



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA**

**LA RESPUESTA, UNA FASE DEL DESASTRE. EL CASO DEL
TORNADO DE LA COMUNIDAD DE RANCHO ALEGRE,
MUNICIPIO DE JIQUIPILCO, ESTADO DE MÉXICO (6 DE
FEBRERO DE 2018)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN GEOGRAFÍA

P R E S E N T A:

ANA BELÉN VILCHIS GONZÁLEZ



**DIRECTORA DE TESIS:
MTRA. MARÍA ASUNCIÓN AVENDAÑO
GARCÍA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mi madre por ser un gran ejemplo de vida, gracias por darme las herramientas para enfrentarme a las adversidades, a mis hermanos, que han estado conmigo en todo momento, gracias por su paciencia y comprensión en este camino que no ha sido fácil, gracias Caro por preocuparte y ser parte de esta familia. Y a mi Frida, que es mi motor para seguir avanzando y aprendiendo, para compartir el mundo de múltiples formas.

A mis maestros de vida, quienes me han enseñado a resistir, avanzar y a volar. Gracias Liz y Giovanni.

A mis amigos que me han acompañado en este andar, gracias por estar, ser y compartirse.

A la Mtra. Asunción Avendaño por guiarme y acompañarme en el transcurso de este proceso, por el aprendizaje y por todas las experiencias que han enriquecido no solo este trabajo de investigación, sino a mi vida en general. Estoy tan agradecida por haber encontrado en usted a una gran maestra, asesora y amiga.

A los sinodales. A la Dra. Liliana López Levi quien se tomó el tiempo para enriquecer esta investigación; al Dr. Jesús Manuel Macías Medrano, a quien respeto y admiro mucho por su gran labor a lo largo de estos años; al Mtro. Anuar Malcon que aportó significativamente a mi trabajo de investigación, por hacerme ver que aún hay mucho por trabajar y cuestionar. A la Dra. Alejandra Toscana quien fue una excelente profesora y marcó significativamente mi trayectoria académica. A todos ellos, gracias por el tiempo y sus aportes para enriquecer este trabajo.

Al CIESAS por darme tantas facilidades para tener un espacio al cual recurrir, consultar y avanzar en esta investigación. Gracias a la UNAM por la oportunidad de conocer tantas posibilidades de crecimiento.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. EL DESASTRE COMO PROCESO, LA EMERGENCIA Y TORNADOS	5
1.1 El Desastre como proceso y las fases	5
1.1.1 Vulnerabilidad.....	15
1.2 La Respuesta, una fase del desastre	21
1.2.1 La emergencia.....	24
1.2.2 Respuesta a la Emergencia en casos de tornados en México.....	25
1.3 Modelos de Planificación dominante y Resolución de problemas.....	27
1.3.1 Modelo de Planificación Dominante.....	27
1.3.2 Modelo de Resolución de Problemas.....	29
1.4 Tornados	31
1.4.1 Definición de tornados.....	31
1.4.2 Clasificación de los tornados.....	34
1.4.3 Escala Fujita-Pearson.....	38
1.5 Tornados asociados a Tormentas Multiceldas en México.....	40
1.5.1 Tlaxcala, Tlaxcala.....	42
1.5.2 Piedras Negras, Coahuila.....	47
1.5.3 Zócalo, Ciudad de México.....	50
CAPÍTULO 2. UN BREVE RECORRIDO HISTÓRICO DE LOS TORNADOS EN EL ESTADO DE MÉXICO	55
2.1 Registros históricos de los tornados en el Estado de México y su entorno.....	55
2.2 Breve registro histórico de tornados de 2000-2012 y 2000- 2015.....	63
2.3 Casos recientes en el Estado de México en el 2018.....	64
CAPÍTULO 3. LA RESPUESTA ANTE LA EMERGENCIA FRENTE AL FENÓMENO TORNÁDICO EN LA COMUNIDAD DE RANCHO ALEGRE EN EL	

MUNICIPIO DE JIQUIPILCO, ESTADO DE MÉXICO. 6 DE FEBRERO DE 2018.....	69
3.1 Características generales de Rancho Alegre, Municipio de Jiquipilco, Estado de México.....	69
3.1.1 Geología.....	70
3.1.2 Climatología.....	71
3.1.3 Demografía.....	74
3.1.4 Actividades Económicas.....	75
3.2 Vulnerabilidades en el municipio de Jiquipilco.....	76
3.3 El tornado del día 6 de febrero de 2018 en Rancho Alegre.....	79
3.3.1 La ocurrencia del tornado.....	79
3.3.2 Condiciones meteorológicas.....	84
3.3.3 Ubicación de los tornados del 6 de febrero de 2018 en Jiquipilco.....	88
3.3.4 La respuesta ante la emergencia.....	89
3.3.5 La organización comunal como factor de respuesta.....	91
3.3.6 La respuesta de las autoridades.....	96
CONCLUSIÓN.....	105
BIBLIOGRAFÍA.....	107
ANEXO FOTOGRÁFICO.....	116

Índice de Esquemas

Capítulo 1

Esquema 1.1 Comparación del Modelo Dominante y del Modelo de Resolución de Problemas.....	27
--	-----------

Índice de Gráficas

Capítulo 2

Gráfica 2.1 Tornados por año en la República Mexicana del periodo de 2000-2012.....	59
Gráfica 2.2 Tornados por estado de la República Mexicana del periodo de 2000-2012.....	60

Gráfica 2.3 Número de Tornados por mes en el Estado de México del periodo de 2000-2012.....	61
Gráfica 2.4 Número de tornados por entidad Federativa del periodo de 2000-2015.....	64
Capítulo 3	
Gráfica 3.1 Estructura de la población.....	75
Gráfica 3.2 Acciones realizadas durante el tornado del 6 de febrero de 2018 en Rancho Alegre, municipio de Jiquipilco.....	92
Gráfica 3.3 Reconocimiento del fenómeno en la zona.....	94
Gráfica 3.4 Acciones después del tornado del 6 de febrero de 2018 en Rancho Alegre, municipio de Jiquipilco.....	95
Gráfica 3.5 Percepción sobre la llegada de apoyos.....	96
Gráfica 3.6 Afectaciones recopiladas por Protección Civil.....	98
Gráfica 3.7 Percepción sobre la eficacia de las autoridades.....	101

Índice de Imágenes

Capítulo 1

Imagen 1.1 Tornados Mesociclónicos.....	35
Imagen 1.2 Ciclo de vida de un tornado <i>No-Supercelda</i>	35
Imagen 1.3 Tornados <i>No-Supercelda</i>	36
Imagen 1.4 Trombas.....	36
Imagen 1.5 Movimiento de una tormenta multicelda.....	37
Imagen 1.6 “Deja tornado daños en seis municipios”	42
Imagen 1.7 Formación del “primer vórtice” del 16 de abril de 2006.....	43
Imagen 1.8 Repartición del <i>cirio</i> por el fiscal.....	45
Imagen 1.9 Corte y quema del <i>Cirio Pascual</i>	45
Imagen 1.10 Daños en Huamantla, Tlaxcala. 16 de abril de 2006.....	46
Imagen 1.11 Afectaciones por el tornado de Piedras Negras, Coahuila, 2007.....	48
Imagen 1.12 Tornado de Piedras Negras, Coahuila.....	50
Imagen 1.13 Trayecto del tornado en el Zócalo de la CDMX.....	51
Imagen 1.14 Manifestación por miembros de la CNTE en el Zócalo de la CDMX.....	52
Imagen 1.15 Tornado en Ecatepec.....	54

Capítulo 3

Imagen 3.1 Glifo <i>Xiquipilli</i>	70
Imagen 3.2 Estaciones Agroclimatológicas del INIFAP.....	74
Imagen 3.3 Tornado en Rancho Alegre, municipio de Jiquipilco, Edo. de México.....	79
Imagen 3.4 Periódicos locales sobre los daños.....	80
Imagen 3.5 Afectaciones en la comunidad de Rancho Alegre.....	81
Imagen 3.6 Lista realizada por personal de Protección Civil.....	97
Imagen 3.7 Entrega de láminas, colchonetas, cobijas y despensas a los afectados por parte de Protección Civil.....	100
Imagen 3.8 Levantamiento de datos de las familias afectadas.....	102
Imagen 3.9 Presencia de Marina en la Comunidad de Rancho Alegre, Municipio de Jiquipilco Estado de México.....	103
Imagen 3.10 Labores de limpieza por parte de Protección Civil y Marina.....	104

Índice de Mapas

Capítulo 1

Mapa 1.1 Área de Tormentas Multiceldas en Tlaxcala.....	44
--	-----------

Capítulo 2

Mapa 2.1 Estado de México Municipios con registro de tornados 2000-2012.....	62
Mapa 2.2 Tornados en el Estado de México en 2018.....	68

Capítulo 3

Mapa 3.1 Ubicación de Jiquipilco, Estado de México.....	69
Mapa 3.2 Modelo de Elevación de Jiquipilco, Estado de México.	71
Mapa 3.3 Climatología de Jiquipilco, Estado de México.....	72
Mapa 3.4 Ubicación de las localidades afectadas por el tornado de 6 de febrero de 2018.....	82
Mapa 3.5 Trayecto del tornado en Rancho Alegre, Municipio de Jiquipilco, 6 de febrero de 2018.....	83
Mapa 3.6 Imagen satelital del 6 de febrero de 2018 a las 18:00 hrs.....	86
Mapa 3.7 Ubicación de los tornados del 6 de febrero de 2018 en Jiquipilco, Estado de México.....	89

Índice de Tablas

Capítulo 1

Tabla 1.1 Fases del desastre, con base en Jesús Manuel Macías y complemento propio.....	14
Tabla 1.2 Escala de Fujita para tornados, basada en los daños causados.....	38
Tabla 1.3 Rasgos de velocidad de viento para la Escala Fujita Mejorada (EF) derivados de los rasgos de velocidad de viento de la Escala Fujita.....	40
Tabla 1.4 Daños ocasionados por el tornado del 24 de abril en el Municipio de Piedras Negras, Coahuila.....	48
Tabla 1.5 Resumen de daños ocasionados por el tornado del 1 de junio de 2012 en la Ciudad de México.....	53

Capítulo 2

Tabla 2.1 Registro histórico de fenómenos meteorológicos en el Estado de México y municipios aledaños.	57
Tabla 2.2 Casos de tornados en el Estado de México en 2018.....	65

Capítulo 3

Tabla 3.1 Estaciones Meteorológicas en el Estado de México.....	73
Tabla 3.2 Área sembrada en hectáreas en el municipio de Jiquipilco.....	76
Tabla 3.3 Nivel de rezago social para la Región II Atlacomulco, 2016.....	78
Tabla: 3.4 Pronóstico de precipitación y temperaturas para la República Mexicana del día 6 de febrero de 2018, 6:00hrs.....	84
Tabla 3.5 Pronóstico por regiones para el día 6 de febrero del 2018, 6:00hrs.....	85
Tabla 3.6 Datos de precipitación, radiación solar y temperaturas para el 6 de febrero de 2018 en Toluca.....	87
Anexo a Tarjeta Informativa.....	113
Anexo a Continuación de la Tarjeta Informativa.....	114
Anexo b Carta de solicitud de apoyo al Coordinador General de Protección Civil.....	115

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre desastres bajo perspectivas integrales son un tema relativamente reciente, que se ha buscado abordar, manejar y atender desde la transdisciplina, por ello surge la necesidad de comprender todos los fenómenos tanto físicos como sociales para analizar de manera objetiva todo el proceso que conlleva el desastre en sí. De manera general, estos estudios han tomado mayor fuerza a partir de las condiciones que se suscitaban de la Guerra Fría y de los planes militares para hacer frente a las emergencias. En México y a nivel global estos estudios han sido resultado de la influencia del contexto estadounidense que desarrolló estrategias para atender y entender la evolución de los procesos del desastre, y de los cuales actualmente se rige la mayoría de nuestros protocolos de seguridad.

Para la presente investigación partimos de la premisa de que los desastres no son naturales, es decir, son procesos que diariamente se manifiestan debido a su propia dinámica y a la interacción que se tiene con la sociedad, por ejemplo: los sismos, erupciones volcánicas, lluvias, heladas, tormentas severas, tornados, huracanes, entre otros son fenómenos que han existido en distintas dimensiones y que está en función del conocimiento y reconocimiento de sus cualidades que la sociedad se encuentre mayor o menormente expuestos a sufrir daños. “Los fenómenos naturales de extraordinaria ocurrencia pueden ser previsibles o imprevisibles, dependiendo del grado de conocimiento que los hombres tengan acerca del funcionamiento de la naturaleza” (Maskrey, 1993: 2). No resultará extraña la presencia de tales eventos si se conocen las temporalidades de cada uno, es cierto que no en todos los casos se cuenta con dicha información, sin embargo, se puede estar preparado e informado ante ellos.

Hablar de tornados en México resulta controversial ya que poco se cree de la presencia de estos fenómenos en el territorio. La poca difusión, las múltiples definiciones a las que se refiere al tornado demeritan a este evento como un potencial dañino para la población. Sin embargo, el conocimiento de estos eventos “atípicos” ha sido por parte de los pobladores de comunidades rurales y en años recientes por la población en general donde a través de las redes sociales, ha logrado mayor difusión y no tanto por las instituciones correspondientes.

Estos fenómenos al estar ligados a cuestiones religiosas han permanecido en la memoria de la población, asignándoles un nombre distinto a lo que los investigadores han clasificado como tornados. Estos nombres al tener un vínculo con elementos del entorno sociocultural se les han nombrado como “remolinos”, “colas de agua”, “víboras”, “mangas”, “huracanes”, “trombas” (Avendaño, 2006).

La investigación etnográfica sobre tornados en México es escasa ya que hasta hace poco se les reconoció oficialmente como fenómenos potencialmente desastrosos, lo que en el campo de la investigación es un gran avance, con grandes esfuerzos se ha logrado colocar a los tornados dentro del Atlas de Riesgos Nacional consiguiendo hacer más visibles a estos eventos.

Por estudios empíricos principalmente se sabe que se han presentado con regularidad en ciertas temporadas por ejemplo en los meses de febrero y marzo se presentan los remolinos y en los meses de julio y agosto las llamadas “colas de agua” (Avendaño, 2006), esta información se ha obtenido principalmente de los agricultores, así como de la población ya que ellos son los que tienen un conocimiento amplio en las condiciones de la atmosfera, por lo que de ello depende el cultivo y a su vez, el sustento económico.

Mi inquietud por los tornados nace a raíz del servicio social el cual consistía en la búsqueda hemerográfica de los fenómenos Tornádicos, Tormentas Severas y fenómenos de tales condiciones. Al darme cuenta de que éstos no figuran entre fenómenos con potencial desastroso me resultó importante hacer una pequeña aportación sobre la presencia de los tornados en el territorio mexicano y hacer un llamado a que éstos pueden causar severos daños, precisamente por su desconocimiento. En un primer momento se había elegido el tornado de las comunidades de San Pablo Autopan, San Diego Linares, Otzolotepec el 17 de mayo de 2017, enfocado a la fase de la prevención, sin embargo, previo a unos días de la salida a campo, para el reconocimiento de la zona, se nos notificó la ocurrencia de un evento tornádico en la comunidad de Rancho Alegre en el Municipio de Jiquipilco, el cual había ocasionado daños tan graves que fue necesaria la intervención de la Marina y de la aplicación del Plan DN-III para su atención.

Otra de las inquietudes, fue conocer cómo se dio la respuesta ante la emergencia de la comunidad y por parte de las autoridades ante el evento tornádico del 6 de febrero de 2018 en la comunidad de Rancho Alegre perteneciente al Municipio de Jiquipilco en el Estado de México el cual se convirtió en el eje principal de dicha investigación, ya que se piensa que cuando ocurre un fenómeno que altera la vida cotidiana de las personas, éstas entran en crisis, imposibilitando a reaccionar de manera coordinada para atender la emergencia. Como parte de mis objetivos específicos fue describir las diversas vulnerabilidades en la zona de estudio; identificar las formas de recuperación de la comunidad, verificar si hay planes de mitigación que existen por parte del municipio y verificar su aplicación. Respondiendo a esta pregunta, la investigación se construyó mediante la recolección de información en tres fases:

Primero se realizó el trabajo de gabinete, en el cual se obtuvieron datos bibliográficos, hemerográficos y audiovisuales sobre las condiciones geográficas de Rancho Alegre en el Municipio de Jiquipilco, así como la información referente durante el evento tornádico del 6 de febrero de 2018. Esta información se obtuvo de fuentes primarias, tales como Atlas de Riesgos, Boletines, periódicos locales, Planes de desarrollo para el Municipio, trabajos de investigación referente a las fases del desastre, enfocado a la *Respuesta*, trabajos que se realizaron respecto a la investigación de los tornados en México para la elaboración de encuestas.

Posteriormente se realizaron tres salidas a campo, una el 8 de febrero de 2018 la cual tuvo la finalidad de hacer el reconocimiento de la zona de afectación, de recopilar información general, asimismo, se escucharon los testimonios de los afectados y de las autoridades correspondientes, entre ellas al Coordinador de Protección Civil y Bomberos, al jefe Municipal y al personal de Protección Civil, asimismo se solicitaron documentos oficiales y comparar con la información generada por medio de las entrevistas. La segunda salida a campo, el 24 de abril de 2018 se logró recopilar material audiovisual para realizar comparaciones respecto a la información publicada por las autoridades y medios de comunicación con los testimonios de la comunidad. Se entregaron datos emitidos por Protección Civil del municipio tales como el Atlas de Riesgo, evidencia fotográfica, Cartas de solicitud de apoyos y la lista oficial de afectados. Hubo una tercer salida a campo el día 4

de octubre de 2018 en donde se realizaron entrevistas a las personas afectadas sobre la percepción de los daños y de la asistencia que se les brindó a partir del tornado del 6 de febrero.

Finalmente, con la información obtenida en gabinete, así como la recolectada en los trabajos en campo se realizaron comparaciones y análisis de las condiciones que provocaron las afectaciones en la zona de estudio, se analizó la *Respuesta* del tejido social ante la emergencia y la relación que tuvo con las autoridades correspondientes, así como la identificación de las diversas vulnerabilidades a las que está expuesta la comunidad de Rancho Alegre.

La presente investigación se conforma por una introducción, tres capítulos, conclusiones, bibliografía y un Anexo Fotográfico. El capítulo 1 se titula *El desastre como proceso, la emergencia y tornados*, el cual se describen algunas posturas sobre el proceso del Riesgo-Desastre entendidas como un proceso indisociable que está compuesto por fases. La *Emergencia* un componente de la *Respuesta* se describe para comprender el porqué de la aplicación del Modelo Dominante y el Modelo de Resolución de Problemas, propuesto por Dynes para el caso de estudio. Se define al fenómeno Tornádico desde perspectivas institucionales a nivel global y a su relación con las Tormentas Multiceldas, en este último se enfoca en casos en la República Mexicana.

El capítulo 2 se titula *Un breve recorrido histórico de los tornados en el Estado de México*, en donde se mencionan los antecedentes de tornados específicamente para el Estado de México, desde los registros más antiguos y significativos, así como los casos más recientes, con investigaciones de los registros de la base de datos de tornados hasta el 2015 y finalmente con investigaciones periodísticas hasta el 2018.

El capítulo 3 titulado *La respuesta ante la emergencia frente al fenómeno tornádico en la comunidad de Rancho Alegre en el Municipio de Jiquipilco, Estado de México. 6 de febrero de 2018* describe las características generales del Municipio para hacer un breve análisis y así lograr identificar las vulnerabilidades a las que está expuesta la población. Se habla también de fenómeno, las condiciones meteorológicas y lo que aconteció posterior a ello. Es

en este capítulo en donde se hace el análisis de las condiciones sociales y se aplica del Modelo propuesto por Dynes, se identifica también la respuesta ante la emergencia por parte de la comunidad y de las autoridades correspondientes frente al tornado.

CAPÍTULO 1

EL DESASTRE COMO PROCESO, LA EMERGENCIA Y TORNADOS

1.1 El desastre como proceso y las fases

Para ir adentrándonos en el campo de conocimiento del *desastre* vista como proceso, será necesario reconocer cada una de las fases, así como definir los conceptos de los cuales se conforma, estas fases están dadas en función de la temporalidad en la que se presenta el evento, por ello se considera una gran “necesidad de atribuir elementos divisorios llamados fases, etapas, momentos, etc. útiles para organizar los instrumentales de conocimiento o los arreglos y disposiciones de intervención” (Macías, 2009, p. 52). De esta manera se logrará identificar con mayor precisión la división de los procesos y así comprender en su totalidad.

Se mencionarán algunos autores que definen al desastre desde distintos enfoques, sin dejar de lado la perspectiva que se propone, pensar al desastre como un proceso integral. Esta revisión de conceptos va desde los enfoques de las ciencias naturales, las ciencias sociales y las ciencias aplicadas en donde se propone realizar una comparación a partir de una postura transdisciplinaria.

El estudio de los desastres cobra mayor importancia a partir de los años 50s y 60s que “comienza a desarrollarse los temas de desastre por el sociólogo Quarantelli quien proponía que era momento de cambiar los referentes hacia los causantes de desastres” (Calderón, 1999, p. 105). Las investigaciones realizadas, se enfocaban en atender a los desastres como procesos naturales, desligados a la concepción sociedad-naturaleza, es decir a las formas de reproducción de las comunidades con el entorno.

Por otra parte “White desde la perspectiva geográfica influye en el conocimiento sobre desastres, orientando la investigación hacia la atención de la población ante las amenazas, y determinar el área de afectación y a los posibles efectos de las diferentes políticas del lugar” (Calderón, 1999, p. 105).

El estudio de los desastres ha sido resultado de la necesidad de comprender los fenómenos físicos y el vínculo con la sociedad que es afectada. De manera general, estos estudios han tomado mayor fuerza a partir de las condiciones que se suscitaban de la Guerra Fría y de los planes militares para hacer frente a las emergencias. En México y a nivel global estos estudios han sido resultado de la influencia del contexto estadounidense que desarrolló estrategias para atender y entender la evolución de los procesos del desastre.

La visión que actualmente se ejerce, es reproducción de una cultura histórica que procura describir el entorno por medio de procesos físicos (Calderón, 2001). El paradigma denominado como la visión dominante, difundido por Hewitt (1983), toma como base la perspectiva post-guerra, menciona que los desastres son causados por agentes externos, es decir, que los elementos dinámicos de la naturaleza son ajenos a las estructuras sociales, esta relación sociedad-naturaleza no es concebida como tal, por esta razón es más sencillo comparar a los procesos de la naturaleza con las guerras.

Por tal motivo, se creía que atender a los desastres como símil de ataques bélicos se obtendrían los mismos resultados, el modelo dominante como así se ha aplicado durante muchos años, plantea que el periodo de la emergencia se acentúa por la manifestación del caos social, por lo que los planes están dirigidos a reestablecer el orden social, es decir, que cuando se retoma el comando y control ejercido por los planes militares, se puede decir que se ha regresado a la “normalidad” y se da por terminada la etapa de emergencia.

Desde esta particular perspectiva de la visión dominante, coincide con la percepción militar, el desastre es visto sólo como el momento de la emergencia; pero, desde el punto de vista social y pensando en la presencia cíclica de los fenómenos naturales, el momento de la emergencia detona las inconsistencias en los aspectos económicos, políticos así como sociales, del cual habrá una modificación de magnitud variada tanto en la estructura como en los modos de producción, en función de la actuación de los agentes sociales, aquí se considera que se manifiesta evidentemente el desastre (Calderón, 2001).

Calderón (1999), por su parte menciona que el desastre será producto de la relación riesgo y vulnerabilidad, en un lugar y tiempo determinado, para lo cual los encargados de la investigación de los desastres desde la perspectiva social, reducen la expresión a la fórmula:

$$\text{Desastre} = \text{Riesgo} \times \text{Vulnerabilidad}$$

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

En donde el *riesgo* se refiere a cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada, que sea vulnerable a ese fenómeno (Calderón, 2001).

De acuerdo con Blaikie (1996) se entiende por *vulnerabilidad* a las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. Por lo que la vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad.

Y por *Amenaza* se refiere a la probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual esa comunidad particular es vulnerable (Calderón, 2001).

Con el estudio de los desastres y las distintas perspectivas, así como metodologías, Calderón (1999) propone 3 puntos para el entendimiento de la introducción de un concepto vinculado a la amenaza y que será un indicador del factor de crisis. Es importante esclarecer los conceptos clave que están inmersos en el Manejo Integral de los Desastres, ya que serán las referencias para el análisis del caso de estudio. Uno de ellos explica que el desastre está vinculado a la **incertidumbre**, es decir que cuando un evento amenace a un sector de la población, ésta no podrá definir el rango de peligro, por cuestiones de las causas de fondo; otro punto que plantea es que mediante el incremento de la población y el poco o casi nulo control del uso de suelo y de infraestructura, la incertidumbre crecerá a la par; y por último, se considera un desastre cuando la “resiliencia”, es decir, la capacidad de adaptación de la sociedad ante los cambios en su cotidianeidad no pueden ser absorbidos para el restablecimiento a la normalidad.

Para Omar Darío Cardona (1993) el desastre estará definido como:

un evento o suceso que ocurre, en la mayoría de los casos, en forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos sometidos alteraciones intensas, representadas en la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente. Esta situación significa la desorganización de los patrones normales de vida, genera adversidad, desamparo y sufrimiento en las personas, efectos sobre la estructura socioeconómica de una región o un país y/o la modificación del medio ambiente; lo anterior determina la necesidad de asistencia y de intervención inmediata (Cardona, 1993, p. 45).

El cual puede ser ocasionado por fenómenos extremos, por acciones del ser humano y por fallas técnicas. También menciona que un desastre ocurre cuando las pérdidas producidas por un suceso superan la capacidad de la población de soportarlas o cuando los efectos impiden que pueda recuperarse fácilmente, es decir, que su vulnerabilidad no puede definirse o medirse sin hacer referencia a la capacidad de la población de absorber, responder y recuperarse al impacto del suceso.

Allan Lavell (1994), habla sobre el desastre como un proceso histórico, que implica elementos sociales, políticos, económicos y culturales que caracteriza, no sólo en términos del impacto, sino también en términos de sus orígenes, así como de las reacciones y respuestas que genera la sociedad. Lavell menciona que los orígenes de los desastres:

trascienden el periodo inmediato de su concreción, remontándose al proceso histórico de desarrollo y subdesarrollo de zonas, regiones o países; y su proyección temporal también rebasa los momentos del impacto inmediato y de restauración de las condiciones básicas de existencia humana, para comprender un mediano y un largo plazo en el que el impacto de una crisis coyuntural (desastre) alterará notablemente el desarrollo futuro de las comunidades o agrupaciones humanas afectadas (Lavell, 1994, p. 135).

Dentro de la investigación de Lavell, se puede identificar la crítica hacia el modelo dominante bajo el que se han analizado la mayoría de los procesos que propician a situaciones que coloquen en riesgo a la población. Dentro de la literatura sobre desastres se han polarizado dos modelos, el Modelo Dominante y el Modelo Alternativo; el primero se refiere al modelo

militar, que es quien dirige las acciones que hay que tomar en caso de catástrofes, mientras que el segundo modelo se refiere al tratamiento de los desastres bajo parámetros sociales.

