

Tornados en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas

Juan Carlos Velasco Santos¹

Resumen

Este documento describe los tornados que se han presentado en el 2012 en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Fenómeno natural que afecta año tras año a la población, causando daños a sus bienes materiales, que se traducen en pérdidas económicas. El desarrollo del presente trabajo se basó teniendo como fuente de información la observación visual de campo, la revisión hemerográfica, los propios ciudadanos afectados, la prensa escrita, la televisión e internet; además de conversaciones con algunos funcionarios del observatorio de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y Protección Civil de Chiapas. Elementos que nos han permitido confirmar la existencia de este fenómeno natural² localmente. Sobre esta problemática se tiene escasa atención por parte de las autoridades a nivel estatal y local. Por lo tanto, el propósito de este artículo es hacer una aportación a la comprensión de este fenómeno natural y se centra en analizar las implicaciones durante y después de su ocurrencia a partir de datos registrados por el autor. Exponiendo la capacidad de destrucción y la fragilidad a la que está sujeta la población.

Palabras claves: Tornado, Escala Fujita, fenómeno natural.

Introducción

En México, por su ubicación geográfica es escenario de varios fenómenos naturales; siendo los huracanes y sismos las principales amenazas. Sin embargo en este escenario se tiene la idea que las amenazas por tornados no existen, de acuerdo a Macías (2001) evidencia otra realidad, que han existido, que son frecuentes y que están por todo el país. Por la escasa atención, apenas figuran en el inventario de las amenazas naturales del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) del país.

En el caso del estado de Chiapas y específicamente en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas; por su ubicación geográfica se piensa que no ocurren los tornados, debido a la falta de registros por parte de autoridades y a los distintos nombres otorgados por los habitantes; lo que han permitido ocultarlo localmente, con el presente trabajo se muestra otra realidad de la existencia de este fenómeno natural.

¹ Labora como técnico del Departamento de Sociedad, Cultura y Salud en El Colegio de la Frontera Sur, unidad San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Email: jvelasco@ecosur.mx; zoconusco@hotmail.com

² Son sucesos que acontecen en la naturaleza sin la participación directa del hombre. En <http://www.educando.edu.do/articulos/estudiante/fenmenos-naturales/>

El presente documento se encuentra dividido en secciones; en la primera parte se ofrece la definición y conceptualización teórica acerca de los tornados en México, además la escala de medición que se usa. En la segunda, parte se aborda datos de la ocurrencia de este fenómeno natural y los daños que ocasionan a su paso en la zona urbana; evidenciándose la presencia de ellos; mediante videos encontrado en la red social de You Tube y por fotografías tomadas por el investigador, que ha documentado y registrados estos acontecimientos localmente.

En la tercera parte del trabajo se hace énfasis a los tornados ocurridos el “10 de abril” y “11 de julio” del 2012, del cual se logró tener escasa información de este último suceso. Es importante mencionar que se eligieron estos dos eventos tornádicos a partir de nuestra propia experiencia que se tuvo con uno de ellos y por otro lado al poco interés que existe para analizar estos fenómenos naturales localmente. Iniciando así la labor de búsqueda de la información para conocer más sobre su morfología y sus efectos a través de testimonios de las personas afectadas, quienes hacen alusión a la respuesta social durante el tornado, como también a los diferentes nombres asignados por ellos y el punto de vista de las autoridades con relación a estos sucesos.

Metodológicamente la búsqueda de esta información, se basó en observación visual de campo local realizada por el autor, en la revisión bibliográfica, en fuentes periodísticas, de televisión, en entrevistas con los habitantes afectados y videos subidos a la red por internautas en You Tube; que ha permitido generar la evidencia y confirmar la presencia de tornados débiles en el área urbana de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Cómo se definen los tornados y nivel de intensidad

Para abordar la temática de estudio sobre este fenómeno de origen natural, iniciaré exponiendo. Qué es un tornado de acuerdo a lo planteando por algunas instituciones tales como: la Agencia Federal para el Manejo de Emergencia (FEMA), el Instituto Meteorológico Nacional de San José Costa Rica (IMN) y Protección Civil de Chiapas. En cada una de estas nociones, se precisa la morfología del fenómeno natural, y por otra parte se muestra la clasificación, mediante la cual se basa; para medir los daños ocasionados por estos eventos.

Para la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) del Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos, define al tornado como: “Un vendaval muy violento caracterizado por una nube giratoria en forma de embudo. Se genera por tormentas eléctricas [...] y se produce cuando el aire frío se extiende sobre una capa de aire caliente, obligando así al

aire caliente a elevarse rápidamente. Los daños provocados por un tornado son el resultado de la alta velocidad del viento y de los escombros arrastrados por el viento³.

Por otro lado, el Instituto Meteorológico Nacional de San José Costa Rica, lo define como: “un fenómeno meteorológico que se produce a raíz de una rotación de aire de gran intensidad y de poca extensión horizontal, que se prolonga desde la base de una nube madre, conocida como cumulonimbus. La base de esta nube se encuentra a altitudes por debajo de los 2 kilómetros y se caracteriza por su gran desarrollo vertical; en donde su tope alcanza aproximadamente los 10 kilómetros de altura, hasta la superficie de la tierra o cerca de ella”⁴.

En este mismo sentido, el portal de Protección Civil del estado de Chiapas explicó que se originan por “El contacto, generalmente durante las transiciones estacionales; entre masas de aire caliente y aire frío. Normalmente aparece colgando de la base un cumulonimbus y su apariencia es la de un embudo o una trompa de elefante”⁵. Hoy este enlace ha sido modificado y ya no está disponible. El portal actual no contempla a este fenómeno natural, como una amenaza natural, aunque se tenga presencia de ellos.

Para precisar más al respecto, el autor Aparicio (2002) indicó que se produce por un choque térmico entre masa de aire caliente, que tiende a subir y otra masa de aire frío, que tiende en sentido contrario; generando una nube de proyección vertical. Este embudo por el efecto ascendente del aire caliente; succiona hacia su vórtice los objetos de la superficie. La succión de agua, polvo y vapor en su interior permite que un tornado sea visible.

Para medir el nivel de intensidad de los tornados, la medida aceptada mundialmente es la Escala de Fujita (EF)⁶ también llamada Fujita-Pearson, elaborada en 1971; la cual a partir de 2007 ha sido modificada y adoptada en Estados Unidos oficialmente la Escala Fujita Mejora. En este momento existe un debate por este reajuste. La EF se divide en seis categorías, empezando con un nivel cero hasta un nivel máximo de cinco. Esta escala se basa en los daños producidos por los tornados. (Ver tabla 1)

³ http://www.fema.gov/esp/riesgo/tornado/to_antecedentes.shtm#2

⁴ <http://www.imn.ac.cr/educacion/tornado.html>

⁵ <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx/fenomenos/hidrometeorologico/tornados.asp>

⁶ Elaborada en 1971 por el meteorólogo Teodoro Fujita de origen japonés. A partir de 2007 se hicieron cambios, agregando porcentajes a los niveles de la EF original.

Tabla 1. Escala Fujita para tornados

Basada en los daños causados (1971)

| Número en la escala | Denominación de Intensidad | Velocidad del viento km/h | Tipo de daños |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|---|
| F0 | Vendaval | 60-100 | Daños en chimeneas, rotura de ramas, árboles pequeños rotos, daños en señales y rótulos. |
| F1 | Tornado moderado | 100-180 | Desprendimiento de algunos tejados, mueve coches y camper, arranca algunos árboles pequeños. |
| F2 | Tornado importante | 180-250 | Daños considerables. Arranca tejados y grandes árboles de raíz, casas débiles destruidas, así como objetos ligeros que son lanzados a gran velocidad. |
| F3 | Tornado severo | 250-320 | Daños en construcciones sólidas, trenes afectados, la mayoría de los árboles son arrancados. |
| F4 | Tornado devastador | 320-340 | Estructuras sólidas seriamente dañadas, estructuras con cimientos débiles arrancadas y arrastradas, coches y objetos pesados arrastrados. |
| F5 | Tornado increíble | 420-550 | Edificios grandes seriamente afectados o colapsados, coches lanzados a distancias superiores a los 100 metros, estructuras de acero sufren daños. |

Fuente: http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=115&Itemid=223

Conceptualización teórica acerca de los tornados en México

Es importante mencionar que existen pocos estudios en México que aborden este fenómeno natural. Uno de los estudios pioneros ha sido el de Macías (2001) con la publicación “Descubriendo tornados en México”. El caso del tornado de Tzintzuntzan, en el que hizo mención que el país presenta las condiciones meteorológicas necesarias para la formación de los tornados superceldas y no-superceldas. Indicando a este último los que mayormente se observan en territorio nacional comparados a los tornados superceldas que son lo más violentos y devastadores en los Estados Unidos.

Macías señala que los tornados no supercelda, se desarrollan cuando una nube cumulus o cumulonimbus en rápida formación, atrae el aire que circula lentamente y de manera giratoria en los niveles inferiores. La rotación lenta preexistente del aire en los niveles bajos, puede ser causada por las corrientes formadas por las montañas de los alrededores, por las convergencias de brisas marinas o frentes de rachas de aire.

