

Reporte de Investigación



**El
tornado
de
Piedras
Negras**

**del 24 de Abril de
2007**

**Jesús Manuel Macías,
Asunción Avendaño,
Marisol Barrios,
Magdalena Hernández,
Rubén Galicia
Ciesas-México**

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social – México

C I E S A S

Línea de Investigación Historia y Antropología
de Desastres

2007

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social –
México. Calle Juárez 87, Colonia Tlalpan. Distrito federal C. P. 14000. Teléfono
y fax (52 55) 5573 90 66. (<http://www.ciesas.edu.mx>)

El tornado de Piedras Negras del 24 de Abril de 2007

**Jesús Manuel Macías, Asunción Avendaño,
Marisol Barrios, Magdalena Hernández, Rubén Galicia**
Ciesas-México

Mayo de 2007

Introducción

El presente reporte es el resultado preliminar de observaciones de campo realizadas en el periodo del 1 al 10 de Mayo de 2007 en el que participaron Asunción Avendaño, Marisol Barrios, Rubén Galicia, Magdalena Hernández y Jesús Manuel Macías. Tenemos el propósito de elaborar análisis más detallados de la información para generar una publicación formal en breve.

Durante el trabajo de campo se realizaron 51 entrevistas abiertas con la población afectada y con diversos funcionarios locales involucrados tanto en la emergencia como en tareas propias de atención y prevención de desastres. Se levantaron 144 cuestionarios¹ preparados con anticipación para los casos de ocurrencia de tornados en México del proyecto Tornados en México del Ciesas que tienen el propósito de documentar las reacciones individuales y sociales al evento destructor, las experiencias previas con fenómenos similares así como de recoger testimonios cualitativos de la intervención de agentes gubernamentales y externos al área afectada con propósito de auxilio.

Los investigadores participantes realizamos un extenso recorrido en las áreas afectadas para identificar el trayecto del tornado en el área de Piedras Negras y nos trasladamos hasta el área de Eagle Pass, en Texas, para reconocer también el área afectada de Rosita Valley (Rosita South) en el mismo condado de Maverik que fue igualmente dañada por el tornado para entrevistar a funcionarios locales, población afectada y recopilar información de los efectos de paso del meteoro que nos fueran útiles para generar algunas apreciaciones comparativas.

El reporte se divide en cuatro secciones. La primera atiende a la ubicación del área afectada respecto de la ocurrencia de tornados en la que hacemos observaciones remitiéndonos a documentos elaborados por meteorólogos norteamericanos para estimar los niveles de peligrosidad de tornados que se tienen en el sur del estado de Texas y que hacemos extensivas a las condiciones de Piedras Negras. Establecemos algunas consideraciones conceptuales respecto de la vulnerabilidad frente a los tornados que observamos en las condiciones de Piedras Negras y ofrecemos algunos puntos fundamentales que los sustentan. Es de la mayor relevancia advertir que todas las páginas web citadas en este reporte fueron *accedidas* entre los días 10 y 17 de Mayo de 2007 para verificar su vigencia.

La segunda sección se refiere a la descripción de los datos e implementos meteorológicos involucrados en el caso de Piedras Negras y referido al evento de ocurrencia del tornado, en donde se ofrece nuestro análisis respecto de los recursos hechos disponibles por las autoridades meteorológicas mexicanas y las contrastamos con las contrapartes norteamericanas para poner en evidencia la paradójica vulnerabilidad del área respecto de las advertencias de

¹ Véase nota metodológica al final de este reporte

las tormentas severas a pesar de estar bajo cobertura técnica y tecnológica más sofisticada de los norteamericanos.

La tercera sección se refiere a las formas en las que la población que sufrió el tornado, lo resistió y se comportó buscando sobrevivir a su embate. Esta sección es construida básicamente a partir de lo que los entrevistados nos comunicaron respondiendo a seis preguntas sencillas que reproducimos en el anexo “guía de entrevista abierta”.

La cuarta sección se refiere al post-impacto del tornado y también se construye con base en las entrevistas de los afectados que reflejan las acciones emprendidas por la población sobreviviente y la relación de este período con los agentes gubernamentales que intervinieron en la emergencia y en los momentos posteriores a ella que tienen que ver con actividades de organización para limpieza de escombros, identificación de daños, afectados y despegue de programas de recuperación.

En la quinta sección definimos el trayecto del tornado, hacemos algunas consideraciones al patrón de daños y referimos algunas observaciones del tornado en términos meteorológicos. Utilizamos información derivada de nuestros recorridos en campo, entrevistas y basamos nuestros juicios en dos documentos considerados o auspiciados por el Servicio Meteorológico de los Estados Unidos (NWS, por sus siglas en inglés) para evaluar los daños por tornados (USDC, 2003) en términos de una revisión de la escala Fujita (WSEC, 2004).

La sexta sección estaría dedicada a la elucidación de los factores de muerte y lesiones en el caso del tornado que nos ocupa. No hay posibilidades por el momento de cubrir esta parte del estudio debido a que las autoridades del sector salud en Piedras Negras nos impidieron el acceso a esta información.

Queremos agradecer a Virginia García Acosta y a Laura Gurza, directora general del Ciesas y coordinadora general de Protección Civil del Gobierno Federal, respectivamente, sus oportunas gestiones que facilitaron la realización del trabajo de campo lo más inmediatamente posible al impacto del tornado.

El paso del tornado

La tarde del martes 24 de abril del 2007 se presentó en el norte del país un sistema de tormenta denominado *supercelda*² que generó un tornado de múltiples vórtices que desarrolló un devastador trayecto con poco más de 1 kilómetro de diámetro a través del área de Villa de Fuente en el contexto urbano de Piedras Negras, Coahuila y avanzó poco más de 22 kilómetros para alcanzar la zona residencial de Rosita Valley (Rosita South) en Eagle Pass, Texas.

El inicio de la ocurrencia del meteoro en la primera ciudad se registró alrededor de las 18:45 y en la parte norteamericana a las 19:00 horas disipándose unos diez minutos después, con lo que habría tenido un lapso de duración de 25 minutos. Se presentaron adicionalmente tormentas eléctricas, vientos mayores a 140 km/h con lluvia y granizos del tamaño de una pelota de béisbol.

En entrevistas de campo ubicamos descripciones de la formación del tornado en la colonia residencial Acoros al Oeste de la ciudad de Piedras Negras, siguiendo una trayectoria hacia el Este provocando afectaciones al Fraccionamiento Deportivo y los más severos daños a Villa de Fuente, pasando después por el Ejido Villa de Fuente donde dejó de generar destrucción en ámbito urbano³. Avanzando luego por áreas despobladas en dirección sureste atravesando el Río Grande, para alcanzar nuevamente áreas habitadas en el área mencionada de Rosita Valley jurisdicción de Eagle Pass, del condado de Maverik en Texas.

La Secretaría de Desarrollo Social del gobierno de Coahuila había estimado la necesidad de censar cerca de mil casas del área dañada de las que, para el 27 de abril ya había valorado 611 viviendas con daños graves y de éstas 208 estaban consideradas “pérdida total”. Se ha estimado que los daños directos globales por el tornado ascendieron a 80 millones de pesos de los que 50 corresponden a daños de infraestructura de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Falta estimar las pérdidas indirectas sobre todo de las 90 empresas que emplean a 7 mil trabajadores y que dejaron de laborar por la interrupción de la energía eléctrica y desde luego también de los múltiples comercios que fueron afectados directa e indirectamente. El tornado destruyó más de 200 vehículos de diferentes calidades y modelos.

En el área afectada de Eagle Pass, el tornado destruyó completamente 100 casas, dos escuelas y dejó más decenas de casas dañadas de diversa forma, pero no se ha dado una cifra monetaria de estimación de daños.