Un gran avance en trabajos sobre el Manejo Integral del Desastre es visualizar a los fenómenos naturales como una serie de eventos que son constantes, y que la destrucción que pueden generar es a causa de la infraestructura inadecuada, de la desigualdad social, de la accesibilidad al lugar, de los usos y costumbres de cada región, etc. Por tanto, el siguiente autor define al desastre como:

una ocasión de crisis o *stress* social, observable en el tiempo y el espacio, en que sociedades o sus componentes (comunidades, regiones, etc.) sufren daños o pérdidas físicas y alteraciones en su funcionamiento rutinario. Tanto las causas como las consecuencias de los desastres son producto de procesos sociales que existen en el interior de la sociedad (Lavell, 1994, p. 146).

Los estudios sobre desastres se burocratizan por lo que el Estado determina los puntos de partida, así como el punto final de los parámetros de investigación sobre los eventos. Se considera el inicio del desastre cuando hay manifestaciones de la naturaleza, es decir de la emergencia y finaliza cuando hay una aparente reconstrucción de las afectaciones, que en la mayoría es en la infraestructura, sin contemplar lo emocional ni lo psicológico, es decir, cuando hay una aparente normalización de la economía (Lavell, 1994).

Maskrey, investigador en temas de desastre bajo la óptica de estudios sociales, afirma que en contextos de precariedad son elementos que condicionan a la población a tener menores posibilidades de recuperarse ante un evento desastroso ya que los escenarios culturales y económicos los vuelven más vulnerables, también señala que al no tener un parámetro de definiciones es muy fácil confundir los conceptos que componen al desastre para ser visto como un suceso causal y no como un evento inesperado.

La postura de este autor indica que la visión con la que se han manejado estos temas siguen siendo dirigidos por el paradigma de que los desastres son naturales, es decir que las condiciones naturales son las que provocan los daños, sin embargo, con múltiples investigaciones se ha logrado cambiar este pensamiento, dejando al descubierto que los daños

son la causa de inconsistencias políticas, por la desigualdad social y por la vulnerabilidad en cada región. El desastre no tendría que ser analizado bajo las condiciones del fenómeno o evento en la emergencia, sino como proceso en el que las afectaciones del entorno son consecuencias de la poca información y planificación, estos efectos no serían desastrosos, “lo son únicamente cuando los cambios producidos afectan una vía con la cual el hombre contaba, o en un modo de vida realizado en función de una determinada geografía” (Maskrey, 1993, p. 3). Lo anterior mencionado, deja ver que las medidas a las que están sujetas las decisiones siguen rigiéndose por las instituciones estatales y a su vez, militares. Este autor señala que los desastres:

deben tener un impacto en un territorio caracterizado por una estructura social **vulnerable** a sus impactos y donde la diferenciación interna de la sociedad influye en forma importante en los daños sufridos y en los grupos sociales que sean afectados en mayor o menor grado. Esta vulnerabilidad comprende varios niveles o facetas los cuales, en su conjunto, definirán el grado de vulnerabilidad global de un segmento particular de la sociedad. La ubicación y formas de construcción de viviendas, unidades de producción e infraestructura; la relación que se establece entre el hombre y su entorno físico-natural; los niveles de pobreza; los niveles de organización social, política e institucional existentes; actitudes culturales o ideológicas, entre otras, influirán en la concreción y definición del desastre y sus impactos (Maskrey, 1993, p. 119).

Para el Centro Nacional de Prevención de Desastres, (CENAPRED por sus siglas), una institución mexicana encargada del estudio y atención de casos de desastre, define al desastre como “un evento destructivo que afecta significativamente a la población, en su vida o en sus fuentes de sustento y funcionamiento” (CENAPRED, 2014, p. 7). Bajo este contexto, se considera desastre a los eventos puntuales, o que se desarrollan en tiempos cortos, por ello un evento como el deterioro progresivo de las condiciones ambientales y del entorno no se consideran dentro del ámbito de estudio, es decir que no es un desastre.

Esta institución menciona también que para que se produzca un desastre se requiere de la interacción de dos factores, primero, la presencia de algún fenómeno natural o antrópico externo que alcance proporciones extraordinarias, y segundo la presencia de asentamientos humanos y sistemas físicos expuestos a la acción de dicho fenómeno.

Para el CENAPRED, se les suele llamar desastres naturales a los fenómenos naturales de extraordinaria ocurrencia, aunque en su desarrollo y consecuencias tiene mucho que ver la acción del hombre en su propio medio. Sin embargo, plantea que hay otro tipo de desastre, estos son los que se generan directamente por las actividades humanas y principalmente por las actividades industriales, que responden a la demanda global, ya que implica frecuentemente el manejo de materiales peligrosos en áreas que no cuentan con las condiciones para el tratamiento adecuado. Estos se han definido como desastres antrópicos, es decir, causados por el hombre o en su caso, tecnológicos.

Propone una terminología generalizadora sobre los fenómenos naturales que pudieran resultar una amenaza a la población, este término se denominará *agente perturbador*, en este están incluidos los sismos, huracanes, inundaciones, etc., y otro más denominado *sistema afectable*, para distinguir a los conjuntos sociales y físicos que están expuestos al agente perturbador y que pudieran generar daños por éste, la distinción entre los dos sistemas, el perturbador y el afectable, es clara para la mayoría de los fenómenos naturales, pero no es aplicable para todos los casos, sobre todo para aquellos desastres que son generados por la propia actividad humana, por ello la importancia de hacer esta distinción ante una terminología que aún sigue en constantes transformaciones.

Resulta importante señalar estos conceptos ya que serán la clave para comprender la postura y dar continuidad a la propuesta de esta institución, propone que los *Agentes Perturbadores* se convierten en amenazas hacia un determinado sector, y que los posiciona en un estado latente, del cual hay que trabajar en la estimación del potencial de desastre y determinar los sistemas afectables con mayor precisión. Con relación al potencial de desastre depende del tamaño del sistema expuesto al desastre, es decir la estimación de la cantidad de población, los costos en infraestructura o los diferentes índices de valor de las posibles pérdidas, conceptualizando estas características, se le denominará grado de exposición. Finalmente, el potencial de desastre también dependerá de la vulnerabilidad de los sistemas expuestos, es decir, de la predisposición a ser afectados por el *agente perturbador*.

Por otro lado, retomo a manera de guía a la Asociación Nacional de Gobernadores de los Estados Unidos (NGA, 1979), propone 4 fases del desastre: *Mitigación*, *Preparativos*, *Respuesta* y *Recuperación* a las cuales McLoughlin (1985, citado en Macías, 2009, p. 54), se apega, y se describen a continuación.

Mitigación. Incluye cualquier actividad que elimine o reduce realmente la probabilidad de ocurrencia de un desastre (por ejemplo, la legislación que evita el paso por las carreteras de tráileres inestables de doble remolque). Incluye actividades a largo plazo diseñadas para reducir los efectos del desastre inevitable (por ejemplo, gestión de uso de la tierra, establecer programas de gestión integral de emergencias, o legislar normas o códigos de seguridad de construcción).

Preparativos. Son las actividades necesarias en la proporción en las medidas de mitigación no pueden o no han logrado la prevención de desastres. En la fase de preparación, los gobiernos, organizaciones e individuos desarrollan planes para salvar vidas y reducir daños del desastre (por ejemplo, compilar inventarios de recursos estatales, ejercicios de entrenamiento de montaje o instalación de sistema de alerta). Las medidas de preparación también buscan mejorar las operaciones de respuesta ante desastres (por ejemplo, almacenamiento vital de alimentos y suministros médicos, a través de ejercicios de entrenamiento y mediante la movilización de personal de emergencia en una base de espera).

Respuesta. Estas actividades siguen a una emergencia o desastre. Por lo general, están diseñadas para proporcionar asistencia de emergencia para víctimas (por ejemplo, búsqueda y rescate, refugios de emergencia, atención médica, alimentación masiva). También buscan reducir la probabilidad de daño secundario (por ejemplo, apagar fuentes de suministro de agua contaminada, acordonar y patrullar las zonas propensas a saqueos) y para operaciones rápidas de recuperación (por ejemplo, evaluación de daños).

Recuperación. Las actividades de recuperación continúan hasta que todos los sistemas viales vuelvan al nivel normal o a uno mejor. Incluyendo dos conjuntos de actividades: de recuperación a corto plazo para hacer retornar los sistemas de soporte de vida a los estándares mínimos de funcionamiento (por ejemplo, vivienda temporal, limpieza). Actividades de recuperación a largo plazo que se pueden continuar por varios años después de un desastre. Su propósito es devolver las condiciones de vida a niveles normales, o mejores (por ejemplo, préstamos de reconstrucción, asistencia judicial y planificación de la comunidad).

Finalmente, para Macías (2015), “los desastres son vistos así, como el ‘resultado’ de un impacto dañino, o de un ‘riesgo no manejado’, no son vistos como un proceso social” (p.320). En donde el autor propone partir de la idea del “proceso riesgo-desastre” para lograr tener una visión amplia de la sociedad, en donde tanto los aspectos tanto cuantitativos como los cualitativos acontecen al desarrollo de los procesos previamente existentes. (Macías, 2015)

Dicho autor menciona que “el concepto de desastre está subordinado a la noción general del propio proceso riesgo-desastre, como un cierto desenlace del proceso social general. El riesgo no es el desdoblamiento de la relación amenaza-vulnerabilidad, como suele mostrarse” (Macías, 2015, p. 321)

El autor menciona también, que la vulnerabilidad es un factor determinante para la realización del desastre, en donde el factor riesgo origina una situación de emergencia en donde los bienes materiales y la pérdida de vidas humanas determina las acciones que se deben tomar para la recuperación de su estado normal, es en esta situación en donde los grupos sociales examinan las posibilidades organizacionales de sus núcleos y de esta manera actuar conforme a sus necesidades próximas, agilizando el proceso del desastre como tal.

También hace la referencia en que

el riesgo es uno (no hay riesgos de diversos tipos: sísmico, de inundación, antropogénico, etc.) y es la posibilidad de cambio negativo (cualitativo y cuantitativo), donde interviene la amenaza (como el fenómeno que es potencialmente dañino) y la condición que es vulnerable (que definen la gradación de posibilidades de cambio) en el sentido de la susceptibilidad al daño, pero median los resultados del estado desastroso en la capacidad de recuperación. (Macías, 2015, p. 321)

La tabla 1.1 ilustra las fases del desastre de acuerdo a varios autores, retomando el trabajo de Macías y añadiendo sus aportes a las investigaciones sobre el tema de Riesgo-Desastres.

Tabla 1.1 Fases del desastre, con base en Jesús Manuel Macías y complemento

	BARTON (1970)	MILETI, DRABEK Y HASS (1975)	DRABEK (1986)	NGA (1979)	BOLIN (1983)	MACÍAS (1991)
PRE IMPACTO	Pre desastre	Preparativos/Ajuste	Percepción de las amenazas/ Ajuste	Mitigación	Pre desastre	Prevención
	Detección y comunicación de alerta	Alertamiento	Planificación y Alertamiento	Preparativos		
		Pre impacto, Acciones primarias	Movilización pre-impacto			
IMPACTO						
POST IMPACTO	Respuesta inmediata, desorganizada	Post impacto, acciones de corto plazo	Movilización post impacto	Respuesta	Emergencia	Emergencia
			Restauración (seis meses)	Recuperación	Restauración	
	Respuesta social	Ayuda o restauración	Reconstrucción (seis meses o más)		Reconstrucción I	Normalización
	Equilibrio post desastre	Reconstrucción	Percepción de las amenazas/ Ajustes	Mitigación	Reconstrucción II	

Fuente: Macías (2009) y anexo propio

Este autor hace una clara distinción entre preimpacto, impacto y postimpacto, por ello la importancia de tener una organización estructurada para hacer frente a las atenciones y al análisis del proceso. Esto resultará de gran importancia para la reducción de desastres, saber en qué faceta se debe poner más atención, y así lograr una intervención adecuada para la reducción no sólo del desastre mismo, sino de los posibles daños que generaría.

Un punto de vista que está presente en las propuestas de los autores antes mencionados es que el proceso del desastre está en función del conocimiento que la población tenga de su entorno y sobre todo del nivel organizativo de las comunidades para dar soluciones a un cambio en su cotidianidad. Las investigaciones en temas de desastre intentan cambiar la visión sobre el comportamiento de los grupos sociales frente a situaciones de desastre, estos grupos logran organizarse para labores de rescate, reconstrucción, limpieza, etc. demostrando las habilidades organizativas de la comunidad.

Para nuestro caso de estudio retomaremos la propuesta de Macías, en términos de la Emergencia, ya que se adapta al caso de Rancho Alegre, una fase de la *Respuesta*, es decir, que estará entendida como factor que compone la *Emergencia*, por lo que será éste, nuestro eje conductor.

Un suceso que puede pasar desapercibido en un país con una estructura socioeconómica estable, podría significar un desastre en un país que carece de servicios básicos, ya que cada sistema sociocultural responde a las necesidades más esenciales para continuar con la normalidad, evidentemente los daños en países en vías de desarrollo tardarán más en lograr una reconstrucción y recuperación de la vida cotidiana.

Finalmente se puede decir que el desastre es la materialización del riesgo y un método, en muchos casos limitado para hacer el cálculo de daños materiales y de las afectaciones que le causan a la sociedad, esta interpretación ha fomentado que la visión del concepto de vulnerabilidad sea percibido sólo como la exposición a sufrir daños, sin embargo, no se hace referencia a las posibles acciones como muestra de prevención, que si bien sigue ligada a uno de los componentes del *Manejo de Desastre*, es decir de los *Preparativos*, no se ponga atención necesaria en esta fase.

1.1.1 Vulnerabilidad

Como se ha mencionado anteriormente la vulnerabilidad es un componente fundamental para la comprensión del proceso de desastre, es por ello que hay que definir este concepto para la

comprensión y posteriormente el análisis adecuado bajo los estudios sociales. Para definir a la vulnerabilidad hay que tener presente que este concepto surge de un marco conceptual

de la experiencia humana en situaciones en que la propia vida diaria normal era difícil de distinguir de un desastre. La gran mayoría de las veces existían condiciones extremas que hacían realmente frágil el desempeño de ciertos grupos sociales, las cuales dependían del nivel de desarrollo. Para ese entonces el proceso de desarrollo ya se había empezado a considerar como armonía entre el hombre y el medio ambiente. Se empezó a identificar en los grupos sociales la vulnerabilidad, entendida como la reducida capacidad para “adaptarse” o ajustarse a determinadas circunstancias (Cardona, 2001, p. 1).

y que forma parte de un complejo proceso, esta situación nos lleva a tratarlo de manera indisociable, es decir que uno conlleva al otro, en su caso la reducción de la vulnerabilidad conlleva a la reducción del desastre.

Es importante identificar el punto de vista con el que se abordan los desastres ya que es en función de esto es que se hacen “lecturas acerca de la vulnerabilidad y el riesgo” (Cardona, 2001, p. 4). Desde la perspectiva de los científicos, que pueden llegar a ser muy diferentes a las lecturas o a la representación que las personas tienen de su mismo entorno, las comunidades expuestas y las autoridades gubernamentales encargadas de la toma de decisiones, esto puede favorecer si se tiene un enfoque integral y un manejo interdisciplinario del fenómeno.

De acuerdo con Susman (1984), la vulnerabilidad se refiere al:

grado en que las diferentes clases sociales están diferencialmente en riesgo. Desde este punto de vista la vulnerabilidad está establecida de acuerdo con las condiciones que caracterizan el subdesarrollo (marginalidad social, expropiación, explotación, opresión política y otros procesos asociados con el colonialismo y el capitalismo) han hecho, particularmente que las comunidades pobres sean más vulnerables a los desastres y hayan sido forzadas a degradar su medio ambiente (Susman, 1984, citado en Cardona, 2001, p. 7).

La vulnerabilidad en palabras de Cardona coincide con lo anteriormente citado, en donde lo plantea como “un factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza,

correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño.” (Cardona, 2001, p. 2). La vulnerabilidad dicha de otra forma es la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daño en caso de un fenómeno desestabilizador de origen natural o antrópico se manifieste.

Dentro de su investigación se encuentra con una propuesta de la conformación de la vulnerabilidad en donde se sigue respondiendo a una demanda global, a las demandas de la sociedad, en el crecimiento de la mancha urbana y de intereses capitalistas. Blaikie (1996), menciona que la *vulnerabilidad* se refiere a las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural.

La *vulnerabilidad* determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad. Por tanto, la *vulnerabilidad* resulta ser una unidad para estimar el nivel de daño, es decir que se convierte en un elemento de medición que explica los efectos ocasionados por un evento o fenómeno. Entonces la *vulnerabilidad* para Blaikie será definida por ser:

una medida de la explosión de una persona o grupo a los efectos de una amenaza natural, incluso el grado hasta el cual se pueden recuperar del impacto de dicho evento. Así pues, es sólo posible desarrollar una medida cuantitativa de vulnerabilidad desde el punto de vista de una probabilidad de que ocurra una amenaza de particular intensidad, frecuencia y duración. Estas características variables de la amenaza afectará el grado de pérdida dentro de un hogar o grupo en relación con su nivel de vulnerabilidad a diversas amenazas específicas de diferentes intensidades (Blaikie, et al., 1996:86, citado en Campos, 2009, p. 27).

Este autor y otros, también mencionan que la vulnerabilidad se obtiene de la identificación las presiones ejercidas por los eventos externos y por las relaciones sociales desde lo global a lo local. Explica sobre las causas globales que las llama *causas de fondo* y se refiere a las estructuras de la población, económica, política y cultural. A las causas que están en un nivel intermedio las define como *presiones dinámicas* y están referidas al crecimiento poblacional,

a la gentrificación, a la urbanización, a la degradación del medio ambiente y a la falta de equidad, mientras que las causas locales serán denominadas *condiciones de inseguridad* y estarán en función de la fragilidad social, la pobreza y la potencialidad del daño en determinadas regiones. Propone a su vez, que deben estar orientados hacia estos niveles las intervenciones para reducir, así como mitigar los riesgos presentes de cada contexto (Blaikie, 1996).

Maskrey define a la *vulnerabilidad* como una configuración propuesta por *procesos sociales*, políticos, culturales, económicos, en donde se es vulnerable a un evento cuando se es susceptible a sufrir daños y no tener los medios para su pronta recuperación, hace mención que no todas las situaciones pueden significar la vulnerabilidad, ya que es la construcción de los espacios, los que condicionan al desastre. Podría pensarse que es un círculo vicioso, en donde la falta de seguridad social, propicia a condiciones carentes “las condiciones de vulnerabilidad van gestándose y pueden ir acumulándose progresivamente, configurando una situación de riesgo (que muchas veces se inadvierte, se trata de minimizar o se menosprecia)” (Maskrey, 1993, p. 4).

La vulnerabilidad quedará entendida para Maskrey como:

Factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir una pérdida. Es el grado estimado de daño o pérdida en un elemento o grupo de elementos expuestos como resultado de la ocurrencia de un fenómeno de una magnitud o intensidad dada, expresado usualmente en una escala que varía desde 0, o sin daño, a 1, o pérdida total. La diferencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante un evento peligroso determina el carácter selectivo de la severidad de las consecuencias de dicho evento sobre los mismos (Maskrey, 1993, p. 81).

La construcción de la vulnerabilidad se da por el contexto histórico, por las necesidades de la población al no tener los suficientes recursos para asegurar una vivienda digna, ni para cubrir las necesidades más básicas, se habla de una situación vulnerable en los pueblos:

- 1) Cuando la gente ha ido poblando terrenos que no son buenos para vivienda, por el tipo de suelo, por su ubicación inconveniente con respecto a avalanchas, deslizamientos, inundaciones, etc.
- 2) Cuando ha construido casas muy precarias, sin buenas bases o cimientos, de material inapropiado para la zona, que no tienen la resistencia adecuada, etc.
- 3) Cuando no existe condiciones económicas que permitan satisfacer las necesidades humanas (dentro de las cuales debe contemplarse la creación de un hábitat adecuado) (Maskrey y Romero, 1993, p. 8)

Para Wilches-Chaux (1994), no solo existe una vulnerabilidad que implique la generalización de aspectos, por ello los clasifica como “ángulos de la vulnerabilidad” que consisten en la Vulnerabilidad Global, Vulnerabilidad Natural, Vulnerabilidad Física, Vulnerabilidad Económica, Vulnerabilidad Social, Vulnerabilidad Política, Vulnerabilidad Técnica, Vulnerabilidad Ideológica, Vulnerabilidad Cultural, Vulnerabilidad Educativa, Vulnerabilidad Ecológica y Vulnerabilidad Institucional. Desglosa al concepto para permitir ver las distintas aristas y los alcances de la situación, al fragmentarlo se pueden identificar fácilmente los ejes de las causas que están de fondo para que el desastre se vea representado, se mencionan las vulnerabilidades en función del caso de estudio. A continuación, menciono la clasificación de la vulnerabilidad propuesta por Wilches-Chaux:

Vulnerabilidad Global: en sí misma constituye un sistema dinámico, es decir, que surge como consecuencia de la interacción de una serie de factores y características (internas y externas) que convergen en una comunidad particular. El resultado de esa interacción es el "bloqueo" o incapacidad de la comunidad para responder adecuadamente ante la presencia de un riesgo determinado, con el consecuente "desastre"

Vulnerabilidad Natural: Todo ser vivo, por el hecho de serlo, posee una vulnerabilidad intrínseca determinada por los límites ambientales dentro de los cuales es posible la Vida, y por las exigencias internas de su propio organismo.

Vulnerabilidad Social: Se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en la medida en que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social, no pasen de ser meras relaciones de vecindad física, en la medida en que estén ausentes los sentimientos compartidos de pertenencia y de

propósito, y en la medida en que no existan formas de organización de la sociedad civil que encarnen esos sentimientos y los traduzcan en acciones concretas.

Vulnerabilidad Económica: Demuestra cómo los sectores económicamente más deprimidos de la humanidad son, por esa misma razón, los más vulnerables frente a los riesgos naturales. A nivel local e individual, la vulnerabilidad económica se expresa en desempleo, insuficiencia de ingresos, inestabilidad laboral, dificultad o imposibilidad total de acceso a los servicios formales de educación, de recreación y de salud, "boleteo de las conciencias", o sea la necesidad de "vender el alma" a cambio de un salario o de un auxilio, inexistencia de control local sobre los medios de producción, etc.

A nivel del país, la vulnerabilidad económica se expresa en una excesiva dependencia de nuestra economía de factores externos prácticamente incontrolables por nosotros, como son los precios de compra de las materias primas, y los precios de venta de combustibles, insumos y productos manufacturados, las restricciones al comercio internacional de nuestros productos y la imposición de políticas monetarias que garantizan más el cumplimiento al servicio de la deuda externa que el verdadero desarrollo y la autonomía del país.

Vulnerabilidad Cultural: Si bien es cierto que "cultura" es todo cuanto la humanidad aporta -y ha aportado- a la configuración del mundo, arbitrariamente vamos a utilizar de manera limitada este concepto para referirnos únicamente a dos aspectos concretos: el primero, a las características particulares de la "personalidad" del colombiano, a partir de las cuales se ha edificado el modelo de la sociedad en que vivimos, el cual, a su vez, contribuye a alimentar y fortalecer esa "personalidad". El segundo, a la influencia de los medios masivos de comunicación en la manera como los colombianos nos relacionamos entre nosotros y con el medio natural y social en que nos hallamos inmersos, y el papel de los mismos en la configuración de nuestra identidad cultural tal y como es.

Vulnerabilidad Política: constituye el valor recíproco del nivel de autonomía que posee una comunidad para la toma de las decisiones que la afectan. Es decir que, mientras mayor sea esa autonomía, menor será la vulnerabilidad política de la comunidad.

Vulnerabilidad Técnica: Para los países que son compradores y no generadores de tecnología, esta vulnerabilidad puede fácilmente convertirse en causa de riesgos de origen humano debido a las limitaciones existentes para el control y manejo adecuado de las tecnologías implantadas. La ausencia de diseños y estructuras sismo-resistentes en zonas propensas a terremotos, es una forma de vulnerabilidad física ligada a la técnica y a la económica. Pero una vez demostrado que, en los estratos económicos bajos, existen fórmulas que permiten obtener una vivienda sismoresistente casi por el mismo precio que se paga por

una edificación sin esas características, el problema se reduce al dominio de las técnicas constructivas que, con materiales tradicionales.

Mientras que para Macías la vulnerabilidad desde la perspectiva social está condicionado por las *relaciones sociales*, considera que es de suma importancia la valoración de este componente para la disminución de daños a causa de la presencia de fenómenos naturales o de las propias actividades humanas. Haciendo un análisis de varias posturas considera que la vulnerabilidad es similar a la inseguridad y a la desventaja frente a un peligro, señala que será en función del equilibrio entre la vulnerabilidad como por el peligro que determine una situación de riesgo.

Una situación vulnerable responderá a las relaciones y demandas, en su mayoría capitalistas, que lo colocan en estos niveles de exposición que por lo regular es de desventaja por las desigualdades socioeconómicas, por ello al hablar de lo vulnerable se pensará en “una condición en referencia a otra. No es una noción estática sino dinámica en cuanto acusa lo susceptible, es decir, la capacidad de modificación de una determinada condición (vulnerable) a otra (de daño recibido)” (Macías, 1992, p. 6)

1.2 La Respuesta, una fase del desastre

Macías (2009) menciona que la *Respuesta* es componente de las fases del desastre y conforme a los parámetros y a las reglas de operación del FONDEN, se coloca “dentro de la fase de la Respuesta ubica a la de la “Emergencia” y dentro de la fase de la Recuperación se incluyen la de “Atención inmediata y de Reconstrucción” (Macías, 2009, p. 73).

Esta etapa del desastre, ante cualquier evento estará arraigada a la cosmoconcepción de los elementos que lo rodean y determinan la forma de construir la cotidianidad en función de lo que la comunidad consideren un riesgo o no. Es importante acercarse al estudio del desastre como la situación para entender algunas estructuras sociales, así como procesos cotidianos como la comunicación, los roles en la comunidad y las escalas jerárquicas en la toma de decisiones. “Por eso la clave para entender el comportamiento después del desastre no se

encuentra en el acontecimiento dramático propiamente dicho sino en un conocimiento del comportamiento antes del desastre” (Dynes, 1994a, p. 132).

La respuesta de la sociedad ante el desastre refleja el esfuerzo para proteger los recursos de la misma comunidad que se encuentran en situaciones vulnerables, por ello “las relaciones sociales preexistentes, así como las relaciones de vecindad y sitios de trabajo, sirven de base para el surgimiento de nuevos grupos de rescate” (Aguirre B., Wenger D., Glass T., DiazMurillo, M. y Vigo G., 1994, p. 63), y con ello continuar con las actividades cotidianas de cada grupo social.