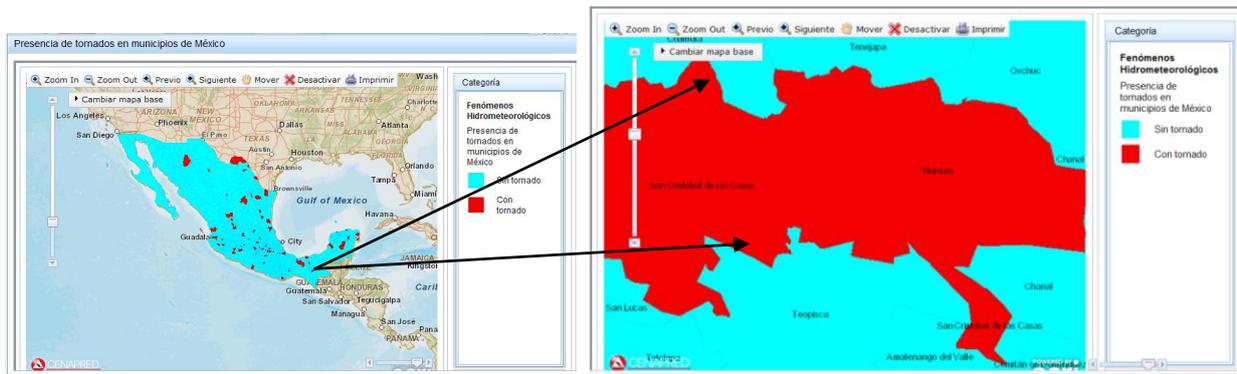
En este mismo sentido, el meteorólogo del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) Rivera (2012) a través de un video admite la presencia de ellos en México revelando: Los tornados son un fenómeno normal en el territorio mexicano, principalmente en la época de la primavera, desde finales de marzo y hasta prácticamente el mes de junio. Sin embargo el fenómeno como tal no es frecuente y no es común en cuanto a su aparición; debido a que son fenómenos de poca duración

y de poca extensión territorial, que generalmente o usualmente suele ocurrir en zona despobladas, en zonas de llanura, donde no existe la forma de registrarlos”. A este respecto podemos decir, si bien se acepta la presencia de ellos; queda claro que no se tiene la capacidad de predecir la formación y mucho llevar un registro de los tornados en nuestro país.

En el Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (1993), en su capítulo de diseño por viento; se reconoce la existencia de los tornados en nuestro país. A estos fenómenos se les considera "eventos de baja ocurrencia" y se les restringe a "pequeñas regiones del norte del país”. En dicha publicación también se admite que "existe escasa información al respecto". Además también afirman que son raros y que solo en algunos estados del norte del país ocurren, idea equivocada en este Manual.

Innegablemente también el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) en el Atlas de Nacional de Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos, incluye a los tornados. Confirmando en este mapa en color roja la presencia de tornados en varios municipios en México, incluido San Cristóbal de Las Casas. (Ver mapa 1)

Mapa 1. Presencia de tornados en municipios de México



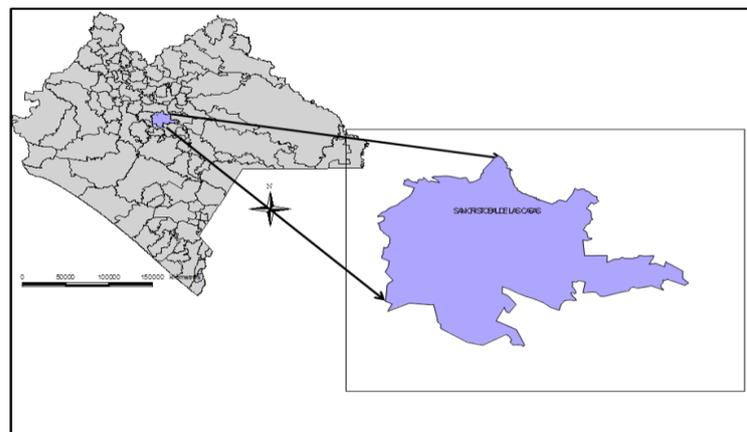
Fuente http://atl.cenapred.unam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=115&Itemid=223

Como podemos observar ha sido muy escasa la literatura en el país que preste atención a este tipo de fenómeno natural. Sin embargo la presencia en los medios de comunicación podría favorecer el interés de la ciudadanía, académicos e instituciones sobre estudios más concretos, que dieran más atención sobre estos sucesos; lo que permitiría ir elaborando a largo plazo una base de datos, útil para planificar y desarrollar políticas públicas de avisos a la población.

Ubicación geográfica de San Cristóbal de Las Casas

La cabecera municipal de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (SCLC); de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (2011) se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas entre los paralelos 16°32' y 16°48' de latitud norte; los meridianos 92°20' y 92°44' de longitud oeste. El municipio forma parte de la región fisiográfica Altos de Chiapas. El 77.18% de la superficie municipal se conforma por sierra alta de laderas tendidas; el 19.22% por meseta escalonada con lomeríos y el 3.60% por valle intermontano, donde se asienta la cabecera municipal. La altura del relieve va desde los 1000 hasta los 2800 metros sobre el nivel del mar. (Ver mapa 2)

Mapa 2. Municipio de San Cristóbal de Las Casas



Fuente: Elaborado por Juan Sántiz Girón

Por su ubicación geográfica del municipio de San Cristóbal de Las Casas (SCLC) es inimaginable que ocurran estos eventos tornádicos, los cuales suelen acontecer en zonas de llanuras y zonas despobladas, éste sea solamente un mito en su aparición. Sin embargo se ha observado a esta altura la presencia de tornados, lo que ha permitido fortalecer la idea de estudiar su existencia y de indagar la presencia de estos fenómenos localmente. En el siguiente apartado se ilustran datos de la ocurrencia de ellos localmente.

Datos de tornados en SCLC

A manera de antecedente histórico acerca de este fenómeno natural, de acuerdo al autor Aubry (2008:71) mencionó la presencia de ellos. El primero el 15 de septiembre de 1968 y lo describe de la siguiente manera: “Huracán (Tornado seco) en el centro de la ciudad”. Y el segundo refiere al 16 de septiembre de 1969 durante las fiestas patrias: “Culebra de agua” (tornado con lluvia)”, en ambos casos se evidencian los diversos nombres, bajo los cuales están encubiertos localmente.

Este mismo autor señaló la ocurrencia de otro fenómeno natural, publicando una fotografía de 1989, describiéndola de la siguiente manera: “Culebra de agua”. Primer plano campo del Molino de la Alborada; segundo plano el nuevo barrio de los Pinitos invade el área del Sur de la ciudad; tercer plano: Cerrito y ciudad; cuarto plano el meteoro cae entre San Antonio de los Montes y La Hormiga, es decir en el cinturón de miseria del Norte.

Al continuar estudiando la presencia de este fenómeno localmente, utilizamos como herramienta el internet, en la búsqueda se encontraron varios videos que han subido los internautas en You Tube mx, divulgados en diferentes fechas y años (2008, 2010, 2011 y 2012); en los cuales se muestran la forma morfológicamente y fuerza de los vientos que llevan consigo, los daños que producen a su paso, la admiración y el miedo que producen en los habitantes que han presenciado dichos sucesos localmente.

El primer video subido por Jllanes07 el 26 de junio de 2008 lo tituló “Tornado en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas”, con una duración de un minuto con veinticinco segundos. Agregando la siguiente nota que dice:

“Fenómeno tomado desde las afueras de la ciudad, con cámara de celular; afortunadamente no se hizo grande y no ocasiono tanto daño. 18 de Julio de 2007”.

Establezco que este video fue subido un año después al suceso. En el cual se aprecia más claramente la nube madre y dependiendo el embudo que caracteriza a los tornados. En el audio del video se escucha a las personas que señalan la forma de cómo empezó a formarse la nube y las expresiones de preocupación al ver como las láminas se elevan por el aire. (Imágenes 3 y 4)

Imágenes 3 y 4.



Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=A3qjwhfUtg0>

El segundo video fue subido a la red el día 3 de julio de 2010, grabado desde la azotea de una casa; se aprecia fuertes vientos y láminas sobre el aire, acarreado consigo lluvias y truenos. Las personas que presenciaron y grabaron este evento mencionaron lo siguiente:

“Hay mucho viento, no salgas están volando cosas”. Mira ven, súbete acá -sube a otro piso-, es un tornadito le dice a la chica. Exclama ¡No manches mira! Ya pasó dice el chico. ¡Por acá ya pasó, pero Guau. ¡Está hermoso!. (Ver imagen 5 y 6)

Imagen 5 y 6.



Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=bu0m1LjOBvs&feature=related>

En el tercer video subido a la red, por Renato Pacheco el día 4 de agosto de 2010 con duración de 20 segundos. En el cual se aprecia el cielo de color oscuro y claro, se observa que la velocidad del viento lleva consigo láminas de zinc como si fueran hojas de papel. (Ver imagen 7)

Imagen 7.



Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=rmlkofAf00w&feature=related>

El cuarto video con fecha 21 de abril de 2011, fue captado de algún negocio u hotel frente al restaurante denominado: “Tierra Adentro” por Pablo Evenou; con duración de 14 segundos. En el cual se aprecia en la parte de arriba de este edificio, la forma del embudo de un tornado; en el audio del mismo video se escucha el ruido de la lluvia que cae. Este fenómeno ocurrió en la zona norte de la ciudad. (Ver imagen 8 y 9)

Imagen 8 y 9.



Fuente; <http://www.youtube.com/watch?v=guJT3RqYDMk>

Este mismo evento fue subido por Fearlesskid el día 22 de abril del 2011, con una duración 52 segundos; en el cual se observa que fue tomado vía celular desde la presidencia municipal de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas; al fondo se ve la cruz de la Catedral y el andador que va a la Iglesia de Santo Domingo. Es uno de los videos que muestra más claramente la nube gris y oscura de la cual se desprende el embudo en forma de torbellino y su disipación conforme transcurre el tiempo. (Ver imagen 10)

Imagen 10.



Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=8NqG8wtVFfM&feature=related>

El quinto video subido el día 14 de septiembre de 2011 por el arquitecto Alejandro Ibarra, lo describe de la siguiente manera:

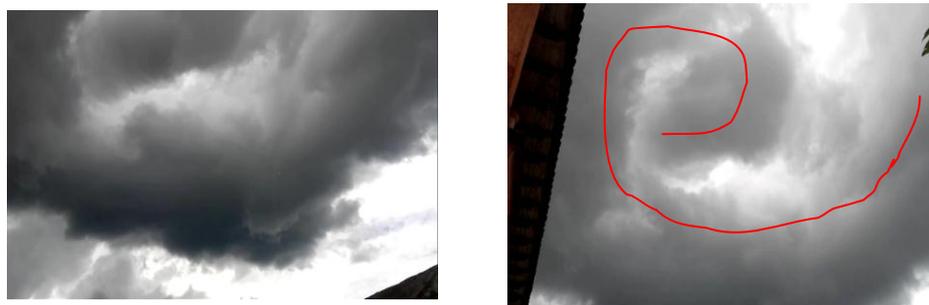
“Que se encontraba trabajando en la restauración de la Exhacienda “La Primavera” como eso de las 2:00 P.M, se estaba formando un tornado justo encima de nuestras cabezas. Mientras grababa, los lugareños me decían que se le apodan “Culebras” a este tipo de fenómenos naturales. En realidad fueron dos, este es el último. Afortunadamente se disipó antes que alcanzara la fuerza necesaria para hacer algún tipo de percance”

En el audio de este video se escucha la voz del arquitecto y de otra persona, donde narran lo que pueden observar acerca del fenómeno natural, grabado vía celular.

El arquitecto Alejandro dijo: _¡Pero mira las bolsas!. La otra persona que lo acompaña señaló: _“No vio hace rato las láminas. Esta fuertísimo, ahorita ya pasó”. El arquitecto dijo: _Sí, ¡Estaban subiendo las láminas! ¡Mira está bajando! ese cono. La otra persona afirmó: _Parece, ¡Cómo que si verdad!. El arquitecto: _¡Está subiendo toda esa pedacería, está subiendo! ¿Qué lamina subió?. La otra persona dijo: _Empezó primero por allá, se miraba las láminas. Estuvo fuertísimo. ¡Escuche las ambulancias!.

La aportación más importante de este video, es el haber capturado desde abajo la forma que adopta a su interior este fenómeno natural; el cual nos permitió observar la nube gris y oscura y la rotación en forma de gancho que produce al interior de la nubosidad. (Ver imagen 11)

Imagen 11.



Fuente: http://www.youtube.com/watch?v=__VKU1YUFQs

El sexto video hace referencia al tornado 10 de abril 2012, del cual se desprendió la idea de indagar más acerca de ellos; el cual fue subido a la red en You Tube del Programa FOROtv de Televisa, el 12 de abril de 2012, con duración de 1 minutos con 42 segundos. En el cual la reportera Susana Solís da la noticia de la presencia de tornados en Chiapas, sobre la velocidad de sus vientos, la angustia y afectaciones ocasionada a los habitantes de la Colonia 5 de Marzo relatándolo de la siguiente manera:

“Minutos de angustia vivieron los habitantes de la colonia 5 de marzo de San Cristóbal de Las Casas Chiapas. Cuando la furia del viento arrasó los techos de lámina de varias viviendas. El torbellino duró 8 minutos, pero fue tiempo suficiente para que 43 viviendas perdieran sus techos”.

En este reportaje se entrevistó a dos personas afectadas de la Colonia 5 de Marzo, quienes dieron sus testimonios acerca de la experiencia vivida:

La primera señora entrevistada dijo: “La verdad ayer se tuvo un tornado por acá en la Colonia 5 de Marzo y pues hubieron muchas casas afectadas, mucho miedo también para los niños, algunas criaturas que tuvieron crisis nerviosa están en el hospital”.

El segundo entrevistado, explicó: “Como que empezaba a llover. Por el relicario que empezó a venir el viento. Le dije a mis hijos métanse a bajo de la cama, porque no hay más cómo protegerlos, pero gracias a Dios los bienes materiales se fueron, pero lo bueno nosotros estamos bien”.

La misma reportera afirmó:

“Que de inmediato se activaron los cuerpos de auxilio como Cruz Roja, Bomberos, Protección Civil. Afortunadamente los daños son parciales en techumbres⁷ de las viviendas, en algunos casos habrá unos 50 o 60 % de daños materiales; sin afectar a la sociedad. 43 viviendas hasta el momento. Reporte dado por Víctor Amezcua Delegado de Protección Civil de San Cristóbal”.

Finalizó explicando sobre las afectaciones materiales y crisis nerviosa sufrida por los habitantes al paso del tornado:

“El remolino dejó momentáneamente sin luz a colonias del sur de la ciudad, tres personas fueron atendidas por crisis nerviosa. Luego de la contingencia Protección Civil entregó láminas a los afectados con el fin que repongan su techo” (Ver imagen 1 y 2).

Imagen 1 y 2.



Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=aNEujUt0lOc>

Al analizar las imágenes y sonidos de estos videos, son testimonios fehacientes que evidencian la presencia de tornados, durante su desarrollo muestra la peligrosidad de sus fuertes vientos que lleva consigo. En cada uno de ellos, se pueden observar la forma morfológica de la nube madre de color gris y oscuro, de la cual se desarrolla o desprenden los torbellinos o remolinos en forma de cilindro, debido al polvo o escombros que absorbe del suelo se hace visible. Además se ha podido documentar que le precede actividad tormentosa, acompañado por lluvia y relámpagos, en su vórtice al interior de la nubosidad se genera movimientos en forma de gancho.

El siguiente apartado, basándose en investigación documental y visual de campo; se abordará la ocurrencia y clasificación de los daños ocasionados por estos fenómenos naturales tomando como herramienta la Escala Fujita y los daños ocasionados localmente.

La ocurrencia de Tornados

Para ilustrar la presencia de tornados en San Cristóbal de Las Casas, se enumeran en la tabla 2 los que se han presentado en los últimos 4 años; basados en investigación documental y visual de campo. La tabla muestra los años en que ha ocurrido este fenómeno natural (2007, 2009, 2011 y recientemente en el 2012), subrayando en estos años, el número de ocurrencia de éstos fenómenos al año. De acuerdo a datos propios sobre la presencia de este fenómeno, se analizó que acontecen en los meses de enero, abril, junio, julio, agosto, septiembre y octubre. Generalmente se origina

⁷ Techumbres. Es la parte superior de un edificio más o menos inclinado, destinada a recibir las aguas pluviales y verterlas por medio de canales (<http://www.arqhys.com/arquitectura/techumbres.html>).

durante el día cuando hace mucho calor y frío, se manifiesta en el horario de la tarde entre 2:30 a 4.30 de la tarde. Los elementos que propician el nacimiento y desarrollo de este fenómeno natural por la tarde son por ejemplo: cuando hay nubosidad y calentamiento intenso durante el día, debido a la radiación solar y aire frío son elementos que generan su aparición.

Destacando que estos eventos se presentan con mayor periodicidad en la zona norte de la ciudad; considerándose un área cercana a las montañas, recientemente se ha tenido la presencia en la zona poniente y sur de la ciudad, como ha sido el caso de los eventos presentados el día 10 de abril y 11 de julio de 2012, evidenciado que sea exclusivo de una zona determinada.

En esta misma tabla, se considera las afectaciones producidas a consecuencia de los fortísimos vientos rotatorios y las diferentes trayectorias en la ciudad. Ocasionan corte de energía eléctrica, la ruptura de ramas de árboles, daños en techumbres de viviendas, comercios afectados y afectaciones psicológicas a los habitantes. Se consideran de corta duración la mayoría de ellos, identificadas entre la escala EF0 y solo dos en la EF1 de acuerdo a los daños ocasionados en su trayectoria.

Tabla 2
Cuadro de tornados en San Cristóbal de Las Casas

| Año | Caracterización | Horario | Trayectoria | Daños ocasionados |
|------------------------------|-----------------|----------|--|---|
| 2012 | | | | |
| 30 de septiembre * | EF0 | 3.50 p.m | 11 Cuartos (Barrio de San Ramón) | Techumbres de viviendas afectadas |
| 11 de julio | EF0 | 2.30 p.m | Calle avenida la Alborada-Templo San José (Col 5 de marzo) | Techumbre de cinco viviendas afectadas. |
| 10 de abril | EF1 | 3.40 p.m | Callejón del CECyTECH ⁸ Calle Bermúdez Lagos de María Eugenia (Barrio de María Auxiliadora). | Corte de energía eléctrica, la ruptura de ramas de aboles, viviendas y comercios afectados. Un total de 43 viviendas afectadas (Protección Civil Municipal, Estatal). |
| 2011 | | | | |
| 25 de enero | EF0 | 4.38 pm | Plaza Catedral | Sin daño alguno. |
| 2009 | | | | |
| 07 de junio | EF0 | 3:00 p.m | Ave Oxchuc calle Chenalhó y Zinacatán (Col. Erasto Urbina). | Techumbres de viviendas afectadas, cortes de energía eléctrica. |
| 10 de octubre ^(P) | EF0 | 2.30 pm | Colonia Molino Utrilla | Siete casas afectadas en sus techos de de láminas, caída de poste de luz, vivienda sin energía, personas con crisis nerviosas (Protección Civil Municipal, Estatal). |
| 2007 | | | | |
| 27 de agosto | EF1 | 2:30 pm | Calle Honduras y Colombia, Calle Lázaro Cárdenas (Barrio de Mexicanos). | Personas en crisis nerviosa, ruptura de ramas, árboles caídos, 12 viviendas afectadas con techos de láminas, asbestos y tejas; ruptura de cables de energía eléctrica, y estructura metálica. |

Fuente: Elaboración del autor con base a observación visual de campo, noticieros de radio y periódicos.