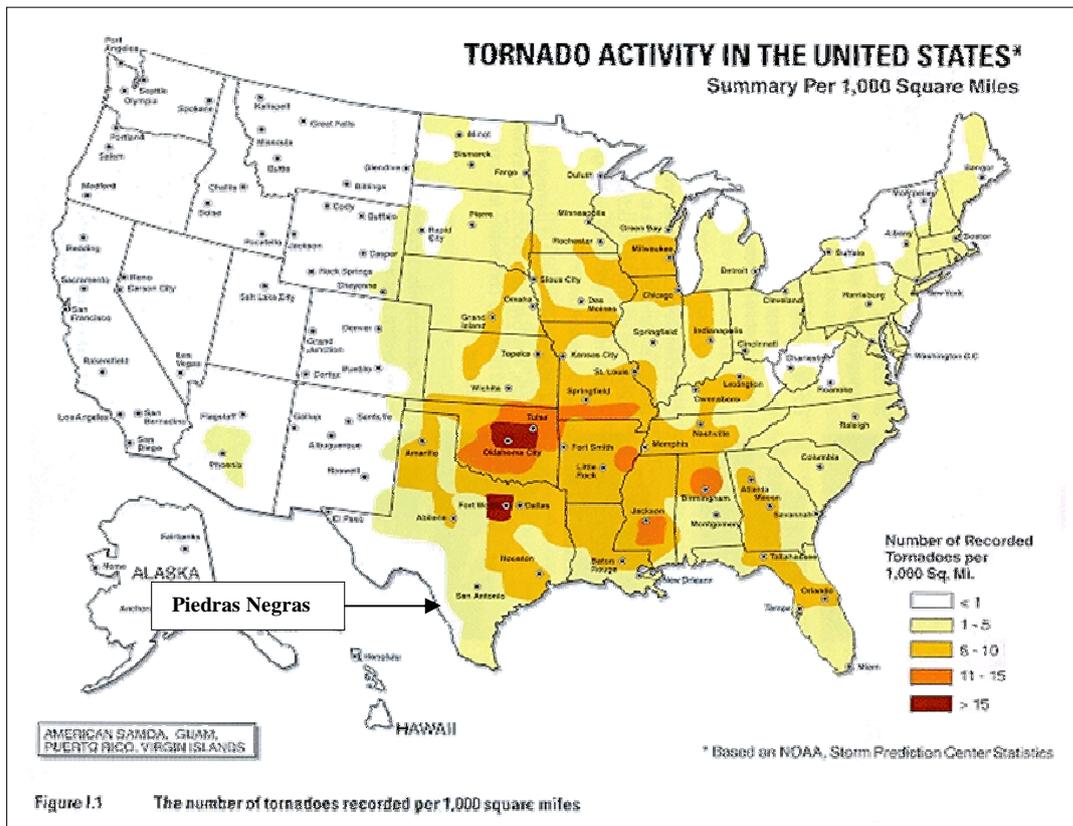
² *Supercelda* se denomina a un sistema de tormenta que es invariablemente severa y potencialmente productora de tornados.

³ 5 Colonias afectadas Villa Fuente y Fraccionamiento Deportivo. Colonias con afectaciones menores: Colinas Sector II, Presidente y Periodistas.

El gobierno del estado de Coahuila ha mantenido la cifra oficial de 3 muertos y cabe destacar la posibilidad de que hayan sido más, dadas nuestras informaciones de campo que, sin embargo, no pudimos corroborar. En Eagle Pass murieron 7 personas. Los heridos ascendieron globalmente a 233, 80 de los cuales fueron en el lado norteamericano y el resto en Coahuila. Los damnificados fueron más de 2 mil.

I. Ubicación del área de Piedras Negras-Eagle Pass respecto a la ocurrencia de tornados

El Centro de Predicción de Tormentas (SPC, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos ha generado estadísticas en las que se han adoptado criterios de definición de actividades tornádicas en ese país y que ha sido base para hacer estimaciones de riesgo de ocurrencia de tornados en número de registros por milla cuadrada equivalente a 2.59 Km². (Ver mapa abajo)



En el mapa de arriba se puede apreciar que por extensión el área que incluye las ciudades “gemelas” de Piedras Negras y Eagle Pass estaría en el valor de menor actividad tornádica ya que les correspondería un registro de menos de un tornado por milla cuadrada.

El mapa de abajo ilustra la diferencia zonal de ese país por velocidades de viento y resulta del mayor interés observar que el área de Eagle Pass y por extensión de Piedras Negras tendría un nivel III de ocurrencia de vientos de 200 millas por hora (321.8 Km. por hora) que la ubicaría a un solo nivel de valor mayor de peligro de exposición a velocidad de vientos.

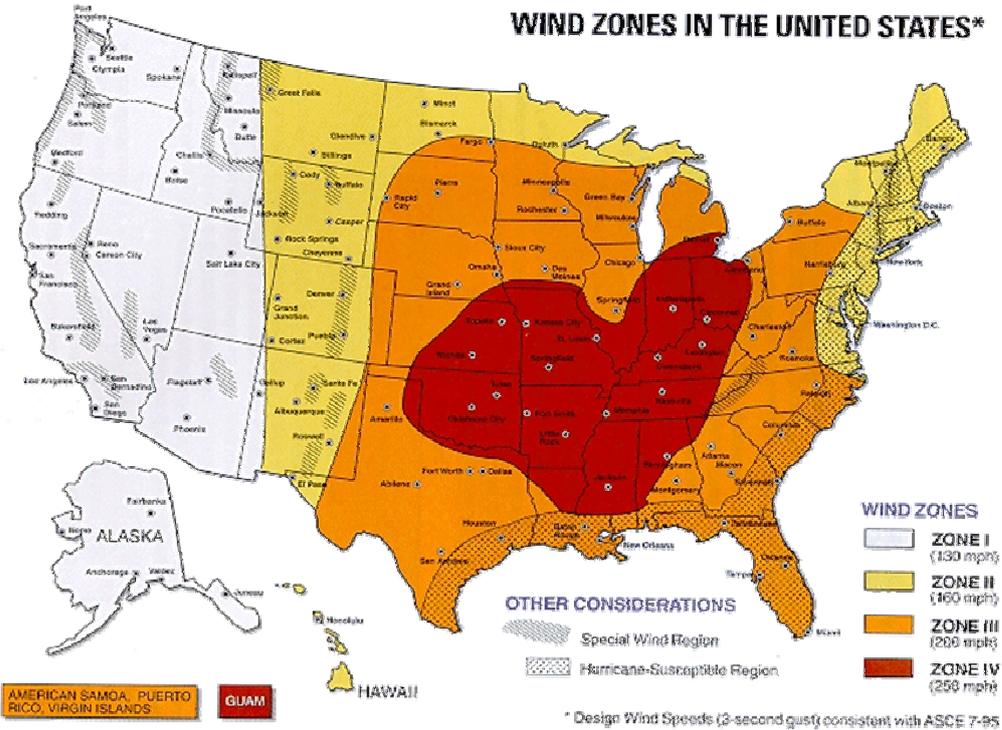


Figure 1.2 Wind zones in the United States

La gráfica de abajo relaciona la zonificación de vientos con el número de tornados por milla cuadrada. Si hacemos la relación para el caso del área que nos ocupa, encontraremos que ésta sería considerada de “bajo riesgo” con todas las derivaciones del caso para efectos de normas construcción, valor del suelo y propiedades inmuebles, entre otras.

		WIND ZONE (See Figure 1.2)			
		I	II	III	IV
NUMBER OF TORNADOES PER 1,000 SQUARE MILES (See Figure 1.1)	<1	LOW RISK	LOW RISK ★	LOW RISK ★	MODERATE RISK
	1 - 5	LOW RISK	MODERATE RISK ★	HIGH RISK	HIGH RISK
	6 - 10	LOW RISK	MODERATE RISK ★	HIGH RISK	HIGH RISK
	11 - 15	HIGH RISK	HIGH RISK	HIGH RISK	HIGH RISK
	>15	HIGH RISK	HIGH RISK	HIGH RISK	HIGH RISK

<div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; display: inline-block;">LOW RISK</div> Need for high-wind shelter is a matter of homeowner preference	<div style="background-color: #f4cccc; padding: 2px; display: inline-block;">MODERATE RISK</div> Shelter should be considered for protection from high winds	<div style="background-color: #e41e2c; padding: 2px; display: inline-block;">HIGH RISK</div> Shelter is preferred method of protection from high winds
---	---	---

★ Shelter is preferred method of protection from high winds if house is in hurricane-susceptible region

El tornado que ocurrió el pasado 24 de abril generó devastación tanto en el área urbana de Villa de Fuente y Fraccionamiento Deportivo, principalmente, en Piedras Negras y en Rosita Valley (Rosita South) en Eagle Pass. Mostró un nivel de vulnerabilidad a los tornados en ambos lados de la frontera que contradice las propias nociones que sustentan los criterios de valoración y definición de riesgo por tornados y vientos fuertes que extraemos de los norteamericanos, y que extendemos para el caso del área de Piedras Negras de la que apenas se dispone la referencia de zonificación de vientos realizada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE)

Es importante llamar la atención respecto de anteriores registros de actividades tornádicas o probablemente tornádicas como las que ha puesto a disposición pública el mismo Centro de Predicción de Tormentas (SPC) de los Estados Unidos (http://www.spc.noaa.gov/coolimg/del_rio/refloop.htm) en donde ilustra en secuencia de imágenes de radar Doppler el paso de dos tormentas supercelda la noche del 22 al 23 de Marzo de 2000 cerca de Ciudad Acuña, es decir unos 80 kilómetros al norte de Piedras Negras.

