, en cuanto a vivienda se refiere, lo siguiente:

1. Es necesario que las distintas instancias de gobierno incrementen las acciones de investigación ambiental y urbana, con el fin de generar alternativas de soluciones para las áreas de mayor vulnerabilidad.
2. La promoción de las instituciones de arquitectura e ingeniería para proponer sistemas constructivos más eficientes y económicos, a fin de contar con soluciones técnicas que aseguren la protección de la vivienda ante los fenómenos naturales.
3. La incorporación de la población al quehacer de la protección civil, a través de un modelo de organización comunitaria que incluya a las mujeres, adolescentes y adultos masculinos, para crear elementos de vivienda que sean consumidos en la propia comunidad.
4. La obligatoriedad de programas educativos en zonas de alto riesgo para la realización de acciones inmediatas ante amenazas.
5. Cada ayuntamiento debe de contar con un programa de protección civil, y en zonas vulnerables, generar programas de simulacros para que la gente tenga conocimiento de medidas preventivas ante los riesgos.
6. Cumplir con las observaciones y recomendaciones establecidas para la edificación en las costas sobre el tipo de anclajes y los diferentes tipos de materiales de cubiertas y de elementos de soporte del techo de las viviendas.

7. Actualizar toda la normatividad existente para la construcción, con el fin de garantizar la estabilidad física de las construcciones y la seguridad de sus moradores.
8. Tomar medidas drásticas ante la devastación y desertificación ambiental, a fin de detener el avance del deterioro ambiental que propicia los daños mayores ante los fenómenos hidrometeorológicos.
9. Las zonas costeras están en peligro de inundaciones; se siguen destruyendo reservas, manglares y humedales, lo que implica el aumento de riesgos, por tanto, es necesario presupuestar anualmente programas de protección ambiental.
La aprobación de la Ley de Asentamientos Humanos ha dado lugar al aumento de viviendas por hectárea en edificaciones unifamiliar y dúplex, subiendo de 65 a 90 viviendas/habitante, incrementando las áreas pavimentadas para aparcamientos y circulación en detrimento de las áreas verdes; ante esto es necesario revisar nuevamente la legislación y aplicar la ley número 76 Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para evitar un daño mayor ambiental.
10. Las redes de agua potable, drenaje y alcantarillado, adolecen de graves deficiencias en su diseño y construcción, pues no hay separación de aguas, y en otros casos no tienen la capacidad para el desalojo de los excedentes. Asimismo, no existe una cultura de mantenimiento en la población, sino todo lo contrario, saturan con basura las coladeras, provocando la oclusión de los sistemas de drenaje ante las lluvias torrenciales.
11. En algunas regiones los niveles freáticos son casi superficiales, lo que implica inestabilidad del suelo o su inadecuación para la construcción. La omisión o negación de estos aspectos da lugar a que las zonas bajas de los asentamientos estén constantemente inundadas.
12. Estas catástrofes naturales son propicias para la especulación, el robo de donaciones y la desviación de recursos financieros dedicados a la mitigación de tales eventos, por lo que se requiere una acción enérgica ante los ilícitos.

IMPACTOS EN LAS INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVA Y CARRETERA POR LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS DEL 2005

Irving R. Méndez Pérez¹
Luis Rodríguez Viqueira²

Resumen

El estado de Veracruz, debido a sus condiciones geográficas, se ha visto afectado innumerables ocasiones por fenómenos meteorológicos. Durante el 2005, la entidad fue impactada principalmente por 6 de ellos, de ahí que en esta edición se presente un diagnóstico de la infraestructura en el sector educativo y de comunicaciones en el estado. Además, se hace una descripción y evaluación de los daños provocados por los eventos ocurridos durante el año 2005 en esos sectores.

Palabras clave: huracán, Veracruz, educación, comunicaciones.

Abstract

The state of Veracruz, due to geographical conditions has been affected by meteorological phenomena on many occasions. In 2005 the state was affected on six occasions and therefore a diagnosis on the infrastructure in the educational and communications sector in the state of Veracruz is presented. A description and evaluation of the damage provoked by the events in 2005 is also presented.

Key words: hurricane, Veracruz, education, communication.

¹ Grupo de Climatología Aplicada, Ciencias Atmosféricas, Universidad Veracruzana, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz.
menpez@gmail.com

² Instituto de Ingeniería de la UNAM. Circuito Escolar, Cd. Universitaria, 04510, Coyoacán, México, D.F.
lv@pumas.iingen.unam.mx

Introducción

El estado de Veracruz, debido a sus condiciones geográficas, se ha visto afectado en innumerables ocasiones por fenómenos meteorológicos entre los que destacan las depresiones tropicales, las tormentas y los huracanes.

En los últimos años se ha advertido un incremento notable en la incidencia de los mismos, así como en el tiempo de permanencia sobre tierra firme, en su magnitud y en su severidad. Los científicos coinciden en que estos fenómenos se han recrudecido a causa del incremento de temperatura que se advierte en las aguas del Mar Caribe y del Golfo de México, lo que ocasiona que un mayor número de tormentas tropicales evolucione a la categoría de huracán y que estos a su vez sean de mayor magnitud.

El estado de Veracruz sufrió durante el 2005 diversos eventos meteorológicos, entre los que destacan seis: las ondas tropicales números 10 y 11, la tormenta tropical “Bret” (a finales de junio), la tormenta tropical “Gert” (en la última semana de julio), la onda tropical número 28, tormenta tropical “José” (en la tercera decena de agosto) y, finalmente, el huracán “Stan” (en los primeros días de octubre).

En este capítulo se hablará de las afectaciones ocasionadas por estos fenómenos tropicales en las infraestructuras educativa y de comunicaciones del estado, destacándose el huracán Stan por ser el de mayor impacto durante el año 2005; debido a ello se pondrá mayor énfasis en su análisis.

Diagnóstico

Para el diagnóstico del sector educativo en el estado de Veracruz se utilizaron principalmente: la fuente del Programa Sectorial 2005-2010 de Educación y Cultura; el Anuario Estadístico 2004-2005 del Sistema Educativo Estatal; y el capítulo de Educación y Cultura del Primer Informe de Gobierno. Para el caso del sector comunicaciones: el Programa Veracruzano de Comunicaciones 2005-2012, Anuario Estadístico 2004 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el capítulo de Comunicaciones del Primer Informe de Gobierno.

Diagnóstico en el Sector Educativo

El sistema educativo veracruzano atendió en el ciclo escolar 2004-2005 a 2,250,427 alumnos (el tercer a nivel nacional, por debajo del Distrito Federal y el Estado de México), 7.1% de la matrícula nacional, con una cobertura estatal de 73.29% (SEC, 2005a). Del total de alumnos inscritos, 75.64% se ubica en educación básica; 11.35% en media superior; 6.45% en superior, y 6.56% en educación extraescolar, atendidos por 115,613 docentes (SEC, 2005b). Ver la tabla 2.1.

Al 2005 existían 22,327 centros educativos, con 727 bibliotecas: 194 ubicadas en secundarias e instituciones de nivel medio superior, 67 en educación superior, 457 públicas municipales y 9 especializadas, atendándose un total de 3,642, 986 de usuarios (SEC, 2005c).

El acervo bibliotecario cuenta con un total de 4,229,780 títulos de libros y revistas. Se cuenta con 45,076 computadoras en 4,230 escuelas (Gobierno de Veracruz, 2005a). En cuanto a la infraestructura informática, se cuenta con 45, 076 computadoras en 4,230 escuelas; además, en 6,096 escuelas cuentan con equipo audiovisual como son televisores, videograbadoras y reproductores de discos compactos (SEC, 2005c).

Tabla 1. Total de escuelas, docentes y alumnos en el sistema educativo veracruzano en el ciclo escolar 2004-2005.

Nivel	Escuelas	Docentes	Alumnos
Inicial	293	1705	36,998
Especial	180	1324	8,842
Preescolar	7,168	13,890	258,453
Primaria	9,794	45,386	1'037,072
Capacitación para el trabajo	510	3310	91,204
Secundaria	2,563	20,137	406,800
Profesional técnico	35	816	9,621
Técnico superior universitario	2	58	1,052
Bachillerato	1,443	15,285	244,819
Superior (normal)	18	1020	5,264
Superior (universitaria y tecnológica)	112	11,820	139,776
Educación para adultos	209	862	10,526
Total	22,327	115,613	2'250,247

El promedio de escolaridad de los veracruzanos es de 6.8 grados cursados y su índice de analfabetismo es de 13.05%.

Diagnóstico en el Sector Comunicaciones

El sistema carretero en la entidad veracruzana en su totalidad tiene 23,470.8 Km, básicamente de tipo federal y estatal. En la tabla 2 se resume la infraestructura carretera en sus ámbitos federal, estatal y municipal al cierre del 2004 (SECOM, 2005).

En relación a los caminos rurales veracruzanos, el 20.5% de la longitud total de la red rural es atendida por el Gobierno Federal, 40.0% está a cargo del Gobierno del Estado, mientras que 39.5% es de atención municipal. En cuanto al lugar que ocupa Veracruz con el estado físico de la red carretera, se localiza en el penúltimo lugar (7 de 8) en la zona sur-sureste, por encima de Yucatán (SECOM, 2005).

Tabla 2. Resumen de la red carretera en la entidad veracruzana al 2005.

Tipo	Pavimentos (km)	Revestidos (km)	Terracerías rodadas (km)	Brechas mejoradas (km)
Autopistas				
Federal	575.6			
Estatal	74.2 ^{3/}			
Concesionadas	83.2			
Carreteras Troncales				

³ Con base en datos actualizados, a 61.2 km hay que agregar 13 km que corresponden al libramiento Plan del Río, municipio de Emiliano Zapata, con lo que se tiene un total de 74.2 km de autopistas estatales pavimentadas.

Federal	3,369.0				
Carretera Alimentadoras					
Estatal	2,901.8	2,606.7			
Caminos Rurales					
Federal		1,722.3			
Estatal	292.7 ^{4/}	3,079.3			
Caminos de Terracerías					
Municipal			3,324.3		
Brechas Mejoradas					
Federal				5,441.7	
Totales	7,296.5	7,408.3	3,324.3	5,441.7	23,470.80

Fuente: Programa Veracruzano de Comunicaciones 2005-2010.

En la infraestructura portuaria se tienen tres puertos importantes que son: Veracruz, Coatzacoalcos y Tuxpan. Estos tres mueven cerca de un tercio de las actividades comerciales portuarias. Además, se cuenta con cinco puertos marítimos de cabotaje: Alvarado, Nautla, Tecolutla, Nanchital y Minatitlán; y los siguientes dedicados a la actividad pesquera: Pánuco-Pueblo Viejo, Tamiahua, Tampico Alto (Tampachiche), Cazonos de Herrera (Barra de Cazonos), Tecolutla (Casitas), Nautla, Úrsulo Galván (Chachalacas), Boca del Río, Veracruz (Mandinga), Alvarado, Catemaco (Sontecomapan), y Agua Dulce (Tonalá) (SECOM, 2005).

Veracruz tiene una longitud de red ferroviaria de 1,465.4 Km, de los cuales el 62.4% es de tipo troncal, 7.7% tipo secundaria, 14.4% de tipo auxiliar y 15.5% de tipo particular (SECOM, 2005). Se cuenta con cinco aeropuertos: cuatro de servicio nacional y uno de tipo nacional e internacional y 48 aeródromos⁵. Se cuenta con un total de 135 aeronaves: 22 comerciales, 101 privados y 12 oficiales (SCT, 2005).

De acuerdo con la Comisión Federal de Telecomunicaciones, al cierre del 2004 Veracruz tenía 747,640 líneas telefónicas: 583,700 residenciales y 163,940 no residenciales (el quinto a nivel nacional, por debajo del Distrito Federal, estado de México, Jalisco y Nuevo León); representa el 4.1% del total nacional. Tiene una densidad telefónica de 10.3 por cada cien habitantes (COFETEL, 2005).

Al 2004, 6,063 localidades (con una población de entre 100 a 499 habitantes) veracruzanas tenían telefonía rural; de ellas, 4,284 comunicadas por la SCT, y 1,779 por TELMEX (SCT, 2005). De las 4,284 localidades por la SCT, 41 son a través de radio acceso múltiple, 3,412 por celular, 698 por satelital banda "L", 130 por banda "Ku" y 3 por Trunking.

A fines de octubre de 2005 se habían instalado 33 casetas telefónicas rurales en igual número de localidades (Gobierno de Veracruz, 2005b).

Afectaciones

En este apartado se presenta de manera cualitativa y cuantitativa una estimación de los daños ocasionados por los fenómenos tropicales, con mayor detalle por el huracán Stan, en el sector educativo y de comunicaciones. Los datos a presentarse fueron proporcionados de manera preliminar por las Secretarías de Educación de Veracruz y la de Comunicaciones.

⁴ Con base en datos actualizados a 84.7 km hay que agregar 208 km, que integran un total de 292.7 km de caminos pavimentados de jurisdicción estatal.

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave 2004; SCT, Anuario Estadístico 2003 y SECOM.

⁵ En el Anuario Estadístico 2005 Veracruz-INEGI reporta 13 aeródromos.

Afectaciones en el sector educativo

1. Afectaciones en centros educativos de educación básica

A partir de los datos proporcionados por la Secretaría de Educación, se estima que fueron afectados 367 centros educativos por el huracán Stan en planteles de educación básica; 1, de educación especial; 124, de jardín de niños; 199, de primaria; y 43, de secundaria. Se estima también que 3 mil 932 docentes y 87 mil 873 alumnos fueron afectados por este huracán.

Se estima que fueron afectados 55 municipios veracruzanos; Cosamaloapan es el que resultó con mayor afectación con 129 planteles dañados, seguido de la región de Veracruz-Boca del Río y Coatzacoalcos con 89 y 77, respectivamente. Siete de diez delegaciones regionales de la Secretaría de Educación de Veracruz fueron afectadas. El detalle se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Resumen por Delegaciones Regionales de la Secretaría de Educación de Veracruz.

NO.	DELEGACION REGIONAL	MUNICIPIOS AFECTADOS					TOTAL PLANTELES	DOCENTES	ALUMNOS
			ESP	J.N.	PRIM	SEC			
1	Coatzacoalcos	17	0	22	41	12	75	440	9508
2	Veracruz	9	0	47	31	10	88	462	10257
3	Cosamaloapan	15	1	28	89	11	129	236	6094
4	Orizaba	1	0	0	0	1	1	0	0
5	Poza Rica	5	0	8	8	6	22	50	1445
6	Tuxpan	4	0	17	7	1	25	114	1955
7	Tantoyuca	4	0	2	23	2	27	18	131

Fuente: Secretaría de Educación de Veracruz, 2006.

2. Afectaciones en centros educativos de educación media y media superior

En el nivel de educación media y media superior fueron dañadas 33 escuelas (aproximadamente un 9% de la entidad veracruzana) ubicadas en 33 municipios afectados; lo anterior da como resultados la afectación de aproximadamente 16,676 alumnos de educación media y media superior. Para mayor detalle en las afectaciones, se recomienda ver la tabla 4. El municipio de Coatzacoalcos registró el menor número de centros educativos dañados, 1 escuela de 38 existentes, o sea un 2.6%. En contraste, los municipios de Ursulo Galván y El Higo fueron los que sufrieron mayores daños, el 33% (1 de 3 escuelas).

Tabla 4. Resumen de planteles de educación media y media superior afectados por el huracán Stan.

	NOMBRE DE C.T.	Municipio	LOCALIDAD	ALUMNOS	AFECTACIÓN
1	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos	Uxpanapa	La Laguna	182	Encharcamiento de algunos salones y de la dirección. Humedecimiento del mobiliario, así como cristales rotos por el aire.
2	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos	Agua Dulce	Agua Dulce	657	Filtraciones en el centro de cómputo, en el área académica y en aulas.
3	Plantel 33 del COBAEV	Chinameca	Chinameca	365	Desprendimiento de tres árboles sin repercusiones.
4	General Miguel Alemán González	Coatzacoalcos	Coatzacoalcos	691	Filtraciones en el auditorio y debilitamiento de barda perimetral.
5	Centro de Bach. Tecn. Industrial y de Servicios 48	Acayucan	Acayucan	1718	100 familias damnificadas.
6	Plantel 31 del COBAEV	Sayula De Alemán	Sayula De Alemán	527	La caída de árboles ocasionó la destrucción de la tienda escolar, daños a la malla perimetral, al muro de contención, así como el desprendimiento de caballete de las áreas de oficina, biblioteca, taller de dibujo. Fungió como albergue los días 4 y 5.
7	Telebachillerato San Juan Evangelista	San Juan Evangelista	San Juan Evangelista	139	Habilitado como albergue hasta el día lunes 10 de octubre.
8	Jaime Torres Bodet	Tatahuicapan de Juárez	Tatahuicapan de Juárez	337	Daños a equipo de cómputo y al acervo bibliográfico.
9	Colegio de Educación Profesional Técnica	Hueyapan De Ocampo	Juan Díaz Covarrubias	394	Desprendimiento de parte del techo del taller de electromecánica, inundaciones de agua y lodo en el taller de electricidad, falta de energía, así como el desprendimiento de 10 láminas. Este plantel fungió como albergue el 4 de octubre.
10	Telebachillerato Hueyapan de Ocampo	Hueyapan de Ocampo	Hueyapan de Ocampo	178	Derrumbe de una barda perimetral de 1.40 m, así como de la malla ciclón.
11	Plantel 16 del COBAEV	Catemaco	Catemaco	667	Caída de una ventana y puerta de un salón de clases. Desprendimiento de tres árboles, sin repercusiones.
12	Telebachillerato La Palma	Catemaco	La Palma	25	Daños en tejado
13	Telebachillerato El Laurel	San Andrés Tuxtla	El Laurel	100	Cristales rotos.
14	Plantel 13 del COBAEV	Playa Vicente	Playa Vicente	540	Caída de árboles que afectó la malla perimetral y los pasillos de acceso al plantel.
15	Centro de Bach. Tecn. Agropecuario 85	Juan Rodríguez Clara	Juan Rodríguez Clara	466	Pérdida total en los invernaderos y daños en las techumbres de las naves avícolas.
16	Plantel 30 del COBAEV	José Azueta	José Azueta	387	Desprendimiento de tres árboles, sin repercusiones.

Continuación: Resumen de planteles de educación media y media superior afectados por el huracán Stan.

	NOMBRE DE C.T.	Municipio	LOCALIDAD	ALUMNOS	AFECTACIÓN
17	Centro de Bach. Tecn. Industrial y de Servicios 17	Cosamaloapan	Cosamaloapan	1200	80 Familias damnificadas.
18	Ilustre Instituto Veracruzano	Boca del Río	Boca del Río	1408	Daños en equipo de cómputo.
19	Esteban Morales	Boca del Río	Boca del Río	656	Daños a ventanas, alumbrado y puertas.
20	Centro de Bach. Tecn. Industrial y de Servicios 190	Boca del Río	Boca del Río	1122	Estuvo inundado con un nivel de 50 cm. Se afectó en su totalidad mobiliario del centro de cómputo y el taller de contabilidad, hasta el momento no se ha restablecido el servicio de energía eléctrica.
21	Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 17	Úrsulo Galván	Úrsulo Galván	936	Daños en el área de cañales.
22	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos	Soledad Atzompa	Huitzila	159	Desbordes dentro del área del plantel sobre una de las paredes de la cooperativa escolar.
23	Colegio Preparatorio de Orizaba y Oficial Nocturna	Orizaba	Orizaba	443	Filtraciones.
24	Bachilleres Huatusco	Huatusco	Huatusco	448	Daños a un transformador de luz.
25	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos	Naolinco	Naolinco	268	Filtraciones y caída de vidrios. El acceso del plantel, por ser de terracería, presenta algunos deslaves.
26	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos	Papantla	Papantla	470	El acceso del plantel presenta algunos deslaves que han afectado la pavimentación. Se cayó una ventana de la biblioteca. Hubo filtraciones en el edificio administrativo y en el taller de electricidad.
27	Telebachillerato Pueblillo	Papantla	Pueblillo	204	3 Aulas en riesgo de derrumbe.
28	Telebachillerato Plan de Limón	Cazones	Plan de Limón	100	Habilitado como albergue hasta el día 8 de octubre.
29	Colegio de Educación Profesional Técnica	Tuxpan	Tuxpan	483	Inundación del plantel.
30	Esc. de Bach. Benito Juárez	Temapache	Temapache	166	Daños en equipo de cómputo.
31	Plantel 9 del COBAEV	Tamiahua	Tamiahua	309	Se reportan encharcamientos.
32	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos	Benito Juárez	Benito Juárez	453	Las carreteras y brechas de acceso al plantel se encuentran cubiertas de agua.

Continuación: Resumen de planteles de educación media y media superior afectados por el huracán Stan.

	NOMBRE DE C.T.	Municipio	LOCALIDAD	ALUMNOS	AFECTACIÓN
33	Plantel 19 del COBAEV	El Higo	El Higo	478	Ausencia de alumnos a causa del crecimiento del río.

Fuente: Secretaría de Educación, 2006.

Impacto económico en el sector educativo

De acuerdo al Comité de Construcción de Espacios Educativos (COEDUCA), el monto autorizado por el Comité Técnico del Fideicomiso del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) en las reparaciones de obras dañadas ocasionadas por el huracán Stan es de aproximadamente 3 millones 628 mil pesos (2 millones 519 mil pesos de recurso federal y 1 millón 109 mil pesos de recurso mixto); aportación federal de 2 millones 819 mil pesos para la Tormenta Tropical José; y 2 millones 527 mil pesos para las ocasionadas por lluvias extremosas (1 millón 520 mil pesos de aportación federal y 1 millón 7 mil pesos de recurso mixto).

El monto aproximado en el año 2005 en restauración de espacios educativos afectados por los fenómenos meteorológicos aprobados en el FONDEN fueron alrededor de 8 millones 974 mil pesos.

Afectaciones en la infraestructura carretera

Durante el año 2005, a causa de los fenómenos meteorológicos, la infraestructura carretera fue afectada en un porcentaje mayor al 30%, con daños por más de 1,210 millones de pesos, impactando a más de 180 municipios. En el anexo 2, al final de este volumen, se detallan los impactos económicos en cada municipio para cada evento meteorológico. Los diagnósticos de daños van desde destrucciones totales o parciales de alcantarillas, daños parciales o hasta el colapso de puentes y erosión de las superficies de rodamiento en múltiples tramos aislados; y en ocasiones destrucción por deslaves.

Durante el paso de las ondas tropicales números 10 y 11 (22 al 24 de junio) fueron afectados dos municipios: Hueyapan de Ocampo y Santiago Tuxtla; la tormenta tropical Bret (28 y 29 de junio) ocasionó afectaciones a 14 municipios, sobresaliendo Tuxpan con daños calculados en 35 millones de pesos; Gert (23 al 25 de julio) afectó a cuatro municipios: Pueblo Viejo, El Higo, Pánuco y Ozuluama; la onda tropical número 28 ocasionó desastres en ocho municipios: Hidalgotitlán, Texistepec, Jesús Carranza, Cosoleacaque, Jáltipan, Acayucan, San Andrés Tuxtla y José Azueta, con daños de aproximadamente 142 millones 74 mil pesos; mientras que la tormenta tropical José afectó a 23 municipios.

Finalmente, sobre el huracán Stan (3 al 7 de octubre), las autoridades estatales reportaron afectaciones en 122 municipios, 2,073 comunidades, 910 colonias. Se desbordaron 44 ríos, 26 arroyos y 8 lagunas. Se detectaron 592 tramos carreteros y 176 puentes afectados (Gobierno de Veracruz 2005c). De acuerdo con estas cifras ocasionó afectaciones a 122 municipios con un total aproximado de 698 millones 898 mil pesos.

Comentarios finales

Se presentó el recuento de los daños en los sectores de comunicaciones y educativo ocasionados por los fenómenos atmosféricos tropicales principales en el transcurso del año 2005.

Tanto en México como en Veracruz, fenómenos tales como inundaciones, explosiones, incendios, etc., desafortunadamente son ya parte de nuestra vida cotidiana.

Dentro de la diversidad de desastres, los de origen hidrometeorológico (tormentas tropicales, huracanes) son los que más daños han acumulado por su incidencia periódica. Algunos científicos opinan que el cambio climático ha ocasionado un aumento en la intensidad y la duración de los huracanes que se producen en el Atlántico y en el Pacífico. Cierto o no, sin duda es un tema a discusión. Lo que no tiene discusión es la urgencia de implementar una política estatal ante desastres naturales. No sólo basta con la remediación de los daños, sino tener una cultura y estrategia de prevención y mitigación de desastres naturales. La mitigación deber ir más allá de las administración de las crisis, incluyendo medidas estructurales como: obra física y diseño de estructuras resistentes y medidas no estructurales como: jurídicas, de planeación y de regulación.

En una escala temporal mayor, se debe comunicar que no sólo los huracanes pueden ocasionar impactos económicos; tan solo el fenómeno de El Niño 1997-1998 generó pérdidas globales en la República Mexicana de 19 mil millones (Delgadillo *et al.*, 1999).

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Secretarías de Educación y de Comunicaciones del Gobierno de Veracruz por las facilidades brindadas en datos oficiales.

Referencias bibliográficas

Comisión Federal de Telecomunicaciones (2005). [<http://www.cofetel.gob.mx>]. [En línea] Consultada el 17 de enero de 2005.

Delgadillo, J., T. Aguilar y D. Rodríguez (1999). Los Aspectos económicos y sociales de El Niño En: *Los impactos de El Niño en México*. Editor: Víctor O. Magaña. 229 p.

Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (2005a). Educación y Cultura: *Primer Informe de Gobierno 2005*. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. 227-280 pp.

Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. (2005b). Comunicaciones: *Primer Informe de Gobierno 2005*. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. 345-368 pp.

Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. (2005c). Comunicaciones: *Primer Informe de Gobierno 2005*. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. 637-650 pp.

Secretaría de Educación y Cultura (2005a). *Programa Sectorial 2005-2010 de Educación y Cultura*. Gobierno del Estado de Veracruz de la Llave, 126 pp. En prensa.

Secretaría de Educación y Cultura. (2005b). *Anuario Estadístico 2004-2005 del Sistema Educativo Estatal*. Secretaría de Educación y Cultura.

Secretaría de Educación y Cultura (2005c). Documento entregado a la Comisión de Educación y Cultura de la LX Legislatura del H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Veracruz de Ignacio de la Llave en la comparecencia del Secretario de Educación y Cultura el día 8 de septiembre del 2005. Secretaría de Educación y Cultura. 20 pp.

Secretaría de Comunicaciones. (2005). *Programa Veracruzano de Comunicaciones 2005-2010*. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. 193 pp.

Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (2005). *Anuario Estadístico del Sector Comunicaciones y Transporte 2004*. Dirección General de Planeación de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte. 226 pp.

EL TIEMPO PERDIDO

Mario Miguel Ojeda-Ramírez¹
Carlos Manuel Welsh-Rodríguez²
Víctor Arroyo-López¹

Resumen

Con el propósito de que se pueda incorporar a la evaluación del riesgo y establecer estrategias de mejora para mitigar el tiempo perdido, se utilizó un modelo no lineal para estimarlo para docentes y alumnos que tuvieron que suspender actividades en el sector educativo, en función de los daños ocasionados por el huracán Stan en la infraestructura escolar municipal. Se pudo observar que el tiempo perdido por municipio se incrementa exponencialmente en función del daño causado en la infraestructura escolar. Se diseñaron mapas con la información obtenida para identificar y ubicar las zonas de mayor riesgo.

Palabras clave: tiempo perdido, Stan, infraestructura.

Abstract

In an effort to incorporate the risk evaluation and establish strategies for improvement in order to mitigate lost time, a non linear model was employed in order to estimate this for both academic staff and students who were forced to suspend activities in the educational sector because of damages caused to school buildings by hurricane Stan. Maps were designed with the obtained information in an effort to identify and locate the greater risk areas.

Key words: lost time, Stan, infrastructure.

¹Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana.

²Centro de Ciencias de la Tierra, Universidad Veracruzana.

Introducción

Hoy en día, ya que se sabe que la divinidad no se entretiene en desbordar los ríos ni en destrozar montañas, la sociedad está un poco decepcionada porque los progresos científicos no dan con el control de la naturaleza, y está contrariada porque el desarrollo alcanzado no ha aportado mayor seguridad frente a las catástrofes; sino que, al contrario, la ha hecho más vulnerable (http://www.usgs.gov/sndr/report_2005); existe la sospecha de que hay otro factor en las catástrofes naturales, quizá más determinante que los propios eventos geológicos o atmosféricos: la actividad y el comportamiento humano (Clarke y Munasinge, 1995).

El estado de Veracruz, debido a sus condiciones geográficas, cuenta con una memoria histórica de frecuentes episodios de lluvias torrenciales que han ocasionado inundaciones con importantes daños materiales en la agricultura, vivienda e infraestructura y, lo que es peor, en algunas ocasiones han dado lugar a la pérdida de vidas humanas.

Contar con coordenadas espaciales permite situar y hasta comprender las implicaciones de una catástrofe; los datos referidos espacialmente dan elementos para la evaluación de daños. Hoy en día se han desarrollado ampliamente los análisis espaciales, pero en este marco no se ha considerado el tiempo. La variable temporal sólo ha sido asociada a la duración de un evento, y no se le ha analizado desde una perspectiva diferente, razón por la cual es necesario que al hablar de riesgos, vulnerabilidad y desastres, el tiempo perdido sea incorporado a la discusión como un elemento que permita encontrar relaciones, en primer lugar, con las acciones que se deben realizar a fin de lograr reparar o reponer este tiempo perdido y, en segundo lugar, con las relaciones funcionales con otras variables como productividad, competitividad y hasta indicadores económicos como el Producto Interno Bruto (PIB) a nivel regional.

Es muy importante mencionar que el tiempo perdido tiene un impacto evidente en variables del sector educativo como atención a contenidos y realización de actividades escolares; es decir, el tiempo es el eje sobre el que se proyectan las metas de los programas educativos.

Situación actual

En el mundo se han realizado estudios para estimar la valoración de las pérdidas a fin de poder contar con un marco regulador que permita, a los diferentes niveles de gobierno, atender las demandas que se generan a partir de un fenómeno intenso de precipitación y de los riesgos asociados; por ejemplo, las inundaciones en un suelo urbano. Tales estudios han sido realizados principalmente por entidades privadas, corporaciones dedicadas a los seguros o aseguradoras. Este tipo de estudios cada día amplían su cobertura a instancias públicas y a diversos elementos de la propiedad privada, generalmente en el sector productivo y, en particular, en el primario; sin embargo, en la búsqueda de nuevos nichos de mercado, las empresas de seguros han encontrado en el sector público un espacio adecuado para desarrollarse. Pero de tal mercado para las compañías aseguradoras no se dispone en todas las latitudes; en los países del norte o desarrollados, según el Banco Mundial, es donde existen las condiciones propicias para asegurar aspectos como el tiempo perdido.

En la actualidad existen estudios sobre la valoración de riesgos de inundación, de las pérdidas económicas que se generan y hasta de mecanismos que facilitan la restitución de un bien material; es decir, de aquellas variables cuantitativas o que tienen un nicho en el mercado; pero, ¿qué ocurre con aquellas variables cuya medición entraña dificultades, tal como el tiempo perdido? La situación enfrenta serias dificultades porque tales variables deben relacionarse con impactos cuantificables; es decir, que esta circunstancia cambiará toda vez que se encuentre una relación directa con indicadores de la productividad en el ámbito en el que se haga la evaluación.

Existe un conjunto de modelos para realizar análisis económicos en este contexto; estos modelos surgen de la necesidad de datos y técnicas de evaluación, son relativamente simples en cuanto a su formulación técnica, pero exigen una calibración y piezas de información muy detallada. Por ejemplo, para el caso de inundaciones, el proceso básico de análisis consiste en, a

partir de mapas de niveles de inundación, de uso de suelo, y de las valoraciones de daños económicos según usos y niveles, obtener mapas de daños en unidades monetarias.

¿Qué es el tiempo?

Recurrir a la etimología ayuda a entender mejor el significado de las palabras. Así, encontramos en el término “tiempo” un origen latino, *tempus*, cuyos significados de acuerdo a la Real Academia de la Lengua son, 1. m. Duración de las cosas sujetas a mudanza. 2. m. Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el Sistema Internacional es el segundo. 3. m. Parte de esta secuencia (<http://www.rae.es>, 2005).

El tiempo cronológico sirve de guía a los individuos y difícilmente coincide en la forma que cada uno de ellos lo percibe. Considerando el tiempo desde el punto de vista de la productividad, éste se convierte en una herramienta fundamental cuando se emplea de una manera eficaz en el desarrollo de las actividades, tanto personales como laborales. Por el contrario, si el tiempo de trabajo se utiliza inadecuadamente, se traduce en costos para las empresas o instituciones y pérdida de la productividad. A este tiempo que se utiliza ineficazmente, se le puede catalogar como tiempo perdido y adquiere un valor muy importante, ya que supone una menor productividad y que se traduce en un tiempo remunerado por las empresas o instituciones sin contrapartida de producción.

Aunque el tiempo perdido se da, generalmente, por el comportamiento de los individuos, sus valores o intereses propios, en ocasiones se genera por causas que son ajenas a ellos; por ejemplo, los fenómenos naturales que también provocan significativas pérdidas económicas.

Durante las últimas décadas ha aumentado la preocupación por el incremento del número de desastres naturales que afecta a los sectores de la población. En consecuencia, los desastres han comenzado a ser vistos no sólo desde la perspectiva humanitaria o social, sino fundamentalmente desde el punto de vista económico. En este contexto, el costo de un desastre se mide para establecer el monto total de pérdidas económicas causadas por destrucción, interrupción de servicios y actividades diversas de la economía, además, de los efectos negativos que el desastre pudo tener sobre el funcionamiento global de la economía.

Por otro lado, el tiempo perdido es una variable que siempre ha quedado fuera de las valoraciones al atender los riesgos, e incluso a la hora de hacer énfasis en la vulnerabilidad ante fenómenos extremos. En el caso de las inundaciones en Veracruz, aunque se contabilizaron los días en los cuales no hubo actividad en el sector educativo o en el sector industrial, no se realizó una estimación que permitiera observar las implicaciones de manera integral; si se contara con estimaciones del tiempo perdido, se podrían instrumentar estrategias que favorezcan la restitución y la atención del impacto.

El costo del tiempo perdido por docentes y alumnos directamente vinculados al sector educativo que tuvieron que suspender las actividades debido a los daños ocasionados por el huracán Stan, y que ha supuesto una menor actividad, representa una perspectiva del verdadero perjuicio durante la permanencia del fenómeno meteorológico a la infraestructura escolar municipal y, sobre todo, a la educación. El cálculo del valor del tiempo es un dato importante, tanto para el valor del tiempo perdido en las escuelas a nivel municipal como para el valor asignado al daño a la infraestructura escolar.

Afectaciones del huracán Stan

El estado de Veracruz se ha visto afectado en innumerables ocasiones por fenómenos meteorológicos, entre los que se destacan las depresiones tropicales, tormentas y huracanes. Durante el 2005, el estado tuvo que enfrentar diversos fenómenos meteorológicos como por ejemplo las tormentas tropicales Bret (a fines de junio), Gert (en la última semana de julio), José (en la tercera semana de agosto), así como el huracán Emily (a mediados del mes de julio), que ocasionó incluso la declaración del estado de alerta.

Pero fue el huracán Stan (en los primeros días de octubre) el que habría de requerir una acción más precisa para prevenir sus efectos, así como reparar oportunamente los daños que provocó durante su estancia. A partir de su aparición, Stan azotaría durante más de 10 horas el territorio nacional, generando lluvias intensas que afectaron la zona sur y centro del estado de Veracruz, aunque sus efectos se extendieron a más de 180 municipios veracruzanos. En los días inmediatos a la presencia el meteoro se presentaron inundaciones en diversas ciudades y en el campo. Pocas horas después del impacto, ochenta poblaciones quedaron incomunicadas, tramos carreteros cerrados y algunos parcialmente dañados (Primer Informe de Gobierno, 2005).

La estimación general de los efectos del huracán en infraestructura, particularmente en la educativa fue, de manera global, de 160 planteles de educación básica, media y media superior en 30 municipios que se han considerado para la realización de este estudio. La información detallada de los impactos fue proporcionada por la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Veracruz.

En la tabla 1 se presenta la clasificación que se diseñó en función de los daños y que servirá para la construcción y aplicación del modelo para estimar el tiempo perdido en el sector educativo; es necesario puntualizar que los criterios ahí seleccionados son el resultado de un análisis de la información obtenida y agrupada a nivel municipal para una mejor apreciación.

Clasificación	Nivel de afectación	Criterio (suspensión de actividades) en días	Criterio (promedio)
No hubo daño	0	<1	0.5
Daños menores	1	1	1
Reparaciones	2	2-3	2.5
Compras	3	4-6	5
Daños al inmueble	4	7-14	10.5
Pérdida total	5	>14	22

Tabla 1. Clasificación de daños a la infraestructura escolar municipal.

Es importante mencionar que aunque en el estado 62 municipios resultaron seriamente afectados por el huracán, debido a que algunos de los datos no son consistentes, son incompletos o claramente erróneos, se decidió no considerarlos en el estudio, por lo que el ajuste del modelo se realizó con 30 municipios solamente para los que la información fue verificada y validada; ejemplo negativo en los datos son los municipios de Veracruz y Boca del Río, donde mostraban graves deficiencias, a pesar de la importancia de ambos.

El municipio de Veracruz presentaba serias inconsistencias en el reporte de daños, ya que mientras reportaba pérdida total de su infraestructura en algunas escuelas, no reportaba suspensión de labores; esto, entre otras deficiencias en los reportes oficiales, motivó que no fuera considerado en los 30 municipios seleccionados.

Los docentes y alumnos vinculados a este sector y que resultaron afectados por el huracán Stan, así como las escuelas de educación básica, media y media superior y el nivel de afectación a la infraestructura escolar por municipio, se presentan en la tabla 2.

No.	Municipio	Total de docentes	Total de alumnos	Total de escuelas	Nivel de afectación
1	Benito Juárez	43	453	1	4
2	Catemaco	12	317	4	4
3	Chacaltiaguís	10	238	4	4
4	Gutiérrez Zamora	10	532	3	4
5	Huatusco	34	448	1	1

6	Isla	18	479	9	4
7	Manlio F. Altamirano	5	119	2	2
8	Medellín de Bravo	12	270	4	5
9	Minatitlán	37	785	8	4
10	Naolinco	34	268	1	2
11	Orizaba	41	443	1	1
12	Oteapan	21	534	1	5
13	Papantla	61	725	7	2
14	Playa Vicente	41	574	25	4
15	Poza Rica de Hidalgo	14	273	7	4
16	San Andrés Tuxtla	25	602	10	4
17	San Juan Evangelista	10	355	4	5
18	Sayula de Alemán	37	527	2	4
19	Soledad Atzompa	21	159	1	2
20	Tamiahua	34	375	2	2
21	Temapache	42	778	7	2
22	José Azueta	34	441	5	4
23	Tierra Blanca	8	122	1	1
24	Tlacotalpan	62	650	21	4
25	Zozocolco de Hidalgo	18	370	2	4
26	Agua Dulce	44	657	1	1
27	El Higo	35	478	16	4
28	Carlos A. Carrillo	10	184	7	4
29	Tatahuicapan de Juárez	21	388	2	4
30	Uxpanapa	28	182	1	1
...	Total	822	12726	160

Tabla 2. Docentes, alumnos, planteles y nivel de afectación a la infraestructura por municipio.

En los municipios de Papantla y Tlacotalpan es donde se registraron más docentes afectados por el huracán, lo cual provocó la suspensión de sus actividades escolares (figura 1).

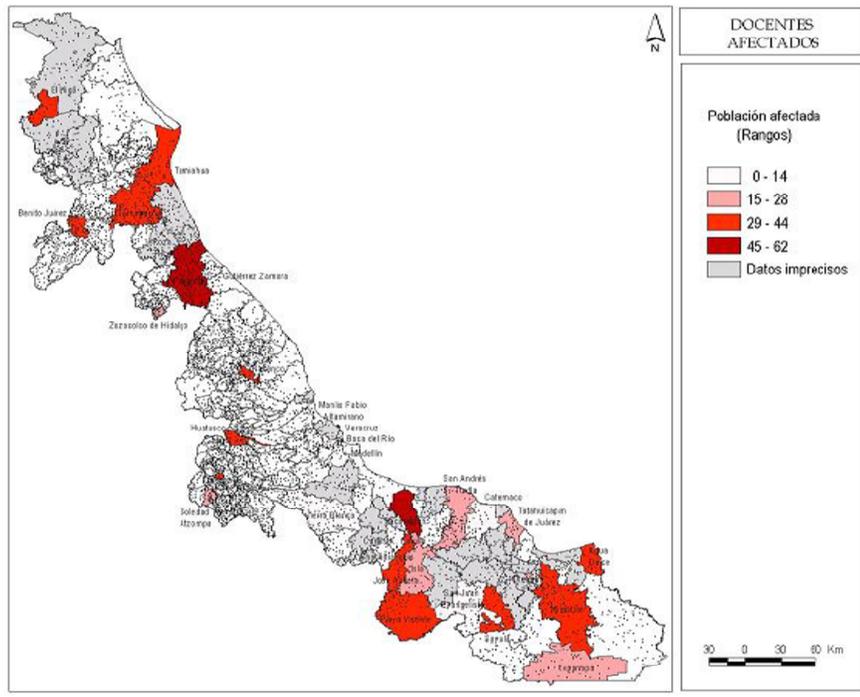


Figura 1. Docentes afectados por el huracán Stan en escuelas de 30 municipios del estado.

La mayor parte de la población afectada por el meteoro se ubica en la zona sur y norte del estado, y los municipios con más alumnos perjudicados fueron: Temapache, Papantla, Tlacotalpan, Agua Dulce y Minatitlán (figura 2).

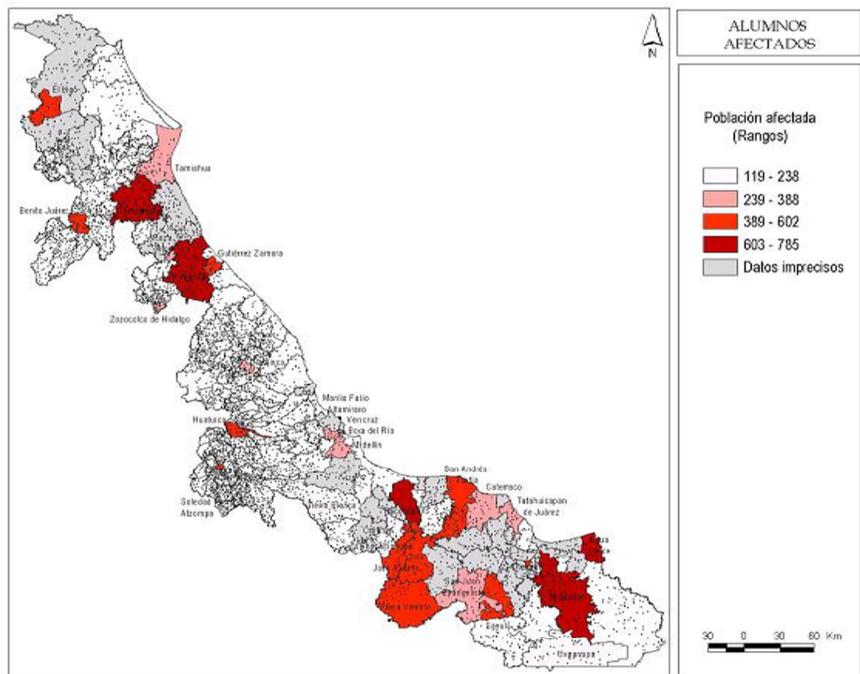


Figura 2. Alumnos afectados por el huracán Stan en escuelas de 30 municipios del estado.

El Higo, Tlacotalpan y Playa Vicente, son los municipios que reportan más escuelas afectadas; la zona sur del estado es la que resultó más perjudicada (figura 3).

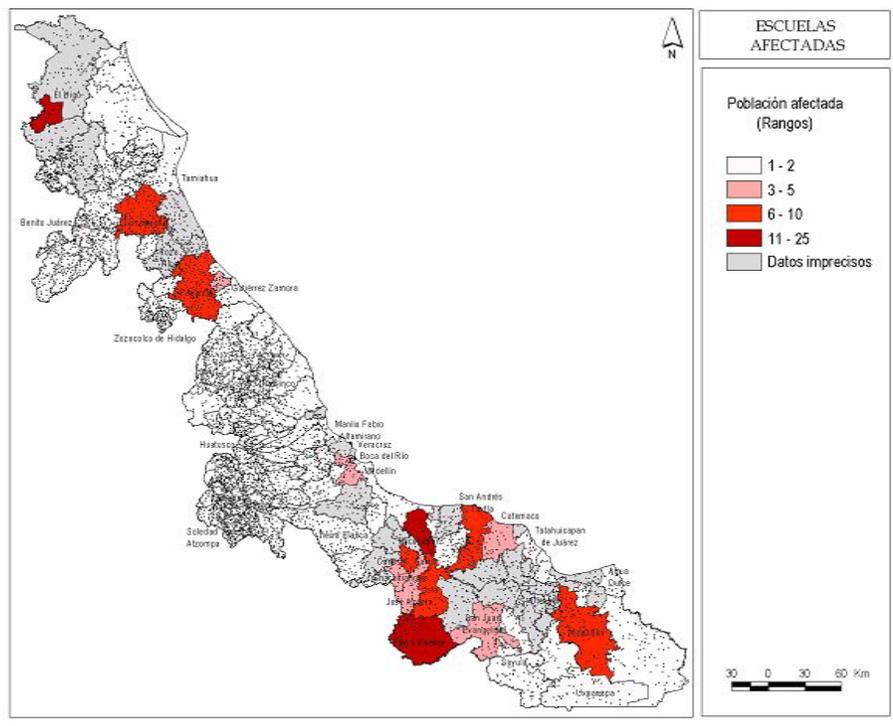


Figura 3. Escuelas afectadas por el huracán Stan en 30 municipios del estado.

Los mayores daños en infraestructura se concentraron en el municipio de Medellín, en la región Sotavento y en la Olmeca, los municipios de San Juan Evangelista y Oteapan, donde hubo una pérdida total de la infraestructura escolar (figura 4).

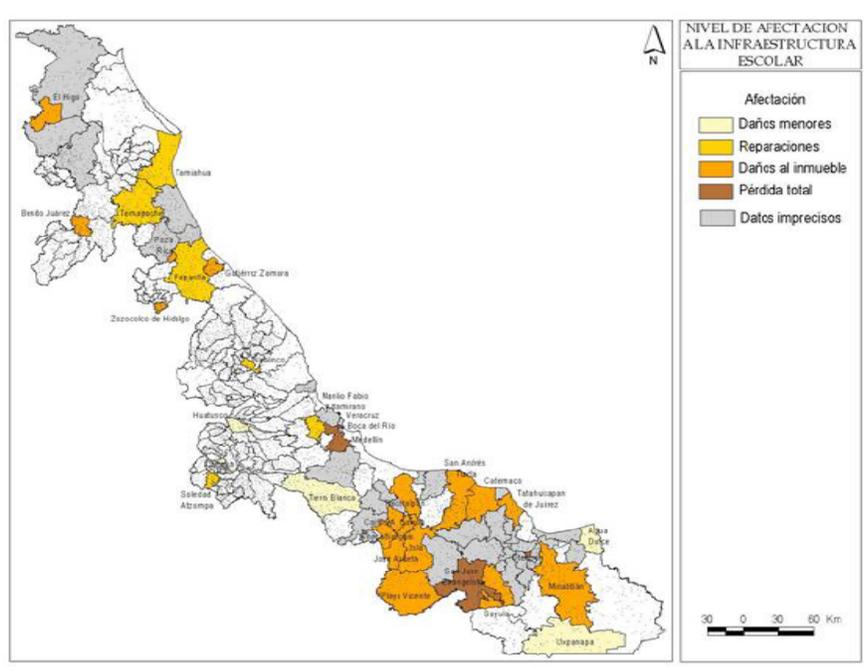


Figura 4. Daños a la infraestructura escolar causados por el huracán Stan en 30 municipios del estado.

Modelo para estimar el tiempo perdido

Un modelo es un constructo que establece un ideal o referente, y un modelo matemático se expresa como una relación funcional que permite determinar un valor a partir de otro u otros valores; convencionalmente se escribe,

$$y = f(x)$$

donde $f(.)$ es la función que relaciona a las cantidades x con las cantidades y . Un modelo estadístico adiciona un componente estocástico al modelo matemático,

$$y = f(x) + e$$

donde e es una contribución aleatoria de muchos otros factores desconocidos o no tomados en cuenta en la relación. La teoría de probabilidad proporciona leyes (distribuciones de probabilidad) para modelar e , así que el modelo estadístico fusiona un modelo matemático (determinístico) y un modelo estocástico (probabilístico), para considerar el contexto de incertidumbre en el que se dé la relación funcional.

Para la construcción de un modelo estadístico que permita configurar una estrategia de valoración del tiempo perdido se debe disminuir la complejidad de trabajar con datos cualitativos y diseñar un modelo matemático similar al utilizado para daños económicos, donde se pueda relacionar la clasificación cualitativa de la tabla 1 con el tiempo perdido asociado a dichos daños. En este marco se debe proponer la modelación del componente estocástico para estar en posibilidades de obtener intervalos de confianza para el tiempo perdido y los impactos.