(P) Periódico en <http://www.oem.com.mx/elmexicano/notas/n1357461.htm>

(*) Funcionario de Protección Civil Regional y Municipal (2012).

⁸ Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas.

Clasificando los daños de acuerdo a la Escala Fujita de 1971

En este apartado se clasifican los daños de acuerdo a la Escala Fujita de 1971, tomando como referencia la tabla 2 de tornados registrados por el investigador en el año 2007, 2009, 2011 y 2012 en San Cristóbal de Las Casas. Apoyándonos con fotografías, algunos testimonios de personas afectadas y diarios locales, mostraron los efectos colaterales. Es importante indicar que algunos de estos eventos no se cuenta con suficiente información para analizarlo a fondo, debido a la escasa atención que se ha dado por parte de las autoridades locales y estatales, razón por la cual se ilustran algunos de estos eventos de acuerdo a lo observado en campo por el investigador.

El acontecimiento del 27 de agosto de 2007 fue a las 2.30 de la tarde, teniendo como trayectoria la calle Honduras y Colombia; continuando su recorrido por el Barrio de Mexicanos y la Isla. A su paso las personas tuvieron crisis nerviosa y ocasionado daños materiales en 12 viviendas; provocando el desprendimiento de los techos de láminas de zinc, de asbestos y tejas; además la ruptura de cables de energía eléctrica, dejando sin este servicio a esta zona; árboles derribados, estructuras metálicas de fierro arrancados de su base. Por los daños producidos se consideró en moderado y en el nivel de la escala de EF1.

Para saber más sobre este acontecimiento, una de las personas afectadas narró lo siguiente para el periódico la Jornada en el 2007:

“Doña Josefa Díaz Aguilar narró: Las láminas parecían pájaros volando; también se miraban tablas, ropa y fierros”. Agregó que fue derribada la barda de un local utilizado como estacionamiento de vehículos de transporte foráneo. Ya estoy vieja y nunca había visto algo tan horrible; fue de un momento a otro; empezó con vientecito. Hoy lavé mi ropa y toda se la llevó; fueron como 10 minutos”, recordó llorando”.

“Su vecino Leopoldo Rodríguez Montoya, de la calle Real de Mexicanos; mencionó que antes del tornado: “El cielo se oscureció como si fuera a llover; se escuchó un estruendo y se cortó la energía eléctrica. Luego vino la levantadera de láminas y demás cosas”. (La Jornada, 28/08/2007)

Seis años después decidimos entrevistar⁹ al hijo de la señora Josefa, durante la plática nos contó que anteriormente lo conocían como culebra, expresando lo siguiente:

“Mi mamá estaba comiendo con mi hermano, cuñada y mis hijos cuando derrepente se oscureció todo complementamente. Escucharon los ruidos de la estructura, láminas y montenes que caían en la casa y su colado. A cabo con el tejado y madera, todo lo que es la parte de arriba, tres cuartos. En la parte de frente de la casa tiró una parte de la pared por la misma estructura. El techo se agujereó, cuando cayeron los fierros”.

Complementó:

“Vino Protección Civil y personas del Ayuntamiento, según iban ayudar a recuperar todo lo que había perdido y hasta la fecha nada de nada, lo único que dieron de ayuda fue un Rotoplas

⁹ En el 2007 se fotografió y se tiene videos acerca de los daños ocasionados, así mismo se documento a través de la prensa escrita.

de tres tinacos que fueron partidos por las laminas”. (42 años, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 19/06/2012)

Hizo mención que durante había vivido ahí su mamá, nunca había ocurrido eso tan fuerte, ella lo sintió mucho; desde ese día se sintió mal y como era diabética, se le complicó su estado de salud hasta fallecer.

Sobre este mismo hecho del 2007, en la entrevista realizada el 2012, con el funcionario de Protección Civil, hizo alusión que durante esa época, una niña de la Colonia Prudencio Moscoso nos enseñó un video que había grabado en su celular, donde se alcanzó a ver cómo las láminas estaban volando y derrepente una lámina pasó cortando como mantequilla al Rotoplas¹⁰, y ver como se dispersaba el agua.

En cuanto a los daños ocasionados por este fenómeno natural, en la fotografía 1, se aprecia al fondo una nube gris y oscura (nube madre). En las siguientes imágenes se observa una vivienda afectada por la caída de la estructura metálica sobre las casas y vehículo, en la otra fotografía el desprendimiento de tejas del techo. Y por último la caída de árboles de Ciprés sobre una barda, de acuerdo a los daños observados se cataloga en la escala EF1. (Ver foto 2, 3 y 4)

Foto 1.



¹⁰ Tanque de almacenamiento de agua.

Foto 2.



Foto 3.



Foto 4.



Árbol de Ciprés sobre la barda

En cuanto al suceso del 7 de junio de 2009, este fenómeno natural aconteció a las 3:00 P.M., teniendo como trayectoria la avenida Oxchuc, calle Chenalhó y Zinacatán, en la Colonia Erasto Urbina. En las fotografías 5, 6 y 7 se observan a personas levantando sus láminas de zinc de sus

viviendas y la reparación de la energía eléctrica por parte de Comisión Federal de Electricidad. De acuerdo a estos daños ocasionados, se catalogan en la escala leve EF0.

Foto 5.



Foto 6.



Foto 7.



El siguiente suceso ocurrió el 25 de enero de 2011, a las 4.38 P.M., repentinamente una nube gris y oscura en forma de embudo se formó frente a la plaza de Catedral en el centro de la ciudad de

San Cristóbal de Las Casas. Teniendo una trayectoria corta, del asta¹¹ de la bandera a la iglesia de Catedral; en el recorrido del torbellino volaron alrededor de él palomas. El fuerte viento ocasionó que las flores que se había se habían colocado en honor a don Samuel Ruiz quien estaba siendo velado ese día, se dispersaran. La gente que se concentraba en la plaza corrió a resguardarse dentro de la Iglesia. Este suceso no ocasionó daño alguno, considerado en la intensidad de leve y en la escala EF0.

En la fotografía 8, se aprecia la nube gris y oscura, en las siguientes fotografías 9 y 10 se observa a la muchedumbre corriendo para protegerse en la Iglesia de Catedral y por último las personas miran la dispersión de las flores en la plaza.

Foto 8.



Foto 9.

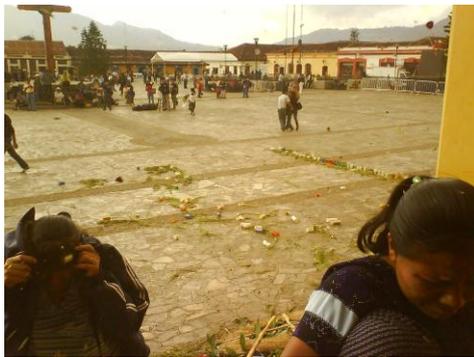


Foto 10.



El evento acontecido el 10 de abril de 2012, sucedió a las 3.40 P.M., en la Colonia 5 de Marzo, en la cual se ve la silueta del embudo girando y objetos absorbidos en el recorrido (Fotos 11 y 12). También se observa a una persona que mira desde la azotea de su casa el suceso (Foto 13). Lugar en que se tornó más violento en su avance rumbo al Barrio de María Auxiliadora. Por su intensidad y daños observados en estas fotografías obtenidas de videos otorgados por el

¹¹ Un asta es el palo o lanza, que se utiliza para la suspensión de una bandera o lienzo.

funcionario de Protección Civil Regional y Municipal de San Cristóbal de Las Casas, se consideró un tornado moderado en la escala EF1.

Foto 11.



Foto 12.



Foto 13.



En las siguientes fotografías 14 y 15 nos muestra la trayectoria del fenómeno, rumbo a María Auxiliadora. En la primera fotografía, las personas observan el evento desde el centro comercial llamado la tienda el Mayoreo-Merposur. En la siguiente imagen se ve la rotación del embudo de color gris, durante su avance hacia el Barrio de María Auxiliadora.

Foto 14.



Foto 15.



Continuando con la trayectoria de mismo acontecimiento, las siguientes fotografías 16,17,18,19 y 20 captadas por el autor posteriormente al paso del evento, muestran algunos daños en techos de las viviendas de laminas y tejas, personas asustadas y objetos como rejas de refresco, dejados al paso por los fortísimos vientos.

Foto 16.



Foto 17.



Foto 18.



Foto 19.



Foto 20.



Las siguiente series de fotografías hace alusión al último acontecimiento que tuvo lugar el día 11 de julio de 2012, a las 2.30 de la tarde, en la Colonia 5 de Marzo; presentándose en este mismo lugar por segunda ocasión este fenómeno natural. Afectando el techo de cinco viviendas. Una de las personas afectadas nos mostró los daños materiales ocasionados a su vivienda: observándose ventanas con cristales rotos, cables eléctricos destruidos y techumbre de su casa destruida, catalogando los daños en la escala EF0. (Ver fotos 22,23 y 24)

Foto 21.



Foto 22.



Foto 23



Foto 24.