El meteorólogo a cargo de ese sitio, Roger Edwards, señala que las imágenes muestran un término de vida de 5 horas de dos sistemas de tormenta denominados “*supercelda cíclica*” y que “debido a lo remoto del terreno desértico del oeste de Ciudad Acuña, la escasez de población y la falta de verificación de tornados en México, no se puede saber si hubo realmente un tornado ahí. En los Estados Unidos, sin embargo, los mesociclones de bajo nivel que son de gran fuerza no son vistos con frecuencia incluso en muchas tormentas que producen tornados. Con base en las “firmas del radar” (signatures) lo mejor que se puede decir por ahora es que esta supercelda probablemente produjo un importante tornado en México. Después, en tanto cruzó la frontera sobre la Presa de La Amistad, tuvo dos “ecos de gancho” (hook echoes)⁴ con un mesociclón en cada uno, lo que hizo que se diera la alerta de tornado inmediata para la Presa de la Amistad”

⁴ Así se denomina a la forma que adopta la imagen típica del tornado en la pantalla del Radar Doppler.



Esos sistemas de tormenta en una parte de la trayectoria son coincidentes con la que siguió la supercelda que produjo el tornado del 24 de abril de 2007 en Villa de Fuente, Piedras Negras. (ver: <http://www.stormtrack.org/07apr24mex/>)

Hay otros antecedentes muy consistentes de ocurrencia de tornados fuertes en el área como dos tornados registrados en 2006 y que afectaron las ciudades de Guerrero -a unos 48 Km. Al sur de Piedras Negras- y de Nuevo Laredo en Tamaulipas y el 14 de Mayo de ese año. (Zócalo 9 mayo p-7c)

En las entrevistas que realizamos en al área afectada de Villa de Fuente, los días del 1 al 10 de mayo, varios de los informantes mencionaron que no habían visto antes un tornado en las cercanías del área que habitan y que tenían la idea de que los tornados no ocurrían en el área. Algunos de los entrevistados mencionaron tener parientes viviendo en diferentes lugares de Estados Unidos y que éstos les habían informado acerca de los tornados y su peligrosidad ya que ellos los habían visto en más de una ocasión.

Los resultados de nuestra encuesta a este respecto son muy interesantes ya que de 144 casos del total, el 13% (19 entrevistados) dijo haber sabido de una ocurrencia previa de tornado cerca de Villa de Fuente.

El meteorólogo Edgar Carballido del Centro Municipal de Prevención de Desastres de Piedras Negras, en entrevista el 9 de Mayo, nos comentó que no “creía” que en el área se registraran tornados y que en su personal opinión era posible que el denominado “callejón de los tornados” de los Estados Unidos se hubiese extendido hacia el sur para cubrir parte del territorio mexicano.

Para finalizar éste apartado respecto a la ubicación del área de Piedras Negras, Coahuila, y el peligro que representan los tornados para su población en términos generales podemos decir lo siguiente:

- 1) En el área han existido las condiciones físicas que permiten la producción de sistemas de tormentas severas productoras de tornados
- 2) Hay registros diversos de la ocurrencia de tornados en el área y de las tormentas severas que los producen o pueden producir cíclicamente tornados
- 3) Las estimaciones estadounidenses de ocurrencia de tornados, peligros por velocidades de vientos y riesgo (criterios para su definición y cartografía asociada) que se han hecho extensivas al caso de Piedras Negras, son confiables en términos estadigráficos pero no son recomendables en términos de referir los niveles de vulnerabilidad a los tornados de la población coahuilense.

Es fundamental aclarar que la medida de la vulnerabilidad a los tornados en áreas que se saben expuestas a ellos (no importa la probabilidad de ocurrencia o consideraciones similares) radica en el nivel de preparación que se tiene para enfrentarlos (Macías, 2001; Avendaño, 2006) y en el caso que nos ocupa, la población de Piedras Negras no solo mantiene una gran vulnerabilidad por razón de exposición sino por otras causas agravantes que tiene que ver con los siguientes aspectos:

- (1) la ausencia (al menos en la aplicación) de mecanismos de monitoreo y sistemas de alerta (los recursos tecnológicos y de sistemas de alertamiento del vecino país han sido inútiles en términos de un aprovechamiento en su aplicación al territorio mexicano que abarcan);
- (2) la existencia de cuestionables “sistemas de alerta”⁵ contra inundaciones que solo han obrado en la generación de la muy peligrosa “falsa seguridad” de la población en riesgo y que a fin de cuentas puede ser interpretado como un resultado de una visión equivocada del problema de las amenazas en Piedras Negras y las formas de enfrentarlas,
- (3) utilización política del factor riesgo-peligro en el área y una consecuente
- (4) falta de desarrollo organizacional y científico técnico en el área de prevención y atención de desastres a la que se vincula la dirección municipal de Protección Civil y el denominado Centro Municipal de Prevención de Desastres y que en términos cotidianos no mantienen relación ni operativa ni técnica. El hecho ha sido verificado por nosotros tanto en las observaciones como en las entrevistas con funcionarios pertenecientes a ambas oficinas.

⁵ Existe un denominado “sistema de alerta” que fue instalado en algunos afluentes –son cinco estaciones sensoras (telemétricas) que anticipan crecidas de nivel de las corrientes aguas abajo- del río Escondido e inspirado en un diseño elaborado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, el CENAPRED con la colaboración de la CNA.

II. Descripción de recursos meteorológicos involucrados en el caso de la ocurrencia del tornado

Los recursos técnicos y tecnológicos con que cuenta nuestro país, para emitir información a la población en riesgo sobre las condiciones atmosféricas así como para alertar o al menos llamar la atención sobre eventos extremos pertinentes al caso del tornado que nos ocupa, se resumen a continuación.

México cuenta con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) dependiente de la comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que es la fuente oficial para el gobierno e informa sobre la evolución de los sistemas meteorológicos en general y los extremos. Utilizan lo que denominan alerta temprana en proyección a corto plazo, boletines meteorológicos, red de observación, imágenes de satélite (visible, infrarrojo, vapor de agua), observatorios, estaciones de radio sondeo, estaciones climatológicas, estaciones convencionales, radares (ver <http://smn2.cna.gob.mx/SMN/PagsNavegacion/Default.aspx>).

Además existe un manual meteorológico que integra los diferentes fenómenos naturales que se presentan en nuestro país, dentro de éste manual no existe el término tornado. Hay que señalar que de los instrumentos antes mencionados el más cercano para detectar los tornados son las imágenes de satélite y los radares Doppler. Es importante advertir que el uso de los satélites continúa siendo un recurso de gran importancia en el monitoreo de sistemas convectivos intensos (como huracanes, ciclones de latitudes medias, etc.), que detectan cambios en la temperatura superficial del mar, vegetación continental, producción primaria en los océanos, incendios forestales, etc. pero que no es suficiente para identificar condiciones de posible generación de eventos tornádicos.

El radar meteorológico Doppler proporciona uno de los métodos más eficaces para el estudio de fenómenos de mesoescala como las tormentas severas. Es sin duda una valiosa herramienta de tecnología de punta. El SMN cuenta con 12 radares⁶ de los cuales generalmente 6 están fuera de servicio debido a fallas en el sistema, calibración, mantenimiento, etc. Estos radares tienen una cobertura de 450 km. El radar Palmito se encuentra en el estado de Durango, éste cubre un 50% del estado de Coahuila específicamente la parte sur del estado. Por consiguiente no hay cobertura para la parte norte, es decir Piedras Negras esta fuera del rango para ser monitoreado por radares mexicanos. En este sentido México se encuentra en condiciones muy limitadas para obtener información meteorológica de esos fenómenos.

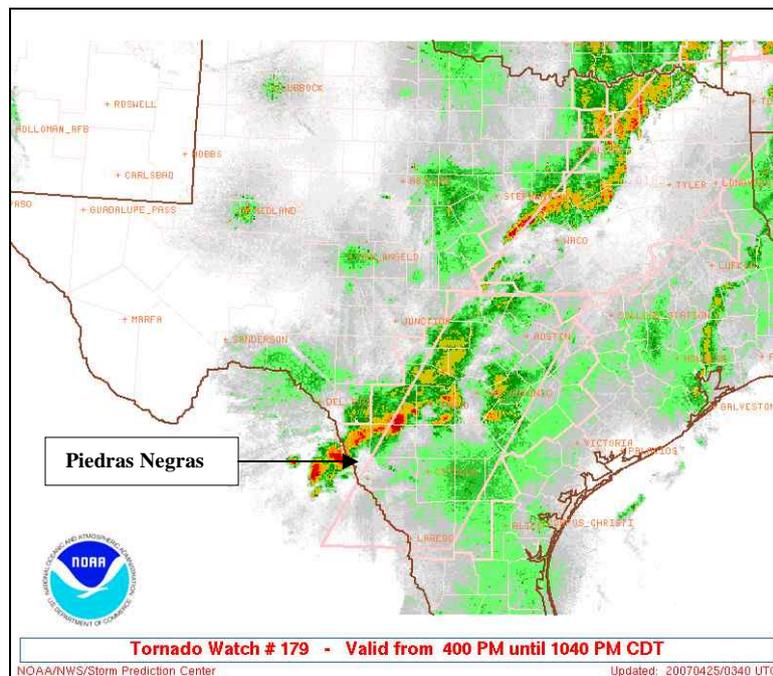
En comunicación personal con el responsable municipal de Protección Civil de Piedras Negras, éste funcionario mencionó que el día 24 de abril pasado solo

⁶ En información del 11 de mayo pasado se ubicó que el radar Palmito no funcionaba, es decir que solo estaban 7 radares en funcionamiento de los 12 totales.

