



---

**Minuta de la Primera reunión de la Comisión para analizar el problema de los  
Tornados en México**

**LUGAR:** Sala 3 del CIESAS, Calle Juárez 87, Colonia Tlalpan, México, D.F.

**FECHA:** 1 de junio de 2007

**HORA:** 12:00 hrs.

**Asistentes:**

Dr. Martín Jiménez Espinosa	CENAPRED
Ing. Othón Cervantes Sánchez	SMN
Mtro. Héctor Eslava Morales	CENAPRED
Dr. Oscar López Bátiz	CENAPRED
Dr. Ricardo Prieto González	IMTA
Dr. Jesús Manuel Macías	CIESAS
Mtra. Gabriela Vera Cortés	CIESAS
Magdalena Hernández H.	CIESAS
Marisol Barrios Yllan	CIESAS
Lic. Asunción Avendaño García	CIESAS
Lic. Luis Ricardo Chávez A.	CIESAS

La reunión se convocó bajo el siguiente:

<b>ORDEN DEL DÍA</b>
----------------------

1. Antecedentes de la Comisión y presentación de los integrantes
2. Informe del tornado de Piedras Negras
3. Diagnóstico de las partes acerca del problema de los tornados en México
4. Definición de una agenda de trabajo
5. Acuerdos

El Dr. Macías dio inicio a la reunión y puso a consideración el orden del día señalando que, aunque originalmente no se había incluido el punto de los trabajos de campo realizados en el caso del tornado de Piedras Negras, sugería que se ofreciera un informe por parte de los miembros del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y también de lo realizado por los investigadores del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS).

## **1.- Presentación de los asistentes y Antecedentes de la Comisión**

Enseguida, cada uno de los asistentes se presentó ante la Comisión y luego de esto se mencionaron los siguientes antecedentes: la propuesta de conformar la comisión que había sido sugerida por la Lic. Laura Gurza, Coordinadora General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, fue planteada por el Dr. Roberto Quaas, Director del CENAPRED, en la reunión del 3 de mayo del presente año en la conferencia sobre tornados en México, dictada por el mismo Dr. Macías. Asimismo, en aquella reunión la Dra. Virginia García, Directora del CIESAS, propuso nombrar representantes institucionales para generar un canal de comunicación y se propuso invitar al Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Fueron nombrados por el CENAPRED, el Dr. Martín Jiménez, por el CIESAS, el Dr. Macías y posteriormente se nombró a la Dra. Valentina Davydova representando al SMN. Los Dres. Jiménez y Macías convinieron en invitar al Dr. Ricardo Prieto del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) por reconocer su pertinencia profesional en el asunto de los fenómenos atmosféricos de mesoescala asociados a la formación de tornados y en general de tormentas severas.

## **2.- Tornado de Piedras Negras**

Un factor importante para enfrentar el problema de los tornados en México fue el ocurrido el 24 de abril del 2007 en la Ciudad de Piedras Negras, Coahuila. Dicho tornado causó daños cuantiosos, algunas muertes, decenas de lesionados y definió condiciones que alcanzaron dimensiones de desastre. De ahí surgió la necesidad de analizar el problema que representan estos fenómenos para las poblaciones expuestas en México. Se mencionó que en el territorio de los Estados Unidos, a lo largo de la franja fronteriza existe una red de radares Doppler (instrumentos necesarios para la detección de tornados supercelda) que bien pueden ser útiles para la parte norte de nuestro país que es cubierta por ellos, pero se dijo que para el resto del país no queda claro si la red de radares del SMN tiene utilidad similar y se preguntó al representante del SMN, ing. Cervantes, acerca de las razones del conocido malfuncionamiento de la red de radares y éste señaló que ello se debe a la falta de recursos económicos para darles mantenimiento.

Se comentó, por otra parte, que el tornado que afectó Piedras Negras fue un tornado de múltiples vórtices, clasificado por los meteorólogos norteamericanos como F3 de la Escala Fujita Mejorada mientras que el SMN lo consideró F2 en la Escala Fujita, ya en desuso, y solo considerando la velocidad de vientos. Se advirtió que en México la Comisión Federal de Electricidad (CFE) tiene un documento normativo que considera, para efectos estructurales y de diseño, a las velocidades del viento, pero no contempla los vientos peculiares de los tornados. También se informó que el CENAPRED ya cuenta con las fotografías aéreas de la zona de Piedras Negras levantadas por el INEGI.