Modelo para el sector educativo

El modelo que proponemos es una primera aproximación a la valoración del tiempo perdido en el sector educativo, que necesita ser validado y contrastado ante otros fenómenos que se presenten, ya que todo modelo es una representación parcial de la realidad. Para ello existen algunos puntos que hemos de remarcar pues condicionan su funcionamiento: (1) la adecuación lógica a la relación funcional que se desea modelar; (2) la calidad de los datos; (3) la simplicidad interpretativa y de uso para tareas de estimación y/o pronóstico.

La propuesta es un modelo no lineal para estimar el tiempo perdido en el sector educativo en función de los daños (nivel de afectación) a la infraestructura escolar municipal. El tiempo perdido se valoró considerando el número de horas personas perdidas, por el número de días perdidos en promedio, el cual se modeló con la ecuación:

$$y_i = \theta_1 e^{\theta_2 x_i} + e_i$$

para $i = 1, 2, 3, \dots, 30$ (el número de municipios considerados); donde, y_i es la observación de la variable respuesta expresada en horas, θ_1 y θ_2 son parámetros desconocidos, x_i representa el nivel de afectación a la infraestructura escolar municipal y e_i es el error aleatorio. En la figura 6 se observa que el tiempo perdido por municipio se incrementa exponencialmente en función del daño causado en la infraestructura escolar; así pues, el tiempo perdido por municipio afectado se calcula en función del número de docentes y alumnos que suspendieron sus actividades escolares; los días han sido calculados asumiendo que cada afectado perdió, en promedio, seis horas diarias.

La estimación del tiempo perdido se realizó, tanto puntualmente como por intervalos, con un nivel de confianza del 95%. El ajuste del modelo produjo los estimados de los parámetros $\hat{\theta}_1 = 240420(\pm 106642)$ con $p=0.03$ y $\hat{\theta}_2 = 0.63(\pm 0.10)$ con $p < 0.01$; lo que indica su capacidad predictiva.

En la tabla 3 se muestra la estimación del tiempo perdido, así como los intervalos de confianza del tiempo en las escuelas que resultaron afectadas por el huracán, de 30 municipios del estado que se consideraron para el estudio.

No.	Municipio	Tiempo perdido (hrs.)					
		Por municipio	Límite		Por afectado	Límite	
			Inferior	Superior		Inferior	Superior
1	Benito Juárez	29881	11145	64350	60	22	130
2	Catemaco	29881	11145	64350	91	34	196
3	Chacaltiaguís	29881	11145	64350	120	45	259
4	Gutiérrez Zamora	29881	11145	64350	55	21	121
5	Huatusco	4514	2273	7202	9	5	15
6	Isla	29881	11145	64350	60	22	129
7	Manlio F. Altamirano	8476	3861	14944	68	31	121
8	Medellín de Bravo	56105	18935	133531	199	67	474
9	Minatitlán	29881	11145	64350	36	14	78
10	Naolinco	8476	3861	14944	28	13	49
11	Orizaba	4514	2273	7202	9	5	15
12	Oteapan	56105	18935	133531	101	34	241
13	Papantla	8476	3861	14944	11	5	19
14	Playa Vicente	29881	11145	64350	49	18	105
15	Poza Rica de Hidalgo	29881	11145	64350	104	39	224
16	San Andrés Tuxtla	29881	11145	64350	48	18	103
17	San Juan Evangelista	56105	18935	133531	154	52	366
18	Sayula de Alemán	29881	11145	64350	53	20	114
19	Soledad Atzompa	8476	3861	14944	47	21	83
20	Tamiahua	8476	3861	14944	21	9	37
21	Temapache	8476	3861	14944	10	5	18
22	José Azueta	29881	11145	64350	63	23	135
23	Tierra Blanca	4514	2273	7202	35	17	55
24	Tlacotalpan	29881	11145	64350	42	16	90
25	Zozocolco de Hidalgo	29881	11145	64350	77	29	166
26	Agua Dulce	4514	2273	7202	6	3	10
27	El Higo	29881	11145	64350	58	22	125
28	Carlos A. Carrillo	29881	11145	64350	154	57	332
29	Tatahuicapan de Juárez	29881	11145	64350	73	27	157
30	Uxpanapa	4514	2273	7202	21	11	34

Tabla 3. Tiempo perdido e intervalos de tiempo al 95% en las escuelas por municipio.

De los municipios estudiados, 16 perdieron en promedio 29,881 horas; es decir, si tuviéramos que multiplicar el número de afectados de cada municipio por 6 horas promedio que perdieron de clases, obtendríamos esta cifra. Estos municipios se concentraron sobre la zona sur del estado (figura 7).

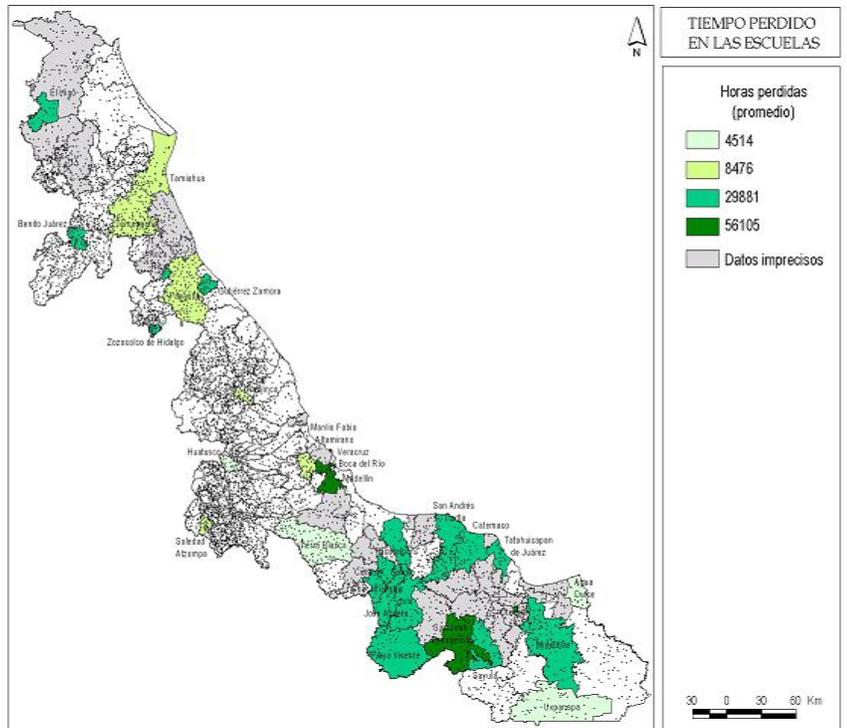


Figura 7. Horas perdidas (promedio municipal) en las escuelas por el huracán Stan en 30 municipios del estado.

Es importante considerar los intervalos de confianza, ya que proporcionan el margen de las horas perdidas en los que es previsible esperar que se encuentre la diferencia de horas perdidas entre los municipios; esto significa que los municipios de Medellín, Oteapan y San Juan Evangelista perdieron entre 18,934 y 13,3531 horas de clases, y es aquí donde se encuentra el verdadero valor del tiempo perdido de estos tres municipios (figura 8).

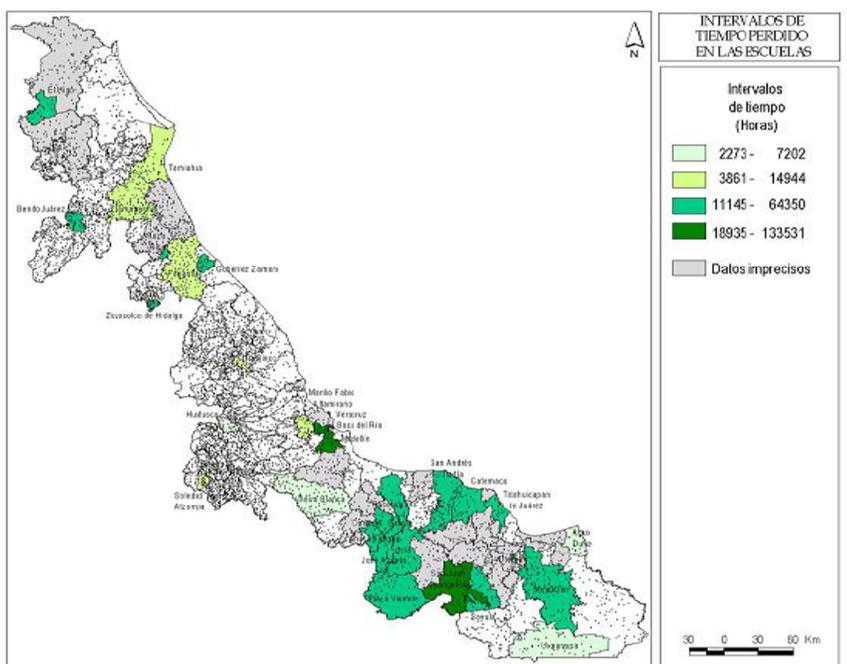


Figura 8. Intervalos de tiempo perdido (al 95% de confianza) en escuelas de 30 municipios del estado.

Recomendaciones a la Política Educativa

Los gobiernos federal y estatal tienen la responsabilidad de atender los daños materiales que estos eventos ocasionen, pero respecto del tiempo perdido en el sector educativo es necesario aplicar un conjunto de políticas que permitan alcanzar las metas establecidas, cumplir con los objetivos, así como los planes y programas.

A fin de conseguir una atención holística a la problemática asociada, enumeramos una serie de recomendaciones que en su conjunto pueden ser asociadas a la política pública educativa en materia de atención a desastres naturales:

1. Sería conveniente contar con mapas municipales de riesgos e identificadas las escuelas en tal situación;
2. Existen modelos que muestran las trayectorias de los hidrometeoros; será necesario contar con ellos para identificar las escuelas con mayor probabilidad de sufrir daños;
3. Debería diseñarse una estrategia de capacitación para que el personal de las escuelas de mayor riesgo sepan cómo manejar la situación, a fin de evitar un daño mayor en mobiliario y documentación;
4. Podría instalarse en las escuelas de mayor riesgo un sistema de alerta temprana ante posibles peligros;
5. Ante la pérdida de tiempo podría diseñarse un programa alternativo de recuperación, donde de común acuerdo con todos los involucrados sea posible modificar la jornada o el mismo calendario escolar, a fin de prever los días que, a pesar de las consideraciones técnicas, se pierdan ante la contingencia ambiental.

Conclusiones

Los daños ocasionados por el huracán Stan en la infraestructura escolar fueron variables entre los 30 municipios que se consideraron en el estudio. De acuerdo a la clasificación de los daños, el más relevante se ubica en el nivel cuatro, que corresponde a daños al inmueble, y en función de éstos, los resultados obtenidos del modelo propuesto en la estimación puntual señalan que el tiempo perdido en 16 municipios fue de 29,881 horas promedio. Si consideramos el promedio de afectados de estos municipios, esta cifra sería la equivalente a 62 horas o 10 días de inactividad por afectado. Con respecto a las horas perdidas o días perdidos por afectado es necesario mencionar que se calculan en base al número de docentes y alumnos afectados de cada municipio; asimismo, es preciso puntualizar que en la estimación se contabilizaron sólo los días hábiles, asumiendo 6 horas de actividad escolar por día.

Por otra parte, hay que recordar que todo modelo es una representación parcial de la realidad, y cualquier proceso de inferencia está sujeto a error e incertidumbre y, por ello, fue imprescindible realizar una estimación por intervalos en los que es previsible esperar que se encuentre la diferencia de horas perdidas entre los municipios. Es decir, retomando los 16 municipios que se ubican en el nivel cuatro, los resultados reflejan que se perdieron entre 11,145 y 64,350 horas; en este rango se encuentra el verdadero valor del tiempo perdido. Hablando de horas o días perdidos, oscilan entre 23 y 154 horas o entre 4 y 26 días de inactividad por afectado.

Esto significa que el tiempo perdido tiene un impacto negativo evidente en el sector educativo dado que un año escolar contempla en promedio 200 días de clases, razón por la cual es necesario incorporarlo para instrumentar estrategias que favorezcan la restitución y la atención del impacto.

Por otra parte, existen ciertas zonas del estado con mayor vulnerabilidad a las inundaciones debido a las características geográficas de Veracruz, la parte norte y sur del estado, en especial la cuenca del Papaloapan; este capítulo permitió confirmar tal hipótesis.

Este tipo de fenómenos originan graves pérdidas de tipo económico y educativo y trastornos sociales, particularmente entre la población estudiantil.

Las lecciones aprendidas de los efectos del huracán Stan deberían proporcionar mejores elementos para enfrentar las emergencias, y de manera especial en el sector educativo; la intensidad y trayectoria de este huracán dieron como resultado diferentes tipos de daños a la infraestructura escolar.

Uno de los pasos más importantes que puede dar el gobierno estatal para disminuir el impacto es incorporar la evaluación del riesgo y el diseño de medidas para evitarlo; en este caso, los Sistemas de Información Geográfica ante riesgos por hidrometeoros pueden ser de gran ayuda para aprender del riesgo al cual se encuentra sujeta la población, formulando nuevos escenarios del impacto de un fenómeno de este tipo a las actividades escolares y a la infraestructura.

La evaluación del tiempo perdido por fenómenos naturales debe ser en el futuro una variable a incorporar en las metodologías de prevención, impacto y análisis.

Se necesita fortalecer una cultura de prevención y proveer de cobertura aseguradora, no sólo las variables cuantitativas o económicas, sino también las intangibles como el tiempo.

Referencias bibliográficas

Clarke, C. y Munasinge, M. (1995). *Economic Aspects of Disasters and Sustainable Development: An Introduction*. A report from the Yokohama World Conference on Natural Disaster Reduction. Washington, IDNDR/World Bank.

Consortio de Compensación de Seguros (2000). *Riesgos de Inundación y Régimen Urbanístico del Suelo*. Madrid.

[\[http://www.rae.es\]](http://www.rae.es) (2005). Real Academia de la Lengua Española.

[\[http://www.usgs.gov/sndr/report\]](http://www.usgs.gov/sndr/report) (2005). *Natural Disaster Reduction. A Plan for the Nation*, United States Geological Survey.

Gobierno del Estado de Veracruz (2005). Primer informe de Gobierno 2004-2005.

ESCENARIOS DE RIESGO PARA EL TERRITORIO VERACRUZANO ANTE UN POSIBLE CAMBIO CLIMÁTICO

Cecilia Conde Álvarez¹
Beatriz Palma Grayeb²

Resumen

En este capítulo se aborda el concepto de riesgo como una función de la amenaza externa y la vulnerabilidad interna del sistema afectado bajo condiciones de cambio climático. Se identifican las zonas del territorio veracruzano más expuestas a la incidencia de amenazas climáticas, y las más vulnerables a partir de las condiciones sociales, económicas y ambientales para la generación de los escenarios de riesgo. Se ejemplifica el grado de vulnerabilidad al que está expuesto el estado de Veracruz ante el paso de sistemas ciclónicos y la afectación que podría causar en diversos sectores socioeconómicos. Dado que el riesgo climático se puede convertir en desastre, se plantea la necesidad de fortalecer los sistemas de alerta temprana. Además se analiza el riesgo del litoral veracruzano bajo condiciones de un aumento del nivel del mar de 1 a 2 metros a través de SIG, con el fin de evaluar el impacto sobre la población, principalmente.

Palabras clave: cambio climático, escenarios de riesgo, vulnerabilidad, Veracruz.

Abstract

This chapter confronts the risk concept as a function of the external threat and the internal vulnerability of a system affected by conditions of climate changes. The zones of the Veracruz territory which are most exposed to incidences of climatic threats are identified, as are those which are most vulnerable from the present social, economical, and environmental conditions for the generation of the risk scenarios. The degree of vulnerability to which the state of Veracruz is exposed before the path of cyclonic systems is demonstrated and the effect this could have on the diverse socio-economic sectors. Because the climatic risk can become a natural disaster, the need to strengthen early warning systems is proposed. The risk to the Veracruz coast is also analyzed in the event of an increase to sea level from 1 to 2 meters through SIG, in an effort to principally evaluate the impact on the population.

Key words: climate change, risk scenarios, vulnerability, Veracruz.

¹ Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México.

² Universidad Veracruzana.

Cambio y Variabilidad Climáticos

El clima es el estado promedio del tiempo meteorológico en un periodo de años; según la Organización Meteorológica Mundial, se requieren de por lo menos 30 años de datos para caracterizar al clima. Las variables básicas que se analizan son la temperatura y la precipitación. Aunado a ese estado medio de las variables básicas, la definición de clima incluye alguna medidas de sus fluctuaciones alrededor de ese promedio, o *variabilidad*, caracterizada por los mayores momentos estadísticos como son su varianza, covarianza, o desviación estándar, que caracterizan a la estructura y comportamiento de la atmósfera para el mismo periodo de tiempo.

Las medias climáticas pueden variar de dos maneras (Stern *et al.*, 1999): por un pequeño cambio observable en todo el periodo promediado (30, 50, 100 años), o bien, por que hay un cambio en el número de eventos extremos dentro de ese periodo. Los eventos extremos contribuyen por tanto de manera importante a las variaciones de las medias climáticas, pero eventos extremos aislados alteran el estado del tiempo, no al clima.

El cambio climático está referido en general a la diferencia entre dos estados medios del clima, mientras que las anomalías climáticas (incluyendo a los eventos extremos) se refieren a la diferencia entre las condiciones climáticas específicas y el estado medio del clima (Henderson-Sellers, 1990). Cómo cambian estas anomalías climáticas cuando se presenta un cambio en el estado medio del clima, es un problema de investigación fundamental en los estudios de cambio climático.

El clima debe estudiarse considerando a la circulación general de la atmósfera, a los procesos como el transporte y conservación de energía, de materia (gases y agua), y de momento, así como a las interacciones con los otros componentes del sistema: los océanos, las capas de hielo-nieve, los continentes, las diferentes formas de vida terrestre y marina (biosfera).

El comportamiento de la atmósfera es muy sensible a las condiciones de estos otros componentes del sistema climático. Para realizar pronósticos de tiempo, cobra relevancia entonces el estado en que se encuentren esos componentes.

El sistema climático tiene inestabilidades inherentes, interacciones no-lineales entre sus componentes y presenta oscilaciones en torno a ciertos estados de equilibrio. Es por ello que se dice que es un sistema caótico (Bolin, 1994). Así, la predecibilidad de este comportamiento es limitada, aunque el rango de variaciones de las variables claves está usualmente restringido por características globales del sistema. También es un sistema complejo, pues los cambios ocurren prácticamente en todas las escalas espaciales y temporales. Por lo anterior, tanto los cambios generales proyectados así como los cambios más detallados sólo pueden ser descritos de manera probabilística.

Los modelos climáticos tridimensionales tienen una limitada predecibilidad, a escalas de 10 días o un par de semanas y, de hecho, los detalles del estado del tiempo pueden excepcionalmente preverse solamente por unos días. Sin embargo, las condiciones climáticas medias y sus variaciones estadísticas pueden derivarse de esos modelos realizando experimentos numéricos.

Así, es posible realizar pronósticos climáticos gracias al estudio de eventos causantes de las variaciones del sistema (Peixoto, 1992). En particular, existen variaciones que disparan comportamientos del sistema climático y que permiten proyectar su comportamiento a escalas de meses o años. Esos "forzantes" del sistema climático pueden ser tanto terrestres (o internos) como astronómicos. Ejemplos de forzantes astronómicos del clima serían el cambio en la intensidad de la radiación solar, el cambio en la excentricidad de la órbita terrestre, o la oblicuidad del eje terrestre, por ejemplo.

Las causas internas se relacionan con las complejas retroalimentaciones positivas o negativas en el mismo sistema climático, siendo la interacción entre el océano y la atmósfera una de las causas internas más relevantes. Estas causas son las que interesan cuando se analizan fenómenos como El Niño / Oscilación del Sur (ENSO), o la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) o aún oscilaciones de mayor periodo (e.g. Lippsett, 2000). Estos casos se asocian a fluctuaciones en el sistema climático que pueden ocurrir en escalas de tiempo de años o décadas y se refieren a variaciones en la circulación general de la atmósfera, a la de los océanos y a las condiciones presentes en interfase entre ambos. Conocer por tanto si se está desarrollando un fuerte evento

ENSO (ya sea en su fase caliente –o El Niño-, o en su fase fría –o La Niña-) permite establecer un pronóstico climático con un alto grado de confiabilidad.

En la escala de tiempo interanual no hay forzamientos externos que puedan dar lugar a las variaciones como el ENSO, por lo que se dice que este fenómeno proviene de interacciones internas del sistema con retroalimentaciones múltiples entre el océano y la atmósfera (ver, por ejemplo, <http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/elnino/home.html>). Es el fenómeno ENSO el caso más espectacular de la variabilidad interna del sistema. Durante este evento, se observan cambios en el componente oceánico (medidos en términos de la temperatura de superficie del mar) y cambios en el componente atmosférico (medidos en términos del índice de oscilación del sur) que básicamente se asocian a perturbaciones en la dirección e intensidad de los vientos alisios.

Otros forzamientos terrestres pueden estar relacionados con los cambios en la composición atmosférica debido a factores como las erupciones volcánicas o a las emisiones de origen antropogénico, por ejemplo. En cuanto a este factor, el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés, 2001) ha documentado los cambios observados en los promedios climáticos globales y regionales. También ha descrito los posibles cambios observados en la variabilidad climática en los últimos 100 años. Un tema fundamental de los estudios climáticos actuales es cómo será la variabilidad climática en condiciones de cambio climático.

Sobre los cambios observados en la temperatura a nivel mundial, el Tercer Informe del IPCC (2001), menciona que la temperatura media mundial en la superficie ha aumentado 0.6 ± 0.2 °C desde fines del siglo XIX, y que es muy probable que los años noventa hayan sido los más cálidos, siendo 1998 el año más cálido, según los registros instrumentales desde 1861. Es importante mencionar que la elevada temperatura mundial asociada con el fenómeno El Niño 1997-1998 se destaca como un fenómeno extremo.

El IPCC también señala que desde la década de los cincuenta el nivel del mar a nivel global ha aumentado entre 0.1 a 0.2 metros y que el contenido de calor de los océanos a escala mundial ha aumentado considerablemente; más de la mitad del aumento en el contenido de calor se ha producido en los 300 metros superiores de los océanos, estimando un índice de aumento de temperatura en esa capa de 0.04 °C/decenio.

Sobre los cambios observados en las precipitaciones, el IPCC (2001) indica que los registros anuales en tierra muestran un comportamiento hacia el incremento (muy probablemente, de 0.5 a 1%/decenio) en las latitudes medias y altas del Hemisferio Norte, exceptuando Asia oriental. En los subtropicos, las precipitaciones han disminuido en promedio (probablemente a un ritmo de un 0.3%/decenio) y en las latitudes tropicales probablemente han aumentado en un 0.2 a 0.3%/decenio durante el siglo XX, al igual que ha aumentado en grandes zonas de los océanos tropicales.

En cuanto a los eventos climáticos extremos, el IPCC (2001) considera que durante el siglo XX es probable que a nivel global se hayan presentado con mayor frecuencia los fenómenos de aumento en las temperaturas extremas, más eventos de lluvias torrenciales y de condiciones de disminuciones en la precipitación asociadas a sequías. Para el siglo XXI, el Panel considera que es mayor la probabilidad que dichos eventos se agudicen (ver tabla 1).

Este Panel analizó el riesgo futuro que significa el cambio en la duración, frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos en condiciones de cambio climático (IPCC, 2002). En síntesis, el IPCC consideró que se están presentando cambios en la variabilidad climática y en los eventos climáticos extremos que deben ser considerados en las políticas de desarrollo en cada país. Por ejemplo el IPCC (WGI, 2001) considera la posibilidad de que el fenómeno de El Niño tenga una duración mayor al año o año y medio que se ha observado hasta ahora. De hecho, se ha observado un incremento en la intensidad y duración de este fenómeno desde los años setenta, aunque el reducido número de eventos no permite obtener resultados concluyentes. Este fenómeno ha estado asociado a un aumento en el número de personas afectadas por desastres naturales, de tal suerte que cerca de 300 millones de personas resultaron con afectaciones en su persona, bienestar o propiedades durante el fuerte evento de El Niño durante los años de 1982-1983 (Magaña, 1999).

Tabla 1. Posibilidades de que algunos de los eventos extremos, de los que ya se han observado cambios, experimenten aumentos en intensidad o frecuencia.

Cambios en Fenómenos	Confianza en los cambios observados (última mitad del siglo XX)	Confianza en los cambios proyectados (durante el siglo XXI)
Mayores temperaturas máximas y más días calurosos sobre todas las superficies terrestres	Probable	Muy Probable
Mayores temperaturas mínimas, menores días fríos y con heladas sobre casi todas las superficies terrestres	Muy probable	Muy Probable
Reducción del rango de temperaturas diurnas sobre la mayor parte de las superficies terrestres	Muy Probable	Muy Probable
Más eventos de precipitación intensa	Probable, en latitudes altas y medias del Hemisferio Norte	Muy probable, sobre un gran número de áreas
Aumento de condiciones secas de verano en continentes, asociadas al riesgo de sequía	Probable, en algunas áreas	Probable, sobre la mayoría de las latitudes medias continentales (no se tienen proyecciones consistentes en otras áreas)
Incremento en las intensidades de los vientos de los ciclones tropicales	No observado en los pocos análisis disponibles	Probable, en algunas áreas
Incremento en el número de ciclones tropicales y en las intensidades de la precipitación	Datos Insuficientes	Probable, en algunas áreas

Fuente: IPCC, 2001. Estimaciones de confianza: virtualmente cierto (>99% de confianza); muy probable (entre 90 y 99%), probable (66-90%); posibilidad media (33-66%), improbable (10-33%).

Los posibles cambios en las características de las condiciones del ENSO, o en la intensidad o frecuencia de eventos extremos pueden implicar impactos más severos que los proyectados si sólo se analizan los impactos mediante cambios en los valores promedio de las variables climáticas. Otros investigadores consideran que en condiciones de cambio climático, el fenómeno ENSO puede producir sequías e inundaciones más intensas, aunque los modelos aún tienen limitaciones para simular este evento en esas condiciones. Así, aún con un cambio en los promedios de las variables básicas, es posible que la variabilidad asociada a esas nuevas condiciones medias afecte de manera importante a los sistemas naturales y a los humanos.

Del análisis de los datos relacionados con las tormentas tropicales (tabla 1), es posible afirmar que no existe alguna prueba que indique que las características de las tormentas tropicales y extratropicales hayan cambiado.

Para el estudio del clima en el futuro, se construyen escenarios de cambio climático. Se denomina escenario climático a una representación físicamente plausible, de las condiciones climáticas futuras. No es un pronóstico, pues no se tiene aún la capacidad de modelar el complejo sistema climático, ni tampoco se pueden definir con exactitud las emisiones y concentraciones en la atmósfera de los gases de efecto invernadero a futuro. Esto último depende de los escenarios socioeconómicos que se utilicen para proyectar el futuro. No es lo mismo considerar que se seguirán emitiendo a la atmósfera estos gases a las tasas actuales, o aún suponer que se realiza un uso más intensivo de los combustibles fósiles, que el considerar que se encontrarán alternativas tecnológicas (otras fuentes de energía, por ejemplo) o bien que se impulsará un desarrollo más sustentable.

Aun así, mediante un conjunto de diversos escenarios de cambio climático y bajo diversos escenarios socioeconómicos, es posible realizar estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. En la actualidad, los nuevos estudios de cambio climático se están enfocando en

establecer el conjunto de estrategias que permitan reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa al cambio climático de los países y sectores productivos (agricultura, recursos hídricos y forestales, asentamientos humanos, por ejemplo).

Cambio y Variabilidad Climáticos en México

Para el caso de México, diversos estudios (Gay, 2000; Monterroso y Gómez, 2003; Conde, 2003; Magaña, 2003), han sido enfocados al análisis de los posibles impactos de estas tendencias en las actividades productivas del país. La conclusión de esos estudios apunta a una mayor vulnerabilidad de México ante un posible cambio climático, particularmente en los sectores agrícolas, de recursos hídricos y forestales, y, en general, en los asentamientos humanos.

Dentro de los posibles cambios en las condiciones climáticas del país, hay que considerar la posibilidad de un aumento en la duración del fenómeno denominado El Niño (IPCC, 2001).

Dicho evento ha provocado en general que en el país se presenten condiciones de sequía durante el verano y lluvias torrenciales durante el invierno, particularmente en la región norte y costas del Pacífico (Magaña, 1999 o bien Magaña *et al.*, 1999b). El impacto de estas condiciones climáticas en el sector agrícola del país suele ser considerable. Durante El Niño de 1997-1998, este fenómeno causó en el sector daños mayores a 1,400 millones de dólares (Delgadillo *et al.* 1999).

Si bien no existe evidencia contundente, se ha observado que durante el fenómeno de El Niño, aumenta la posibilidad de huracanes intensos en el Pacífico, a la par de que se han contabilizado un menor número de estos eventos en el Atlántico. También de manera general, para el caso del fenómeno de La Niña, es posible esperar más huracanes intensos en el Atlántico, con una posible disminución de estos en el Pacífico.

Según diversos estudios (New *et al.* 1999), México presentó durante el siglo pasado (1901-2000) un ligero descenso en la temperatura, aunque hay que considerar que la década de los noventa fue la más caliente a nivel global y en particular en el país. Las proyecciones de temperatura para este siglo apuntan a un calentamiento en México de alrededor de 4 °C (New *et al.* 2000). Es posible entonces afirmar que el país presenta una tendencia al calentamiento, por lo que es probable que en las próximas décadas los valores promedio de la temperatura mínima tiendan a aumentar, alejando de manera general el riesgo agrícola asociado a las heladas. Sin embargo, también es importante considerar que durante fuertes eventos de El Niño, las temperaturas invernales han alcanzado valores mínimos históricos (1982-1983; 1991-1992; 1997-1998; por ejemplo).

El análisis de las tendencias en la precipitación y en la temperatura estacionales durante las últimas décadas ha sido realizado para 18 regiones del país (Conde, 2003).

En cuanto a la precipitación, dichas tendencias son difíciles de especificar. Esto se explica porque los patrones de lluvia pueden presentar condiciones recurrentes en periodos decadales (esto es, puede haber periodos de 10 a 20 o más años muy húmedos, seguidos de periodos similares de condiciones secas; (ver, por ejemplo Lipsset, 2000).

Por lo tanto, no es posible hacer afirmaciones contundentes en cuanto a la recurrencia o tendencia de la precipitación para las diferentes regiones del país en esta evaluación. No obstante, para las regiones estudiadas y cuando la serie de datos lo permitió, se analizó la frecuencia de los eventos durante los últimos 10 años, en comparación con el resto de la serie. También se revisaron las tendencias en la precipitación, aunque en general éstas no son estadísticamente significativas.

Sin embargo, si los diferentes estudios realizados son correctos, es necesario considerar que existe una mayor probabilidad de que se presenten eventos extremos en la lluvia durante este siglo (tanto lluvias torrenciales como periodos de sequía).

Por lo anterior, la demanda de recursos para atender las contingencias asociadas a variaciones extremas de precipitación tendrá que ir en aumento.

Esta afirmación, por supuesto, no considera los cambios en las políticas y programas agrarios que permitan disminuir la vulnerabilidad del sector a los riesgos climáticos futuros.

Es importante señalar que el estudio de los eventos climáticos extremos y su posible proyección a futuro es un tema de frontera dentro de las ciencias atmosféricas. El IPCC planea integrar los resultados de los estudios más recientes en este campo en el Cuarto Informe de Evaluación (para el año 2007), incluyendo en el análisis las posibles medidas de mitigación que han sido aplicadas por los diferentes gobiernos y por los diferentes sectores productivos en el mundo.

Para el caso de México, Conde (2003) genera escenarios anuales de cambio climático mediante la interpolación simple de los varios modelos tridimensionales (modelos de circulación general, MCG) considerando dos escenarios de emisiones futuras para los años 2050 y 2100, y como referencia para evaluar dichos cambios al periodo 1961-1990 (el escenario base). Analiza las salidas de catorce modelos MCG contenidos en el programa de cómputo Magicc/Scengen versión 2.4 y encuentra que modelos CCC, GFDL-R15, ECHAM4 y HadCM2 son los más adecuados para generar los escenarios de cambio climático para México. En sus resultados menciona que podría haber un incremento en el riesgo climático del territorio mexicano debido a que se proyectan cambios en la temperatura y precipitación similares o mayores a los registrados en eventos extremos ocurridos; el sector agrícola y los recursos hídricos por ejemplo, se pondrían en riesgo al enfrentar climas más secos y calientes especialmente en el verano, según lo proyectado por estos modelos (Palma, 2005).

Escenarios de cambio climático para el estado de Veracruz

En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos por Conde (2003), sobre los cambios en la precipitación y la temperatura media para las regiones norte, centro y sur del territorio veracruzano según dos modelos.

Tabla 2. Cambios al 2050 en la precipitación y la temperatura por regiones para el estado de Veracruz, de acuerdo a Conde (2003).

Modelo de Circulación General		Cambios en la precipitación de verano (%)			Cambios en la temperatura media del verano (°C)		
		Región			Región		
		Norte	Centro	Sur	Norte	Centro	Sur
HadCM2	Escenario de sensibilidad media	-2 a -4	-6.a -8	-8 a -10	1.9	1.9 a 2.0	
	Escenario de sensibilidad alta	-2 a -6	-6 a -10	-10 a -14	2.6 a 2.7	2.7 a 2.8	
ECHAM4	Escenario de sensibilidad media	6 a 8	4 a 6	1 a 4	1.5 a 1.6		

El signo menos indica decremento.

De acuerdo a Conde (2003), el riesgo es considerado como una función de la amenaza externa y la vulnerabilidad interna del sistema afectado, y bajo un argumento de cambio climático es referido a “la probabilidad de que un sistema determinado sufra un daño bajo la exposición a una perturbación o estrés climáticos”

$$\text{Riesgo} = f(\text{amenaza, vulnerabilidad})$$

con:

Amenaza ≈ Factor relacionado con la probabilidad de ocurrencia de un evento natural específico, cuya intensidad sea capaz de dañar al sistema; por ejemplo un evento climático “adverso” (helada, granizada, inundación, sequía, etc.) y, Vulnerabilidad ≈ Grado de exposición y fragilidad del sistema, tal que las amenazas climáticas lleguen a representar daños a la economía, la vida humana y/o el ambiente del sistema bajo estudio.

Por tanto, en este apartado se identificarán las zonas del territorio veracruzano que han estado más expuestas a la incidencia de amenazas climáticas tales como fenómenos hidrometeorológicos (granizada, helada), inundaciones fluviales, sequía (periodo prolongado con poca lluvia), huracanes, tormentas tropicales, considerados como detonadores de eventos como los incendios forestales.

La vulnerabilidad debe ser enfocada a partir de las condiciones sociales, económicas y ambientales de las regiones afectadas por estos fenómenos. Estas condiciones determinan también la capacidad de respuesta (o capacidad adaptativa) que tengan los diferentes sectores en las regiones citadas. A partir del número, intensidad y duración de los eventos climáticos adversos se identifican aquellas regiones o sectores que podrían estar en mayor riesgo de afectación debido a un cambio climático global, ya sea porque este cambio rebasa los umbrales de tolerancia que tienen las regiones o sectores bajo estudio, o bien porque las tendencias sociales y económicas actuales proyectan un futuro de mayor vulnerabilidad o baja capacidad adaptativa.

Como ejemplo reciente de grado de vulnerabilidad al que está expuesto el territorio veracruzano, ante el paso de sistemas ciclónicos, se puede citar el paso del Huracán Stan, que teniendo una corta duración (aproximadamente cuatro días), dejó tras de sí fuertes daños en diversos sectores y regiones en Veracruz.

De acuerdo al reporte de la Comisión Nacional del Agua (CNA), los antecedentes del Huracán Stan, remontan su origen a la perturbación No. 20 del océano Atlántico, que inició a una distancia aproximada de 180 km al sureste de Quintana Roo, con vientos máximos sostenidos de 45 km/hr, rachas de 65 km/hr, una presión mínima de 107 hPa y con un desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 9 km/hr.

En la costa de Quintana Roo, en las cercanías de Punta Estrella se convirtió en tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 45 km/hr y rachas de 90 km/hr. El día dos de octubre el sistema tocó tierra, ubicándose su centro a 33 km al este-noreste de Felipe Carrillo Puerto, manteniendo los vientos máximos y variando la intensidad de las rachas (95 km/hr). Su entrada trajo consigo una pérdida de intensidad, pasando a depresión tropical y entrando con esa categoría al Golfo de México el día tres con un desplazamiento hacia el oeste.

Para el día cuatro alcanza la categoría de huracán 1, en las cercanías de Coatzacoalcos, Ver. (a 75 km al norte del puerto), con vientos máximos sostenidos de 130 km/hr y rachas de 155 km/hr.

El sistema continuó con una trayectoria hacia las costas de Veracruz tocando tierra a las 10:00 hora local entre Punta Roca Partida y Monte Pío, a unos 20 km al noreste de San Andrés Tuxtla, Ver., manteniendo los vientos máximos.

Por su entrada a tierra, horas más tarde pierde intensidad, degradándose a tormenta tropical en las proximidades de Villa Azueta, Ver. (a 25 km al este-sureste de la localidad), con vientos máximos sostenidos de 105 km/hr y rachas de 130 km/hr³ (CNA, 2006).

Después de cruzar la parte norte de Oaxaca se llega a degradar a depresión tropical. Se reportó que en la madrugada del día cinco, el sistema ciclónico entró en proceso de disipación a una distancia de 60 km al oeste-suroeste de la ciudad de Oaxaca, Oax.

Sin embargo, a pesar de que el sistema duró pocas horas sobre tierra, trajo numerosas consecuencias para la entidad veracruzana, entre éstas: daños materiales, cortes de carreteras, caída de árboles y postes de luz e inundaciones en zonas rurales y urbanas.

Por ejemplo, en Villa Azueta, se contabilizó un total de 204 km de caminos dañados, diez mil personas afectadas, incomunicación entre comunidades por efecto de desbordamiento del río Tesechoacán (el nivel subió dos metros en sólo tres horas). Los municipios de Mecayapan, Catemaco, San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla, Ángel R. Cabada, la margen derecha del río Cosamaloapan, Isla, Rodríguez Clara, Playa Vicente, Santiago Sochiapa, San Juan Evangelista, Hueyapan, reportaron daños, dada la conjunción de la nubosidad propia del sistema con el frente frío que se presentó, por lo que localidades como Palma Sola, Martínez de la Torre, Tecolutla, Gutiérrez Zamora, Álamo Temapache, Espinal, Tihuatlán y Poza Rica, ubicadas hacia la zona norte del estado, reportaron por ejemplo daños por lluvias fuertes en cultivos, vías de comunicación terrestre, desgajamientos de cerros e inundaciones (Diario de Xalapa de fechas: 7, 8 y 9 de octubre de 2006).

³ <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2005/atlantico/stan/stan.pdf>; consultada el 25 de febrero de 2006.

En el caso del Puerto de Veracruz, se reportaron daños por inundaciones en zonas residenciales y afectaciones en doce centros de salud del ISSSTE por el desbordamiento de los ríos y arroyos, y por el estancamiento del agua en zonas bajas.

En La Antigua, se reportó, que debido al desbordamiento del río Actopan se vieron dañadas casi cuatro mil hectáreas sembradas de caña y afectados estanques de crías de peces, estimándose la pérdida de más de tres toneladas de mojarra; pérdidas cuantiosas en la producción de piña en la localidad de Isla, mientras que para la cuenca del Papaloapan y Hueyapan de Ocampo, el reporte fue de miles de hectáreas de sembradíos de caña dañadas por las inundaciones ocurridas.

En cuanto a la actividad turística y pesquera de sitios como Tlacotalpan: “La ocupación hotelera y gremio restaurantero se vieron afectados en más del 50% de sus ganancias”; siendo éstas las formas principales de ingreso de la gente del lugar.

Entre otros efectos provocados por el paso del huracán Stan, se pueden mencionar: la contaminación de playas, la emergencia sanitaria en 115 municipios veracruzanos de un total de 172 municipios afectados, por la aparición de brotes de diferentes padecimientos (infecciones en la piel, gastroenteritis, hepatitis y la posibilidad de aparición de cólera, dengue, leptoespirosis).

Finalmente, para tener una idea más sobre la magnitud del impacto económico que trajo consigo este fenómeno natural, el Fondo Nacional de Desastres otorgó al Gobierno de Veracruz 700 millones de pesos para la reconstrucción del Estado; sólo en Tuxpan los daños materiales fueron estimados en 120 millones de pesos, entre caminos rurales, calles de colonias, cosechas y daños patrimoniales (Diario de Xalapa de fecha 9 de octubre de 2005).

Este ejemplo ilustra el hecho de que para que el riesgo climático se convierta en desastre, es necesario analizar, además del evento climático en sí, las condiciones de los sistemas de alerta temprana, de prevención de desastres, y la capacidad de respuesta de la población a diferentes escalas (locales, municipales, estatales y federales).

En la tabla 3 se resumen los municipios del estado de Veracruz que son mayormente afectados por diversos tipos de eventos: granizada* (Gra.), heladas* (Hel.); inundaciones fluviales** (Inu.); sequía (Seq.); huracanes y tormentas tropicales (HyTT); incendios forestales hasta el 2002 (Inc.). Los datos se obtuvieron de distintas fuentes de información (Atlas de Riesgos del Gobierno del estado de Veracruz Llave (2000); Pereyra *et al.* (1995), Secretaría de Desarrollo Regional del Gobierno del Estado de Veracruz; Luna Bauza, (1994); Servicio Meteorológico Nacional). En el 2002 la SEDESOL agrupó por micro regiones a los municipios del estado que presentaban condiciones de rezago y marginalidad. En la última columna se identifican los municipios que poseen áreas naturales protegidas.

Tabla 3. Municipios de Veracruz mayormente afectados por eventos adversos.

Municipio	Gra.	Hel.	Inu.	Seq.	HyTT	Inc.	Micro-regiones	Con áreas naturales protegidas	Total de eventos Incidentes
<u>Pánuco</u>	x	X	x	x	x/6	x			6
<u>Camerino Z. Mendoza (Ciudad Mendoza)</u>	x	X	x	x		x			5
<u>Emiliano Zapata</u>	x	X	x	x		x			5
<u>Huiloapan de Cuauhtémoc</u>	x	X	x	x		x			5
<u>Las Vigas de Ramírez</u>	x	X	x	x		x	x		5
<u>Martínez de la Torre</u>	x		x	x	x/1	x			5
<u>Nogales</u>	x	X	x	x		x		x	5
<u>Papantla (Papantla de Olarte)</u>	x	x	x	x		x	x		5
<u>Perote</u>	x	x	x	x		x		x	5
<u>Zacualpan</u>	x	x	x	x		x	x		5

<u>Acajete</u>	x	x		x		x	x	x	4
<u>Alpatláhuac</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Alvarado</u>	x		x		x/1	x		x	4
<u>Astacinga</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Atzalan</u>	x	x	x			x	x		4
<u>Ayahualulco</u>	x	x		x		x	x	x	4
<u>Benito Juárez</u>	x	x	x	x			x		4
<u>Calcahualco</u>	x	x		x		x	x	x	4
<u>Chiconquiaco</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Chicontepec</u> (Chicontepec de Tejeda)	x		x	x		x	x		4
<u>Coacoatzintla</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Coatepec</u>	x	x		x		x			4
<u>Coatzacoalcos</u>	x		x	x	x/1				4
<u>Córdoba</u>	x	x		x		x			4
<u>Cosamaloapan</u> (Cosamaloapan de Carpio)	x	x	x	x					4
<u>Coscomatepec</u> (Coscomatepec de Bravo)	x	x		x		x	x		4
<u>Cosoleacaque</u>	x		x	x		x			4
<u>El Higo</u>	x	x	x	x					4
<u>Fortín</u> (Fortin de las Flores)	x	x		x		x		x	4
<u>Gutiérrez Zamora</u>	x		x	x		x			4
<u>Huatusco</u> (Huatusco de Chichuellar)	x	x		x		x	x		4
<u>Ixhuacán de los Reyes</u>	x	x		x		x			4
<u>Ixhuatlán de Madero</u>	x	x	x	x			x		4
<u>Ixtaczoquitlán</u>	x	x		x		x		x	4
<u>Jáltipan</u> (Jáltipan de Morelos)	x		x	x		x			4
<u>La Perla</u>	x	x		x		x	x	x	4
<u>Las Choapas</u>	x		x	x		x	x		4
<u>Las Minas</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Lerdo de Tejada</u>	x		x	x		x			4
<u>Mariano Escobedo</u>	x	x		x		x		x	4
<u>Mecayapan</u>	x		x	x		x	x	x	4
<u>Mihuatlán</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Minatitlán</u>	x		x	x		x		x	4
<u>Naolinco</u> (Naolinco de Victoria)	x	x	x	x					4
<u>Omealca</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Orizaba</u>	x	x		x		x		x	4
<u>Pajapan</u>	x		x	x		x	x		4
<u>Platón Sánchez</u>	x	x	x	x			x		4
<u>Puente Nacional</u>	x		x	x		x			4
<u>Rafael Delgado</u>	x	x		x			x		4

<u>Soledad Atzompa</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Tatatila</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Tecolutla</u>	x		x	x		x	x		4
<u>Tehuipango</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Tequila</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Texcatepec</u>	x	x	x	x			x		4
<u>Texistepec</u>	x		x	x		x	x		4
<u>Tezonapa</u>	x		x	x		x	x		4
<u>Tlachichilco</u>	x	x	x	x			x		4
<u>Tuxpan (Tuxpan de Rodríguez Cano)</u>	x		x	x	x/6				4
<u>Uxpanapa (La Chinantla)</u>	x		x	x		x	x		4
<u>Villa Aldama</u>	x	x		x		x	x		4
<u>Xico</u>	x	x		x		x		x	4
<u>Zongolica</u>	x		x	x		x	x		4

A nivel nacional el año 1998 se registró como uno de los años más afectados por los incendios forestales; en el estado de Veracruz se afectaron 9 690 hectáreas, de acuerdo a la información obtenida; esta cifra superó a la media estatal y representó el 3.95% y 1.91% de incendios y superficie siniestrada con respecto a los porcentajes nacionales de 1998 (Atlas estatal de Riesgos, 2000). El resto de los municipios de la entidad se pueden ver afectados por quemas agrícolas y quemas mal intencionadas de pastizales, manglares, arbustos y matorrales.

Además, de los datos de la tabla se puede inferir que los municipios que presentan mayor riesgo por intensificación de fenómenos meteorológicos serían: Pánuco por el número de eventos que ocurren en el municipio y Nogales, Perote, Acajete, Alvarado, Ayahualulco, Calchahualco, Fortín, Ixtaczoquitlán, La Perla, Mariano Escobedo, Minatitlán, Orizaba y Xico, tanto por los eventos que se registran como por el grado de marginalidad de los sitios.

Como se mencionó anteriormente, en general los MCG proyectan una intensificación de los eventos extremos en algunas regiones de la Tierra; por tanto, cabe mencionar que respecto a los sistemas ciclónicos Jáuregui y Zitácuaro (1995) encuentran para el estado que años con Niño (moderado o fuerte) son años con poca actividad ciclónica sobre sus costas.

Mencionan que de acuerdo al modelo termodinámico de Emmanuel (1987) predice para la región tropical que de darse un incremento en la temperatura superficial del océano (TSO) por arriba de los 26.5 °C, las regiones donde se originan estas circulaciones ciclónicas podrían ampliarse y aumentar el potencial de destrucción de los huracanes por la intensificación de las presiones mínimas asociadas a estos sistemas.

Bajo este escenario estos autores conjeturan que “el cambio climático global para mediados del siglo XXI conduce a una intensificación de los ciclones tropicales del Golfo de México y Mar Caribe, bajo un escenario de duplicación de CO₂ atmosférico”. Considerando esto y la información histórica sobre los huracanes que han impactado las costas veracruzanas la cual ha sido resumida en la tabla 4, se identifican ocho sitios costeros en la entidad veracruzana bajo amenaza de impacto por sistemas ciclónicos, encontrándose la mayoría de éstos en la región norte del estado.

Tabla 4. Frecuencia de huracanes y tormentas tropicales por municipio.

Municipio	Frecuencia en el periodo 1522-2005
Puerto de Veracruz	6
Alvarado	1
Pánuco	6
Tuxpan	6

Nautla	4
Los Tuxtlas	2
Coatzacoalcos	1
Martínez de la Torre	1

Fuentes: Luna Bauza (1994) y Servicio Meteorológico Nacional (<http://smn.cna.gob.mx/> consultada 24-02-06).

Por otra parte, Pereyra y Sánchez (1995) asocian el fenómeno El Niño con la sequía intraestival o de medio verano. Encuentran que durante los eventos del Niño, este tipo de sequía desaparece o disminuye para casi todo el estado de Veracruz durante los meses de julio y agosto; con excepción de la región centro alta del estado que incluye Xalapa, Naolinco y Orizaba, en donde se incrementa.

Además Pereyra *et al.*, (1991) menciona que durante el periodo 1920-1985, las precipitaciones en la ciudad de Xalapa aumentaron en un 17.5% respecto a la media de los años sin Niño, y que las precipitaciones disminuyeron en un 14.4% y 11.1% en eventos Niño muy fuerte o muy débil, respectivamente.

Es importante realizar estudios de las tendencias del fenómeno de La Niña, ya que diversos autores (Magaña, 1999) señalan la posibilidad de que asociado a este evento se intensifique la ocurrencia de huracanes en el océano Atlántico. Un sistema de alerta temprana en la región podría incorporar estos estudios a la prevención de desastres en las costas del Golfo de México.