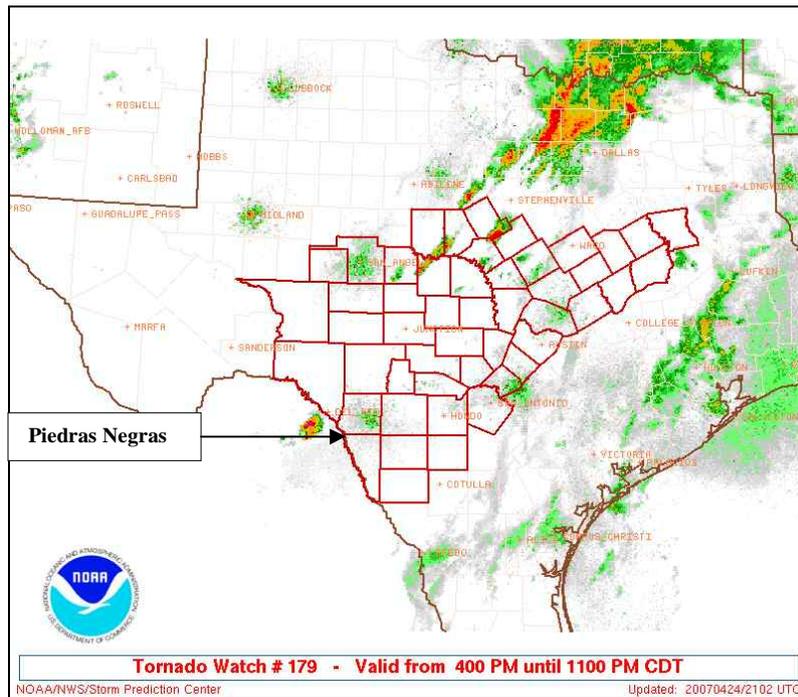
recibieron un boletín de la CNA (SMN) que advertía de tormenta severa pero ni remotamente indicaba la posibilidad de ocurrencia de tornado.

Los boletines meteorológicos que emite dicha comisión, cubren información por regiones, por ejemplo Pacífico Norte, Centro, Sur, etcétera. Entre los datos que proporciona el boletín se encuentran: sistema meteorológico (convección/vaguada), pronóstico del potencial de tormentas (convección de ligeras a moderadas-convección de fuerte a intensa). Lo anterior da una idea general de la insuficiencia para la detección de tornados en México.

Para contrastar la información que los servicios meteorológicos estuvieron distribuyendo relativas a la eventual ocurrencia del tornado del 24 de abril, es importante advertir que el Centro de Predicción de Tormentas (STP) que es parte del Servicio Meteorológico de los Estados Unidos dependiente de la Administración Nacional de Océanos y Atmósfera (NOAA, por sus siglas en inglés) emitió un aviso de tornado (watch), el número 179 vigente de las 4 pm a las 11 pm de ese día 24 de abril. Las imágenes en radar de ese aviso las reproducimos a continuación:



En la imagen de arriba se aprecia una delimitación del área bajo la alerta de tornado. En la imagen siguiente se aprecia la misma comunicación de aviso de tornado pero con la delimitación de los condados bajo esa advertencia.



Evidentemente la emisión de un aviso o alerta de algún evento destructor no ha sido nunca garantía de su recepción por parte de la población en riesgo, y en buena medida eso fue lo que sucedió en el área afectada de Eagle Pass, denominada Rosita Valley en la que registramos fallas tanto de emisión como de recepción, ya que los medios de diseminación fallaron: un par de cadenas de medios que abarcan televisión por cable no reprodujeron el aviso de tornado porque dijeron que nunca lo recibieron (<http://www.usatoday.com/community/tags/topic.aspx?req=tag&tag=Eagle>) y varias de las personas afectadas que entrevistamos en el área dijeron haber tenido noticia de una tormenta o tornado a través de familiares y amigos y algunas personas refirieron algún medio de comunicación masiva .

III. Formas de reacción social al tornado en Villa de Fuente, Piedras Negras

Elemento de conocimiento previo a la llegada de la tormenta (tornado)

Con relación a los avisos o comunicaciones del tiempo atmosférico previas a la ocurrencia del tornado, durante nuestra estancia en campo un alto porcentaje de la población entrevistada dijo haber escuchado por la radio (específicamente en la estación denominada “La Rancherita”) y televisión que se pronosticaban tormentas con granizo para la tarde del día 24 de abril. Observamos que la población de Villa de Fuente suele estar atenta a los pronósticos del Tiempo ya que el 4 de abril del 2004 sufrieron una inundación repentina de gran magnitud que afectó a toda la comunidad y que les generó una alta sensibilidad a esos fenómenos ya que además perdieron la vida cerca de 40 villafontenses. El 24 de abril, la población solo esperaba lluvias intensas y granizo, no sospecharon que las condiciones meteorológicas devendrían en un tornado dado que, como hemos visto, se tiene la creencia generalizada de que ahí los tornados no les afectaban.

Es importante señalar la descripción que la población hace sobre las condiciones meteorológicas que observó previas a la aparición del tornado: (1) fue cielo despejado por la mañana y (2) un día particularmente caluroso, ya por la tarde (3) alrededor de las 18:20 y 18:40 horas observaron nubes negras de gran tamaño que se aproximaban a Villa de Fuente acompañadas de tormentas eléctricas. Lo más cercano que los entrevistados dijeron haber experimentado indirectamente con respecto a los efectos de un tornado eran vientos muy fuertes que en ocasiones llegaban a doblar y derribar árboles pequeños, por lo que el total de los entrevistados refiere haber sido sorprendido por la ocurrencia del tornado.

Hay que advertir en este punto que a raíz de la inundación de 2004, como ya indicamos, se estableció un “centro de prevención de desastres” en la localidad al cual acudieron el día 24 de Abril por lo menos dos de las personas entrevistadas para pedir información sobre las condiciones meteorológicas, sin embargo la información que se les dio fue que solo era una tormenta severa con granizo y que “no se preocuparan”.

Factores de ubicación y actividades de protección de la población afectada por el tornado

En apreciaciones sintéticas de las entrevistas, podemos advertir que a la hora en la que el tornado pasó por Villa de Fuente (18:45 horas aproximadamente) la mayor parte de la población trabajadora del área acababa de regresar del lugar de su empleo ubicado fuera de ahí; las madres venían de recoger a los niños de las escuelas primarias quienes en esa ocasión habían salido 15

minutos antes de la hora habitual (18:30), debido a que ese día en particular habían presentado, por disposición oficial, la prueba conocida como “enlace”⁷. Una de las escuelas fue completamente destruida por el tornado.

Al observar las condiciones atmosféricas que anteriormente se mencionaron la mayoría de la población, según nos dijeron los entrevistados, comenzó a resguardarse dentro de sus casas, por lo que a la hora que se presentó el tornado se encontraban ya en el interior de su vivienda. Las personas que en ese momento estaban en sus lugares de trabajo dentro de la localidad igualmente fueron sorprendidas por lo que permanecieron en el interior de su lugar de trabajo.

Algunas personas más procedían de sus trabajos fuera de Villa de Fuente y se encontraban regresando a sus hogares. Los datos de nuestra encuesta ilustran que de los 144 casos totales apenas el 2% salió de sus casas por razones diversas y cerca del 70 % de los entrevistados dijeron que sus familiares hicieron lo mismo que ellos, es decir, se resguardaron en sus casas.

Los entrevistados ofrecieron muy importantes informaciones y reflexiones acerca de las pautas de comportamiento que siguieron cuando estaban siendo afectados por el tornado. En esos momentos, es decir, cuando estaba pasando del tornado sobre Villa de Fuente, las personas reaccionaron de forma diversa en cuanto a los recursos y actividades que adoptaron para protegerse. Podemos decir que existieron dos procesos de protección que tienen que ver con (1) identificación de un lugar más seguro dentro de las viviendas o lugares de trabajo e (2) intuición de una mayor seguridad en una parte determinada de la vivienda. Huelga decir que la *identificación e intuición* respecto de un lugar seguro supone procesos cognoscitivos diferentes. La identificación asume un conocimiento previo y racionalizado tanto de condiciones de peligro como de confianza en el lugar que se supone más seguro.