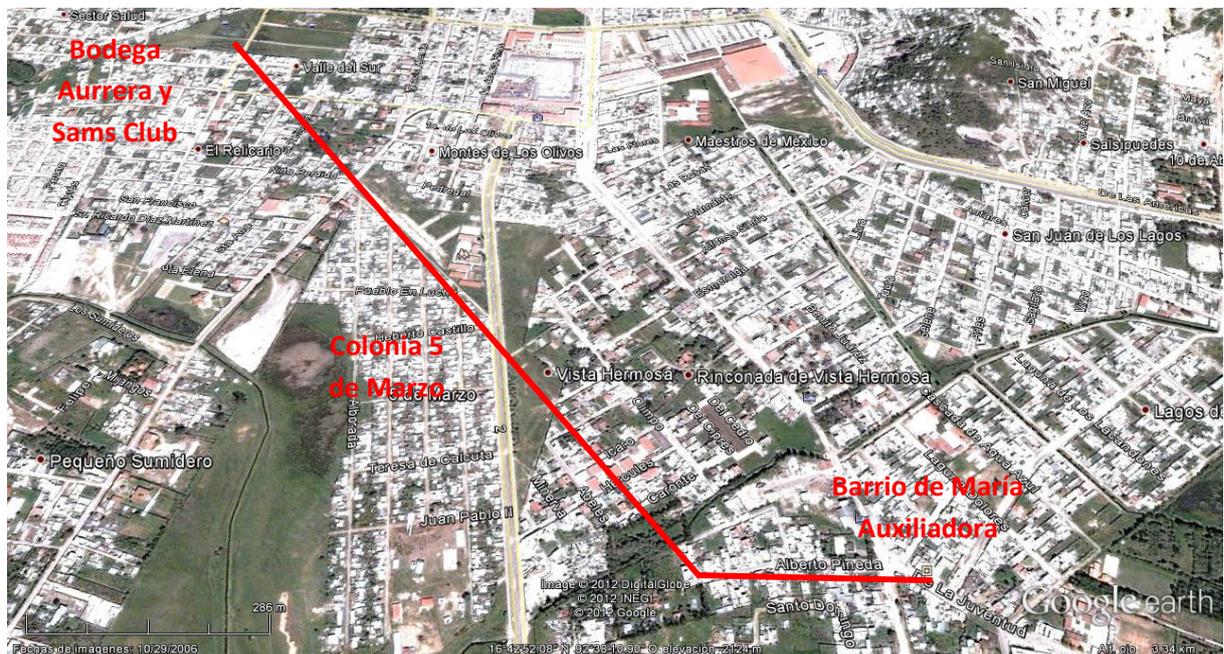
En el siguiente apartado se abordarán más ampliamente estos dos últimos sucesos, a partir de la experiencia que se tuvo con uno de ellos; como también a datos registrados por el autor de años anteriores. A partir de estos últimos eventos, nace la inquietud de indagar acerca de la afectación social y material que producen a su paso; tomando como referencia el punto de vista de los ciudadanos afectados por los tornados del 10 abril y del día 11 de julio, sucedidos en el 2012; este último no se logró obtener más datos, debido a que me enteré días después del suceso.

Tornado del 10 de abril del 2012.

Durante la ocurrencia del tornado del 10 abril en San Cristóbal de Las Casas; el investigador presenció cierta inestabilidad atmosférica en la zona sur de la ciudad. Observando en el cielo una nube grande de color obscura y gris claro, en una base plana horizontal; desprendiendo de ella un embudo en forma de remolino que se extendía de manera vertical semejante a una especie de tubo, hacia la superficie del suelo, desplazándose aproximadamente unos seis minutos. El cual iba succionando todo a su paso y transportando escombros - láminas de zinc de los techos de las casas, ramas de árboles, cajas de refresco y mucho polvo, lo que hacía más visible su presencia de este evento.

Aunque en ese momento desconocía la intensidad del fuerte viento del tornado, observé los tipos de daños provocados y comparé con la Escala Fujita de 1971, ubicándolo en la categoría del nivel F1, con velocidad del viento entre 100-180 km/hora. La trayectoria de este tornado fue de suroeste de la ciudad; inició en el Barrio El Relicario por las tiendas departamentales de Bodega Aurrera y Sam's Club, luego continuó su recorrido por la Colonia 5 de Mayo, calle Bermúdez y se disipó por la Caja Popular San Juan Bosco de la calle la Juventud del Barrio de María Auxiliadora. (Ver mapa 6)

Mapa 3. Trayectoria del Tornado en San Cristóbal de Las Casas



Fuente: Elaboración propia.

En este mismo contexto de acuerdo a los testimonios obtenidos en nuestra investigación de campo realizada por el autor del artículo, es un análisis de corte cualitativo. Se aplicaron

entrevistas semiestructuradas a nueve personas, tratándose de cuatro mujeres y cinco hombres; de los cuales uno es funcionario de Protección Civil Estatal-Municipal y otro pertenece a la Comisión Nacional del Agua; quienes accedieron de manera voluntaria a platicar su experiencia después del tornado. Las entrevistas tuvieron lugar en el hogar, en el trabajo y oficina; las cuales fueron grabadas y transcritas.

De acuerdo a los testimonios obtenidos mediante entrevistas con los habitantes afectados, un día después y en el mismo horario del suceso; hicieron alusión a la forma que tenía el tornado. A partir de la perspectiva de la señora Ana Vázquez¹², habitante de la calle Bermúdez del Barrio de María Auxiliadora; se le cuestionó acerca de lo que observó, describiéndolo de la siguiente manera:

“Por el ruido, se escuchaba como un sonidito, como que venía bastante viento y al ver se miraron bolsas en el aire [...]. Cuando nos dimos cuenta ya estaba acá. Era como un remolino, venía desde el cielo hacia la tierra; como un cono, venía dando vuelta. Lo que logramos ver los de acá, era un remolino y venía llevando láminas, basura cuanto había en el camino. Pero era en forma de remolino, desde el cielo hacia a la tierra”. (37 años, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 11-04-2012)

En semejante lógica, lo describe el señor Adrian Gómez, habitante del mismo barrio:

“Era un torbellino enorme, tipo embudo. La parte de arriba lo que venía de las nubes era ancho y lo que bajaba para la tierra era angosto. ¡Porque lo vi prácticamente yo!. Estábamos como una cuadra de lejos y traía tierra, que le venía dando vuelta; más antes traía lo que era laminas, basura y madera, eso es lo que yo vi”. (36 años, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 11-04-2012)

Ambas apreciaciones refieren a la morfología del fenómeno y la fuerza del viento que lo acompañaba. En este sentido existe cierto contraste a estos dos testimonios al referirse a este mismo hecho por el locutor del noticiero radiofónico de la XEWM AM donde daba cuenta solamente de los vientos del tornado, en los siguientes términos:

“Hacia las tres de la tarde con cuarenta minutos de ayer, en la zona sur de la ciudad, se presentó un fuerte viento similar a un Tornado, por lo que inmediatamente acudieron los cuerpos de auxilio, Cruz Roja Mexicana, Bomberos, personal de Protección Civil Municipal, Protección Civil del Estado y Personal del Ejército Mexicano de la guarnición también”. (Noticiero XEWM AM, Municipio San Cristóbal de Las Casas, Chis. 11-04-2012)

Por otra parte a través del programa de noticias “Síntesis Chiapas TV”, se desmintió que este fenómeno se tratara de un tornado, como se maneja en redes sociales y medios de comunicación. Esta descalificación, lleva implícito la desatención de estos eventos naturales localmente y la evasión de responsabilidad al negarlo. Declarando lo siguiente:

¹² Para resguardar la identidad de las personas entrevistadas, hemos utilizado pseudónimos.

“Primero que nada, aclarar que no es un tornado, sabemos que para que pueda ser un tornado tiene que tener ciertas características; específicamente la intensidad de los vientos, ya que un tornado no se puede medir por su amplitud o simplemente por su tamaño, sino por la velocidad de viento”. De igual forma detalló que: “Cuando se presenta dos masas de aire una caliente y una fría, se genera turbulencia y vientos fuertes”. (Funcionario del Departamento de Monitoreo de Riesgo del Instituto de Protección Civil del Estado de Chiapas).

Estas apreciaciones sociales descritas anteriormente, no coinciden al nombrar a este fenómeno natural por su nombre; las respuestas ofrecidas por los entrevistados resaltan conocerlo como remolino o torbellino, contrastando con la versión ofrecida por la radio, o simplemente niegan las autoridades estatales la existencia de este fenómeno natural.

Intrínsecamente a estas definiciones, los entrevistados narraron otros elementos importantes del tornado. Pudieron distinguir que había una nube de color gris oscuro en el cielo, descendiendo de ella un embudo en forma de remolino, que giraba y succionaba todo a su paso desde el suelo, en eje vertical; aunque no se tiene ningún parámetro alguno para medir la intensidad de sus vientos y duración del mismo. A este respecto la corresponsal de Televisa en Chiapas tituló a su reportaje “Tornados en Chiapas”, precisando lo siguiente acerca de la intensidad de sus vientos:

“Efectivamente que vientos arrachados superiores a 60 kilómetros por hora, ocurrieron en San Cristóbal de Las Casas. Cuando la furia del viento arrasó los techos de lámina de varias viviendas. El torbellino duró 8 minutos, pero fue tiempo suficiente, para que 43 viviendas perdieran sus techos”. (Reportera de Televisa, Programa F OROtv, 11-04-2012)

Otro elemento importante que señaló la señora Ana Vázquez fue que le antecede gotas de lluvias:

“Esto fue un tornado ¡Por qué traía agua!, si traía gotitas de agua que se escuchaba que venía, de hecho se nubló, se oscureció y era una nube negra que estaba en el cielo, nadie se imaginó que iba ser un tornado de la magnitud que fue” (37 años, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 11-04-2012).