De acuerdo con NGA, la respuesta será entendida como las acciones inmediatas tales como la asistencia médica, acciones de búsqueda y rescate, abastecimiento de alimentos, refugios o albergues, así como de reducir la posibilidad de daños a causa del fenómeno. En cuanto a la respuesta de las instituciones de eventos de tal magnitud, deben considerar las dinámicas y estructuras organizacionales de la comunidad para las acciones de emergencia y los encargados de la planeación tienen la responsabilidad de considerar las prácticas socioculturales de cada región a la que se le esté aplicando el plan de emergencia.

Por ello “la clave para reducir la vulnerabilidad no está tanto en acciones del gobierno de instituciones profesionales o del sector formal, sino más bien de la población misma y sus organizaciones” (Maskrey, 1993, p. 6), por lo que se debe hacer la investigación a la par que trabajar con la población y a su vez generar un vínculo directo para el reconocimiento de las amenazas y disminuir la vulnerabilidad.

En México la institución encargada de hacer frente a las situaciones de desastre y dar atención a la reducción de los impactos de los mismos, se le ha denominado Protección Civil y a la organización para la realización de dichas tareas se le conoce como Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). En sus inicios, las organizaciones como fuerzas policiales, protección civil y bomberos, se dedicaban principalmente a la atención de las emergencias, es decir de las acciones que se realizan una vez que el evento se ha presentado, con la finalidad de identificar sus efectos y áreas de alcance y así frenar la propagación del daño,

así como de rescatar a las víctimas. Actualmente, las funciones que desempeñan son más completas, van desde las atenciones primarias, es decir de la etapa preventiva o de mitigación, que se refiere a las acciones tendientes a identificar los riesgos y a reducirlos antes de la ocurrencia del fenómeno.

En México, el Sistema Nacional de Protección Civil nace como una organización a consecuencia de los sismos de 1985, y su estructura y funcionamiento han ido evolucionando en los distintos niveles de acción (federal, estatal y municipal), y en la participación de los diferentes sectores (público, privado y social) como respuesta a la demanda social y a los avances en temas de investigación (CENAPRED, 2001). Para casos de desastres en México existe el Plan DN-III, este fue aplicado por primera vez en 1966 a causa del desbordamiento del río Pánuco, al tener una situación de desastre se realizó una propuesta de atención a eventos con tendencias a la catástrofe, esta propuesta consiste en definir tres etapas del fenómeno.

Fase de prevención: Permite una preparación para reaccionar en forma oportuna y tomar acciones dirigidas a controlar el riesgo, evitar o mitigar el impacto destructivo de los desastres sobre la vida y bienes de la población, la planta productiva, los servicios públicos y el medio ambiente.

Fase de Auxilio: son las acciones destinadas primordialmente a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes y la planta productiva y a preservar los servicios públicos y el medio ambiente, ante la presencia de un agente destructivo.

Fase de Recuperación: el proceso orientado a la reconstrucción y mejoramiento del sistema afectado (Población y Entorno), así como, a la reducción del riesgo de ocurrencia y la magnitud de los desastres futuros. (SEDENA, 2017, citado en Vásquez, 2018, p. 23)

Ante el impacto de un desastre las unidades familiares requieren de las redes de apoyo, éstas estarán sujetas a la unidad que se tenga con otros núcleos cercanos, estará en función de las relaciones de parentesco, las relaciones vecinales, las formas de relación con el gobierno y en muchos de los casos con las organizaciones religiosas. Este último núcleo será uno de los más representativos por ser una unidad social arraigada a las formas de vida, a los usos y costumbres de cada región. Para estas redes de apoyo los autores Kahn y Antolucci (1980,

citado en Macías, 2009, p. 61) señalan tres características en el intervalo de la emergencia hacia la recuperación, estos son el *afecto*, *afirmación* y *ayuda*, que lo conceptualizan al:

afecto como el componente emocional de apoyo social, la afirmación como el acuerdo de todos los que apoyan con las normas y comportamiento de los que están en crisis y la ayuda como una transacción en la que la ayuda es dada por la red de apoyo (Macías, 2009, p. 61)

Estos autores mencionaron que en los núcleos con mayor fortaleza en su tejido social o bien, de parentesco, aumentaba el apoyo y ayuda material y sobre todo de apoyo psicológico promoviendo un atenuante en el proceso del desastre.

Para el caso de México, el incumplimiento de las leyes en materia de desastres limita al proceso a llevarse adecuadamente en términos de aplicación y recuperación mediante los protocolos de seguridad, no sólo por el Estado, sino por las comunidades más cercanas al daño, de tal manera que esta recuperación no se lleva de manera óptima al no tener una continuidad. Estas respuestas en sus distintas etapas se deben pensar no como una ley sino como a un modelo de referencias, ya que las condiciones no serán las mismas para todos los casos, estas modificaciones estarán dadas en las necesidades y las capacidades de las comunidades, frente a la emergencia.

1.2.1 La emergencia

El concepto de emergencia como se ha mencionado anteriormente es parte fundamental del proceso del desastre, en esta propuesta metodológica con base en algunos autores, se planteará que dentro de la emergencia hay procesos que contribuyen a su delimitación para poder ser más precisos en la forma de analizar el proceso en su conjunto. Para Dynes (1994), la emergencia es una diferencia entre una situación normal y una alteración en esta forma de reproducción social.

Bajo la visión del modelo militar la emergencia estará dada por las manifestaciones de caos social, en donde se refleje mediante el pánico y conductas antisociales generando desorganización. Sin embargo, se enfrenta con un problema, al irse construyendo el concepto

de la emergencia resulta complejo por las distintas formas de ver al evento como posible amenaza, mientras que bajo la visión alternativa menciona que la emergencia es una etapa en donde se busca que ante el impacto del evento se realicen acciones para solucionar de manera eficaz los percances que se realizaron en las formas de reproducción social.

Se ha mencionado que las emergencias generan problemas e imprevistos, con tendencia a generar mayores problemas, esta situación al estar en una temporalidad distinta de la forma de accionar de las comunidades se propicia a una improvisación de la toma de decisiones. Ante dichas emergencias se ponen al descubierto una serie de situaciones de atención inmediata como lo son la salud, la alimentación y la seguridad (Dynes, 1994). La planificación de emergencias debe basarse en las características de las organizaciones sociales y no en los atributos físicos del agente del desastre. La planificación debe ser construida alrededor de las capacidades del tejido social

1.2.2 Respuesta a la Emergencia en casos de tornados en México

Finalmente, con la búsqueda de información sobre la Respuesta la emergencia con relación a tornados en México, se han encontrado estudios sobre el manejo integral del desastre, pero pocos que se enfoquen en esta etapa específicamente. Calderón (1999) en el artículo “La conceptualización de los desastres desde la geografía” introduce los temas del desastre con una perspectiva integral de los factores que modifican y construyen el espacio geográfico y que se ven reflejados en la reconstrucción del conocimiento en esta vertiente. Autores como Macías (2001) en el libro “Descubriendo tornados. El caso del tornado de Tzintzuntzan”, abordan casos de tornados en el país, además de describir las fases del desastre, que en aquel entonces era un tema poco abordado desde la perspectiva y metodología social, ya que al hablar de tormentas severas se vinculaba de manera directa con las ciencias físicas.

También por aportaciones de Macías (2016), en el libro “El tornado del Zócalo de la Ciudad de México” hace mención sobre el factor respuesta tanto de las autoridades, como de la comunidad que vivió y sufrió afectaciones por el tornado del 1 de junio del 2012, en este texto se hace un análisis comparativo de los casos que han ocurrido en Estados Unidos y de los casos ocurridos en México, además de poner en evidencia las diferencias políticas.

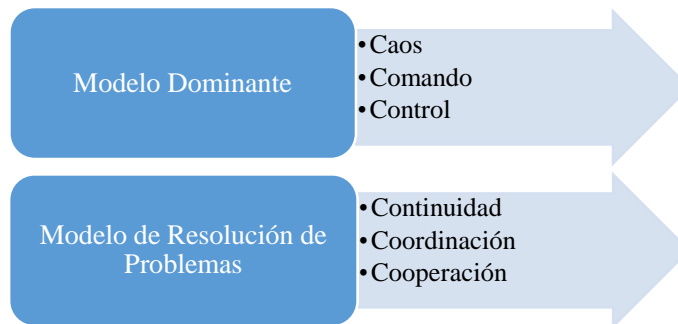
Asimismo, se han encontrado artículos sobre la recurrencia de tornados en el país, lo que supone que estos eventos se han identificado con anterioridad y con nombres distintos dependiendo de la región, Macías y Avendaño (2013b) así lo plantean en “Los tornados en México. Base de Datos de tornados México”. Reporte electrónico de la Comisión Interinstitucional para el Análisis de Tornados y Tormentas Severas. Un artículo más que se enfoca en la respuesta, específicamente en la respuesta institucional escrito por Avendaño y otros (2018), hace referencia a las medidas organizativas por parte de los encargados directos de la intervención en el manejo de desastres, es decir, del ejército mexicano, en el caso de Tangancícuaro.

Como resultado e interés por dar continuidad al campo de los desastres, se han realizado tesis que buscan integrar el tema de los desastres y los tornados, tal es el caso de Avendaño (2006) con la tesis “Contribución al conocimiento y reconocimiento de la existencia de los tornados en México”, Zamudio (2017) con “El proceso de la emergencia ante un tornado. El caso de la comunidad La Peñuela, Municipio de Acatlán, Hidalgo. 14 de abril de 2015” y Vásquez (2018) con “La Emergencia y las condiciones meteorológicas del día 6 de abril de 2006 en el estado de Tlaxcala. ¿Un sistema de tornados?”, los cuales son un buen referente para abordar el tema de investigación. Por ello pensar a la organización social alejada del contexto sería evitar otros tantos elementos que son fundamentales para el análisis de la *Emergencia* como un componente de la *Respuesta*.

1.3 Modelos de Planificación Dominante y Resolución de Problemas

Para esta investigación, se retomará el Modelo de Planificación Dominante y el Modelo de Resolución de Problemas este último propuesto por Dynes (1994a) y el primero como un referente a los estudios que se han realizado a lo largo del tiempo, en cuestiones del manejo integral del desastre (véase esquema 1.1).

Esquema 1.1 Comparación del Modelo Dominante y del Modelo de Resolución de Problemas



Fuente: Elaboración propia con base en Dynes, 1994a

1.3.1 Modelo de Planificación Dominante

Desde el enfoque de la geografía se han estudiado los temas de la relación sociedad-naturaleza respecto a los desastres, sin embargo, anterior a la Segunda Guerra Mundial estos temas no se vinculaban entre sí, dejando un espectro muy amplio en el análisis de las situaciones ante el evento desastroso. Tras este gran acontecimiento mundial, se dio pauta a la reestructuración de los paradigmas con cargas ideológicas tan marcadas en ese entonces, sin embargo, no se logró cambiar por completo la idea de que hay un vínculo entre los procesos sociales y los procesos naturales, que es indisociable esta relación por el hecho de pertenecer y producir un espacio habitable. Aún con todo ello se podían vislumbrar grandes cambios en los paradigmas institucionales, sobre todo en el aspecto conceptual y epistemológico que se vería reflejado en las formas de actuar de la sociedad, de prever los fenómenos y de conocer su entorno.

Desde la década de 1950 y 1960 con los estudios de Quarantelli, sobre desastres considera que es en una etapa importante, en donde se comienza a plantear un giro en la manera de visualizar dichas situaciones. Si bien la influencia estadounidense ha estado vigente y ha sido un referente no sólo para México, sino para la mayoría de los países en vías de desarrollo, no es un buen ejemplo por el hecho de ser y tener condiciones distintas de las demás regiones, y como se ha mencionado anteriormente, por la construcción espacio-temporal.

El **Modelo de Planificación Dominante**, se describe como un modelo militar, en donde se realizan los planes de contingencia, en donde se alude a que una emergencia está caracterizada por el *caos* y que sólo puede ser eliminada mediante el *comando y control*. Por ello se le conoce como la triple “C” (Dynes, 1994a). Este modelo se ha derivado de la experiencia de la Segunda Guerra Mundial y en el contexto de la Guerra Fría en donde se hacía un análisis de las áreas más vulnerables a sufrir ataques de los enemigos, por ello tener a las zonas en constante vigilancia y que sólo pudiera actuar personal militar, proporcionaba la seguridad de seguir en combates. Este modelo ha sido impuesto por Estados Unidos y adaptado a distintos países y aplicado por la aparente efectividad al tratar situaciones de alto grado de dificultad como lo son los desastres.

Para Hewitt (1983), desde una perspectiva social y bajo la crítica hacia la llamada “era tecnocrática” define a la visión dominante como a un proceso cultural e históricamente espacial “que pretende interpretar el mundo a través de sus reforzamientos en fenómenos materiales y sus mecanismos” (Hewitt, 1983, p. 18). No obstante, se considera que el desastre “es un problema delicado para las interpretaciones dominantes del desarrollo humano y natural y la manera en que son adoptados por las instituciones tecnocráticas. Estas interpretaciones tienden a ser uniformadoras, evolucionistas y normativas” (Hewitt, 1983, p. 18).

Desde las investigaciones del enfoque sociocultural, este modelo dominante visualiza al desastre como producto de la presencia de la naturaleza, aunque responda a intereses políticos, dicho de otra manera, la estructura del problema es visto como dependiente de las razones entre la naturaleza y las técnicas e institucionales “avanzadas”, por ello la insistencia de continuar con el paradigma de que los desastres son naturales. En palabras de Hewitt es “una expresión de la manera en que las instituciones –especialmente la centralizadas, oficial y burocráticamente organizadas- dirigen sus recursos materiales en donde y humanos hace estilos particulares de trabajo y prácticas” (Hewitt, 1983, p. 8). Dynes (1994b) continúa con esta suposición y afirma que es más efectivo conseguir recursos económicos y apoyos financieros si se trabaja con la premisa de que son ataques o eventos naturales los que propician al desastre.

Este Modelo asume que se genera el caos social y una ruptura de la normalidad durante la presencia de algún evento, es decir durante la emergencia. Por ello la importancia de contar con personal “capacitado” para controlar la situación, creando un sistema cerrado por con la intención de imponerse a la aparente debilidad de la sociedad civil para enfrentarse a emergencias. Se expresa y difunde desconfianza en los individuos en las estructuras para tomar decisiones. Los medios de comunicación reafirman y difunden el caos.

Según Dynes (1994b), retomando a Weik, coincidía en que se había conformado un “sistema organizacional de pérdidas” en el que los distintos niveles gubernamentales (federal, estatal y municipal) tienen autonomía para establecer los límites que se consideraran pertinentes a cada situación y a su vez, establecer vínculos con los demás niveles. Esto se tomó como ejemplo de la aplicación en donde el comando ejercía su poder sobre las situaciones de desastre.

1.3.2 Modelo De Resolución De Problemas

Es importante acercarse a las estructuras sociales, así como procesos cotidianos como la comunicación, los roles en la comunidad y las escalas jerárquicas en la toma de decisiones para poder analizar de manera integral el manejo de los desastres, “por ello la clave para entender el comportamiento después del desastre no se encuentra en el acontecimiento dramático sino en un conocimiento del comportamiento antes del desastre” (Dynes, 1994b, p. 132), además de señalar que “los trabajos empíricos muestran que el caos no es la manera común de reaccionar de las personas en situaciones de emergencia, sino más bien surge el espíritu de solidaridad y ayuda; pero, defienden el mito del no control psíquico de la población, con lo que justifican su forma de intervención” (Calderón, 2001, p. 40).

En lugar del caos el énfasis debe estar dado en la continuidad; en lugar del comando el énfasis debe estar dado en la coordinación. En lugar del control, el énfasis debe darse en la cooperación” (Dynes, 1994a, p. 18), que servirán para definir las características del *Modelo de Resolución de Problemas*. Este último modelo “puede dar una atención prioritaria a la planificación del proceso de resolución y no dedicarse tanto al posible agente demandante.

Esto significaría un enfoque sobre la planificación para la comunicación y la coordinación” (Dynes,1994a, p. 18), otorgando de esta manera una gran ventaja, la posibilidad de improvisar acciones en el proceso de respuesta, sin embargo no hay que olvidar que los preparativos, como los llama Kreps (1990, citado en Dynes,1994b), no van desligados de la improvisación, afirma que “los preparativos significan organización de una respuesta previa a un evento, y la improvisación significa la organización de una respuesta durante el evento” (Dynes, 1994b, p. 23). Sin duda “la población siempre se organiza alrededor de la resolución de problemas o de un plan de actividades y tareas” (Maskrey, 1993, p. 152).

El objetivo está orientado hacia una solución de problemas y a evitar el caos, durante las emergencias se puede crear algún grado de confusión y desorganización en la rutina organizacional, pero describirlo como *caos social* es incorrecto ya que la *comunidad* es la más efectiva para resolver los problemas ante la emergencia, se analiza la situación y se asumen roles dependiendo de los elementos que se tienen para hacer frente a las necesidades que van surgiendo posterior al impacto. Asimismo, la *coordinación* de los grupos sociales es fundamental para la mitigación de los daños y para la atención de la misma población ya que es ésta la que conoce de las formas de reproducción social y los puntos de mayor concurrencia.

Por ello considero que el *Modelo de Resolución de Problemas* es el más adecuado para abordar el tema de estudio ya que, no solo busca las alternativas de adaptación de los elementos globales de los que se deriva, sino que busca una integración en función de la escala de trabajo de manera eficaz. El hecho de ser un área reducida, la comunidad de Rancho Alegre en el Municipio de Jiquipilco, permite que la organización de la población sea directa y que las acciones que se tomen sean las más óptimas para el retorno a la “normalidad”. El modelo que se propone describe que es la comunidad quien responde a las emergencias empleando las herramientas que cada unidad tiene al alcance, esto con la mayor efectividad y rapidez posible (Dynes, 1994a).

1.4 TORNADOS

1.4.1 Definición de tornados

El tema central de esta tesis es la respuesta que la comunidad tuvo frente al tornado del 6 de febrero de 2018, si bien, hablar de tornados en México no es un tema muy recurrente y del que poco se ha hablado, por ello la importancia de definir las características del fenómeno y reconocer que éstos se han presentado durante mucho tiempo.

Es cierto que conforme a la ubicación geográfica se le denominan de distintas maneras por la cosmovisión de cada cultura, por lo cual se le ha quitado la importancia en los estudios, aunado a la comparación de eventos con mayor magnitud, por ende, de los impactos como por ejemplo los tornados en Estados Unidos.

Los tornados al ser eventos meteorológicos extremos podemos catalogarlos dentro de las denominadas tormentas severas (sin embargo, es importante señalar que no siempre se pueden generar tornados cuando hay tormentas severas), en México los encargados de la atención y difusión de estos fenómenos son el Sistema Meteorológico Nacional (SMN), una dependencia de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en conjunto con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y con la colaboración de Protección Civil, estas instituciones tienen el objetivo de prevenir y atender a la población ante el posible impacto de estos fenómenos meteorológicos y así aminorar el proceso del desastre.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) define a las tormentas severas como:

aquella tormenta que es susceptible de producir daños materiales importantes, muertes o ambos. Generalmente, las tormentas severas vienen acompañadas de lluvias intensas, vientos fuertes y pueden producir granizo, rayos y truenos, inundaciones repentinas e incluso, tornados. Si se presentan sobre el océano, también producen oleaje alto y marejada intensa. (CENAPRED, 2010, p. 4)

Esta inestabilidad atmosférica, se representa en múltiples formas tales como Tormentas eléctricas, Tormentas de nieve, Tormentas de Granizo y Tornados, éstas podrán presentarse de manera aislada o en conjunto dependiendo de la cantidad de energía y de la humedad que se presente en la atmósfera (CENAPRED, 2010).

Para la conceptualización de los tornados tomaremos como referencia algunos autores, así como instituciones que definen al fenómeno, y señalaremos la que más se adapte al caso de estudio en función de las características y condiciones de la región.

El campo de investigación de los tornados tiene mayores avances en los Estados Unidos a consecuencia de la significativa presencia en su territorio, por lo cual será uno de nuestros referentes para su definición. De acuerdo con el Servicio Meteorológico de Estados Unidos, la formación de los tornados ocurre cuando hay un choque entre masas de aire caliente con diferentes características físicas del aire como la densidad, temperatura, humedad y velocidad, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencia de los Estados Unidos (FEMA) define a los tornados como:

un vendaval muy poderoso caracterizado por una nube giratoria en forma de embudo. Se genera durante tormentas eléctricas (o, en ocasiones, como resultado de un huracán) y se produce cuando el aire frío se extiende sobre una capa de aire caliente, obligando al aire caliente a elevarse rápidamente. (FEMA, 2015, citado en Velasco y Macías, 2018, p.257)

La página oficial de Estados Unidos, National Weather Service lo define como “una columna de aire que gira violentamente y se extiende desde la base de una tormenta hasta el suelo” (NOAA, 2019). Los tornados son capaces de destruir completamente estructuras bien hechas, arrancar árboles y lanzar objetos por el aire como misiles mortales. Los tornados pueden ocurrir en cualquier momento del día o de la noche y en cualquier momento del año según la NOAA, cabe señalar que estos fenómenos tienen fechas de mayor recurrencia, que más adelante se señalarán para nuestro caso de estudio.

Mientras que para CENAPRED los tornados serán definidos como:

una perturbación atmosférica violenta en forma de vórtice; aparece en la base de una nube de tipo cumuliforme y es el resultado de una gran inestabilidad, provocada por un fuerte descenso de la presión en el centro del fenómeno y fuertes vientos que circulan en forma ciclónica alrededor de éste. (Prieto González y otros, 2010, citado en CENAPRED, 2012, p. 37).

Para Macías el tornado será definido como:

una columna de aire que rota muy aceleradamente y que se extiende de la base de una gruesa nube *Cumulunimbus* o *cumulus* hacia la superficie de la tierra o del agua, es la tormenta más violenta que puede ocurrir en un punto dado (Macías, 2003, p.235).

Este autor menciona que los tornados tienen un ciclo de formación, en donde:

se empieza con una forma de vórtice delgado, después se hace más grueso y más fuerte y al terminar su ciclo se debilita y se va ampliando hasta desaparecer o bien toma otra vez una forma delgada, incluso como un *cordoncillo*. La nube embudo es un tornado incipiente que no ha tocado tierra. La mayoría de los tornados inicia con un estado de nube embudo al principio de su formación y también así termina, es decir, el remolino o vórtice una vez que ha tocado tierra o agua y tiene una etapa de madurez, al debilitarse vuelve a su estado de nube embudo. (Macías, 2003, p. 235).

Se necesita de condiciones ambientales específicas para su formación, tales como la humedad, aire caliente en los niveles bajos, aire seco en los niveles altos, inestabilidad atmosférica, una corriente a chorro (*jet stream*), vientos bajos del sur y vientos occidentales en niveles altos también. Estos tienen características tales como bordes verticales bien definidos, tienen una trayectoria bien definida sobre la superficie ya sea terrestre o acuática, tienen rotación que en el caso del hemisferio Norte es en sentido contrario de las manecillas del reloj y para el hemisferio Sur es en sentido de las manecillas del reloj y la forma será alargada (Macías, 2003).

1.4.2 Clasificación de los tornados

Dentro de la clasificación de los tornados se pueden identificar dos tipos en función de las dimensiones e intensidades; para el caso de México los tornados que se presentan son en su mayoría Tornados *No-mesociclónicos* o *Landspout* como los definen los meteorólogos

norteamericanos (Macías, 2003), mientras que los tornados con mayores dimensiones son llamados Tornados Supercelda o *Mesociclónicos*, también pueden diferenciarse los tornados que tienen ocurrencia en cuerpos de agua, estos en algunos casos pueden incluso tocar la superficie terrestre y son denominados Trombas o *Waterspout*, por otro, lado los tornados asociados a las tormentas multicelda forman corrientes ascendentes a lo largo del borde frontal de aire lluvioso y pueden durar varias horas desde su formación hasta su desintegración.

Tornados *Mesociclónicos* o Supercelda

Los tornados supercelda o mesociclónicos se forman cuando una columna de nube *cumulonimbus* rota desde la base hacia la parte superior, es aquí cuando se produce un tipo de tormenta que puede generar tornados u otras condiciones meteorológicas de grandes magnitudes, es decir, esta “formación de una nube *cumulonimbus* puede consistir de una columna de nube rotativa, o parte, que es llama mesociclón y éste puede contener un tornado” (Macías, 2003, p. 236).

Las corrientes ascendientes dentro de la supercelda atraen las corrientes de aire entorno de manera que se genera una lenta rotación que se va concentrando e incrementando a medida que las corrientes ascendentes crecen en fuerza y extensión. La rotación incrementa su velocidad y las corrientes ascendentes se convierten en una columna estrecha y giratoria.

Imagen 1.1 Tornados *Mesociclónicos*

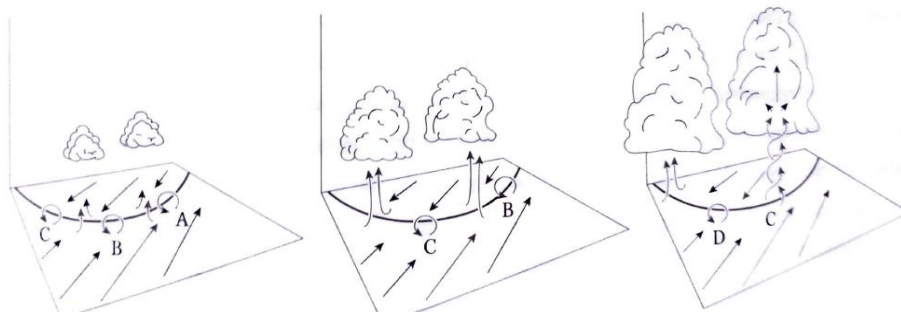


Fuente: NOAA, 2019

Tornados *No Mesociclónicos* o *No-supercelda*

Este tornado se presenta cuando una nube de rápida formación denominada *cumulus congestus* o *cumulunimbus* atrae el aire que circula lento y en niveles bajos. “La rotación lenta preexistente del aire en los niveles bajos puede ser causada por las corrientes formada por las montañas de los alrededores, o por la convergencia de brisas marinas o frentes de rachas de aire. La rotación de muchos tornados no supercelda comienza cerca de la superficie de la tierra y crece hacia las partes superiores” (Macías, 2003, p. 237) (véase imagen 1.2 y 1.3).

Imagen 1.2 Ciclo de vida de un tornado *No-Supercelda*



Fuente: Macías (2016)

Imagen 1.3 Tornados *No-Supercelda*



1) Gustnados

2) Landspouts

3) Waterspouts/ Trombas de agua

Fuente: NOAA, 2019

Trombas de agua o Waterspout

Es importante hacer mención sobre la clasificación de los tornados que se originan en cuerpos de agua, según el Servicio Meteorológico de Estados Unidos estos eventos no se contabilizan a menos que causen grandes daños o bien, tengan contacto con la superficie terrestre, sin embargo, varios autores mencionan que para que se lleve a cabo este fenómeno son necesarias las mismas características que para los *landspouts*. Estos tienen su formación a partir de una nube *cumulus* o *cumulunimbus*. “La formación de un punto oscuro sobre el agua a veces es un indicador de que se está formando una tromba de agua en una nube embudo” (Macías, 2003, p. 237) (Véase imagen 1.4).