Un porcentaje considerable de las personas que se entrevistaron y que se encontraban dentro de sus viviendas actuaron intuitivamente para protegerse dentro de los cuartos de baño, ya que lo primero que mencionan es que los vidrios de las ventanas comenzaron a romperse y al mismo tiempo los objetos dentro de las casas comenzaron a volar como proyectiles. Otras personas acudieron a los baños, pasillos o *closets* de las viviendas porque habían tenido alguna información de que esos eran más seguros. Otras medidas para protegerse fueron el cubrirse con cobijas y/o almohadas; resguardarse en pasillos con muros sólidos, marcos de puertas, barras de cocina, *closets*, mostradores entre otros lugares principalmente. En lo general observamos la reproducción de la pauta de protección familiar referida por Drabeck (1996) en la que los adultos, sobre todo los padres, protegían a los niños, (los protegían con sus brazos, o los hicieron yacer en el piso cubriéndolos con su cuerpo, también acudieron a la práctica de rezar como acción de protección)

⁷ Durante toda esa semana a nivel nacional y por disposición oficial se realizó en los diversos centros educativos la aplicación de la Evaluación Nacional de Logros Académicos de los Centros Escolares (ENLACE), a los alumnos de terceros a sexto grado de primaria y terceros de secundaria.

De acuerdo con lo observado en campo una parte de las viviendas carecía de herrería en las ventanas y las puertas de los baños eran de madera.

Las personas que se encontraban en sus centros de trabajo se refugiaron en lugares cerrados, con muros sólidos; mientras que aquellas personas que fueron sorprendidas por el tornado dentro de sus autos o en el transporte público permanecieron en el interior de los mismos.

Sobre la identificación del fenómeno tornado en acto

Nos resultó de la mayor importancia interrogar a las personas afectadas por el tornado acerca de los factores de identificación del fenómeno que desprenderían algunas de las pautas protectivas frente al mismo. Puede parecer tautológico pero no nos sorprendió que la mayoría de los entrevistados dijeran desconocer tal fenómeno en el momento que estaban siendo embatidos por dicho tornado ya que no lo esperaban porque asumían que no ocurrían en el área. Tampoco les fue informado que se aproximaba un fenómeno natural de ese tipo. Un porcentaje alto de los habitantes dijeron que nunca había tenido ningún acercamiento directo o indirecto con un tornado, sin embargo, en retrospectiva una minoría señaló que sí lo habían visto por medio diverso pero que no les había tocado “estar dentro” de uno o que afectara sus viviendas. Resulta interesante hacer notar que en la encuesta que aplicamos se preguntó si los informantes habían estado en una situación similar a la producida por el tornado y el 32% dijo que sí, relacionándola con el caso de las inundaciones de 2004.

La población afectada dijo haberse percatado de que se había tratado de un tornado hasta después del paso destructor del fenómeno y ello por varias razones, entre las que destacamos: (1) por los destrozos que había causado en la comunidad de Villa de Fuente, (2) por personas de fuera del área que llegaron de inmediato al lugar con alguna información y refirieron que el resto de Piedras Negras estaba sin daños a excepción de otras localidades cercanas que resultaron con daños menores en comparación a Villa de Fuente.

Elementos físicos asociados al tornado

Los entrevistados fueron interrogados acerca de rasgos físicos asociados a la presencia del tornado y que hubiesen identificado para establecer algunas relaciones de su presencia con la adopción de acciones de protección. En una primera instancia relataron la caída del granizo que describen por las características que tenía, como por ejemplo el tamaño de una pelota de béisbol en la cual se podían ver varias capas de hielo “como si fuera una paleta” y que en algunos casos tenía en el centro un punto de color rojo o morado; también la gente mencionó que caían otros granizos que no eran redondos sino que

tenían una forma de pirámide o en triángulo y que caían con mucha fuerza sobre los techos y los automóviles.

Por otra parte, la fuerza de los vientos fue una de las condiciones que más mencionó la gente al ser entrevistada, pues relataban como los árboles se movían mucho debido a la fuerza del viento e incluso mencionaron que en algunas ocasiones quedaron bajo una fuerte impresión al observar árboles siendo arrancados de raíz. Es importante destacar lo que las personas entrevistadas nos decían acerca de los árboles: que en su mayoría eran nogales y que tenían bastantes años (entre 50 a 100), por lo que contaban con raíces fuertes y profundas, así como un tronco ancho y largo. Tal fuerza de viento levantaba objetos de la calle y del interior de las casas, como por ejemplo autobuses, carros, puertas, mesas y refrigeradores entre otras cosas de menor tamaño, que por un lado dejaba caer de nuevo y por otro las proyectaba contra las casas y demás construcciones. Cabe destacar que también los postes metálicos de luz fueron doblados por los fuertes vientos.

Los objetos que eran levantados y aventados por el tornado, en ocasiones se impactaban contra los vidrios de las ventanas, produciendo así el rompimiento y dispersión de los fragmentos, que en varios casos ocasionaron cortaduras y “arañones” en las personas. También debido a esto se volaban los techos de las casas que en la mayoría de los casos corresponden a techos ligeros, de madera y láminas de metal, los cuales debido a la fuerza con la que eran arrancados también jalaban parte de la construcción de material de la casa.

Según relatan las personas hubo un momento en que el “viento negro” no dejaba ver nada y todo estaba oscuro, y tampoco se podían escuchar entre sí debido al ruido ensordecedor, a pesar de que estuvieran gritando y a una distancia corta de unos cuantos centímetros.

Ciertas personas refirieron que durante el evento los oídos “comenzaron a zumarles debido a la presión”, y que en algunas ocasiones también les produjo dolor de cabeza y pérdida del equilibrio, e incluso hay relatos donde se menciona la sensación de estar volando o flotando.

Miedo

El miedo ha sido una de las sensaciones que han reportado con mayor significación en las investigaciones de casos realizados por el proyecto en el Ciesas quienes han sufrido la ocurrencia de tornados. El miedo desde el punto de vista socio-psicológico es entendido como una respuesta orgánica defensiva frente a peligros externos. Una definición de diccionario le otorga la condición de “perturbación angustiada del ánimo” (Diccionario de la lengua española...). Interrogamos al respecto a los habitantes de Villa de Fuente.

En el caso de las personas afectadas por el tornado esta perturbación estuvo muy presente desde momentos anteriores al evento e incluso permanece como

un sentir latente en la gente de la comunidad. Este hecho está claramente relacionado con la inundación que vivieron hace tres años, durante la cual hubo una gran cantidad de muertos y heridos, así como también diversos daños materiales, de los cuales las personas continúan recuperándose de lo que probablemente son síntomas de estrés postraumático.

En la mayoría de los casos el sentimiento de miedo se debió a tres factores fundamentales: el primero debido a la intensidad del tornado; el segundo se refiere a los daños materiales, principalmente en el inmueble que habitan y el tercero se relaciona con los daños físicos y de salud, ya sea de forma personal o de algún familiar. Todos los factores anteriores están relacionados entre sí.

En primer lugar, la intensidad de las condiciones meteorológicas fue algo que la mayoría de la gente nunca había vivido, por lo cual el miedo producto de algo desconocido se hizo presente, de hecho hubieron varias personas que creían que era el fin del mundo o el *Armagedon*; dicha intensidad generó muchos daños en el espacio domestico (sobre todo en los techos), lugar en el cual se sentían a salvo, por lo que al ver que aun estando en su casa podían correr peligro la gente tuvo miedo; y seguido a esto los daños ocasionados en sus casas y el no saber qué era lo que estaba pasando los llevo también a sentir miedo por la integridad propia y la de la familia e incluso declararon que sentían que podían morir ahí mismo.

Aunque cabe mencionar que no toda la gente manifestó haber tenido miedo, estimamos, sin embargo, que estos casos son los menos y se puede deber a que las personas que dijeron no haber sentido miedo lo atribuyen a su edad avanzada por una parte o por la otra en que confiaban en la resistencia de sus casas que estaban construidas de material como ladrillo, varilla y cemento principalmente, inclusive en algunos casos estaban reforzadas debido a los daños que les ocasionó la inundación.