Tejeda (2003) menciona que ante un escenario de cambio climático bajo condiciones de duplicación del CO₂ atmosférico, “los ecosistemas forestales como los bosques húmedos y templados de la sierra de Zongolica y las planicies costeras se verían sujetas a una gradual desertificación”, y que “el aumento en la temperatura podría traer consigo daños a la salud y comodidad de los seres vivos, dado el previsible aumento de muertes por plagas, cuya propagación está relacionada con temperaturas altas (paludismo, dengue, cólera, etc.). Además podría esperarse que algunos vectores de enfermedades infecciosas (de tierras bajas) se desplacen hacia mayores latitudes.

También conjetura que en cuanto a las necesidades de requerimiento de energía para climatización de edificios en áreas cálidas, podría multiplicarse por diez, dado el incremento poblacional estimado para el próximo medio siglo.

Sin embargo, de todo lo anteriormente expuesto se podría pensar que más que las variaciones en los episodios ENSO, el incremento en el nivel del mar proyectado para el siglo XXI, de darse la separación de los glaciares y los casquetes de hielo y la disminución de la capa de nieve y de hielo marino, sería el fenómeno de mayor riesgo que enfrentaría la zona costera veracruzana.

Como menciona Tejeda (2003), la mayoría de las costas bajas arenosas, con extensos humedales adyacentes y situados a menos de un metro sobre el nivel del mar, serían las más vulnerables ante la posible elevación del nivel del mar (estimado por algunos científicos de entre 0.09 y 0.88 m en el periodo comprendido entre 1990 y 2100; IPCC, 2003).

El autor en cifras gruesas estima que se perderían más de 600 kilómetros de playa y que esto repercutiría en contra de la infraestructura turística del estado (Costa Esmeralda, Boca del Río, Veracruz puerto, por ejemplo). Habla de que más de 200 kilómetros de caminos y alrededor de 20 kilómetros de puertos marinos se verían afectados por el aumento del nivel del mar, y que “más de 3 000 hectáreas urbanas se volverían francamente inundables, al igual que cerca de 200 000 hectáreas de pastizales y agricultura”.

En la figura 1 se muestra el impacto que tendría un aumento de 1 a 2 metros sobre el nivel del mar dentro de una ventana que comprende la parte sur del estado de Tamaulipas y la parte norte del estado de Veracruz. Cabe mencionar que se analizó todo el litoral de estado de Veracruz utilizando el sistema de información geográfica del Laboratorio de Análisis y Representación Cartográfica (LARC) de CIESAS-Golfo, encontrándose 305 localidades ubicadas a 4 metros (o menos) de altitud en todo el estado, con un total de 40 884 habitantes.

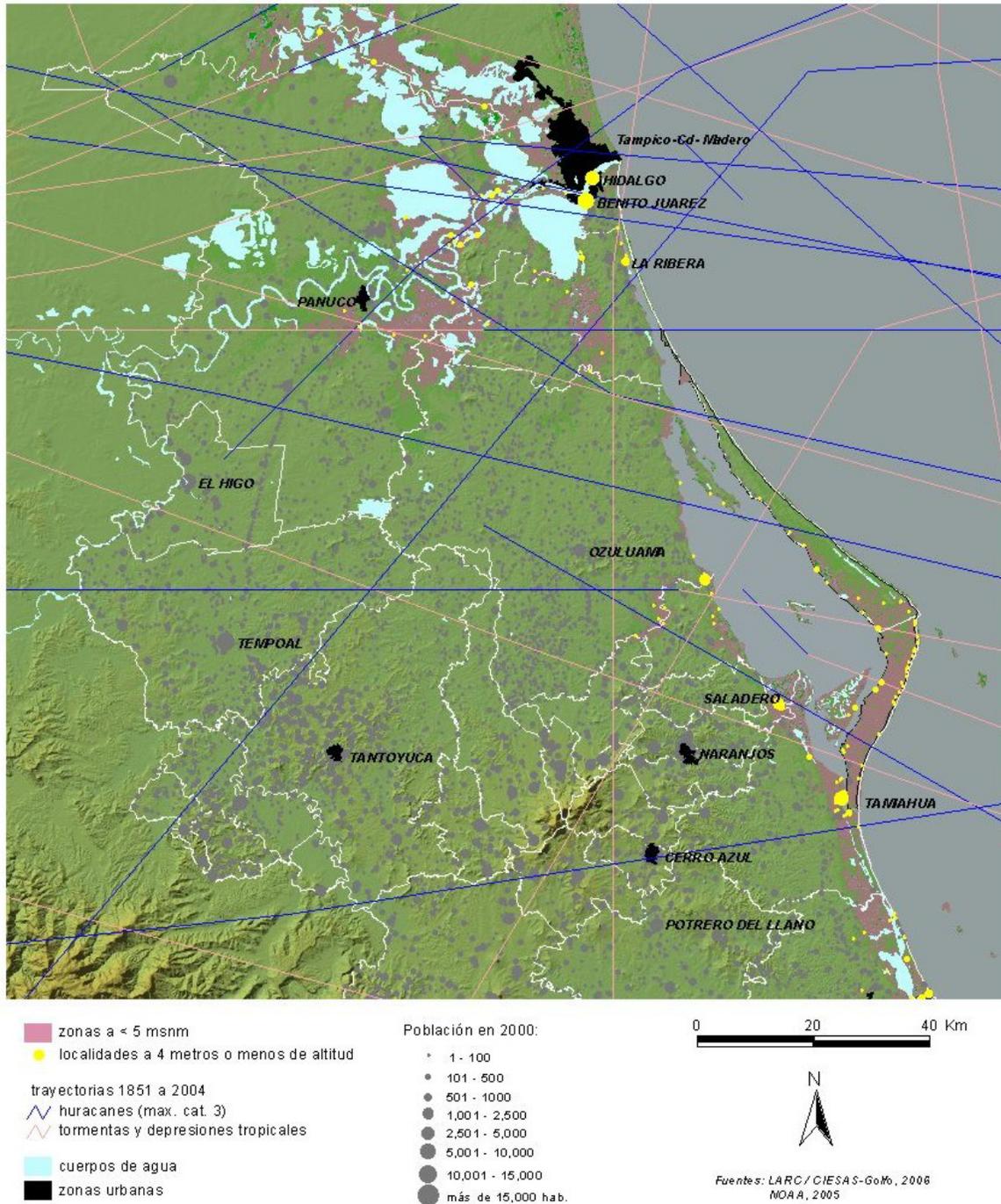


Figura 1. Zonas marítimas-continetales sujetas a inundación por ascenso del nivel del mar ante un cambio climático.

Como se puede apreciar en la figura, dentro de la porción marítima se verían afectados los arrecifes Tanhuijo, Enmedio y Tuxpan y las islas Lobos y El Ídolo, la primera de éstas es una terminal marítima petrolera y la segunda prácticamente quedaría inundada. Por otra parte, la Península de Cabo Rojo se vería afectada al igual que los asentamientos humanos con fachada al interior de la laguna de Tamiahua (aproximadamente una decena de éstos).

Las tierras bajas y las zonas pantanosas también sufrirían afectación; éste sería el caso, por ejemplo, de Boca Tancochin, la Ensenada Martínez y de Tamiahua hasta la laguna de Tampamachoco. El asentamiento humano de Tamiahua sería el mayormente afectado.

Dentro de la infraestructura se vería afectada la termoeléctrica de Tuxpan, y proyectos como el canal intercostero tendrían que ser revalorados ante tal posible impacto.

Las congregaciones Colonia Benito Juárez (conocida como Congregación Anáhuac) con 12 725 habitantes y a 2 msnm, y la Colonia Hidalgo con 5 679 habitantes y a 4 msnm, ambas en el municipio de Pueblo Viejo y Tamiahua cuya cabecera contaba en el 2000 con 5 153 habitantes, serían zonas sujetas a inundación al igual que las poblaciones de Altamira, Miramar, Tampico y Ciudad Madero en el límite sur del estado de Tamaulipas.

Se estima, a partir de la figura, que serían afectados los campos de caña de los municipios de El Higo y Pánuco, y los cultivos de maíz que abarcan todos los municipios indígenas alrededor de la pequeña Sierra de Otontepec así como la zona ganadera de Tantoyuca y Ozuluama.

En el caso de Pánuco, cabe mencionar que por encontrarse sobre una pequeña elevación, el sitio no parece afectado, sin embargo, una buena parte de la ciudad de Tampico sería afectada, sobre todo las colonias populares del norte rumbo a Altamira.

Estudios más específicos analizan las consecuencias de un posible cambio climático en la región centro de Veracruz, particularmente para el caso de la producción cafetalera. Este estudio establece importantes decrementos en esta producción, considerando los escenarios de cambio climático elaborados por Conde (2003). Resalta en este estudio el análisis de las variables económicas que determinan la producción cafetalera, como es el salario, los precios y las condiciones de mercado. Esta nueva generación de estudios de cambio climático incorpora las proyecciones climáticas y las socioeconómicas, para establecer criterios de vulnerabilidad futura.

Por todo lo anteriormente expuesto se hace necesario reflexionar sobre las condiciones de vulnerabilidad que guardaría el estado de Veracruz ante un posible cambio climático como el comentado y analizar con más detalle los impactos que se tendrían a nivel regional dada la gama de condiciones socioeconómicas que prevalecen a lo largo de su territorio, para la toma adecuada de decisiones tendientes a mitigar el deterioro ambiental y el impacto sobre la sociedad y el desarrollo estatal.

Referencias bibliográficas

Atlas de Riesgo (2000), Gobierno del Estado de Veracruz: *Atlas Estatal de Riesgos Veracruz de Ignacio de la Llave*. Subsecretaría de Protección Civil.

Conde, A. C. (2003), *Cambio y variabilidad climáticos. Dos estudios de caso en México*. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Tierra. UNAM. 300 p.

Delgadillo, J., Aguilar, T., Rodríguez, D. (1999), Los impactos económicos y sociales de El Niño. Capítulo 6 en: *Los impactos de El Niño en México*. Magaña V. (editor). México. UNAM, IAI; SG. 228 pp.

Gay, C. (ed) (2000), México: Una visión hacia el siglo XXI. *El Cambio Climático en México*. Resultados de los Estudios de Vulnerabilidad del País Coordinados por el INE con el Apoyo del U.S. Country Studies Program.SEMARNAP, UNAM, USCSP. 220 pp.

Henderson-Sellers, . K. McGuffie. (1990), *Introducción a los Modelos Climáticos*. Ediciones Omega. 231 pp.

Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. (2002), IPCC Workshop on *Changes in Extreme Weather and climate events*. Beijing, China. 11-13 June, 2002.

IPCC. (2001), "Tercer Informe de evaluación. Cambio Climático 2001: La base científica. Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico". 1-20 pp. <http://> consultado el 28 de marzo de 2003.

IPCC, (2003).

IPCC, WGI (Intergovernmental Panel on Climate Change, Working Group I). (2001), Summary for Policy Makers. A Report of Working Group I of the Intergovernmental Panel of Climate Change . Cambridge University Press. 20 pp.

Jáuregui, E. y Zitácuaro, I. (1995), El impacto de los ciclones tropicales del Golfo de México en el estado de Veracruz. *La Ciencia y el Hombre*, No. 21: 75-119 pp.

Lipset, L. (2000), Beyond El Niño. *Sci. Am.* 11(1): 76-83.

Luna Bauza. (1994), *Crónicas de los Huracanes en el estado de Veracruz*. Editora del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave.

Magaña, V., C. Conde. (2003), Climate Variability and climate Change Impacts on the Freshwater Resources for Northwestern Mexico, Sonora: A Case Study. In: *Climate, Water and Transboundary Challenges in the Americas*. Edited by H. F. Díaz. And B. J. Morehouse. 373-391.

Magaña, V. (editor). (1999). *Los Impactos de El Niño en México*. México. UNAM, IAI; SG. 228 pp. [<http://ccaunam.atmosfcu.unam.mx/cambio/nino.htm>].

Magaña, V., J. Amador and S. Medina. (1999b), The midsummer drought over Mexico and Central America. *Am. Met. Soc.*, 12(6): 1577-2588.

Monterroso, A. I., J. D. Gómez. (2002), *Mapas de Clima de la República Mexicana* de Acuerdo al Criterio de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la desertificación en países afectados por sequía grave o desertificación. PNUMA/ ORPALC/UNDC – 1994.

New, M. G., M. Hulme and P. D. Jones, (2000), Representing twentieth – century space – time climate variability. Part II. Development of 1901 – 1996 monthly grids of terrestrial surface climate. *J. Climate*, 13: 2217-2238.

New, M., Hulme, M., P. D. Jones. (1999), Representing twentieth – century space – time climate variability. Part I: Development of a 1961 – 1990 mean monthly terrestrial climatology. *J. Climate*. 12: 829-856.

Palma , B. E. (2005), *Generación de escenarios de cambio climático para la zona centro del estado de Veracruz, México*. Tesis de Maestría en Geografía. UNAM. 134 p.

Pereyra, D., B Sánchez, y J.L. Aguilar. (1994), Effect of ENSO on the mid-summer drought in Veracruz State, México. *Atmósfera*.7: 211-219 pp.

Pereyra, D., Palma, B., y Barrientos, A. (1991), El Niño y su relación con las lluvias de Xalapa, Veracruz, México. *GEOS Boletín de la Unión Geofísica Mexicana*,11: 11-15 pp.

Pexioto, J. P., A. H. Oort. (1993), *Physics of Climate*. American Institute of Physics. New York. 412-449.

SEDESOL. (2002), *Diario Oficial de la Federación* del 31 de enero de 2002.

Stern, P. C., William, E. (1999), (ed). *Making Climate Forecasts Matter*. National Academy Press. [<http://www.nap.edu>]. 152 pp.

Tejeda, A., (2003), Los cambios climáticos actuales. *Gaceta*, 62: 19-23
Washington, W. M. 1993.

Sitios web:

Gobierno del Estado de Veracruz; (2000): [<http://www.veracruz.gob.mx/>]. Consultada en febrero de 2006.

Servicio Meteorológico Nacional, (2006): [<http://smn.cna.gob.mx/>] .Consultada en febrero de 2006.

ATENCIÓN A DESASTRES. LA EXPERIENCIA RECIENTE EN VERACRUZ

Mayabel Ranero Castro¹

Resumen

El presente trabajo analiza la experiencia veracruzana derivada del huracán *Stan*, relacionándole con el conjunto de políticas que implementa el Estado mexicano ante los desastres en general.

Con la finalidad de situar el alcance de dicha experiencia se exponen las distintas definiciones de desastres y sus tipologías. En este conjunto de herramientas teóricas y metodológicas que orientan políticas concretas de protección civil, se destacan los alcances del paradigma de la vulnerabilidad. Buscando conjuntar las distintas concepciones y prácticas sobre desastres se analiza lo acontecido en el puerto de Veracruz en octubre del 2005. Se inquiriere en las razones del porqué las afectaciones tuvieron esas características, así como las formas de entender y atender los daños materiales y sociales.

Palabras clave: Stan, vulnerabilidad, Veracruz.

Abstract

The present text analyzes the experience Veracruz gained from hurricane Stan, related to the set of policies implemented by the Federal Mexican State in the face of the disaster in general. In an effort to situate the extent of the above mentioned experience, various definitions of disasters are exposed together with their typologies. Within this set of theories and methodological tools which orient specific civil protection policies, the extent of the paradigm of vulnerability is highlighted. In an effort to join the various conceptions and practices in the event of a natural disaster, the facts of what occurred in Veracruz in October 2005 is analyzed. Questions are posed about the reasons why the affecting climate had those specific characteristics, the way in which they were interpreted and how the material and social damages were attended to.

Key words: Stan, vulnerability, Veracruz.

¹ Facultad de Sociología. Universidad Veracruzana. Dirección: Circuito Quetzales 8. Col. Obelisco-Ánimas C.P. 91190. Xalapa, Veracruz. México, correo electrónico: mayabelranero@yahoo.com.mx

Introducción

Las riquezas naturales del estado de Veracruz han sido cantadas por numerosos artistas. Motivo de inspirados lienzos y bellas fotografías, muchas representaciones artísticas configuran a la naturaleza veracruzana de forma positiva y hermosa. Pero ¿cuándo la natura pródiga deja de ser motivo de celebración lírica para tornarse canto elegíaco? ¿Cómo y por qué fenómenos naturales como la lluvia, la crecida de los ríos, las olas marinas y vientos tibios dejan de ser gratos y benévolos para tornarse en amenaza a la vida humana? ¿Cuándo la brisa se torna huracán?

En el año 2005, la temporada de huracanes acercó a las costas del sureste mexicano varios meteoros, pero ninguno de ellos de la intensidad del huracán *Stan*, que del 1 al 13 de octubre tocó tierras veracruzanas causando gran devastación. Más de la mitad de los municipios se vieron afectados, siendo nuestro estado el más dañado después de Chiapas.

Las presentes líneas se proponen relacionar la experiencia veracruzana ante tal huracán, con el conjunto de políticas que implementa el Estado mexicano ante los desastres en general. Ello supone un conjunto de concepciones sobre lo que son los desastres (naturales y no) que orientan determinadas políticas de protección civil. La relación entre *concepción* y *acción* en lo relativo a las calamidades naturales tiene fundamentos y alcances que se comentarán en las siguientes líneas, focalizando la mirada sobre lo acaecido en el puerto de Veracruz.

Definición de desastre natural

Por los elevados daños del huracán *Stan* en la entidad, las instancias gubernamentales y académicas, los medios de comunicación y la población en general lo calificamos como un *desastre*, fenómeno natural que se presenta de forma recurrente, pero que en algunos momentos causa severos daños a la sociedad. La definición oficial de desastre es la siguiente:

Evento concentrado en tiempo y espacio, en el cual la sociedad o una parte de ella sufre un severo daño o incurre en pérdidas para sus miembros, de tal manera que la estructura social se desajusta e impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento vital de la misma.²

El estudio canónico de los desastres señala que son tres los agentes que lo generan; los agentes *perturbadores* que causan el daño, que “desajustan” los sistemas sociales; por otro lado, los agentes *afectables* que reciben ese daño y los agentes *reguladores* encargados de ofrecer soluciones.

Dependiendo del tipo de agentes perturbadores, se distinguen dos grandes tipos de desastres: los naturales y los antrópicos o sociales. Las perturbaciones de tipo natural pueden ser de tipo geológico e hidrometeorológico, los cuales comprenden los sismos y vulcanismos, así como ciclones, huracanes, inundación, sequía, tormenta granizo, nevada.

Las perturbaciones de origen social, a su vez, se subdividen en fenómenos químico-tecnológico, sanitario-ecológico y socio-organizativo. Aquí se engloban los incendios y explosiones, la contaminación ambiental, desertificación y epidemias. Los accidentes aéreos, terrestres, marítimos, fluviales, así como los desperfectos o interrupción de operaciones de servicios y sistemas vitales, junto a la concentración masiva de población: toda esta compleja serie de calamidades que se genera como resultado de la actividad cotidiana de la población. En general, estas perturbaciones, accidentes, percances y calamidades sociales son resultantes de procesos sociohistóricos de desarrollo económico, político, social y cultural.

El conjunto de agentes *perturbadores* actúa sobre la población, sus bienes e infraestructura, que se conciben como *afectables*. Según la definición oficial estos son: “...sistema compuesto por el hombre y su entorno físico, sobre el cual pueden obrar los efectos destructivos del agente perturbador o calamidad.”³

² *Atlas de riesgos del estado de Veracruz*, 1995: 86.

³ *Idem*.

Entre agentes perturbadores y afectables se erigen los agentes *reguladores*, instancias gubernamentales responsables de “reestablecer la situación” producida por la ocurrencia del desastre y, sobre todo, de proteger a la población.

Esta concepción de los desastres adjudica a los agentes perturbadores, los *causantes*, el papel dinámico o activo que actúa sobre la población y su entorno, *afectables* que son pensados como receptores de un daño que viene de “fuera”. Como puede observarse, hay una cierta disociación entre los tres universos que parecen tocarse sólo al momento de presentarse el desastre. Asimismo, en tal diferenciación de agentes generalmente se focaliza la visión sobre el riesgo o causal del desastre y se deja de lado el análisis de los grupos sociales, que poseen atributos, caracteres, prácticas y concepciones específicas que los constituyen como entes complejos, mucho más que meros entes pasivos o afectables. Debemos resaltar que a veces un pequeño riesgo pueden generar un gran daño a un grupo social o –a la inversa– en ocasiones pueden observarse sociedades que tienen capacidad de resistir grandes riesgos sin sufrir muchos daños. Este conjunto de fragilidades o resistencias de los pueblos busca representar el paradigma de la vulnerabilidad.

Vulnerabilidad

La investigación sobre desastres en la última década ha buscado ampliar los alcances teórico-explicativos de visión de los agentes afectables y afectados, mediante el desarrollo del paradigma de vulnerabilidad. Éste resalta la índole social de la problemática y enriquece –teóricamente hablando– la estrecha consideración de ocurrencia de desastres por la sola exposición de un grupo social al “riesgo ambiental”, como sería el riesgo sísmico o hidrometeorológico, nominando de esta forma el *riesgo* de vivir cerca de ríos, en zonas inundables o en áreas expuestas a ciclones o huracanes.⁴

El paradigma de la vulnerabilidad ha ganado espacio en las investigaciones académicas sobre desastres, sobre todo aquéllas realizadas desde las ciencias sociales. En general tiende a acercar dicha conceptualización a la de pobreza, a la carencia de condiciones materiales adecuadas de vivienda, a los asentamientos en zonas de alto riesgo o carentes de infraestructura básica, que ya de forma cotidiana enfrentan problemáticas sociales, pero que les hacen particularmente frágiles ante un desastre que mueve el precario equilibrio en que se encuentran.

Ese estado de cosas busca expresar la relación:

$$\text{Desastre} = \text{riesgo} * \text{vulnerabilidad}$$

Es decir, un desastre ocurre no sólo por la presencia de un riesgo (natural o social), sino por la acción conjunta entre éste y las condiciones y situaciones vulnerables, deprimidas o deficientes de un grupo social. Tal postura enriquece el debate académico y se complica con la diversidad de experiencias que la realidad presenta. Por ejemplo, la frecuente equiparación de vulnerabilidad con pobreza se puede relativizar ante la emergencia de grandes catástrofes naturales en sociedades que distan mucho de ser consideradas como vulnerables por ser pobres o subdesarrolladas.⁵

Es el caso de la gran inundación de 2002 en Europa central y occidental. Lluvias torrenciales causaron inundaciones de proporciones no vistas desde hacía siglos. La catástrofe mató a más de cien personas y forzó la evacuación de cientos de miles de habitantes. Centros históricos de las ciudades en el este de Alemania, Hungría y la República Checa (como las

⁴ Es frecuente en las investigaciones sobre concepción social del riesgo inquirir en la forma y visión de las comunidades autóctonas, asentadas de antiguo en zonas *riesgosas*. Para el caso de Veracruz sería muy importante actualizar y difundir las investigaciones realizadas por Alfred H. Siemens (1989) sobre las tierras inundables de la costa del Golfo hasta Centroamérica, para inquirir en las formas de vida y concepciones sociales del hábitat de los núcleos poblacionales prehispánicos y coloniales.

⁵ “Una revisión y síntesis de la literatura sobre vulnerabilidad distingue [...] formas en que el concepto ha sido usado: [...] vulnerabilidad como condición existente en un espacio físico predeterminado, por ejemplo en hospitales. La segunda plantea la vulnerabilidad como producto social, y estudia la construcción y persistencia de la misma en un marco histórico y económico. En Latinoamérica [...] se combina con preocupaciones ecológicas y de economía política para producir otra variante en el pensamiento académico sobre desastres.” Aguirre, 2004: 487.

emblemáticas ciudades de Praga y Dresden) sufrieron grandes daños. Otras regiones afectadas incluyeron áreas de Austria, Eslovaquia, Rumania e incluso Rusia.⁶

Quizá la más llamativa de las tragedias naturales de los últimos tiempos ha sido el efecto del huracán *Katrina* sobre la costa este norteamericana en el verano del 2005. Evidenció algunos rasgos importantes de la sociedad norteamericana, develando problemáticas a varios niveles. Primero, la incuria gubernamental respecto a los diques de contención de Nueva Orleans, una ciudad ubicada mayoritariamente bajo el nivel del mar. Es decir, reducidas o nulas acciones preventivas de un entorno de antiguo calificado de riesgoso. Segundo, el retardo e ineficiencia en la prestación de ayuda oficial, canalizada a otros lugares, bajo otras prioridades políticas. Es decir, baja atención en el momento mismo de la emergencia. Y, en tercer lugar, al reportar las características de la tragedia, las zonas afectadas y el tipo y número de damnificados que por cinco días esperaron la ayuda oficial, los medios de comunicación mundial difundieron las depauperadas condiciones de vida de amplios sectores de la subclase negra norteamericana, principal afectada por la inundación.

Katrina fue el huracán atlántico más caro de la historia. Considerando sólo a la ciudad de Nueva Orleans los daños superaron los 100,000 millones de dólares. Las víctimas mortales confirmadas rondaron las dos mil personas, aunque se estimó que más de 10,000 podrían haber muerto y cerca de 30,000 desaparecido. Pero además de estos terribles saldos, debemos resaltar los problemas de vandalismo, desorden civil y violencia que se vivieron en los días de la inundación, que impulsaron a las autoridades norteamericanas al uso de la fuerza militar y la implantación de la ley marcial.⁷

La inundación de Nueva Orleans del 2005 se calificó como “la tragedia americana”, una calamidad esperando suceder, “un desastre anunciado”, como *venganza* a las perturbaciones sobre la costa del Golfo de México, uno de los más delicados ecosistemas del mundo.⁸ El hecho adicional de que el huracán impactara una de las regiones económicamente más importantes de EU, la cuna del poderío petrolero en producción, refinación y embarque, contribuye a ubicar mejor el tamaño del impacto de un fenómeno natural que continúa generando un debate económico y social en Estados Unidos.

La protección civil

Cada país tiene su propia forma de entender la atención política a los desastres naturales; en general se relaciona con las tareas de seguridad nacional y defensa civil, concepciones y acciones de índole militarizada, con lo que ello supone de centralismo y verticalidad.

Así, en Perú, India, Cuba y Francia –por ejemplo– las tareas correspondientes están bajo la coordinación del área “Defensa civil”. El caso de Cuba es relevante en el continente y nos permite remarcar la índole social del paradigma de la vulnerabilidad y la capacidad de resistencia generada en las últimas décadas. Dada la condición insular de la nación caribeña, el riesgo de la exposición a los huracanes es una constante a lo largo de su historia, pero el pueblo cubano ha sido capaz de gestionar una importante reducción en el número de muertos causados por los huracanes; ha disminuido los afectados del orden de los miles a las decenas.⁹

En México, España e Italia la política frente a los desastres se conoce como protección civil (Rodríguez, 1998: 33). El Sistema Nacional de Protección Civil mexicano fue creado después de 1985, como directo influjo de uno de los desastres naturales que más honda huella han dejado en la sociedad mexicana contemporánea: el sismo de septiembre de 1985.

El temblor destruyó parte considerable de la Ciudad de México, centro político y económico de la nación, pero además de afectar profundamente la vida y hacienda de muchos mexicanos,

⁶ Kowalczak, 2004.

⁷ *La Jornada*, 3 de septiembre 2005.

⁸ *Time*, September 12, 2005 Vol. 166 No. 11.

⁹ “El Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil de Cuba (EMNDC) creado a principios de los años sesenta ha sido extremadamente efectivo en reducir el número de muertos causados por huracanes. Si en octubre de 1926 un huracán mató a 300 personas y lesionó a 3,000, y en octubre de 1962 el huracán *Flora* le causó la muerte a 1,200 personas, desde 1970 se calcula que los diversos huracanes, crecidas y tormentas tropicales que han impactado la isla han causado la muerte a sólo 20 personas”. Aguirre, 2004a: 490.

puso en evidencia problemáticas urbanas padecidas de antiguo, pero que se habían mantenido soterradas hasta que el sismo las evidenció. Se hicieron *visibles* los problemas de la vivienda popular en el centro histórico, la precariedad e incluso peligrosidad acumulada por décadas de abandono y hacinamientos, así como las características de la propiedad y el uso del suelo.

La gravedad de la tragedia mostró los límites del conocimiento y acción ante dichas catástrofes. A partir de entonces surgieron varias iniciativas académicas y políticas para el estudio de los desastres en el país, y para el diseño de políticas de atención a desastres. En la academia se incrementó el estudio de los sismos y su impacto. Se realizaron investigaciones geofísicas e hidrológicas sobre el entorno lacustre desecado sobre el que se construyó la ciudad capital, y los riesgos sísmicos que afectaban el altiplano central: todo lo que podríamos comprender en el amplio campo de las ciencias naturales. En las ciencias sociales se investigaron problemas novedosos para ese tiempo,¹⁰ como por ejemplo, la intensa participación ciudadana en las labores de rescate autogestivo en los momentos mismos de la tragedia, así como las labores de reconstrucción en el centro de la ciudad. En tales vetas de investigación se mostró que la sociedad civil gozaba de notables capacidades de organización comunitaria, lo que planteaba un reto político al gobierno.¹¹

A veinte años de distancia, algunos frutos de tales esfuerzos pueden observarse en grupos focalizados de investigación en la UNAM, el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) y la Universidad Iberoamericana (UIA). Desde entonces, se busca que la academia mexicana produzca conocimiento para mejorar las condiciones de alta vulnerabilidad y mejor manejo de situaciones desastrosas que tanto afectan a nuestro país. (Garza y Rodríguez, 1998: 8).

En el ámbito de la política, las lecciones del sismo de 1985 impulsaron a las instancias gubernamentales a modificar la forma como se concebía la atención a los desastres desde hacia dos décadas, por lo menos. Desde fines de 1960 eran las fuerzas armadas mexicanas quienes por medio del programa DN-III atendían a población afectada por algún tipo de desastre.

Dicho plan fue elaborado por la Secretaría de la Defensa Nacional a raíz de las fuertes inundaciones del río Pánuco en 1966, que afectaron severamente a Veracruz y a Tamaulipas. A falta de un organismo que atendiera tal problemática se creó el mencionado Plan DN-III, que supone un estudio de la situación prevaleciente y una agenda que incluye atención de instituciones civiles: hospitales, farmacias, alojamientos, bodegas, iglesias, cines, localización de pozos de agua potable, etcétera. A partir de 1986 se actualizó para considerarlo más que un plan, un procedimiento sistemático que operar, para ser incluido en el Sistema Nacional de Protección Civil, como una aportación de la SEDENA.

Concepciones y acciones de Protección Civil

El Sistema Nacional de Protección Civil mexicano fue creado para vincular las acciones que diversos órganos y niveles de gobierno realizaban en la atención de algún desastre, natural o no. Funciona con representaciones estatales que se encargan de dirigir y coordinar acciones en cada entidad, al lado de otras secretarías y direcciones.

En Veracruz, la Subsecretaría de Protección Civil depende de la Secretaría de Seguridad Pública. Es el organismo puntal del Consejo Estatal de Protección Civil, que preside el gobernador, Fidel Herrera Beltrán. Dicho Consejo busca coordinar acciones con la Secretaría de la Defensa Nacional, Secretaría de Marina, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la SEDARPA, Secretaría de Salud y el Desarrollo Integral de la Familia (DIF). El objetivo en general es que labores conjuntas mejoren la atención ante todo tipo de desastres en nuestro estado.

Las acciones de Protección Civil se despliegan en tres momentos: Prevención, auxilio y recuperación. El primero de ellos consiste en saber de la existencia de un fenómeno geológico o

¹⁰ También recibió impulso el estudio histórico sobre desastres en México, recuperando las reflexiones que intelectuales coloniales y decimonónicos realizaron (desde distintos marcos interpretativos y pragmáticos) del entorno lacustre sobre el que fue creciendo la Ciudad de México, las frecuentes inundaciones coloniales y las obras de desecación del lago. Vid Virginia García Acosta, 1998.

¹¹ En estilo de crónica puede consultarse la obra de Elena Poniatowska, 1998.

meteorológico que impactará un área determinada, conocimiento¹² con el cual se emite una serie de alertamientos preventivos a través de los medios de comunicación: radio, internet y las comunicaciones directas a cargo de las representaciones de Protección Civil de cada comunidad.

En el momento de auxilio una importante acción que se realiza es el aseguramiento de la población, sea en sus propios domicilios¹³ o en albergues. El desalojo y evacuación son dos de las acciones medulares, y a la vez más discutidas de la actuación de Protección Civil. Dependiendo del tipo de fenómeno de que se trate, la ubicación de las viviendas y otros asuntos aparejados, puede ser que a la población se le impele al desalojo y se busque trasladarla a albergues. Generalmente se habilitan como tales centros comunitarios o sociales, gimnasios, escuelas, centros de salud o alguna otra edificación “segura”.

Es frecuente que la población afectada se resista a abandonar sus casas, por varias razones que pueden generar conflictos en esos delicados momentos. Son decisivos el tipo y ubicación de los albergues. La determinación de qué sitios son o no seguros, el cuidado de los bienes ante los posibles hurtos y la diferenciada atención a los damnificados de clases altas o bajas.

Una vez que ha pasado el fenómeno desastroso llega el momento que Protección Civil llama “de recuperación”. Cuando la vida social debe tornar a sus ritmos cotidianos o *normales*. Tal reestablecimiento es ardua labor en todos sentidos, no sólo los materiales. En los casos de desastres las afectaciones pueden ser de una severidad tal que el *retorno* al estado anterior de cosas sea imposible.¹⁴ La reubicación definitiva de casas-habitación ha sido una de las *soluciones* que el gobierno ha impulsado en contadas ocasiones, cuando el impacto del desastre ha sido de mucha consideración. Pero esto no es lo frecuente, sobre todo en sociedades como la nuestra, donde el régimen de propiedad privada genera una serie de complejos condicionamientos productivos y legales.

Los recursos materiales con los que se sufragan las acciones tanto de la etapa de emergencia como de recuperación estructural provienen de presupuestos públicos, estatales en primera instancia seguidos por los federales. Para conseguir los recursos de atención primera a la población afectada (agua embotellada y víveres, medicinas y desinfectantes, colchonetas, cobertores y láminas para techar, en general) las autoridades estatales emiten una declaratoria de emergencia para que se les transfieran recursos del FONDEN, Fondo Nacional de Desastres Naturales, dependiente de la Secretaría de Gobernación. Generalmente la solicitud de fondos para emergencias no requiere una cumplimentación detallada y exhaustiva, por lo que son entregados de forma expedita para que se puedan adquirir los insumos antes dichos.¹⁵

Las afectaciones a vías de comunicaciones e infraestructura en extenso, buscan ser atendidos con recursos del FONDEN, solicitados mediante declaratoria de desastre natural, la cual sí requiere una cumplimentación amplia, que se soporte con evaluaciones de comités especializados. Las diligencias son tardadas y, en general, los recursos solicitados de esta forma demoran varios meses en llegar a las zonas afectadas.

Tanto los montos como la gestión de tales dineros son objeto de debate e inconformidad política a varios niveles. Podemos, incluso, metaforizar con el ejemplo de “tormenta” meteorológica y política que supusieron los huracanes *Bret* y *Gert* (junio y julio del 2005) ocurridos unos meses antes de *Stan*. En el inicio del año, el secretario de Gobernación, Santiago Creel al encabezar la primera reunión ordinaria del 2005 del Consejo Nacional de Protección Civil, comentó la existencia de una reserva de cuatro mil 500 millones de pesos en el FONDEN. Según sus palabras se trataba

¹² La Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional y el Centro de Previsión del Golfo de México proporcionan la información, adicionada con la proveniente del Centro Nacional de Huracanes de Miami, Florida.

¹³ Uno de los *Desideratum* del Sistema Nacional de Protección Civil es que cada uno de los hogares lleve a cabo el “Programa Familiar de Atención a Emergencias”, que pretende que todos los miembros de la familia sepan qué hacer antes, durante y después de un desastre, a través del conocimiento de las medidas básicas de preparación y autoprotección. Se busca hacer extensivas las divisas: *Que la casa ofrezca la máxima seguridad. Alejarse del lugar de alto riesgo. Saber qué hacer. Estar siempre preparados.* (CENAPRED-SEGOB:2005).

¹⁴ Un desastre provoca situaciones de crisis tanto emocionales, en el individuo, como sociales, en toda la comunidad. De la intensidad o gravedad del suceso dependerán las diversas reacciones individuales y colectivas. Sin embargo, el impacto a nivel personal es muchas veces invisible y estará en función de la estructura y salud mental de los seres humanos que lo vivan. Las reacciones de los individuos son insospechadas y van desde las conductas heroicas a la parálisis de acción. Mendizábal (1998: 61-95).

¹⁵ *Reglamento Interior*. Secretaría de Gobernación. Artículo 33. Atribuciones de la Dirección General del FONDEN.

de una cifra *histórica*, pues el gasto anual no había superado los tres mil millones de pesos. Otro de los logros de dicha administración fue la erogación de nueve mil millones de pesos del FONDEN en apoyo a 72 millones de personas en situación de desastre y de emergencias. Con ello, se rehabilitaron 224 mil viviendas, 26 mil kilómetros de caminos, 577 unidades hospitalarias y dos mil planteles educativos. Se entregaron tres millones de despensas, un millón y medio de cobertores y 12 millones de láminas de cartón.¹⁶

Adicionalmente, Creel comentó que las reglas de operación del FONDEN se habían modificado para realizar las declaraciones de emergencia de manera inmediata, de tal forma que al hacer las primeras evaluaciones existieran las condiciones para otorgar de inmediato hasta el 40 por ciento de anticipo. Meses después, y ocurridos los huracanes *Bret* y *Gert*, la realidad mostraba discordancia, una distancia entre las declaratorias de bonanza y el efectivo envío de recursos a las áreas afectadas. Fue el caso –por ejemplo– de varios municipios veracruzanos, que en noviembre no habían recibido los 45 millones de pesos del FONDEN para paliar los daños del huracán *Bret*. (Fernández-Vega, 2005).

Estos son algunos de los correlatos dinerarios del tratamiento de desastres en el país, que muestran limitantes e insatisfacciones. Otra faceta de la política de protección civil es la relativa a la atención de la población afectada. Dichas políticas oficiales conciben a la gente como *objeto* de protección, indefensa ante su medio en general y los desastres en particular.¹⁷ A partir de esta concepción base se diseñan las acciones a seguir, que con frecuencia muestran una eficacia limitada. Por ejemplo, las instancias oficiales de Protección Civil esperan de las personas afectadas por un desastre, dada su situación de *indefensión*, un seguimiento puntual de las medidas dictadas en dichos programas. Dichos mandatos en ocasiones no son seguidos, pues sucede con frecuencia que tales órdenes no se encuentran en relación con las concepciones, valoraciones, temores o expectativas de la gente. El desconocimiento de éstos, su distancia con respecto a las instancias formalizadas de Protección Civil intenta ser paliado con programas informativos que “digan a la gente qué hacer en caso de desastre”. No supone una construcción o diálogo, sino la imposición unidireccional de un saber y de un imperativo. Puede ser incluso que tales consejas y mandatos se expresen por escrito (como es el *Atlas de riesgos*) lo que literalmente no dice nada a población analfabeta, que no escasea en nuestro país.

Las campañas de “información” contrastan con la ausencia de eficaces labores de comunicación y educación real, que formulen con las personas las acciones que se deben tomar y el porqué de las mismas, para así generar la co-participación en la toma de decisiones ante una situación de desastre. No se puede dejar de señalar que eso supondría concebir de otra forma la acción política y, por extensión, la protección civil.¹⁸

Otra faceta digna de considerar en la forma como se atienden los desastres en México ha sido la diferenciada atención a grupos distintos de damnificados, los de *primera clase* y los otros. En nuestro país el huracán *Stan* afectó severamente los estados de Quintana Roo, Yucatán Campeche, Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Veracruz, recibiendo cada uno de ellos desde el nivel federal una atención diferenciada. También a niveles estatal y local se puede observar tal diferenciación social, entre los ciudadanos afectados de clase alta y los de clase baja.

La política de protección civil se caracteriza también por el uso patrimonial, partidista y politizado de los recursos. Una parte de ese complicado expediente salió a la luz justamente a raíz de las daños de *Stan* en los estados del litoral del Golfo y del Caribe, gobernados por distintos partidos políticos. Por tales irregularidades fue cesada de su cargo la coordinadora general de Protección Civil, María del Carmen Segura R., quien benefició al gobernador de Yucatán (también afiliado al PAN), autorizando la transferencia de recursos con escasa vigilancia de los órganos del FONDEN, creando irregularidades de esa reserva estratégica por un monto que alcanzaría más de

¹⁶ *El Universal*, 17 de mayo 2005.

¹⁷ Esta postura se ha extendido a lo que otros autores (como Best) llaman la *ideología de la victimización*, concebir a la población afectada por un desastre como totalmente indefensa, para justificar así la asistencia internacional y los programas de gobierno que buscan mitigar los efectos de los desastres. Trabajos como el citado de Aguirre y Macías en tres localidades del norte del estado de Veracruz muestran que la población sobrevive a los desastres haciendo uso de sus propios conocimientos, habilidades y recursos, contándose entre los mejores de éstos la comunicación familiar, amistosa y barrial, ante la práctica ausencia de ayuda gubernamental.

¹⁸ Esta asunción de capacidad política o “empoderamiento” es recurso analítico que se ha buscado hacer extensivo hacia el estudio y tratamiento de otros grupos sociales “desvalidos”, como sería el caso de las mujeres.

mil millones de pesos, en erogaciones excesivas a proveedores; pagos sin recibir los bienes o servicios contratados; duplicación de facturas; adjudicaciones de pedidos a empresas fantasmas.¹⁹

Experiencias veracruzanas en desastres

En muchos sentidos la experiencia de Veracruz en lo relativo a desastres naturales y sociales (o “antrópicos”) puede ser ilustrativa de las complejidades que viven las sociedades actuales al padecer problemas derivados de actividades industriales (como la petrolera y sus aláteres) y del riesgo y vulnerabilidad de determinados grupos sociales asentados en zonas *riesgosas*.

En los últimos cinco años los veracruzanos han padecido graves catástrofes tanto naturales como sociales. La recurrencia de accidentes petroleros, tanto en instalaciones como en ductos han afectado severamente vidas, haciendas y sistemas bióticos en toda la entidad: las zonas de Poza Rica-Tuxpan hacia el norte, y la de Coatzacoalcos-Minatitlán en el sur desde hace por lo menos cuatro décadas han padecidos elevados costos ambientales por la industria petrolera allí asentada. Pero en los últimos accidentes también la zona central se ha visto afectada, por donde cruzan ductos de miles de kilómetros de longitud, que han provocado accidentes y desastres que motivaron atención especial de la Cámara de Senadores.²⁰

Tales problemas se adicionan a los accidentes de la otra industria química del estado, asentada cerca de las ciudades de Orizaba y Córdoba, así como las afectaciones que el secular tráfico carretero del puerto de Veracruz hacia la Ciudad de México provoca a las poblaciones por las que cruza dicha vía de comunicación (volcaduras y derrames de sustancias tóxicas, por ejemplo).

Este tipo de desastres (no por frecuentes o cotidianos menos dolorosos) se añan a los efectos de las inundaciones de todo el territorio veracruzano. Una visión estrecha que enfatice el *riesgo* que genera el medio ambiente pudiera hallar en tal determinación natural la causa de esos males, que de antiguo se padecen en la entidad, pero que en los últimos tiempos han incrementado su frecuencia y afectación. Por ejemplo, se puede resaltar el hecho de que una quinta parte de los veracruzanos vive en zonas inundables, (1.3 millones de personas) y que la superficie inundable asciende al 8% de la superficie estatal (5,771.43 km²). En tales áreas se asientan 2,169 localidades donde existen 302 mil viviendas. De esas casas, cerca de una cuarta parte tienen paredes de material de desecho y lámina de cartón (aproximadamente 5,700 viviendas).²¹ Pero ni la precariedad de la vivienda, ni los totales de población en riesgo por habitar en tales zonas *per se* justificaría explicativamente daños como los observados en la última década.

Por otro lado, si acudimos a la más reciente experiencia de inundación calamitosa anterior al huracán *Stan*, podemos observar un panorama de mayor complejidad, que nos orilla a reflexionar en las problemáticas relativas a la vulnerabilidad y el riesgo. En las inundaciones de 1999 el 40% de los municipios veracruzanos resultó dañado, la mayor parte ubicados en la zona norte del estado. Las pérdidas se calcularon en 2,800 millones de pesos, y se considera que 209 mil residentes sufrieron afectaciones. La severidad de las inundaciones de ese momento no se debió tanto a las copiosas precipitaciones, como a la decisión oficial de abrir compuertas de las presas a cargo de la Comisión Nacional de Agua. (Aguirre y Macías, 2004: 6).

Adicional a los daños materiales (sintetizados de la forma anterior) ese desastre reveló las deficiencias en la comunicación del fenómeno que se avecinaba, así como las medidas (o la limitación de las mismas) tomadas por Protección Civil. En contraste con la actuación de las instancias oficiales, los propios habitantes tomaron sus particulares decisiones frente a la emergencia, de forma alejada o diferente a como lo hacían o indicaban realizar las autoridades. (Aguirre y Macías, *loc. cit*).

Las inundaciones del 2005, especialmente las generadas por *Stan*, tocaron prácticamente a la totalidad del estado. De los 212 municipios veracruzanos, 184 se vieron dañados, 143 de

¹⁹ *El Universal*, 10 octubre 2005.

²⁰ Comparecencia del director de PEMEX, Ing. Luis Ramírez C. con las Comisiones Unidas de Energía, Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Salud y Seguridad Social. Senado de la República, Ciudad de México, 13 de abril 2005.

²¹ Secretaría de Seguridad Pública-Subsecretaría de Protección Civil, 1995.

manera directa y 41 de forma indirecta. 2,073 comunidades fueron afectadas, así como 910 colonias. En términos sociales casi un millón trescientas mil personas recibieron afectaciones, siendo evacuadas preventivamente 125,700. Para similares labores de prevención, atención y auxilio 40,000 personas colaboraron con Protección Civil a lo largo de todo el estado.²²

Oficialmente se estima que 137,116 viviendas tuvieron daños, siendo la mayoría de ellos anegamientos y destechamientos.²³ Pero hubo también otras afectaciones derivadas del entorno donde se edificaron las casas-habitación, así como de la calidad con que fueron construidas. El conjunto de daños, así como la naturaleza de los mismos, plantean retos a un sistema social como el nuestro que reconoce y valida legalmente la propiedad privada, al mismo tiempo que permite (de forma velada o manifiesta) la profunda transformación de entornos ecológicos que no deberían ser modificados ni estar sujetos a tal régimen de propiedad.

Cuando ese conjunto de transformaciones y apropiaciones privadas de entornos ecológicos se lleva a cabo, y en el corto plazo las propias dinámicas naturales (afectadas cualitativa o cuantitativamente) causan destrozos o desastres como el ocurrido en el puerto de Veracruz, es el ámbito de lo público el que se ve impelido a ofrecer soluciones. Es la asistencia estatal, como la Protección Civil, la encargada de impulsar acciones que ayuden, protejan y salvaguarden vidas y bienes, con todos los caracteres y limitantes que líneas arriba hemos hecho alusión.

Ahora bien, en los ámbitos del aseguramiento privado, la imputación de responsabilidad civil y mercantil a compañías constructoras e inmobiliarias en nuestro país es incipiente o nula. Nos parece que es éste un espacio social que muestra contradicciones entre las esferas de lo público y lo privado, de la reducción de las áreas de competencia y control estatal ante la ampliación de las esferas de lo privado y su creciente obtención de ganancias por la mercantilización de espacios cada vez mayores de la vida social. Analizaremos lo sucedido en el puerto de Veracruz como expresión de este conjunto de problemáticas.

Los costos

En términos globales, el gobernador de Veracruz Fidel Herrera Beltrán estimó los daños en el estado en 4 mil millones de pesos, que buscaron ser ejercidos tanto del presupuesto estatal como del federal.²⁴ Generalmente, el presupuesto estatal se aboca a solventar el momento de la emergencia, atender los asuntos indispensables para la reanudación de las actividades sociales y productivas. Para aquellos daños de índole estructural se recurre a la Federación, sobre todo a través del FONDEN.

Haciendo uso de las cifras generadas de manera oficial, sabemos que el gobierno del estado de Veracruz erogó a raíz de los daños del huracán *Stan* 482 millones de pesos, distribuidos de la manera siguiente: la Secretaría de Seguridad Pública (que incluye a la Subsecretaría de Protección Civil) gastó 36 millones de pesos. La Secretaría de Salud 63 millones de pesos. La mayor parte de las erogaciones las realizó la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 383 millones de pesos, usados para recomponer (paliativamente en algunos casos) las vías de comunicación dañadas. Se trató de reabrir la circulación en las carreteras, algunas de las cuales atraviesan la entidad para comunicar el sureste hasta Centroamérica. Esta vía, por ejemplo, tuvo numerosos cortes en la parte sur de la entidad, pero en general se contabiliza que hubo ochocientos veinte tramos carreteros dañados, así como trescientos puentes afectados.²⁵

Este ramo, junto con el agrícola, son los que sufrieron mayores daños. A su recuperación se abocan los recursos del FONDEN, mientras que para los cultivos se destina el FAPRACC, Fondo de Atención a Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas. Por esta vía se apoyó a 35 mil 354 productores agrícolas, el 80% de ellos dedicados a cultivos cíclicos (maíz, arroz y frijol) y el resto a frutales, hortalizas y otros cultivos. El total de hectáreas afectadas que por esta vía se apoyaron fue de 60,000 y los fondos transferidos fueron de 71 millones de pesos, cincuenta de los cuales provinieron de la Federación.²⁶ Debemos anotar que según los reportes de la Subsecretaría

²² Reporte de la Subsecretaría de Protección Civil, 28 de octubre del 2005 (14:00 h).