Imagen 1.4 Trombas



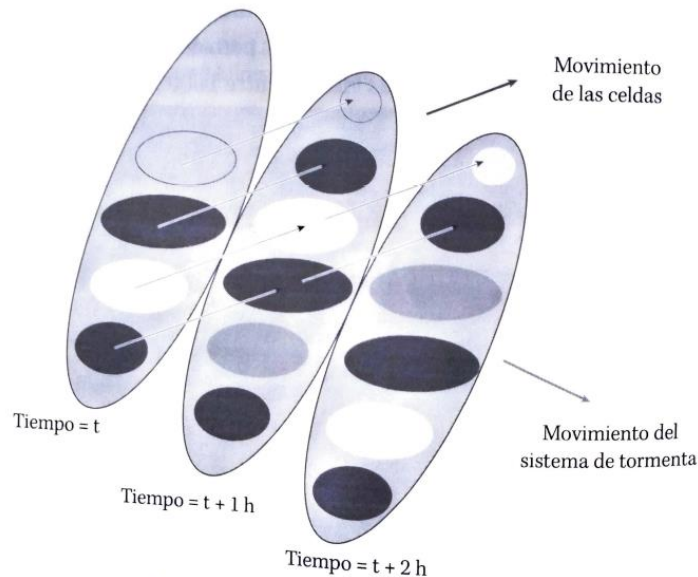
Fuente: FONDEAR, 2009

Tormentas de Múltiples celdas (Squal line)

Las tormentas de múltiples celdas, según la NSSL (2017, citado en Vásquez, 2018) son tempestades de varias celdas, considerando que las tormentas a una celda son breves y pequeñas que crecen y mueren en aproximadamente en una hora, este conjunto de celdas a diferencia de las de una sola celda, forman nuevas corrientes ascendentes a lo largo del borde frontal de aire lluvioso, estas pueden generar granizo, fuertes vientos, tornados breves e incluso inundaciones, la temporalidad de estas tormentas con múltiples celdas puede durar varias horas desde su formación hasta su desintegración.

El tipo de destrucción que genera en función de las condiciones que presente va desde la precipitación en altos niveles generando inundaciones, crecidas de ríos, en otros casos con la velocidad de los vientos se puede generar el desprendimiento de techos, así como el acarreo de residuos u objetos que en la mayoría de los casos se convierten en proyectiles debido a la fuerza con lo que son lanzados por los vientos (véase imagen 1.5).

Imagen 1.5 Movimiento de una tormenta multicelda



Fuente: Droegemeier, Gallagher III y Ming, 2006.

Fuente: Macías (2016)

Como se han descrito anteriormente los tornados tienen una formación en función de las condiciones meteorológicas durante el día, estos al estar sujetos a la circulación de los vientos

y a la temperatura en periodos cortos de tiempo ha sido complicado el pronóstico de estos fenómenos, sin embargo, con los medios de comunicación se puede alertar a la población de dichos eventos y prevenir mayores daños.

1.4.3 Escala Fujita-Pearson / Fujita Mejorada

Fujita-Pearson

Esta escala surge de la antes mencionada, en donde se toma como referencia la velocidad de los vientos ésta fue propuesta considerando la importancia de la velocidad de los vientos de un tornado y sus efectos dañinos, desde la clasificación F0 a la F5, en donde la simbolización F0 va de 64 km/h respecto a los vientos, considerado como tornados leves hasta la simbolización F5 en donde los vientos van hasta los 508 km/h, estos considerados como tornados inconcebibles, esta estimación de la velocidad de los vientos está dada en función de los daños que ocasionó, ya que es casi imposible medir con exactitud la velocidad en toda la extensión tanto a lo largo como a lo ancho del tornado.

Tabla 1.2 Escala de Fujita para tornados, basada en los daños causados

Categoría	F-escala número	Denominación de intensidad	Velocidad del viento	Tipo de daño
Débil	F0	Tornado leve	64-116 km/h	Algún daño a las chimeneas de las casas; ruptura de ramas de árboles; arranca árboles de raíces poco profundas; daño a letreros o anuncios comerciales (espectaculares).
Débil	F1	Tornado Moderado	117-180 Km/h	El límite inferior es el inicio de la velocidad de los vientos de los huracanes; desprende las techadumbres; las casas móviles son empujadas fuera de sus basamentos o volteadas; los autos que circulan son empujados fuera de los caminos; los garajes o estacionamientos anexos a las casas pueden ser destruidos.
Fuerte	F2	Tornado significativo	181-252 Km/h	Daño considerable. Los techos son completamente arrancados de las estructuras de las casas; las casas móviles son demolidos; los trailers o tractocamiones con caja son sacados de la carretera; son arrancados de raíz o quebrados árboles grandes; se generan proyectiles de objetos ligeros.

Fuerte	F3	Tornado severo	253-331 Km/h	Techo y algunas paredes son arrancadas de casas bien construidas; se voltean ferrocarriles; la mayoría de los árboles son arrancados de raíz.
Violento	F4	Tornado devastador	332-418 Km/h	Son eliminadas las casas bien construidas; son arrojadas a cierta distancia las estructuras con cimientos débiles, los automóviles son lanzados al vacío convertidos en grandes proyectiles.
Violento	F5	Tornado increíble	419- 508 Km/h	Las casas con estructuras fuertes son arrancadas de sus cimientos y arrojados a grandes distancias hasta su desintegración; los automóviles son proyectiles en el aire que vuelan más de cien metros, los árboles son completamente devastados, las estructuras de acero reforzado son considerablemente dañadas.

Fuente: Macías (2003)

Hay pocas posibilidades de pronosticar los tornados debido al poco alcance tecnológico para el monitoreo de las condiciones meteorológicas. Para los casos de tornados en Estados Unidos, los investigadores cuentan con radares que monitorean las fronteras de convergencia para niveles bajos, la circulación de los vientos, así como los cambios de temperatura, esto en tiempo real, lo que posibilita la identificación de un tornado. Para México esto resultaría muy poco probable ya aún se discute sobre la presencia de estos fenómenos en el territorio. Está muy lejos de este nivel tecnológico, sin embargo, la forma de identificación de los tornados va encaminado hacia el conocimiento empírico, es decir de los ejercicios de observación cotidiana y del reconocimiento de las alteraciones durante el día realizado por los agricultores o por las personas de edades avanzadas.

Fujita Mejorada

La magnitud de estos eventos, así como los daños son cuantificables, para lo cual se estableció un parámetro de medida en los cuales se designaron parámetros de velocidad del viento, así como los daños causados por los mismos. El resultado fue la Escala Fujita

Mejorada (EFM) que con las revisiones pertinentes se ha adoptado oficialmente por meteorólogos e investigadores para la clasificación de los tornados a partir del 2007.

Theodore Fujita, investigador estadounidense propuso esta escala a partir de la estimación de la velocidad de los vientos producida por los tornados, sin embargo, la escala Fujita Mejorada ha tenido bastantes críticas ya que ésta fue propuesta por investigadores estadounidenses, en función del tipo de infraestructura, así como de la calidad de los materiales de construcción por ello no se considera de carácter universal por lo que al menos en nuestro país, no se cuenta con tales condiciones, se ha justificado en cambio, que la escala Fujita al estimar solo las velocidades de los vientos es transferible a otros territorios.

Tabla 1.3 Rasgos de velocidad de viento para la Escala Fujita Mejorada (EF) derivados de los rasgos de velocidad de viento de la Escala Fujita

Escala de Fujita			Escala Fujita Mejorada		Escala EF Mejorada en uso	
Escala Fujita	Más veloz ¼ km (km/h)	Ráfaga de 3 segundos	EF Escala	Ráfaga de 3 segundos	EF Clases	Ráfaga de 3 segundos (km/h)
EF0	64-115	72-124	EF0	104-136	EF0	104-136
EF1	116-179	125-187	EF1	137-174	EF1	137-176
EF2	180-251	188-257	EF2	175-219	EF2	177-216
EF3	252-331	228-334	EF3	220-267	EF3	217-264
EF4	332-416	335-417	EF4	268-318	EF4	265-320
EF5	416-508	336-508	EF5	319-374	EF5	>320

Fuente: NOAA (2014)

1.5 Tornados asociados a tormentas multiceldas en México

En México se han presentado tornados asociados a las tormentas multiceldas, estos fenómenos ocurren cuando un conjunto de celdas que forman corrientes ascendentes a lo largo del borde frontal del aire lluvioso generan fuertes lluvias con granizo, vientos fuertes, inundaciones y los tornados, la duración de este fenómeno va de algunas horas desde su inicio

hasta su desaparición, en comparación con las tormentas de una celda que estos pueden durar de 30 a 60 min (Macías y Avendaño, 2016).

Mencionaré tres ejemplos de Tornados asociados a tormentas multicelda en lo que va de los registros oficiales por la Comisión Interinstitucional para el Análisis de Tornados y Tormentas Severas (CIATTS), el caso de Tlaxcala ocurrido en 2006; el caso de Piedras Negras, Coahuila en 2007 y el caso del Zócalo, Ciudad de México en 2012. Son estos casos en particular que considero más relevantes para la investigación ya que el caso del Zócalo de la Ciudad de México ocurrió en la plaza más icónica del país; el caso de Piedras Negras como parteaguas para la investigación de los tornados y con ello la creación del CIATTS y el caso de Tlaxcala como la reciente investigación por parte de un geógrafo que logró rescatar información que llevaba aproximadamente 12 años desde su ocurrencia sin ser considerado como un tornado de esta clasificación, por tanto, es importante incorporarlo a los nuevos estudios de tornados con dichas características.

Es importante señalar que fue en el 2007, con el tornado de Piedras Negras, Coahuila, un evento con múltiples daños tanto a la población como a la infraestructura, se generó la creación de la CIATTS, con el objetivo de dar respuesta a las necesidades sobre la investigación de estos fenómenos. La propuesta fue difundir y concientizar a la población y sobre todo a las autoridades del potencial de daño de estos eventos, que no sólo ocurren en Estados Unidos sino en todo el país, atendiendo uno de los aspectos fundamentales para la reducción de la vulnerabilidad, la visibilización y la divulgación de información por medio de los estudios correspondientes que sean avalados por las autoridades correspondientes.

La investigación de este tipo de eventos en Estados Unidos está por encima de las que en México se realizan, al tener amplias dimensiones de daño se les ha considerado como único referente, por lo cual los eventos en menores dimensiones tienen poco reconocimiento, aunque las condiciones no son las mismas en función de apoyos a la investigación, al cumplimiento de los protocolos o al seguimiento de los eventos se ha logrado un gran avance al ser expuestos por investigadores y comienzan a ser reconocidos por las instituciones gubernamentales. Sin duda queda un largo camino por recorrer respecto a las investigaciones

sobre los fenómenos meteorológicos, darles el peso correspondiente y que sean atendidos de la manera adecuada será uno de los retos que tendremos que afrontar en este fascinante campo de estudio.

1.5.1 Tlaxcala, Tlaxcala. 2006

El evento sucedió el día 16 de abril de 2006, en donde se reportaba que habían sido dañados 6 municipios del Estado de Tlaxcala (Huamantla, Alzayanca, El Carmen Tequexquitla, Cuapiaxtla, Santa Cruz y Panotla), alrededor de las 17:00 horas aproximadamente, en donde los municipios mayormente afectados fueron Panotla con dos personas lesionadas y Huamantla con afectaciones graves a la infraestructura, así como la aplicación del protocolo de seguridad en un centro vacacional que en ese momento se encontraban con un lleno total (Vásquez, 2018) (véase imagen 1.6).

Imagen 1.6 “Deja tornado daños en seis municipios”



Fuente: La jornada de Oriente tomado de Vásquez, 2018

Para el 16 de abril de 2006, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), señalaba que ocurrían cuatro sistemas meteorológicos que afectaban al país:

- Depresión tropical No. 1 del Atlántico, situado al Noreste de la Península de Yucatán, con potencial de intensificarse a tormenta tropical.

- Onda tropical No. 5 localizada lo largo de 90°W y al Sur de 14°N, avanzando al Oeste incrementando los niveles de humedad hacia los estados del Sureste
- Onda tropical No.4 extendida a lo largo de 102°W y al Sur de 13°N, origina lluvias en el Sur del país. El evento se podría asociar con un centro de baja presión en el Pacífico.
- Amplio anticiclón sobre el Norte y Noreste del país, mantendría tiempo estable, seco y muy caluroso en dichas regiones. (SMN, 2006 citado en Vásquez, 2018).

Imagen 1.7 Formación del “primer vórtice” del 16 de abril de 2006



Fuente: Vásquez, 2018

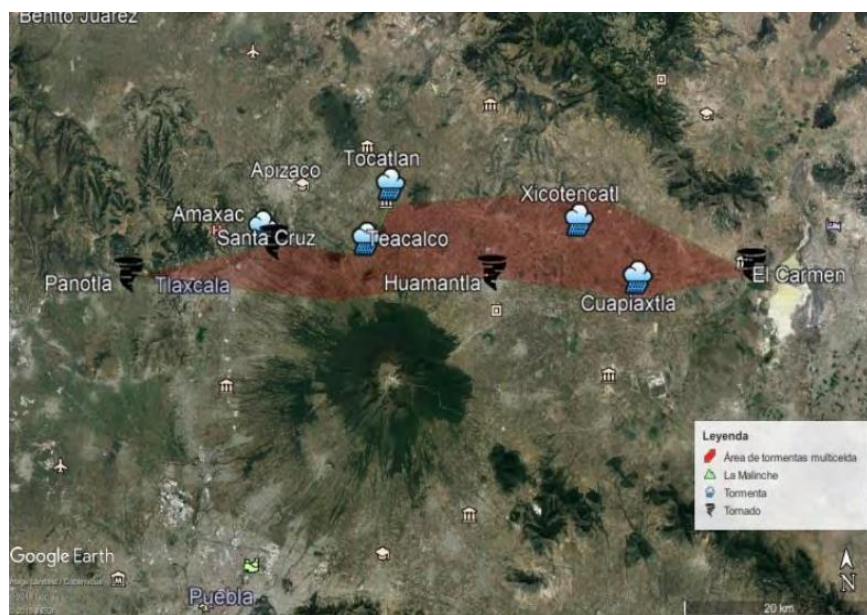
Esta investigación realizada tuvo muchas complicaciones por la temporalidad con la que se retomó, fueron alrededor de 12 años desde la ocurrencia hasta los resultados, por lo cual los datos proporcionados por las estaciones meteorológicas como de las entrevistas realizadas en campo reflejan las incompetencias de parte de las autoridades para hacer frente a tales eventos y de la falta de interés de la seguridad de las comunidades afectadas (véase imagen 1.7). También, se pudo reflejar que mediante las prácticas socioculturales es como se da la respuesta a las afectaciones en la localidad, que no sólo se resuelven y adaptan a las circunstancias, sino que también se prevén mediante prácticas religiosas, que conllevan todo un ritual desde inicios de año para la temporada de las cosechas, de siembra y de lluvias. Este conocimiento empírico se ha heredado, la observación durante años les ha permitido tener el conocimiento de cómo es que se comporta el medio físico en el que habitan.

Particularmente en este caso se logró recopilar información muy valiosa respecto a la respuesta que tuvo la comunidad, el alertamiento de la población durante la formación del tornado y la disipación del tornado mediante rituales. Es importante resaltar que el municipio de Huamantla cuenta con un sistema de “alerta temprana” desarrollado y atendido por un miembro de la comunidad, este sistema ha sido de gran importancia para alertar a la población de eventos meteorológicos que pudieran exponer a la localidad de posibles daños.

El cual está diseñado con medios de difusión local, lo que le permite tener mayores alcances, este “sistema de alertamiento” permitió que los habitantes de comunidades aledañas tuvieran conocimiento del suceso y les permitiera prepararse ante el evento, así mismo, fue con esta medida de alerta que se logró aplicar el protocolo de seguridad para el centro vacacional y alertar a las autoridades del municipio para accionar en las áreas correspondientes.

En la siguiente imagen se refleja la ubicación de tornados asociados a tormentas multiceldadas que mediante el trabajo de campo de Vásquez (2018), se logró identificar que no sólo se trató de un tornado, sino de cuatro tornados (véase mapa 1.1).

Mapa 1.1 Área de Tormentas Multiceldadas en Tlaxcala



Fuente: Vásquez, 2018

La respuesta de la población se dio mediante rituales, como el uso de la Palma bendita, el Cirio Pascual, los cohetes y los machetes para la dispersión de las nubes y tormentas, los

cuales conllevan una carga ideológica fuerte por la manera en que son preparados para cuando sean necesarios. La Palma se bendice en las ceremonias de semana santa y es usada para alejar a los “borreguitos” (nubes cúmulos) del cielo con el rezo del “Padre Nuestro” y el “Ave María”, recordando también al Santo de la tempestad, San Jorge y al Santo de los agricultores, San Isidro, posterior a realizar una cruz de sal en el suelo, en donde a la mitad de la cruz se clava un cuchillo. Respecto al cirio es muy similar al ritual de la palma, éste se bendice en la pila bautismal y es repartido a las personas (véase imagen 1.8), el cual se quema cuando hay problemas familiares o de tormentas, éste se quema en el brasero cuando el carbón está ardiendo (véase Imagen 1.9).

Imagen 1.8 Repartición del cirio por el fiscal



Fuente: Vásquez, 2018

Imagen 1.9 Corte y quema del Cirio Pascual



Fuente: Vásquez, 2018

Finalmente, para el caso de los machetes y de los cohetes cumplen una función similar a lo anteriormente descrito, los cohetes son lanzados por los porteros de las iglesias para disipar las nubes negras (cumulonimbos) que son las nubes vinculadas a las tormentas, mientras que,

con los machetes, cuchillos o la oz, se realiza una cruz en dirección de la tormenta asemejando el corte de la “cola” y enterrándolos en el suelo, estas prácticas están sujetas a las condiciones de las personas que se dan cuenta del cambio en el medio.

El tornado no tuvo el peso correspondiente por parte de las autoridades para considerarlo como un fenómeno repetible y potencialmente desastroso y sólo quedó como un evento extraordinario en la localidad. De esta manera se dejó entrever que, al no ser considerado grave no tiene relevancia en invertir esfuerzos en la recopilación de información ni en dar continuidad a las necesidades que la población adquirió tras el tornado.

Imagen 1.10 Daños en Huamantla, Tlaxcala. 16 de abril de 2006



Fuente: Vásquez, 2018

1.5.2 Piedras Negras, Coahuila. 2007

Este evento sucedió el día 24 de abril del 2007 en la Ciudad de Piedras Negras, Coahuila, alrededor de las 18:45 hrs y en Estados Unidos a las 19:00 hrs. dispersándose 10 minutos después, lo que nos permite deducir que el evento duró alrededor de 25 minutos. Se presentaron también tormentas eléctricas, vientos con lluvia y granizo, éstos alcanzando el tamaño de una pelota de béisbol, según reportes. (Macías y otros, 2007:6). Según el Sistema Meteorológico de los Estados Unidos fue clasificado como F3 en la escala Fujita Mejorada (Macías, 2007 citado en Avendaño, 2011).

El sistema de tormenta conocido como Supercelda, es muy importante señalar que es una tormenta distinta a las Multiceldas y Unicelda y que se incluye en este estudio por ser un caso asociado a tornados de *múltiples vórtices*. Este tornado recorrió un trayecto de alrededor de 1 kilómetro de diámetro atravesando la comunidad de Villa de Fuente en el municipio de Piedras Negras, avanzando más de 22 km para perder fuerza en la zona residencial de Rosita Valley en Eagle Pass, Texas (Macías y otros, 2007). Dentro del territorio mexicano el evento afectó mayormente a las colinas Deportiva, Presidentes, Periodistas, Ejido Villa de Fuente y Villa de Fuente, ésta última tuvo en su mayoría pérdidas de viviendas (Avendaño, 2011).

De acuerdo con CENAPRED (2009), respecto a los daños, se estimaron en más de 125 millones de pesos, en donde el sector eléctrico reflejó la mayor cantidad de pérdidas económicas. En el siguiente cuadro se mencionan los daños causados por tal fenómeno, en donde se pueden identificar un aproximado de la derrama económica que se generó (véase tabla 1.4).

Tabla 1.4 Daños ocasionados por el tornado del 24 de abril en el Municipio de Piedras Negras, Coahuila.

Resumen de daños ocasionados por el tornado del 24 de abril en el municipio de Piedras Negras, Coahuila				
Concepto	Daños directos (miles de pesos)	Daños indirectos (miles de pesos)	Total (miles de pesos)	Porcentaje del total
Infraestructura Social				

Vivienda	27,279	2,988	30,267	24.2
Educación	7,231	2,535	9,766	7.6
Salud	150	362	512	0.4
Infraestructura Hidráulica	0	80	80	0.1
Subtotal	34,661	5,965	40,626	32.5
Infraestructura Económica				
Sector eléctrico	25,168	24,960	50,125	40.0
Subtotal	25,168	24,960	50,125	40.0
Sectores Productivos				
Comercio e Industria	0	6,197	6,197	5.0
Subtotal	0	6,197	6,197	5.0
Otros Sectores				
Medio Ambiente	0	22,656	22,656	16.1
Atención a la Emergencia	0	5,565	5,565	4.4
Subtotal	0	28,221	28,221	22.5
Total	59,829	65,342	125,171	100
*El monto de daños en medio ambiente corresponde a los recursos ejercidos en las labores de remoción de escombros, retiro de árboles caídos y reforestación.				
Fuente: CENAPRED, 2009, 546, citado en Avendaño, 2011				

Según los datos emitidos por el CENAPRED fueron 1,380 viviendas que reflejaron algún tipo de afectación, 193 viviendas se reubicaron, al menos 649 viviendas tuvieron algún daño mínimo, las autoridades destinaron un monto de dos mil pesos para las familias que tuvieron afectaciones en sus hogares (véase imagen 1.11).

Imagen 1.11 Afectaciones por el tornado de Piedras Negras, Coahuila, 2007



Fuente: La Jornada, 2007

En cuanto a las pérdidas humanas, según el periódico El Universal (2007) resultó en un total de 6 personas muertas en el país vecino, se menciona que la llamada “tormenta también causó daños en la ciudad vecina de Eagle Pass, Texas. Seis personas murieron, unas 50 sufrieron

lesiones y hay un número no determinado de viviendas destruidas”, mientras que, en el periódico local, El Sol de la Laguna (2007), se mencionaba que el total de personas fallecidas habían sido de siete en el área conocida como Rosita Valley esto en el Sur de Eagle Pass, Texas.

Como se mencionó anteriormente, en el país hay mayor presencia de eventos tornádicos *no mesociclónicos*, sin embargo, la presencia de los tornados *mesociclónicos* ocurren en menores cantidades, este evento fue un ejemplo de que los tornados con múltiples vórtices suceden en el territorio mexicano y que tienen graves repercusiones sobre la sociedad debido a que no se está preparado para tales eventos, ni que se consideran potencialmente desastrosos para la sociedad.

En función de las características fisiográficas del municipio de Piedras Negras, el CIESAS mencionó los siguientes términos sobre el caso, relacionado al grado de exposición ante eventos tornádicos:

- 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 genera 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 término de referir los niveles de vulnerabilidad a los tornados de la población coahuilense (Macías y otros, 2007, p. 11-12).

Cabe señalar que en dicho estado ya se habían presentado estos eventos (Macías y otros, 2007), esto dejó muy en claro las condiciones de vulnerabilidad, no sólo frente a eventos tornádicos, sino frente a cualquier fenómeno natural, recordando los daños que causó el desbordamiento del Rio Escondido a lo que el ex gobernador Humberto Moreira Valdés señalaba que:

los daños son mucho mayores a los del 4 de abril de 2004, cuando el río Escondido se desbordó e inundó la zona sur del municipio. "Aunque ahora tenemos menos víctimas mortales, pues en aquella ocasión murieron 38 personas, los daños en la ciudad y en perjuicio de la gente son mucho más serios. La situación es alarmante. (Ramos, 2007)

Al tener afectaciones en ambos países fue que se tomaron cartas sobre el asunto en nuestro país, hasta entonces no se habían considerado este tipo de eventos dentro de los Atlas de Riesgos y en el Servicio Meteorológico Nacional, incluso se creía que estos eventos no se tenían presencia en el país. Se habían realizado algunos estudios sobre la ocurrencia de los tornados en el país, sin embargo, al no tener las mismas dimensiones comparados con el país vecino no se les reconocía como tal, asignándoles otros nombres que demeritan al evento (véase imagen 1.12)

Imagen 1.12 Tornado de Piedras Negras, Coahuila



Fuente: Avendaño y Campos, 2019

1.5.3 Zócalo, Ciudad de México. 2012

Este suceso ocurrió en la plaza más icónica del país, el día 1 de junio de 2012, aproximadamente a las 17:00 hrs, este evento duró alrededor de 20 min, según las investigaciones realizadas por Macías (2016), se menciona que el trayecto consistió en:

El tornado no mesociclónico que cruzó el Zócalo de la ciudad tuvo un trayecto cuya longitud fue estimada en 8.1 kilómetros. El tornado tuvo dos direcciones. La primera, desde el comienzo, fue de norte a sur. Su ruta de afectaciones se inició en el norte de la ciudad, en el cruce de las avenidas Montevideo e Instituto Politécnico Nacional, a las 17:38 horas, pasando luego por Eje Central y Avenida Ricardo Flores Magón, donde tomó una nueva dirección de noroeste a sureste, llegando al Zócalo de la Ciudad de México y la unidad habitacional Tlatelolco, para girar cerca de las 17:50 horas destruyendo un campamento de profesores y disipándose a la altura del cruce de las avenidas Fray Servando Teresa de Mier y Calzada de la Viga. (Macías y Avendaño, 2016, p. 80) (véase imagen 1.13).