Para tener mejor perspectiva de este acontecimiento y afianzar la explicación anterior al día del tornado; el técnico en turno del observatorio meteorológico de superficie de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de la ciudad de San Cristóbal; indicó que no tenía registro alguno sobre el paso del tornado, debido a que ocurrió aproximadamente a un kilómetro del observatorio. Destacando lo siguiente:

“Se alteró un poco el sistema Anemocinemógrafo¹³. Por eso quiero saber, a qué horas dices que fue más o menos. Sí fue cuarto para la cuatro, ayer diez, cuarto para las tres de nosotros - quince horas-, nosotros tomamos la hora de Greenwich, la hora central del mundo”. Y continúa “No creo que haya sido un tornado, haya sido un tipo remolino”. (Funcionario de CONAGUA, 11-04-2012)

Entrevistador: _ ¿Entonces qué considera que fue?

¹³ Es un aparato para la medida de la dirección y velocidad del viento.

“Estoy checando. Si fue cuarto para las cuatro, es cuarto para la tres, quince horas, nosotros teníamos cuatro Fractus y dos Cumulus [...]. Registramos un viento máximo de 5.6 metros por segundo que equivalen a 20 kilómetros por hora [...] y nos da una dirección del Noreste (NE). Como media de viento de 3.4 metros por segundo que equivale a 12 kilómetros por hora, también del Noreste (NE). Sí fue en ese lapso de cuarto para la tres”. (Funcionario de CONAGUA, 11-04-2012)

Esta respuesta, coincide con el reporte emitido por el observatorio meteorológico de la CONAGUA de la tabla siete, correspondiente a la ciudad San Cristóbal del día 10 de abril del 2012; reportaba una temperatura máxima de 23 °C y un estado medio del cielo despejado con la existencia de nubes cúmulos (Cu); ambos elementos importantes para que se generen estos fenómenos naturales. Por otra parte al enseñar el video grabado de este fenómeno al técnico de la CONAGUA, confirma la existencia de nubes Fractus Stratus de mal tiempo (FS) y cúmulos en el cielo. (Ver tabla 7)

Tabla 3. Resumen observatorio Meteorológico
10 de abril de 2012 (00 a 24 Horas)
San Cristóbal

| | |
|------------------------|--------------------|
| Temperatura Media | 15.2 °C |
| Temperatura Máxima | 23.0 °C |
| Temperatura Mínima | 8.0 °C |
| Humedad Relativa Media | 84% |
| Precipitación | 0.0 mm |
| Viento Dominante | NE 6 km/h |
| Viento Máximo | E 20 km/h |
| Estado Medio del Cielo | Despejado (2/8 Cu) |
| Fenómenos | Niebla |
| Mínima (Hoy) | 10.0 °C |

Fuente: www.conagua.gob.mx

Durante la conversación negó que pudiera ser un tornado, argumentando que es difícil precisar parámetro meteorológico; que no tiene la capacidad, porque no ha llevado la meteorología clase I y II. También manifestó es de riesgo pronosticar cómo está la desestabilidad atmosférica, explicando que únicamente lo pueden hacer los que tienen radares, satélites, geopotenciales; pero aunque cuenten con esos aparatos, puede existir un porcentaje de deficiencia de detección del fenómeno.

Daños ocasionados por el primer tornado

Al otro día del acontecimiento del primer tornado del 10 abril, de acuerdo al reporte proporcionado por personal de Protección Civil Regional Municipal y transmitido por la radio local la XEWM AM; dejaron ver daños materiales y crisis nerviosa en la población:

“En La Colonia 5 de Marzo, el viento ocasionó daños en 43 viviendas, y esto es en la techumbre; en algunas de manera parcial y en otras hasta en un 80%”. Además “Dos personas

resultaron con crisis nerviosa, fueron atendida en el lugar por el personal de Cruz Roja y Protección Civil, y una fue trasladada al Hospital de Las Culturas. Yesenia Moreno Flores de 14 años con crisis nerviosa, con domicilio en la calle San José 63 de la Colonia 5 de Marzo y Diana Guadalupe Sánchez Bermúdez de 11 años, con dirección en avenida San José 5 de Marzo; requirió su traslado al Hospital de Las Culturas, debido a que presentó taquicardia, disnea y náuseas”. (Noticiero XEWM AM, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 11-04-2012)

De este suceso presencie que a su paso había dejado rastro de daños y pérdida materiales en la calle Bermúdez, del Barrio de María Auxiliadora. Lugar donde se presentaron cortes de energía eléctrica, la afectación de un transformador, la ruptura de ramas de árboles, láminas de zinc, cajas de refrescos, techumbres de casas y comercio afectados. Asimismo observe a las personas ambular en las calles asustadas y temerosas; algunas salieron a recoger algunos objetos arrancados de sus viviendas, otras simplemente a platicar con sus vecinos del suceso. Al siguiente día del suceso para saber más al respecto, realicé entrevistas y pregunté a los afectados si había sufrido daño alguno y en cuánto consideraba su pérdida; las versiones ofrecidas fueron diversas y se resumen con los siguientes testimonios obtenidos:

“En el negocio nos hizo pedazos todos los anuncios, todos los pongos afuera, solo eso”. En cuanto a su pérdida lo consideró: “Como en unos mil pesos, porque salieron caros, hizo pedazo mis letreros, se los llevó, me los rompió todo lo que pongo afuera, lo que es plástico se los llevó”. (37 años, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 11-04-2012)

Asimismo, otras personas explicaron el costo de los daños en sus viviendas ocasionados por el paso del tornado:

“Si levantó los montenes, los quiso doblar” y “La compostura de la lámina unos quinientos pesos”. Otra persona señaló que: “había levantado el techo, como es de lámina”.

Estos testimonios obtenidos y recabados posteriormente al suceso, nos permiten explicar que los tornados; aunque sean débiles no dejan ser peligros por los daños ocasionados por los fortísimos vientos, que afectan de manera desigual en viviendas y negocios; como también a las personas, ocasionando crisis nerviosas. Sin lugar a dudas representan una amenaza hacia las personas y sus bienes materiales, que se traducen en importantes pérdidas económicas y daños psicológicos. Aunque no se cuenta con mayor información para precisar sobre los daños ocasionados a su paso; sería un reto a futuro buscar métodos de alertamiento y acciones preventivas ante la vulnerabilidad de los ciudadanos de la zona urbana.

Creencia y protección frente a los tornados

Al entrevistar a las personas afectadas por el tornado, generalmente sus opiniones dieron cierta connotación al nombre con prácticas protectoras basadas creencias en la prehispánica y religiosa. Al asociarlo mayormente la forma del tornado a una “culebra” o “torbellino”. En el 2001, Macías -investigador de tornados en México- mencionó que la culebra es la personificación del diablo en el cristianismo -es el símbolo fundamental del mal-. Que de alguna manera se tiene

que combatir o cortar. En este sentido las personas entrevistadas dieron como respuesta protectora ante este fenómeno natural, las siguientes creencias simbólicas:

Por su parte el técnico en turno de la CONAGUA mencionó:

“Aquí en San Cristóbal mucha gente le conoce como torbellino, otros como culebra, cuando hay algo de arriba, que truene, y sale un fuerte viento y da vueltas o sea un torbellino”.

En este mismo sentido la señora Ana Vázquez expuso:

“Mi papá me dijo [...] para ahuyentarlo, saquemos un machete en forma de cruz o la ceniza, de hecho mi papá estaba diciendo allá en mi casa que lo hicieran. Decían también mi papá; qué es una culebra, que allí viene una culebra ¡Que la cruz!, que desaparece y se desvanece. Entonces sí, que al sacar ceniza o machetes en forma de cruz, se desvanece”. (37 años, Municipio San Cristóbal, 11-04-2012)

Por otra parte, el señor Diego y Gabriela coincidieron en el uso de la misma herramienta:

“Me han dicho con los cuchillos, hacer una cruz para cortarlo”. Y otra persona expresó que “era con Machete”.

Otra respuesta mencionada por Alejandro para hacer frente a los tornados es creer en Dios:

“Por mí no hay ningún problema, no me da miedo; porque así es la vida, tiene que suceder; son unos días, unos tiempos que vamos estar, porque Dios lo tiene que ver todo esto. Tenemos que pagar nuestro pecado, por eso no le tengo miedo, que venga tornado o terremoto; al contrario lo veo más bonito, que venga cosas así cómo el tornado, terremoto, sea lo que sea no me preocupa nada”.(18 años, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 11-04-2012).

Las connotaciones de las formas de protección adoptadas por los habitantes, para hacer frente ante este fenómeno natural; son un claro reflejo de sus diversas reminiscencias de una mezcla de creencias de culto a Tláloc¹⁴ como práctica religiosa prehispánica; con las creencias católicas y evangélicas, que están presentes en las creencias de los habitantes ante la amenaza de los tornados.

Respuesta social durante el tornado

Paralelo a lo anterior, la respuesta social de protección desplegada por los habitante durante la ocurrencia del tornado débil. Cuestioné lo siguiente: ¿Cuál fue la sensación que sintió al ver el tornado?. A partir de la cual conversamos con la gente afectada, indicando que no está prepara y no saben cómo reaccionar, sugiere que autoridades informen de qué hacer ante estos casos.

“Da miedo, angustia, desesperación como no sabemos en San Cristóbal y menos acá en esta zona; pues no sabemos cómo reaccionar porque no tenemos esa cultura. Como no es frecuente, da miedo, no sabe uno qué hacer, es impotencia, porque no sabe uno si agarrarse de algo, no sabe uno. Porque si era fuerte, estaba bastante fuerte el viento. Entonces aventó todo,

¹⁴ Representaba al agua terrestre, mientras que, por su parte, la serpiente emplumada, al agua celeste. Los mexicas lo tenían como el responsable de los períodos de sequía y lluvias torrenciales y hacían sacrificios de niños para honrarlo en el primer mes del año (<http://es.wikipedia.org/wiki/Tl%C3%A1loc>).

se siente muchísimo pánico más que nada, que uno no sabe qué hacer”. (37 años, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 11-04-2012)

Asimismo indicó como ciudadanos debemos saber reaccionar, no alarmarnos; lo peor que debemos hacer es gritar. Lo primero que hizo fue agarrarse de algo, resguardarse en casa y encerrarse.