Las respuestas registradas en nuestra encuesta acerca de si el tornado le provocó miedo son consistentes: 71% dijo que si y un 22 % declaró que no tuvo miedo. Es de destacar que el tema del miedo es relevante para valorar las posibilidades inmediatas y mediatas de que las personas adopten acciones de protección dada la motivación de protegerse. En las condiciones de Piedras Negras que hemos advertido respecto de la falsa seguridad del existente “sistema de alerta” los habitantes afectados podrían depositar mayor confianza en factores absolutamente falibles como atestiguamos el día 9 de Mayo estando presentes en el Centro Municipal de Prevención de Desastres. En esa ocasión como a las 19 horas se esperaba una tormenta que los meteorólogos norteamericanos advirtieron como posiblemente tornádica y entre la población corría el rumor de que había “aviso de tornado” pero no se sabía de donde venía el aviso. Atestiguamos como diversas personas se acercaron con notorio nerviosismo a empleados de ese centro a pedir informes... y confiaron en su información. En nuestra encuesta registramos que el 70% de los entrevistados cree que habrá otro tornado en la comunidad.

Factores y actividades de protección de la población afectada por el tornado en la fase de post-impacto

Población civil

En el análisis preliminar del contenido de las entrevistas realizadas en el área afectada se puede observar que inmediatamente después de que pasó el tornado, las personas permanecieron todavía unos minutos resguardados, posteriormente salieron de los lugares donde se protegían para verificar la integridad física de la familia. En general advirtieron que después trataron de comunicarse por teléfono celular con los demás familiares que estaban fuera de su área. Desalojaron luego sus hogares y quedaron sorprendidos al observar los escombros que se veían por todas partes: las bardas tiradas, los techos desplomados, los vidrios rotos principalmente. Algunos habitantes de Villa de Fuente empezaron a remover los escombros que cubrían las calles.

Por otro lado, había personas (tanto trabajadores como clientes de los negocios) que se encontraban en las tiendas; después del evento su reacción fue la preocupación por los hijos y se trasladaron a sus hogares lo antes posible.

Puede decirse que en lo general las personas se concentraron en salvaguardar su integridad, la de sus familiares y sus pertenencias. Los padres de familias reaccionaron de diferente manera, por un lado al asegurarse de que los miembros de la familia estuvieran bien algunos apoyaron a sus vecinos con la ayuda que pudieron ofrecer principalmente a los niños, mujeres y ancianos.

Otras personas que vivieron la experiencia del paso del tornado en almacenes comerciales dicen que fueron apoyados por otros presentes que daban indicaciones o auxilio, por ejemplo: aconsejaban a las personas no ponerse nerviosas, esconderse en el mostrador, abrazarse entre ellos. Éstas fueron las actitudes observadas por un joven informante que se encontraba en la tienda de la localidad denominada Oxxo. Hubo también personas habitantes de fuera de Villa de Fuente que llegaron a dar ayuda y a manifestar apoyo.

Agentes gubernamentales

De acuerdo con lo dicho por los entrevistados los primeros agentes gubernamentales externos en llegar a la zona afectada fueron policías municipales. Explican que esto fue así porque una unidad policíaca resultó afectada por el tornado lo que originó que de ahí se dio un aviso a la unidad central de policías quienes se trasladaron al lugar. Una persona entrevistada comentó que al solicitar ayuda a una patrulla para trasladar a un familiar

lesionado le negaron el apoyo, finalmente fueron auxiliados por otra persona que en su camioneta transportaba a otro herido.

Posteriormente llegaron ambulancias y otras autoridades municipales como trabajadores de Protección Civil (bomberos). La mayor parte de los entrevistados aseguró que las autoridades llegaron de forma inmediata, ya que se comparaba con la ayuda tardía de la inundación del 2004.

El gobernador del estado de Coahuila llegó dos horas después de que pasó el tornado por Villa de Fuente con recursos humanos, materiales y organizativos del orden estatal con lo que la intervención de las autoridades municipales se vio minimizada o desplazada. Horas después de la llegada del gobernador y en los días posteriores, iniciaron las labores de limpieza y remoción de escombros, simultáneo a ese trabajo repartieron alimentos, agua y despensas, módulos de atención por secretarías, aulas móviles, repararon algunos techos, etc. La ayuda inmediata para las viviendas dañadas, por parte del gobierno estatal consistió en proporcionar material como grava, cemento, blocks de cemento, láminas, plásticos. Unos pocos días después del impacto los funcionarios estatales definieron programas de ayuda entre los que se contó con la reubicación de algunas personas que arrendaban viviendas destruidas. La población que no aceptó la reubicación se le prometió reconstruir su vivienda en el mismo terreno, y para los negocios afectados la ayuda del estado fue económica pero definida por un programa específico. Los últimos en hacer presencia en la zona afectada fueron los funcionarios del gobierno federal pero ello probablemente sucedió al día siguiente del paso del tornado.

No sobra decir que en la atención de las condiciones resultantes del paso del tornado el escenario de desastre también tomó formas de arena política en la que el gobierno estatal controló y bloqueó las intervenciones tanto del nivel municipal-local como del gobierno federal. Desafortunadamente la configuración del conflicto político derivó en infaustas intervenciones de empleados de la Secretaría de Desarrollo Social, que atestiguamos, que luego del retiro del gobernador coahuilense de Piedras Negras buscaron entregar selectiva “ayuda de Felipe Calderón” mediante vales de cinco mil pesos canjeables por artículos diversos en el almacén de autoservicio denominado “Soriana”.

IV. El post-Impacto

El gobernador del estado de Coahuila estuvo en Piedras Negras desde la noche que ocurrió el tornado hasta el día 5 de Abril⁸. Dio prioridad a las tareas de limpieza con el argumento de que en la medida en que se limpiara la zona más pronto estarían dadas las condiciones para el “retorno a la normalidad”. Las autoridades estatales, como ya se ha dicho, desplazaron a las municipales e hicieron llegar al área a diversos contingentes de empleados de dependencias del gobierno estatal de Ciudad Acuña, Saltillo y otras ciudades. Todos los empleados tenían distintivamente playeras de color verde o roja, al estilo de las operaciones electorales del PRI.

Las autoridades estatales mantuvieron los niveles de atención a los damnificados en los albergues, no dejaron vacíos para que fueran ocupados por agentes del gobierno federal. Pusieron en marcha de inmediato algunos programas de auxilio para la reparación de viviendas (reparación o construcción de techos)⁹, donación de materiales de construcción (“block” de cemento, cemento, varilla, etc), reparación de vidrios y reemplazo de tinacos. El gobernador comprometió la reconstrucción de la iglesia principal. Hubo gestión tardía de la declaratoria de desastre para efectos de uso de los recursos del Fonden, al mismo tiempo en que se ponía en evidencia el titubeo de la participación federal. Observamos y entrevistamos a empleados de la SEDESOL federal que nos dijeron que estaban en el área para apoyar a sus contrapartes estatales. Varios de nuestros entrevistados de entre la población afectada en Villa de Fuente, nos dijeron que los empleados de SEDESOL estaban “repartiendo vales de 5 mil pesos” y que les decían muy claramente que “esa era ayuda de Felipe Calderón”. Por las estaciones de radio difundieron en los días del 8 al 10 de Mayo que SEDESOL repartía vales de ayuda y que esos eran canjeables en la tienda de autoservicio denominada Soriana.

En declaraciones públicas (Vid. Zócalo, 8 de Mayo) el Presidente Municipal de Piedras Negras definió la necesidad de crear un *centro de respuesta rápida*, como si el denominado Centro Municipal de Prevención de Desastres no hubiese sido suficiente ejemplo de la falibilidad e incremento del riesgo de los habitantes de Piedras Negras. Adicionalmente, el responsable de la dirección de Protección Civil municipal, nos advirtió que una de sus conclusiones lo acercaba a solicitar al gobierno la compra de un Radar Doppler, cosa que reproduce la consabida asimilación del fenómeno del riesgo desastre como si

⁸ El jueves 3 de mayo las Mesas de Atención Social y los módulos de atención ciudadana se retiraron del área afectada alrededor de las 5:30 concentrándose en el hotel Casa Blanca, para el Viernes 4, los damnificados comenzaron a preguntar por los servicio sin encontrar quien atendiera.

⁹ Un informante nos llevó a ver un techo que le habían construido casi “a fuerzas” ya que según nos dijo llegó el constructor y empezó a hacer el techo y cuando le pidieron que se detuviera para que observara qua había daños en la estructura el empleado les dijo que “tenía ordenes de hacer ese techo lo más rápido posible”.

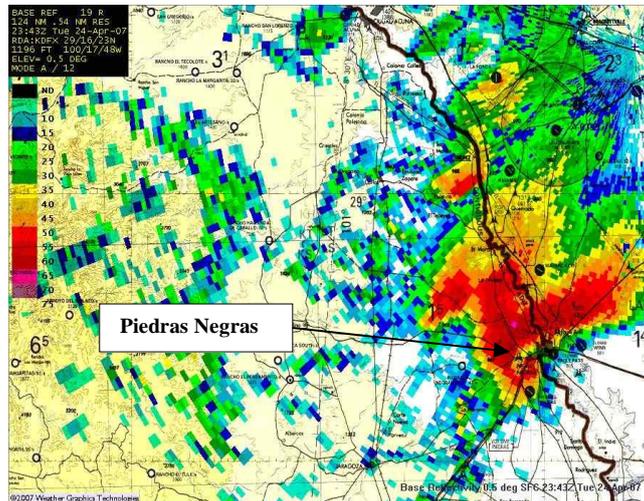
fuera solucionable solo con medidas tecnológicas o de preparativos de intervención paramilitares.