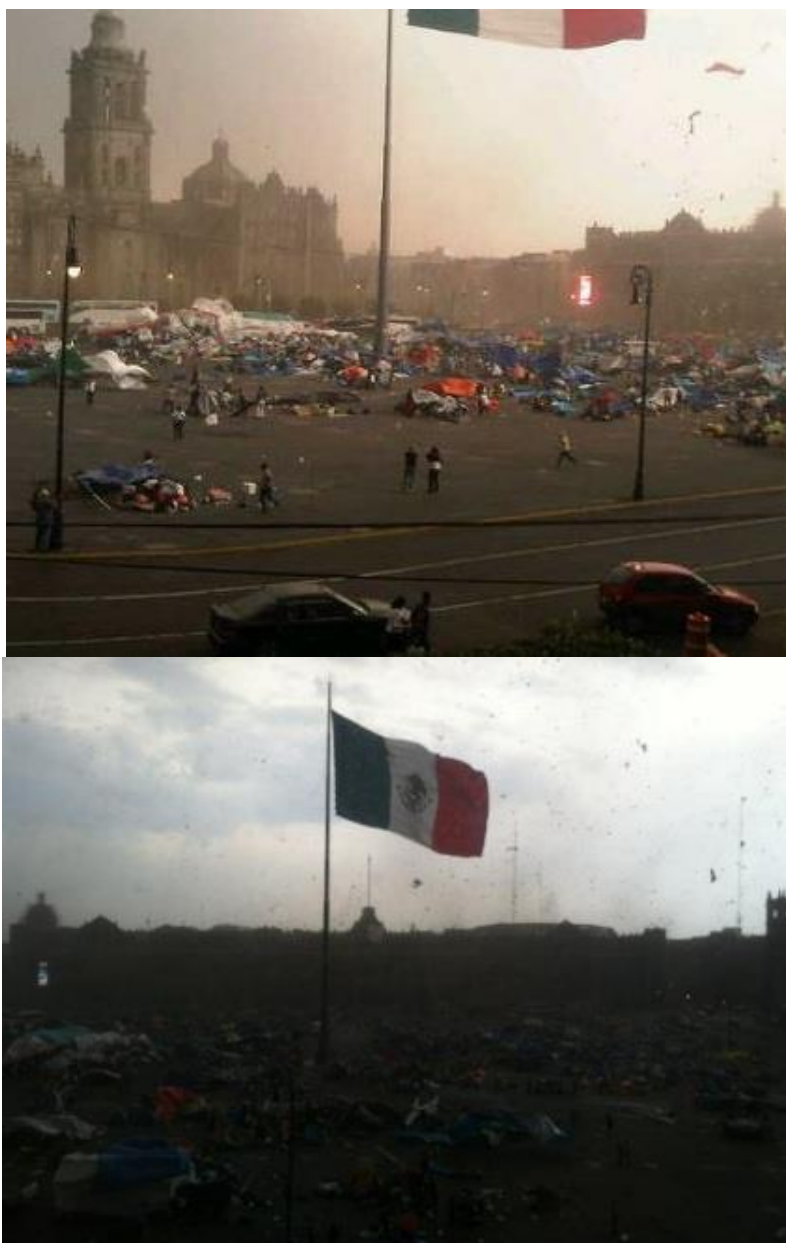
Imagen 1.13 Trayecto del tornado en el Zócalo de la CDMX



Fuente: Macías y Avendaño, 2016

Durante la tarde se encontraba una manifestación por parte de la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE), los manifestantes se encontraban en tiendas de campaña con pancartas de protesta ubicados en la plancha del zócalo capitalino en el momento en que ocurrió el fenómeno (véase imagen 1.14).

Imagen 1.14 Manifestación por miembros de la CNTE en el Zócalo de la CDMX



Fuente: Animal Político

Fue en función de los daños ocasionados en toda la ciudad que se clasificó al tornado como EF2, es importante señalar que dentro de los indicadores de daños es muy complejo englobar todas aquellas afectaciones tanto a inmuebles como a la infraestructura de cada región ya que es en función de las condiciones económicas, sociales y culturales que se da este tipo de edificaciones, se consideró, por las características de los daños, que se encontraba en el límite superior del ND3 (Nivel de Daño), lo que sitúa al tornado dentro de la clasificación EF2, con

velocidades del viento superiores a 180 km/h, lo que lo califica también dentro de la escala operacional Fujita Mejorada como un tornado EF2 (Macías y Avendaño, 2016, p. 106).

En este caso la respuesta de las autoridades se vio reflejada de tal manera que se:

- Aplicó un operativo por viento y lluvias por parte de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP), alrededor de 10 000 policías hicieron labores de patrullaje.
- Se apoyó a los ciudadanos por medio del número de emergencias 066 y del Centro de Atención del Secretario (CAS).
- Se pidió a la ciudadanía que reporte cualquier afectación a la Unidad Tormenta, Locatel y Bomberos.
- Personal de la Subsecretaría de control de Tránsito y del Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas (ERUM), apoyado por las cámaras de videovigilancia del programa Bicentenario, realizaron recorridos en las zonas donde se reportaron los daños y personas lesionadas.
- Personal de Protección civil, del Sistema de Aguas de la Ciudad de México y del H. Cuerpo de bomberos del Distrito Federal monitoreó los puntos afectados y se mantuvo alerta durante el evento.
- Se desplegaron 180 elementos del H. Cuerpo de Bomberos en 60 unidades. (Macías y Avendaño, 2016, p. 166-167).

Se realizó también un listado de los daños por el tornado lo que deja más en claro el tipo de impacto que generó sólo en el centro del país (véase tabla 1.5), es necesario recordar que este tornado tuvo múltiples vórtices por lo que generó también daños en el Estado de México, específicamente en Ecatepec (véase imagen 1.15).

Tabla 1.5 Resumen de daños ocasionados por el tornado del 1 de junio de 2012 en la Ciudad de México

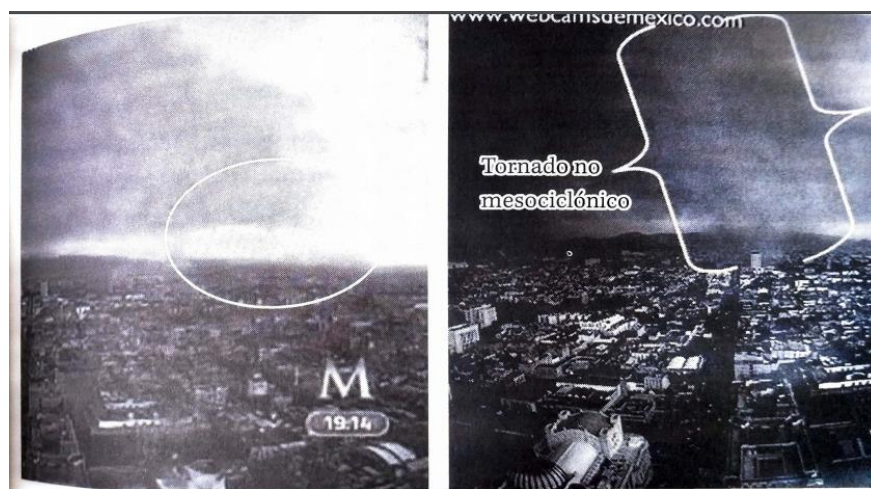
Concepto	Cantidad
Personas Lesionadas	34
Vehículos afectados	20
Anuncios espectaculares con daños	9
Fugas de Gas L.P.	6

Árboles caídos	102
Postes de luz	5
Postes de teléfono	4
Postes de alumbrado público	7
Toneladas de basura recolectada	70
Personal del H. Cuerpo de Bomberos	180

Fuente: Macías y Avendaño, 2016: 170

La siguiente Imagen 1.15, se vislumbra el tornado del Zócalo de la Ciudad de México y los tornados de Ecatepec.

Imagen 1.15 Tornado en Ecatepec



Fuente: Avendaño, 2016

Estos fenómenos dejan en claro que la sociedad mexicana no está preparada para tales eventos, al desconocer estos temas la población es mayormente vulnerable al no tener el panorama de los daños que puede causar, es un trabajo que se debe realizar en conjunto, la población, las autoridades y los investigadores para dar solución, no sólo a la atención de los tornados, sino a cualquier fenómeno natural que se presente, indistintamente de la región. La prevención es un factor que hay que visibilizar y estar en constante cambio para mejorar.

UN BREVE RECORRIDO HISTÓRICO DE LOS TORNADOS EN EL ESTADO DE MÉXICO

2.1 Registros históricos de los tornados en el Estado de México y su entorno

México al ser un país con gran diversidad geomorfológica podría pensarse que estos eventos no suceden pese a las condiciones físicas que necesita un tornado para su formación, sin embargo, el grado de inestabilidad atmosférica que se genera sobre la superficie terrestre es tal, que propicia las condiciones específicas para tornados *no-mesociclónicos* y en casos poco frecuentes, los tornados *mesociclónicos*, estos en la zona Norte del país. Los casos ahora son difundidos y tienen mayores alcances, por lo que se convierten en un tema alarmante ya que el país no cuenta con medidas de prevención y mitigación ante estos eventos y refiriéndose a la atención de las emergencias, las instituciones que deberían de llevar el seguimiento y el conteo de los daños que genera a la infraestructura, a la vegetación y a los bienes inmobiliarios no está del todo involucradas en su registro y el seguimiento adecuado, por lo que, según Macías y Avendaño “no hay uniformidad en la información reportada, y eso puede interpretarse como el reflejo de la ausencia de sistematización en la valoración de los daños y también de lo que fue considerado más relevante para reportar” (2013b: 83), prescindiendo de un dictamen que avale las afectaciones y posteriormente la continuidad en la investigación a profundidad.

Que en la actualidad haya más evidencia de estos fenómenos no significa que no se presentaran en nuestro país. A lo largo del tiempo se han manifestado este tipo de fenómenos los cuales no habían sido reconocidos como tales, por lo que se le demeritaba como procesos que pudieran afectar gravemente a la población. En este capítulo se mencionarán algunos casos que, si bien no están clasificados como tornados, se asemejan a las características de los mismos, estos ejemplos seleccionados no son exclusivamente del Estado de México, sin embargo, por la cercanía con la región se incluirán algunos fenómenos meteorológicos que hagan alusión a tornados en estados aledaños.

La investigación etnográfica sobre tornados en México es escasa ya que hasta hace poco se les reconoció oficialmente como fenómenos potencialmente desastrosos, lo que en el campo de la investigación es un gran avance, con grandes esfuerzos se ha logrado colocar a los tornados dentro del Atlas de Riesgos Nacional logrando hacer más visible estos eventos, sin duda aún falta mucho trabajo por realizar y que se tengan planes de prevención para cada región en particular. Al tener más evidencia de que estos fenómenos se presentan en territorio mexicano, que la población los reconoce cada vez más como tal y que además está consciente del potencial de daño, surge la necesidad de responder a las dudas sobre estos eventos ¿qué son? ¿cómo se forman? ¿ya existían? ¿qué hacer en caso de encontrarse con uno de ellos?

Investigar sus orígenes entonces resultará fundamental para conocer su comportamiento, las características y las condiciones que necesita para su formación acompañado de la respuesta que tiene la sociedad para hacer frente a estos fenómenos. Durante esta búsqueda se lograron identificar algunos textos sobre la presencia de dichos fenómenos en el país, resultan sumamente importantes estos trabajos ya que significa una gran evolución del reciente campo de investigación. Avendaño (2012) realizó una investigación en donde describe a los eventos que cumplen con las características de los tornados sin ser reconocidos como tales lo que ha permitido tener un panorama general de que estos eventos han estado presente desde siempre, se seleccionaron los casos del Estado de México, así como de los municipios aledaños por la cercanía con dicho municipio.

Reproduzco el siguiente cuadro, donde se mencionan algunos ejemplos de la presencia de “posibles” tornados a lo largo de la historia, en donde los registros históricos señalan la aparición de tornados desde 1464 hasta 1897, en donde en ningún momento son reconocidos como tornados, sino como manga de agua, tromba, huracán, vientos fuertes y tormentas, lo que permite ver que se han nombrado de acuerdo a las regiones donde ocurren (véase tabla 2.1).

Tabla 2.1 Registro histórico de fenómenos meteorológicos en el Estado de México y municipios aledaños.

Año	Estado/ Región	Descripción
1464 11 Pederal	Hidalgo: Tula	Vientos Fuertes “Aquí el viento se llevó las cañas verdes del maíz, y también arrancó los árboles.” Fuente: Anales de Tula, 1979
1497 6 Conejo	Valle de México	Vientos Fuertes “Se representan árboles arrancados por fuertes vientos y se muestran gotas de lluvias; posiblemente representación de una tormenta.” Fuente: Códice Vaticano A, 1964-1967, f.83
1544	Valle de México	Vientos fuertes “Gran mortalidad entre los indios. Fuertes vientos derribaron árboles.” Fuente: Sander, 1970, p. 36
1552	Puebla y Tlaxcala	Vientos Fuertes “Fue nombrado gobernador don Domingo de Angulo hubo grandes acontecimientos, y el impulso del viento derribo el Templo de Tepericpac” Fuente: Anales de Puebla y de Tlaxcala, num. 1, pte 3a., p. 356
21 de marzo de 1621	Hidalgo: Ixmiquilpan	Vientos fuertes “Habiendoy recio huracán arruinando la mitad del techo de la iglesia y concurrido en tropa los vecinos a examinar el estrago, vieron por la reja de la puerta, que la sagrada imagen [de cristo Crucificado] desprendida de su cruz caminaba por el aire y detrás de ella, como a 12 pasos, la santa cruz [...] Entre tanto, por la suma esterilidad de aquel año, determinó el vicario sacar en procesión una imagen de la santísima virgen que se veneraba en la propia iglesia” Fuente: Diario de México, 13 de junio de 1808, p. 560
26 de julio de 1702.	Ciudad de México	“Día de Santa Ana, después de las tres de la tarde, comenzó un huracán grandísimo de todos cuatro vientos que levantó una gran polvareda, de sureste que oscureció el sol; duró casi hasta las cinco, y se tocó la plegaria en todas las iglesias y en la catedral, y se maltrataron algunas vidrierías de ella; y durante el huracán acaeció, que entrando un criado de un religioso de Santiago Tlatelolco por la falsa del convento, a una mula, cayó una piedra y le dio, de suerte que apenas le alcanzó el santo óleo y murió; y a otro mozo que iba a las ancas, dicen le quebró un brazo dicha piedra. Por el aguacero, cayó una pared en el callejo Dorado, que mató a un indio”. Fuente: Robles, 1946. III:225-226
21 de marzo de 1732	Ciudad de México	Vientos Fuertes “El [25 de febrero]de cinco a seis de la tarde se levantó tan furioso y rápido viento, que apenas la muy pesada polvadera y turbulencia dejaba libre el paso a los que temerosos se recogía a sus retiros, por lo cual fue precisose hivese general rogativa en todas las inglesia” Fuente: Pendiente
28 de marzo de 1733	Ciudad de México	Vientos Fuertes “El 28 a las seis de la tarde se levantó tan horroroso, rápido, y violento huracán, que a breve rato el mucho, muy espeso, y turbio polvo, opacó de tal manera la religión, que se acortó la apacibilidad de la tarde, y se anticipó la lobreguez de la noche, por cuyo motivo, se hizo general rogativa en todas las iglesias.”

		Fuente: Gacetas de México, Núm. 64, marzo, 1733
1736	Ciudad de México	“Desde ese mismo día 27, hasta el 30, se experimentó aquí un huracán tan recio y continuado, que ha sido de los mayores que han visto los ancianos, pues sus violentos soplos fueron tan impetuosos que no sólo quebraron las vidrieras de las ventanas de los templos, también arrancó muchos árboles, torció algunas cruces de las torres y ejecutó otras cosas memorables, por cuyo motivo se hizo general deprecación en todas las iglesias”. Fuente: Veintisiete-treinta de diciembre de 1736
Marzo de 1748	Ciudad de México	Vientos Fuertes “Después de haber soplado todo el día, poco tiempo después de haber cesado el huracán tembló la tierra con mucha fuerza al comenzar el nuevo día” Fuente: Romero 1862, Sedano, 1880:168
27 de septiembre de 1893	Valle de México	Inundación “En el Valle de México últimamente se desprendió una tormenta, con carácter de tromba que arrancó árboles, mató animales y arrastró madera.” Fuente: S, 1893,
1806	Ciudad de México	Granizada y lluvias excesivas “El 27 de marzo de 1806 tuvimos un grande aguacero tempestuoso con vientos fuertes, truenos y granizo, luego se descubrió el sol, quedando la tarde muy serena y cerca de las cinco [...] se sintió un terremoto, cuya duración fue de tres minutos y medio” Fuente: Diario de México, 27 de marzo de 1806:334
1885	Ciudad de México	Huracán “Entre tres y cuatro de la tarde sopló un viento fuerte del suroeste que, arreciando por grados, llegó a ser en pocos instantes un huracán, que ocasionó el derrumbe del arco triunfal”. Fuente: Noble y Lebrija, 1956:123
Septiembre de 1893	Valle de México	Inundación “En el Valle de México últimamente se desprendió una tormenta, con carácter de tromba que arrancó árboles, mató animales y arrastró madera.” Fuente: S, 1893, 27 de septiembre
1897	Estado de México: San Pedro Xalostoc y Santa Clara Coatitla	Inundación “Listas de los donativos enviados para auxiliar a las víctimas de la ‘manga de agua’ que inundó los pueblos de San Pedro Xalostoc y Santa Clara Coatitla del Distrito de Tlalnepantla”. Fuente: AHM, Hacienda Pública, 1897,v.28, e32, 33fs.

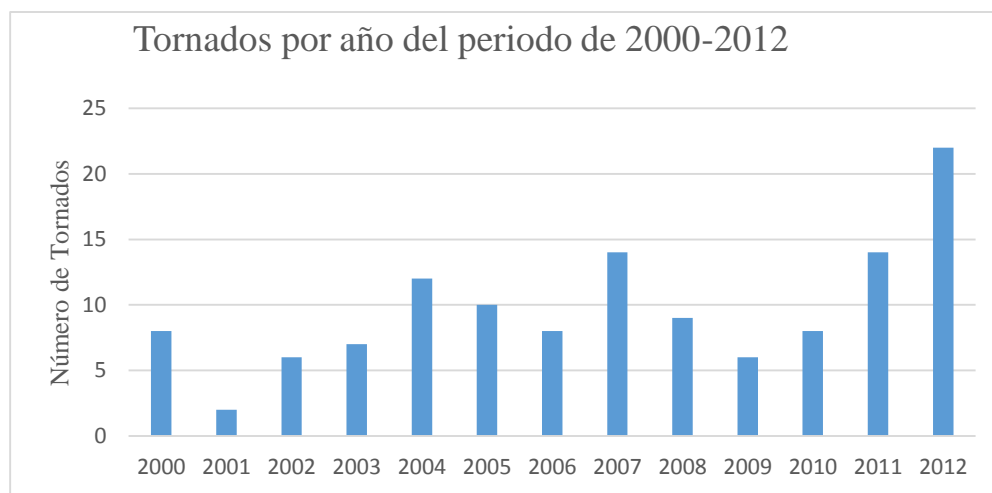
Fuente: Avendaño, 2012

El CIESAS presentó un proyecto para el registro de Tornados en la República Mexicana en donde el periodo iba de 2000 a 2012, para tal periodo se registraron 126 tornados en el país, de los cuales la mayoría se presentaron en el Estado de México, Veracruz, Tlaxcala y Chiapas, estos estados aunque tienen características físicas distintas nos deja ver que en todo el país pueden presentarse indistintamente de la geomorfología o de la hora del día, sin embargo, esto no imposibilita las condiciones meteorológicas para la formación de los tornados, en su mayoría, no mesociclónicos (Macías y Avendaño, 2013b).

Estos datos se han logrado recopilar gracias a las investigaciones del Programa de Investigación de Tornados y Tormentas Severas, (PITTS por sus siglas), del Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), así como de la Comisión Interinstitucional para el Análisis de Tornados y Tormentas Severas (CIATTS), impulsadas por la Secretaría de Gobernación. El CIESAS y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) con la finalidad de dar atención a estos fenómenos que en conjunto con las condiciones socioeconómicas de cada región son fenómenos menor o mayormente desastrosos.

Analizando la información obtenida de la base de datos enfocada al Estado de México, se puede visualizar que hubo una mayor cantidad de tornados en los años 2007 y 2012 (véase gráfica 2.1), también puede deberse a la presencia de material que evidencie la existencia de los tornados, reflejando también en el casi nulo avance tecnológico, el uso de redes de información, distinguiendo que estas alternativas de comunicación pueden generar que dichos fenómenos tengan mayores alcances y por supuesto el reconocimiento de la población.

Gráfica 2.1 Tornados por año en la República Mexicana del periodo de 2000-2012

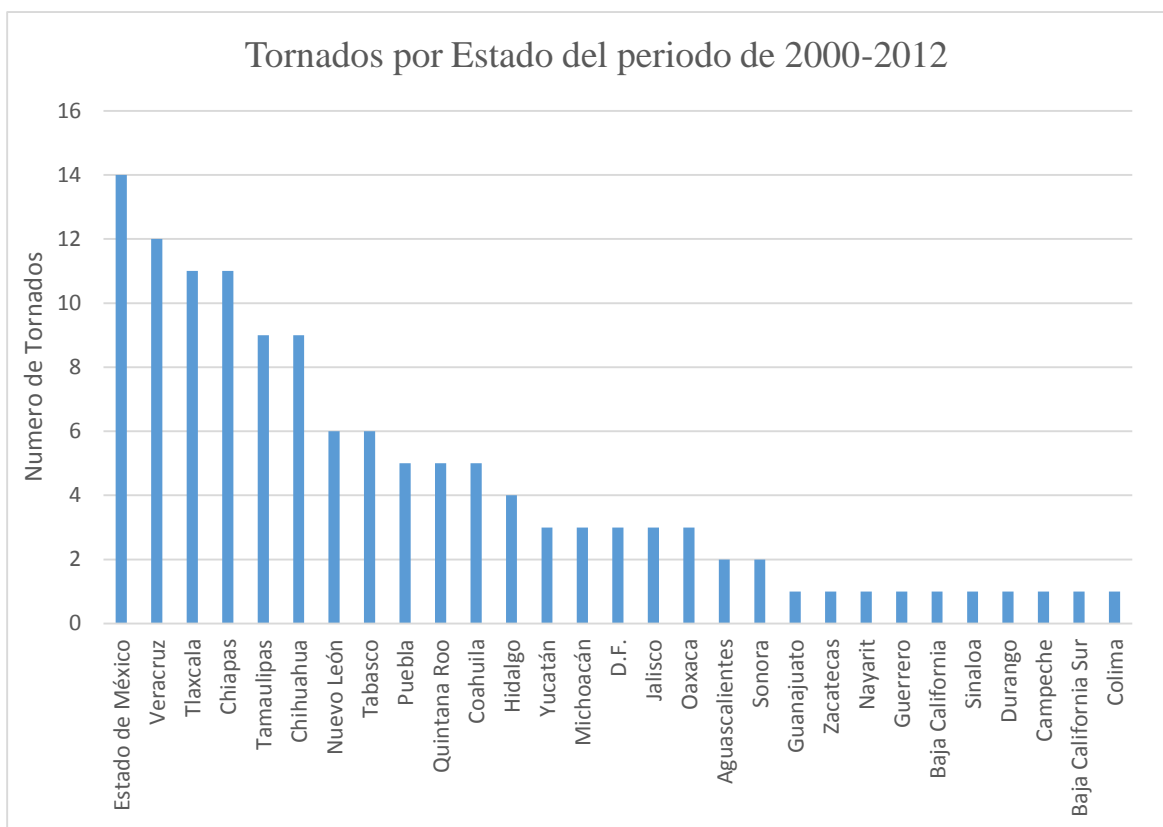


Fuente: Macías y Avendaño (2013b)

Para el caso del Estado de México la incidencia de tornados registrados es alta, durante el periodo de 2000 hasta el 2012 según el registro de la base de datos de tornados en México realizada por Macías y Avendaño (2013b) eran 14 tornados, posteriormente Veracruz con 12

y Tlaxcala y Chiapas con 11 tornados, cabe señalar que hasta el 2012 no se tenían registros de ocurrencia de tornados para el estado de San Luis Potosí ni para Querétaro (véase gráfica 2.2).

Gráfica 2.2 Tornados por estado de la República Mexicana del periodo de 2000-2012

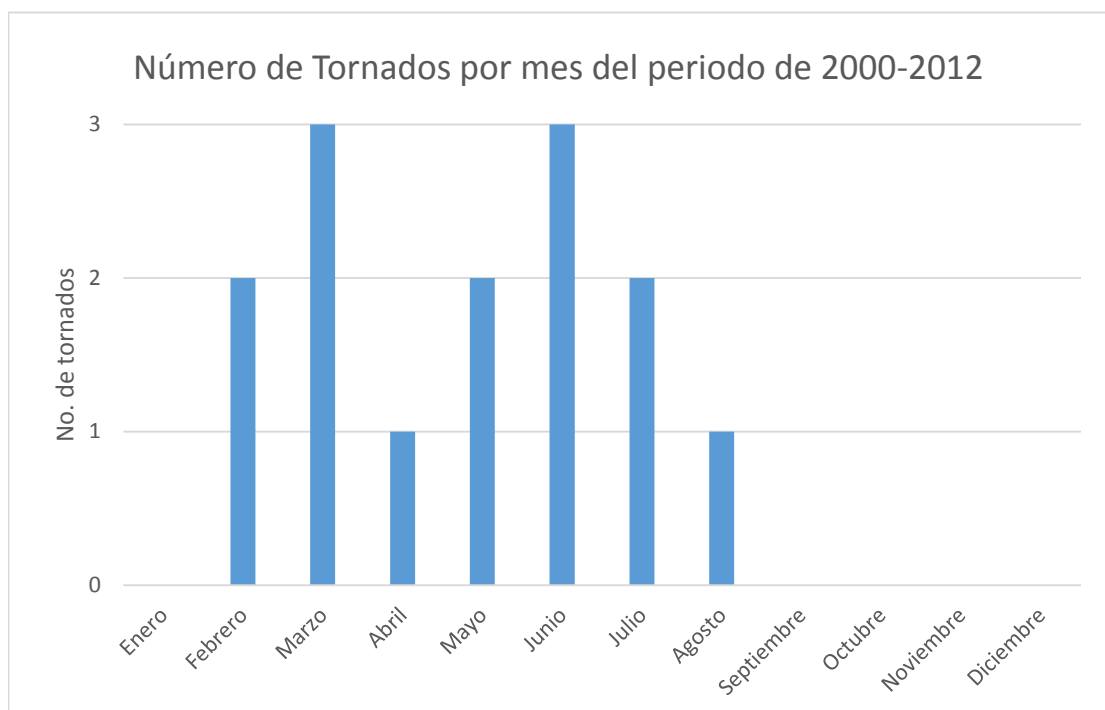


Fuente: Macías y Avendaño, 2013b

Respecto al número de tornados registrados por mes específicamente en el Estado de México, nos deja ver que hay temporalidad para estos fenómenos, la gráfica siguiente refleja que, durante los meses de febrero a agosto, hay presencia de tornados, mientras que de los meses de septiembre a enero hay registros nulos, sin embargo “no se descarta la presencia de este evento para dichos meses” (Macías, Avendaño, 2013b, p. 59). De tal manera que “con ello

puede identificarse y afirmarse que este evento está presente y la mayor ocurrencia de tornados sucede durante en la transición del invierno a la primavera, todo el verano hasta la transición con el otoño”. (Macías y Avendaño, 2013b, p. 28) (véase gráfica 2.3).