²³ *Idem*.

²⁴ *El Universal*, 11 de octubre 2005.

²⁵ *Idem*.

²⁶ Subdirección Agropecuaria. SAGARPA. Xalapa, Veracruz.

de Protección Civil, las hectáreas de cultivos siniestrados fueron 193,391. Es decir, casi dos veces más de las que sí recibieron apoyo económico por la vía del FAPRACC.

Los dineros oficiales

Al iniciar el año 2005, el Secretario de Gobernación anunciaba que los recursos del FONDEN rondaban los 5 mil millones de pesos.²⁷ Pero hacia el otoño, cuando *Stan* y posteriormente *Wilma* impactaron el sureste mexicano, la Federación anunció la transferencia de recursos de entre mil 500 y 2 mil millones de pesos para los cuatro estados más afectados por el huracán *Stan* (parte de los casi 18 mil millones de pesos obtenidos por excedentes petroleros) los que se deberían sumarse a los recursos del FONDEN. De ese conjunto se precisó que se enviarían a Veracruz 485 millones de pesos.

Sin embargo, al iniciar el mes de noviembre se realizó en Boca del Río, Veracruz, la "Reunión de evaluación y presentación de los resultados de la reconstrucción de los daños ocasionados por el huracán *Stan*", encabezada por el presidente Vicente Fox, donde se evidenció algo distinto. En dicha reunión todo parecía desenvolverse satisfactoriamente cuando un grupo de presidentes municipales veracruzanos preguntó al mandatario dónde estaban los dineros del FONDEN prometidos por la Federación, ya no para atender los daños provocados por *Stan*, sino por meteoros anteriores, como el *Bret* (finales de junio), que afectó a 14 municipios del norte veracruzano. Carlos Bayo, el director del citado Fondo sentenció que los recursos se habían depositado en el fideicomiso de Banobras el 12 de septiembre y estaban a disposición del gobierno estatal, mientras que funcionarios de este último desmentían tal depósito. El propio gobernador Fidel Herrera aseguró que con base en documentos de Banobras el gobierno federal no había hecho depósito alguno por los daños ocasionados por el huracán *Bret*, que ascendían a 45 millones de pesos.²⁸

Por el tamaño de los desastres, la federación también buscó destinar otro tipo de fondos para impulsar la reconstrucción. Por ejemplo, se buscó canalizar recursos del Fideicomiso para la Infraestructura de las Entidades (FIES) a los siete estados afectados por *Stan*. De acuerdo con el Fondo General de Participaciones, Veracruz recibirá 6% de esos recursos. En el segundo trimestre de 2005 los 31 estados y el Distrito Federal recibieron tres mil millones de pesos, de los cuales obtuvo Veracruz 243 millones. La Secretaría de Hacienda anunció que permitiría a los estados la posibilidad de modificar los proyectos entregados para poder obtener recursos vía el Fideicomiso para la Infraestructura de las Entidades para dar prioridad a la reconstrucción de esa área.

Durante un recorrido a las zonas afectadas por el huracán *Stan*, el presidente Vicente Fox dijo que serán necesarios más de 20 mil millones de pesos para la reconstrucción de por lo menos siete estados del país, entre ellos Chiapas, Veracruz y Oaxaca. El gobernador de Veracruz –por su parte– estimó los daños en el estado en 4 mil millones de pesos.

Remarcamos la distancia entre las dos proyecciones financieras. Según los cálculos del gobernador, para Veracruz se necesitarían recursos similares a todo lo que constituía el FONDEN. Adicionalmente, las labores de reconstrucción podrían llevar, conservadoramente, medio año de trabajo.²⁹

Casas y castillos en el aire

El paso de *Stan* por la entidad tuvo en el puerto de Veracruz uno de sus más álgidos impactos, sobre todo en lo referido a las afectaciones a viviendas. Dicha ciudad, una de las más grandes del estado, centro comercial de servicios y negocios, ha sufrido un crecimiento demográfico e inmobiliario de consideración en las últimas dos décadas. Pero la forma en que éste se ha realizado evidencia las características de la apropiación del suelo, la planeación urbana y la

²⁷ *El Universal*. 8 de octubre 2005.

²⁸ Carlos Fernández-Vega, México, SA, en *La Jornada*, 10 de noviembre 2005.

²⁹ *El Universal*, 11 de octubre 2005.

estrecha relación existente entre los capitales inmobiliarios y los funcionarios encargados de vigilar el uso del suelo.

Dicho crecimiento ha formado un área conurbana que comprende los municipios de Veracruz, Boca del Río y Medellín de Bravo. De la década de los años de 1980 a la fecha su expansión se ha realizado de forma “anárquica”, ocupando predios irregulares y eliminando vasos reguladores de aguas, como pantanos, esteros y lagunas, cuyas funciones ecológicas fueron ignoradas para construir zonas habitacionales de clase media.³⁰

Estos predios de inadecuada situación para el asiento humano fueron invadidos con la anuencia de organizaciones priístas y toleradas por las administraciones estatal y municipales (priístas y panistas). En los últimos años se han levantado por lo menos diez colonias y fraccionamientos de este tipo, pese al riesgo para la población. Entre ellos destacan Floresta, Artículo Tercero, Chivería, Río Medio II, Astilleros y El Coyol, los cuales se inundaron con las lluvias de *Stan*, alcanzando el nivel de agua en algunas casas los dos metros de altura.

Actualmente están en obra al menos ocho conjuntos habitacionales en los tres municipios: Las Vegas II, Puente Moreno, Jardines de Casa Blanca, Arboledas San Román, Geo Villas del Puerto, Laguna Real, El Faro y Río Medio III, que ofrecen más de 30 mil viviendas en áreas que eran vasos reguladores y que están en riesgo constante de inundaciones y deslaves.

El caso más representativo es Puente Moreno en Medellín. En octubre de 2005 no se había finalizado, pero ya estaban habitadas 5 mil viviendas, las que resultaron anegadas por el desbordamiento del río Jamapa y del arroyo Moreno, ubicados a unos metros del fraccionamiento. Este río proveyó de agua a la ciudad de Veracruz desde los años finales del siglo XVIII, siendo conocidos desde entonces sus caudales y crecidas, así como todo el entorno ecológico que ha sido transformado de manera drástica.

Cerca de Arroyo Moreno y en similares condiciones se construye el fraccionamiento Arboledas San Román, de la compañía Viveica, donde se ofrecen 5 mil viviendas. Al noroeste de la ciudad se levantan las unidades Jardines de Casa Blanca y Río Medio III, donde se rellenaron con toneladas de tierra zonas de humedales, arroyos y lagunas. El fraccionamiento Río Medio III es obra del empresario Carlos Ramírez Duarte, quien durante cuatro años fue director municipal de Desarrollo Urbano.³¹

Debemos señalar algunas de las diferencias tanto en las afectaciones de cada colonia, como en la composición de las mismas y sus respuestas políticas. Por ejemplo, algunas de ellas sufrieron inundación no sólo de agua pluvial sino de detritus: se desbordó el canal de aguas negras conocido como La Zamorana,³² que llenó de aguas inmundas a muchas colonias de lo que se considera zona turística de Veracruz. Pero unas cuantas, entre las que destaca el fraccionamiento Floresta, recibieron mucha mayor atención, tanto mediática como por las autoridades del cabildo porteño. En su visita al puerto, fue a ese sitio donde acudió el presidente Fox.

En el Floresta habita población de clase media y media-alta, que se movilizó haciendo cortes de avenidas por días consecutivos, exigiendo la desecación de sus viviendas de forma expedita.

Unos de los aspectos más controvertidos del tratamiento de la problemática en Veracruz fue la atención diferenciada de los damnificados. Una parte insistió en permanecer en sus casas por el temor al robo de sus pertenencias, y otros fueron movilizados a albergues. Para la población humilde algunos de estos albergues fueron instalados en la zona centro, como la *Casa Veracruz*, donde los alimentos se preparaban en improvisadas cocinas militares. En cambio, a los damnificados de clase alta se les alojó en hoteles de lujo, según declaró el presidente de la Asociación de Hoteles y Moteles de Veracruz, Faustino Siliceo Lorenzo. Esto denota a nivel del abrigo la alta segmentación clasista de la sociedad mexicana.³³

Las protestas ciudadanas provinieron también de vecinos de las colonias lejanas del centro del puerto, como la Alfredo B. Bonfil y Lorenzo Barcelata, quienes bloquearon la carretera Veracruz-Medellín en demanda de energía eléctrica de la que carecían desde hacía tres días.

³⁰ Desde el siglo XVII pero especialmente en el XVIII, era discutida la naturaleza de los cuerpos de agua que rodeaban Veracruz, los efectos que tenían en la sanidad del puerto, así como las calidades de tierras, aguas y aire que circundaban al más importante de los puertos novohispanos.

³¹ *La Jornada*, 13 de octubre 2005.

³² *El Universal*, 6 de octubre 2005.

³³ *El Universal*, 11 de octubre 2005.

Habitantes de los conjuntos habitacionales Geo y Laurel, bloquearon la carretera federal Veracruz-Xalapa, para exigir atención de las autoridades por las inundaciones que sufren y solución a las constructoras por los daños a sus viviendas.³⁴

Así que el puerto de Veracruz por una semana vivió las protestas de habitantes que demandaban ayuda oficial y reparaciones a varios niveles. La mayoría de las protestas tomaron calles y cerraron avenidas o tramos de carreteras. Otros, como los vecinos de la colonia Venustiano Carranza (del sur de la ciudad) inmovilizaron maquinaria pesada de la empresa Constructora Malibrán, a la que responsabilizan de los daños causados a sus viviendas por obstruir canales naturales de agua para levantar el conjunto Las Vegas II donde antes había un pantano.

En la colonia Vergara Tarimoya los inconformes bloquearon varias horas el eje Intercolonias y la policía tuvo que intervenir ante los conatos de enfrentamiento entre lugareños que exigen al ayuntamiento limpieza de predios, drenado de aguas anegadas, despensas y agua potable.

Organizaciones ecologistas (como *Proceso Verde*, dirigida por Isabel Estrada de Pola) que desde hacia tiempo habían señalado la inconveniencia y peligrosidad de tales asentamientos, ahora vuelven a lamentar que las autoridades autorizaran a las compañías inmobiliarias cambiar el uso de suelo y rellenar lagunas, pantanos y esteros para construir fraccionamientos, a pesar de que estos sitios no son seguros. Sobre todo señalan que “*Stan* reveló lo que antes intentaron minimizar”.³⁵

Conclusiones

Las experiencias de Veracruz en la concepción y atención a los desastres y especialmente lo sucedido en la ciudad-puerto a raíz del huracán *Stan*, muestran algunas de las complejas problemáticas socio-históricas que los desastres naturales contribuyen a develar; señalaremos algunas de las vetas, que sin duda no agotan tan rico y amplio campo de análisis. En primera instancia se puede observar que lo acaecido con el *Stan* evidencia la estrecha interrelación en que operan los sistemas naturales y sociales del planeta, pero que en dicha relación muchos de los severos daños a los sistemas naturales son de índole social y que ciertos estilos de vida y modelos de desarrollo tienen afectaciones sobre el medio ambiente de formas complejas y expansivas.

La relación hombre-naturaleza en los últimos dos siglos se ha transformado en extensión y profundidad. Es decir, las afectaciones humanas a los delicados equilibrios de sistemas naturales son cada vez más extendidos a entornos antes poco accesibles y de formas cada vez más radicales, tocando, incluso, patrimonios genéticos. Pero junto a las afectaciones de los ámbitos *micro*, en los *macro* las transformaciones climáticas se manifiestan en espacios que con mucho trascienden las fronteras de los Estados-Nación, presentándose como fenómenos desastrosos en sociedades ricas y pobres, desarrolladas o no, pero que sí ostentan formas distintas de vulnerabilidad.

Ahora bien, si aquello que afecta a los sistemas naturales es de índole social, es producto de ciertas formas de vivir, producir y reproducir la vida social, sólo con transformaciones en las mismas los daños pueden ser –por lo menos– detenidos. Este tipo de señalamientos y acciones suponen transformaciones económicas y políticas que aunque en estos momentos se hallen lejos de la experiencia mexicana, no significa que no puedan generarse en el corto o mediano plazo. Especialmente cuando se trata de situaciones de alta vulnerabilidad como las que viven muchos millones de mexicanos, producidas y agravadas por un régimen sociohistórico que tiende a reducir la esfera de lo público, a favorecer la explotación privada de recursos naturales y humanos, así como extender los dominios del mercado a ámbitos cada vez mayores de la vida social.

El caso del puerto de Veracruz se ha presentado como un ejemplo elocuente de ello; de la ausencia de planeación urbana o la orientación de la misma en el sentido de la ganancia, la especulación inmobiliaria y el incremento en la renta del suelo urbano. Ubicando sin dificultades donde estaba el origen de las problemáticas inundaciones de agua pluvial y detritus, la sociedad porteña desplegó por una semana una actividad política no habitual. Salió a la calle para demandar

³⁴ El *Universal*, 10 de octubre 2005.

³⁵ La *Jornada*, 13 de octubre 2005.

a las instancias gubernamentales mejores y más rápidas medidas para remediar las inundaciones (algunas de ellas provenientes de drenajes sin entubar). Cortó calles y carreteras e inmovilizó maquinaria pesada de empresas constructoras para demandarles su responsabilidad en las afectaciones de corrientes de agua y drenajes naturales, lo que provocó inundaciones de la gravedad de Arroyo Moreno, en el municipio de Medellín, para citar uno de los casos más llamativos.

Son éstos algunos vértices del problema, sólo algunas de las urgencias que la sociedad mexicana padece, y que en los momentos dramáticos de un desastre tienden a mostrar algunas de sus facetas más terribles. Cada vez que un desastre se presenta, salen a la luz viejas problemáticas de los equipamientos urbanos, de la organización política, de la concepción de la seguridad y el riesgo, de las afectaciones a delicados entornos ecológicos. Por ello, es a la vez una necesidad y una posibilidad considerar la ocurrencia de desastres en la compleja y rica confluencia de los saberes científicos sociales y naturales, para orientar así políticas de atención con resultados distintos a los que hasta ahora podemos observar.

Referencias bibliográficas

Aguirre, Benigno E. y Jesús Macías, (2004), "The 1999 floods en Veracruz and the paradigm of vulnerability". *Preliminary Paper no. 341*, University of Delaware, Disaster Research Center, Newark.

_____ (2004^a) "Los desastres en América Latina: vulnerabilidad y resistencia" en *Revista Mexicana de Sociología*. Año LXVII/ num. 3. UNAM, México.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. Secretaría de Gobernación (CENAPRED-SEGOB) (2005) "Programa Familiar de Atención a Emergencias".

Fernández-Vega, Carlos (2005), *MÉXICO S. A.* (columna semanal de *La Jornada*) 10 de noviembre.

García Acosta, Virginia (1998), *Estudios históricos sobre desastres en México*. CIESAS.

Garza, Mario y Daniel Rodríguez V. (coordinadores). (1998), *Los desastres en México. Una perspectiva multidisciplinaria*. UNAM, UIA, UAM-X. México.

Mendizábal, Luisa F. (1998), "Repercusión y costo psicosocial de los desastres" en Garza y Gutiérrez, *Los desastres en México. Una perspectiva multidisciplinaria*. UNAM, UIA, UAM-X. México. pp.61-95.

Poniatowska, Elena (1998), *Nada, nadie: las voces del temblor*. Era, México.

Rodríguez Velásquez, Daniel, (1998), "Desastre y vulnerabilidad. Entre las ciencias naturales y ciencias sociales" en Mario Garza y Daniel Rodríguez V. (coordinadores). *Los desastres en México. Una perspectiva multidisciplinaria*. UNAM, UIA, UAM-X. México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) s/f *Reportes de afectaciones. Stan-FAPRACC*. Subdirección Agropecuaria. Xalapa, Veracruz.

Secretaría de Gobernación s/f Reglamento Interior. Artículo 33. Atribuciones de la Dirección General del FONDEN.

Secretaría de Seguridad Pública-Subsecretaría de Protección Civil (SSP-SPC) (1995), *Atlas estatal de riesgos de Veracruz de Ignacio de la Llave. 2005 Reporte de la Subsecretaría de Protección Civil*, 28 de octubre. (14:00 h).

Siemens, Alfred H. (1989), *Tierra configurada. Investigaciones de los vestigios de agricultura precolombina en tierras inundables costeras desde el norte de Veracruz hasta Belice*. CONACULTA. México.

Kowalczack, Piotr (2004), "Floods in Europe". Institute of Meteorology and Water management, Poland. Presentado en *Seminar on flood prevention, protection and mitigation*. Berlin, June.

RIESGO QUÍMICO ASOCIADO A FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Humberto Bravo Álvarez¹
Rodolfo Sosa Echeverría¹
Pablo Sánchez Álvarez¹
Arturo Butron Silva¹

Resumen

Las características fisiográficas, localización geográfica, longitud de sus costas en el Golfo de México asociados con la meteorología propia de la región, hacen del estado de Veracruz una zona vulnerable a fenómenos hidrometeorológicos, que asociados a los riesgos químicos producto de su actividad municipal (plantas de potabilización de agua, plantas de tratamiento de aguas residuales), industrias en general, actividades petroleras (exploración, explotación, refinación, petroquímica), pueden ocasionar daños a la población y a los ecosistemas. Los huracanes Katrina y Rita que afectaron enormemente las costas de Louisiana en los Estados Unidos, una vez terminado el fenómeno hidrometeorológico, dejaron una gran extensión de terreno contaminado, cubierto con residuos, varios de ellos peligrosos. Por lo anteriormente expuesto, se propone que en los planes de desarrollo industrial contemplado para el estado de Veracruz, se agregue, de una manera integral, la evaluación de los riesgos hidrometeorológicos conjuntamente con los riesgos químicos.

Palabras clave: riesgo hidrometeorológico, riesgo químico, sustancias peligrosas, estado de Veracruz.

Abstract

Characteristics such as physiology, geographical location, costal lengths of the Mexican gulf coast associated with the meteorological climate of the specific region, make the state of Veracruz an area vulnerable to hydro-meteorological phenomena. When such risks are associated with chemical risks produced by municipal activities (residual and drinking water plants), industries in general,

¹ Sección de Contaminación Ambiental. Centro de Ciencias de la Atmósfera. Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Distrito Federal, México. C.P. 04510; e-mail: hbravo@servidor.unam.mx

petroleum activities (exploration, exploitation, refining, petrochemicals), can cause damage to the local population and ecosystem. In the case of the hurricanes Katrina and Rita, which enormously affected the Louisiana coast of the United States, once the hydro-meteorological phenomenon had passed by; a large land area was left contaminated and covered with dangerous residues. Considering the above mentioned evidence, it is proposed that the industrial development plans contemplated for the state of Veracruz should include a way of integrating the evaluation of hydro-meteorological risks in accordance with imminent chemical risks.

Key words: hydro-meteorological risks, chemical risks, dangerous substances, state of Veracruz.

Introducción

Localización geográfica

El estado de Veracruz se localiza en la porción oriental de nuestro país, en la franja intertropical, cuenta con una extensión territorial de 72,815 km²; por superficie es el décimo estado de la república, su extensión litoral abarca desde el río Pánuco hasta la ciudad de Coatzacoalcos logrando una franja costera de 745 kilómetros de longitud. Colinda con los estados de: Tabasco al sureste, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla al oeste, Oaxaca y Chiapas al Sur y Tamaulipas al norte. El territorio veracruzano se conforma por grandes montañas, bosques serranos, bosques mesófilos, selvas tropicales, fértiles llanuras, caudalosos ríos, cascadas, lagunas y costas. Su privilegiada posición geográfica hace de Veracruz un espacio de gran potencial para el desarrollo nacional.

El estado de Veracruz está contenido en las coordenadas geográficas extremas siguientes: al norte 22°28', al sur 17°09' de latitud norte; al este 93°36', al oeste 98°39' de longitud oeste (INEGI, 1999).

Parte de la cordillera neovolcánica atraviesa su territorio y comprende al pico de Orizaba, el volcán más alto de México (5,747 m).



Figura 1. Ubicación geográfica del estado de Veracruz.

Antecedentes sobre huracanes en el estado de Veracruz

La localización geográfica de Veracruz y, en particular, su litoral de 745 km en el Golfo de México, y los límites de la llanura costera con la cordillera volcánica al oeste del estado, lo hace vulnerable a fenómenos naturales como las tormentas tropicales que se presentan periódicamente. Existe información sobre ciclones tropicales que tocaron o se acercaron a unos 100 km de la ciudad de Veracruz, del siglo XVI al XX (Téllez, 2004).

Las fechas indican el contacto dentro de un radio de 100 km o que finalizó el trayecto:

- 4 de septiembre de 1552. El huracán causó pérdidas humanas y daños en San Juan de Ulúa y La Antigua, Veracruz. Según información, el huracán al que nos referimos atravesó la Península de Yucatán (Luna, 1987). A este primer evento lo llamaremos huracán Ulúa 1.

- 17 de septiembre de 1600. El huracán causó severos daños a la flota de Escobar; por las crónicas se puede decir que la probable trayectoria fue de recurva en la bahía de Campeche.
- 14 de agosto de 1661. La tormenta tropical causó severos daños en Ulúa y Veracruz.
- 15 de septiembre de 1665. La depresión o tormenta tropical causó daños en Veracruz.
- 4 de septiembre de 1787. El huracán causó severos daños en Veracruz.
- 8 de septiembre de 1806. La tormenta tropical causó daños en Veracruz.
- 8 de septiembre de 1888. El huracán ingreso desde el Atlántico, cruzando el norte de Cuba y la Península de Yucatán, finalmente afectando las costas de Veracruz (wxp.atms.purdue, 1979).
- 28 de septiembre de 1926. La tormenta tropical destruyó buena parte del balneario (Villa del Mar) y del Club de Regatas. El ciclón alcanzó una velocidad del viento máxima de 200 km/h, entró de lleno hacia las 10:00 horas. Arribó con fuerza sobre la ciudad, hundiendo cinco pailebotes, dos remolcadores y una lancha; se llevó los techos de las casas, arrancó árboles y cables de electricidad (García, 1994). La trayectoria de la misma tormenta inicio desde el Caribe, cruzó la Península de Yucatán entrando por la bahía de la Asunción y penetrando al Golfo, entre Campeche y Laguna de Términos, después se desplazó hacia Veracruz (Luna, 1994).
- 18 de agosto de 1931. Una tormenta tropical procedente del Caribe, alrededor de los 18° N, cruzó el sur de la Península de Yucatán, salió por Campeche, pasó frente a Veracruz y tocó tierra cerca de los 20° N.
- 16 de septiembre de 1931. Un huracán desde el Caribe, cruzó la península de Yucatán con trayectoria casi recta alrededor de los 19° N, ingresó por el norte de Alvarado y afectó Veracruz.
- 3 de octubre de 1932, el huracán, con trayectoria similar al anterior, afectó las costas de Veracruz.
- 10 de octubre de 1950. El huracán Ítem, con trayecto parabólico desde el norte de la Bahía de Campeche, afectó principalmente Antón Lizardo y Boca del Río.
- 29 de septiembre de 1955. Con trayectoria parecida a la de agosto de 1931, la banda exterior del huracán Janet afectó Palma Sola, La Antigua y Veracruz.
- 30 de junio de 1961. Una depresión tropical frente a las costas de Tabasco-Coatzacoalcos, con dirección oeste afectó el norte de Veracruz con abundantes lluvias.
- 15 de septiembre de 1984. Arriba de los 20° N, en la curva de 180° la tormenta tropical Eduardo se acercó a las costas de Antón Lizardo, Alvarado y Veracruz.
- 21 de octubre de 1995. El huracán Roxana, desde el mar Caribe cruzó la Península de Yucatán por los 20° N, ingresando a la bahía de Campeche para comportarse erráticamente en el Golfo de México debido a la influencia de dos eventos de frentes fríos, hasta descender a la altura del centro del Estado de Veracruz.

Fenómenos hidrometeorológicos

Las tormentas tropicales; y los huracanes

Jurkán o Huracán, que llamaban *corazón del cielo y de la tierra*, es voz lingüística de los mayas Kiche de Guatemala. Su etimología es *hum*: un, uno; *ra*: suyo, su de él; *kan*: pie. *Huracán*, El de un pie, o el unípodo. Este fue conocido con diferentes nombres en las culturas del Caribe y México (Comunicación Personal, Téllez, 2005).

Los fenómenos hidrometeorológicos se identifican con nombres femeninos y masculinos de un listado preestablecido por el Comité de Huracanes de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial conforme se van presentando (Rosengaus, 1998). Estos fenómenos naturales se clasifican de acuerdo con su intensidad en cinco grupos en la escala de Saffir-Simpson (tabla 1).

Tabla 1. Clasificación Saffir-Simpson.

Saffir-Simpson (Categoría)	Velocidad del viento (km/hr)	Marejada Altura de la Ola, (metros)	Daños
Categoría I	De 119 - 153	1.5 a 1.9	Mínimo
Categoría II	De 153 -177	2.0 a 2.5	Moderado
Categoría III	De 177 - 209	2.6 a 3.9	Extensivo
Categoría IV	De 209 - 250	4.0 a 5.5	Extremo
Categoría V	Mayores de 250	Mayor a 5.6	Catastrófico

El fenómeno por sí mismo no guarda relación aritmética con su categoría. Su comportamiento es continuo en su intensificación y decaimiento. Su permanencia en un punto dado puede ser causa de mayor riesgo y afectación en sitio determinado.

Existe un acervo bibliográfico bastante sustantivo sobre este fenómeno en su aspecto meteorológico y con una experiencia acumulada enorme que se aplica por organismos nacionales e internacionales a través de comités de protección civil, que atienden efectos de estos fenómenos en operaciones de rescate y acción posterior al desastre y, en algunos casos, de planeación para minimizarlos.

Se proporcionan medidas de emergencia y recomendaciones a la población en general como también se aplican planes bien definidos como el Plan DN-3 de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA). Antes de la atención a la emergencia existen recomendaciones principalmente dirigidas para evitar el daño por el viento y la precipitación pluvial (inundaciones, interrupción de la energía, oleaje, niveles máximos en crecidas de ríos, carreteras y otros). También información completa se puede encontrar sobre el origen, trayectorias y probabilidad de impacto en áreas de interés. Esta información puede ser consultada tanto en la página web del Servicio Meteorológico Nacional (smn.cna.gob.mx), Centro Nacional para la Prevención de Desastres (www.cenapred.unam.mx), como en la página web de la National Oceanic and Atmospheric Administration (www.noaa.gov).

En específico, para el caso de las costas se puede tener una referencia de los efectos esperados por estos fenómenos hidrometeorológicos con base al oleaje esperado según la categoría del fenómeno tal y como es presentado en la tabla 2, (Landsea, 2006). Estos efectos dependerán, entre otros factores, de la batimetría, tipo de terreno en la costa y construcciones en el litoral.

Tabla 2. Descripción de daño por categoría de ciclón.

Categoría	Nivel de daño	Descripción del daño	Ejemplo
I	Mínimo	Daño a vegetación: arbustos, follaje, no daño a estructuras. Daño a vivienda pobremente construida. Inundación en carreteras y zonas no bien drenadas.	Huracán Earl (1998)
II	Moderado	Daño considerable a la vegetación (caída de árboles). Campamentos de exploración, señalamientos carreteros, anuncios, muelles de madera, marinas, y otros.	Huracán Georges (1998)
III	Extenso	Daño en estructuras, inundaciones. Cierre de carreteras 3-5 horas antes del arribo del huracán. Evacuación de asentamientos en zonas bajas	Huracán Frank (1996)

		susceptibles a inundación o cercanos a las playas o a 10-15 kilómetros de las playas.	
IV	Extremo	Carreteras cerradas 3-5 horas antes que el centro del huracán se presente. Evacuación de la población a una distancia de 4 kilómetros de la playa. Evacuación de zonas de construcción pobre sobre de 10-24 kilómetros de distancia de las playas.	Huracán Betsy (1965)
V	Catastrófico	Árboles destruidos, señalizaciones destruidas. Daños a ventanas, puertas. Edificios, industria, inundaciones. Destrucción de casas, puentes en ríos, carreteras.	Huracán Gilberto (1988) Huracán Katrina (2005) Huracán Camille (1969)

La experiencia en los Estados Unidos de América en el año 2005

Es posible entender a través de los problemas que se presentaron durante los eventos meteorológicos recientes (huracanes Katrina y Rita) que afectaron la costa de los Estados Unidos (EU), evaluando y aprendiendo de estas experiencias para desarrollar nuestra metodología partiendo de las carencias que se demostró existían para atender estos efectos en los EU y aplicarla a nuestro estado para evitar, minimizar y controlar los riesgos antes de sufrir las consecuencias ocurridas en otros países.

El huracán Katrina afectó en gran escala a municipios (parishes) en el estado de Louisiana que alojaba 66 plantas químicas, almacenes y otros establecimientos; todos estos establecimientos generaban residuos tóxicos en aproximadamente 2723 millones de toneladas (Toxic Release Inventory, TRI, 2002). El TRI es el inventario de compuestos tóxicos que las industrias deben reportar anualmente a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (US EPA).

Estos compuestos pueden ser emitidos al ambiente o ser generados como residuos, por lo que se presume que pueden estar presentes en el sitio de reporte en un tiempo dado.

Aunque el TRI reporta información sobre la generación de 581 sustancias, en México, el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) sólo demanda el reporte de 104 sustancias anualmente.

Los compuestos químicos con los efectos en la salud más graves que se detectaron en Louisiana fueron:

Amonio: Neurotoxina corrosiva
Formaldehído: Carcinógeno, neurotóxico.

Acetonitrilo: Carcinogénico y neurotóxico.

N-Hexano: Neuro tóxico, interfiere con el sistema reproductivo.

Xileno: Neurotóxico,

Benceno: Carcinógeno neurotóxico.

Cianuros neurotóxicos algunos carcinógenos, desarrollan toxinas, interfieren con el sistema reproductor.

El monitoreo realizado tanto en cuerpos de agua continentales como marinas, mostró la presencia de coliformes totales como de *Escheriquia coli* a niveles arriba de los límites recomendados por las autoridades sanitarias.

Así también, se encontró presencia de compuestos químicos, tanto volátiles como semivolátiles. Dentro de los volátiles se identificaron benceno y tolueno metales pesados (Cd, Pb, Cr hexavalente, As, Se, pesticidas, herbicidas, bifenilos policlorados (PCB's), ácidos orgánicos como el 2.4- dicloro fenil acetico.

Se debe considerar que una vez que el fenómeno meteorológico se terminó, una gran cantidad de terreno contaminado quedó expuesto y cubierto por una gran cantidad y variedad de residuos, los cuales deben ser retirados del terreno afectado realizando para esto actividades de detección, separación, tratamiento y disposición por metodologías especialmente diseñadas para este propósito.

Los residuos animales igualmente deben ser manejados como residuos peligrosos.

Por lo anteriormente mencionado se sugiere que en el estado de Veracruz, a la brevedad posible, funcione un laboratorio para caracterizar las condiciones ambientales existentes, cuando menos en las zonas sujetas al embate potencial de este tipo de fenómenos, con el fin de poder comparar la calidad ambiental antes y después de éste.

Riesgos químicos e hidrometeorológicos en el estado de Veracruz

Además de estas sustancias químicas presentadas como ejemplo, existen en la industria localizada en el estado de Veracruz una gran cantidad de sustancias tóxicas que son solubles en el agua y pueden ser lixiviadas al subsuelo, o bien, ser depositadas en los cuerpos de aguas superficiales y aun llegar al sistema marino, lo cual representa un importante riesgo tanto a nivel individual como poblacional⁴.

En la **tabla 3** se describen los usos y extracción del agua en México, reportados en 1998. (CNA, 1999).

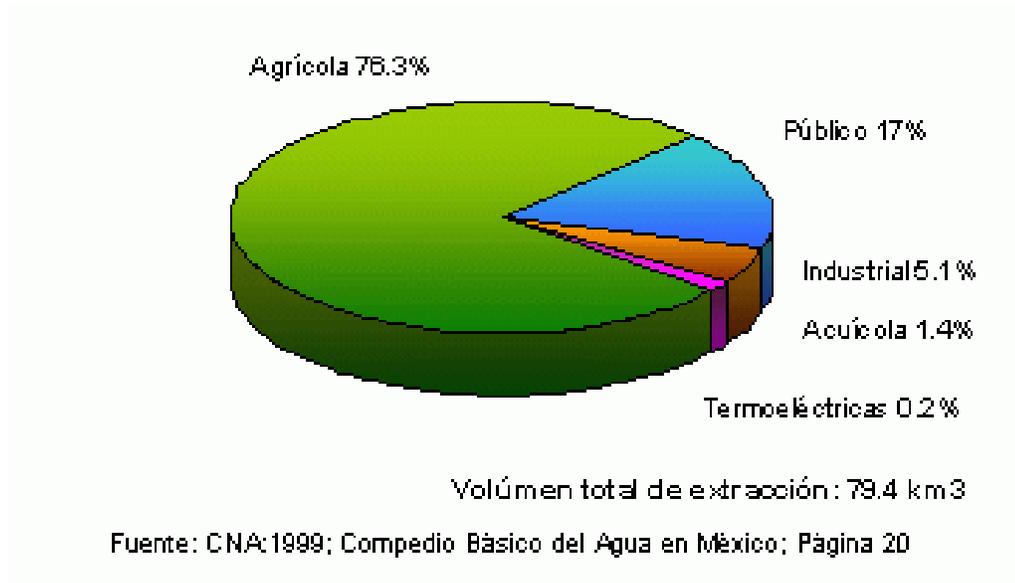
Tabla 3. Uso del agua en México.

Uso	Superficial (km ³)	Subterráneo (km ³)	Volumen total (km ³)
Agrícola	44.4	16.1	60.5
Público (incluye industria y servicios)	4.1	9.4	13.5
Industrial	1.6	2.5	4.1
Acuícola	1.1	0	1.1
Termoeléctricas	0.	0.2	0.2
Total	51.2	28.2	79.4

Fuente: CNA, 1999 Compendio Básico del Agua en México. Página 20.

Así mismo, en la figura 2 se describen los porcentajes de extracción de usos consuntivos.

Figura 2. Porcentaje de agua en México extraída para usos consuntivos.



Por último, en la figura 3 se muestran los porcentajes en volumen de descargas de aguas residuales por los diferentes giros en México.

Figura 3. Porcentaje de descargas de aguas residuales en México.

Porcentaje en volumen de descargas de aguas residuales



En la siguiente tabla (4) se muestra la dotación promedio de agua según el clima de México.

Clima	Población rural (l/hab/día)	Población urbana (l/hab/día)
Cálido	185	242
Semi-cálido	130	197
Templado	100	175

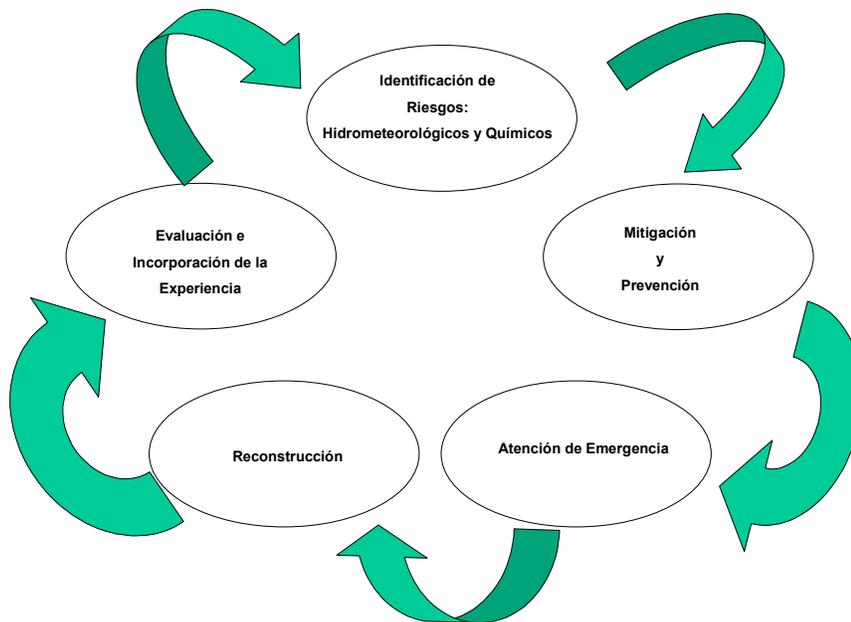
Tabla 4. Disponibilidad del agua en México según el tipo de clima.

De esto se concluye la gran importancia que tiene el proteger de los eventos hidrometeorológicos las industrias, operaciones, tratamientos de aguas municipales e industriales, rellenos sanitarios, cubiertas sanitarias y basureros al aire libre como también letrinas, fosa sépticas, escuelas, hospitales y otros.

Por estas razones y haciendo un buen uso de la gran información existente (CNA, CENAPRED, INAH), en relación a las inundaciones, velocidad del viento, topografía e hidrología y otras características de la zona, se sugiere determinar y considerar el riesgo químico como prioritario en el estado de Veracruz, haciendo una labor de prevención adecuada para evitar, en caso de una contingencia producto de huracanes, la contaminación en los ecosistemas, el agua, el aire y el suelo, con el fin de salvaguardar la salud pública en el Estado.

La figura 5, presenta el ciclo recomendado por el CENAPRED con la incorporación del concepto de Riesgo Hidrometeorológico y Químico.

Figura 5. Incorporación del concepto de riesgo hidrometeorológico y de riesgo químico, CENAPRED.



Este capítulo tiene como finalidad señalar la importancia que tiene investigar el riesgo ambiental a la población por eventos meteorológicos como son los ciclones y huracanes.

A su vez, estos fenómenos naturales pueden ocasionar que se presenten otro tipo de riesgos como los químicos. Es decir, un huracán puede originar que se afecte al sector industrial y municipal, provocando que se incorporen al ambiente sustancias peligrosas (sólidas, líquidos o gaseosas), roturas de tuberías, daños a sistemas de almacenamiento, por ejemplo sistemas que transportan sustancias peligrosas etc., obteniéndose, como consecuencia, que estos materiales se incorporen al ambiente y, en el peor de los casos, tengan un efecto directo e indirecto sobre la población y los ecosistemas.

Asimismo, el estado de Veracruz cuenta con un gran número de industrias, destacándose las industrias petrolera, petroquímica, azucarera, química, generación de energía eléctrica, alimentaria, agrícola, etc.

El uso de sustancias químicas sin duda representa un riesgo para la población cercana a estos sitios en donde se manejen dichas sustancias, así como en los lugares por donde se transportan.

Las materias primas que utiliza la industria se transportan por diversas vías entre las que se pueden mencionar: carreteras, ferrocarriles, barcos y tuberías. El transporte de estas sustancias representa un riesgo, ya que en el caso de presentarse un accidente se puede tener eventos como fuga, incendio, explosión o derrame. Debido a lo anterior, se debe conocer en dónde se producen las sustancias químicas, las rutas utilizadas en su transporte, los sitios donde se almacenan, así como los residuos generados y sus características de peligrosidad.

De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), los riesgos que implica una actividad industrial pueden ser clasificados como:

Riesgos convencionales

Riesgos específicos

Grandes riesgos potenciales

Riesgo intrínseco del proceso industrial

Riesgo de instalación

Este tipo de riesgo depende de las características del sitio en donde se encuentre ubicado y en donde pueden existir factores que magnifiquen los riesgos que puedan derivar en accidentes. Estos factores pueden ser: condiciones meteorológicas, vulnerabilidad de la población, ecosistemas frágiles, infraestructura para responder a accidentes, etc.

En este último tipo de riesgo (de instalación) es cuando el problema es más complejo que el que representa uno de tipo natural, como lo es un huracán, pues se adicionan los riesgos de tipo químico, como producto de la interacción de los compuestos químicos presentes (materia prima, productos y residuos) con los factores propios del huracán (vientos, inundaciones, derrumbes, deslaves, etc.).

La actividad productiva en las diferentes instalaciones industriales generalmente implica el manejo y almacenamiento de sustancias químicas. Muchas de estas sustancias son peligrosas debido a sus propiedades de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, reactividad y corrosividad.

Clasificación oficial de sustancias peligrosas

Las sustancias peligrosas son clasificadas por:

Secretaría de Trabajo y Previsión Social para los centros de trabajo de acuerdo con la NOM-018-STPS-2000. "Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas".

Secretaría de Comunicaciones y Transportes "Reglamento para el Transporte Terrestre de Sustancias y Materiales Peligrosos".

NOM-002SCT-2003 “Listado de sustancias y materiales más usualmente transportados”.
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales: “Primero y segundo listados de actividades altamente riesgosas”.

NOM-052-ECOL-1993 “Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente”.

El 11 de abril de 1997 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) establece los mecanismos y procedimientos para obtener la Licencia Ambiental Única (LAU), mediante un solo trámite, así como la actualización de la información de emisiones contaminantes, en el primer cuatrimestre de cada año, mediante la Cédula de Operación Anual (COA).

Ambos instrumentos forman parte del Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria (SIRG).

Recientemente la autoridad ambiental federal (SEMARNAT) ha promulgado el Reglamento en Materia del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), que exige el reporte anual de sustancias consideradas como peligrosas apoyándose con un listado de 104 sustancias que aparecen en la norma NMX-118. Este registro puede y debe hacer uso de la LAU y la COA.

La información que se debe de tomar como punto de partida será la Licencia Ambiental Única y la Cédula de Operación Anual, las cuales son exigidas por el Gobierno Federal y consiste de datos técnicos de emisiones y descarga al aire, agua o suelo. Al incorporarse el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, el reporte se podrá aumentar en número de sustancias identificadas cualitativa y cuantitativamente, además de incorporarse la transferencia de contaminantes.

Las características de la LAU son:

- Única por establecimiento industrial
- Integra: Impacto Ambiental
 - Emisiones a la atmósfera
 - Residuos peligrosos
 - Servicios hidráulicos
- Es obligatoria para establecimientos de jurisdicción federal en materia de atmósfera, nuevos o que deban regularizarse.
- Puede solicitarse de manera voluntaria vía relicenciamiento.
- Se emite por única vez. Deberá actualizarse por aumento de la producción, ampliación de la planta o cambio de razón social.

Ahora bien, las características de la Cédula de Operación Anual son:

- Genera información anual multimedios sobre la emisión y transferencia de contaminantes.
- Da seguimiento a la operación del establecimiento.
- Permite actualizar, si es el caso, las condiciones de licenciamiento.
- Apoya a la toma de decisiones en materia de protección ambiental.
- Contribuye a la formulación de criterios y políticas ambientales.

Establecimientos (fuentes fijas) a los que se aplica la LAU de jurisdicción federal son los siguientes sectores:

1. Petróleo y petroquímica
2. Química
3. Pinturas y tintas
4. Metalúrgica (incluye siderúrgica)
5. Automotriz
6. Celulosa y papel
7. Cemento y cal
8. Asbestos
9. Vidrio

10. Generación de energía eléctrica
11. Tratamiento de residuos peligrosos

Adicionalmente a estos giros industriales se deben considerar las actividades en municipios como tratamiento de agua potable, residual, gasolineras, hospitales, manejo de residuos sólidos, aeropuertos, tintorerías, escuelas, etc.

La secuencia de actividades que se propone para hacer la evaluación de riesgos químicos es la siguiente:

1. Identificar y localizar (inventario) las industrias que manejan sustancias peligrosas.
2. Identificar y localizar las instalaciones de servicios que usan o almacenan materiales peligrosos.
3. Determinar tipo y cantidad de sustancias peligrosas que se manejan.
4. Identificar las propiedades físicas y químicas de las sustancias peligrosas.
5. Identificar las condiciones de almacenamiento y sistemas de seguridad.
6. Identificar la trayectoria, longitud y diámetro de las tuberías que transportan sustancias peligrosas.
7. Identificar las rutas de transporte y distribución de sustancias y materiales peligrosos.
8. Identificar y evaluar la naturaleza de los peligros asociados.
9. Conocer la naturaleza de los efectos más probables por una liberación de material peligroso. Las situaciones que se pueden presentar son: incendio, explosión, fuga de nube tóxica, derrames, lixiviación o arrastre a cuerpos de agua superficiales y subterráneos, etc.

Conclusiones y recomendaciones

La atención al riesgo químico potencial a consecuencia de fenómenos hidrometeorológicos en el estado de Veracruz, debe de ser una actividad prioritaria, ya que estos fenómenos tienen lugar de manera permanente obedeciendo al ciclo climático anual.

Dependiendo de la intensidad de estos fenómenos hidrometeorológicos será proporcional el daño y el riesgo químico potencial existente.

El proyectado crecimiento acelerado, tanto industrial como poblacional en el estado de Veracruz estará íntimamente ligado con los daños esperados en zonas vulnerables, de no considerarse un programa de prevención y atención adecuado a las emergencias suscitadas por riesgos químicos.

El programa de prevención y atención a riesgos hidrometeorológicos existente y establecido por varias instancias gubernamentales (CENAPRED, Secretaría de Marina, Secretaría de la Defensa Nacional, Secretaría de Gobernación, Protección Civil, etc.), deben considerar los riesgos químicos potenciales que pueden desencadenar estos fenómenos hidrometeorológicos.

Integrar a los análisis de riesgos hidrometeorológicos ya existentes, los riesgos químicos producidos o incrementados por este fenómeno.

Desarrollar un inventario de fuentes de contaminación ambiental en el estado de Veracruz.

La industria, tanto en el ámbito estatal como federal deberá contar con los análisis de riesgo adecuados.

Hacer uso de la información existente en la Licencia Ambiental Única (LAU) y en la Cédula de Operación Anual (COA), así como en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

Las industrias de competencia estatal y municipal deberán presentar a las autoridades correspondientes, los registros similares a los requeridos por la Federación (LAU, COA, RETC).

Integrar la información obtenida por los registros anteriores mediante un análisis matricial adecuado.

Establecer un laboratorio para el conocimiento de factores ambientales con el propósito de caracterizar el medio ambiente antes y después de presentarse los fenómenos hidrometeorológicos y químicos.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo prestado por las siguientes personas: Dra. Georgina Fernández e Ing. Enrique Bravo (CENAPRED), M. en I. José Hernández Téllez (INAH, Veracruz) y Dr. Víctor Magaña (Sección de Meteorología Tropical Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM).

Referencias bibliográficas

CENAPRED (2004) *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos*.

CNA, (1999). *Compendio Básico del Agua en México*,.20 p.

García Díaz Bernardo (1992). *Veracruz: Imágenes de su historia, Puerto de Veracruz*, 234 p.

[<http://wpx.atms.pusdne.edu/hurricane/atlantic/1888/strick>]. Marzo, 2006.

INEGI. (2000). *Marco Geoestadístico*,

INEGI-DGG. Superficies Nacional y Estatales 1999.

Landsea Chris (2006). *Subject: D1) How are Atlantic hurricanes ranked?* [www.aoml.noaa.gov/hrd/tcfact/D1.html] 13 de marzo, 2006].

Luna B.C. (1987). *70 años de datos climáticos en Veracruz*. Centro de Previsión del Golfo de México/ H. Ayuntamiento de Veracruz, 38 p.

Luna B.C. (1994). *Crónica de los Huracanes en el Estado de Veracruz*. Gobierno del Estado de Veracruz – Llave. *Testimonios*, 133p. Xalapa.

NET.org Environmental health Toxic stew: Hazardous Chemicals in Hurricane Katrina floodwaters. [http://www.net.org/health/Katrina_toxics.vtllm]. Último acceso 27-02-06. USA.

Téllez H.J. (2004). *Condiciones meteorológicas en la ciudad y puerto de Veracruz, del siglo XVI al XXI*. Colección Historias de San Juan de Ulúa en la Historia. Volumen V. INAH, México. 159 pp.

Téllez M. J. (2005). Comunicación Personal.

Rosengaus M. (1998). *Efectos destructivos de ciclones tropicales*. MAPFRE.

US-EPA (2003). Toxic Release Inventory.

ANEXO 1

Municipios y comunidades dañadas por la tormenta tropical Bert en el norte del estado de Veracruz, y viviendas subsidiadas por el FONDEN.