V. El trayecto y la pauta de generación de daños del tornado

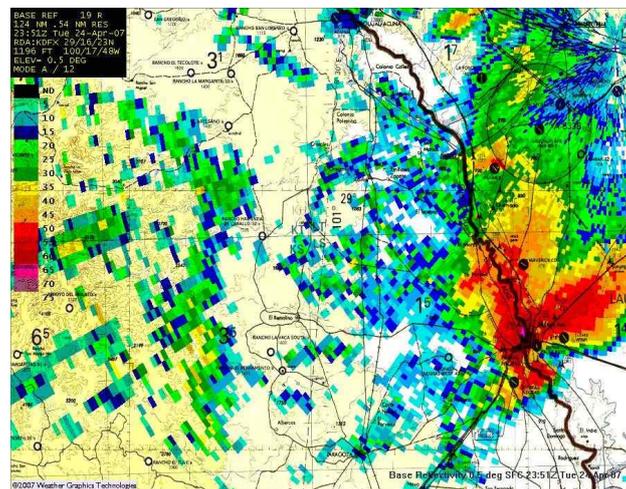
Como hemos mencionado antes, el trayecto del tornado ha sido estimado en 22 kilómetros con una duración aproximada de 25 a 30 minutos. Hay informaciones discordantes en cuanto a la hora de ocurrencia ya que el reporte del meteorólogo Clay Owen (Zócalo, 27 de abril) lo ubica a las 18:30 horas mientras que nuestros informantes lo hacen a las 18:45 horas.



En el mapa de arriba se puede observar dicho trayecto desde el lugar de su aparición en la colonia Acoros hasta el área de Rosita Valley en Texas. con la orientación general de Noroeste a Sureste tal como se puede inferir de las imágenes de radar que ilustran muy claramente la trayectoria del sistema de tormenta.

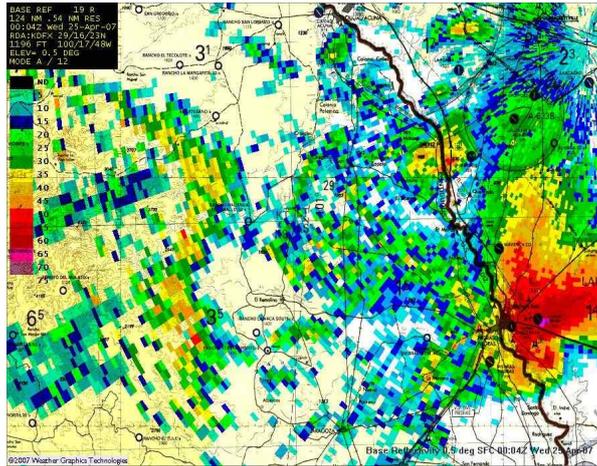


En la imagen de arriba se observa el llamado “eco de gancho”¹⁰ justamente pasando por encima del área de Villa de Fuente.



En la imagen se puede observar como el rasgo del eco característico del tornado ya está pasando fuera del área urbana de Piedras Negras atravesando el Río Grande.

¹⁰ Véase nota 4.

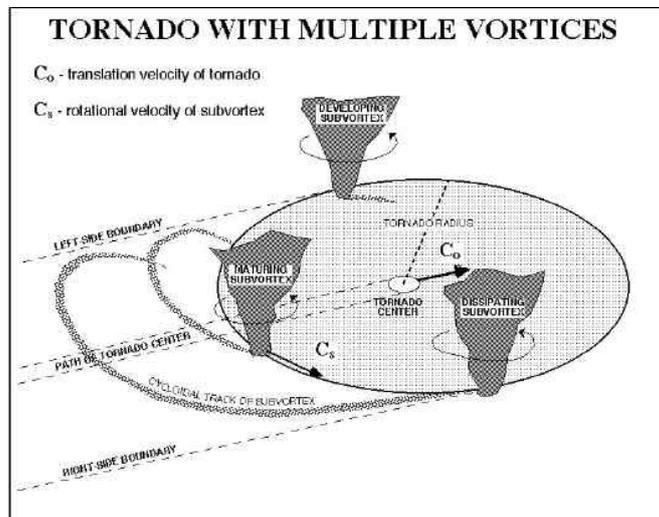


En la imagen de arriba se aprecia el rasgo del tornado pasando por el área de Rosita Valley siguiendo la dirección mencionada anteriormente.

Pauta de daños

Las características del patrón de daños que ha dejado el tornado advierten de un tornado con características de diversos vórtices (remolinos) tanto por la extensión de los daños como por la diferencialidad de los mismos dentro del área afectada.

Durante nuestra estancia en el campo logramos acceso a un video del mismo que fue tomado con un teléfono celular por lo que la calidad de la imagen nos pareció muy lamentable. No obstante pudimos distinguir lo que probablemente fueron diversos vórtices y ello aparecía consistente con las formas y dimensiones de daños que estuvimos apreciando tanto en el área de Piedras Negras como de Rosita Valley. El reporte de Tim Vazquez (<http://www.stormtrack.org/>) también refiere a dicho tornado como de múltiples vórtices.



Fuente: USDC, 2003

Como se ilustra en la imagen de arriba el patrón de daños de un tornado de múltiples vórtices es muy complejo y se corresponde con los rastros dejados en el área de Villa de Fuente y Rosita Valley.

La diferencialidad de los daños que observamos también está en dependencia de otros factores que de manera particular Villa de Fuente reúne característicamente y esto se refiere a lo siguiente:

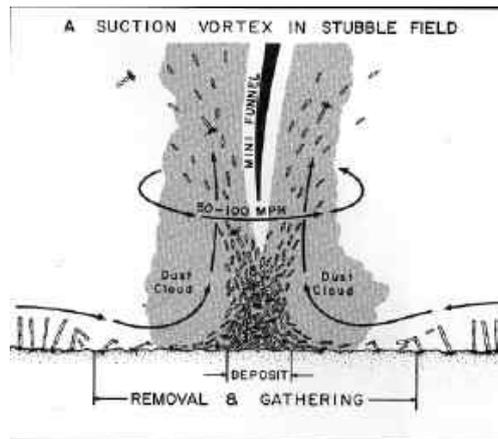
- a) edificaciones con diferentes antigüedades
- b) edificaciones construidas con diferentes materiales, técnicas y diseños estructurales

Es fundamental advertir que también las características intrínsecas del tornado definen niveles diferenciales de daños dadas las fluctuaciones en la fuerza (velocidad) del viento a lo largo de su trayecto (USDC, 2003). El desarrollo sustantivo logrado por los norteamericanos en cuanto a la elucidación de patrones de daños, su referencia a la escala Fujita y los análisis estructurales nos parecen muy importantes pero creemos que deben de generar una duda razonable que tiene que ver con las diferencias de procedimientos y materiales de construcción en la parte mexicana que aunque ha asimilado en algún grado los sistemas de construcción norteamericanos ha conseguido por ello definir sus rasgos particulares.

Ha sido muy afortunado observar que a diferencia de la heterogeneidad de edificaciones que se encuentra en Villa de Fuente, la otra área afectada por el mismo tornado y que se refiere al Fraccionamiento Deportivo es homogénea en ese sentido. Se trata de una colonia con cuatro años de antigüedad, y todas sus casas son pequeñas, de mampostería y loza de concreto. Los daños aquí fueron de menor envergadura que en Villa de Fuente ya que no se registraron colapsos estructurales, ni voladura de techos. Los tinacos si desaparecieron todos y algunas bardas fueron derribadas.

En las investigaciones desarrolladas para entender los rasgos de los tornados en términos de su patrón de daños referible a sus características meteorológicas ha contado mucho la observación de los depósitos de escombros que hablan tanto de las velocidades de los vientos y su comportamiento vertical y horizontal dadas las estructuras que impacta (USDC, 2003; Marshal, T. 2005; Snow, J. et al. 1995).

El diagrama de abajo muestra un cierto patrón de acumulación de escombros de un vórtice de succión simple pasando por un campo de cultivo.