Gráfica 2.3 Número de Tornados por mes en el Estado de México del periodo de 2000-2012



Fuente: Macías y Avendaño, 2013b

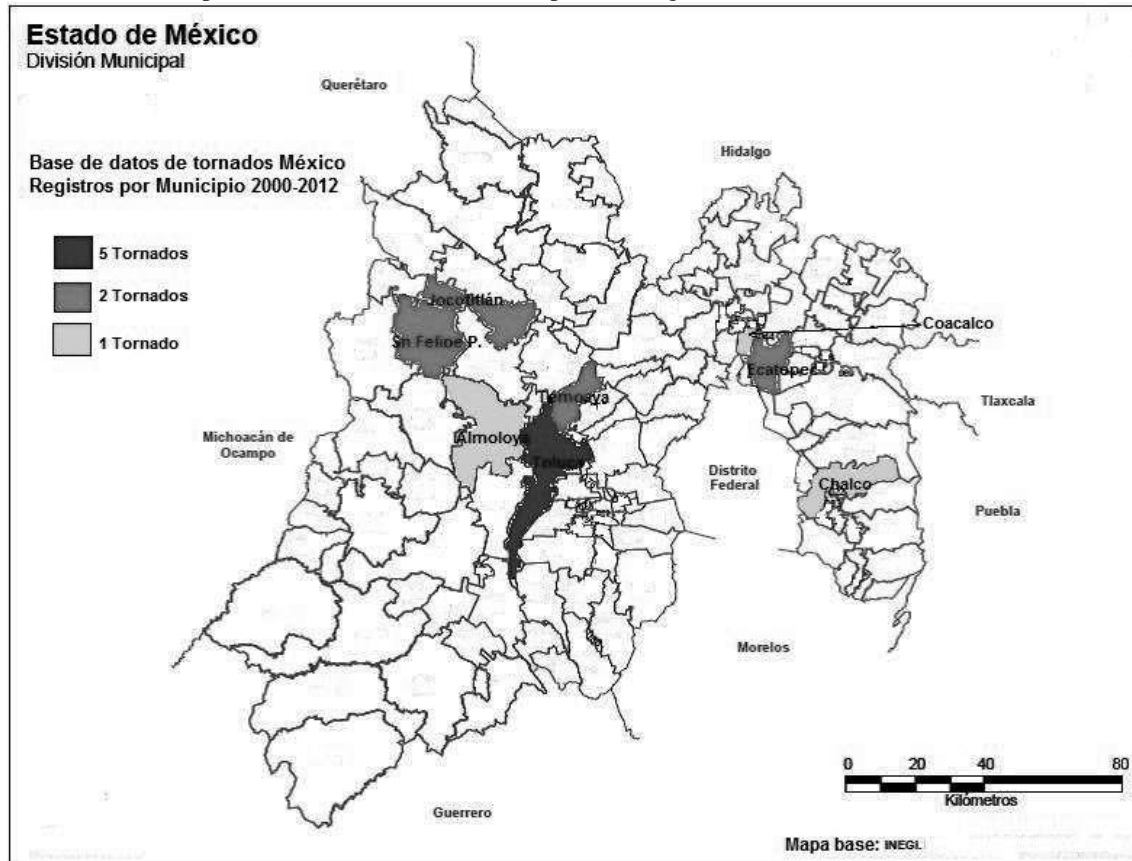
Del total de casos registrados para el Estado de México se pudo identificar que la mayor presencia se da en el Valle de Toluca, sin embargo, esto no significa que no pudieran estar presentes en las zonas altas del estado.

Los tornados se han hecho más evidentes en las zonas del Valle de Toluca caracterizados por ser zonas de cultivo, es decir que son grandes extensiones planas, sin embargo, se han registrado la presencia de tornados en zonas montañosas como en municipios de Jocotitlán y San Felipe del progreso (Macías y Avendaño, 2013b, p. 59).

El siguiente mapa representa la distribución de tornados a nivel municipio (véase mapa 2.1), con esto queda más clara la distribución del fenómeno, en donde se concentran los datos en

el Valle de Toluca en los municipios de Jocotitlán, San Felipe del Progreso, algunos registros más en Ecatepec, Coacalco y Chalco.

Mapa 2.1 Estado de México Municipios con registro de tornados 2000-2012



Fuente: Macías y Avendaño, 2013b, p. 59

Posterior al 2012 estos eventos se han registrado por medio de periódicos locales, videos en redes sociales y en algunos casos en noticieros, lo que significa que estos eventos van cobrando mayor presencia Tales son los casos del Valle de Toluca en el 2015, Calpultitlán en 2016, San Pablo Autopan en el 2017 y Jiquipilco el 6 de febrero del 2018, de los cuales no hay información suficiente ni verídica tanto de los eventos, como de los daños. Vinculado al seguimiento que las autoridades correspondientes deberían tener, la investigación se queda inconclusa y sin intenciones de darle el seguimiento adecuado.

Podría pensarse que actualmente hay mayores casos de tornados ya que en los últimos años de registro se han arrojado 336 tornados, esto se retomará más adelante, debido a que hay

mayores datos verídicos, mayor difusión y mayor evidencia de cómo, cuándo y dónde ocurrieron, lo que posibilita una mayor descripción de los eventos. De manera general, estos datos nacionales nos permiten tener un panorama de los acontecimientos en un periodo corto de tiempo, respecto a los fenómenos meteorológicos a lo largo de la historia del país, dejando en claro que han estado presentes desde siempre y que en la actualidad hay que poner más atención en ello ya que pareciera que los registros van en aumento.

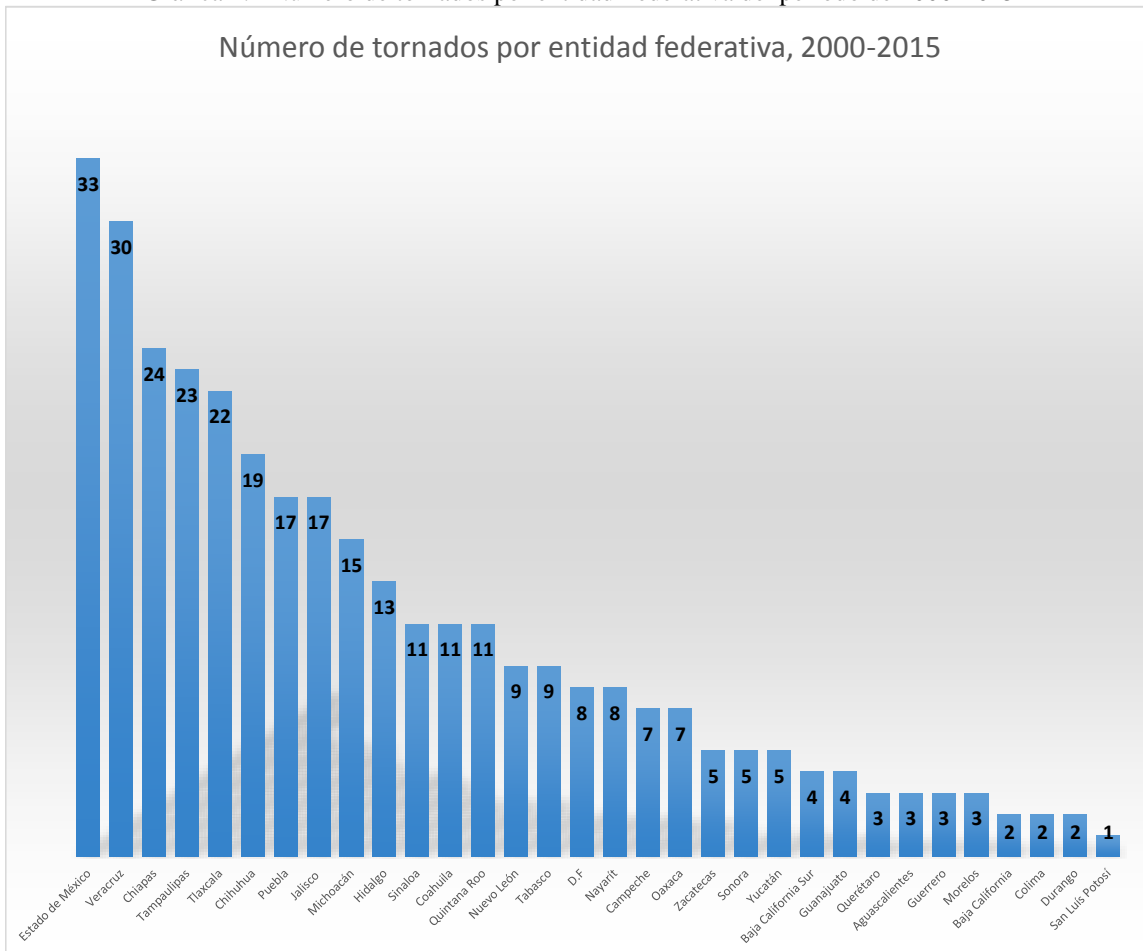
2.2 Breve registro histórico de tornados de 2000-2012 y 2000- 2015

Para esta investigación se proporcionó información sobre la actualización de la base de datos, en donde se incluyen los registros desde del año 2000 al 2015, en el cual se registra un total de 336 tornados en la República Mexicana, siendo el Estado de México la entidad con mayores registros con 33 casos registrados, posteriormente sigue Veracruz con 30 casos registrados y Chiapas con 24 casos (véase gráfica 2.4).

Comparando los datos anteriores, en el Estado de México había un registro de 14 tornados para el periodo de 2000-2012, para el periodo de 2000-2015 ya era un total de 33 tornados registrados lo que nos indica que en 3 años hubo 19 registros más, lo mismo sucede para el estado de Veracruz que había un registro de 12 tornados para el periodo de 2000-2012, mientras que para el periodo de 2000-2015 ya era un total de 30 tornados registrados lo que nos indica que en 3 años hubo al menos 18 registros más y para el estado de Chiapas que sobrepasó al estado de Tlaxcala registrando 13 tornados en 3 años.

En la gráfica 2.2 “Tornados por estado de la República Mexicana del periodo de 2000-2012” se señala que en los estados de San Luis Potosí y Querétaro no se encontraban registros de algún evento tornádico, lo que es importante señalar ya que estos estados, para el periodo de 2000-2015 ya formaban parte de la base de datos, Querétaro con tres nuevos registros y San Luis Potosí con un registro.

Gráfica 2.4 Número de tornados por entidad Federativa del periodo de 2000-2015



Fuente: Avendaño, 2019

Las cifras cada vez van en aumento, indicando que en los estados donde no había registros ya se están presentando estos fenómenos, es importante alertar a la población de que ahora ningún estado de la república está fuera de peligro ante los tornados, que no importa la condición del ambiente para que se presente algún evento de tal magnitud, así mismo solicitar a las autoridades correspondientes que se tomen las medidas adecuadas para la prevención, la mitigación y la respuesta de los eventos tornádicos.


2.3 Casos Recientes en el Estado de México en el 2018



El actual Atlas de Riesgos del Estado de México no reconoce a los tornados como eventos hidrometeorológicos de alto riesgo, lo que demuestra que estos eventos no son considerados




dañinos para la población, esto resulta alarmante al contar con cifras verídicas, con investigaciones y sobre todo con muestras reales que reflejan que es el estado con mayor presencia de tornados en el país que demuestran todo lo contrario. La coordinación Municipal de Toluca ha emitido un anexo al Atlas de Riesgo sobre los antecedentes de tornados en la localidad, argumentando que se han registrado hasta el 2016 al menos 4 eventos con las características específicas, de los cuales 2 no habrían alcanzado la fuerza necesaria para causar mayores daños. “Ilustrando la presencia de los tornados en el Estado de México, se logra percibir los daños en las prácticas agrícolas” (Macías, Avendaño, 2013b, p. 56) sin embargo, no sólo se logran distinguir en esas actividades, sino también en la interacción de la sociedad frente a estos fenómenos y la sociedad misma al continuar con sus actividades después del desastre.

En este segmento señalaré los casos más recientes para el Estado de México abarcando únicamente el año de 2018, en donde se mencionará brevemente el caso, las características generales del fenómeno, así como los daños causados en caso de contar con dicha información, esta información se recopilará de fuentes hemerográficas.

Tabla 2.2 Casos de tornados en el Estado de México en 2018

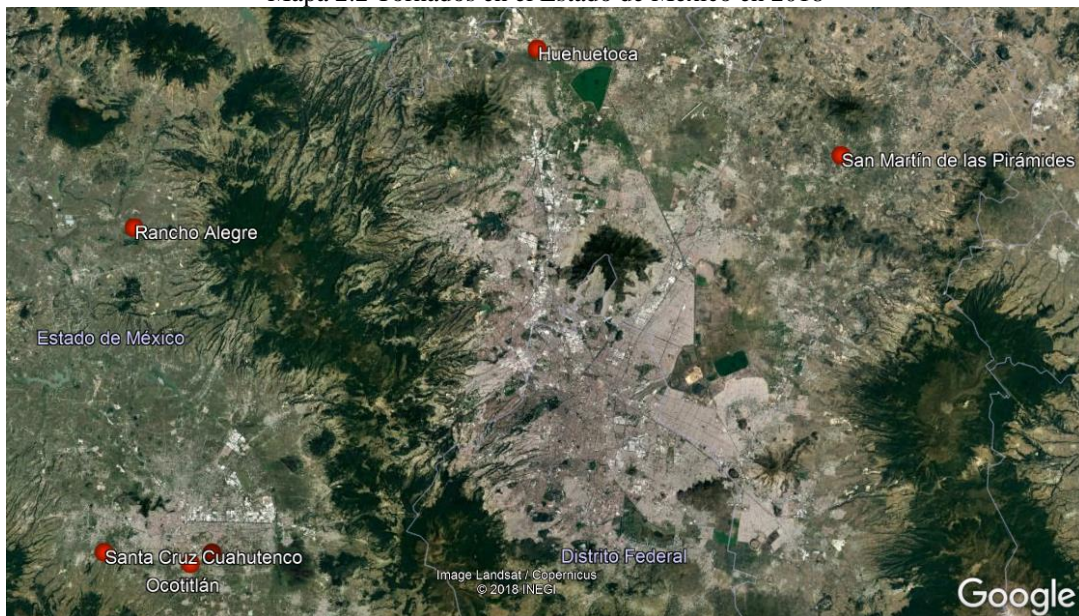
Fecha del tornado	Lugar	Denominación	Descripción	Fuente
6 de febrero de 2018	Rancho Alegre, Jiquipilco	Tornado	El tornado se presentó alrededor de las 17:30 hrs en Rancho Alegre en el municipio de Jiquipilco, tuvo una duración de al menos 30 min, arrancó techos de madera, láminas, árboles y voló las mallas de dos escuelas, derribó tres postes de electricidad y dañó al menos 56 casas, se contó con la presencia de las fuerzas armadas por la aplicación del Plan DN-III. 	Xinhua (2018)

23 de abril de 2018	Meteppec	Tornado	<p>Por la tarde “cerca de las 16:30hrs, se observó un tornado”, aparentemente cerca de Meteppec o Toluca, “no se reportan daños”.</p> 	Tornados México, 2018
19 de mayo de 2018	Ocotitlán, Meteppec y San Felipe Tlalmimilolpan	“Cola”, tornado	<p>El Fenómeno se presentó alrededor de las 16:30hrs entre los poblados de Ocotitlán, Meteppec y San Felipe Tlalmimilolpan, originó también rachas de viento en algunas partes de la capital de Estado de México.</p> 	Saldaña, Osvaldo, 2018
19 de mayo de 2018	Santa Cruz Cuahutenco	Remolino, “cola de agua”, tornado	<p>Alrededor de las 18:30hrs se presentó un remolino o una “cola de agua” en la comunidad de Santa Cruz Cuahutenco, “de acuerdo a la dirección de Protección Civil, es un fenómeno</p>	García, Michelle, 2018

			común en la zona; avanzó sobre las calles de esta comunidad, al momento no hubo daños”.	
				
15 de agosto de 2018	San Martín de las Pirámides	“Cola de agua”, tornado	<p>El fenómeno ocurrió cerca de las 18:00hrs “en la red circulan distintas grabaciones en las que se puede apreciar un pequeño remolino en medio del cielo. La corriente de aire poco a poco comenzó a tomar fuerza hasta formarse otro de mayor tamaño.”</p> <p>Este fenómeno provocó la caída de 12 árboles y dañó 10 viviendas, se reportó también la caída de bardas, se afectó el suministro de energía y no dejó lesionados o muertos.</p>	Sin embargo, 2018
				
11 de septiembre de 2018	Huehuetoca	Posible Tornado	<p>Por la tarde se presentó un tornado en Huehuetoca, “hasta el momento, no se han reportado que el posible tornado haya generado afectaciones de consideración”.</p>	Ro HEM, 2018
				

Con la búsqueda hemerográfica se puede distinguir que durante el 2018 se suscitaron al menos 6 tornados en el Estado de México, cabe señalar que para el caso del tornado del 19 de mayo en Ocotitlán y Santa Cruz Cuahutenco pudiera referirse a un evento asociado a múltiples celdas, sin embargo, al no encontrar mayor evidencia respecto a la presencia de dichos eventos se queda inconclusa esta afirmación. En al menos dos casos, el de Rancho Alegre y San Martín de las Pirámides, el nivel de daño fue considerable al haber resultado afectadas viviendas, servicios básicos y vías de comunicación dejando ver que estos fenómenos son potencialmente dañinos. Para el resto de los casos, se pudiera pensar que no tuvo grandes afectaciones, sin embargo, los daños se cuantifican en pérdidas agrícolas y en pérdida de ganado, lo que repercute en el sustento de las familias en pequeñas comunidades (véase mapa 2.2)

Mapa 2.2 Tornados en el Estado de México en 2018



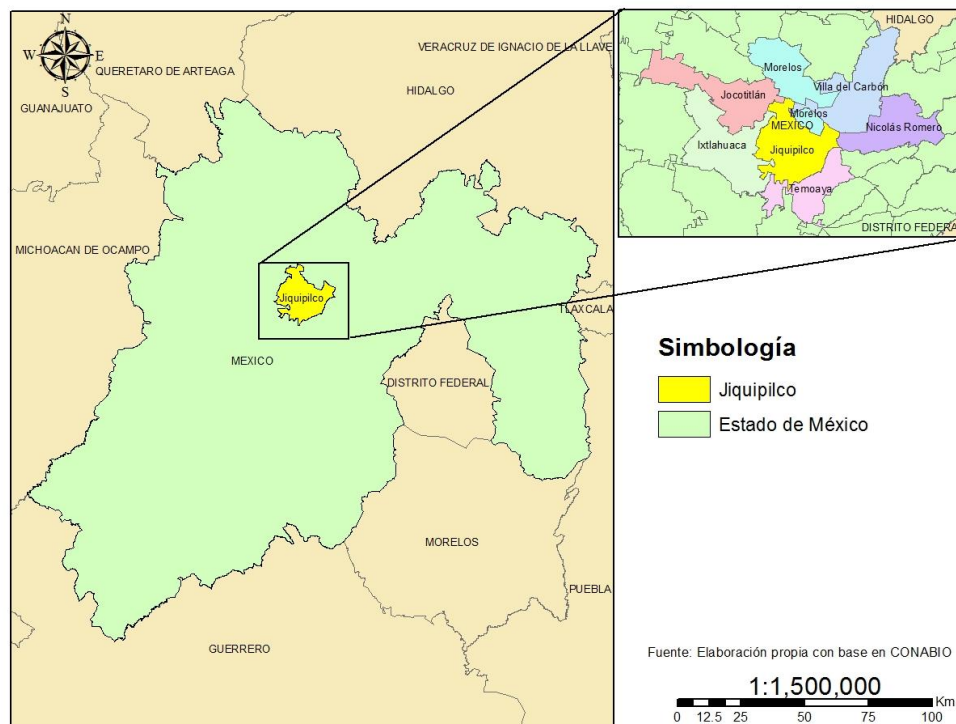
Fuente: Elaboración propia con base en búsqueda hemerográfica

LA RESPUESTA ANTE LA EMERGENCIA FRENTE AL FENÓMENO TORNÁDICO EN LA COMUNIDAD DE RANCHO ALEGRE EN EL MUNICIPIO DE JIQUIPILCO, ESTADO DE MÉXICO. 6 DE FEBRERO DE 2018.

3.1 Características generales de Rancho Alegre, Municipio de Jiquipilco, Estado de México.

El área de investigación se encuentra en Rancho Alegre, una de las 19 rancherías perteneciente al Municipio de Jiquipilco, Estado de México, este municipio se encuentra al Norte del Valle de Toluca entre los paralelos 19° 29' y 19° 42' de latitud norte; los meridianos 99° 31' y 99° 45' de longitud oeste, colinda al Norte con los municipios Jocotitlán, Morelos y Villa del Carbón; al Sur con Temoaya; al Este con Nicolás Romero, Temoaya y Villa del Carbón y al Oeste con Ixtlahuaca (véase mapa 3.1), de altitud se encuentra entre los 2 500 y 3 600 m sobre el nivel del mar. Cuenta con un área de 276.46 km², que es equivalente al 1.2% del total estatal y está conformado por 63 delegaciones y 14 subdelegaciones.

Mapa 3.1 Ubicación de Jiquipilco, Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO

Según el Catálogo Alfabético de Nombres Geográficos de México (MAPorrúa, 2013, p. 608) la traducción de náhuatl al español, Jiquipilco “significa ocho mil y es expresado en jeroglifo por un saco o una bolsa que también se llama Xiquipilli” (Véase imagen 3.1), en 1552 la orden de franciscanos le asignó el nombre de San Juan de las Huertas, por la diversidad de árboles frutales en la región, actualmente conserva los dos nombres, San Juan y Jiquipilco.

El glifo está compuesto por el símbolo usado para representar un cerro y en su interior la figura de una bolsa de ixtle adornada con los elementos siguientes: Un ala de ave que significa poder, una lagartija negra que representa al señor de Jiquipilco Tlicuetzpalin (Lagartija Negra) y cañutos de zacate empapados de sangre que eran depositados en el Xiquipilli durante las ceremonias de auto sacrificio, (Atlas, 2018, p. 11).

Imagen 3.1 Glifo Xiquipilli



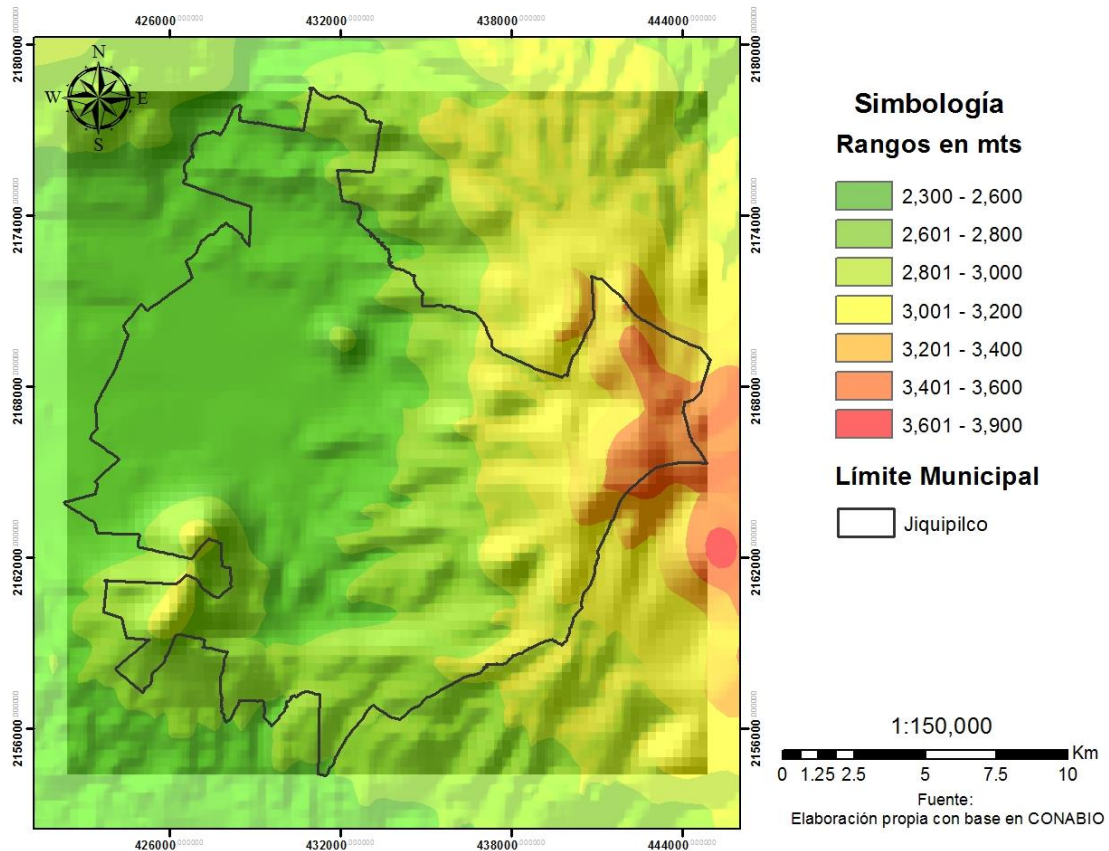
Fuente: Atlas de Riesgos Jiquipilco, 2018

3.1.1 Geología

El Municipio de Jiquipilco, se encuentra sobre el Eje Volcánico Transversal, por lo que las características geológicas están asociadas a eventos tectónicos, volcánicos y erosivos. Además, le localiza en la subprovincia Lagos y Volcanes del Anáhuac lo que nos indica gran diversidad de formaciones estructurales. La geomorfología de la región está constituida por elevaciones como La Bufa, La Peñuela del Xoco, Los Lobos, La Meseta del Gallo, Cerro Grande, El Molcajete y el Monte las cuales ocupan el 20% de la superficie territorial hacia

el oriente, de las cuales la mayor elevación es el Cerro la Bufa con 3,600 msnm, ubicado en la serranía de Monte Alto y en los terrenos comunales de San Bartolo Oxtotitlán, mientras que las elevaciones con menor rango altitudinal son los Cerros de San Felipe, Vidado, Sila, El Tecolote, El Chagollero, El Águila y El Palo. (Atlas, 2018).

Mapa 3.2 Modelo de Elevación de Jiquipilco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO

3.1.2 Climatología

Jiquipilco se caracteriza por la presencia de dos tipos de clima; templado subhúmedo con lluvias en verano en la parte centro-norte-este del territorio municipal y templado subhúmedo con lluvias escasas en invierno, en una franja que va de norte a sur cargada hacia el oeste. El

primero presenta un porcentaje menor al 6% de lluvias invernales y su temperatura máxima es de 18°C.