MUNICIPIO	COMUNIDAD	REPARACIÓN DE DAÑOS MENORES	REPARACIÓN DE DAÑOS PARCIALES	RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN EL MISMO SITIO	REUBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	Sub-totales	FEDERAL	ESTATALES / MUNICIPALES	TOTAL
NARANJOS	Naranjos	15	11	16	29	71			
AMATLÁN	Amatlán	1	2	0	0	3			
	Escobal	0	1	1		2			
	Ejido Aguacate	0	0	2	0	2			
		16	14	19	29	78	1,448,188.00	620,652.00	2,068,840.00
CAZONES	Cabello 1	3	0	0	6	9			
	Cruz Blanca	15	1	0	0	16			
	Limón Chiquito	6	1	0	4	11			
	Manlio Fabio Altamirano	9	4	0	0	13			
	Plan Limón	8	1	0	1	10			
SubTotal		41	7	0	11	59	463,638.00	198,702.00	662,340.00
Citlaltepec	Citlaltepec	0	0	0	2	2			
	Sabinas	0		0	1	1			
	Quebradora	0	0	0	3	3			
		0	0	0	6	6	162,372.00	69,588	231,960.00

MUNICIPIO	COMUNIDAD	REPARACIÓN DE DAÑOS MENORES	REPARACIÓN DE DAÑOS PARCIALES	RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN EL MISMO SITIO	REUBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	Sub-totales	FEDERAL	ESTATALES / MUNICIPALES	TOTAL
CHINAMPA DE GOROSTIZA	Chinampa de Gorostiza	12	4	3	34	53			
SubTotal		12	4	3	34	53	1,058,638.00	453,702.00	1,512,340.00
OZULUAMA DE MASCAREÑAS	Granadilla 2	1	0	0	0	1			
	Laja, La	1				1			
	Palmar Alto	1				1			
	Cucharas	7	1		3	11			
	Alto del Moralito	1				1			
	Aguacate El	1				2			
	Cuatro Palmas	1			1	2			
	San Francisco (El Rincón)	1				1			
	Cuatro Caminos	0	1			1			
	Alto del Pozo Viejo	1				1			
	Otatal		1			1			
SubTotal		15	3	0	4	22	194,614.00	83,406.00	278,020.00
TAMALÍN	Tamalín	1	1		17	19			
SubTotal		1	1		17	19	469,971.60	201,416.40	671,388.00
TAMIAHUA	Ajoquentla		2			2			
	Anono, El	1				1			

MUNICIPIO	COMUNIDAD	REPARACIÓN DE DAÑOS MENORES	REPARACIÓN DE DAÑOS PARCIALES	RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN EL MISMO SITIO	REUBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	Sub-totales	FEDERAL	ESTATALES / MUNICIPALES	TOTAL
	Anono, El		1	1		2			
	Brujo, El		2			2			
	Buenavis ta		3	2		5			
	Cafetal, El		1	2		3			
	Cuecillos		1			1			
	Chijolar, El		3			3			
	Majahual	2				2			
	Mesillas, Las	1	6	1		8			
	Ojital, El		1	4		5			
	Papatlar		2			2			
	Piñal, El	2		3		5			
	Reforma, La				1	1			
	San Marcos	2				2			
	Tanhuijo	3	4	3		10			
	Venustia no Carranza	1				1			
	Francisco González Bocane gra	1				1			
	Francisco González Bocane gra		4	1		5			
	Naranja lito		1			1			

MUNICIPIO	COMUNIDAD	REPARACIÓN DE DAÑOS MENORES	REPARACIÓN DE DAÑOS PARCIALES	RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN EL MISMO SITIO	REUBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	Sub-totales	FEDERAL	ESTATALES / MUNICIPALES	TOTAL
	Poza Honda		1			1			
SubTotal		13	32	17	1	63	721,974.40	309,417.60	1,031,392.00
TANCOCO	Tancoco	22	5		3	30			
	Agua Salada	1				1			
	Doctor Liceaga	6				6			
	Ignacio Zaragoza		1			1			
	Kilómetro cuarenta y tres	2			1	3			
	Congregación Llano de Enmedio	4	1		1	6			
	Mora, La	3				3			
	TOTECO	6	2	1		9			
	Zacamilte	9	1	8	1	19			
	Adalberto Tejeda	5				5			
SubTotal		58	10	9	6	83	626,267.60	268.400.00	894,668.00
TANTIMA	Tantima			1	2	3			
	Benito Juárez				1	1			
	Gutiérrez Zamora	3	3	2	3	11			
	Morelos (José María Morelos)	1	1		2	4			

MUNICIPIO	COMUNIDAD	REPARACIÓN DE DAÑOS MENORES	REPARACIÓN DE DAÑOS PARCIALES	RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN EL MISMO SITIO	REUBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	Sub-totales	FEDERAL	ESTATALES / MUNICIPALES	TOTAL
	Ceiba Ocampo, La		1		4	5			
	Tanquian		1			1			
	Reforma, La (La Nueva Reforma)	1				1			
	Nuevo Ocampo (Congregación de Ocampo)	2		3		5			
	Mezquite, El			5		5			
SubTotal		7	6	11	12	36	666,290.80	285,553.20	951,844.00
TECOLUTLA	Casitas	2		1		3			
	Cruz de los Esteros	5				5			
	Guadalupe, La	3	2			5			
	Mesa del Tigre	3				3			
	Monte Gordo		1			1			
	Paso Real	1				1			
	Plan de Villa Cuauhtémoc (El Negro)	8			1	9			
	Playa Oriente	4	2			6			

MUNICIPIO	COMUNIDAD	REPARACIÓN DE DAÑOS MENORES	REPARACIÓN DE DAÑOS PARCIALES	RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN EL MISMO SITIO	REUBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	Sub-totales	FEDERAL	ESTATALES / MUNICIPALES	TOTAL
	Ricardo Flores Magón	1				1			
	Río Blanco	2				2			
	Victoria, La	3	2		1	6			
	Vigueta, La	3	1			4			
	Vista Hermosa Calichal	4	1			5			
	Barra Boca de Lima	5	1			6			
	Cabellal, El	4				4			
	Florida, La	3				3			
SubTotal		51	10	1	2	64	295,089.20	126,466.80	421,556.00
TUXPAM	Tuxpam de Rodríguez Cano	17	3			20			
SubTotal		17	3			20	69,501.60	29,786.40	99,288.00

RESUMEN				FEDERAL	ESTATAL MUNICIPAL	TOTAL
ACCIONES	50 3					
MOD.2		230	653,016.00			
MOD.3		88	622,899.20			
MOD.4		63	1,599,066.00			

MOD.5	122	3,301,564.00			
TOTAL	503	6,176,545.20	6,176,545.20	2,647.090.90	8,823,636.00

Municipios y comunidades dañadas por la tormenta tropical José en el norte del estado de Veracruz. Viviendas subsidiadas por el FONDEN.

MUNICIPIO	COMUNIDAD	REPARACIÓN DE DAÑOS MENORES	REPARACIÓN DE DAÑOS PARCIALES	RECONSTRUCCION DE VIVIENDA EN EL MISMO SITIO	REUBICACION Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS	Sub-totales	Federal	Estatales/Municipales	TOTAL
COSOLEACAQUE	POTRERILLO, EL		1						
	OJO DE AGUA	1	4	1					
SubTotal		1	5	1		7	63,613.20	27,262.80	90,876.00
JALTIPAN	BUENAVISTA DE LA ASUNCIÓN				8				
	LAJILLA, LA	4	7	4	6				
	MALOTA		1	1					
	YANCUIGAPAN	1	6	3					
SubTotal		5	14	8	14	41	695,217.60	297,950.40	993,169.00
SAN ANDRÉS TUXTLA	XOTEAPAN				14				
SubTotal					14	14	378,868.00	162,372.00	541,240.00
TOTAL		6	19	9	28	62	1,137,698.80	487,585.20	1,625,285.00

Municipios y comunidades dañadas por el huracán Stan en el sur, del estado de Veracruz.

MUNICIPIOS DE LA ZONA SUR	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
1. AGUA DULCE	Puebla, El PajaraI, Lázaro Cárdenas, El Naranjal, El Bosque, El Muelle, Niños Héroes, El Palmar, Solidaridad, Benito Juárez, Díaz Ordaz y Congregación de Tonalá. 11 colonias y 1 comunidad.	Lluvias y vientos fuertes.	11,000	300	1,500	BAJO
2. CARLOS A. CARRILLO	Vicente Guerrero, Palmichal, Tilaza, Jobo Chico, Guasma, Nanchi, Arroyo Susana, Guadalupe y Uluapeño. 9 comunidades.	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamiento del río Obispo.	6,500	200	1,000	BAJO
3. CHACALTIANG UIS	Joachín, Pepeada, El Encanto, Paso del Cura y Cabecera Municipal. 5 comunidades.	Lluvias fuertes.	253	400	2,000	ALTO
4. COATZACOAL COS	Santa Rosa, Ampliación Santa Rosa, Ampliación FERTIMEX, FERTIMEX, Miguel Hidalgo, López Mateos, Ampliación López Mateos, Ejidal, Nueva Era, Villas de la Ribera, Elvira Ochoa, colonia Trópico de la Rivera, Sector Popular, Independencia, Nueva Obrera, Héroes de Nacozari, Progreso y Paz, Constituyentes, Divina Providencia, San Silverio, Peloteros, Brisas del Golfo, Santa María, Teresa Morales, Paso a Desnivel, Guadalupana, Mundo Nuevo, Congregación de Allende, Ejido Colorado, Ejido Guillermo Prieto, Ejido Francisco Villa, Ejido Manuel Almanza, Ejido La Esperanza, Ejido 5 de Mayo, Ejido Rincón Grande y Ejidos La Cangrejera I y II. 38 colonias	Lluvias y vientos fuertes.	9,000	1,000	5,000	MUY BAJO
5. COSAMALOAP	El Saladero, San Francisco Coyozontla, Las Peñitas,	Lluvias fuertes.	16,015	600	3,000	BAJO

MUNICIPIOS DE LA ZONA SUR	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
AN	Paso Nuevo, Gabino Barreda, Cerro Colorado y Playa de Vaca. 7 comunidades.					
6. HUEYAPAN DE OCAMPO	Juan Díaz Covarrubias, Santa Catalina, La Gloria, Sauzal, Soconusco, Loma de Oro, Chacalapan, Estación Cuatotolapan, Zapopan, Nacaxtle, Horno de Cal, Santa Rosa Loma Larga, Sabaneta, Samaría, Loma del Tigre, Coyol de González, Meapan, 20 de Noviembre, Coyolito, Porvenir, La Palma, La Concepción, Cuatotolapan, Pueblo Nuevo, Norma, Los Mangos, Barrosa, Cerro de Castro, Ozuluama, El Palmar, El Aguacate, Loma de Sogotegoyo, Loma de los Ingleses, Tierra Nueva, 5 de Mayo, 5 de Febrero, Loma de la Palma, La Perla, Loma del Tigre, Nueva Esperanza, Francisco I. Madero, Santa Rosa Cintepec, Alto Lucero, La Esperanza, La Gloria Hueytopetl, Soncoavital, Chamizal, Palo Blanco, Tierra Blanca, Colonia Hermosa, Paso del Mango y Emiliano Zapata, así como las colonias Dante Delgado, Centro, Paso de la Carreta, La Granja, La Piña y Unidad Deportiva. 53 comunidades y 6 colonias.	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamiento de arroyos Cuitlazoyot, Zapopan y río Hueyapan.	19,000	600	3,000	ALTO
7. ISLA	El Marcial, Francisco Villa, Altamira, La Peña, La Esmeralda, Oro Verde, El Ñape, Nuevo Potrero, Mazoco, El Coco, La Esperanza, Cujuliapan, El Garro, El Mosquito, El Nanche, Las Hojas, Las Pitas, Las Garzas, San Luis Santa Rosa, San Nicolás, Playa del Moral, El Cerro, El Coco San Juan, Potrerillos, Balboa, El Tesoro, Palo Blanco, Macayas, Solerilla, Viloría, El Corte y Japón. 32 comunidades.	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamientos de los ríos San Juan y Prieto.	12,500	1,000	5,000	MEDIO

MUNICIPIOS DE LA ZONA SUR	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
8. JOSÉ AZUETA	San Luis, Tinaja de Mata, Jobo Grande, Las Hojas, El Janete, Santa Margarita, Vicente Guerrero, El Ramie, Tesechoacán, 24 de Febrero, El Centauro, Curazao, Los Marines, El Maguey, Veracruzito, Cujuliapan, El Bejucal, El Diamante, Tenejapan, Pueblo Nuevo, El Tamarindo, Agua Fría, Fuego Grande, El Llanito, San Antonio, La Gloria, Las Cadenas, San Jerónimo y Majahual, así como las colonias Vázquez Vela y Venecia. 29 comunidades y 2 colonias.	Lluvias y vientos fuertes.	10,500	250	1,250	ALTO
9. JUAN RODRÍGUEZ CLARA	Palo Miguel, Chinantecos, Cuatro Pueblos, Jimba, San Benito, Nopalapan, La Isleta, La Unión, Los Guayacanes, Los Tigres, La Cañada y La Angostura. 12 comunidades.	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamiento del río San Juan Evangelista y La Trinidad. Arroyos Minchapan, San Juan y La Peña.	21,000	1,000	5,000	ALTO
10. LAS CHOAPAS	Colonia Nueva del Río y Cabecera Municipal. 1 colonia	Lluvias y vientos fuertes. Crecimiento del arroyo Mascachile y Coachapa.	11,500	200	1,000	ALTO
11. MINATITLÁN	El Cedral, La Magdalena, El Encanto, Chancarral, El Remolino, Francisco I. Madero, Arroyo Cinta, Buenavista de Juárez, Las Lomas, Chichigapa, Villa de las Flores, El Roble, y La Reforma. Cabecera Municipal y 13 comunidades.	Lluvias fuertes.	5,500	500	2,500	BAJO

MUNICIPIOS DE LA ZONA SUR	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
12. SALTABARRANCA	Boca de la Sierra, La Guadalupe, La Soledad, Santa Elena, El Remolino, El Paso, El Mirador, El Nopo, El Lirio, Cerro Grande, El Macuile, Zamora Caletón, San Luis, El Zapote, Miramar, El Aguacatillo, La Carolina, Potrero Viejo, Berraco, Boca Nueva, La Piedra y Tres Piedras. 22 comunidades.	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamiento del río San Agustín y Tecolapa.	4,265	1,000	5,000	MUY ALTA
13. SAN ANDRÉS TUXTLA	Zona costera y montaña: 24 comunidades; zona Sihuapan-Salto de Eyipantla-Abrevadero: 22 comunidades; zona Tilapan-Laurel-Popotal-Lauchapan: 13 comunidades; zona centro: 7 comunidades. 66 comunidades.	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamiento del río San Juan Evangelista.	14,000	600	3,000	ALTA
14. SANTIAGO TUXTLA	Tlapacoyan de Abajo, Pixixiapan, Pretil, Isletilla, Bodega, Camacho y Tres Zapotes. Cabecera Municipal. 7 comunidades y 10 colonias	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamiento del arroyo "Tres Zapotes".	15,440	400	2,000	ALTO
15. TLACOTALPAN	José Cházaro, Súcil, La Candelaria, El Hornero y Santa Julia. 5 comunidades.	Lluvias fuertes. Desbordamiento parcial río Tesechoacán.	872	150	750	MEDIO
16. TRES VALLES	Patricio Chirinos, Úrsulo Galván, Miguel Alemán y La Pochota; y comunidades: Las Yaguas, Los Naranjos, El Candil, La Granja, Alvaro Obregón, Novara, Campo Veracruz, Campo México, Campo Nuevo, Las Marías, Zapote Colorado, Paraíso y Crucero. 13 comunidades y 4 colonias.	Lluvias, vientos fuertes y desbordamiento del Arroyo Tonto.	2,500	200	1,000	MEDIO

MUNICIPIOS DE LA ZONA SUR	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
17. UXPANAPA	ZONA RURAL.	Lluvias fuertes. Desplazamiento del río Uxpanapa.	1,800	150	750	ALTO
TOTAL				8,550	42,750.	
<p>LAS CUENCAS QUE RIEGAN ESTA ZONA SON: PAPALOAPAN, SOTEAPAN, COATZACOALCOS Y TONALÁ, CON SUS RESPECTIVOS AFLUENTES.</p>						

Municipios y comunidades dañadas por el huracán Stan en el centro del estado de Veracruz.

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
18. ACTOPAN	Zona Rural	Lluvias fuertes y desbordamiento del río Actopan.	3,508	120	600	MEDIO
19. ALVARADO	Zona Urbana	Lluvias y vientos fuertes.	4,000	300	1,500	MEDIO
20. ATLAHUILCO	Zona Rural	Lluvias fuertes.	600	100	500	MUY ALTO
21. BOCA DEL RÍO	Valente Díaz, Graciano Sánchez, Lázaro Cárdenas, Puente Moreno, Carranza, Miguel Alemán, La Tampiquera, Infonavit Las Vegas, Infonavit El Morro, Plan de Ayala y La Granja. 11 colonias.	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamiento del Canal de La Zamorana.	20,354	350	1,750	MUY BAJO
22. CAMERINO Z. MENDOZA	La Cuesta y Necoxtla. 2 comunidades.	Lluvias fuertes.	3,000	250	1,250	BAJO
23. IGNACIO DE LA LLAVE	Los Naranjos, Santa Gertrudis, El Obispo, El Camarón, El Cacique, El Juile, Salitral, Pozo de Arena, Reacomodo, El Salto, Moral, Palma de Coco, El Río de Limón, Candalillo, Cerquilla, Vainillal, El Zapote, Emiliano Zapata, Paso Limón, Nuevo Santa Rosa, Cerro de la Palma, Isleta de Panamá, Lobato y Totulco. 24 comunidades.	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamiento del río Limón.	8,600	100	500	ALTO
24. JAMAPA	Rincón, Puertas y Javilla, así como la zona rural. 3 colonias	Lluvias y vientos.	5,000	200	1,000	ALTO
25. LA PERLA	Metlac I y II, La Ciénega, Maculiacatl Grande, Maculiacatl Chico, Chilapa, Lagunilla y La Mata Potrero Nuevo. 8 comunidades.	Lluvias fuertes. Desbordamiento del río Metlac.	900	150	750	MUY ALTO

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
26. MARTÍNEZ DE LA TORRE	Colonias: Rodríguez Cano, Vista Hermosa, Del Valle, Linda Vista y Manlio Fabio Altamirano. Comunidades: Villa Independencia, El Arenal y Flores Magón. 3 comunidades y 5 colonias	Lluvias fuertes y desbordamiento del arroyo Pedernales.	3,000	250	1,250	MEDIO
27. MEDELLÍN DE BRAVO	Colonias: Puente Moreno y Carranza. Comunidad: El Tejar, Paso del Toro, Los Robles y La Cabecera Municipal. 2 colonias y 4 comunidades.	Desbordamiento río Jamapa.	8,000	250	1,250	MEDIO
28. MISANTLA	Hidalgo, Morelos, La Meza, Villa Nueva, Díaz Mirón, Plan de Guerrero, La Mohonera, Juan Jacobo. Torres, La Palma, Juan Jacobo Torres, Vicente Guerrero, Liquidámbar, Guillermo Badillo, Francisco I. Madero, Loma de Francisco I. Madero, Rancho Viejo, La Capilla Morelos, Moxillon, Ignacio Allende, Barranca del Tigre, Plan Grande, Plan de la Vega, Arroyo Frío, Naranjos, La Mesa Juan Jacobo Torres, Ejido Morelos, La Vaquería, Rancho Alegre, Ranchería Vista Hermosa, Ejido Vista Hermosa, Troncones, San Felipe Cerro Quebrado, La Constancia, Ignacio Zaragoza y Colonia El Recuerdo. 35 comunidades.	Lluvias fuertes. Desbordamiento del río Kilate y desplazamiento parcial del Misantla.	7,123	150	750	ALTO
29. MIXTLA DE ALTAMIRANO	Xochitla, Cuaclahuapa, Matlatecoyac, Ahuejilapa, Zacatilica, Mangotitlán, Tecolotla, Terrero, Zacaloma, Atlhuitzia y Tzikuiela. 8 comunidades	Lluvias fuertes.	1,154	150	750	MUY ALTO

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
30. RAFAEL DELGADO	Cumbre de Tonalixco, Barrio Huizaxtla, Congregación Tzoncolco y Omiquila. 4 comunidades	Lluvias fuertes.	1,000	200	1,000	ALTO
31. TEZONAPA	Tilica, Almilinga, Limonestitla, Las Josefinas, Ignacio Escobar, Xoyatla, Tenejapan y Tepetlampa. Vázquez Vela, La Paz, La Joya, Lomas Verdes, Progreso, Joya Honda, Yololtepec, Villa Nueva, Unión y Progreso, Morelos, Potrerillos, El Tigre, El Aguaje, San Unión y Progreso, San José, Loma Buena Vista y Manantiales. 17 comunidades y 8 colonias.	Lluvias fuertes.	4,000	100	500	MUY ALTO
32. TLALIXCOYAN	Los Tonalillos, Recreo Segundo, Pueblo Nuevo, Arroyo Caracol, Las Conchas, La Victoria, Remolino, Rincón del Picho, Amatones, Paso de la Boca, El Papayal, Fernando Gutiérrez Barrios, Laguna del Cedral, Mata Verde, Ampliación Isla de Pajaritos, Moralillo, Torrecillas, La Camacha, Laguna de Rojas y Callejón. 20 comunidades.	Lluvias fuertes y desbordamiento de los ríos Blanco, Tlalixcoyan y Pozuelos.	5,421	160	800	ALTO
33. ÚRSULO GALVÁN	Chachalacas, Playa San Ángel y Barra de Chachalacas, así como la Cabecera Municipal. 3 comunidades	Lluvias y vientos fuertes.	7,000	200	1,000	
34. VERACRUZ	Renacimiento, Las Bajadas, Predios I, II, III, Nueva Esperanza, Amapolas 1, Dos Caminos, Niños Héroes, Las Caballerizas, Floresta, Los Pinos, Laguna Real, La Loma, Lomas del Vergel, Reserva Tarimoya, Revolución, Casas Geos, Chivería, Casas Geo, La Pochota, Predio 24 de Junio, Unidad Fantasma, Infonavit Los Volcanes, La	Lluvias y vientos fuertes. Desbordamientos de las lagunas La Tortuga, Real y Cocodrilo y del canal de la Zamorana.	34,200	4,000	20,000	MUY BAJO

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
	Florida, Tarimoya, Predio La Laguna, Flores del Valle, Nuevas Esperanzas, Reserva I y II, Fracc. Puente Moreno, Los Ríos, Lorenzo Barcelata, María C. Rojas, Amapolas 2, San José, Tejería, Valente Díaz, Ampliación Las Bajadas, Predio 1, Predio 2, Predio 3, Predio 4, La Laguna, Caballerizas, López Mateos, Laureles, El Coyol, Benito Juárez, Reserva III, Vicente Lombardo, Lomas del Ángel, Diana Laura, Granjas de Río Medio y Playa Linda. 56 colonias					
35. XALAPA	RESERVA TERRITORAL	Lluvias fuertes.	1,500	500	2,500	BAJO
TOTALES				7,530	37,650.	
<p>LAS CUENCAS QUE RIEGAN ESTA ZONA SON: TECOLUTLA, SOLTEROS, NAUTLA, MISANTLA, ACTOPAN. LA ANTIGUA ATOYAC-COTAXTLA, JAMAPA, CON SUS RESPECTIVOS AFLUENTES</p>						

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
36. ÁLAMO-TEMAPACHE	80 comunidades y 34 Ccolonias.	Lluvias fuertes y desbordamiento de los arroyos Oro Verde y Estero del Ídolo, además de los ríos Pantepec, Vinazco y Beltrán.	55,000	500	2,500	ALTO

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
37. CAZONES DE HERRERA	Plan de Limón, Cruz Blanca I, Sauce, Manlio Fabio Altamirano y Limón Chiquito, Barra de Cazones, La Encantada, La Unión km. 31, Los Migueles, Naranjos de Afuera, Paso de Cazones, Buena Vista, Cabellal No. 1, Cabellal No. 2, Cabellal No. 3, Cerro Verde, Coyol Norte, Cruz Blanca No. 1, Cruz Blanca No. 2, Chaca Gorda, El Marino, El Ramal, El Torno, Emiliano Zapata, Gral. Felipe Ángeles, La Ceiba, La Curva km. 33, La Piedad, Lic. Marco Antonio M., Morisco No. 1, Morisco 2, El Nuevo Tejamanil, Ojo de Agua, Rancho Nuevo, Rancho Palmas, Reforma de Herrera, San Román Chiquito, Vega de Progreso. 39 comunidades.	Lluvias y vientos fuertes, así como desbordamiento de 5 arroyos de respuesta rápida.	16,800	400	2,000	ALTO
38. EL HIGO	Cube de los Marcos, Vega de los Marcos, Chijolar, Alto del Ojite, Emiliano Zapata, Hoxton, Cube de la Vega, Carboneras y Cabecera Municipal. Colonias: La Curva, La Gloria, El Ciruelar y Ribera. 9 comunidades. 4 colonias.	Desbordamiento de los ríos Moctezuma y Calabozo.	5,000	300	1,500	MEDIO
39. GUTIÉRREZ ZAMORA	22 comunidades	Lluvias fuertes. Desbordamiento del río Tecolutla.	10,200	450	2,250	MEDIO
40. NAUTLA	Colonias: Juan María Iglesias, La Boquita, Camino Real y Gardenias. Comunidades: Chapachapa Buenavista, La Unión y la Isla de Chapachapa. 3 comunidades y 4 colonias	Lluvias y vientos fuertes.	6,000	300	1,500	ALTO

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
41. OZULUAMA	Agua Nacida, San Antonio, El Limón, Tamijui y colonia El Mirador. 5 comunidades	Lluvias fuertes y desbordamiento del arroyo "Cucharas"	3,872	200	1,000	ALTO
42. PÁNUCO	Vuelta de las Adjuntas, Tanchicuín Piedras, Tanchicuín Boca, Tamboyoche, Tamante, Paso Potrero, Tampuche, San Cristóbal, Oviedo, Vega Cercada, Ex-hacienda Chintón, Poza del Tigre, Alto de Vega Cercada, Alto del Jobo, Santa Elena, Las Malvinas, Moralillo, Laguna de la Costa, Gutiérrez Barrios, Tirada de Pavos, Manlio Fabio Altamirano, Las Chacas, Vichinchijol, Reventadero, Jaboncillo, Paso Real, Álamo, Tampacas, El Halcón, Chimalpopoca, Pazzi Norte, La Palma, Vivah, Hernández Ochoa, Plinver, Solidaridad, Reserva Territorial y San Martín. 39 comunidades	Lluvias fuertes.	12,652	300	1,500	MEDIO
43. PAPANTLA	Tres Naciones, Martinica, Tuxtla, El Cedral, Belisario Domínguez, Linda Tarde, Ocotillal, Sabanas de la Estancia, Pabanco, Vista Joloapan, Hermosa de Juárez, Paso del Correo, Sangotardo, Paso de la Valencia, Allende, La Reforma, Paso de las Limas, El Caro, Tuxtla, La Colmena, Cerro Blanco y Plan de Limón. 23 comunidades.	Lluvias fuertes. Desbordamiento del río Tecolutla y arroyos.	10,000	500	2,500	ALTO
44. POZA RICA	Fraccionamiento La Florida, Lázaro Cárdenas, Ampliación Lázaro Cárdenas, Granjas, Villa de las Flores, Primavera, La Rueda, Independencia, Ignacio de la Llave, Sector Vista Hermosa, SAHOP,	Lluvias fuertes y desbordamiento del río Cazones.	4,678	200	1,000	MUY BAJO

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
	Ampliación Morelos, Palma Sola e Infonavit Gaviotas II. 14 colonias.					
45. PUEBLO VIEJO	Los Cocos, Matillas I, Concheros, Anáhuac y Cabecera Municipal. 5 comunidades	Lluvias fuertes. Desbordamiento de la Laguna Pueblo Viejo.	300	200	1,000	BAJO
46. SAN RAFAEL	Puntilla Aldama, Galvarino Barría, El Faisán, Sonzapotes, Ejido Vega de San Marcos, El Pital, Sementeras, Ejido Vega de San Marcos, El Cabellal, Isla de Santa Rosa, Poblado Vega de San Marcos, Nuevo Faisán, Ejido Benito Juárez, La Sabana, Zanjas de Arena, Poblado Manuel Ávila Camacho, La Poza, El Mentidero, El Ojite, La Chancla, Paso de Telaya, Tres Bocas, Tres Encinos, Calle Grande y Potrero Nuevo. Pica Mosco, Nueva, Trece de Diciembre, Gustavo del Valle, La Jungla, El Pireo y Deportiva. 25 comunidades 7 colonias.	Lluvias fuertes y desbordamiento del Río Bobos, arroyo Sonzapotes y esteros de Puntilla Aldama y Solteros.	9,255	200	1,000	ALTO
47. TAMIA HUA	La Reforma, Tenzipaque, Dante Delgado, COBAEV, Barrio Norte, Tarabitas y La Puntilla, así como la Cabecera Municipal. 7 comunidades.	Lluvias y vientos fuertes, desbordamiento de las Lagunas de Tamiahua y de La Ciénega y Estero de Angola.	6,000	400	2,000	ALTO
48. TEMPOALA	Comunidades: Santa Fe, Aguacate, Terrero, Zapotalito, El Morán, Coyolito, Rancel, El Tule, El Chijol, El Cardón, Rancho Nuevo Limón, Vega Rica Orilla, Vega Rica Alto, Santiago Sánchez, Arroyo	Lluvias fuertes y desbordamiento del Río Tempoal.	9,000	200	1,000	ALTO

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
	Canchey, Potrero Brasil, Alto del Aguacate, El Hule, Tancholín, La Reforma, Las Mesitas, Potrero Corozal, El Barbecho, La Sombra, Alto Pato, La Barranca, El Zapotal, La Victoria, Tres Palmas, Guayabito, Arroyo Hondo, San Rafael, Chicayán, Mata Negra, La Esperanza, Carrizal y Las Matas. Colonias: Revolución Verde, Quinta Colón, La Gloria y El Rastro. 37 comunidades y 4 colonias.					
49. TUXPAN	Colonias: Las Palmas, Vicente Guerrero, Lázaro Cárdenas, Colinas del Sol, Nuevo Sol, Rafael Hernández Ochoa, Rafael Murillo Vidal, Esperanza Ascón, Manlio F. Altamirano, Miguel Hidalgo, Mangos, Ampliación Los Mangos, Pisa Flores, Leyes de Reforma, Del Bosque, Fecapomex, México Lindo, Villa Mar, 5 de Julio, 6 de Enero, Federico García Blanco, Jazmín, Rosa María, Las Lomas, Villa Rosita I, II y III, El retiro, Joaquín Hernández Galicia, Retoño, Samperio, Las Granjas, Adolfo Ruiz Cortines, El Esfuerzo, Ampliación Las Lomas, Las Joyas, Insurgentes, El Mirador, Ampliación Obrera, Luis Donald Colosio, La Escondida, Revolucionaria, La Nacional, Ampliación Luis Donald Colosio, Niños Héroe de Chapultepec, Ampliación Azteca, Fernando Gutiérrez Barrios y Damnificados. 48 colonias.	Lluvias y vientos fuertes.	28,600	200	1,000	BAJO

MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
50. ZACUALPAN	Zona rural: Carrizal Grande, Cojolite, Gral. Prim. Madroño, Guayabal, Zacualpan, Carrizal Chico, Zacualpan, Capulín, Demantza, Monte Bueno, Cerro Chato, La Colmena, Atixtaca, La Pezma y El Tundho. 16 comunidades	Lluvias y Vientos fuertes, así como deslaves y desbordamiento del río Pueblo Viejo.	3,000	100	500	MUY ALTO
51. ZONTECO MATLÁN	ZONA RURAL	Lluvias fuertes. Desbordamiento del arroyo Huahuaxitla.	1,354	150	750	MUY ALTO
TOTALES				4,600	23,000	

Municipios no considerados por la Dirección de Protección Civil.

Zona	COMUNIDADES Y/O COLONIAS	AGENTE PERTURBADOR	POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO	VIVIENDAS DAÑADAS AL 100%		GRADO DE MARGINACIÓN
				VIVIENDAS	HABITANTES	
ZONA SUR	52. NANCHITAL	Lluvias fuertes. Desbordamiento.		500	2,500	MUY BAJO
ZONA CENTRO	53. ALTO LUCERO	Lluvias fuertes. Desbordamiento.		100	500	ALTO
	54. NOGALES	Lluvias fuertes. Desbordamiento.		200	1,000	BAJO
	55. SOLEDAD DE DOBLADO	Lluvias fuertes. Desbordamiento.		100	500	ALTO
ZONA NORTE	56. NARANJOS	Lluvias fuertes. Desbordamiento.		300	1,500	BAJO
	57. TECOLUTLA	Lluvias fuertes. Desbordamiento.		300	1,500	ALTO
TOTALES				1,500	7,500	

ANEXO 2

RESUMEN DE MUNICIPIOS AFECTADOS DAÑOS Y COSTO (\$) EN LA INFRAESTRUCTURA CARRETERA OCASIONADOS POR LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EN EL 2005

**Municipios afectados por las ondas tropicales números 10 y 11 (22 al 24 de junio)
[Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]**

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
HUEYAPAN DE OCAMPO	BARROSA - LOMA LARGA - ZABANETA - 20 DE NOVIEMBRE	UN PUENTE " EL GACHUPÍN"	10,158	SE COLAPSARON LOSAS DE LA BÓVEDA	\$6,520,500.00
HUEYAPAN DE OCAMPO	BARROSA - LOMA LARGA - ZABANETA - 20 DE NOVIEMBRE	UN PUENTE " EL GACHUPIN"	10,158	SE COLAPSARON LOSAS DE LA BÓVEDA	\$2,203,867.35
HUEYAPAN DE OCAMPO	CERRO CASTRO- EL AGUACATE- LOMA COYOL	UN PUENTE " APOMPO"	10,158	ASENTAMIENTO Y SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS	\$10,258,378.17
HUEYAPAN DE OCAMPO	CERRO CASTRO- EL AGUACATE- LOMA COYOL	UN PUENTE " APOMPO"	10,158	ASENTAMIENTO Y SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS	\$5,355,157.50
HUEYAPAN DE OCAMPO	HUEYAPAN DE OCAMPO - ZABANETA - LOMA LARGA	UN PUENTE VADO "RÍO AMAYO)	10,158	VADO DESTRUIDO TOTALMENTE	\$6,520,500.00
HUEYAPAN DE OCAMPO	JUAN DÍAZ COVARRUBIAS - MIAPAN DE CALDELAS	UN PUENTE "MIAPAN"	10,158	DESTRUCCIÓN DE ESTRIBO NÚMERO UNO Y COLAPSO DE LOSA	\$2,203,867.35
					\$10,258,378.17
SANTIAGO TUXTLA	TRES ZAPOTES - TIBERNAL	UN PUENTE "HATO 1"	6,000	EL ESTRIBO NÚMERO DOS SE DESLIZÓ AL CAUSE Y SE ASENTÓ, EL AGUA SOCAVÓ EL APROCHE NÚMERO DOS LO CUÁL PROVOCÓ QUE NO HUBIERA PASO.	\$5,355,157.50
SANTIAGO TUXTLA	TRES ZAPOTES - TIBERNAL	5 KM DE CAMINO TRAMOS AISLADOS	6,000	EROSIÓN DEL REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS DAÑOS EN ALCANTARILLAS	\$1,336,384.42
SANTIAGO TUXTLA	TRES ZAPOTES - EL ESPINAL	5 KM DE CAMINO TRAMOS AISLADOS	6,000	EROSIÓN DEL REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS DAÑOS EN ALCANTARILLAS	\$1,713,122.71
SANTIAGO TUXTLA	RED DE CAMINOS MUNICIPAL	112.06 KM DE CAMINOS TRAMOS AISLADOS	6,000	EROSIÓN DEL REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$5,024,210.10

\$56,749,523.27

**Municipios afectados por la tormenta tropical Bret (28 y 29 de junio).
[Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]**

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
NAUTLA	MARTINICA - ADALBERTO TEJEDA	1 KM TRAMOS AISLADOS	9,798	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS	\$74,022.46
NAUTLA	BARRAS DE PALMAS - EL CIERVO	6 KM Y SOCAVACIÓN DE ALCANTARILLA KM 10+800	9,798	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS Y SOCAVACIÓN DE ALCANTARILLA KM 10+800	\$636,696.90
NAUTLA	SEBASTIÁN CAMACHO - SAN JOSÉ BUENA VISTA	1.4 KM TRAMOS AISLADOS Y SOCAVACIÓN DE ALCANTARILLA KM 3+000	9,798	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS Y SOCAVACIÓN DE ALCANTARILLA KM 3+000	\$174,663.27
TECOLUTLA	PLAN DE VILLA CUAUHTÉMOC - PASO REAL - MESA DEL TIGRE	125 MTS SOCAVACIÓN 2 ALCANTARILLAS KM 2+020 KM 2+100	25,681	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS Y SOCAVACIÓN DE 2 ALCANTARILLAS KM 2+100 KM 2+020	\$175,300.23
TECOLUTLA	BOCA DE LIMA - CABELLAL	1 KM EN TRAMOS AISLADOS	25,681	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTOS 1 KM TRAMOS AISLADOS	\$52,500.00
TECOLUTLA	FLORES MAGÓN - DOS DE OCTUBRE - FUERTE DE ANAYA	6.5 KM TRAMOS AISLADOS	25,681	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTOS 6.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$481,079.30
TECOLUTLA	LA GUADALUPE - HUEYTEPEC	7.5 KM TRAMOS AISLADOS	25,681	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTOS 7.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$545,414.90
CAZONES DE HERRERA	LA UNIÓN - LA VICTORIA	300 MTS 1 ALCANTARILLA KM 31+000	23,839	TERRACERÍAS, OBRAS DE DRENAJE (ALCANTARILLAS Y CUNETAS) KM 31+000 Y PAVIMENTO	\$1,417,524.40
CAZONES DE HERRERA	LA UNIÓN - LA VICTORIA	350 MTS 1 ALCANTARILLA KM 25+000	23,839	TERRACERÍAS, OBRAS DE DRENAJE (ALCANTARILLA Y CUNETAS) KM 25+000 Y PAVIMENTO	\$1,303,712.96
CAZONES DE HERRERA	CARRETERA CAZONES - B DE CAZONES	500 MTS 1 ALCANTARILLA KM 25+000	23,839	OBRAS DE DRENAJE (ALCANTARILLA Y CUNETAS) KM 25+000 Y PAVIMENTO	\$680,538.94
CAZONES DE HERRERA	CARRETERA CAZONES - B DE CAZONES	500 MTS 1 ALCANTARILLA KM 36+000	23,839	OBRAS DE DRENAJE (ALCANTARILLA Y CUNETAS) KM 36+000 Y PAVIMENTO	\$594,700.62
PAPANTLA	EL PALMAR	30 MTS 1 ALCANTARILLA KM 40+000	170,304	PRESENTA PROBLEMAS DE DESLAVE EN ALCANTARILLA POR INSUFICIENTE ÁREA HIDRÁULICA KM 40+000	\$147,576.78
PAPANTLA	RAMAL - AGUA DULCE	20 MTS 1 ALCANTARILLA KM 1+620	170,304	PRESENTA PROBLEMAS DE DESLAVE EN ALCANTARILLA POR INSUFICIENTE ÁREA HIDRÁULICA KM 1+620	\$128,424.69
PAPANTLA	CARRIZAL - RUIZ CORTINES	100 MTS 1 ALCANTARILLA KM 2+000	170,304	PRESENTA PROBLEMAS DE DESLAVE EN ALCANTARILLA POR INSUFICIENTE ÁREA HIDRÁULICA KM 2+000	\$259,505.88

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical Bret (28 y 29 de junio).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
PAPANTLA	GUASIMAS – TENIXTEPEC	4 KM EN TRAMOS AISLADOS 6 ALCANTARILLAS KM 10+000; 9+000;5+500;7+500; 6+500;2+500; 6+500;2+500; 8+500	170,304	DESLAVES EN 6 ALCANTARILLA, ASÍ MISMO SE COLAPSÓ UNA EN SU TOTALIDAD KM 10+000; 9+000;5+500;7+500; 8+500 Y 4 KM DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$348,600.00
MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
TANTIMA	NARANJOS CHONTLA	1 ALCANTARILLA KM 16+900, 1 PUENTE DE LOSA KM 16+500 Y 2 KM DE PAVIMENTO TRAMOS AISLADOS	13,455	DESTRUCCIÓN TOTAL DE ALCANTARILLA DE 2 LÍNEAS DE TUBO DE 1.20 MTS DE DIÁMETRO EN EL KM 16+900, DESTRUCCIÓN TOTAL DE LOS 4 ALEROS EN PUENTE DE LOSA, EN EL KM 16+500 Y DAÑOS EN LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$3,699,331.50
TANTIMA	RAMAL - A LA CORTES	3 KM TRAMOS AISLADOS	13,455	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
TANTIMA	ENTRONQUE SAN BARTOLO - TAMALÍN - GUTIÉRREZ ZAMORA - TANTIMA	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	13,455	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN 1.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$117,337.50
TANTIMA	GUTIÉRREZ ZAMORA- CRUCERO- MORELOS-BENITO JUÁREZ	2 KM TRAMOS AISLADOS	13,455	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,450.00
TANTIMA	NARANJOS - SALADERO	3 KM TRAMOS AISLADOS	13,455	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
TAMIAHUA	LA CAMELIA - TECOCOY- BALCAZAR	3 KM TRAMOS AISLADOS	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
TAMIAHUA	BALCÁZAR - CEBADILLA	3 KM TRAMOS AISLADOS	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
TAMIAHUA	FRIJOLILLO - MAJAHUAL - PROGRESO	3 KM TRAMOS AISLADOS	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
TAMIAHUA	TAMPACHE - REFORMA	3 KM TRAMOS AISLADOS	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical Bret (28 y 29 de junio).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
TAMIAHUA	RAMAL A TRES GARANTÍAS	3 KM TRAMOS AISLADOS 2 VADOS KM 1+200 KM 2+100	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS Y DAÑO EN 2 VADOS KM 1+200 ; KM 2+100	\$235,462.50
TAMIAHUA	LAS FLORES - LA TINAJA-ANONO	3 KM TRAMOS AISLADOS 1 ALCANTARILLA KM 5+500	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS Y DAÑO EN UNA ALCANTARILLA KM 5+500	\$235,462.50
TAMIAHUA	LA TINAJA - ACALÁ - EL ANONO	4 KM TRAMOS AISLADOS	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4 KM TRAMOS AISLADOS	\$313,950.00
TAMIAHUA	PASO LORENZO - MORALILLO-EL MESÓN-EL PIÑAL	5 KM TRAMOS AISLADOS	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 5 KM TRAMOS AISLADOS	\$392,437.50
TAMIAHUA	EL MESÓN - SOLÍS DE ALLENDE	2 KM TRAMOS AISLADOS	26,306	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,975.00
CITLALTÉPETL	RAMAL A CERRITOS	200 MTS. KM 1+200	11,268	EROSIÓN DEL VADO KM 1+200	\$166,883.23
CITLALTÉPETL	RAMAL A LA MEZA DE TLANCHINOL	100.00 MTS. KM 9+000	11268 KM 9+000	EROSIÓN DEL VADO KM 9+000	\$67,053.42
CITLALTÉPETL	RAMAL A SAN JERÓNIMO	1 KM TRAMOS AISLADOS	11,268	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS	\$75,247.52
CITLALTÉPETL	RAMAL A RANCHO NUEVO	100 MTS. KM 27+000	11,268	EROSIÓN DEL VADO KM 27+000	\$75,247.52
TUXPAN	RAMAL A CHALAHUITE	4 KM TRAMOS AISLADOS	126,616	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$8,274,084.29
TUXPAN	TUXPAM – TAMIAHUA	6 KM TRAMOS AISLADOS	126,616	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 6 KM TRAMOS AISLADOS	\$11,928,000.00
TUXPAN	TUXPAM – TAMIAHUA	UNA ALCANTARILLA KM 6+900	126,616	SOCAVACIÓN Y ASENTAMIENTO DE ALCANTARILLA, Y COLAPSO DE TUBERÍA KM 6+900	\$61,992.00
TUXPAN	LIBRAMIENTO ADOLFO LÓPEZ MATEOS	UNA ALCANTARILLA KM 2+300	126,616	SOCAVACIÓN Y ASENTAMIENTO DE ALCANTARILLA, Y COLAPSO DE TUBERÍA KM 2+300	\$61,992.00
TUXPAN	LIBRAMIENTO ADOLFO LÓPEZ MATEOS	4,300 MTS TRAMOS AISLADOS	126,616	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4.3 KM TRAMOS AISLADOS	\$10,139,955.28
TUXPAN	ZONA URBANA AV. LAS AMÉRICAS (PARTE DEL CAMINO TUXPAM - TAMIAHUA)	2 KM TRAMOS AISLADOS	126,616	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$4,689,857.55
CERRO AZUL	PIEDRA LABRADA – TAMALINILLO	3.2 KM	24,729	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3.2 KM	\$251,160.00
CERRO AZUL	JUAN FELIPE - PIEDRA LABRADA	2.5 KM TRAMOS AISLADOS	24,729	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$196,218.75

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical Bret (28 y 29 de junio).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
CERRO AZUL	CARRETERA FEDERAL 180 - JUAN FELIPE	1 KM TRAMOS AISLADOS	24,729	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS	\$1,367,568.09
CERRO AZUL	CERRO AZUL - PIEDRA LABRADA	8 MTS. KM 2+000	24,729	HUNDIMIENTO DE LOS SOPORTES Y SOCAVACIÓN DEL LADO IZQUIERDO KM 2+000	\$3,149,127.35
CHINAMPA DE GOROSTIZA	NARANJOS - LA PIMIENTA	4 KM TRAMOS AISLADOS	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4 KM TRAMOS AISLADOS.	\$313,950.00
CHINAMPA DE GOROSTIZA	PUERTA VIEJA - POTRERO DEL LLANO	3 KM TRAMOS AISLADOS	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
CHINAMPA DE GOROSTIZA	LIBRAMIENTO KM 24 CARRETERA 180 A TAMPICO	1.3 KM	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.3 KM	\$133,087.50
CHINAMPA DE GOROSTIZA	MATA DE TAMPICO - ÓRGANOS	3.5 KM TRAMOS AISLADOS	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$274,706.25
CHINAMPA DE GOROSTIZA	SAN JOSÉ - SOLIDARIDAD	1 KM TRAMOS AISLADOS	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS	\$78,487.50
CHINAMPA DE GOROSTIZA	CEDRAL - JUAN CASIANO	1 KM TRAMOS AISLADOS	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS	\$78,487.50
CHINAMPA DE GOROSTIZA	PROVIDENCIA - CERRO DE ORO	2 KM TRAMOS AISLADOS	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,975.00
CHINAMPA DE GOROSTIZA	MATA DE CAÑA - CERRO DE ORO	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$117,731.25
CHINAMPA DE GOROSTIZA	QUEBRACHE-BENITO JUÁREZ	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	14,035	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$117,731.25
TANCOCO	RAMAL A TANCOCO	4 KM TRAMOS AISLADOS	6,254	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO, FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRAPLÉNES KM 2+300 PUENTE EL SALADEROS KM 6+300 DESAZOLVE DEL CAUSE KM 8+900	\$3,289,361.43
TANCOCO	RAMAL A KM 43	1 KM TRAMOS AISLADOS	6,254	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS	\$78,487.50
TANCOCO	CONGREGACIÓN LLANO DE EN MEDIO A E. LLANO DE EN MEDIO	1 KM	6,254	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM	\$78,487.50
TANCOCO	E, LLANO DE EN MEDIO A ADALBERTO TEJEDA	1 KM TRAMOS AISLADOS	6,254	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS.	\$78,487.50
TANCOCO	AMATLÁN	1 KM TRAMOS AISLADOS	6,254	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS.	\$313,950.00

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical Bret (28 y 29 de junio).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
TANCOCO	ZACAMIXTLE- EL ANONO	4 KM TRAMOS AISLADOS	6,254	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4 KM TRAMOS AISLADOS	\$313,950.00
OZULUAMA	OZULUAMA - ESTACIÓN TANCEME	5 KM EN TRAMOS AISLADOS 3 ALCANTARILLAS KM 8+200;14+200;15+200 PUENTE KM 13+800	24,394	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 5 KM TRAMOS AISLADOS Y DESTRUCCIÓN TOTAL DE LAS OBRAS DE DRENAJE EXISTENTES 3 ALCANTARILLAS KM 8+200;14+200;15+200 PUENTE KM 13+800	\$6,770,320.08
OZULUAMA	AGUACATE - TOMATAO	500 MTS TRAMOS AISLADOS	24,394	DESTRUCCIÓN DEL REVESTIMIENTO 500 MTS TRAMOS AISLADOS	\$39,243.75
OZULUAMA	CHARCA GORDA - PALMAR ALTO	2 KM TRAMOS AISLADOS	24,394	DESTRUCCIÓN DEL REVESTIMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,975.00
OZULUAMA	OZULUAMA - LA PUENTE	2 KM TRAMOS AISLADOS	24,394	DESTRUCCIÓN DEL REVESTIMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,975.00
OZULUAMA	OZULUAMA - SALTO DEL TIGRE	3 KM TRAMOS AISLADOS	24,394	DESTRUCCIÓN DEL REVESTIMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
OZULUAMA	OZULUAMA - LA LAJA	3 KM TRAMOS AISLADOS	24,394	DESTRUCCIÓN DEL REVESTIMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
OZULUAMA	OZULUAMA - PLACETAS	3 KM TRAMOS AISLADOS	24,394	DESTRUCCIÓN DEL REVESTIMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
OZULUAMA	OZULUAMA - EL LIMÓN	4 KM TRAMOS AISLADOS	24,394	DESTRUCCIÓN DEL REVESTIMIENTO 4 KM TRAMOS AISLADOS	\$313,950.00
TAMALÍN	TAMALÍN - TANCOCO	4 KM TRAMOS AISLADOS	11,589	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4 KM TRAMOS AISLADOS	\$313,950.00
TAMALÍN	MAMEY - SAN JERÓNIMO	3 KM TRAMOS AISLADOS	11,589	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
TAMALÍN	RANCHO NUEVO LA RIVERITA	2 KM TRAMOS AISLADOS	11,589	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,975.00
TAMALÍN	LOS POTREROS-HACIENDA VIEJA	2 KM TRAMOS AISLADOS	11,589	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,975.00
TAMALÍN	LA MERCED - SALADERO	2 KM TRAMOS AISLADOS	11,589	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,975.00
TAMALÍN	SALADERO-EL PRESIDIO	1 KM TRAMOS AISLADOS	11,589	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM TRAMOS AISLADOS	\$78,487.50
TAMALÍN	PIEDRA BLANCA - POBLADO CEDRAL	3 KM TRAMOS AISLADOS	11,589	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$235,462.50
NARANJOS	RAMAL A AMATLÁN	2 KM TRAMOS AISLADOS	26,377	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$2,191,021.21
NARANJOS	NARAJOS - TAMIAHUA	2 KM TRAMOS AISLADOS 1 ALCANTARILLA KM 1+900	26,377	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS, SOCAVACIÓN DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y DESTRUCCIÓN PARCIAL DE ALCANTARILLA KM 1+900	\$2,254,472.91