## **3.- Diagnóstico de las partes acerca del problema de los tornados en México**

Los representantes del CENAPRED y del CIESAS expusieron, cada uno, los resultados del trabajo de campo realizado en Piedras Negras. El Dr. Oscar López, mencionó que sus investigaciones en campo se centraron en la estimación del tipo de daños basado en el comportamiento de las estructuras, sobre todo de techos ligeros y muros, por carga de vientos pero con valores relacionados con parámetros de vientos de huracanes fundamentalmente. Mencionó que varias de las casas dañadas por el tornado estaban construidas con techos flexibles y agregó, como parte de sus conclusiones, que ante la omisión de las normas de construcción se dan soluciones inadecuadas como el construir con ese tipo de techos vulnerables a vientos fuertes.

Por su parte, el Dr. Macías expresó que la investigación realizada con su equipo de trabajo se basó en observación directa del proceso social, en la aplicación de un cuestionario estructurado y diversas entrevistas abiertas a la población damnificada y a algunos funcionarios locales con el fin de reunir información para análisis de las reacciones de la población afectada, las acciones gubernamentales en la emergencia y con la intención de hacerlo comparativo con lo ocurrido en la parte norteamericana; asimismo dijo que su estudio pretende entender los factores de muerte y lesiones con el fin de sugerir acciones de protección, así como el patrón de daños. En este último punto dijo que junto con el CENAPRED se puede alcanzar una buena comprensión del problema citado.

Se concluyó que las colonias más afectadas de Piedras Negras fueron Villa de Fuente y Fraccionamiento Deportivo y que se requiere hacer consideraciones serias respecto de las normas de construcción con énfasis en la designación o construcción de refugios seguros para vientos tornádicos.

#### **4.- Definición de una agenda de trabajo**

Las propuestas en este punto fueron las siguientes:

1. **Diagnóstico de recursos** técnicos, tecnológicos y humanos para identificar y monitorear tornados y fenómenos destructivos de mesoescala. Para lograr un entendimiento del estado que guardan las instituciones mexicanas y, específicamente el SMN, en materia de aplicación de tecnología para la detección de tornados/tormentas severas, se consideró necesario realizar una investigación al respecto que también abarcara las alternativas de ampliación de la red de radares Doppler (su renovación o reemplazo), así como las necesidades de formación de recursos humanos para su operación, interpretación y capacitación en toma de decisiones para alertamiento.
2. **Desarrollo de herramientas**, técnicas y tecnologías adicionales en investigación y aplicación meteorológica. Para fomentar el desarrollo del conocimiento de la meteorología de sistemas de tormentas y mesoescala en general tanto a nivel de investigación como operativo, además de adecuar del uso de tecnologías de radares, se considera impulsar también el desarrollo y aplicación de modelos matemáticos para pronóstico-investigación así como otras actividades de observación de campo.

3. **Registro de ocurrencia de tornados** y otros fenómenos desastrosos relacionados con sistemas de tormentas. Para tener elementos de juicio acerca de la importancia de ocurrencia de tornados en México y sus impactos en la seguridad de las personas y bienes, se deberá generar un Registro Nacional de ocurrencia de tornados con la contribución de las partes que integran al Sistema Nacional de Protección Civil desde sus relevantes instituciones locales hasta las dependencias federales pertinentes.
4. **Investigación de comunidades o sociedades impactadas por tornados.** Continuar el desarrollo de investigaciones de los casos de ocurrencia de los tornados para mantener, adaptar y actualizar el estado del comportamiento y reacciones sociales (frente a avisos o sistemas de alerta, acciones gubernamentales, de organizaciones regulares o emergentes, etc.) que deberá fortalecer la línea de investigación desarrollada hasta el momento.
5. **Sistema de alerta.** El desarrollo de instrumentos, herramientas, técnicas y recursos humanos debe tener un esfuerzo paralelo para erigir un sistema de alerta integral, adecuado para tener efectividad en la reducción de los impactos adversos de la ocurrencia de fenómenos destructivos de mesoescala.