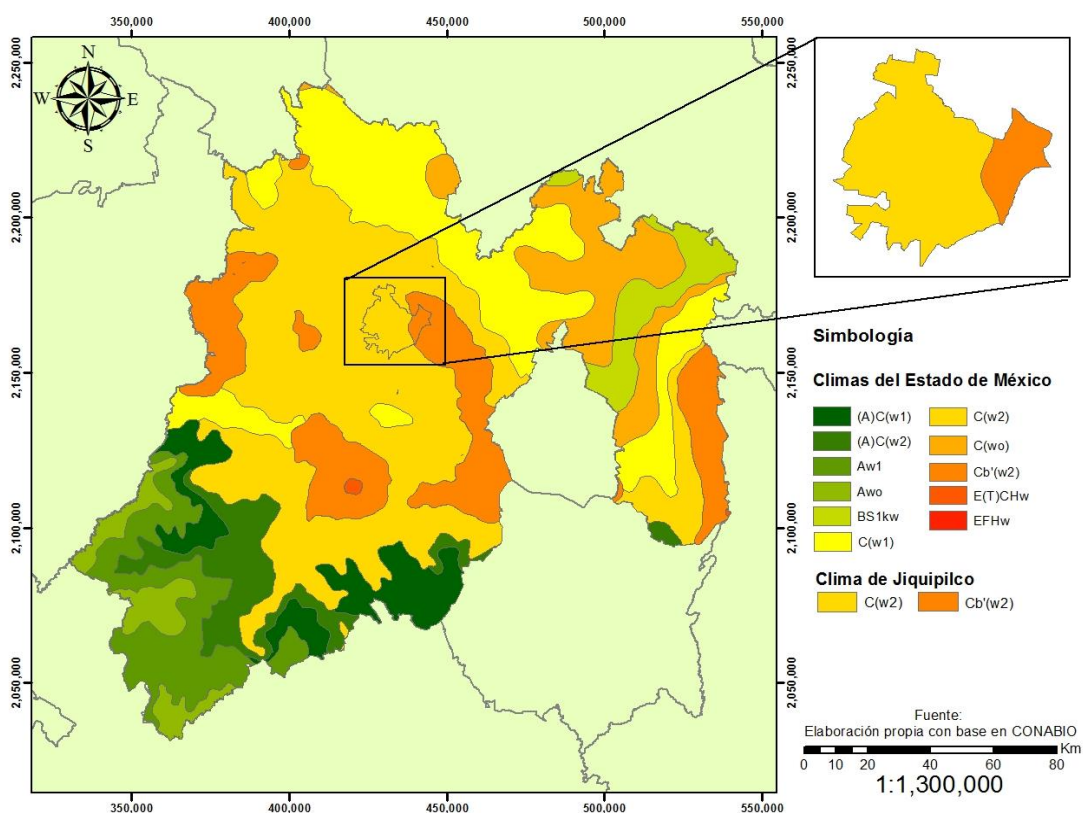
También, se localizan dos isotermas cuyos valores son de 12°C en el centro y otra de 10°C al oeste. Durante la primavera el calor es más intenso, principalmente en mayo; el frío durante el invierno, es más crudo en la serranía que en las planicies del Municipio, alcanzando temperaturas de 2°C bajo cero. La temperatura que impera en todo el territorio se presenta en cuatro franjas paralelas orientadas de norte a sur y se registra de la siguiente forma:

Planicie 12° C a 14° C

Pie de Monte 10° C a 12° C

Zona Montañosa 8° C a 10° C (Atlas, 2018)

Mapa 3.3 Climatología de Jiquipilco, Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO

Respecto a la precipitación el municipio percibe una media anual de 1,200 milímetros, iniciando generalmente el período de lluvias en junio y termina a mediados de octubre, registrándose una precipitación pluvial en este lapso de 875.5 milímetros, la máxima se ubica en los meses de junio, julio, agosto y la mínima en noviembre y febrero.

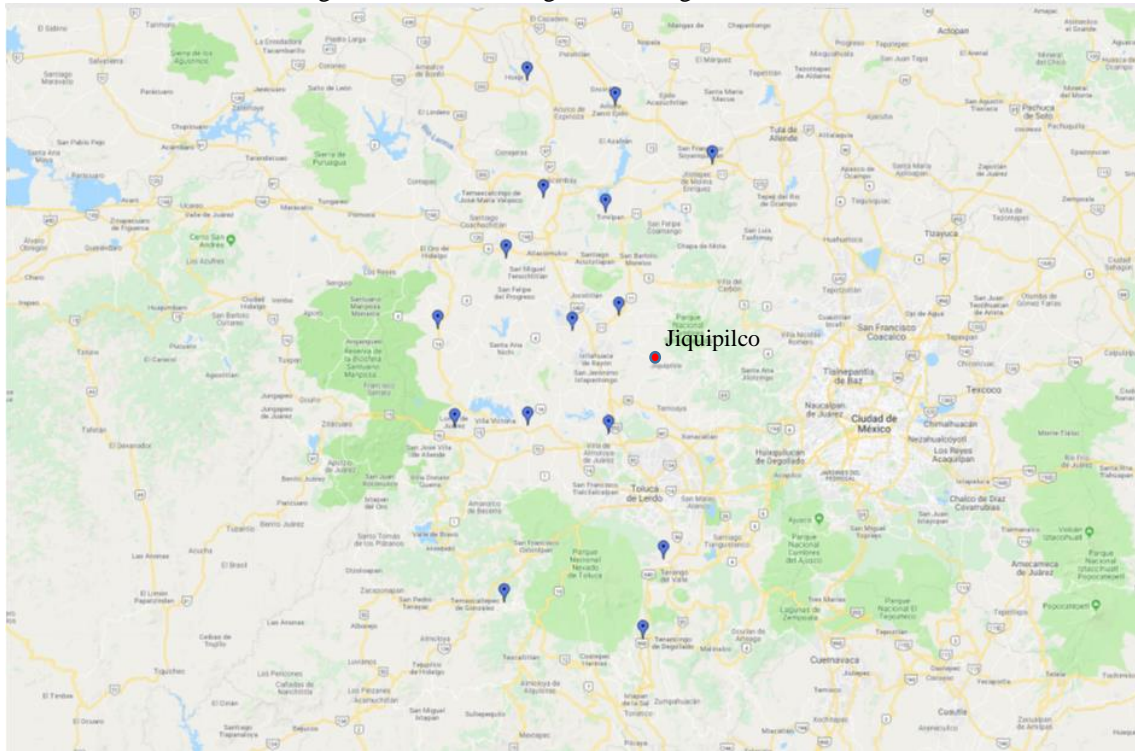
El estado cuenta con 6 estaciones meteorológicas, las cuales se mencionan en la siguiente tabla (véase tabla 3.1), de las cuales Jocotitlán y el Observatorio Meteorológico de Toluca son las más cercanas al municipio de Jiquipilco estas son atendidas por el Servicio Meteorológico Nacional. Por otro lado, el INIFAP (2019) cuenta con 27 estaciones en el Estado de México en donde se recolectan datos como velocidades de los vientos, temperatura, precipitación, por mencionar algunos (véase imagen 3.2).

Tabla 3.1 Estaciones Meteorológicas en el Estado de México

Clave Estación	Latitud norte			Longitud oeste			Altitud (msnm)
	Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
15-248 Coatepequito	18	45	01	99	37	20	1 584 R/
15-328 Mazatepec	18	53	35	100	06	08	1 400
15-126 Toluca (Observatorio)	19	17	28	99	42	51	2 726
15-390 E. T. A. 013 Jocotitlán	19	42	40	99	47	20	2 650
15-263 Acolman	19	38	24	98	54	46	2 255
15-062 Nevado de Toluca	19	06	49	99	44	45	4 283 R/

Fuente: Anuario Estadístico y geográfico, 2017

Imagen 3.2 Estaciones Agroclimatológicas del INIFAP

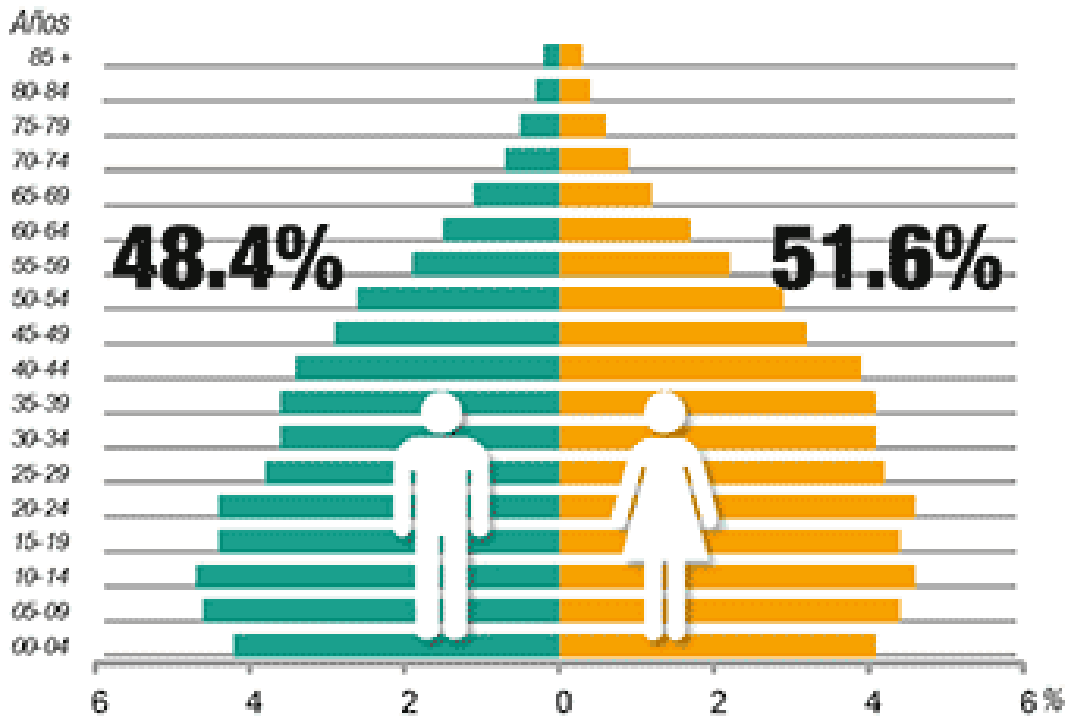


Fuente: INIFAP, 2019

3.1.3 Demografía

Según el consejo Estatal de Población (COESPO) del Gobierno del Estado de México, dicho estado cuenta con “16 millones 187 mil 608 habitantes, de los cuales 7 millones 834 mil 69 son hombres y 8 millones 353 mil 540 mujeres, la población total estatal representa 13.54% del total de la población del país” (COESPO, 2018), colocándose en el primer lugar a nivel nacional por el número de habitantes. Considerando que el estado cuenta con un área de 22, 351.5 km², lo que representa el 1.1% del territorio, la densidad poblacional es de 724.2 habitantes por km². Para el municipio de Jiquipilco, según el Anuario estadístico y geográfico (2017) la población contabilizada fue de 74 314, de los cuales 35 837 son hombres y 38 477 mujeres (véase gráfica 3.1).

Gráfica 3.1 Estructura de la población



Fuente: COESPO, 2018

3.1.4 Actividades Económicas

Las principales actividades económicas que Jiquipilco tiene son las actividades agrícolas y ganaderas. Respecto al cultivo, se produce principalmente maíz, posteriormente le siguen los cultivos de avena, brócoli, haba, tomate, calabacita, y en las zonas altas la siembra de papa, otro cultivo que se presenta en esta superficie es el cultivo del maguey, ya que de este se extrae la bebida del pulque lo que forma parte de la dieta de la mayoría de los campesinos dicha la región (Atlas, 2018).

Según el Atlas municipal, con base en datos obtenidos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) así como de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) las comunidades potencialmente productoras en el cultivo de maíz en el municipio son San Bartolo Oxtotitlan, Boximo, Dolores Amarillas, San Antonio Nixini, Mañi, Loma de Malacota, San José del Sitio, San Felipe Santiago, Emiliano Zapata, Santa Cruz Tepexpan, Llano Grande mientras que en menor escala de la

superficie sembrada se encuentran las comunidades de San Francisco el Alto, Portezuelos, Vicente Guerrero, Loma del Astillero, Loma de Hidalgo, San Miguel Yuxtepec, Rancho Alegre, Buenos Aires y San Martín Morelos (Atlas, 2018) (véase tabla 3.2).

Tabla 3.2 Área sembrada en hectáreas en el municipio de Jiquipilco

PRODUCTOS	ÁREA SEMBRADA (ha)
Maíz en grano	1,303
Avena forrajera en verde	1,060
Maíz forrajero en verde	201
Avena en grano	200
Brócoli	13
Papa	10
Durazno	5
Lechuga	2
Calabacita	1
Manzana	1
TOTAL	14,524

Fuente: Atlas, 2018

Dentro de las actividades económicas también se puede mencionar que hay actividades turísticas como el Parque Ecológico “El Jabalí” que ofrece actividades ecoturísticas y la Feria del Pulque que si bien generan ingresos menores a las actividades agrícolas se logran generar empleos durante ciertas temporadas.

3.2 Vulnerabilidades en el municipio de Jiquipilco

Como se mencionó al inicio de este trabajo de investigación el riesgo, el desastre deben verse como un proceso dinámico indisociable que tiene múltiples formas de desarrollarse en función del contexto histórico, sin embargo, se ha coincidido en que tiene como primer momento la vulnerabilidad de la sociedad. Si bien la vulnerabilidad se construye con la deficiencia de políticas públicas que regulen la traza urbana, las políticas que distribuyan adecuadamente los fondos para la atención de los desastres y la poca preparación por parte de los gobernadores y funcionarios, es por estas razones que el espectro de la vulnerabilidad se va incrementando y en pocos casos disminuyendo, por lo que queda a disponibilidad de

los recursos, así como de mecanismos que permitan su rápida atención ante las emergencias (Macías, 1992).

Uno de los objetivos propuestos para la investigación, fue la identificación de las vulnerabilidades en la zona de estudio, esto con la finalidad de reconocer las *causas* que propician a que fenómenos naturales de cualquier tipo, amplíen el rango de afectaciones y que haya una mayor exposición ante tales eventos, como fue el caso del tornado que se consideró como desastroso y que se requirió la presencia de Protección Civil, policía municipal y la Marina, esto con la aplicación el Plan DN-III, para la atención a la emergencia.

Como se describió en el primer capítulo, la *Vulnerabilidad* se construye de aspectos que son parte de la sociedad, de su contexto histórico y de su desarrollo en misma, a modo de referencia se aplicarán las definiciones para identificar la vulnerabilidad de la zona de estudio. La vulnerabilidad se da en función del nivel de cohesión de las relaciones sociales, de la aplicación de políticas para el reconocimiento de cualquier evento que ponga en riesgo la seguridad de sus habitantes, de las oportunidades laborales, al acceso a servicios básicos, así como al acceso a la información, por ello se dice que la vulnerabilidad es un conjunto dinámico en el cual se debe poner mayor atención para su reducción.

Los datos que arroja el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México, (IGECEM por sus siglas), es importante para la identificación de las condiciones en cuanto a la calidad de vida y del bienestar social, que si bien depende en gran medida de la capacidad adquisitiva para la obtención de los recursos básicos para subsistir, así como de las oportunidades laborales dentro de la comunidad refleja el estado en el que se encuentra el municipio. Según el IGECEM, el municipio de Jiquipilco tiene un “grado medio” de rezago social, colocándose en el lugar 56 a nivel Estatal, con un porcentaje de pobreza del 68.65% y un porcentaje de bienestar económico del 35.96% (IGECEM, 2016) (véase tabla 3.2). Estos datos reflejan la carencia de los servicios más básicos, en este caso los indicadores que conforman el índice de rezago social son la educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda, de los 125 municipios de los que está conformado el Estado de México (véase tabla 3.3). Por lo que, con los datos antes

mencionados se puede decir que esta comunidad es muy pobre y que tiene a una vulnerabilidad en todos los sentidos.

Tabla 3.3 Nivel de Rezago social para la Región II Atlacomulco, 2016

Región Municipio	Población	Grado de rezago social	Lugar que ocupa en el contexto estatal
Región II. Atlacomulco	1 026 492	Bajo	
Acambay de Ruiz Castañeda	66 034	Medio	45
Aculco	49 026	Medio	46
Atlacomulco	100 675	Bajo	75
Chapa de Mota	28 289	Medio	52
El Oro	37 343	Medio	59
Ixtlahuaca	153 184	Medio	54
Jilotepec	87 927	Medio	55
Jiquipilco	74 314	Medio	56
Jocotitlán	65 291	Bajo	86
Morelos	29 862	Alto	118
Polotitlán	13 851	Bajo	96
San Felipe del Progreso	134 143	Alto	119
San José del Rincón	93 878	Alto	125
Soyaniquilpan de Juárez	13 290	Bajo	99
Temascalcingo	63 721	Medio	63
Timilpan	15 664	Bajo	110

Fuente: IGECEM, 2016

En el aspecto económico, el municipio de Jiquipilco subsiste de la agricultura, de la ganadería y en una menor medida del turismo que fomenta el gobierno por medio de ferias y de espacios de ecoturismo, sin embargo, es por medio de apoyos al campo que este municipio continúa con la agricultura de maíz y el forraje en verde, lo que permite a las familias a subsistir, particularmente en Rancho Alegre. El avance tecnológico para las actividades cotidianas, así como de las actividades laborales no se encuentra con grandes avances, ya que para las actividades de riego se utilizan los mismos mecanismos que en épocas pasadas, lo que también los coloca en un sitio de desventaja para al mayor aprovechamiento de sus fuentes de trabajo, sin dejar de lado que, para la toma de datos meteorológicos, no se cuenta con estaciones meteorológicas que permitan el conocimiento de dicha información.

Una variable más dentro de las múltiples vulnerabilidades es el aspecto cultural, es decir qué es lo que se conoce como posible mediador de emergencias, si bien este es uno de los aspectos que llevan una carga ideológica, así como histórica, es en función de las experiencias de cada

comunidad lo que permite identificarlos como eventos peligrosos o no. Estas experiencias van de la mano del reconocimiento y difusión que se le dé por parte de las mismas instituciones, que a su vez deberían estar informados de todos los posibles eventos que pongan en riesgo a la comunidad, y aunado también a los cambios en el gobierno que en dicho momento se encontraba, con el cambio de gubernatura y la posible reelección de gobernadores, dejó sobre la mesa que las acciones tomadas tenían otra finalidad, ganar votos para continuar con los cargos gubernamentales.

3.3 El Tornado del día 6 de febrero de 2018 en Rancho Alegre

3.3.1 La ocurrencia del tornado

El tornado se presentó el día 6 de febrero de 2018 en Rancho Alegre, en el municipio de Jiquipilco, Estado de México, alrededor de las 17:30 horas, según los periódicos locales y testimonios de los habitantes. El fenómeno duró menos de 30 minutos aproximadamente y fue por medio de redes sociales, periódicos y noticieros que se difundió la información de lo sucedido, así como de los daños que había hasta el momento (véase imagen 3.3).

Imagen 3.3 Tornado en Rancho Alegre, municipio de Jiquipilco, Edo. de México



Fuente: Proporcionada por Protección Civil del municipio de Jiquipilco, Estado de México

Según algunas notas periodísticas hubo al menos **56 casas afectadas, varios árboles arrancados, tres postes de luz derribados, así como la barda de una escuela que también resultó afectada**; se notificó que debido a los fuertes vientos se ocasionó un incendio en una de las “cocinas de humo” (cocinas que se encuentran fuera de la casa, en donde se cocina con leña), características de la zona, afortunadamente durante el transcurso no se notificaron lesionados de gravedad, únicamente crisis nerviosas que fueron atendidas por personal del servicio de salud y por los mismos familiares y vecinos de la comunidad, según las notas, ésta es una de las localidades más pobres del municipio (véase imagen 3.4)

Imagen 3.4 Periódicos locales sobre los daños



Fuente: El gráfico, 2018 y Sin embargo, 2018

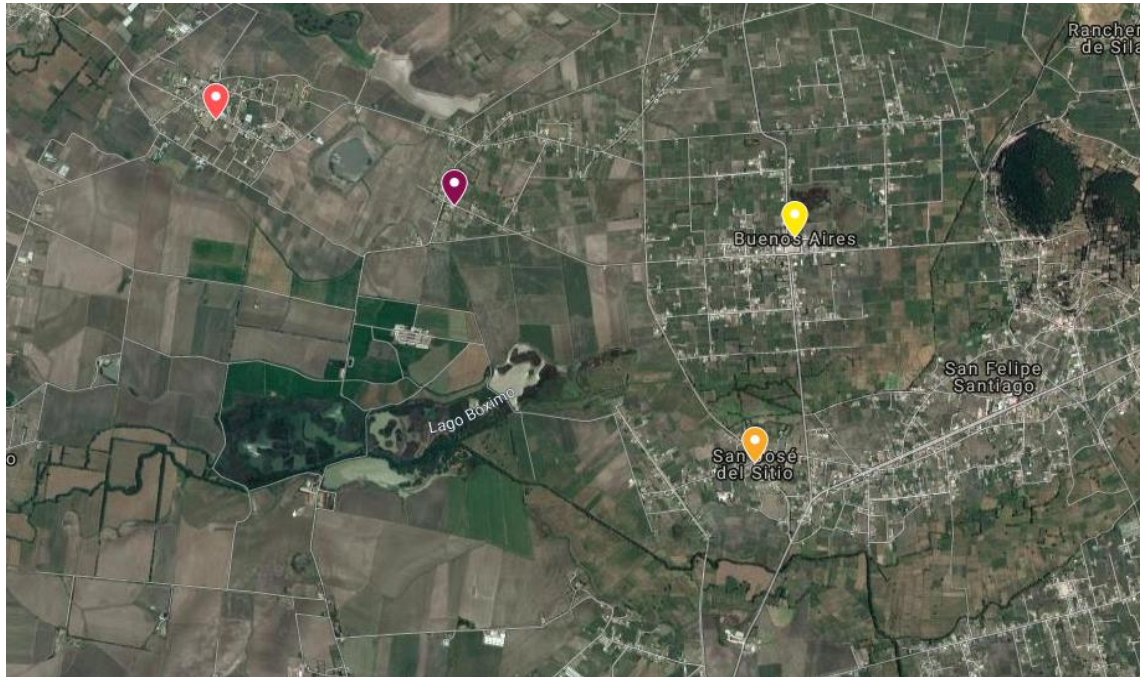
Las localidades que resultaron afectadas fueron San José del Sitio, Dolores Amarillas, Buenos Aires y el de mayores daños, Rancho Alegre. Corroborando la información se logra identificar que el posible recorrido del tornado no coincide con las comunidades que se mencionaron anteriormente ya que no hay congruencia en que el tornado haya pasado por tales localidades, lo que podría significar que no sólo se tratara de un solo tornado, sino de varios (véase imagen 3.5 y mapa 3.4).

Imagen 3.5 Afectaciones en la comunidad de Rancho Alegre




Fuente: Protección Civil del municipio

Mapa 3.4 Ubicación de las localidades afectadas por el tornado del 6 de febrero de 2018



Ubicación de localidades afectadas

-  Rancho Alegre
-  Dolores Amarillas
-  San José del Sitio
-  Buenos Aires

Fuente: Google Earth, 2019

Con el trabajo de campo se corroboró que efectivamente, fueron tres tornados y no solo uno los que afectaron al municipio de Jiquipilco. La localidad con mayores afectaciones fue Rancho Alegre ya que el fenómeno atravesó campos de cultivo en donde se encontrabas las viviendas, en los casos de Dolores Amarillas, San José del Sitio y Buenos Aires no se tuvo registro de daños ya que el tornado atravesó campos de cultivo si construcciones habitacionales, sin embargo, se mencionó que el viento “acarreo” basura a sus terrenos.

A continuación, se presenta el mapa del recorrido del tornado de Rancho Alegre, captado por habitantes de la comunidad y que fue difundido mediante redes sociales. Este tornado en particular, tuvo una duración de poco menos de 30 minutos según los videos proporcionados por los habitantes.

Dicho tornado tuvo una dirección Sur a Noreste, cruzando por la avenida principal, afectando a la Telesecundaria, tuvo un trazo casi recto poco antes de finalizar la cuadra, al ser predios sin una traza regular, dicha cuadra es muy amplia, no hay calles definidas, sin embargo, hay veredas que conectan con las casas que se encuentran a la mitad de la cuadra, finalmente el tornado dio vuelta en “U” de Norte a Sur-Oeste disipándose en los terrenos de cultivos (véase mapa 3.5).

Mapa 3.5 Trayecto del tornado en Rancho Alegre, Municipio de Jiquipilco, 6 de febrero de 2018



Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos en trabajo de campo.

3.3.2 Condiciones Meteorológicas

Según el Pronóstico Meteorológico General del día 6 de febrero de 2018, emitido por el Sistema Meteorológico Nacional a las 6:00hrs, señalaba que durante el día prevalecería un ambiente “cálido a caluroso en la mayor parte del territorio nacional, por otra parte, un canal de baja presión sobre la Mesa del Centro, la entrada de humedad proveniente del Océano Pacífico y la aproximación de un nuevo frente frío” (SMN, 2018a), favorecerían el incremento de lluvias (véase Tabla 3.4 y 3.5).

Tabla: 3.4 Pronóstico de Precipitación y Temperaturas para la República Mexicana del día 6 de febrero de 2018, 6:00hrs				
Pronóstico de Precipitación máxima		Pronóstico de Temperaturas		
Lluvia con intervalos de chubascos (5.1 a 25 mm)	Lloviznas aisladas (0.1 a 5 mm)	Temperaturas mínimas menores a -5 °C	Temperaturas mínimas de 0°C a -5°C	Temperaturas mínimas de 0°C a 5°C
Chiapas	Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo.	Zonas montañosas de Chihuahua y Durango.	Zonas montañosas de Baja California, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Zacatecas, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Estado de México.	Zonas montañosas de San Luis Potosí, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Veracruz.

Tabla 3.5 Pronóstico por regiones para el día 6 de febrero del 2018, 6:00hrs Pronóstico Meteorológico General por regiones	
No. Aviso: 073 Emisión 6:00hrs	
Región	Pronóstico
Valle de México	Cielo parcialmente nublado con bruma y lluvias dispersas en el Estado de México. Ambiente cálido durante el día. Viento componente sur de 10 a 25 km/h. En la Ciudad de México se pronostica 6-02-2018 2/3 una temperatura máxima de 25 a 27°C y mínima de 10 a 12°C y en el Estado de México temperatura máxima de 22 a 24°C y mínima de 2 a 4°C.
Península de Baja California	Cielo parcialmente nublado. Ambiente cálido durante el día. Vientos de dirección variable de 15 a 30 km/h.
Pacífico Norte	Cielo medio nublado. Ambiente cálido durante el día y viento de dirección variable de 15 a 30 km/h.
Pacífico Centro	Cielo parcialmente nublado, con lluvias aisladas en Jalisco y Michoacán. Ambiente cálido y viento de dirección variable de 15 a 30 km/h.
Pacífico Sur	Cielo medio nublado, por la tarde se prevén lluvias con intervalos de chubascos en Chiapas y lluvias aisladas en Guerrero y Oaxaca. Ambiente cálido durante el día y vientos de dirección variable de 20 a 35 km/h.
Golfo de México	Cielo parcialmente nublado, por la tarde se prevén lluvias aisladas en la región. Ambiente cálido a lo largo del día. Viento del este y sureste de 15 a 30 km/h.
Península de Yucatán	Cielo parcialmente nublado, por la tarde se prevén lluvias dispersas en Yucatán y Quintana Roo. Ambiente caluroso a lo largo del día y viento del este de 10 a 25 km/h.
Mesa del Norte	Cielo medio nublado, lluvias dispersas en Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí. Ambiente cálido durante el día. Viento de dirección variable de 25 a 35 km/h.
Mesa Central	Cielo medio nublado, lluvias dispersas en Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y Puebla. Ambiente templado a lo largo del día. Viento del este y noreste de 15 a 30 km/h.
Fuente: SMN, 2018a	

Mientras que a las 18:00hrs se pronosticaba que para la noche y madrugada el frente frío No. 27 sobre el Norte y Noreste de México produciría vientos fuertes para dichas regiones, “la abundante humedad procedente del Pacífico, incrementa la nubosidad media y alta desde Baja California Sur hasta Nuevo León” (SMN, 2018b). De la misma manera se menciona que el frente frío No. 27 incrementaría la nubosidad y se favorecería el descenso de temperaturas en los estados de la Mesa del Norte, así como la presencia del fenómeno de “Norte” en las costas de Tamaulipas y Veracruz.