Igualmente el señor Diego indicó:

“La verdad tuve miedo, yo me dio miedo y pánico por lo mismo, porque solo esta estaba con mi hijo, no estaba mi esposa ni mi hija. Cuando vi que venía una cuadra de lejos, lo que hicimos desconectamos la energía eléctrica y desconectamos todo. Ahora sí, dejamos que lo llevara, pero yo protegí a mi hijo”. (41 años, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 11-04-2012)

De acuerdo a estos dos testimonios, es evidente que no existe esa cultura de prevención ¿De qué hacer para protegerse ante la ocurrencia de los tornados?. En este mismo sentido sugieren a las autoridades que deban prevenir a la ciudadanía a través de aparatos¹⁵ que puedan detectar su presencia con antelación, y consideraron la probabilidad que vuelva a repetirse, debido al clima que ha variado mucho debido a la deforestación del valle y otros cambios en el uso del suelo en San Cristóbal de Las Casas.

Tornado del 11 julio de 2012.

Posteriormente a este suceso se volvió a repetirse meses después; un segundo tornado el día 11 de julio, teniendo su origen en la Colonia de 5 de Marzo, la cual había sido afectada la población por el paso del primer tornado del 10 de agosto del mismo año. Los habitantes de esta colonia, narraba que en este segundo tornado se formó en la llamada “Cienega”, un lugar con características pantanosas y cubierta de vegetación. Teniendo la trayectoria -corta- en la Avenida, de la calle La Alborada -manzana 18- para culminar por la Iglesia San José de la misma colonia. (Ver mapa 4)

¹⁵ A este respecto, como parte de la estrategia para proteger a la población ante ciclones y huracanes en México, en el 2009 se instaló en Chiapas un Radar Hidrometeorológico en la parte alta del cerro Mozotal del municipio de Motozintla. El cual está provisto con el sistema Doppler, que tiene una visión de 250 mil watts, que cubre todo el estado, la planicie tabasqueña y parte de Guatemala (Lueghe, 2009: 3). En este sentido, podemos decir, que este radar podría ser una valiosa herramienta por la información que obtiene, podría contribuir al conocimiento científico y para su eventual detección en su formación de tornados, y prevenir a la población con antelación.

Mapa 4. Trayectoria del 2do. Tornado en San Cristóbal de Las Casas



Fuente: Elaboración propia.

A su paso este tornado moderado, afectó la techumbre de cinco viviendas. Una de las personas afectadas, la señora Verónica Vásquez; nos dio su testimonio describiéndonos su experiencia vivida, días después al suceso:

“Cuando miré empezó a nublarse aquí en el cielo. Ese día mi esposo hacía siete meses de fallecimiento. Fui a dejar sus flores, era como eso de la una de la tarde. Cuando venía por Ciudad Real, ya estaba goteando esa hora, estaba lloviendo casi. Llevaba mi niña y otro mi chiquitito. Les dije váyanse, voy a pasar a traer la tortilla a Bodega Aurrera; para no volver a venir, mande a mi niña y mi hijo a la casa, apenas entraron ellos, abrió la puerta Julieta, voy a mirar tele dijo mi chiquito, de repente empezó el tornado, esas horas levantó pedazos mi casita y mis reglas. ¡No sabía qué hacer!, sin esposo, solita con mis hijos. (43 años, Municipio de San Cristóbal de Las Casas, 20-06-2012)

Asimismo explicó que recibió apoyo después del suceso; por parte de la gente de la misma Colonia y Protección Civil; para subsanar los perjuicios ocasionados en el techo de su vivienda, comentando lo siguiente:

“Fuimos a pedir ayuda a la presidencia, que no hay ayuda, que es el último año, que ya no hay nada. Vino también protección civil nos dejó tres dispensitas y colchonetas. Todo se levantó mi cocinita ahí. Apenas ayer nos pusieron la lámina; ya tenía más de doce o trece días no tenía dinero para comprar mis materiales, mis polines y láminas. Entonces pues, recolectaron aquí en la colonia entre vecinos y todos. El representante pidió cooperación para componer de nuevo mi casita, me donaron diecisiete láminas. Tuve que comprar otras quince láminas, tuve que prestar dinerito, salgo a lavar.”

También la informante nos permitió entrevistar a su hija Aída, quien nos narró lo vivido, ella y su hermano al llegar a su casa:

“Sentí miedo, lo único que hice fue abrazar a mi hermano y acordarme de Dios. Solo veía como volaban los cristales. Lo único que hice es pararme en medio de los cuartos y abrazar mi hermanito. Ya después cuando vi que pasó todo, vi todo que ya estaba destruido. Eso fue

como eso de las dos y media de la tarde”. (17 años, Municipio San Cristóbal de las Casas, 20-06-2012)

Por otra parte la misma señora aportó más información sobre el lugar donde se formó este fenómeno natural, al respecto dijo:

“Era muy oscuro, hacia mucho ruido, haga de cuenta como un aguacero que se soltara. Un vecinito allá por la entrada donde venden maderas; miró cómo un tipo caracolito que se empezó a formarse y directamente vino a nuestra casa. Como que se forma un remolino. Entonces dijo que se vino cerca de la “cienega”, allí derrepente empezó desbaratar todas las cosas mi ropero, mi vitrina, mi espejo, camas. No duró mucho digamos, pasó rápido. No es viento normal pues que digamos; sino que es algo peligroso que levantaba las láminas y todo en un ratito, es algo peligroso que levantó la casa, con mucha fuerza, y lo pepenaban allá arriba. No es la primera vez, nos tocó la otra vez pasada –haciendo alusión al 10 de abril -, igualmente levantó todas las casas”.

En cuanto al impacto violento de sus vientos rotatorio del tornado, señaló que los daños materiales en su vivienda fueron aproximadamente de tres mil pesos. Asimismo consideró que los objetos succionados por el remolino y posteriormente al disiparse representan un peligro para la población, al caer los escombros en forma de proyectiles (polines, lámina de zinc, etc.) que son trasladados a otros sitios por el viento.

Protección Civil

Para conocer el punto de vista de las autoridades en relación a estos eventos naturales ocurridos en San Cristóbal de Las Casas; conversamos con el encargado de Protección Civil Regional y Municipal. Exteriorizando al inicio que no tiene registro alguno sobre los “fuertes vientos”, como suelen nombrarlo ellos. Explicándonos el horario en que se presentan estos eventos, las causas y las zonas donde se generan. Como también acerca de los cambios de los fuertes vientos en la zona urbana. Además del peligro que representó para los habitantes de la Colonia 5 de Marzo y el apoyo que brindan a los afectados por estos eventos naturales.

Indicando en un principio que estos eventos se desarrollan al haber mucho calor por la mañana y en la tarde entra el aire frío, lo que genera los “fuertes vientos”. Desde su punto de vista dijo que se manifiestan a partir de las tres a cinco de la tarde. Consideró que estos eventos son de corta duración, los cuales duran menos de diez minutos y se presentan entre los meses de mayo, junio y julio; desconociendo la velocidad de los vientos que acompañan estos eventos.

Explicó que históricamente los vientos se generan al norte de la ciudad abarcan el mercado José Castillo Tielemans, la Colonia Tlaxcala, Barrio de Mexicanos, Colonia 14 de Septiembre y parte de la Zona Norte. Ahora hemos tenido en la parte Sur y Poniente de la ciudad, donde también se nos han presentado. Esto significa que nos es privativo de la zona norte. En este sentido desde su perspectiva explicó el posible origen:

“Puede ser, que antes que el viento del norte que ha sido la incidencia normalmente. Los vientos eran de norte a sur, al momento que ya no hay la barreras que son los cerros que están siendo devastados por los trabajos de los bancos de arena. Eso permite que el viento estén cambiando las condiciones y que ya nos afecten los fuertes vientos en la Zona Sur”. (Funcionario de Protección Civil Regional y Municipal, Municipio de San Cristóbal de Las Casas, 02-10-2012)

Hizo alusión al último evento del 10 de abril 2012, donde le reportaron la pérdida de dos perritos en el eje vial dos, en el lugar que se llama el bazar donde venden ropa usada. Ahí lo que dijo una persona, ella y sus tres hijos. Cuando empezó tronar las láminas, vio circulando las láminas cerca de su casa. Lo que alcanzó fue a meter a sus hijos y ella, se metieron abajo de la cama. Su perrito se quedó afuera, su hijo quiso abrir la puerta para meter a su perrito; agarró a su hijo y lo aventó debajo de la cama y allí se quedaron. Jamás se encontró el perrito. Si el niño hubiera abierto la puerta y agarrado el perrito, pienso que era probable que hubiera llevado al niño.