## 5.- Acuerdos

Se consideró, como acuerdo general, que las actividades que resulten de los trabajos de la Comisión deberán servir para reducir los efectos adversos de los tornados y en general de los fenómenos derivados de tormentas severas (tornados, corrientes descendentes, inundaciones repentinas, granizadas, tormentas eléctricas, etc.); que se debe fomentar la investigación de meteorología de mesoescala y fortalecer al Servicio Meteorológico Nacional para contribuir a su mayor eficiencia operativa.

Se aceptó considerar el caso del tornado de Piedras Negras como un ejercicio piloto de investigación para realizar recomendaciones técnicas y de comportamiento social para cumplir con los acuerdos de la Comisión.

La Comisión esperará su instalación formal por parte de los funcionarios responsables de las instituciones representadas. Se mencionó que es importante asumir los resultados que se produzcan en los trabajos de la Comisión y que las autoridades de cada una de las instituciones involucradas deberán gestionar los recursos necesarios teniendo como referente el Fondo de Prevención de Desastres (FOPREDEN) y otras fuentes de financiamiento. Los acuerdos específicos logrados en la reunión fueron los siguientes:

Con respecto al desarrollo de la agenda:

- 1.- Se propuso que el Dr. Ricardo Prieto, del IMTA, desarrolle una propuesta para los puntos 1 y 2 de la agenda.

2.- El Dr. Macías del CIESAS y el representante del SMN acordarán una reunión para definir los aspectos necesarios del registro nacional de ocurrencia de tornados.

Con respecto al caso del tornado de Piedras Negras:

1.- El CENAPRED incorporará las experiencias del tornado de Piedras Negras que se logren recuperar en un documento con formato de fascículo de divulgación, que está terminando de elaborar sobre tornados en México y que tiene el propósito de informar y orientar al público en general sobre ese tipo de fenómenos. El CIESAS ofrecerá toda la información que logre procesar al respecto.

2.- El CIESAS y el CENAPRED continuarán la investigación del tornado de Piedras Negras buscando definir los patrones de daño.

3.- Se podrán integrar a la Comisión representantes de otras instituciones gubernamentales que sean consideradas pertinentes, como el INEGI.

## **Recomendaciones**

Aunque en la primera reunión de trabajo de la Comisión no se planteó la posibilidad de llegar a establecer recomendaciones, las discusiones en la misma si permitieron acordar las siguientes para el caso de Piedras Negras y en general para las poblaciones asentadas en la franja fronteriza del norte del país:

**Uso de la información disponible por los servicios meteorológicos norteamericanos.** Se recomienda a la Coordinación General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación explorar las condiciones para buscar un acuerdo con las autoridades correspondientes de los Estados Unidos de América para posibilitar a autoridades locales un acceso directo a los pronósticos y avisos de tornados y en general de tormentas severas. Las autoridades locales de las ciudades fronterizas mexicanas estarían comprometidas a no omitir los mismos y a preparar a personal responsable de la traducción de esos avisos en tanto se desarrollan los términos de un sistema de alerta nacional.

Para el caso específico de Piedras Negras se consideró de la mayor importancia y urgencia que tanto el gobierno municipal como el estatal sumen esfuerzos para:

- A) Identificar o construir albergues resistentes a los tornados. La medida se considera necesaria dadas las muchas viviendas y otros edificios de la ciudad que no tiene elementos estructurales resistentes a los vientos de un tornado.
- B) Evaluar el actual "sistema de alerta" contra inundaciones administrado por el Centro Municipal de Prevención de Desastres de Piedras negras dado que no ofrece las medidas suficientes de confiabilidad.

C) Desarrollar planes de emergencia para casos de tornados.

Sin haber otro asunto que tratar se levanto la sesión del comité a las 15:30 hrs.

---

Dr. Martín Jiménez E.  
(CENAPRED)

---

Dr. Jesús Manuel Macías  
(CIESAS)

---

Dr. Ricardo Prieto G.  
(IMTA)

---

Ing. Othón Cervantes Sánchez  
(SMN)