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical Bret (28 y 29 de junio).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
NARANJOS	CERVANTES - AMATLÁN	2 KM TRAMOS AISLADOS	26,377	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$156,975.00
NARANJOS	RAMAL AMATLÁN - TANCOCO	7.00 MTS KM 0+500	26,377	DESTRUCCIÓN TOTAL DE PUENTE KM 0+500	\$3,740,448.31
NARANJOS	RAMAL AMONTE GRANDE	1 KM	26,377	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1 KM	\$156,975.00
NARANJOS	RAMAL BUENA VISTA - OJO DE BREA, ENTRONQUE CAMINO A GALEANA	1 KM TRAMOS AISLADOS	26,377	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$78,487.50
					\$77,960,691.26

**Municipios afectados por la tormenta tropical Gert (23 al 25 de julio).
[Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]**

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
PUEBLO VIEJO	CASETA PUENTE EL PRIETO - PUERTA DE TOPILA	16 KM TRAMOS AISLADOS Y TRES ALCANTARILLAS UBICADAS KM 19+900; 21+600; 25+100	50,329	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS Y FALLA DE ALCANTARILLAS UBICADAS EN LOS KM 19+900; 21+600; 25+100	\$4,796,789.93
PUEBLO VIEJO	SENDERO - CRUCERO	4 KM TRAMOS AISLADOS	50,329	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4 KM TRAMOS AISLADOS	\$500,662.34
PUEBLO VIEJO	RAMAL AL EL BARCO	5 KM	50,329	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 5 KM	\$479,621.42
PUEBLO VIEJO	PACIENCIA Y AGUACATE-GONZÁLEZ ORTEGA	4.5 KM TRAMOS AISLADOS	50,329	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$743,289.18
PUEBLO VIEJO	BRECHA HUASTECA-EL CHIJOL	1.5 KM EN TRAMOS AISLADOS	50,329	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$1,340,840.42
PUEBLO VIEJO	PUERTA DE TOPILA - CRUCERO	5 KM TRAMOS AISLADOS	50,329	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 5 KM TRAMOS AISLADOS	\$959,242.83
PUEBLO VIEJO	CASETA PUENTE EL PRIETO - PUERTA DE TOPILA	UN PUENTE KM 32+000	50,329	COLAPSO TOTAL DE LA OBRA KM 32+000	\$7,727,122.55
EL HIGO	LOS CHIVOS - BADEAS	1.7 KM TRAMOS AISLADOS	18,446	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.7 KM TRAMOS AISLADOS	\$3,236,552.03
EL HIGO	EL HIGO - PALMAR PRIETO	UN PUENTE KM 7+900	18,446	COLAPSO DE LA ESTRUCTURA	\$7,727,122.55
EL HIGO	EL HIGO - PALMAR PRIETO	4 KM EN TRAMOS AISLADOS Y 3 ALCANTARILLAS UBICADAS EN EL KM 2+040; 6+700 Y 6+820	18,446	PRESENTA PROBLEMAS DE DESLAVE EN ALCANTARILLA POR INSUFICIENTE ÁREA HIDRÁULICA KM 40+000	\$9,444,470.94
EL HIGO	LA CEIBA - PUENTES VIEJAS	2 KM TRAMOS AISLADOS	18,446	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$383,697.13
EL HIGO	LA CAROLINA - BELLA VISTA	3 KM TRAMOS AISLADOS	18,446	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$575,545.70
EL HIGO	RANCHO ALEGRE - BADEAS	3.5 KM TRAMOS AISLADOS	18,446	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$368,062.42
PÁNUCO	ZAPOAPITA - CEPILLO	7.5 TRAMOS AISLADOS Y UNA ALCANTARILLA	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$1,293,803.06
PÁNUCO	CEPILLO AQUILES SERDÁN	2 KM TRAMOS AISLADOS Y UNA ALCANTARILLA	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN 2 KM TRAMOS AISLADOS Y UNA ALCANTARILLA	\$327,514.15
PÁNUCO	EL RETACHE-CHICAYAN TANCEME	500 MTS	90,657	COLAPSO DE ALERO AGUAS ABAJO MARGEN IZQUIERDA Y EROSIÓN DE LOS TERRAPLÉNES DE ACCESOS	\$767,904.80
PÁNUCO	RAMAL A EX-HACIENDA EL CHITÓN	4.5 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$1,073,369.93

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical Gert (23 al 25 de julio).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
PÁNUCO	PÁNUCO VEGA CERCADA EL CHALÁN DE AZTLÁN.	4.5 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$1,313,428.66
PÁNUCO	MORILLO-VEGA DE OTATES PACIENCIA- VENABLE	8.7 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 8.7 KM TRAMOS AISLADOS	\$2,539,295.41
PÁNUCO	ESTACIÓN OCHOA-LA COSTA - MATA DE LA MONTEADA	5.5 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 5.5 KM TRAMOS AISLADOS, EROSIÓN TOTAL DE TERRAPLÉN DEL 10+200-12+500	\$3,048,679.88
PÁNUCO	E.C. KM 8+300 (ESTACIÓN OCHOA – LA COSTO – MATA DE LA MONTE) RAMAL A MAYORAZGO	2.5 TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$813,036.32
PÁNUCO	OVIEDO-EL JOBO-REVENTADERO-BUENA VISTA	14.5 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 14.50 KM TRAMOS AISLADOS	\$4,232,159.01
PÁNUCO	ESTACIÓN OCHOA –LA ANGOSTURA-LÁZARO CÁRDENAS	7 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 7 KM TRAMOS AISLADOS EROSIÓN TOTAL DEL TERRAPLÉN DEL KM 0+220-1+500;3+000-3+500 Y DEL 6+000-6+500	\$5,193,111.24
PÁNUCO	LA ANGOSTURA-LA TORTUGA	3 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 3 KM TRAMOS AISLADOS	\$975,643.58
PÁNUCO	JOPOY – BARROTOS – BENITO JUÁREZ	5.5 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 5.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$2,155,436.27
PÁNUCO	LA ANGOSTURA-CHAPACAO 2	2 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 2 KM TRAMOS AISLADOS	\$650,429.05
PÁNUCO	E.C. KM 7+200 (LA ANGOSTURA – CHAPACAO 2) RAMAL A SALSIPUEDES	1.2 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.2 KM TRAMOS AISLADOS	\$390,257.43
PÁNUCO	LA POTOSINA – ESTACIÓN CHILA	1.360 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.360 KM TRAMOS AISLADOS	\$306,258.48
PÁNUCO	ESTACIÓN MÉNDEZ – CHIJOL 17	4.240 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 4.240 KM TRAMOS AISLADOS	\$672,069.99
PÁNUCO	CHALÁN AZTLÁN – EL HALCÓN	1.10 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.10 KM TRAMOS AISLADOS	\$357,735.98
PÁNUCO	JOPOY -CO. MONTERREY -COL. PILOTO	5 KM TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 5KM TRAMOS AISLADOS	\$2,126,194.98

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical Gert (23 al 25 de julio).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
PÁNUCO	RAMAL A LA MINERA AUTLÁN	1.5 KM EN TRAMOS AISLADOS	90,657	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO 1.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$2,362,500.00
OZULUAMA	PORVENIR - CAGUAYOTES KM 14+600	UN PUENTE	24,394	DESTRUCCIÓN TOTAL DE PUENTE KM 14+600	\$7,727,122.56
					\$76,608,970.23

**Municipios afectados por la onda tropical número 28 (19, 21 y 22 de agosto).
[Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]**

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
HIDALGOTITLÁN	PEÑA BLANCA-HIDALGOTITLÁN	1 PUENTE KM 6+200	18,205	DESTRUCCIÓN TOTAL DEL PUENTE KM 6+200	\$3,032,032.50
HIDALGOTITLÁN	PEÑA BLANCA-HIDALGOTITLÁN	UNA ALCANTARILLA KM 6+500	18,205	DESTRUCCIÓN TOTAL DE ALCANTARILLA KM 6+500	\$1,811,250.00
HIDALGOTITLÁN	PEÑA BLANCA-HIDALGOTITLÁN	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE DOS ALCANTARILLAS KM 7+500 KM 10+000	18,205	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE DOS ALCANTARILLAS KM 7+500 KM 10+000	\$265,650.00
HIDALGOTITLÁN	PEÑA BLANCA-HIDALGOTITLÁN	UN VADO	18,205	DESLAVE DE LOS APROCHES DE UN VADO. KM7+200	\$193,200.00
HIDALGOTITLÁN	HIDALGOTITLÁN - MINATITLÁN	UN PUENTE KM 3+600	18,205	DAÑO EN EL ESTRIBO DEL PUENTE N° 2 KM 3+600	\$543,375.00
HIDALGOTITLÁN	HIDALGOTITLÁN - MINATITLÁN	500 MTS DESTRUCCIÓN PARCIAL DE TERRAPLAN	18,205	DESTRUCCIÓN PARCIAL DEL TERRAPLÉN 500 MTS	\$1,811,250.00
HIDALGOTITLÁN	POTRERO LARGO - LA CEIBA	1 ALCANTARILLA KM 4+800	18,205	DESTRUCCIÓN DE 1 ALCANTARILLA KM 4+800	\$132,825.00
HIDALGOTITLÁN	LA ARENA - SAN FELIPE	PUENTE CAHUAPAN KM 10+200	18,205	FALLA EN APOYOS DEL PUENTE KM 10+200	\$7,486,500.00
HIDALGOTITLÁN	LA ARENA - SAN FELIPE	PUENTE ALLENDE KM 5+600	18,205	DESTRUCCIÓN DE ALEROS Y APROCHE DEL PUENTE KM 5+600	\$1,811,250.00
HIDALGOTITLÁN	HIDALGOTITLÁN - CORCHAL	6.3 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,407,341.25
HIDALGOTITLÁN	CORCHAL - EMILIANO ZAPATA	1.2 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$268,065.00
HIDALGOTITLÁN	MACAYAL - ARROYO DE LA PALMA	1 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
HIDALGOTITLÁN	HIDALGOTITLÁN - EMILIO CARRANZA	4.20 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$938,227.50
HIDALGOTITLÁN	COAPILOYAN - LA ESPERANZA	1.9 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$424,436.25
HIDALGOTITLÁN	LA ESPERANZA - CERRO PELÓN	2.10 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$469,113.75
HIDALGOTITLÁN	CERRO PELÓN - BOCA DE ORO	1.15 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$256,895.63
HIDALGOTITLÁN	BOCA DE ORO - GABRIEL RAMOS MILLÁN	1.40 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$312,742.50
HIDALGOTITLÁN	GABRIEL RAMOS MILLÁN - POTRERO LARGO	3.20 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$714,840.00
HIDALGOTITLÁN	POTRERO LARGO - LA CEIBA	1.35 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$301,573.13
HIDALGOTITLÁN	MATADERO - POTRERO LARGO	1.00 KM	18,205	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
TEXISTEPEC	TEXISTEPEC-TENOCHTITLÁN - PEÑA BLANCA	EROSIÓN TOTAL DE TERRAPLÉN DEL KM 15+000-20+000 UNA ALCANTARILLA DE LOSA KM 30+300	51,006	EROSIÓN TOTAL DE TERRAPLÉN DEL KM: 15+000-20+000, DESTRUCCIÓN TOTAL DE LA ALCANTARILLA DE LOSA KM 30+300	\$12,352,725.00

Continúa: Municipios afectados por la onda tropical número 28 (19, 21 y 22 de agosto).
[Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
TEXISTEPEC	AZUZUL - BOCA DEL RÍO	3 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
TEXISTEPEC	AZUZUL - BOCA DEL RÍO	UN PUENTE KM 5+600	51,006	DESTRUCCIÓN TOTAL DE UN PUENTE KM 5+600	\$4,528,125.00
TEXISTEPEC	TEXISTEPEC-LOMA CENTRAL	5 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
TEXISTEPEC	RAMAL A PALMILLAS	5 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
JESÚS CARRANZA	HERIBERTO JARA E.C. (SUCHILAPAN-CHALCHIAPAN)	UN VADO	25,424	SOCAVACIÓN EN VADO KM 5+800	\$2,716,875.00
JESÚS CARRANZA	JOSÉ ORTIZ DE DOMÍNGUEZ E.C. (SUCHILAPAN - CASA BLANCA)	4 ALCANTARILLAS; KM 4+100; KM 6+100; KM 8+200; KM 9+300	25,424	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE CUATRO ALCANTARILLAS KM 4+100; KM 6+100; KM 8+200; KM 9+300	\$386,400.00
JESÚS CARRANZA	E.C. (NUEVO MORELOS - VASCONCELOS)-LA OAXAQUEÑA	UN PUENTE KM 3+200	25,424	DESTRUCCIÓN TOTAL DE UN PUENTE KM 3+200	\$2,716,875.00
JESÚS CARRANZA	SUCHILAPAN - CASA BLANCA (EL TESORO)	UNA ALCANTARILLA KM 32+000	25,424	DESTRUCCIÓN DE UNA ALCANTARILLA KM 32+00	\$96,600.00
JESÚS CARRANZA	BUENA VISTA - LÍMITES DEL MUNICIPIO	UN ALCANTARILLA DE 4 LÍNEAS KM 4+300	25,424	DESTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA KM 4+300	\$1,449,000.00
JESÚS CARRANZA	CHALCHIAPAN - MADAMITAS	4 KM EN TRAMOS AISLADOS	25,424	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
JESÚS CARRANZA	CHALCHIAPAN - MADAMITAS	UNA ALCANTARILLA KM 2+800	25,424	DESTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS DE LOSA KM 2+800	\$1,026,375.00
JESÚS CARRANZA	RAMAL A PROVIDENCIA	1 KM TRAMOS AISLADOS, COLAPSO DE ALCANTARILLA KM: 1+500	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS, DESTRUCCIÓN TOTAL DE ALCANTARILLA	\$344,137.50
JESÚS CARRANZA	RAMAL A NOPAL	4 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
JESÚS CARRANZA	RAMAL A RICARDO FLORES MAGON	7 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,563,712.50
JESÚS CARRANZA	RAMAL A 16 DE SEPTIEMBRE	4 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
JESÚS CARRANZA	EL TEPACHE - TECOLOTEPEC	10 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$2,233,875.00
JESÚS CARRANZA	JESÚS CARRANZA - LAS PERLAS	10 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$2,233,875.00
JESÚS CARRANZA	NUEVO MORELOS - VASCONCELOS	25 KM TRAMOS AISLADOS	51,006	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$5,584,687.50
COSOLEACAQUE	SAN ANTONIO - LIMONTA - EL JAGÜEY	10 KM TRAMOS AISLADOS	97,437	DESTRUCCIÓN PARCIAL DEL TERRAPLÉN 10 KM	\$1,207,500.00

Continúa: Municipios afectados por la onda tropical número 28 (19, 21 y 22 de agosto).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
COSOLEACAQUE	SAN ANTONIO - LIMONTA - EL JAGÜEY	DESTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE 10 PIEZAS	97,437	DESTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE 10 PIEZAS	\$966,000.00
COSOLEACAQUE	SAN ANTONIO - LIMONTA - EL JAGÜEY	10 KM TRAMOS AISLADOS	97,437	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$2,233,875.00
COSOLEACAQUE	JÁLTIPAN - LA LAJILLA	7 KM TRAMOS AISLADOS	97,437	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,563,712.50
COSOLEACAQUE	ZARAGOZA - MONTE ALTO	4 KM TRAMOS AISLADOS	97,437	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
COSOLEACAQUE	COSOLEACAQUE - ZARAGOZA - COACOTLA	5 KM TRAMOS AISLADOS	97,437	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$7,546,875.00
JÁLTIPAN	JÁLTIPAN -LOMAS DE TACAMICHAPAN - HIDALGOTITLÁN	DOS PUENTES VADOS KM 31+650; KM 31+850	37,764	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE DOS PUENTES VADOS KM 31+650; KM 31+850	\$7,245,000.00
JÁLTIPAN	JÁLTIPAN -LOMAS DE TACAMICHAPAN - HIDALGOTITLÁN	500 MTS	37,764	EROSIÓN TOTAL DE TERRAPLÉN DEL KM: 31+500-32+000	\$1,207,500.00
JÁLTIPAN	JÁLTIPAN -LOMAS DE TACAMICHAPAN - HIDALGOTITLÁN	20 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$4,467,750.00
JÁLTIPAN	RAMAL A MALOTA - SAN SOLES	EROSIÓN DE TERRAPLÉN, OBRAS DE DRENAJE	37,764	EROSIÓN TOTAL DE TERRAPLÉN DESTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE 4 PIEZAS	\$9,635,850.00
JÁLTIPAN	RAMAL A MALOTA - SAN SOLES	5 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
ACAYUCAN	EL HATO - ACAYUCAN	4 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
ACAYUCAN	TIERRA COLORADA - DEHESA	5 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
ACAYUCAN	AGUA PINOLE - LA PEÑA	3 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
ACAYUCAN	VISTA HERMOSA - MALOTA	6 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,340,325.00
ACAYUCAN	CABAÑAS - PASO LIMÓN	4 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
ACAYUCAN	COL. HIDALGO - CABAÑAS	5 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
ACAYUCAN	RAMAL A SAN ÁNGEL	4 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
ACAYUCAN	SAN MIGUEL - GRAN BRETAÑA	3 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
ACAYUCAN	MONTE GRANDE - NUEVO PRINCIPIO	3 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50

Continúa: Municipios afectados por la onda tropical número 28 (19, 21 y 22 de agosto).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
ACAYUCAN	CAMPO DE ÁGUILA - MICHAPAN-PASO REAL	3 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
ACAYUCAN	AGUA PINOLE - CASCAJAL DEL RÍO	4 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
ACAYUCAN	RAMAL A LA PEÑA	5 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
ACAYUCAN	RAMAL AMPLIACIÓN AL EJIDO	5 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
ACAYUCAN	CONGREGACIÓN HIDALGO - DEHESA	3 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
ACAYUCAN	LA LAGUNA - CORRAL NUEVO	3 KM TRAMOS AISLADOS	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
ACAYUCAN	ACAYUCAN - PLANTA DE TRATAMIENTO	3 KM TRAMOS AISLADOS, COLAPSO DE ALCANTARILLA	37,764	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS, COLAPSO DE ALCANTARILLA	\$3,387,037.50
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 201 SALTO DE EYIPANTLA - ABREVADERO	0.15 KM	142,343	SOCAVACIÓN DE CARPETA. 0.15 KM TRAMOS AISLADOS	\$91,567.36
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 202 MAZUMIAPAN - EL LAUREL - VISTA HERMOSA.	14 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$219,661.16
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 203 TILAPAN - RÍO TUXTLA - EL LAUREL	11KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$161,084.85
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 204 SAN ANDRÉS TUXTLA - TILAPAN - RINCÓN ZAPATERO	0.05 KM	142,343	SOCAVACIÓN DE CARPETA.	\$5,168.17
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 205 LOS MÉRIDA - FCO. J. MORENO - OCELOTA.	3 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$43,932.23
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 206 OHUILAPA - NACAXTLE - TILAPAN.	16 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$234,305.23
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 207 ABREVADERO - MONTERREY	7 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$102,508.54
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 208 LOS NARANJOS - EL REMOLINO	8 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$117,152.62
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 209 MAZUMIAPAN - BEBEDERO - TILAPAN	6.5 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$95,186.50

Continúa: Municipios afectados por la onda tropical número 28 (19, 21 y 22 de agosto).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 210 SALTO DE AYIPANTLA - CHUNIAPAN DE ARRIBA	6 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$87,864.46
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 211 RINCÓN DE ZAPATERO - MAZUMIAPAN (TRAMO S.A.T)	5.1 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$74,684.79
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 212 AXOCHIO - AHUACAPAN	5 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$73,220.39
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 213 SAN ANDRÉS - BUENOS AIRES - TEXALPAN	5 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$73,220.39
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 214 SAN ANDRÉS - TEPANCA - SAN ISIDRO	4 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$58,576.31
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 215 AHUACAPAN - SAN LEOPOLDO	3.40 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$49,789.86
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 216 HUIDERO - CEBADILLA CHICA	5 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$73,220.39
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 217 E.C. (CARRETERA FED. Km. 124) - EL NOPAL	4.50 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$65,898.35
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 218 CERRO DE LAS IGUANAS - LA BOCA	9 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$131,796.69
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 219 TEXALPAN DE ABAJO - BUENA VISTA	2 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$29,288.15
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 220 E.C. (CARRETERA FED. Km. 150.50) - LAGUNETA	\$2.00	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$29,288.15
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 221 LOMA DE ORO - NUEVO PROGRESO	4 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$58,576.31
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 222 SINAPAN - NACIMIENTOS DE XOGAPAN	13 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$190,373.00
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 223 E.C. (SANTIAGO TUXTLA - CD. ISLA) - LAS GALERAS	1.50 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$43,932.23

Continúa: Municipios afectados por la onda tropical número 28 (19, 21 y 22 de agosto).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 224 E.C. (RAMAL A JUAN JACOBO TORRES) LA BOCA	4 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$58,576.31
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 225 EL POLVORÍN - FCO. I. MADERO	2.50 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$36,610.19
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 226 E.C. (TILAPAN - RÍO TUXTLA) - DOS AGUAJES	2.20 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$32,216.97
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 227 EL LAUREL - LAUCHAPA	5 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$73,220.39
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 228 E.C. (CARRETERA FED. Km. 131.50) - BENITO JUÁREZ	9 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$131,796.69
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 229 MIGUEL HIDALGO - EL DÍAMANTE - LA NVA. VICTORIA	18 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$263,593.39
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 230 CUAUHTÉMOC - COL. HIDALGO - A. RUIZ CORTINES	5 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$73,220.39
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 231 LA NVA. VICTORIA - LEY 6 DE ENERO	7 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$102,508.54
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 232 EL DÍAMANTE - REVOLUCIÓN DE AMBA	5 KM TRAMOS AISLADOS	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$102,508.54
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 233 E.C. (CARRETERA FED. Km. 137) - SANTA ROSA ABATA	5 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$73,220.39
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 234 E.C. (ARROYO DE LISA - MONTEPÍO) - LOS ÓRGANOS	3 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$43,932.23
SAN ANDRÉS TUXTLA	JEC7 - 235 SOYATA - JUAN JACOBO TORRES	4.50 KM	142,343	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$65,898.35
JOSÉ AZUETA	MANZANILLO - LA TINAJA DE MATA-TENEJAPAN - PUEBLO NUEVO - JOBO EL GRANDE	UN PUENTE KM 11+300	24,506	SOCAVACIÓN EN LA CIMENTACIÓN DE LOS ESTRIBOS, EL CUAL PROVOCÓ EL COLAPSO DEL PUENTE KM 11+300	\$3,832,605.00

Continúa: Municipios afectados por la onda tropical número 28 (19, 21 y 22 de agosto).
 [Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	POBLACIÓN AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
JOSÉ AZUETA	TESECHOACÁN - EL MAGUEY - VERACRUZITO	UN PUENTE KM 2+100	24,506	SOCAVACIÓN EN LA CIMENTACIÓN DE LOS ESTRIBOS, EL CUAL PROVOCÓ EL COLAPSO DEL PUENTE KM 2+100	\$3,832,605.00
JOSÉ AZUETA	AZUETA - SAN JERÓNIMO	10 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$3,767,400.00
JOSÉ AZUETA	TESECHOACÁN - EL MAGUEY - VERACRUZITO	2.5 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
JOSÉ AZUETA	LA ESPERANZA - EL CAFÉ	1 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
JOSÉ AZUETA	AZUETA - EL MAJAGUAL	1 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
JOSÉ AZUETA	EL RAMIE - PLAYA VICENTE	1 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
JOSÉ AZUETA	AZUETA - CUATEZONA	1 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
JOSÉ AZUETA	BUENA VISTA - LA FLORIDA	1 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
JOSÉ AZUETA	TENEJAPAN - CHAPULTE	5 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
JOSÉ AZUETA	MANZANILLO - TENEJAPAN	1 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
JOSÉ AZUETA	TENEJAPAN - AGUA FRÍA	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	24,506	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$335,081.25
					\$137,936,069.73

**Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto).
[Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]**

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 301 PROVIDENCIA - LUZ VALENZUELA	3 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$439,322.31
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 302 RAMAL A SUCHAPAN	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$219,661.16
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 304 RAMAL A LAGUNA - COL. ANEXO LOS LIRIOS	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$219,661.16
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 306 LAG. COL. LOS LIRIOS - PLAN DE LOS NARANJOS	0.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$73,220.39
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 308 SALTILLO CARACOLAR - ESCOBILLA	9 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,317,966.93
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 309 ESPERANZA - ESCOBILLAR	2 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 310 ESPERANZA - CHONEGAL	3 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 311 CHONEGAL - SAN LORENZILLO	1 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 312 SAN LORENZO - CERRO PRIETO.	1 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 314 ARROYO GDE DE ARRIBA - PLAN DE LOS NARANJOS	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$219,661.16
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 316 CABADA - TULAPILLA	1 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$146,440.77
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 318 PARAÍSO - BRAZO DE LA PALMA	2 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 320 SINAPA DE ABAJO - CINAPA DE ARRIBA	2 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 321 TECOLAPA - SAN FELIPE	4 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$585,763.08
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 322 COL. LÓPEZ HUITRÓN - SAN FELIPE	2 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto).

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 323 PANATLAN - LA SARDINA - RÍO PRIETO	2 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 324 TRÓPICO - BRAZO DE LA PALMA	2 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 325 TRÓPICO - PASO DEL INGENIO.	2.5 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$366,101.93
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 326 PASO DEL INGENIO - LAGUNA VERDE	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$219,661.16
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 327 LAGUNA - LA MOJARRA	2 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 328 RAMAL A PROGRESO MAJAHUAL	1 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 329 LAG. DE MAJAHUAL - PUNTILLAS	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$219,661.16
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 330 TULAPILLA - LAG. MÁRQUEZ	3 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$439,322.31
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 331 PLAN DE LOS NARANJOS - LOS LIRIOS	2 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$292,881.54
ÁNGEL R. CABADA	JEC7 - 332 LOS LIRIOS - IXHUAPAN	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$219,661.16
MINATITLÁN	ZAPATA - LAS PALMA	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 4 ALCANTARILLAS KM 2+000,3+000,5+000 Y 5+100 Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 4 ALCANTARILLAS KM 2+000,3+000,5+000 Y 5+100 Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$235,514.05
MINATITLÁN	ZAPATA - TORTUGUEROS - METATES	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 6 ALCANTARILLAS KM 4+000,5+000,5+500,6+300, 7+100, 9+200 Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 6 ALCANTARILLAS KM 2+000,3+000,5+000 Y 5+100 Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$830,261.57
MINATITLÁN	AQUILES CERDÁN - PLAN DE LIMONES	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE TERRAPLÉN EN EL KM 2+000 AL 3+000	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE TERRAPLÉN EN EL KM 2+000 AL 3+000	\$893,550.00

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto).

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
MINATITLÁN	PLAN DE LIMONES- NIÑO ARTILLERO	DESLAVES Y EROSIÓN DE LA SUPERF. DE RODAMIENTO	DESLAVES Y EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$413,448.00
MINATITLÁN	SAN JOSÉ - POCHITOQUE- RANCHO N. MORELOS	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 7 ALCANTARILLAS KM 0+300, 0+500, 1+000, 1+500, 2+800, 3+200, 3+500 + Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 7 ALCANTARILLAS KM 0+300, 0+500, 1+000, 1+500, 2+800, 3+200, 3+500 + Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$889,140.09
MINATITLÁN	TENOCHTITLÁN - BENITO JUÁREZ	DESLAVES Y EROSIÓN DE LA SUPERF. DE RODAMIENTO DEL KM 0+000 AL 8+000	DESLAVES Y EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$480,464.25
MINATITLÁN	FILISOLA - DÍAZ ORDAZ	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 8 ALCANTARILLAS KM 10+000, 13+000,1 5+000, 15+100 16+800, 17+150, 18+100, Y 19+400 Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 8 ALCANTARILLAS KM 10+000, 13+000,1 5+000, 15+100 16+800, 17+150, 18+100, Y 19+400 Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$930,295.89
MINATITLÁN	DÍAZ ORDAZ - LA MICHOCANA	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 12 ALCANTARILLAS KM 1+500, 2+300, 2+400, 2+800, 4+100, 4+800, 5+500,10+000, 12+000,13+000, 14+100 14+800, Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 12 ALCANTARILLAS KM 1+500, 2+300, 2+400, 2+800, 4+100, 4+800, 5+500,10+000, 12+000,13+000, 14+100 14+800, Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$1,268,207.87
MINATITLÁN	DÍAMANTE - LOMA ENCERRADA	PUENTE KM 7+000	DESTRUCCIÓN DE ALEROS , APROCHE, ESTRIBOS Y LOS TUBOS DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$5,689,578.81
MINATITLÁN	ANTONIO PLAZA - FCO. I. MADERO	DEL KM 1+000 AL 2+000	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,116,937.50
MINATITLÁN	CAPOACAN - ZAPATA	DEL 40+000 AL 50+000	DESLAVES Y EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN 10 KM	\$1,028,186.25
MINATITLÁN	LÓPEZ MATEOS - LA PEÑA	DEL 0+000 AL 2+000	DESLAVES Y EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$938,227.50
MINATITLÁN	CAPOACAN - HIGUANERO	DEL 0+000 AL 4+000	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 6 ALCANTARILLAS KM 0+300, 0+900, 1+300, 2+000, 2+400, 3+500 Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$1,017,334.73

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
MINATITLÁN	EL JAGÜEY - OTAPA	DEL 3+000 AL 6+000	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 8 ALCANTARILLAS KM 3+300, 3+900, 4+300, 4+800, 5+000, 5+400, 5+500, 5+900 Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$1,223,705.35
MINATITLÁN	OTAPAN - IXHUATEPEC	2+000 AL 6+000	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 6 ALCANTARILLAS KM 2+000, 2+900, 4+300, 4+800, 5+000, , 5+500, Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$1,096,102.37
MINATITLÁN	POTRERO GRANDE - LA VICTORIA	0+000-3+000	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 5 ALCANTARILLAS KM 0+100, 0+900, 1+300, 1+800, 2+000, Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$1,047,069.81
MINATITLÁN	LAS ANIMAS - LIMONTA	DEL 3+000 AL 5+000	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 5 ALCANTARILLAS KM 3+100, 3+900, 4+300, 4+800, 5+000, Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$1,037,223.86
MINATITLÁN	LA ZAMORANA - LAS LIMAS	0+000-4+000	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE 5 ALCANTARILLAS KM 0+100, 0+300, 1+400, 2+800, 3+000, Y EROSIÓN DE TERRAPLÉN	\$1,509,829.70
MINATITLÁN	FILISOLA - ATOYAC	0+000 - 15+000	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
MINATITLÁN	CRUCERO 3a, 2a SECCIÓN - ADALBERTO TEJEDA	DEL 4+000 AL 15+000	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN 11 KM TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
MINATITLÁN	LA FORTUNA - LA BREÑA	0+000-4+000	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN 4 KM EN TRAMOS AISLADOS	\$558,468.75
MINATITLÁN	LA JOSEFA - CANDIDO AGUILAR	DEL 4+000 AL 7+000	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS 3 KM	\$670,162.50
MINATITLÁN	MINATITLÁN - PUENTE OTAPA	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE TERRAPLÉN DEL 2+500 AL 2+620	DESTRUCCIÓN PARCIAL DE TERRAPLÉN	\$423,577.62
MINATITLÁN	MINATITLÁN - PUENTE OTAPA	DESTRUCCIÓN TOTAL DE 2 ALCANTARILLAS EN KM 2+560 Y 2+610	DESTRUCCIÓN TOTAL DE 2 ALCANTARILLAS KM 2+560,2+610	\$117,757.02
MINATITLÁN	YUCATECAL - CARMELITAS	COLAPSO TOTAL DE UN PUENTE EN KM 3+000	COLAPSO TOTAL DE UN PUENTE EN KM 3+000	\$4,364,814.56
SOCONUSCO	CHOGOTA - PALMARILLO	3.3 KM TRAMOS AISLADOS UNA ALCANTARILLA 1+800	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$590,427.35

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
SOCONUSCO	PALMARILLO - CHACOMULCO	4 KM TRAMOS AISLADOS, UNA ALCANTARILLA 6+500	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$632,556.70
SOCONUSCO	BENITO JUÁREZ - SOCONUSCO	3.3 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$590,427.35
SOCONUSCO	PROVIDENCIA - LA COLMENA	3.3 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$590,427.35
SOCONUSCO	HIPÓLITO LANDERO - LA VIRGEN	5.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$674,719.78
SOCONUSCO	HIPÓLITO LANDERO - CHOGOTA	PUENTE DE 15 MTS 1+400 KM	DESTRUCCIÓN DE ALEROS , APROCHE, ESTRIBOS Y LA TUBOS DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$3,032,032.51
SOCONUSCO	PROVIDENCIA - LA COLMENA	PUENTE DE 15 MTS 2+200 KM	DESTRUCCIÓN DE ALEROS , APROCHE, ESTRIBOS Y LA TUBOS DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$3,032,032.51
SOCONUSCO	CHOGOTA - PALMARILLO - CHALCOMULCO	PUENTE DE 15 MTS 16+700	DESTRUCCIÓN DE ALEROS , APROCHE, ESTRIBOS Y LA TUBOS DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$3,032,032.51
JUAN RODRÍGUEZ CLARA	J RODRÍGUEZ CLARA - NOPALAPA	7 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,563,712.49
JUAN RODRÍGUEZ CLARA	J RODRÍGUEZ CLARA - EL BLANCO	8 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,787,099.99
JUAN RODRÍGUEZ CLARA	J RODRÍGUEZ CLARA - PALOMIGUEL	6 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,340,325.00
JUAN RODRÍGUEZ CLARA	J RODRÍGUEZ CLARA - EMILIANO ZAPATA	UN PUENTE 10 MTS KM 4+800	CAMINO CORTADO TOTALMENTE POR LAS LLUVIAS	\$1,811,250.00
JUAN RODRÍGUEZ CLARA	J RODRÍGUEZ CLARA - EMILIANO ZAPATA	4 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
JUAN RODRÍGUEZ CLARA	CARRETERA A LOS TIGRES - ANGOSTURA	4 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$446,775.00
JUAN RODRÍGUEZ CLARA	LOS TIGRES - HIDALGO	6 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,340,325.00
CHINAMECA	CHINAMECA - AGUA FRÍA	5.6 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,250,970.00
CHINAMECA	RANCHO NUEVO - ZÚÑIGA - RANCHO VIEJO	4 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
CHINAMECA	RANCHO NUEVO- LA VIRGEN	PUENTE RANCHO NUEVO	FALLA DE LOS ESTRIBOS ASÍ COMO SUS ALEROS	\$1,811,250.00

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
CHINAMECA	PUENTE EL JOBO - CERRITOS - TALLER VIEJO	PUENTE EN KM0+750	PUENTE COLAPSADO	\$4,008,561.67
OLUTA	OLUTA - CORREA (RURAL)	2.79 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$623,251.12
OLUTA	SAYULA - CORREA (VECINAL)	3.015 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$785,765.53
OLUTA	ACAYUCAN - OJAPAN	DESLAVE DE 8MTS	DESLAVE DE L PAVIMENTO INTERRUMPIENDO EL PASO EN UN CARRIL	\$39,128.90
OLUTA	OJAPA- LOMA CENTRAL - OJO DE AGUA	17.7 KM TRAMOS AISLADOS Y 4 ALCANTARILLAS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS Y DESTRUCCIÓN DE 4 ALCANTARILLAS	\$1,493,920.69
Martínez DE LA TORRE	MANANTIALES - BALSAS DE AGUA	1 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$94,977.72
Martínez DE LA TORRE	E.C. (EL DIÁMANTE - BALSAS DE AGUA)- TRES ENCINOS	2 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$198,425.96
Martínez DE LA TORRE	LOMA DE LAS FLORES-ARROYO DE FIERRO	2 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$264,239.50
MISANTLA	MISANTLA -DÍAZ MIRÓN -VILLA NUEVA	7 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,389.21
MISANTLA	GUERRERO- Ávila CAMACHO	3 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$189,532.52
MISANTLA	E.C. (MISANTLA-GUERRERO)-STA CRUZ	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$106,908.43
MISANTLA	E.C. (MISANTLA-GUERRERO)-PLAN LAS LOMAS DE MIRASOL	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$118,770.61
MISANTLA	E.C. (MISANTLA-LA HABANA)-CUATRO CAMINOS	4 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$271,036.66
MISANTLA	E.C. (BANDERILLA - Martínez DE LA TORRE) - MAFAFAS	1 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$50,178.27
MISANTLA	E.C.(BANDERILLA- Martínez DE LA TORRE)-CERRO QUEBRADO	4 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$169,794.73
MISANTLA	E.C.(BANDERILLA- Martínez DE LA TORRE)-SAN FELIPE	4 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$189,573.58
MISANTLA	E.C.(BANDERILLA- Martínez DE LA TORRE)-NARANJOS	2 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$184,126.24

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
MISANTLA	ARROYO HONDO - FONDO LEGAL	1 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$42,083.49
MISANTLA	ARROYO HONDO-LAS PARCELAS	2 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$163,965.52
MISANTLA	E.C.(BANDERILLA-Martínez DE LA TORRE)-EJIDO NARANJOS	1.50 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$124,776.11
MISANTLA	COAPECHE-TRONCONES	3 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$166,928.12
MISANTLA	TRONCONES - LA ISLA	2 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$142,863.55
MISANTLA	PALPOALA IXCAN-LA DEFENSA-TRONCONES	1 KM TRAMOS AISLADOS	DESLAVES Y BACHES EN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,579,258.63
MISANTLA	COAPECHE-LA UNIÓN	1.50 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$132,412.80
MISANTLA	LA REFORMA -EL LIMÓN	100 MTS	SOCAVACIÓN DE ALCANTARILLA Y CORTE DEL CAMINO POR LLUVIAS	\$995,887.38
SAN RAFAEL	CABELLA-EMILIANO ZAPATA	2.50 KM	DAÑOS AL PAVIMENTO PROVOCADO POR LAS LLUVIAS	\$185,368.61
SAN RAFAEL	EMILIANO ZAPATA-MANUEL Ávila CAMACHO	3 KM TRAMOS AISLADOS	DAÑOS AL PAVIMENTO PROVOCADO POR LAS LLUVIAS	\$264,239.94
SAN RAFAEL	E.C.(SAN RAFAEL-NAUTLA)-IGNACIO ZARAGOZA	200 ML	DESLAVE OCASIONADO POR LAS LLUVIAS	\$1,811,250.00
SAN RAFAEL	RAMAL AL PITAL	2.30 KM TRAMOS AISLADOS	DAÑOS AL PAVIMENTO PROVOCADO POR LAS LLUVIAS	\$3,308,358.35
SAN RAFAEL	RAMAL A PUNTILLA ALDAMA	3.40 KM	DAÑOS AL PAVIMENTO PROVOCADO POR LAS LLUVIAS	\$4,641,106.21
SAN RAFAEL	SAN RAFAEL-PASO DE TELAYA	4.50 KM	DAÑOS AL PAVIMENTO PROVOCADO POR LAS LLUVIAS	\$5,488,655.34
JALACINGO	LOS ENCINOS-MIGUEL HIDALGO-CALPULALPAN	6 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,284,790.34
JALACINGO	JALACINGO - MORELOS	3.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$659,511.96
JALACINGO	LOS MANUELES-CHICONTA	3.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$517,321.40
JALACINGO	EL CAMPO - OCOTEPEC	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$434,420.39
JALACINGO	AHUACATAN-PLAN DE HIDALGO	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$440,398.49
JALACINGO	CASA BLANCA-GUADALUPE VICTORIA	1.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$302,043.37

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
JALACINGO	CASA BLANCA-AHUACATAN	1.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$305,575.31
JALACINGO	JALACINGO-OCAMPO-EL COLIHUI	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$434,786.55
JALACINGO	JALACINGO-CUARTEL TERCERO	1.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS Y DESLAVES	\$496,271.23
NAUTLA	CUATRO CAMINOS-SEBASTIÁN CAMACHO	800 MTS	EROSIÓN DEL CUERPO DEL TERRAPLÉN Y DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$3,823,216.93
ATZALAN	ALSESECA-EL GRANDE-XONTASPAN	1.80 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, COLAPSO DE ALCANTARILLA	\$344,901.09
ATZALAN	BARRANCONES-MIRAMAR	0.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$90,554.42
ATZALAN	PLAN DE ARROYOS - LA ESPERANZA	3.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, COLAPSO DE ALCANTARILLA	\$235,463.06
ATZALAN	PLAN DE ARROYOS-NARANJILLO	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$177,959.01
ATZALAN	RANCHO NUEVO-COPALILLO II	1.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, COLAPSO DE ALCANTARILLA	\$149,369.45
ATZALAN	ATZALAN-ZAPOTITLÁN	12.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,220,688.15
ATZALAN	PAHUAHUECA-BERNABES	0.75 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$48,453.73
ATZALAN	BERNABES-PALMARCILLO	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$131,202.65
ATZALAN	SAN CARLOS - AZOTAL	1.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$70,654.62
ATZALAN	EL ZAPOTE-NORBERTO AGUIRRE	1.20 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$76,526.54
ATZALAN	SAN ISIDRO-NORBERTO AGUIRRE	1.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$93,864.76
ATZALAN	CUATRO CAMINOS -OJO DE AGUA	1.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$69,622.49
ATZALAN	OJO DE AGUA-DESVIACIÓN COPALILLO	1.20 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$92,284.23
ATZALAN	NOVARA-SAN PEDRO BUENA VISTA	1.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$107,123.89
ATZALAN	PAHUAHUECA-AZOTILLO	1.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$101,636.29

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
ATZALAN	PUENTE COLGANTE LAGARTOS	75 ML	SOCAVACIÓN DE APROCHES DEL PUENTE	\$299,888.66
ATZALAN	LA LOMA - LA PALMA	1.00 KMS	SOCAVACIÓN DE VADO, EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$146,515.86
ATZALAN	ALMANZA-PAHUAHUECA	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$2,026,997.58
SAYULA DE ALEMÁN	EL JUILE - ALMAGRES	4.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$893,550.00
SAYULA DE ALEMÁN	SAN ISIDRO - 20 DE NOVIEMBRE	16.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$3,570,577.49
SAYULA DE ALEMÁN	RAMAL A LOS GAVILANES	2.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$446,775.00
SAYULA DE ALEMÁN	CAMINO A RUIZ CORTÍNEZ	3.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$670,162.50
SAYULA DE ALEMÁN	RAMAL A MACAYA	2.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$558,468.75
SAYULA DE ALEMÁN	ORTIZ RUBIO - LA CANGREJERA	12.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$2,680,649.99
SAYULA DE ALEMÁN	RAMAL A BUENA VISTA	2.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$446,775.00
SAYULA DE ALEMÁN	RAMAL A LA PROVIDENCIA	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$335,081.25
SAYULA DE ALEMÁN	RAMAL A NUEVO CENTRO	1.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$223,387.50
SAYULA DE ALEMÁN	RAMAL A SAN JOSÉ DEL PALMAR	2.0 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$446,775.00
SAYULA DE ALEMÁN	RAMAL A LA VICTORIA II	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$335,081.25
PLAYA VICENTE	E.C. KM:39+350(ISLA-PLAYA VICENTE)RAMAL A EL HULAR-PETRONILA	6 KMS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,376,550.00
PLAYA VICENTE	E.C. KM:39+350(ISLA-PLAYA VICENTE)RAMAL A EL HULAR-PETRONILA	PUENTE EN EL KM: 10+200	COLAPSO DE PUENTE EN EL KM: 10+200	\$3,622,500.00
PLAYA VICENTE	E.C. FED. 147 KM 90+000 RAMAL A NUEVO IXCATLÁN	22 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, COLAPSO DE ALCANTARILLA KM: 12+000	\$5,156,025.00
PLAYA VICENTE	EL NIGROMANTE-ARROYO DEHESA	6.00 KMS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,376,550.00

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DÍAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
PLAYA VICENTE	EL NIGROMANTE-ARROYO DEHESA	PUENTE EN EL KM: 8+20	Y COLAPSO DE PUENTE EN EL KM: 8+200	\$3,622,500.00
PLAYA VICENTE	SANTA TERESA-ARROYO SAN PEDRO	10.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$2,294,250.00
PLAYA VICENTE	SANTA TERESA-ARROYO SAN PEDRO	PUENTE EN KM: 1+850	COLAPSO DE PUENTE EN KM: 1+850	\$2,716,875.00
PLAYA VICENTE	SANTA TERESA-ARROYO SAN PEDRO	PUENTE EN KM: 2+200	COLAPSO DE PUENTE EN KM: 2+200	\$2,716,875.00
PLAYA VICENTE	SANTA TERESA-ARROYO SAN PEDRO	PUENTE EN KM: 3+202	COLAPSO DE PUENTE EN KM: 3+202	\$2,716,875.00
PLAYA VICENTE	ARROYO SAN PEDRO-SAN ISIDRO	3.60 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS,	\$825,930.00
PLAYA VICENTE	ARROYO SAN PEDRO-SAN ISIDRO	PUENTE KM 6+50	COLAPSO DE PUENTE EN KM:0+650	\$2,716,875.00
PLAYA VICENTE	ARROYO SAN PEDRO-SAN ISIDRO	PUENTE KM 1+800	COLAPSO DE PUENTES EN KM: 1+800	\$2,716,875.00
CHACALTIANGUIS	JOACHÍN-ANGOLA	UN PUENTE KM 1+000	COLAPSO DE UN PUENTE EN EL KM: 1+000	\$2,716,875.00
CHACALTIANGUIS	ANGOLA-PASO DEL CURA	2.70 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$619,447.50
CHACALTIANGUIS	PASO DEL CURA-PASO PALMA	2.90 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$665,332.50
CHACALTIANGUIS	PASO PALMA-LA GLORIA	4.90 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, COLAPSO DE DOS ALCANTARILLAS	\$1,365,682.50
CHACALTIANGUIS	ARROYO DEL SOLDADO-JOACHÍN	4.10 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS Y UNA ALCANTARILLA	\$1,061,392.50
CHACALTIANGUIS	ARROYO DEL SOLDADO-JOACHÍN	PUENTE KM1+200	COLAPSO DE PUENTE KM1+200	\$2,716,875.00
CHACALTIANGUIS	JOACHÍN-PASO PALMA	3.20 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, Y UNA ALCANTARILLA	\$682,437.45
CHACALTIANGUIS	JOACHÍN-PASO PALMA	UN PUENTE KM 4+200	COLAPSO DE PUENTE KM 4+200	\$2,716,875.00
CHACALTIANGUIS	EL JOLOTE-PALMICHAL	UN PUENTE KM 0+200	COLAPSO DE PUENTE KM 0+200	\$2,716,875.00
CHACALTIANGUIS	LA ZACUA-MATA DE CAÑA	UN PUENTE KM 3+500	COLAPSO DE PUENTE KM 3+500	\$2,716,875.00
CHACALTIANGUIS	LAGUNA DE LAGARTOS-LAS MESAS	2.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$573,562.50
CHACALTIANGUIS	LAS MESAS-LAS CUATESONAS	5.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,261,837.50

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
TLACOTALPAN	SAN MIGUEL-NACASTE	2.25 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$516,206.25
TLACOTALPAN	LA BUGAMBILIAS-MANO PERDIDA	3.80 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$871,815.00
TLACOTALPAN	PÉREZ Y JIMÉNEZ-LAGUNA DE PÁJAROS	3.95 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$906,228.75
TLACOTALPAN	TLACOTALPAN-EL HATO	3.70 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$848,872.50
TLACOTALPAN	REMOLINO DE PAVAN-SAN PEDRO-DOS BOCAS	8.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,835,400.00
TLACOTALPAN	EL ESTERO - LA PALOMA	1.30 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$298,252.50
TLACOTALPAN	LINDA VISTA-SUCHIL-ZAPOTILLO-AMAPOLAS-SAN PEDRO-BEREJENA-LIMÓN-CHAPULTE	9.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$2,064,825.00
TLACOTALPAN	HACIENDA VIEJA-SAN ISIDRO-6 DE ENERO	3.20 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$734,160.00
TLACOTALPAN	SALTABARRANCA-LA GALLARDA	4.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, EROSION TOTAL DEL TERRAPLÉN DEL KM:1+500-6+000 Y COLAPSO DE 3 ALCANTARILLAS	\$3,205,912.50
COSAMALOAPAN	NOPALTEPEC-KM 20	1.70 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, COLAPSO DE 3 ALCANTARILLAS	\$752,272.50
COSAMALOAPAN	PARAÍSO NOVILLERO-PLAN BONITO	5.55 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,273,308.75
COSAMALOAPAN	EL ROBLE-PARAÍSO NOVILLERO	4.85 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,112,711.25
COSAMALOAPAN	SAN FRANCISCO OYOZONTLE-FERNANDO LÓPEZ ARIAS	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$458,850.00
COSAMALOAPAN	LOMA DE SAN PEDRO-MARÍA EUGENIA	2.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$573,562.50
COSAMALOAPAN	GLORIA DE COAPA-NOPALTEPEC	5.40 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,238,895.00
COSAMALOAPAN	ANTIGUO BASURERO-UNIVERSIDAD DEL GOLFO	1.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$344,137.50