Se le preguntó acerca del apoyo que brindan cuando hay afectados por estos eventos naturales. Expresó que deben ver las condiciones del lugar donde se presentó un evento, sino representa un riesgo para las personas, para que regresen a su casa. Ejemplo de lo sucedido en la Colonia 5 de marzo con el segundo tornado:

“Muchísimas láminas tiradas y cables que todavía estaban energizados tirados en la calle. La gente caminando, por la misma curiosidad otros por levantar su lámina. Entonces con la Comisión Federal de Electricidad acordonamos la zona, es tanto para poder controlar. Adicional a eso, es cuando llegaron con ayuda humanitaria con colchonetas, cobijas, láminas, agua y dispensa”. (Funcionario de Protección Civil Regional y Municipal, Municipio San Cristóbal de Las Casas, 02-10-2012)

Lo anterior nos permitió reflexionar que existe noción acerca de esta problemática por parte de las autoridades locales, al reconocer sus antecedentes y su existencia; sin embargo se auto-limitan a lo normativo, de dar respuesta a la emergencia surgida posteriormente a estos eventos, faltando programas preventivos ante la vulnerabilidad de la sociedad.

En definitiva las características descritas por los ciudadanos, la observación visual de campo y las entrevistas realizadas; permiten hacer analogías con lo acontecido el 10 de abril y 11 julio en San Cristóbal del 2012. Ambos fenómenos naturales han tenido la misma forma morfológica, siempre se han observado que tienen un extremo superior con una nube de tipo cúmulos (nube madre) y un extremo inferior con la superficie de la tierra. La mayoría de ellos se manifiesta en forma de un embudo con una columna de aire; algunas veces delgada y otras veces más ancha que rota en forma de remolino o torbellino, con una nube de desecho cerca del suelo; causando a su paso crisis nerviosa en la población, afectación en viviendas, negocios, cortes en la energía eléctrica y desperfecto en transformadores.

Conclusión

En resumen podemos decir, de acuerdo a los testimonios recabados de los habitantes y las observaciones visuales de campo sobre los daños ocasionados por los fuertes vientos de estos eventos; podemos relacionarlo con la presencia de tornados en el año, los cuales ocurren con relativa frecuencia en períodos de recurrencia constante, de vida corta y en la escala considera como “débiles o tornados no supercelda”. A los cuales se les ha encubierto y asignado distintos nombres por los habitantes como culebra, fuertes vientos o torbellino. Así mismo queda demostrado tener antecedentes y conocer de su ocurrencia localmente. Representando un amenaza real, por su peligrosidad que ocasionan los fortísimos vientos y sus desechos al disiparse.

Por otra parte, las autoridades deberían asumir mayor responsabilidad incluyendo medidas de prevención y acciones para tratar de educar a la población en este aspecto. Alertar con antelación ante la susceptibilidad de ser afectados por estos eventos cada vez más contante su aparición.

Hoy el papel de las autoridades de Protección Civil Municipal y Regional se circunscribe a lo reactivo y no a lo preventivo, a realizar y difundir solamente un reporte de daños y ayuda humanitaria a los afectados (donar colchonetas y víveres en bolsa de plástico). Ello evidencia que la atención gubernamental actualmente se circunscribe solamente a la emergencia surgida.

La escasa atención por estos fenómenos naturales en parte se debe al no contar con reconocimiento oficial por las autoridades gubernamentales y estatales; lo que evita responsabilidad. La falta de atención de estos eventos, no permite el monitoreo, ni acciones de prevención y manejo de emergencias al no ser reconocidos, como sucede con otros fenómenos naturales en el país y en la entidad. Aunque se ha logrado avances importantes al incorporarlo dentro del inventario de las amenazas naturales del Atlas Nacional de Riesgo. Hace falta obligar la aceptación de mayor responsabilidad por parte del gobierno a nivel federal, capacitar al personal, mejorar tecnológicamente, presupuesto gubernamental, para hacer frente a este fenómeno natural cada vez más frecuente en el país, para reducir sus efectos dañinos.

Aparte de estos programas oficiales de respuesta, es importante fomentar la investigación meteorológica y reforzar el interés científico social; para dejar el rezago en el conocimiento de estos eventos tornádicos en nuestro país.

Bibliografía

Aubry, Andrés (2008) *San Cristóbal de Las Casas. Su historia urbana, Demográfica y Monumental 1528-1990*. 2da edición Apoyo al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México, A. C., México. Pp. 71-84.

Aparicio Florido, José Antonio (2002) “Máster en Protección Civil y Emergencias”. Consultado el 1 de septiembre de 2012, <http://www.iaem.es>

Brotzge J y Erickson S (2010) “Tornadoes without NWS Warning. Center for Analysis and Prediction of Storms, University of Oklahoma”. American Meteorological Society. Retrieved October 26, 2012 from <http://ehis.ebscohost.com>

Comisión Federal de Electricidad (1993). “Manual de Diseño de Obras Civiles, Diseño por Viento, México”, en <http://www.ern.com.mx/him/prnat/reportes/ERN-030630-T03.htm> Comisión Federal de Electricidad.

El portal de la educación dominicana. Consultado el 23 de abril de 2013, <http://www.educando.edu.do/articulos/estudiante/fenmenos-naturales/>

Federal Emergency Management Agency (FEMA). Consultado el 15 de agosto de 2012, http://www.fema.gov/esp/riesgo/tornado/to_antecedentes.shtm#2.

Instituto Meteorológico Nacional (IMN). Consultado el 23 de septiembre de 2012, en <http://www.imn.ac.cr/educacion/tornado.html>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2011). Consultado el 28 de agosto de 2012 <http://www.inegi.org.mx/>

Luege Tamargo, J. L. (2009). “Discurso del Director General de la Comisión Nacional del Agua durante la Instalación del Consejo Estatal de Protección Civil en el Estado de Chiapas”. Consultado el 27 de septiembre de 2012, en <http://www.conagua.gob.mx>

Macías Medrano, J.M. (2001) *Descubriendo tornados en México. El caso del tornado de Tzintzuntzan*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. México. Pp. 175.

Simmons Kevin M y Daniel Sutter (2012). “The 2011 Tornadoes and the Future of Tornado Research”. American Meteorological Society. Retrieved October 26, 2012 from <http://ehis.ebscohost.com>

<http://www.ciesas.edu.mx/Publicaciones/diccionario/Diccionario%20CIESAS/TEMAS%20PDF/Macias%2068a.pdf> (consultado el 20 de agosto de 2012).

Protección Civil de Chiapas. Consultado el 25 de mayo de 2012, <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx/fenomenos/hidrometeorologico/tornados.asp>

Gayá, Miquel (2005). “Tornados en España (1987-2005): distribución temporal y espacial. Revista de Climatología”. Consultado el 26 de septiembre de 2012, en

http://www.erevistas.csic.es/listado_articulos.php?texto=tornados&ordenacion=fecha&busqueda=sencilla&inicio=0&fin=10

Entrevistas:

Diego Ballinas, 41 años. Entrevistado por el autor, 11 de abril de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Alejandro, 18 años. Entrevistado por el autor, 11 de abril de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Adrian Gómez, 36 años. Entrevistado por el autor, 11 de abril de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Gabriela, 16 años. Entrevistado por el autor, 11 de abril de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Ana Vásquez, 37 años. Entrevistado por el autor, 11 de abril de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Verónica Vásquez, 43 años. Entrevistado por el autor, 20 de julio de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Aida, 17 años. Entrevistado por el autor, 20 de julio de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Técnico del Observatorio Meteorológico de Superficie de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Entrevistado por el autor, 11 de abril de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Funcionario de Protección Civil Regional y Municipal. Entrevistado por el autor, 02 de octubre de 2012. Municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Humberto, 42 años. Entrevistado por el autor, el 19 de julio de 2012. Municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Videos

“Características de los Tornados” (2012, abril 10). Video en *Youtube MX*. “SMN”. Extraída el 1/10/2012, en <http://www.youtube.com/watch?v=S0kyUv2hgoY&feature=relmfu>

“Noticias Síntesis Televisión Chiapas” (2012, abril 12). Video en *Youtube MX*. “Funcionario de Protección Civil del Estado de Chiapas”. Extraída el 13/04/2012, en <http://www.youtube.com/watch?v=PjvoJrPAGHw>.

“Tornados en Chiapas” (2012, abril 12). Video en *Youtube MX*. Programa “Foro TV” de Televisa. Extraída el 12/04/2012, en <http://www.youtube.com/watch?v=aNEujUt0lOc>

“Tornados en San Cristóbal de Las Casas” (2011, abril 21). Video en *Youtube MX* “Pablo Evenou”. Extraída el 26/05/2012, en <http://www.youtube.com/watch?v=guJT3RqYDMk>

“Tornado en San Cristóbal de Las Casas” (2011, agosto 14). Video en *Youtube* “Alejandro Ibarra” *MX*. Extraída el 7/06/2012, en http://www.youtube.com/watch?v=__VKU1YUFQs

“Video de un tornado a punto de tocar tierra en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas” (2011, abril 22).). Video en *Youtube MX* “Fearlesskid”. Extraída el 7/06/2012, en <http://www.youtube.com/watch?v=8NqG8wtVFfM&feature=related>

“Tornado en San Cristóbal” (2010, agosto 4). Video en *Youtube MX* “Renato Pacheco”. Extraída el 7/06/2012, en <http://www.youtube.com/watch?v=rmlkofAf00w&feature=related>

“Desastre y lluvia en San Cristóbal de las casas ” (2010, julio 3) Video en *Youtube MX* “Edward Strokr”. Extraída el 24/07/2012, en <http://www.youtube.com/watch?v=bu0m1LjOBvs&feature=related>

“Tornado en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas” (2008, junio 26).Video en *Youtube MX*. “Jllanes07”, Extraído el 25/05/2012, en <http://www.youtube.com/watch?v=A3qjwhfUtg0>

Diario

Mariscal, A. Henriquez E. Sánchez I. (2007, agosto 28). “Lluvias y tornado causan daños a casas en Chiapas”. Extraída el 31/05/ 2013 en <http://www.jornada.unam.mx/2007/08/28/index.php?section=estados&article=031n1est>