Fuente: USDC, 2003

En el caso del tornado de Piedras Negras lamentablemente no fue posible hacer alguna indagación al respecto ya que una de las prioridades que fijó el gobernador coahuilense fue precisamente limpiar todos los escombros y en verdad que lo hicieron de manera “lamentablemente” efectiva. Tenemos conocimiento acerca de que de diversas procedencias institucionales, se hicieron algunos vuelos para obtener fotografías de daños. Las autoridades municipales de protección civil nos facilitaron un conjunto de fotografía tomadas tal vez un par de días posteriores al paso del tornado. En ellas se aprecia con regular calidad parte de las manzanas afectadas y dado que no fueron levantamientos sistemáticos, encontramos la necesidad de procesar las imágenes para obtener orientaciones que nos permitan levantar una cartografía de daños y esclarecer así el patrón del tornado que nos ocupa.

El Tornado del 24 de abril fue catalogado por el Servicio meteorológico de los Estados Unidos con categoría F3 según la escala Fujita Mejorada (EF por sus siglas en inglés) y en cambio el Servicio Meteorológico mexicano lo consideró F2 basándose solo en la velocidad de los vientos¹¹.

Para referir correspondencias que explican tal desajuste mostramos la siguiente tabla abajo. Independientemente de las diferencias en la clasificación de la fuerza del tornado hay que advertir que los norteamericanos basaron su análisis de daños según un análisis somero (denominado *survey*) que realizan de oficio en su territorio y no consideraron ni el tipo de daños ni la magnitud de los mismos infligidos en Piedras Negras. Nosotros estimamos que es muy probable que la magnitud de los daños en la parte mexicana fuese propia de un tornado de mayor fuerza, tal vez un F4, considerando las estructuras impactadas y con base en la escala Fujita Mejorada (WSEC, 2004) pero desde luego que está pendiente la tarea de procesar con detalle esta parte de la investigación.

¹¹ Es curioso que la clasificación de la fuerza del tornado asumida por la CONAGUA citara imprecisamente a la escala Fujita como adoptada por el Centro Nacional de Tormentas Severas de E. U. (CONAGUA, 2007)

Rangos de velocidad de viento para la escala Fujita Mejorada (EF) derivados de los rangos de velocidad de viento de la escala Fujita

Escala Fujita			Escala Fujita Mejorada (EF)	
Escala Fujita	Vientos más rápidos Velocidad del viento, mph	Rachas secundarias Velocidad del viento, mph	EF Escala	Rachas secundarias Velocidad del viento, mph
F0	40 - 72	45 - 78	F0	65 - 85
F1	73 - 112	79 - 117	F1	86 - 109
F2	113 - 157	118 - 161	F2	110 - 137
F3	158 - 207	162 - 209	F3	138 - 167
F4	208 - 260	210 - 261	F4	168 - 199
F5	261 - 318	261 - 317	F5	200 - 234

Fuente: WSEC, 2004

Nota metodológica

Realizamos entrevistas abiertas a la población afectada basándonos en un guión general de la entrevista que al mismo tiempo se diseñó para orientar la redacción de éste reporte. El guión se definió con base en el propósito de entender los aspectos meteorológicos y de ubicación del tonado así como los rangos de las reacciones sociales en la emergencia y en el post impacto.

Las entrevistas se hicieron de manera informal y solicitando la autorización de los informantes para ser grabadas. La práctica que realizamos de grabar las entrevistas tiene un doble propósito. El primero es mantener la información para hacer análisis más detenidos de los textos transcritos y el segundo se refiere a la intención de generar un banco de información de entrevistas para posibilitar mejores reflexiones colectivas con el equipo de investigación.

La encuesta que se aplicó en el área afectada fue realizada utilizando un cuestionario estructurado para obtener información cualitativa concreta (Rodríguez, Gil y García, 1999). Se cubrieron 144 casos de los que las características de los informantes en cuanto a la ocupación nos pueden dar una idea del perfil en ese sentido. El 40% de las personas entrevistadas declararon dedicarse al hogar lo que es muy normal dado que las visitas que realizamos abarcaban diversas horas del día y quienes estaban disponibles a lo largo de esas horas eran precisamente las amas de casa. Por otra parte, las ocupaciones de otros informantes fueron las siguientes: 8% comerciantes; 11% empleados del sector servicios; 11% obreros; 10% pensionados; 6% profesionistas y 3% se declaró desempleado (el restante 11% se distribuye en diversas ocupaciones rurales y urbanas).

Los datos anteriores sugieren que el perfil sociológico de los villafontenses corresponde en general a personas trabajadoras que han generado bienes a partir de sus actividades. Evidentemente registramos importante diversidad en este sentido pero es crucial advertir que los indicadores del Conapo acerca de los grados de marginación urbana de Piedras Negras precisamente los ubican en uno de los contextos de menor nivel de marginación urbana. (Conapo. 2000)

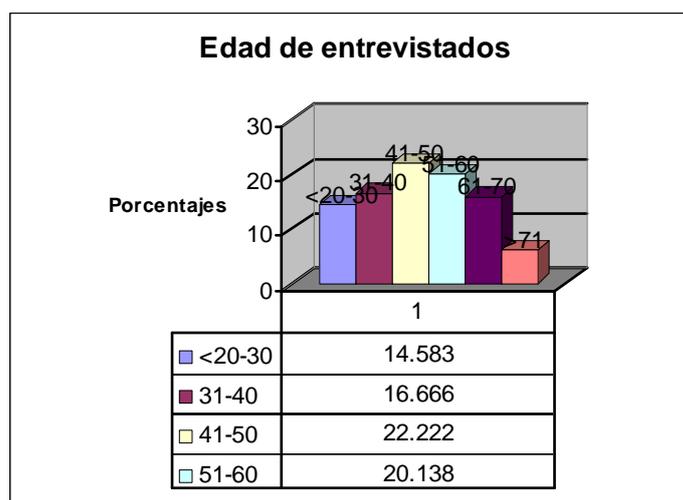
Como se aprecia en la tabla siguiente los villafontenses corresponden con el contexto laboral de Piedras Negras pero se ubican en un contexto de mayor desarrollo social.

Distribución Porcentual de la Población Ocupada por Rama de Actividad por Sexo Piedras Negras

Rama de Actividad	2000		
	Total	Hombres	Mujeres
Agricultura y ganadería	1.4	2.5	0.1
Industria extracción y eléctrica	3.1	4.2	0.9
Industria de la transf.	35.8	36.4	34.5
Construcción	7.2	11.0	0.6
Comercio	14.4	12.6	18.3
Servicios	25.8	21.5	34.9
Comunicaciones y Transportes	4.6	5.4	3.0
Gobierno	3.4	3.4	3.5
No especificado	3.4	3.1	3.7
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: ENEU, Indicadores de Empleo y Desempleo: 1996 y 2001. INEGI

Del total de la muestra, el 67% declaró ser jefe de familia y las edades de los informantes se ubican en el cuadro siguiente.



Un dato importante es que al 60 % de los entrevistados tiene más de 21 años viviendo en Villa de Fuente, otro 10 % tiene una antigüedad de entre 11 a 20 años, el resto tiene menos de 10 años viviendo en la comunidad.

Literatura citada

- Avendaño, A. 2006. Contribución al conocimiento y reconocimiento de la existencia de los tornados en México. México. Tesis de Licenciatura en Geografía. UNAM. Facultad de Filosofía y Letras. Colegio de Geografía.
- Conapo. 2000. Índices de Marginación Urbana. México. Consejo Nacional de Población.
- Drabek, T. 1996. The Social Dimension of Disaster. Washington. Emergency Management Institute- FEMA. *Instructor Guide*. Septiembre.
- INEGI. 2001. ENEU, Indicadores de Empleo y Desempleo. México. INEGI.
- Macías, J. M. 2001. Descubriendo tornados en México. El caso del tornado de Tzintzuntzan. México. Ciesas.
- Marshal, T. 2005. *Damage Analysis of the Mezquite Texas Tornado*. Ponencia presentada en la 8a Conferencia "Wind Engineering, Seattle, Washington". Ver: <http://www.stormtrack.org/library/damage/mesquit.htm>
- Rodríguez, G., J. Gil y E. García. 1999. Metodología de la investigación cualitativa. Granada. Ediciones Aljibe.
- Rogers, E. 2000. Intense Supercell over Mexico. (http://www.spc.noaa.gov/coolimg/del_rio/refloop.htm)
- Snow, J.T., A.L. Wyatt, A.K. McCarthy, E.K. Bishop, 1995: *Fallout of debris from tornadic thunderstorms: An historical perspective and two examples from VORTEX*. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **76**, 1777-90.
- USDC, 2003. A Guide for F-Scale Damage Assessment. US Departamento de Comercio/NOAA/NWS. Silver Spring, Maryland.
- WSEC, 2004. A Recommendation for a Enhanced Fujita Scale (EF). Wind Science and Engineering Center. Texas Tech University. Lubbock, Texas.

Diarios locales consultados

Diario Zócalo. Piedras Negras. Varias fechas del 25 de abril al 10 de mayo de 2007. (www.zocalo.com.mx)