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
ALVARADO	RAMAL A RINCÓN DE LA PALMA	0.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$114,712.50
ALVARADO	RINCÓN DE LA PALMA - EL NANCHAL	2.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$573,562.50
ALVARADO	EL NANCHAL-MOSQUITERO	3.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$688,275.00
ALVARADO	RAMAL A MOSQUITERO	0.25 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$57,356.25
ALVARADO	MOSQUITERO-COSTA DE LA PALMA	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$458,850.00
ALVARADO	RAMAL A COSTA DE LA PALMA	0.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$114,712.50
ALVARADO	RAMAL A EL NANCHE	0.40 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$91,770.00
ALVARADO	RAMAL A CAMARONERA	0.40 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$91,770.00
ALVARADO	RAMAL A ARBOLILLO	0.30 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$68,827.50
ALVARADO	RAMAL A MATA DE UVA	2.00 KMS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$2,656,500.00
ZONTECOMATLÁN	IXTACAHUAYO-EL CUAYO-AGUA FRÍA-TECOMAJAPA-AGUA HEDEONADA-LA VICTORIA	25.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$5,735,625.00
ZONTECOMATLÁN	EL PUENTE-LIMONTITLA-EL PARTIDERO	5.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,147,125.00
ZONTECOMATLÁN	ZONTECOMATLÁN-TENAMICOYA	10.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS, DESLAVE DE TERRAPLÉN EN KM:4+200	\$4,105,500.00
ZONTECOMATLÁN	NARANJOS-PINO SUÁREZ	4.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$917,700.00
ZONTECOMATLÁN	PINO SUÁREZ-MOLOXTLA	3.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$688,275.00
ZONTECOMATLÁN	RANCHO NUEVO-SANTIAGO ATENO	0.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$114,712.50
ZONTECOMATLÁN	ZONTECOMATLÁN-AZOLTETLA-CRUZTITLÁN	2.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$573,562.50
ZONTECOMATLÁN	POCHOCO-PAPALOCUATLA-PROGRESO	5.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,147,125.00
LAS VIGAS	LAS VIGAS-EL LLANILLO	6.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$776,117.59
ACTOPAN	EL DÍAMANTE-SAN ISIDRO	1.00 KMS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,449,000.00

Continúa: Municipios afectados por la tormenta tropical José (19 al 24 de agosto)

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	DIAGNÓSTICO DE DAÑOS	COSTO
ACTOPAN	LA BOCANITA-PASTORÍAS	1.50 KMS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$2,173,500.00
ACTOPAN	PASTORÍA-SAN JOSÉ DE LA PUNTA	4.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,032,412.50
ACTOPAN	EL JÍCARO-EL CONEJITO	6.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,376,550.00
ACTOPAN	RAMAL A COYOLÉS	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$458,850.00
ACTOPAN	ACTOPAN-VISTA HERMOSA	6.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,376,550.00
ACTOPAN	ACTOPAN-EL ZETAL	6.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$1,376,550.00
ÚRSULO GALVÁN	CEMPOALA-MATA VERDE	2.00 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$458,850.00
ÚRSULO GALVÁN	CEMPOALA-REAL DEL ORO	1.20 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$275,310.00
ÚRSULO GALVÁN	CEMPOALA-HORNITOS	1.50 KMS	EROSIÓN DEL MATERIAL DE REVESTIMIENTO POR LLUVIAS	\$344,137.50
ÚRSULO GALVÁN	RAMAL A EL BOBO	1.60 KMS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,738,800.00
ÚRSULO GALVÁN	LA GLORIA-JOSÉ GUADALUPE RODRÍGUEZ	1.20 KMS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,304,100.00
ÚRSULO GALVÁN	ÚRSULO GALVÁN-EL ARENAL	2.80 KMS	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$3,042,900.00
ACULA	ATZIZINTLA-TALLADERO	11.5 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$2,638,387.50
ACULA	CERRO DE LAS FLORES -CIÉNEGA DE LOS CABALLOS	10 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$2,294,250.00
ACULA	VILLA ACULA - POZA HONDA - ABREVADERO-JIOTAL-LA MOJARRA	17 KM	EROSIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$3,900,225.00
				\$159,857,399.24

**Municipios afectados por el huracán Stan (3 al 7 de octubre).
[Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]**

MUNICIPIO	TOTAL (\$)	MUNICIPIO	TOTAL (\$)
ACAYUCAN	6959173	MECAYAPAN	1143450
ACTOPAN	4026750	MEDELLÍN	2320500
ACULA	2076331	MISANTLA	10057494
AGUA DULCE	8095500	MOLOACÁN	3893925
ÁLAMO			
TEMAPACHE	7298307	NANCHITAL	3528000
ALTO LUCERO	8247015	NAUTLA	2537788
ALTOTONGA	6342000	OLUTA	1247085
AMATITLÁN	6145591	OTATITLÁN	4163301
AMATLÁN	1287410	OTEAPAN	189000
AQUILA	262500	OZULUAMA	9240000
ATLAHUILCO	189000	PAJAPAN	900374
ATZALAN	6368926	PÁNUCO	10317537
BENITO JUÁREZ	2058000	PAPANTLA	50102481
CAMERINO Z.		PUENTE	
MENDOZA	3150000	NACIONAL	420000
CARLOS A.			
CARRILLO	10852589	SALTABARRANCA	712276
		SAN JUAN	
CARRILLO PUERTO	2596256	EVANGELISTA	17692290
CASTILLO DE		SAN JUAN	
TEAYO	5358150	TEXHUACÁN	1661549
CATEMACO	1241015	SAN RAFAEL	1412159
CAZONES DE		SANTIAGO	
HERRERA	8750491	SOCHIAPA	1775029
		SAYULA DE	
CHACALTIANGUIS	4317600	ALEMÁN	844824
CHALMA	4767619	SOCHIAPA	472500
CHINAMECA	4331250	SOCONUSCO	1536727
		SOLEDAD	
CHOCAMÁN	210000	ATZOMPA	1050000
CHONTLA	3875025	SOTEAPAN	13962900
CIUDAD ISLA	5166326	TAMIAHUA	5550301
COATZACOALCOS	3418275	TAMPICO ALTO	5381250
COATZINTLA	3276105	TANCOCO	2734491
COETZALA	1059840	TANTIMA	11202898
COLIPA	362250	TANTOYUCA	28254307
COMAPA	2334150	TATAHUICAPAN	662849
COSAMALOAPAN	1857382	TATATILA	5512500
COXQUIHUI	369600	TECOLUTLA	5734816
COYUTLA	2089219	TEHUIPANGO	7350000
CUITLÁHUAC	774334	TEMAPACHE	32970000
EL HIGO	19997250	TEMPOAL	27050103
EMILIANO ZAPATA	6392610	TENAMPA	2417625
ESPINAL	2324078	TENOCHTITLÁN	2637562
FILOMENO MATA	1333500	TEQUILA	2328900
FORTÍN	157500	TEXCATEPEC	2078013
GUTIÉRREZ			
ZAMORA	5189361	TEXISTEPEC	489720
HIDALGOTITLÁN	2649990	TEZONAPA	33168835

HUAYACOCOTLA	3150000	TIERRA BLANCA	16906953
HUEYAPAN DE OCAMPO	5388858	TIHUATLÁN	4627875
IGNACIO DE LA LLAVE	735000	TLACOTEPEC DE MEJÍA	157500
IXCATEPEC	41482875	TLALIXCOYAN	1675800
IXHUATLÁN DE MADERO	1082854	TLALTETELA	1968750
IXHUATLÁN DEL SURESTE	3668070	TLAQUILPA	1005480
IXHUATLANCILLO	262500	TOTUTLA	567000
IXMATLAHUACÁN	7894319	TRES VALLES	8463311
IXTACZOQUITLÁN	1302044	TUXPAN	34972099
JALACINGO	13708279	TUXTILLA	3150000
JALCOMULCO	5779200	ÚRSULO GALVÁN	1785000
JÁLTIPAN	840000	UXPANAPA	2006473
JESÚS CARRANZA	3331125	VEGA DE LA ALATORRE	3041439
JOSÉ AZUETA	2657025	YANGA	572628
JUCHIQUE DE FERRER	3580232	YECUATLA	3884151
LA PERLA	4725000	ZACUALPAN	1102500
LAS CHOAPAS	3773175	ZARAGOZA	1680000
LAS MINAS	735000	ZENTLA	9555000
MARTÍNEZ DE LA TORRE	1549747	ZONGOLICA	10675895
MECATLÁN	550410	ZOZOCOLCO DE HIDALGO	640500
SUBTOTAL	273,753,985		425,143,715

TOTAL	698,897,700
--------------	--------------------

**Municipios afectados por el huracán Stan (3 al 7 de octubre).
[Fuente: Secretaría de Comunicaciones, 2006]**

MUNICIPIO	CAMINO	ÁREA AFECTADA	ACCIONES DE RESTAURACIÓN	PRESUPUESTO AUTORIZADO
ACAYUCAN	ACAYUCAN - ESPERANZA MALOTA	5 KM TRAMOS AISLADOS Y UNA ALCANTARILLA KM 8+700	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ALCANTARILLA KM 8+700	\$1,100,600.23
ACAYUCAN	ESPERANZA MALOTA-MICHIAPAN DE OSORIO	6 KM TRAMOS AISLADOS Y UNA ALCANTARILLA KM 1+000 Y UN PUENTE KM 11+000	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA KM 1+000 Y ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE KM 11+000	\$2,979,868.68
ACAYUCAN	SAN MARCOS - SAN ÁNGEL	8 KM TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,619,485.20
ACAYUCAN	COL. HIDALGO - NUEVO QUIAMOLAPAN	5 KM TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$927,830.06
ACTOPAN	LA BOCANA- ACTOPAN-EL JÍCARO	7.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,050,000.00
ACTOPAN	LA BOCANITA-LA ESPERANZA	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$85,000.00
ACTOPAN	RAMAL A ACTOPAN	10.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,200,000.00
ACTOPAN	EL DÍAMANTE - ÍDOLOS	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,500,000.00
ACULA	COSAMALOAPAN - VILLA ACULA	22 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$610,318.80
ACULA	ACULA-EL CORTE	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,367,139.75
AGUA DULCE	ACCESO A LA	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$270,000.00

	COMUNIDAD LA GLORIA		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	
AGUA DULCE	ACCESO A LA COMUNIDAD LA GLORIA	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$750,000.00
AGUA DULCE	ACCESO A LA COMUNIDAD LA GLORIA	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$750,000.00
AGUA DULCE	ACCESO AL EJIDO COROZAL	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$750,000.00
AGUA DULCE	E.C. COATZACOALCOS-VILLAHERMOSA-EJIDO MANANTIALES	1000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$180,000.00
AGUA DULCE	E.C. COATZACOALCOS-VILLAHERMOSA-EJIDO MANANTIALES	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$750,000.00
AGUA DULCE	E.-C. LAS CHOAPAS-AUTOPISTA- EJIDO LA ARENA	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$270,000.00
AGUA DULCE	E.C. LAS CHOAPAS-AUTOPISTA- EJIDO CUAHUTÉMOC	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$270,000.00
AGUA DULCE	E.C. LAS CHOAPAS-AUTOPISTA- EJIDO LOS SOLDADOS	2000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$360,000.00
AGUA DULCE	CARRETERA ANTIGUA - COATZACOALCOS	2000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$360,000.00
AGUA DULCE	AGUA DULCE - TONALÁ	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$750,000.00
AGUA DULCE	AGUA DULCE - TONALÁ	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$750,000.00
AGUA DULCE	CAMINO AGUA DULCE E.C. COATZACOALCOS-VILLAHERMOSA	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$1,500,000.00
ÁLAMO TEMAPACHE	POALGO AMAJAC-CHIJOLAR	2400 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$414,038.00
ÁLAMO TEMAPACHE	CAHAPOPOTE-VILLAHERMOSA	1650 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$422,589.00

ÁLAMO TEMAPACHE	TIERRA BLANCA-XOYOTITLA	980 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$338,132.00
ÁLAMO TEMAPACHE	LIMONAR-OJITAL LA GUADALUPE	2390 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$455,525.00
ÁLAMO TEMAPACHE	PUEBLO NUEVO-EMILIANO ZAPATA	550 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$288,368.00
ÁLAMO TEMAPACHE	EMILIANO ZAPATA-HÉROES DEL 47	700 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$387,686.00
ÁLAMO TEMAPACHE	SOLÍS DE ALLENDE-MICAHUALES	1800 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$314,763.00
ÁLAMO TEMAPACHE	ESTACIÓN LLANO GRANDE-TOACO	800 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$304,048.00
ÁLAMO TEMAPACHE	EL ALAZÁN-AUGUSTO GÓMEZ MANJEVA	2 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$349,737.00
ÁLAMO TEMAPACHE	EL ALAZÁN-SOLÍS-TEPETZINTLILLA	3300 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$613,999.71
ÁLAMO TEMAPACHE	LA GUADALUPE-CINCO POBLADOS	500 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$276,918.00
ÁLAMO TEMAPACHE	OJITAL SANTA MARÍA-INDEPENDENCIA	1450 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$299,112.00
ÁLAMO TEMAPACHE	RANCHO NUEVO-SAN MIGUEL-SANTA ROSALÍA	1800 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$371,311.00
ÁLAMO TEMAPACHE	LIMONAR-ROJO GÓMEZ	900 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$332,302.00
ÁLAMO TEMAPACHE	LAGUNA LOMAS DE VINAZCO-EL	1800 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE	\$390,500.00

	MANANTIAL		MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	
ÁLAMO TEMPACHE	CERRO DULCE- UNIÓN CHIQUITA	300 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$123,998.00
ÁLAMO TEMPACHE	LAS CAÑAS-SANTA MARTHA	300 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$137,700.00
ÁLAMO TEMPACHE	VICENTE GUERRERO-ARROYO SECO	800 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$348,264.00
ÁLAMO TEMPACHE	CAHAPOPOTE- POTRERO DEL LLANO	950 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$388,867.00
ÁLAMO TEMPACHE	BUENA VISTA 2- AGUSTO GÓMEZ- VILLA NUEVA	2000 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$317,942.27
ÁLAMO TEMPACHE	TINCONTLAN- VENUSTIANO CARRANZA	10 MTS	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA KM 15+100	\$74,969.00
ALTO LUCERO	ALTO LUCERO-LA REFORMA- TOPILTEPEC	12.90 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$371,300.00
ALTO LUCERO	BOCA DE LOMA- PEDREGAL	12.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO	\$525,000.00
ALTO LUCERO	PEDREGAL-PLAN DE LAS HAYAS	5.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO	\$248,000.00
ALTO LUCERO	SANTA ANA-LOS ATLIXCOS- TOPILITOS	10.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO	\$700,000.00
ALTO LUCERO	ALTO LUCERO-PLAN DE LAS HAYAS	13.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO	\$4,200,000.00
ALTO LUCERO	LOS ATLIXCOS-VILLA CANDELARIA	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$310,000.00
ALTO LUCERO	TEPETLAN-MAFAFAS	10 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,500,000.00

ALTOTONGA	ALTOTONGA- PIMIENTO- MECACALCO	38.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$5,550,000.00
ALTOTONGA	PLAN DE AYALA- PLAN DE ARENA	7.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$490,000.00
AMATITLÁN	DOS BOCAS - CIRCUITO ACAPEXCO	28 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$3,492,924.00
AMATITLÁN	COPELICAN - PANGA DE GUADALUPE	4 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,674,764.00
AMATITLÁN	RANCHO NUEVO - E.C. CARRETERA FEDERAL	1.5 KMS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$685,256.25
AMATLÁN	CÓRDOBA - AMATLÁN - CUICHAPA	19 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$1,226,105.22
AQUILA	MALTRATA - AQUILA	4.5 KM	BACHEO EN TODA LA LONGITUD Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA TRAMOS AISLADOS	\$250,000.00
ATLAHUILCO	ATLAHUILCO- ATLAHUAYA	1 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$180,000.00
ATZALAN	CUATRO CAMINOS - EL TARRO TRAMO OJO DE AGUA - EL TARRO	3 KMS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$326,029.31
ATZALAN	EL ZAPOTE - SAN BARTOLO	3.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$408,251.44
ATZALAN	INDEPENDENCIA - TIERRA NUEVA	4.00	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE BACHEO CONCRETO ASFÁLTICA	\$400,949.88
ATZALAN	PILARES - LA PUNTA	17.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$2,571,620.45
ATZALAN	PILARES - COCHOTA	3	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$445,551.93
ATZALAN	TLAPACOYAN - PLAN DE ARROYOS	13.10	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE BACHEO CONCRETO ASFÁLTICA	\$1,913,240.66

BENITO JUÁREZ	E.C. EL PARAJE - ZONTECOMATLÁN-TENANTITLA – PILPUERTA	4KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN TRAMOS AISLADOS	\$450,000.00
BENITO JUÁREZ	BENITO JUÁREZ – OTLAMALACAT	.3 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN TRAMOS AISLADOS	\$500,000.00
BENITO JUÁREZ	BENITO JUÁREZ – OTLAMALACAT	4 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN TRAMOS AISLADOS	\$280,000.00
BENITO JUÁREZ	BENITO JUÁREZ – TERRERO	2KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN TRAMOS AISLADOS	\$250,000.00
BENITO JUÁREZ	E.C. (BENITO JUÁREZ - TERRERO)- PAHUATITLA	2 KM.	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 2 KM	\$240,000.00
BENITO JUÁREZ	E.C. (BENITO JUÁREZ - TERRERO) PAHUATITLA – AHUAPILOL	.8 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN .8 KM	\$120,000.00
BENITO JUÁREZ	E.C. (BENITO JUÁREZ - YIPILTITLA)- PRIMO VERDAD	.7 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN .7 KM	\$120,000.00
CAMERINO Z. MENDOZA	CD. MENDOZA-LA CUESTA-NECOXTLA	4 TRAMOS AISLADOS	EXTRACCIÓN DE DERRUMBES EN TRAMOS AISLADOS Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN, ASÍ COMO LA RECONSTRUCCIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA	\$3,000,000.00
CARLOS A. CARRILLO	TILAPA-PALMICHAL	6.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,918,608.62
CARLOS A. CARRILLO	YORCA-ENTRONQUE LA BARRANCA	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$885,511.67
CARLOS A. CARRILLO	PUENTE SAN CRISTÓBAL-MANZANILLO	11.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$3,246,876.12
CARLOS A. CARRILLO	YORCA-PUENTE SAN CRISTÓBAL	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,180,682.23
CARLOS A. CARRILLO	LA PALMITA-EL NANCHE	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,333,096.95

CARLOS A. CARRILLO	ENTRONQUE A LAS CARRETAS-JOBO CHICO	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,180,682.23
CARLOS A. CARRILLO	AUTOPISTA-LA HERRADURA	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$590,341.11
CARRILLO PUERTO	EL PALMAR-MIRADOR	10.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,094,144.90
CARRILLO PUERTO	CARRILLO PUERTO-LOS BARBECHOS	11.40 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,378,479.97
CASTILLO DE TEAYO	ÁLAMO-CASTILLO DE TEAYO-TEAYO	5+000 Y 4+000,0+500 AL 3+600,4+700 AL 6+200,8+300 AL 10+000	EXTRACCIÓN DE DERRUMBES Y BACHEO EN TRAMOS AISLADOS	\$200,000.00
CASTILLO DE TEAYO	CASTILLO DE TEAYO A LAS AMERICAS G.	15+000 AL 16+000,12+000 AL 14+400,10+220 AL 11+680,15+700 AL 16+800	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS Y CONSTRUCCIÓN DE 3 ALCANTARILLAS	\$1,466,000.00
CASTILLO DE TEAYO	MEQUETLA-NUEVO JALISCO	3+570 AL 3+980, 0+550 AL 1+390, 2+950 AL 3+510	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS Y CONSTRUCCIÓN DE MURO	\$402,000.00
CASTILLO DE TEAYO	LAS FLORES-PALMA REAL	0+350 AL 1+110, 1+350 AL 1+900, 1+000 AL 1+440, 2+000 AL 2+260	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$550,000.00
CASTILLO DE TEAYO	MEQUETLA-BEJUCAL	2+500,2+100 AL 3+100	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA Y REVESTIMIENTO	\$300,000.00
CASTILLO DE TEAYO	LA GUADALUPE-ZARAGOZA-PUEBLO VIEJO	7+000 AL 7+500,10+000 AL 10+500	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$750,000.00
CASTILLO DE TEAYO	CASTILLO DE TEAYO-LIMA VIEJA	4+000 AL 4+100,4+100 AL 4+600,2+000 AL 2+100	EXTRACCIÓN DE DERRUMBES Y REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$560,000.00
CASTILLO DE TEAYO	LIMA-SANTA CRUZ	2+500 AL 3+500	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$250,000.00
CASTILLO DE TEAYO	CASA BLANCA-ENTRONQUE A LA GUADALUPE	5 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$625,000.00

CATEMACO	COYAME -LA MARGARITA	12 KM.	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$428,306.00
CATEMACO	E.C. (CATEMACO - ACAYUCAN)- CACAHUATEMA - LOS BLANCOS	7 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y RECONSTRUCCIÓN DEL VADO	\$321,935.00
CATEMACO	LA PALMA - EL REAL	3 KM TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$431,677.80
CAZONES DE HERRERA	MORCO ANTONIO MUÑOZ - COYOL NORTE	570 M	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN Y OBRAS DE DRENAJE	\$622,732.00
CAZONES DE HERRERA	COYOL NORTE - LA ENCANTADA	3050 MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN Y OBRAS DE DRENAJE	\$361,831.00
CAZONES DE HERRERA	E.C. COYOL NORTE - LA ENCANTADA	170 MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN Y OBRAS DE DRENAJE	\$2,070,172.00
CAZONES DE HERRERA	LA ENCANTADA - LA Balsa BAJO GRANDE	115 M	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN Y OBRAS DE DRENAJE	\$948,700.00
CAZONES DE HERRERA	EL MARINO - LA UNIÓN KM. 3.1	100 MTS	RASTREO Y CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, REVESTIMIENTO	\$83,057.00
CAZONES DE HERRERA	NUEVO TEJAMANIL - E.C. FELIPE ÁNGELES	260 MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN	\$292,447.00
CAZONES DE HERRERA	CRUZ BLANCA #1 - PLAN DEL LIMÓN	310 MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN	\$164,148.00
CAZONES DE HERRERA	E.C. CRUZ BLANCA #2 - ZAPATA - CRUZ BLANCA #1	120 MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN Y OBRAS DE DRENAJE	\$216,141.00
CAZONES DE HERRERA	LA PIEDAD-LA CURVA	370 MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN	\$269,230.00
CAZONES DE HERRERA	FELIPE-ÁNGELES TAJAMANIL	280MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN	\$142,476.00

CAZONES DE HERRERA	PLAN DE LIMÓN-LIMÓN CHIQUITO	110 MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN	\$85,579.00
CAZONES DE HERRERA	CHACA GORDA-TORNO. CARRETERA BARRA DE CAZONES	1+900 KM	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA KM1+900	\$74,969.00
CAZONES DE HERRERA	CHACA-ENTRONQUE PALMAS TORNO	660 MTS	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN	\$502,319.00
CAZONES DE HERRERA	PUENTE KMS 18,19	15 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$2,250,000.00
CAZONES DE HERRERA	MANILLO FLAVIO ALTAMIRANO	10 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE DOS ALCANTARILLAS	\$250,000.00
CIUDAD ISLA	(E.C. ESTATAL ISLA-SANTIAGO) EL TESORO	0+500-5+500; 6+300-9+300 9+800-11+800	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$400,000.00
CIUDAD ISLA	(E.C. ESTATAL ISLA-SANTIAGO) EL GARRO - LA GARZA	0+500-6+700; 8+500-14+500; 16+300-22+800; 25+300-29+500	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$900,000.00
CIUDAD ISLA	(E.C. FEDERAL CD. ALEMÁN-SAYULA) MAZO-CO-GARZA BLANCA	0+500-4+000	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$180,000.00
CIUDAD ISLA	(E.C. ESTATAL PLAYA VICENTE) LOMA ALTA LA PEÑA	0+700-5+000; 5+500-9+300; 11+200-16+400; 17+200-19+000	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$720,000.00
CIUDAD ISLA	CIUDAD ISLA-NUEVO CANTÓN-EL MAGUIAL	1+000-6+000; 7+500-13+500; 14+500-19+000	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$720,000.00
CIUDAD ISLA	CIUDAD ISLA-SAN ANASTASIO	1+000-4+000; 5+300-10+300; 11+200-13+400	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$450,000.00
CIUDAD ISLA	(E.C. FEDERAL CD. ALEMÁN-SAYULA) EL ÑAPE-CUJULIAPAN	0+300-4+100; 4+500-6+600; 7+200-9+300	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$360,000.00
CIUDAD ISLA	(E.C. ESTATAL ISLA SANTIAGO) TRAMO MATA LIMONES-EL ÑAPE	1+500-5+500; 7+500-9+000	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$270,000.00

CIUDAD ISLA	(E.C. ESTATAL ISLA SANTIAGO) LA GUADALUPE SAN NICOLÁS	1+000-4+000; 4+500-7+500; 8+500-12+000	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$400,000.00
CIUDAD ISLA	RAMAL A MATA LIMONES	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$520,310.05
COATZACOALCOS	RABÓN GRANDE-EJIDO COLORADO	2000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$400,000.00
COATZACOALCOS	RABÓN GRANDE-EJIDO COLORADO	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$1,500,000.00
COATZACOALCOS	EJIDO COLORADO-EJIDO GUILLERMO PRIETO	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$333,000.00
COATZACOALCOS	EJIDO GUILLERMO PRIETO- EJIDO FRANCISCO VILLA	15.00	REHABILITACIÓN	\$22,500.00
COATZACOALCOS	ESPERANZA- LA ESTACIÓN PALOMAS	2000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$400,000.00
COATZACOALCOS	ESPERANZA- LA ESTACIÓN PALOMAS	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$600,000.00
COAZINTLA	PUENTE BUGAMBILIAS	20 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$3,120,100.00
COETZALA	COATZALA - COATZAPOTETLA - TEZIZAPA	3.5 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,009,371.81
COLIPA	E.C. (EL MIRADOR - COLIPA KM5.50) - TEODORO A. DEHESA	2.30	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$345,000.00
COMAPA	TRAPICHE LOS REYES-ENTRONQUE CAMINO AL POCHOTE	1.10 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$209,000.00
COMAPA	SAN FELIPE- POTRERO DE LA CRUZ	1.60 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$304,000.00
COMAPA	EL COYOL-SAN FELIPE	3.40 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$646,000.00
COMAPA	NACAXTLE-	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$760,000.00

	CERRITOS		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	
COMAPA	EL LIMÓN-VISTA HERMOSA	1.60 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$304,000.00
COSAMALOAPAN	ENTRADA EL MIRADOR-LAS JOJAS	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$570,557.03
COSAMALOAPAN	BOCA DE OYOZONTLE-EL MIRADOR	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,198,378.54
COXQUIHUI	ORIENTE MEDIO DÍA-COXQUIHUI	10 MTS.	ASENTAMIENTO DE LA CARPETA ASFÁLTICA EN OBRA DE DRENAJE	\$352,000.00
COYUTLA	COYUTLA-LAS LOMAS-CHICOALOQUE-PASO CHICOALOQUE	35.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,989,732.00
CHACALTIANGUIS	CHACALTIANGUIS-PASO PALMA	7.60 KM EN TRAMOS AISLADOS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,216,000.00
CHACALTIANGUIS	EL TEJUATE-SAN ANTONIO	4 KM EN TRAMOS AISLADOS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$640,000.00
CHACALTIANGUIS	JOACHÍN-PALMICHAL	5.8 KM EN TRAMOS AISLADOS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$880,000.00
CHACALTIANGUIS	PALMICHAL-LAGUNA DE LAGARTOS	4 KM EN TRAMOS AISLADOS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$640,000.00
CHACALTIANGUIS	MATA DE CAÑA-TUXTILLA	2.7 KM EN TRAMOS AISLADOS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS RECONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA	\$432,000.00
CHACALTIANGUIS	CHACALTIANGUIS-EL AROMAL	1.10 KM EN TRAMOS AISLADOS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$176,000.00
CHACALTIANGUIS	DOS CAMINOS-CARRETERA ESTATAL	0.8 KM EN TRAMOS AISLADOS	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$128,000.00
CHALMA	CHALMA-LA LAJA	4.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE	\$731,110.20

			REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
CHALMA	LA LAJA-LA PUERTA	5.40 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$916,375.20
CHALMA	LA PUERTA-21 DE JULIO	1.80 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$265,677.60
CHALMA	CHALMA-SAN PEDRO COYUTLA	1.50 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO ME DÍANTE BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO	\$1,148,815.50
CHALMA	SAN PEDRO COYUTLA-AQUIXCUATITLA-POXTLA-CACALACA	1.80 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$297,424.50
CHALMA	CHALMA-TEPETZINTLA	1.40 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$298,449.15
CHALMA	TENEXCO-PLATÓN SÁNCHEZ	2.25 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$585,672.00
CHALMA	SANTA QUITERIA-PLATÓN SÁNCHEZ	1.35 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$297,065.70
CHINAMECA	RANCHO VIEJO-ZUÑIGA	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$270,000.00
CHINAMECA	CONGREGACIÓN ATE PONTA	1960.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$360,000.00
CHINAMECA	CONGREGACIÓN ATEPONTA	15.00	REHABILITACIÓN	\$15,000.00
CHINAMECA	CHINAMECA-CHAPOPOTE	8.00	REHABILITACIÓN	\$480,000.00
CHINAMECA	CHINAMECA-RANCHO NUEVO	10.00	REHABILITACIÓN	\$750,000.00
CHINAMECA	CHINAMECA- AGUA FRÍA	10.00	REHABILITACIÓN	\$750,000.00
CHINAMECA	CHINAMECA- AGUA FRÍA	10.00	REHABILITACIÓN	\$750,000.00
CHINAMECA	CHINAMECA- AGUA FRÍA	10.00	REHABILITACIÓN	\$750,000.00

CHOCAMAN , COSCOMATEPAC	E.C. (TETETLA - XOCOTLA)- ZACATLA	7.1 KM	RECONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA Y EXTRACCIÓN DE DERRUMBES	\$200,000.00
CHONTLA	CRUCERO-CRUZ MANANTIAL- LA FLORIDA	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$370,000.00
CHONTLA	MATA DE OTATE- TANCOCOL	0.30 KM	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA UBICADA EN EL KM: 0+020	\$120,000.00
CHONTLA	MATA DE OTATE-EL ÓRGANO	4.80 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$888,000.00
CHONTLA	MATA DE OTATE- CANOAS	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,110,000.00
CHONTLA	CANOAS-EJIDO CANOAS	3.20 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$592,000.00
CHONTLA	SAN JUAN OTONTEPEC- TEZITLAL	1.80 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$333,000.00
CHONTLA	XOCHITLÁN- TEZITLAL	1.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$277,500.00
CUITLÁHUAC	CUITLÁHUAC-EL PLAMAR	1.7 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$204,000.00
CUITLÁHUAC	DOS CAMINOS- CUITLÁHUAC	2.5 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$300,000.00
CUITLÁHUAC	RAMAL A DOS CAMINOS	1.80 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$233,461.35
FILOMENO MATA	COYUTLA-CERRO GRANDE-FILOMENO MATA	30 MTS.	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN	\$1,270,000.00
EL HIGO	CAMINO: LAS CAROLINAS-LOS MARCOS	7.500	ELEVACIÓN DE TERRAPLÉN DEL KM 0+100 AL KM 0+800, RECOMPACTACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, CONSTRUCCIÓN DE REVESTIMIENTO ESTABILIZADO. AMPLIACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE 2 OBRAS DE DRENAJE	\$2,010,000.00
EL HIGO	CAMINO: ACCESO A	0.330	ELEVAR EL NIVEL DE RASANTE DEL	\$165,000.00

	VEGA DEL PASO		KM 0+100 AL KM 0+330, REVESTIR CON MATERIAL ESTABILIZADO, Y CONSTRUCCIÓN DE 2 OBRAS DE DRENAJE.	
EL HIGO	CAMINO: ACCESO A ALTO DEL OJITE	5.300	RECOMPACTAR LA SUPERFICIE ACTUAL, COLOCAR 4 OBRAS DE DRENAJE DE 6.5 M, REVESTIR CON REVESTIMIENTO ESTABILIZADO LOS 5,300.0 M	\$1,290,000.00
EL HIGO	MURO DE CONTENCIÓN, KM 0+600 DEL CAMINO: VEGA DE LOS MARCOS-CHIJOJAR	0.005	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE 10.0 M.	\$80,000.00
EL HIGO	PUENTE EL PUEBLITO, CAMINO: EL HIGO-EL PALMAR	0.016	REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE NUEVO	\$6,600,000.00
EL HIGO	PUENTE CUBE DE LA VEGA, CAMINO: LA CORALINA-CUBE LA VEGA	0.014	REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE NUEVO	\$2,300,000.00
EL HIGO	PUENTE BADEAS SOBRE EL CAMINO LOS CHIVOS-LAS BADEAS	0.012	REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE NUEVO	\$6,600,000.00
EMILIANO ZAPATA	RANCHO NUEVO - EL TERRERO-LA TINAJA	1.90 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$240,000.00
EMILIANO ZAPATA	RANCHO NUEVO-EL GUAYABO	2.30 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$280,000.00
EMILIANO ZAPATA	EL GUATABO-EL LIMÓN	1.4 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$170,000.00
EMILIANO ZAPATA	EL CHAVARRILLO-MONTE OSCURO-PALMAR ESTACIÓN	8 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$800,000.00
EMILIANO ZAPATA	LAS TRANCAS-COATEPEC	9.4 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA	\$1,579,200.00
EMILIANO ZAPATA	RANCHO VIEJO-PALMAREJO	1.53 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,125,000.00
EMILIANO ZAPATA	E.C.(XALAPA-VERACRUZ) - LA TINAJA	3.20 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,075,000.00
EMILIANO ZAPATA	E.C.(XALAPA-VERACRUZ) - BUENA VISTA	4.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE	\$819,000.00

			REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
ESPINAL	COMALTECO-TECUANTEPEC	20 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$973,808.04
ESPINAL	ORIENTE MEDIO DÍA-POZA LARGA	8 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$239,600.02
ESPINAL	CHOTE-ESPINAL-MIGUEL ALEMÁN	8 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,000,000.00
FORTÍN	FORTÍN - VILLA UNIÓN	3.0 KM	BACHEO EN TODA LA LONGITUD Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA TRAMOS AISLADOS	\$150,000.00
GUTIÉRREZ ZAMORA	E.C. FEDERAL(GUTIÉRREZ ZAMORA-PAPANTLA)-SANTA ROSA	2 KM TRAMOS AISLADOS	DESMONTE, LIMPIEZA EN GENERAL, RESTITUIR MATERIAL DE REVESTIMIENTO VOLUMEN APROXIMADO 1,500 M3; RESTITUIR PAVIMENTO ASFÁLTICO.	\$556,757.14
GUTIÉRREZ ZAMORA	LOMAS DE ARENA-VALENZUELA- LA LUZ DEL PORTUGUÉS-E.C. (NAUTLA- GTEZ ZAMORA).	11 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL DE REVESTIMIENTO VOLUMEN APROXIMADO 6,600 M3 RECONSTRUIR ALERO DEL PUENTE VADO, RECARGUES DE MATERIAL PARA REHABILITAR LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN LOS 24 KILÓMETROS.	\$3,428,571.43
GUTIÉRREZ ZAMORA	RAMAL A CEPILLO-MACARENA- LA LUZ DEL PORTUGUÉS	4 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO, VOLUMEN APROXIMADO 2,000 M3; REAFINAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN LOS 10 KILÓMETROS.	\$495,428.57
GUTIÉRREZ ZAMORA	GUTIÉRREZ ZAMORA- PALO BLANCO	4 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL DE REVESTIMIENTO VOLUMEN APROXIMADO 1,750 M3, REHABILITAR LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO CON RECARGUES DE MATERIAL.	\$228,571.43
GUTIÉRREZ ZAMORA.	BOCA DE LIMA - EJIDO HERNÁNDEZ POSADAS.	1.6 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO, VOLUMEN APROXIMADO 800 M3, REAFINAMIENTO EN TODA LA LONGITUD 3.2 Km.	\$232,920.00
HIDALGOTITLÁN	CORCHAL- LOS LIRIOS	20.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$106,000.00
HIDALGOTITLÁN	LOS LIRIOS - SAN CARLOS	9.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$47,700.00
HIDALGOTITLÁN	CORCHAL-EMILIANO ZAPATA	8.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$42,400.00
HIDALGOTITLÁN	MACAYAL-LA PALMA	9.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$47,700.00
HIDALGOTITLÁN	BENITO JUÁREZ-MATROSUR	10.00	REHABILITACIÓN	\$600,000.00

HIDALGOTITLÁN	HIDALGOTITLÁN-EMILIO CARRANZA	10.00	REHABILITACIÓN	\$600,000.00
HIDALGOTITLÁN	HIDALGOTITLÁN-SAN CARLOS	10.00	REHABILITACIÓN	\$600,000.00
HIDALGOTITLÁN	SÁNCHEZ TABOADA ZONA I	8.00	REHABILITACIÓN	\$480,000.00
HUAYACOCOTLA	PARAJE - ZONTECOMATLÁN – HUAYACOCOTLA	.04KM	CONSTRUCCIÓN DE BÓVEDA - TERRAPLÉN Y PAVIMENTO FLEXIBLE	\$3,000,000.00
HUEYAPAN DE OCAMPO	CERRO DE CASTRO-LOMA DE SOGOTEGOYO	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$977,991.12
HUEYAPAN DE OCAMPO	E.C. FEDERAL-COLONIA HERMOSA	1.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$296,732.15
HUEYAPAN DE OCAMPO	E.C. FEDERAL-NUEVA JERUSALÉN	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$197,821.43
HUEYAPAN DE OCAMPO	BARROSA-LA PERLA DE HUEYAPAN	11.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$2,322,737.19
HUEYAPAN DE OCAMPO	LOMA DEL TIGRE-20 DE NOVIEMBRE	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$793,511.70
HUEYAPAN DE OCAMPO	LA ESPERANZA-SONCOAVITAL	1.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$316,736.89
HUEYAPAN DE OCAMPO	JUAN DÍAZ COVARRUBIAS-CUATOTOLAPAN	1.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$226,715.56
IGNACIO DE LA LLAVE	IGNACIO DE LA LLAVE - EMILIANO ZAPATA	7 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$700,000.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-LA TINAJA	2.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$462,500.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-LA TINAJA	6 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE LOSA UBICADA EN EL KM 0+600	\$720,000.00

IXCATEPEC	IXCATEPEC- 7 PALMAS	7.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,295,000.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC- 7 PALMAS	40 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE DE 40 MTS DE LONG. UBICADO EN EL KM: 1+500	\$6,000,000.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC- 7 PALMAS	20 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE DE 20 MTS DE LONG. UBICADO EN EL KM: 1+500	\$3,000,000.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-EL RINCÓN	7.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,295,000.00
IXCATEPEC	HUACHOLULA-MIRADOR	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$185,000.00
IXCATEPEC	LOS AJOS-CHICUALA	0.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$92,500.00
IXCATEPEC	LOS AJOS-CHICUALA	2.50 KM	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE LOSA UBICADA EN EL KM 1+000	\$720,000.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-LA PROMISIÓN	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$555,000.00
IXCATEPEC	LA GUASIMA-FLORIJOMEL	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$647,500.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-PALMA ALTAS-VOLADOR	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,110,000.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-PALMA ALTAS-VOLADOR	2.50 KM	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EL RINCÓN DE 30 MTS DE LOG. UBICADO EN EL KM: 9+000	\$4,500,000.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-POZA AZUL	120 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE DE 120 MTS DE LONG. UBICADO EN EL KM:8+500	\$18,000,000.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-LA TINAJA	2.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$462,500.00
IXCATEPEC	IXCATEPEC-LA TINAJA	2.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$462,500.00
IXHUATLANCILLO	RAMAL A IXHUATLANCILLO	5 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA	\$250,000.00

IXHUATLÁN DE MADERO	RAMAL A EL LIMÓN	7 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$247,049.82
IXHUATLÁN DE MADERO	EL MIRADOR-OTATITLÁN-TLACHICHILCO	30 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$784,240.10
IXHUATLÁN DEL SURESTE	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA- EL MAGITO- PUENTE COATZACOALCOS II	1000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$1,500,000.00
IXHUATLÁN DEL SURESTE	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA- EL MAGITO- PUENTE COATZACOALCOS II	800.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$1,200,000.00
IXHUATLÁN DEL SURESTE	NANCHITAL- LAS CHOAPAS	100.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$150,000.00
IXHUATLÁN DEL SURESTE	NANCHITAL- IXHUATLÁN	130.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$195,000.00
IXHUATLÁN DEL SURESTE	IXHUATALÁN COYOLAR- DANTE DELGADO	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$300,000.00
IXHUATLÁN DEL SURESTE	RAMAL FELIPE BARRIOSABAL- EL ZAPOTE	9.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$148,400.00
IXMATLAHUACÁN	MOZAPA-EL ARENAL	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,283,629.05
IXMATLAHUACÁN	PACHUCA-LA MIEL	5.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,833,755.78
IXMATLAHUACÁN	IXMATLAHUACÁN- CHALPA	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$2,200,506.94
IXMATLAHUACÁN	CERRO DE LAS FLORES-CACIQUE	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$2,200,506.94
IXTACZOQUITLÁN	IXTACZOQUITLÁN-TUXPANQUILLO	20 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN UBICADO EN EL KM: 4+500 LADO IZQUIERDO	\$1,240,042.24
JALACINGO	PASO POR JALACINGO	2 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA	\$3,210,000.00
JALACINGO	ORILLA DEL MONTE -	2.40	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$1,009,706.59

	SANTA ANA		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
JALACINGO	ORILLA DEL MONTE - VISTA HERMOSA	4.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,682,844.31
JALACINGO	ORILLA DEL MONTE - CALCULALPAN	3.20	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,346,275.44
JALACINGO	ORILLA DEL MONTE - SAN ISIDRO	2.80	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,817,520.22
JALACINGO	FRANCISCO BARRIENTOS Y BARRIENTOS	1.20	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$612,378.29
JALACINGO	C.A. CUAUHTAMINGO	4.40	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,811,660.74
JALACINGO	RAMAL A BRAVO	2.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$791,359.56
JALACINGO	RAMAL A HUAXTLA	2.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$773,758.38
JALCOMULCO	RAMAL A JALCOMULCO	8.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO	\$3,000,000.00
JALCOMULCO	JALCOMULCO-SANTA MARÍA TETETLA	12.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,800,000.00
JALCOMULCO	JALCOMULCO-TACOTALPA	4.20 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$704,000.00
JÁLTIPAN DE MORELOS	LA LAJILLA-YANCUIGAPAN	120.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$800,000.00
JESÚS CARRANZA	NUEVO MORELOS - EL SUCHIL	12.00	COLAPSO DE ESTRUCTURA EXISTENTE	\$60,000.00
JESÚS CARRANZA	JESÚS CARRANZA-LAS PERLAS- LA JAROCHITA	12.00	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE 10 MTS.	\$1,800,000.00
JESÚS CARRANZA	HERIBERTO JARA-E.C. SUCHILAPAN-CASA BLANCA	15.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE VADO	\$13,500.00

JESÚS CARRANZA	LA OAXAQUEÑA-CAMINO NUEVO MORELOS-VASCONCELOS	18.00	COLAPSO DE ESTRUCTURA EXISTENTE	\$1,080,000.00
JESÚS CARRANZA	SUCHILAPAN -CASA BLANCA	10.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$53,000.00
JESÚS CARRANZA	JOSEFA ORTIZ DE DOMÍNGUEZ - E.C. SUCHILAPAN- CASA BLANCA	10.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$106,000.00
JESÚS CARRANZA	CASCAJAL II- ZETINA	10.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$60,000.00
JOSÉ AZUETA	VILLA AZUETA-LA VICTORIA	3+130-4+700 5+500-6+00 6+800-7+200 7+600-8+300 8+900-9+360 9+450-9+850 10+900-11+400 11+800- 12+200 12+750-13+200 13+650-14+150 14+800- 15+150 15+900-15+200 17+000-17+300 17+800- 18+200	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$2,530,500.00
JUCHIQUE DE FERRER	JARDINES DE JUCHIQUE - CARRIZAL	3.65 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$287,631.13
JUCHIQUE DE FERRER	JUCHIQUE DE FERRER-PLAN DE LAS HAYAS	2 KM TRAMOS AISLADOS	RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$1,400,000.00
JUCHIQUE DE FERRER	CARRIZAL - PLAN DE LA FLOR	8.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,197,722.12
JUCHIQUE DE FERRER	CARRIZAL - SANTA ROSA	3.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$524,391.85
LA PERLA	LA PERLA - CUMBRE DEL ESPAÑOL	8.6 KM	RECONSTRUCCIÓN DE LA BASE Y CARPETA ASFÁLTICA Y TRAMOS AISLADOS Y RECONSTRUCCIÓN DE 6 OBRAS DE DRENAJE	\$4,500,000.00
LAS CHOAPAS	EL NARANJO -SAN MIGUEL DE ALLENDE	2100.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$400,000.00
LAS CHOAPAS	E.C CERRO NANCHITAL-EJIDO IGNACIO ZARAGOZA	2000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$400,000.00
LAS CHOAPAS	EJIDO IGNACIO ZARAGOZA -LA LIBERTAD	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$300,000.00
LAS CHOAPAS	EJIDO LA LIBERTAD -	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$400,000.00

	EJIDO EL DESENGAÑO		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
LAS CHOAPAS	EJIDO LA LIBERTAD - EJIDO EL DESENGAÑO	44.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$233,200.00
LAS CHOAPAS	EJIDO NUEVO IXTACOMITAN-BENITO JUÁREZ	880.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$178,000.00
LAS CHOAPAS	EJIDO NUEVO IXTACOMITAN-BENITO JUÁREZ	10.00	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE 10 MTS.	\$1,200,000.00
LAS CHOAPAS	EJIDO LA LIBERTAD - EJIDO MURILLO VIDAL	34.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$174,900.00
LAS CHOAPAS	EJIDO EL PROGRESO I Y II	30.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$159,000.00
LAS CHOAPAS	RAMAL EJIDO VICENTE GUERRERO	10.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$53,000.00
LAS CHOAPAS	RAMAL EJIDO PLAN DE IGUALA	18.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$95,400.00
LAS MINAS	LAGUNILLAS-CARBONERAS	4.2 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS EXTRACCIÓN DE DERRUMBES	\$350,000.00
LAS MINAS	LANDACO-EL PIMIENTO	4.20 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS EXTRACCIÓN DE DERRUMBES	\$350,000.00
MARTÍNEZ DE LA TORRE	DÍAZ MIRÓN - JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN	APROCHES DEL PUENTE	REPARACIÓN DE APROCHE DEL PUENTE	\$184,156.35
MARTÍNEZ DE LA TORRE	DÍAZ MIRÓN - JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN	UNA ALCANTARILLA	CONSTRUCCIÓN DE UNA ALCANTARILLA DE CAJÓN Y PAVIMENTACIÓN DE ACCESOS	\$256,045.45
MARTÍNEZ DE LA TORRE	EL DIAMANTE - LA PALMA	UNA ALCANTARILLA	REPARACIÓN DE LA SOCAVACIÓN DE LA ALCANTARILLA DE CAJÓN	\$44,700.00
MARTÍNEZ DE LA TORRE	BALSAS DE AGUA - ZAPOTE BUENO	UNA ALCANTARILLA	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE CAJÓN	\$225,626.00
MARTÍNEZ DE LA TORRE	ARROYO BLANCO - MANANTIALES	2.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE	\$174,776.00

			REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
MARTÍNEZ DE LA TORRE	VIEJA SURIANA - ZAPOTE BUENO	2.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$249,889.00
MARTÍNEZ DE LA TORRE	LA PALMA - ARROYO BLANCO	1.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$165,981.00
MARTÍNEZ DE LA TORRE	PUEBLO VIEJO II - INTERPARCELARIOS	2.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$174,776.00
MECATLÁN	RAMAL A FLORES MAGÓN	2.69 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$524,200.00
MECAYAPAN	ZAPOTITLÁN - VICENTE GUERRERO	125.00	REHABILITACIÓN	\$662,500.00
MECAYAPAN	HUAZUNTLÁN-MECAYAPAN	15.00	REHABILITACIÓN	\$13,500.00
MECAYAPAN	SAN ANDRÉS CHAMILPA-MIRADOR SALTILLO	2000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$360,000.00
MECAYAPAN	AMAMLOYA-EL RUBÍ	10.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$53,000.00
MEDELLÍN	EL TEJAR - MOZAMBIQUE	6.70 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,210,000.00
MEDELLÍN - BOCA DEL RÍO - JAMAPA	"JAMAPA"	20 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$1,000,000.00
MISANTLA	EL KILATE - TRONCONES	5.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$749,094.76
MISANTLA	MORELOS - TAPAPULUM	4.30	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$644,221.50
MISANTLA	SANTA CRUZ - ZARAGOZA - LIBERTAD	8.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE CAJÓN	\$1,291,137.19
MISANTLA	ZARAGOZA - BUENOS AIRES	3.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$441,943.45

MISANTLA	MISANTLA - LA CAPILLA	3.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$188,972.31
MISANTLA	LA CAPILLA – MORELOS	1.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$75,300.88
MISANTLA	LA CAPILLA – TAPAPULUM	0.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$39,805.74
MISANTLA	PRIMAVERA - LAS PARCELAS	0.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$45,655.15
MISANTLA	VENUSTIANO CARRANZA – COMEJÉN	1.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$124,105.12
MISANTLA	LOS PINOS - ESPALDILLA	2.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$186,680.93
MISANTLA	PALPOALA IXCAN - PARCELAS	1.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$95,189.81
MISANTLA	PALPOALA IXCAN - LOMA BONITA	3.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$245,369.75
MISANTLA	PALPOALA IXCAN – PALMIRA	2.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$227,151.35
MISANTLA	MISANTLA - MARTÍNEZ - NCP. I. ALLENDE	2.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$234,730.81
MISANTLA	COLORADO CHICO - LA DEFENSA	1.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$85,646.54
MISANTLA	SOLEDAD - PARCELAS	2.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$215,506.41
MISANTLA	SAN FRANCISCO - LAS PARCELAS	2.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$215,506.41
MISANTLA	TRONCONES - REFORMA - PARCELAS	4.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$271,256.25
MISANTLA	SANTA CECILIA -	2.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$202,427.31

	POZA DEL TIGRE		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
MISANTLA	MISANTLA - ÍDOLOS	UN CONO DE DERRAME	CONSTRUCCIÓN DEL CONO DE DERRAME	\$108,490.80
MISANTLA	LUZ BELLA - MARTÍNEZ DE LA TORRE	22.50	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE BACHEO CONCRETO ASFÁLTICA	\$920,358.16
MISANTLA	MISANTLA - EL DIAMANTE	11.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,720,621.27
MISANTLA	POXTITLÁN - MOXILLON	8.30	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,249,393.61
MOLOACÁN	COLONIA AGRARIA CUICHAPA	10.00	REHABILITACIÓN	\$750,000.00
MOLOACÁN	ACCESO COLONIA LA FLORIDA- EL PALMAR	20.00	REHABILITACIÓN	\$1,500,000.00
MOLOACÁN	CUICHAPA-SAN LORENZO-SAN MARTÍN-TACOMAN	20.00	REHABILITACIÓN	\$13,500.00
MOLOACÁN	KILÓMETRO 25- CABECERA MUNICIPAL	30.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$480,000.00
MOLOACÁN	KILÓMETRO 25- CABECERA MUNICIPAL	593.00	REHABILITACIÓN	\$100,000.00
MOLOACÁN	E.C. CUICHAPA-NANCHITAL-EJIDO POPOTLA	20.00	REHABILITACIÓN	\$106,000.00
MOLOACÁN	E.C. LAS CHOAPAS- EL PARALELO- COL. GUADALUPE	10.00	REHABILITACIÓN	\$600,000.00
MOLOACÁN	CUICHAPA-NANCHITAL	30.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$159,000.00
NANCHITAL	CARRETERA NANCHITAL E.C. COATZACOALCOS-VILLAHERMOSA	500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$1,000,000.00
NANCHITAL	ACCESO LÁZARO CÁRDENAS- EL CHAPO	700.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$1,000,000.00
NANCHITAL	CARRETERA SANTA	500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$1,000,000.00

	ELENA - IXHUATLÁN DEL SURESTE		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	
NANCHITAL	GUADALUPE TEPEYAC-SAN MIGUEL ARCÁNGEL	1000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$200,000.00
NANCHITAL	MANUEL RAMÍREZ ROMERO- E.C. BOULEVARD LÓPEZ PORTILLO	800.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$160,000.00
NAUTLA	SEBASTIÁN CAMACHO - EL JOBO	7,000.00	RECONSTRUIR DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$2,416,940.53
OLUTA	OLUTA-ACAYUCAN	700.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$140,000.00
OLUTA	OJAPA-LOMA CENTRAL	9.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$47,700.00
OLUTA	SAYULA-CORREA	2000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$400,000.00
OLUTA	OLUTA-LOMA CENTRAL	10.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$600,000.00
OTATITLÁN	OTATILÁN-AMBROSIO ALCALDE	7.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$820,724.60
OTATITLÁN	OTATILÁN-LA MOJARRA	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$468,985.48
OTATITLÁN	EL EJIDO OTATITLÁN	8.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$937,970.97
OTATITLÁN	OTATITLÁN-PALO GACHO	8.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$937,970.97
OTATITLÁN	OTATITLÁN-CALATEPEC	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$468,985.48
OTATITLÁN	SAN ANTONIO	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$117,246.37
OTATITLÁN	LA FRONTERA	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$213,165.07

OTEAPAN	OTEAPAN- LA TINA	1000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$180,000.00
OZULUAMA DE MASCAREÑAS	HORCONCITOS - SAN LUCIANO	100 M	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA	\$1,100,000.00
OZULUAMA DE MASCAREÑAS	E.C. (OZULUAMA - TAMPICO ALTO)- LOMA BLANCA - LA ESPERANZA	100 M	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA	\$1,650,000.00
OZULUAMA DE MASCAREÑAS	OZULUAMA- EJIDO AGUA NACIDA	100 M	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA	\$1,650,000.00
OZULUAMA DE MASCAREÑAS	ALCANTARILLA SOBRE EL CAMINO HORCONCITOS SAN LUCIANO KM 11+200	0.010	ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE	\$1,100,000.00
OZULUAMA DE MASCAREÑAS	ALCANTARILLA SOBRE CAMINO: E.C(OZULUAMA-TAMPICO ALTO)- LOMA BLANCA-LA ESPERANZA	0.010	ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE	\$1,650,000.00
OZULUAMA DE MASCAREÑAS	ALCANTARILLA SOBRE CAMINO: OZULUAMA-EJIDO AGUA NACIDA	0.010	ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE	\$1,650,000.00
PAJAPAN	PAJAPAN - ÚRSULO GALVÁN	3.3 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$317,499.25
PAJAPAN	PAJAPAN-PLAYA LINDA	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$270,000.00
PAJAPAN	PALYA LINDA JICACAL	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$270,000.00
PÁNUCO	OVIEDO - LAS CHACAS	6+200 AL 6+250 - 6+500 AL 6+700- 7+900 AL 7+950 - 8+200 AL 8+500	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$205,039.00
PÁNUCO	EJIDO VICENTE GUERRERO - GUAYALEJO	0+100 AL 0+690- 0+651 AL 1+200 - 9+800 AL 10+400 - 12+300 AL 12+800	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$765,818.00
PÁNUCO	CAR. NA.-EL CUBE - POTRERO ISLETA	1+000 AL 2+000 - 5+000 AL 5+900	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$649,288.00
PÁNUCO	PÁNUCO - SAN CRISTÓBAL	0+800 AL 1+400- 2+000 AL 3+000 - 3+500 AL 4+000	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$751,808.00

PÁNUCO	PUNTA ARENA - CARACOL	2+000 AL 2+900-6+000 AL 6+500- 7+000 AL 7+500-10+400 AL 11+000	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$854,273.00
PÁNUCO	CAMINO: CACALILAO-REVENTADERO	5.000	REAFINAMIENTO DEL KM 0+000 AL KM 5+000, CONSTRUCCIÓN DE REVESTIMIENTO ESTABILIZADO DEL KM 0+000 AL KM 5+000.	\$1,800,000.00
PÁNUCO	CAMINO: REVENTADERO-TAMPALACHE	7.800	RECOMPACTAR LA SUPERFICIE ACTUAL DEL KM 0+500 AL KM 2+100, Y DEL KM 3+100 AL KM 5+400, , REVESTIR CON MATERIAL ESTABILIZADO DEL KM 0+000 AL KM 7+800	\$2,400,000.00
PÁNUCO	CAMINO: INGENIO ZAPOAPITA-JABONCILLO	6.900	RECOMPACTAR LA SUPERFICIE ACTUAL DEL KM 0+600 AL KM 2+500, Y DEL KM 3+600 AL KM KM 6+200. REVESTIR CON MATERIAL ESTABILIZADO LOS 7,200.0 M	\$2,400,000.00
PAPANTLA	ENTRONQUE CON CARRETERA POZARICA VERACRUZ-TRES CRUCES-EL AGUACATE	13 KM	BACHE Y RENIVELACIÓN DE CARPETA	\$7,000,000.00
PAPANTLA	PAPANTLA-POLUTLA-LA GUASIMA	10 KM	REENCARPETAMIENTO EN TRAMOS ASILADOS	\$5,000,000.00
PAPANTLA	LA GUASIMA-CARRIZAL	8 KM	REENCARPETAMIENTO EN TRAMOS ASILADOS	\$4,800,000.00
PAPANTLA	BOULEVARD PAPANTLA-EL TAJÍN	2 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA	\$350,000.00
PAPANTLA	REMOLINO-PUEBLILLO-JOLOAPAN-INSURGENTES SOCIALISTAS	2 KM	REENCARPETAMIENTO EN TRAMOS ASILADOS	\$1,400,000.00
PAPANTLA	CARRETERA PAPANTLA (LIBRAMIENTO) RANCHO PLAYA	1 PUENTE	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$1,266,057.00
PAPANTLA	CAMINO PUENTE DE PIEDRA - RANCHO PLAYA	2 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$323,854.00
PAPANTLA	CAMINO ADOLFO LÓPEZ MATEOS - BARRA DE TENIXTEPEC	15 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$2,111,504.00
PAPANTLA	CAMINO CARRIZAL - ADOLFO LÓPEZ MATEOS	4 PUENTES	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$5,064,089.00

PAPANTLA	CAMINO CARRIZAL - ADOLFO RUIZ CORTÍNEZ	2 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$380,001.00
PAPANTLA	CAMINO A SANTA - ÁGUEDA	3 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$349,851.00
PAPANTLA	CAMINO A SANTA - ÁGUEDA	1 PUENTE	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$1,266,057.00
PAPANTLA	CAMINO A UNIÓN Y PROGRESO N° 1	1.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$128,361.00
PAPANTLA	LLANOS DE SAN LORENZO - MESA CHICA NUEVA	15 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$1,255,938.00
PAPANTLA	CAMINO PUEBLILLO - LLANOS DE SAN LORENZO	10 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$1,421,227.00
PAPANTLA	CAMINO PUEBLILLO - LLANOS DE SAN LORENZO	1 OBRA	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE LOSA	\$241,500.00
PAPANTLA	ACCESO A PARCELAS DE LA COMUNIDAD INSURGENTES SOCIALISTAS	13 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$1,327,650.00
PAPANTLA	ACCESO A PARCELAS DE LA COMUNIDAD INSURGENTES SOCIALISTAS	1 PUENTE	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$862,824.00
PAPANTLA	CAMINO TRES NACIONES - SABANAS DE ESTANCIA	8 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$349,851.00
PAPANTLA	CAMINO PUXTLA - MANANTIALES - BELISARIO DOMÍNGUEZ	4 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$279,804.00
PAPANTLA	CAMINO CEDRAL - PABANCO-BELISARIO DOMÍNGUEZ	5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$453,770.00
PAPANTLA	CAMINO BELISARIO DOMÍNGUEZ - VISTA HERMOSA DE JUÁREZ	2.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$441,596.00
PAPANTLA	CAMINO BELISARIO DOMÍNGUEZ - VISTA HERMOSA DE JUÁREZ	1 OBRA	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE LOSA	\$224,250.00
PAPANTLA	CAMINO PASO DEL CORREO - LA MARTINICA	4 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$216,511.00
PAPANTLA	CAMINO PASO DEL	1 OBRA	ESTUDIO, PROYECTO Y	\$862,824.00

	CORREO - LA MARTINICA		CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE LOSA	
PAPANTLA	CAMINO PASO DEL CORREO - LA MARTINICA	1 PUENTE	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$5,524,089.00
PAPANTLA	CAMINO PASO DEL CORREO - LA MARTINICA	4 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$314,951.00
PAPANTLA	CALLE DE LA COMUNIDAD PORVENIR NÚMERO UNO	112. 50 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN	\$323,438.00
PAPANTLA	CAMINO GILDARDO MUÑOZ - VISTA HERMOSA DE MADERO	1 PUENTE	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$241,500.00
PAPANTLA	CAMINO A ARROYO COLORADO	1 PUENTE	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$241,500.00
PAPANTLA	CAMINO A ANTONIO CARRIZAL	1 PUENTE	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$224,250.00
PAPANTLA	CAMINO A PLAN DE HIDALGO - JORGE SERDÁN	1 PUENTE	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE	\$1,266,057.00
PAPANTLA	CAMINO JOSÉ MA. MORELOS - PAHUAL	1 OBRA	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE LOSA	\$862,824.00
PAPANTLA	CAMINO IGNACIO ALLENDE - REFORMA PASO DEL CORREO	1 OBRA	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE LOSA	\$862,824.00
PAPANTLA	CAMINO P. DE PIEDRA - LINDERO VOLADOR	6.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO	\$477,697.00
PUENTE NACIONAL	"EL PALMAR"	4.5 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$400,000.00
SALTABARRANCA	SALTABARRANCA-LA PIEDRA	1 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$209,191.44
SALTABARRANCA	EL PASO - CONSOLACIÓN	2 KM TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$469,166.88
SAN JUAN EVANGELISTA	LA LIMA-JUANITA-RÍO XOCHIAPA	60 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS EN LOS KMS: 0+800,2+000,15+700,32+000,32+500 Y 38+000	\$462,299.94
SAN JUAN EVANGELISTA	LA LIMA-JUANITA-RÍO XOCHIAPA	15 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE UBICADO EN EL KM: 6+000	\$2,587,500.01

SAN JUAN EVANGELISTA	LA LIMA-JUANITA-RÍO XOCHIAPA	15 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE UBICADO EN EL KM: 13+700	\$2,587,500.01
SAN JUAN EVANGELISTA	LA LIMA-JUANITA-RÍO XOCHIAPA	25 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE UBICADO EN EL KM: 17+000	\$4,312,500.00
SAN JUAN EVANGELISTA	LA LIMA-JUANITA-RÍO XOCHIAPA	25 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE UBICADO EN EL KM: 24+500	\$4,312,500.00
SAN JUAN EVANGELISTA	LA LIMA-JUANITA-RÍO XOCHIAPA	15 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE UBICADO EN EL KM: 25+700	\$2,587,500.01
SAN JUAN TEXHUACAN	ZONGOLICA-SAN JUAN TEXHUACAN	7 KM	CONSTRUIR MUROS DE CONTENCIÓN	\$1,582,427.92
SAN RAFAEL	MARÍA DE LA TORRE - EL FAISÁN	20ML	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$55,520.54
SAN RAFAEL	SAN RAFAEL - TRES ENCINOS	6.00	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE BACHEO CONCRETO ASFÁLTICA	\$286,851.86
SAN RAFAEL	MARÍA DE LA TORRE - CAMPO SAN ANDRÉS	12.00	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE BACHEO CONCRETO ASFÁLTICA	\$1,002,541.27
SANTIAGO SOCHIAPA	E.C. (TUXTEPEC - PALOMARES)- BENITO JUÁREZ - LA UNIÓN	16 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$826,403.00
SANTIAGO SOCHIAPA	BOCA DEL MONTE - EMILIANO ZAPATA	7.5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$589,205.00
SANTIAGO SOCHIAPA	E.C. (TUXTEPEC - PALOMARES) - NIÑOS HÉROES - SANTA TERESA	5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$274,896.00
SAYULA DE ALEMÁN	E.C.(SAYULA DE ALEMÁN-MIXE)-SAN FRANCISCO DEL MORAL}	4 km Y UNA ALCANTARILLA KM 1+400	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ALCANTARILLA KM 1+400	\$433,462.30
SAYULA DE ALEMÁN	LOS GAVILANES - CERRO COLORADO	10 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$371,132.03
SOCONUSCO	LA VIRGEN - MONTE GRANDE	3 KMS	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$263,549.91

SOCONUSCO	CHALCOMULCO- JUAN DE LA BARRERA	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$300,000.00
SOCONUSCO	LA VIRGEN SAN ANDRÉS CHAMILPA	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$300,000.00
SOCONUSCO	LA CRUZ- EL CASTAÑO	1000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$200,000.00
SOCONUSCO	SONUSCO-LIMONTA	1000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$200,000.00
SOCONUSCO	SOCONUSCO- LEALTAD	1000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$200,000.00
SOCHIAPA	JUQUILITA- TOMATLANCILLO	2 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA	\$300,000.00
SOCHIAPA	RANCHO LIMÓN 1- GPE. VICTORIA	1 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA	\$150,000.00
SOLEDAD ATZOMPA	TECAMALUCA - ATZOMPA	13.2 KM	BACHEO EN TODA LA LONGITUD Y CONSTRUCCIÓN DE 2 MUROS DE CONTENCIÓN	\$1,000,000.00
SOTEAPAN	PUENTE CUILONIA TRAMO ESTRIBERA MORELOS	20.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$157,500.00
SOTEAPAN	PUENTE CERRO COLORADO TRAMO ESTRIBERA CERRO COLORADO	20.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$157,500.00
SOTEAPAN	PUENTE LA FLORIDA TRAMO CARRETERA ESTATAL- FLORIDA	15.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$900,000.00
SOTEAPAN	OZULUAPAN TRAMO ACOZOTEPEC- SAN ANTONIO ARROLLO VERDE	20.00	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE 10 MTS	\$3,000,000.00
SOTEAPAN	PUENTE SAN ANTONIO	20.00	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE 10 MTS	\$3,000,000.00
SOTEAPAN	PUENTE LA ZANJA	15.00	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE 10 MTS	\$2,250,000.00
SOTEAPAN	SAN ANTONIO BENITO JUÁREZ	10.00	REHABILITACIÓN	\$600,000.00

SOTEAPAN	PUENTE MORELOS TRAMO- MORELOS-SAN MIGUEL	10.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$53,000.00
SOTEAPAN	PUENTE OZULUPAN II TRAMO BENITO JUÁREZ - BUENA VISTA	20.00	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE DE 10 MTS.	\$3,000,000.00
SOTEAPAN	SOTEAPAN - SANTA MARTHA	3000.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$180,000.00
TAMIAHUA	RAMAL - CAFETAL	1100 MTS	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$859,196.00
TAMIAHUA	SAN MARCOS - MESILLAS	1200 MTS	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$937,303.90
TAMIAHUA	RAMAL -BUENA VISTA	300 MTS	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$234,326.00
TAMIAHUA	PASO LORENZO - MORALILLO - EL MESÓN - EL PIÑAL	4500 MTS	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,775,175.00
TAMIAHUA	PROGRESO-MAJAHUAL	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$740,000.00
TAMIAHUA	LA HACIENDA-BENITO JUÁREZ-LA SOLEDAD	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$740,000.00
TAMPICO ALTO	E.C. (OZULUAMA - TAMPICO ALTO)	4+600 AL 6+200	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$2,625,000.00
TAMPICO ALTO	E.C. (OZULUAMA TAMPICO ALTO) KM 100 PASO DE LADRONES	9.000	REAFINAMIENTO Y RECARGAS EN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y ES NECESARIO EN EL KM 4+600 AL 6+200 ELEVAR LA RASANTE APROXIMADAMENTE 1.50 METRO Y CONSTRUIR CUATRO ALCANTARILLAS DE ALIVIO PARA SU BUEN FUNCIONAMIENTO.	\$2,500,000.00
TANCOCO	CAMINO RAMAL TENCOCO	5086 MTS	REFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$1,082,789.52
TANCOCO	CAMINO RAMAL A DR. LICEAGA	700 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$149,027.26

TANCOCO	CAMINO RAMAL A DR. LICEAGA	100MTS	RECONSTRUCCIÓN DE VADOS	\$35,779.61
TANCOCO	CAMINO ZAMIXTLE AL ÁGUILA	2850 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$606,753.85
TANCOCO	CAMINO ZAMIXTLE AL ÁGUILA	200 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS	\$48,214.22
TANCOCO	CAMINO LA MORA A TOTECO	3 KMS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS	\$644,323.27
TANCOCO	CAMINO LA MORA A TOTECO	100 MTS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS Y RECONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS	\$37,389.61
TANTIMA	TANTIMA-LA CEIBA	4 KM	RECARGUE DE MATERIAL Y CONSTRUCCIÓN DE LA BASE HIDRÁULICA	\$1,207,528.00
TANTIMA	PUENTE TANTIMA-LA CEIBA	1+600	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$180,173.00
TANTIMA	VADO LA SEIBA-OCAMPO	2+100	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$150,144.00
TANTIMA	VADO LAS FLORES	3+150	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$300,288.00
TANTIMA	LAS FLORES-TAQUIÁN	750 MTS	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$89,728.00
TANTIMA	VADO SAN ALFONSO	6+200	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$60,955.00
TANTIMA	VADO EL COLORADO	3+200	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$150,144.00

TANTIMA	ALCANTARILLA PUENTE GACHO LA CORTÉS	5+100	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$90,086.00
TANTIMA	PUENTE GORDO LA CORTÉS	0+600 AL 6+500	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$1,070,935.00
TANTIMA	CRUCERO-MORELOS	3+000	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$418,999.00
TANTIMA	CRUCERO-BENITO JUÁREZ	0+000 AL 2+900	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$528,284.40
TANTIMA	PIEDRA BLANCA-SAN ANDRÉS	0+000 AL 2+500	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$410,385.00
TANTIMA	VADOS BENITO JUÁREZ	4+000	CONSTRUCCIONES DE DOS VADOS	\$73,145.60
TANTIMA	ALCANTARILLA TECOMATEPEC	1+600	CONSTRUIR MURO DE CONTENCIÓN	\$169,228.00
TANTIMA	RÍO ANONO	3+500	CONSTRUIR MURO DE CONTENCIÓN	\$434,700.00
TANTIMA	TANTIMA - LA CEIBA	4.00	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO) Y CONSTRUCCIÓN DE LA BASE HIDRÁULICA CONSTRUIDA	\$1,207,528.00
TANTIMA	PUENTE TANTIMA - LA CEIBA	1.00	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$180,173.00
TANTIMA	VADO LA CEIBA - OCAMPO	1.00	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$150,144.00
TANTIMA	VADO LAS FLORES	1.00	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$300,288.00
TANTIMA	LAS FLORES - TANQUIÁN	750.00	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$89,728.00
TANTIMA	VADO SAN ALFONSO	1.000	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$60,955.00

TANTIMA	VADO EL COLORADO	1.000	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$150,144.00
TANTIMA	ALCANTARILLA PUENTE GACHO LA CORTÉS	1.000	CONSTRUCCIÓN DE VADO	\$90,086.00
TANTIMA	PUENTE GACHO - LA CORTÉS	8.000	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$1,070,935.00
TANTIMA	CRUCERO - MORELOS	2.300	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$418,983.80
TANTIMA	CRUCERO - BENITO JUÁREZ	2.900	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$528,284.40
TANTIMA	PIEDRA BLANCA - SAN ANDRÉS	2.500	RECARGUE DE MATERIAL (REVESTIMIENTO)	\$410,386.00
TANTIMA	VADOS BENITO JUÁREZ	2.0	CONSTRUCCIÓN DE DOS VADOS	\$73,145.80
TANTIMA	ALCANTARILLA TECOMATE II	15.000	CONSTRUIR MURO DE CONTENCIÓN Y CUNETAS	\$169,223.00
TANTIMA	RÍO ANONO	1.000	CONSTRUIR MURO DE CONTENCIÓN	\$434,700.00
TANTOYUCA	ESTANZUELA - ZAPOTAL SAN LORENZO	2.84 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$807,952.05
TANTOYUCA	CARR. 127 ALAZÁN CANOAS A MONTE GRANDE	3.15 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$964,212.90
TANTOYUCA	CARR. 127 ALAZÁN CANOAS A PITAHAYA	4.40 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,048,322.52
TANTOYUCA	PITAHAYA A RINCÓN	2.70 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$838,919.25
TANTOYUCA	TANTOYUCA - LOMA ALTA	5.40 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,386,982.80
TANTOYUCA	PALMITO - EJIDO CUAUHTÉMOC	6.30 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE	\$2,241,416.70

			REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
TANTOYUCA	CALLEJÓN – TAZAJERAS	1.35 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$488,999.55
TANTOYUCA	SAN ANTONIO – TETILLAS	4.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,324,006.50
TANTOYUCA	PALMITO - MIRADOR SANTA CLARA	9.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$2,903,278.50
TANTOYUCA	SAN NICOLÁS – MINCUINI	22.00KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$8,407,891.50
TANTOYUCA	SAN JUAN CHIJOLAR A SAN ANTONIO PECERO	17.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$6,496,881.30
TATAHUICAPAN	VENUSTIANO CARRANZA - PEÑA HERMOSA	4 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$361,285.02
TATAHUICAPAN	VENUSTIANO CARRANZA-LÓPEZ ARIAS	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$270,000.00
TATATILA	TATATILA-ESCALONA	2.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$250,000.00
TATATILA	TATATILA-ESCALONA	4.50 KM	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE ESCALONA DE 30 MTS DE LOG. UBICADO EN EL KM: 9+000	\$5,000,000.00
TECOLUTLA	FUERTE DE ANAYA-FRIJOLILLO.	4 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL DE REVESTIMIENTO, EN 4.0 KILÓMETROS EN TRAMOS AISLADOS, VOLUMEN APROXIMADO 2,000 M3 Y REAFINAMIENTO EN TODA LA LONGITUD 8.0 KMS.	\$781,794.72
TECOLUTLA	PASO REAL - PASO DE HIDALGO.	2 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL DE REVESTIMIENTO VOLUMEN APROXIMADO 1,000 M3 ; RECARGUES DE MATERIAL PARA REHABILITAR LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN LOS 3.0 KILÓMETROS.	\$273,987.57
TECOLUTLA	LA GUADALUPE – HUEYTEPEC	6 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO EN 6 KM. EN TRAMOS AISLADOS CON UN VOLUMEN APROXIMADO 4,200 M3; REAFINAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN LOS 12.4 KILÓMETROS.	\$1,453,243.00
TECOLUTLA	HUEYTEPEC-HUAPANGUILLO	3 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL DE REVESTIMIENTO EN 3 KM. TRAMOS AISLADO CON UN VOLUMEN APROXIMADO 1,800 M3, REHABILITAR LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO CON RECARGUES DE MATERIAL Y REAFINAMIENTO EN 9.0 KM.	\$726,621.95

TECOLUTLA	5 DE MAYO - LA CURVA 5 DE MAYO	1 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO EN 500 ML. EN TRAMOS AISLADOS CON UN VOLUMEN APROXIMADO 350 M3, REAFINAMIENTO EN TODA LA LONGITUD 3.2 Km.	\$82,173.17
TECOLUTLA	PASO DEL PROGRESO-CHICHICATZAPAN MÉNDEZ	2 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO EN 2 KM. EN TRAMOS AISLADOS CON UN, VOLUMEN APROXIMADO 1,200 M3, REAFINAMIENTO EN TODA LA LONGITUD 4.0 Km.	\$339,099.06
TECOLUTLA	E.C. (NAUTLA-GUTIÉRREZ ZAMORA)-LA VICTORIA	1.5 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO EN 1.5 KM. EN TRAMOS AISLADOS CON UN VOLUMEN APROXIMADO 900 M3, REAFINAMIENTO EN TODA LA LONGITUD 3.0 Km.	\$235,195.56
TECOLUTLA	PLAN DE VILLA CUAUHTÉMOC-LA CRUZ DE LOS ESTEROS	1.8 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO EN 1.8 KM. EN TRAMOS AISLADOS CON VOLUMEN APROXIMADO 1,080 M3, REAFINAMIENTO EN TODA LA LONGITUD 3.2 Km.	\$310,632.40
TECOLUTLA	BOCA DE LIMA - VISTA HERMOSA - EL AGUACATE - PLAN DE AYALA	4.5 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO EN 4.5 KM TRAMOS AISLADOS CON UN VOLUMEN APROXIMADO 2,700 M3, REAFINAMIENTO EN TODA LA LONGITUD 8.2 Km.	\$784,823.26
TECOLUTLA	CASA BLANCA - MANANTIALES - 10 DE ABRIL	3 KM TRAMOS AISLADOS	RESTITUIR MATERIAL PARA REVESTIMIENTO EN 3.0 KM EN TRAMOS AISLADOS CON, VOLUMEN APROXIMADO 1,800 M3, REAFINAMIENTO EN TODA LA LONGITUD 5.00 Km.	\$474,158.95
TEHUIPANGO	TEQUILA-ATLAHUILCO-TEHUIPANGO	41 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE REPARACIÓN DE LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO, CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN TRAMOS AISLADOS	\$7,000,000.00
TEMAPACHE	PUENTE VADO SOBRE CAMINO: E.C. (CHAPOPOTE-LLANO DE EN MEDIO)-AGUACATE VINAZCO	0.075	ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE	\$13,250,000.00
TEMAPACHE	PUENTE VADO SOBRE EL CAMINO E.C.(ÁLAMO-ALAZÁN)-POTRERO DE LLANO	0.045	ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE	\$8,250,000.00
TEMAPACHE	ALCANTARILLA VADO SOBRE EL CAMINO E.C.(ALAZÁN-CERRO AZUL)-AUGUSTO GÓMEZ VILLANUEVA- E.C.(MILCAHUALES-CERRO AZUL).	0.020	ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE	\$3,300,000.00
TEMAPACHE	ALCANTARILLA VADO SOBRE EL CAMINO: E.C.(ALAZÁN-TANTOYUCA)-EL IXTLE	0.010	ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE	\$3,300,000.00
TEMAPACHE	ALCANTARILLA VADO SOBRE EL CAMINO: E.C.(ALAZÁN-TANTOYUCA)-EL IXTLE	0.010	ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE	\$3,300,000.00

TEMPOAL	MATA NEGRA - TRES PALMAS	2500 M.	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$975,079.00
TEMPOAL	LAS CONCHITAS - CORNIZUELO	5+300 KM	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA KM 5+300	\$69,909.00
TEMPOAL	GASERA - PUENTE TANCHECHE – TEMPOAL	1900 M	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$567,077.00
TEMPOAL	MATA NEGRA-CHICAYÁN	13 MTS	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA	\$74,969.00
TEMPOAL	RANCHO ALEGRE - TRES PALMAS	12 MTS	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA	\$74,969.00
TEMPOAL	CAMINO: TEMPOAL-BARBECHO COROZAL	12.000	REPARACIÓN DE LA EROSIÓN EN TERRACERÍA, CORTE EN CAJA Y TERRAPLÉN EN LA MISMA, TRAMOS AISLADOS, DEL KM 5+000 AL KM 15+000. REAFINAMIENTO DEL KM 4+000 AL KM 16+000. CONSTRUCCIÓN DE REVESTIMIENTO ESTABILIZADO DEL KM 0+000 AL KM 16+000	\$3,000,000.00
TEMPOAL	VADO SANTA FE CAMINO: TEMPOAL-SANTA FE-EL AGUACATE	0.016	REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE NUEVO	\$7,700,000.00
TEMPOAL	ALCANTARILLA-VADO TANTABIL CAMINO: TEMPOAL-SANTA FE-EL AGUACATE	0.015	REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE NUEVO	\$3,300,000.00
TEMPOAL	ALCANTARILLA DE LOSA VEGA RICA CAMINO: E.C.(TEMPOAL-COROZAL) -EL PESCADO-VEGA RICA	0.005	REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE NUEVO	\$3,300,000.00
TEMPOAL	ALCANTARILLA DE LOSA SAN ISIDRO CAMINO: E.C.(TEMPOAL-COROZAL) -EL PESCADO-VEGA RICA-LAS CAROLINAS	19+700	REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE NUEVO	\$6,600,000.00
TEMPOAL	ALCANTARILLA VADO KM 5+100 CAMINO: TEMPOAL-COROZAL	0.030	REPARACIÓN DE LA SOCAVACIÓN	\$100,000.00
TENAMPA	TECOMATLA	7 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO EN	\$782,500.00

			TRAMOS AISLADOS, ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN UBICADO EN EL KM:4+000 LADO IZQUIERDO	
TENAMPA	MATA DE INDIO - EL GAVILÁN	8.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,520,000.00
TENOCHTITLÁN	GUERRERO - TENOCHTITLÁN	9.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,497,196.72
TENOCHTITLÁN	TENOCHTITLÁN-EL ZAPOTE	2.5	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$415,887.98
TENOCHTITLÁN	TENOCHTITLÁN-BARRIO DE LA UNIÓN	2.5	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$415,887.98
TENOCHTITLÁN	RAMAL A CERRO VERDE	1.1	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$182,990.71
TEQUILA	CHINENE-TLECUAXCO-CAMPANARIO	3 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$612,000.00
TEQUILA	POXCUAUTLA-COXITITLA-OCOTZOCOTLA	3.5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$580,000.00
TEQUILA	ZOQUIAPAN-TLAZOLALAPA-CAMPANARIO	5.7 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,026,000.00
TEXCATEPEC	CARBONEROS-TEXCATEPEC	25 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,979,059.70
TEXISTEPEC	TEXISTEPEC-TENOCHTITLÁN-PEÑA BLANCA	70.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$371,000.00
TEXISTEPEC	TEXISTEPEC-LOMA CENTRAL	9.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$47,700.00
TEXISTEPEC	LOMA CENTRAL-PEÑA BLANCA	10.00	REPARACIÓN DE ALCANTARILLA	\$47,700.00
TEZONAPA	PRESIDIO-VÁZQUEZ VELA	15.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$388,818.22
TEZONAPA	BARRANCA SECA-LAGUNA CHICA	10.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO	\$487,982.29

			Y RENIVELACIONES CON CONCRETO ASFÁLTICO	
TEZONAPA	ALMILINGA-PALMAR-EL SILVATO	8.30 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$890,408.38
TEZONAPA	ESTACIÓN OMEALCA-SAN JORGE ATITLA	250 MTS	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO	\$318,960.69
TEZONAPA	RAMAL A TEZONAPA	20.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE RECONSTRUCCIÓN DE SUBBASE, BASE HIDRÁULICA, CARPETA ASFÁLTICA Y RIEGO DE SELLO	\$29,503,196.90
TIHUATLÁN	TIHUATLÁN-SAN NICOLÁS-PUEBLO VIEJO	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$390,000.00
TIHUATLÁN	JILIAPAN-JOSÉ MARÍA CARDEL	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$390,000.00
TIHUATLÁN	ZAPOTAL-SANTA CRUZ	8 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE VADO DE 6 MTS x 8 MTS UBICADO EN EL KM:2+000	\$360,000.00
TIHUATLÁN	TIHUATLÁN-JILIAPA I	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$195,000.00
TIHUATLÁN	CABECERA MUNICIPAL-ZAPOTALILLO	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$195,000.00
TIHUATLÁN	CABECERA MUNICIPAL-ZAPOTALILLO	4 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE VADO DE 5 MTS x 4 MTS UBICADO EN EL KM:0+500	\$180,000.00
TIHUATLÁN	CABECERA MUNICIPAL-ZAPOTALILLO	4 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE VADO DE 5 MTS x 4 MTS UBICADO EN EL KM:1+000	\$180,000.00
TIHUATLÁN	MIGUEL-LA CONSTITUCIÓN	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$585,000.00
TIHUATLÁN	CARR. FED. ÁLAMO-LA ESFERA TERRERO	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$195,000.00
TIHUATLÁN	AEROPUERTO-E.C.CARRT. FED. MOZOTE	20 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN	\$987,500.00
TIHUATLÁN	LA CONCEPCIÓN-ACONTITLA	8 MTS	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE VADO DE 6 MTS x 8 MTS UBICADO EN EL KM:1+000	\$360,000.00
TIHUATLÁN	LA CONCEPCIÓN-	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$390,000.00

	ACONTITLA		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	
TIERRA BLANCA	TIERRA BLANCA - PARMERIDA	20 KM.	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$2,568,530.00
TIERRA BLANCA	AMETE - RÍO AMACA	5.4 M	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$2,951,830.00
TIERRA BLANCA	TIERRA BLANCA - EL JÍCARO	13 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$4,157,953.00
TIERRA BLANCA	CIRCUNVALACIÓN - LAS YAGUAS - LOS NARANJOS	15 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$5,197,442.00
TIERRA BLANCA	LOMA CABALLO - EL JÍCARO	11.4 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$1,226,105.22
TLACOTEPEC DE MEJÍA		1.20 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA	\$150,000.00
TLALIXCOYAN	LOMA DE MANANTIAL-BOTE EN BOTE	4.20 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$798,000.00
TLALIXCOYAN	EL BUEY-LOS NEGRITOS	2.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$798,000.00
TLALTETELA	TLALTETELA-BUENA VISTA	8 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,200,000.00
TLALTETELA	PUENTE XOTLA-PASO LIMÓN	4.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$675,000.00
TLAQUILPA	TLAQUILPAN-SAN JUAN TEXHUACAN	5.32 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$957,600.00
TOTUTLA	MIRADOR-RANCHO VIEJO	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$540,000.00
TRES VALLES	POBLADO TRES-ZAPOTE REFORMA	5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 5 KM TRAMOS	\$798,049.15

			AISLADOS	
TRES VALLES	ZAPOTE REFORMA- LOMA SAN JUAN	6 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 6 KM TRAMOS AISLADOS	\$957,658.96
TRES VALLES	LOMA SAN JUAN- ZAPOTAL	5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 5 KM TRAMOS AISLADOS	\$798,049.13
TRES VALLES	LOS MACUILES- PASO CORRAL	4.5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 4.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$718,244.22
TRES VALLES	COLONIA DURANGO- PASO CORRAL	7 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 7 KM TRAMOS AISLADOS	\$1,117,268.78
TRES VALLES	PASO CORRAL- PLAYA MARGARITA	2.5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 2.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$399,024.57
TRES VALLES	PLAYA MARGARITA- LA YAGUAS	6.5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 6.5 KM TRAMOS AISLADOS	\$1,037,463.87
TRES VALLES	LAS MARIAS-TRES VALLES	8 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 8 KM TRAMOS AISLADOS	\$1,276,878.60
TRES VALLES	TRES VALLES- ZAPOTE COLORADO	6 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTOS EN 6 KM TRAMOS AISLADOS	\$957,658.96
TUXPAN	PUENTE CHALAHUITE	30 MTS.	ESTUDIO Y PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE	\$4,500,000.00
TUXPAN	PUENTE JUANA MUZA CAMINO : ALTO LUCERO- JUANA MOZA	30 MTS.	RECONSTRUCCIÓN DE DE ALEROS D/125 MTS. LONG.	\$188,668.00
TUXPAN	PARAÍSO- LAS PASAS-TEBANCO	640 MTS.	RECONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN Y OBRAS DE DRENAJE	\$760,075.00
TUXPAN	LA RIVERA DEL PESCADOR	2.2 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y RECARGUES DE MATERIAL EN TRAMOS AISLADOS	\$573,018.00

TUXPAN	LINDERO-COMEJÉN	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$185,000.00
TUXPAN	LINDERO-OTATAL	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$647,500.00
TUXPAN	EL EDÉN-E.C.	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$370,000.00
TUXPAN	JACUBAL-LA FLORIDA	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$370,000.00
TUXPAN	OJITE-JACUBAL	8.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,480,000.00
TUXPAN	RAMAL A TAMPIQUILLO	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$370,000.00
TUXPAN	RAMAL A TUMBADERO	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$740,000.00
TUXPAN	E.C. NALUA	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,110,000.00
TUXPAN	OJITE-ZAPOTILLO	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,110,000.00
TUXPAN	E.C. HIGUERAL	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$555,000.00
TUXPAN	E.C. COL. CHIJOLAR	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$370,000.00
TUXPAN	E.C. CHIJOLAR-CERRITOS	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$740,000.00
TUXPAN	E.C. ZAPOTAL-ZARAGOZA	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$647,500.00
TUXPAN	E.C. CRUZ-NARANJOS	1.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$277,500.00
TUXPAN	LA REFORMA-BUENA	5.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$925,000.00

	VISTA		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
TUXPAN	LA ESPERANZA-EL REMATE	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$185,000.00
TUXPAN	E.C. LAJA DE ZAPOTE BUENO	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$185,000.00
TUXPAN	E.C. PALOMA MORELOS	6.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,110,000.00
TUXPAN	LAJA COLOMAN-BALTAZAR	2.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$462,500.00
TUXPAN	E.C. EL ANGOSTO	4.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$832,500.00
TUXPAN	E.C. SABANILLAS	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$185,000.00
TUXPAN	LIBRAMIENTO ADOLFO LÓPEZ MATEOS	0.70 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN CAJEO HIDRÁULICO, BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE CARPETA DE 7 CM DE ESPESOR COMPACTOS Y RIEGO DE SELLO	\$840,000.00
TUXPAN	LIBRAMIENTO ADOLFO LÓPEZ MATEOS	1.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN CAJEO HIDRÁULICO, BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE CARPETA DE 7 CM DE ESPESOR COMPACTOS Y RIEGO DE SELLO	\$1,200,000.00
TUXPAN	LIBRAMIENTO ADOLFO LÓPEZ MATEOS	1.00 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN CAJEO HIDRÁULICO, BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE CARPETA DE 7 CM DE ESPESOR COMPACTOS Y RIEGO DE SELLO	\$1,200,000.00
TUXPAN	LIBRAMIENTO ADOLFO LÓPEZ MATEOS	0.90 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN CAJEO HIDRÁULICO, BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE CARPETA DE 7 CM DE ESPESOR COMPACTOS Y RIEGO DE SELLO	\$1,080,000.00
TUXPAN	E.C. LA JOYA	1.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$185,000.00
TUXPAN	PEÑAS DE AFUERA-LAS PASAS	5.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$925,000.00
TUXPAN	LA ESPERANZA-PEÑAS DE AFUERA	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE	\$740,000.00

			REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	
TUXPAN	E.C. ZAPOTAL	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$370,000.00
TUXPAN	PEÑAS DE AFUERA-LOMA ALTA	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$370,000.00
TUXPAN	E.C. CHICONCOA-EL PROGRESO	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$555,000.00
TUXPAN	BANCO CALICHAR-LAJA DEL TUBO	2.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$370,000.00
TUXPAN	RAMAL A SAN JOSÉ GRANDE	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$555,000.00
TUXPAN	LAS PASAS-SALTO LA REFORMA	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$647,500.00
TUXPAN	LAS PASAS-TEBANCO	3.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$555,000.00
TUXPAN	TEBANCO-EL SAUCE	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$740,000.00
TUXPAN	PRAXEDIS-LAS PASAS	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$740,000.00
TUXPAN	AIRE LIBRE-MIRAMAR-LA ANTIGUA	4.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$740,000.00
TUXPAN	HIGO DE LA ESPERANZA-VILLAMAR-CHILE FRÍO	7.00 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$1,295,000.00
TUXPAN	LIBRAMIENTO ADOLFO LÓPEZ MATEOS	0.30 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN CAJEO HIDRÁULICO, BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE CARPETA DE 7 CM DE ESPESOR COMPACTOS Y RIEGO DE SELLO	\$360,000.00
TUXPAN	TUXPAN-TAMIAHUA	0.50 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN CAJEO HIDRÁULICO, BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE CARPETA DE 7 CM DE ESPESOR COMPACTOS Y RIEGO DE SELLO	\$600,000.00
TUXPAN	TRAMO AVENIDA DE LAS AMÉRICAS	0.30 KM	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE UN CAJEO HIDRÁULICO, BACHEO CON	\$360,000.00

			CONCRETO ASFÁLTICO, SOBRE CARPETA DE 7 CM DE ESPESOR COMPACTOS Y RIEGO DE SELLO	
TUXTILLA	RAMAL TUXTILLA-MATA DE CAÑA	7 KM TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYENDO LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN EL TOTAL DEL CAMINO	\$500,000.00
TUXTILLA	RAMAL TUXTILLA-TLACOJALPAN	9 KM TRAMOS AISLADOS	RECONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EN TODO EL CAMINO	\$1,650,000.00
TUXTILLA	RAMAL AL RINCÓN	7 KM TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYENDO LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN EL TOTAL DEL CAMINO	\$500,000.00
TUXTILLA	RAMAL A LAGUNA VERDE	5 KM TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYENDO LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN EL TOTAL DEL CAMINO	\$350,000.00
ÚRSULO GALVÁN	ZEMPOALA - REAL DEL ORO	3.5 KM	RECONSTRUCCIÓN DE APROCHES	\$1,500,000.00
ÚRSULO GALVÁN	PASO DE DOÑA JUAN -PLAYA JUAN ÁNGEL	1.5 KM	REVESTIMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	\$200,000.00
UXPANAPA	CASA BLANCA - LA CHINANTLA - POBLADO DOCE	15 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$1,675,406.24
UXPANAPA	CASA BLANCA - LA CHINANTLA - POBLADO DOCE	80 MT	REPARACIÓN DE APROCHE DEL PUENTE	\$235,520.00
VEGA DE LA TORRE	EL DIAMANTE - LÍMITE ARROYO FRÍO	10.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$461,166.54
VEGA DE LA TORRE	EL DIAMANTE - APARICIO	4.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$309,230.69
VEGA DE LA TORRE	LA GASERA - LA REFORMA	0.80	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA DE CAJÓN	\$69,960.56
VEGA DE LA TORRE	LA GASERA - PASO VIEJO	0.80	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$66,705.46
VEGA DE LA	EMILIO CARRANZA -	2.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE	\$139,780.35

TORRE	LAS IGUANAS		DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	
VEGA DE LA TORRE	EMILIO CARRANZA - EL FORTÍN	8.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$320,362.97
VEGA DE LA TORRE	RANCHO NUEVO - CENTENARIO	5.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$447,700.30
VEGA DE LA TORRE	SANTANDER - ARROYO DE CABALLOS - SANTA GETRUDIS	7.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS , Y CONSTRUCCIÓN DE UN VADO	\$562,115.35
VEGA DE LA TORRE	RANCHO ORTIZ - EL ABRA	2.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$178,016.41
VEGA DE LA TORRE	RANCHO NUEVO - LA FLORIDA	2.50	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$202,420.85
VEGA DE LA TORRE	PALO GACHO - ÚRSULO GALVÁN	2.10	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$139,149.29
YANGA	LA CONCEPCIÓN - FRANCISCO PAZ	2.5 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$152,886.68
YANGA	LOMA DE GUADALUPE - SAN MIGUEL EL GRANDE	2.7 KM	RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$217,994.95
YANGA	YANGA-J.J. BASS	3.50 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS.	\$174,478.10
YECUATLA	LA REFORMA - EL MIRADOR	8.30	REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO MEDIANTE, BACHEO CON CONCRETO ASFÁLTICO EN TRAMOS AISLADOS, SOBRE CARPETA DE 5 CMS COMPACTOS CON CONCRETO ASFÁLTICO Y RIEGO DE SELLO, REPARACIÓN DE BÓVEDA	\$2,554,082.48
YECUATLA	YECUATLA - CRISTÓBAL HIDALGO	0.045	CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL DESLAVE	\$456,456.23
YECUATLA	CRISTÓBAL HIDALGO - CUATILÁN DEL PARRAL	5.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$688,652.71
ZACUALPAN	OXITEMPA - TLACHICHILCO - ZACUALPA, LÍMITE DE ESTADO DE	19 KM	RETIRO DE DERRUMBES Y RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,050,000.00

	HIDALGO			
ZARAGOZA	SAN MIGUEL - RANCHO LAS PALOMAS	1500.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$300,000.00
ZARAGOZA	MANGOTAL-LA CEIBA	250.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$50,000.00
ZARAGOZA	RANCHO VIEJO-MANGO SALINAS	250.00	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO TRAMOS AISLADOS	\$50,000.00
ZARAGOZA	ZARAGOZA-TACOMANGO	8.00	REHABILITACIÓN DEL PUENTE	\$1,200,000.00
ZENTLA	ZENTLA - RAMAL A MAROMILLAS	13 KM	BACHEO Y RENIVELACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	\$100,000.00
ZENTLA	PUENTE CUATRO CAMINOS (UBICADO EN EL KM. 35 + 000 DEL CAMINO HUATUSCO - CUATRO CAMINOS)	60 M	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTE KM 35+000	\$9,000,000.00
ZONGOLICA	TUXPANGUILLO-POXCUAUTLA-SAN SEBASTIÁN	9 TRAMOS AISLADOS	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS Y COLOCAR ALCANTARILLAS	\$2,500,000.00
ZONGOLICA	XONAMANCA-SAN SEBASTIÁN	11.5 KM	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$2,070,000.00
ZONGOLICA	ZONGOLICA-ZOMAJAPA-COMALAPA-VICENTE GUERRERO	21.5 TRAMOS AISLADOS	REAFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO INCLUYE LIMPIEZA DE CUNETAS Y RECARGUE DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$3,870,000.00
ZONGOLICA	VICENTE GUERRERO - TEMAXCALAPA	14 KM	RETIRO DE DERRUMBES Y RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN TRAMOS AISLADOS	\$1,190,507.02
ZONGOLICA	NECAXTLA-ZACATLAL CHICO	6 KMS	RETIRO DE DERRUMBES Y RECARGUE DE MATERIA DE REVESTIMIENTO EN T.A.	\$537,011.98
ZOZOCOLCO DE HIDALGO	TRES CRUCES-TEHUANTEPEC	25	ESTUDIO, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE VADO DE 6 MTS x 20 MTS UBICADO EN EL KM:3+000	\$610,000.00

\$665,616,857.14