Con el análisis del mapa 3.6 se puede identificar que para las 18:00hrs se encontraba una vaguada¹, es decir, un eje de baja presión atmosférica que se dirigía hacia las bajas presiones, en este caso provenientes del Norte del país. El pronóstico habla de un cielo despejado con

¹ “Eje de baja presión atmosférica, representada en un mapa por isobaras en forma de V, cuya concavidad está dirigida hacia las bajas presiones” (SMN, 2019)

bruma y lluvias dispersas en el Estado de México. Por tanto, no se encontró información con relación a Tormentas Severas, ni mucho menos a Tornados.

Mapa 3.6 Imagen satelital del 6 de febrero de 2018 a las 18:00 hrs



Fuente: SMN, 2018b

Sin embargo, en este caso se puede reconocer que las mediciones de las condiciones meteorológicas a escalas sinópticas no reflejan los cambios en regiones pequeñas, para el tornado no se pudo obtener variables meteorológicas ya que se encontraban a kilómetros de distancia. Si éstas se encuentran a kilómetros de distancia o con fallas técnicas es improbable que se obtengan datos que favorezcan a las investigaciones, como lo fue este caso. Por ello la importancia de estaciones regionales, en donde los datos a nivel mesoescala es fundamental para comprender el comportamiento de dichos fenómenos.

Por ejemplo, el caso de la investigación de Avendaño (2006), muestra la importancia en donde se estudia al tornado, en el cual se logran identificar las variables meteorológicas registradas en el momento del paso del tornado, estos datos se recopilaron por la Universidad Tecnológica de Tlaxcala en donde se lograron distinguir los cambios abruptos en la temperatura, en la precipitación y en la velocidad y dirección de los vientos, lo que favoreció

a que esta investigación tuviera suficientes sustentos para continuar con el estudio del comportamiento de los mismos.

Por otro lado, se obtuvieron datos referentes a la velocidad de los vientos, a la temperatura y a los niveles de precipitación de la estación más cercana al municipio de Jiquipilco, estos datos al ser del Observatorio Meteorológico de Toluca y al encontrarse a aproximadamente 19 kilómetros de distancia del municipio (según cálculos de Google Maps), no aporta información que contribuya al análisis, ya que no logra captar las condiciones de la zona de estudio (véase tabla 3.6).

Tabla 3.6 Datos de Precipitación, Radiación Solar y temperaturas para el 6 de febrero de 2018 en Toluca

S 1.0		0.3 WSW		Insolación Hs Min		(19) Pluvióm total 24 hs 08:00		(20) Lecturas del micrómetro mm 08:00hs		(21) Evap total mm 08:00 hs		(22) Temps. Extremas					
		SW 7.7		Prec. Total 0.0 7 155		0.0 36.49		0.0 4.081		Máxima 25.4			Mínima 1.6		Minima intemp. -0.4		
				Max. Hora 0.0 9.58		Pluvióm total 24 hs 00 GMT		Lecturas del micrómetro mm 00 GMT		Evap total mm 00 GMT		(23) Radiación Solar					
				Hora inicio		0.0 34.22		3.85		No. Cuadros 200			Sens. Instr. 0.323				
				Hora fin		Evapotranspiración: 2.63				Cg 112.270			Radiación Solar Diaria 374.23 (cal/cm ² /día)				
										1566.92 (J/cm ² /día)							
(18) LLUVIA PLUVIÓM mm: 0.0																	
PRECIPITACIÓN EN EL OBSERVATORIO												(15) Clase nube dominante		(16) Nube media OKT		(17) Visib. Dom.	
738.9 1013.3 738.9			HORA DE INICIO		HORA DE FIN		CARÁCTER		TOTAL mm		Ac 3		18 S				
740.4 1022.6 740.4											DIR EDO CIE		Diu				
737.1 1005.5 737.1											SE MNU		24 S				
													Noc				
													11 S				

Fuente: SMN, 2018

Así mismo, se investigó sobre estaciones meteorológicas cercanas a la zona y se encontró que el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, (INIFAP por sus siglas), cuenta con 27 estaciones, de las cuales dos se encuentran más cerca del área de estudio (Tiacaque, Jocotitlán y Arroyo, Almoloya de Juárez), sin embargo, el área de alcance es de 5 kilómetros a la redonda, lo que nuevamente deja al municipio de Jiquipilco fuera del alcance de datos (véase mapa 3.4).

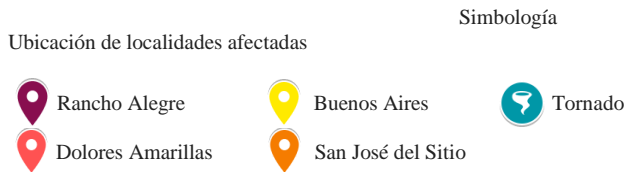
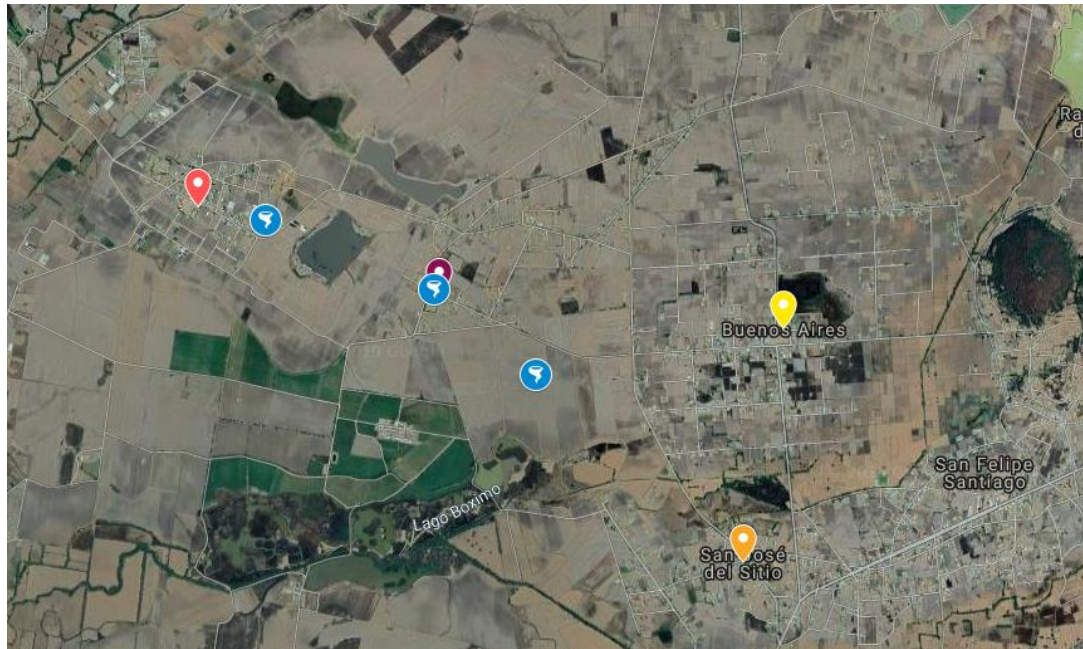
3.3.3 Ubicación de los tornados del 6 de febrero de 2018 en Jiquipilco, Estado de México

Con base en notas periodísticas, evidencia fotográfica y con testimonios de los habitantes de la zona de Rancho Alegre, se realizó el posible recorrido del tornado. Asimismo, se logró identificar que no solamente se trató de un solo fenómeno, sino de tres, en donde se estima que uno de ellos fue integrándose al de mayores dimensiones y el otro tornado se desintegró, menciona uno de los entrevistados que “vieron tres ‘colas’, se juntaron e hicieron una sola”, otro más menciona que había “remolinos en las milpas y creció de la iglesia para acá”, el periódico el Universal detalló que “en tres comunidades de los municipios de Jiquipilco un tornado se formó a raíz de tres remolinos, recorrió al menos 5 kilómetros afectando 45 viviendas con techos de lámina y cocinas con chimenea” (El universal, 2018).

Durante el trabajo de campo en **Rancho Alegre, Jiquipilco** se logró recopilar información mediante entrevistas. La entrevista proporcionada por el señor **Salomón**, habitante de la comunidad de San José del Sitio se pudo corroborar que fueron tres fenómenos, el cual describe de la siguiente manera:

Me dicen algunas gentes, yo cuando lo vi eran tres, pero que se juntaron tres. Digo era uno, pero se juntaron tres, uno vino de acá por Boximó, sí por Santa Cruz; el otro venía de Santa María, el otro venía de por acá del Ejido, pero pasó por Rancho Alegre. Ese que pasó en Rancho Alegre, sacó un árbol en el campo, ahí estaba un árbol grande, lo sacó con todo y raíz, pero según dicen que se juntaron los tres ahí en donde no hay casas. Era un monstruo ese tornado. En oración, hicimos valla, manos en alto y con la confianza y gracias a Dios (véase mapa 3.7).

Mapa 3.7 Ubicación de los tornados del 6 de febrero de 2018 en Jiquipilco, Estado de México



Fuente: Imagen Google Earth con elaboración propia con base en testimonios

3.3.4 La respuesta ante la emergencia

La respuesta ante una emergencia de cualquier evento, es una de las fases que componen al proceso del Riesgo-Desastre que deja entrever los distintos niveles tanto de prevención, mitigación, así como de las capacidades de reaccionar en función de los medios que tienen a su alcance, como lo menciona Perry y Montiel:

“En la actualidad son numerosas las investigaciones científicas que sugieren un enfoque plural de la idea de riesgo, pues sus múltiples aspectos afectan a diferentes personas en modos diversos, dado que la gente concibe el riesgo de diferentes maneras, tiende a reaccionar ante él también de modo diverso (Perry y Montiel, 1996, p. 3).

Por tales motivos es de gran importancia la idea que se tiene sobre el riesgo, ya que es fundamental para entender la manera en cómo las personas y las sociedades responden ante la probabilidad de que ocurra algún desastre (Perry y Montiel, 1996). Estos autores mencionan también que el riesgo es una construcción mediante las experiencias de cada ser humano en función del entorno en el que se desarrollan:

el riesgo es enfocado como un estado de percepción mental, como una realización cognitiva que se constituye en la causa de la acción de individuos, organizaciones y sociedades. Los estudiosos de las alertas de peligro en casos de evacuación sostienen, por ejemplo, que la ciudadanía responde a las alertas si percibe en ellas gran peligro (Lindell y Perry, 1992 citado en Perry y Montiel, 1996, p. 3).

Además de que la población no solamente entiende el riesgo como daños a sus propiedades, a su vivienda, a las fuentes de trabajo o escuelas, sino que sí su ritmo de vida también se ve alterado y es considerado como tal, por ello, las relaciones sociales dentro de las comunidades no sólo son vistas desde perspectivas personales, sino también el de familiares, amigos o vecinos, es decir, del bienestar de toda la comunidad (Perry y Montiel, 1996).

En el trabajo de campo se pudo identificar que la comunidad colaboró en las labores de limpieza, así como dar apoyo a las familias que resultaron mayormente afectadas, entre la misma población socorrieron a las personas que se encontraban con crisis nerviosas hasta la llegada de las autoridades, retomando los conceptos del Capítulo 1, en la definición de Respuesta, se logra identificar que las labores ahí mencionadas corresponden a las acciones tomadas por parte de la comunidad como forma de dar solución a las necesidades que surgen después de situaciones de emergencia. Posteriormente con la llegada de las autoridades como Protección Civil (PC), Policía Municipal se realizó un sondeo de las afectaciones a la comunidad, cabe mencionar que se presentaron unas horas más tarde de la presencia del fenómeno, así como la presencia de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), para la reparación del cableado para reestablecer el servicio eléctrico.

De la misma manera la presencia del Ejército se dio por la solicitud del Coordinador de Protección Civil y Bomberos del municipio, al ver la dimensión del fenómeno y no contar

con el personal suficiente para hacer frente a la emergencia. Del mismo modo la Marina se presentó al día siguiente del fenómeno para hacer labores de limpieza, así como de mantener acordonada las casas mayormente afectadas para evitar robos ya que no se contaba con el servicio eléctrico. Se dio también el servicio de albergues para las personas que resultaron afectadas en viviendas, sin embargo, no se le dio el uso ya que las personas no quisieron abandonar sus viviendas por miedo a la rapiña.

3.3.5 La organización comunal como factor de respuesta

Como se mencionó anteriormente el peligro es percibido por los individuos afectados en función de las condiciones sociales en las que se encuentran, como lo menciona Perry y Montiel se percibe “individualmente, se puede obtener cierta consistencia entre las diversas definiciones de los individuos, a un grado tal que las normas y estilos de vida, y las consecuencias de un evento, son similares” (Perry y Montiel, 1996, p. 5), serán estas experiencias pasadas lo que defina el nivel de acción ante la presencia de fenómenos que pongan en riesgo a los individuos. En este caso se verá a la unidad familiar como un primer grupo social, en donde se desarrollan labores según la jerarquía que delimite cada familia para posteriormente formar parte de grupos sociales aún más grandes. Macías (1992) menciona que:

La unidad familiar, como unidad de análisis, también posibilita entender los rangos de vulnerabilidad según contextos rurales y urbanos. En esta unidad –“célula social”- es posible indagar, en ejercicios abstractos y complejos, aspectos que se refieren a la producción de medios de vida, a la producción de fuerza diaria de trabajo, pensando en los núcleos mayoritarios que integran a la sociedad (Macías, 1992, p.8).

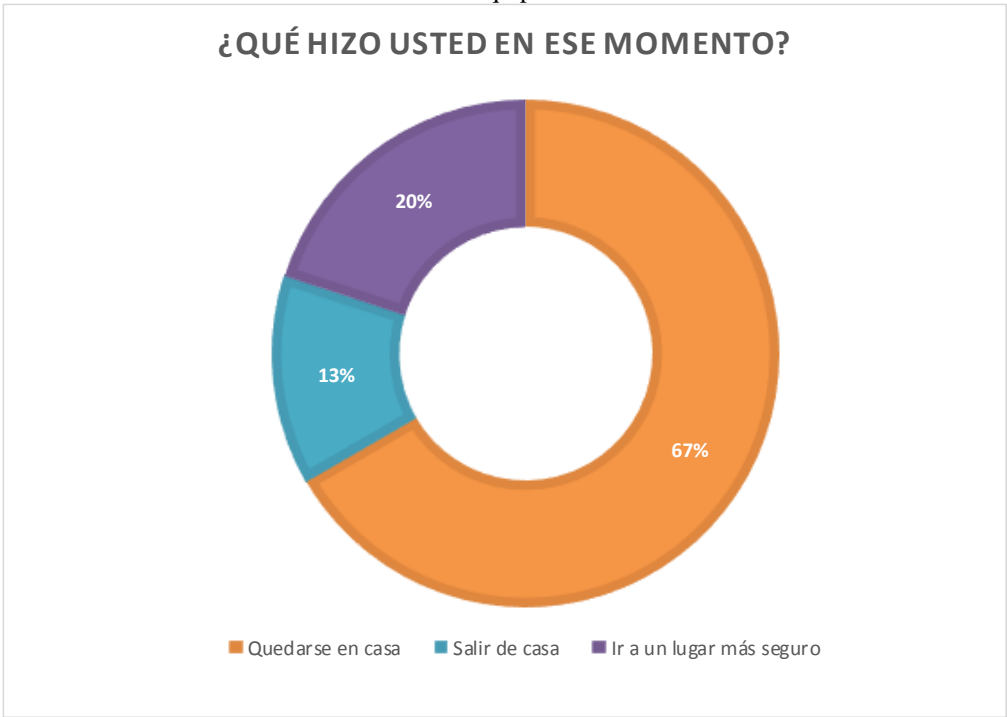
Afirma también que, durante mucho tiempo, antes de la división del trabajo, los medios de producción brindaron gran autonomía económica y política a los núcleos familiares, que se convirtieron en las unidades celulares de producción y reproducción sociales para su propio beneficio, sin duda, los medios de producción han cambiado a tal grado de ser dependiente del capital o bien de ser regidos por los modelos dominantes al menos en casos de desastres. Sin embargo, la función que cumplen las relaciones familiares extensas actúan de manera significativa en la capacidad de recuperación, el cual desempeña un papel importante, es

decir, que facilita la asimilación de pérdidas, permite el acompañamiento ante las crisis, suministra los recursos necesarios para el desarrollo casi en su totalidad, de esta manera la unidad familiar funciona como un mecanismo de respuesta ante situaciones de desastre, más eficientes ya que conocen el funcionamiento desde dentro.

La unidad familiar representa, entonces, una integración social necesaria para enfrentar aspectos adversos de la naturaleza, es decir, el riesgo y desastre, y de la propia sociedad, como son las crisis y también los desastres generados por “errores humanos” (Macías, 1992, p.7-8)

En el caso de la presencia del tornado, las familias actuaron de la manera en que consideraron mejor para el resguardo de su seguridad, así como el de sus familiares y sus pertenencias. En la siguiente gráfica se muestra las acciones realizadas durante el paso del fenómeno, del total el 67% de los entrevistados mencionó que se quedaron en casa, el 20% mencionó que fueron a algún lugar más seguro, mientras que el 13% salió de casa (véase gráfica 3.2).

Gráfica 3.2 Acciones realizadas durante el tornado del 6 de febrero de 2018 en Rancho Alegre, municipio de Jiquipilco



Fuente: Elaboración propia con base en el cuestionario del CIESAS

En **Rancho Alegre**, una de las localidades de Jiquipilco, **Leticia Pérez Hernández** habitante de la misma comunidad, accedió a una entrevista, en donde menciona su experiencia ante el fenómeno y las acciones realizadas durante el paso del mismo:

AV: “¿Qué tiempo tardó usted en ver al fenómeno y qué tiempo tardó usted de irse de aquí a allá a la casa de dos pisos?”

LP: Pues yo lo vi cuando venía lejos, se veía que por la escuela se iba a desviar y yo pues si me quedé como unos diez minutos aquí parada viéndolo, después yo ya me fui para con la vecina, allá pues sí que no medí el tiempo, pues es que es una angustia no sabes ni cuánto tiempo, nada, es la desesperación de ver que terminaba, se hace mucho, mucho tiempo que está dando vuelta aquí con todas las cosas, lámina. Le digo que yo corrí, y luego me acordé de mi hija que no podía correr, y pues la esperé y pues ya, lo que sea, lo que tenga que pasar, para dónde vamos.

AV: ¿Cuántas personas estuvieron ahí refugiados?

LP: Estaba la nuera de la señora, sus nietos, dos niños y ella

AV: Doña Leti, después de que pasó este fenómeno, ¿qué hizo usted?

LP: Pues ya me vine para la casa y pues más que nada a recoger porque traía bastante basura, trajo mucha basura incluso botes, botes de láminas, cubetas, trajo muchas cosas y las láminas, todas las de aquí se las llevó y cosas que descargó pues aquí las dejó y pues me puse a recoger las piedras del tejaban, las tejas. Tenía yo en mi maíz, tapado todo de asbesto y esas sí todas las destruyó. Tenía un tiradero

AV: ¿Autoridades que hayan venido a esa hora?

LP: Supuestamente tengo entendido que allá por el centro sí, pero aquí no, nadie, nadie, nadie.

AV: ¿Recuerda la dirección que llevaba?

LP: Venía de la iglesia, de ese rumbo y se vino así, y quiso cortarse de la primaria, y cual viene siendo mi sorpresa que venía para acá. De la primaria para acá, o sea al principio se veía que se iba a desviar para allá, yo me tardé tiempo en ver que sí se iba, pero ya después que vi que venía por n medio de la milpa de la vecina yo dije, sí viene para acá, fue que yo me eché a correr.

AV: ¿Usted fue apoyada por parte de los vecinos, posiblemente, madre, hermanas?

LP: Mi familia, vinieron mis sobrinos una hermana y mis sobrinos. Sí, si vinieron”

La comunidad tuvo tal reacción, ya que en las entrevistas mencionaron que no habían visto este tipo de fenómenos en la zona por lo que consideraron que sería mejor resguardarse para evitar mayores daños. La siguiente gráfica ilustra que 22% no habían percibido algo similar,

mientras que el 8% señalaron que sí habían visto tal fenómeno en otra localidad (véase gráfica 3.3).

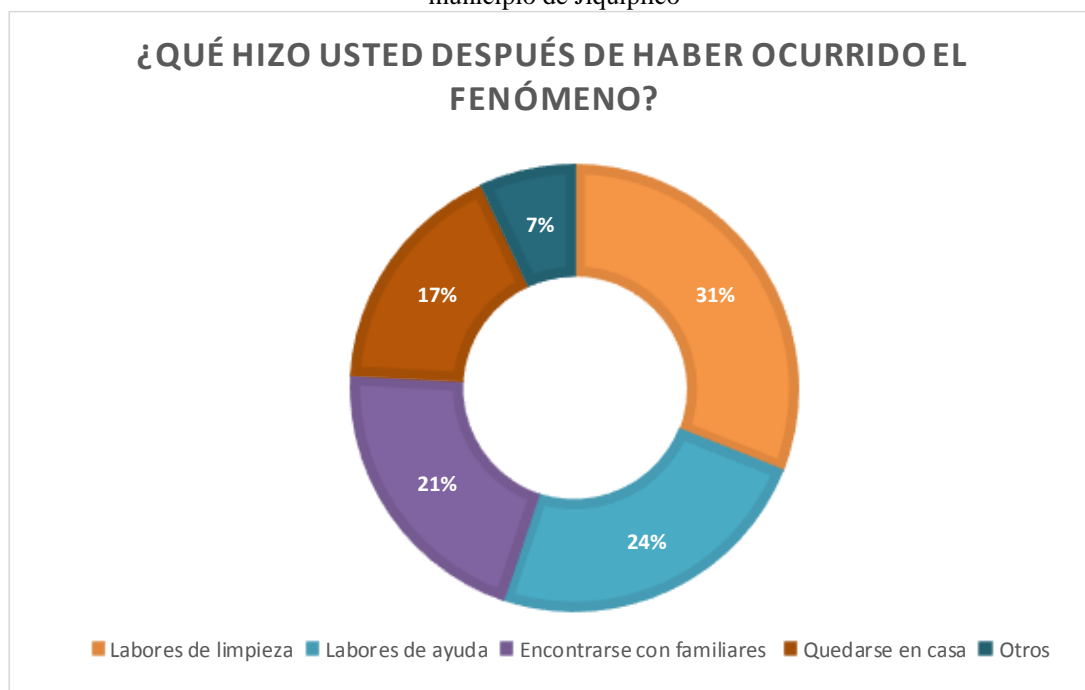
Gráfica 3.3 Reconocimiento del fenómeno en la zona



Fuente: Elaboración propia con base en el cuestionario del CIESAS

Por otro lado, mientras el fenómeno ya había pasado se identificó que el 31% de las personas realizaron labores de limpieza, 24% realizaron labores de ayuda, el 21% se encontró con sus familiares y 17% prefirieron quedarse en casa, lo cual refleja que las personas no esperan a que lleguen las autoridades para ser auxiliados ante los eventos desastrosos, son ellos mismos que por medio de sus recursos dan respuesta a las necesidades más próximas (véase gráfica 3.4).

Gráfica 3.4 Acciones después del tornado del 6 de febrero de 2018 en Rancho Alegre, municipio de Jiquipilco

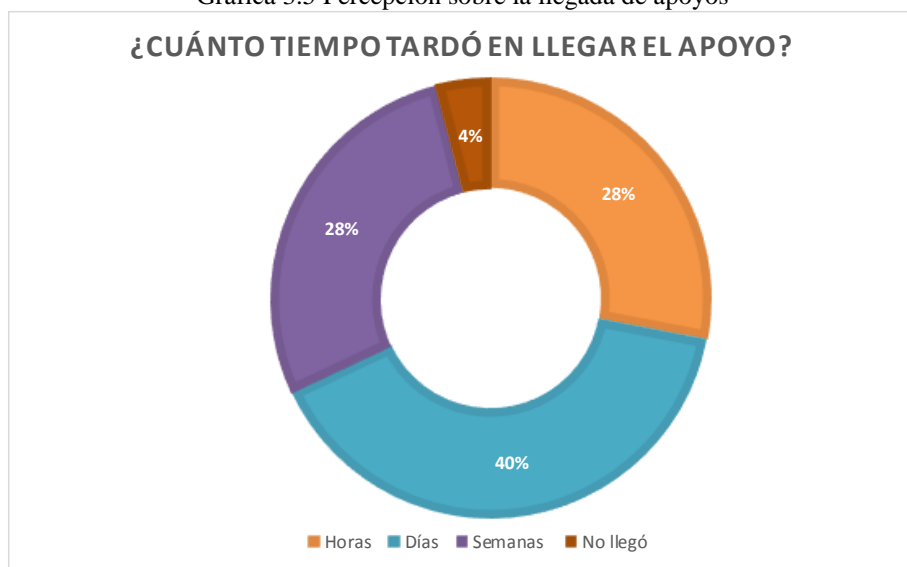


Fuente: Elaboración propia con base en el cuestionario del CIESAS

La población menciona que se les brindó apoyo en cuanto a la atención médica por parte de Protección Civil, que fueron en su mayoría casos de crisis nerviosas y revisiones de presión. Asimismo, mencionan que se montó un albergue en la tienda de conveniencia Liconsa, sin embargo, no se le dio el uso adecuado ya que las familias afectadas prefirieron quedarse en sus hogares a resguardar sus pertenencias, y días después acudieron con familiares a pernoctar debido a que se sentían más cómodos. Se instaló también un comedor comunitario para las familias afectadas, sin embargo, no se le dio la difusión correcta porque pocos sabían de la presencia de tal establecimiento.

Del total de la población entrevistada, el 28% menciona que tardó algunas horas, el 40% consideró que el apoyo tardó algunos días en llegar a la comunidad, mientras que el 28% menciona que fueron semanas, sin embargo, esto está en función del apoyo que consideraron pertinente para cada caso (véase gráfica 3.5).

Gráfica 3.5 Percepción sobre la llegada de apoyos



Fuente: Elaboración propia con base en el cuestionario del CIESAS

La respuesta de la comunidad frente al fenómeno reflejó varios aspectos de la vulnerabilidad, en la mayoría de los casos la falta de información de la presencia de tales fenómenos en la zona, la falta de personal capacitado para la atención de emergencias, la poca difusión de los albergues, la desorganización de las autoridades para atender a todas las personas que lo requirieran a la brevedad, la presencia de intereses políticos por parte de la Presidenta municipal en turno, que buscaba ganar votos mediante la repartición de despensas. Así lo señalaban algunos de los entrevistados.

Del mismo modo, se mostró la capacidad de la población para hacer frente a situaciones que pudieran poner en riesgo a sus familiares, vecinos, amigos y a sí mismos, lo que nos permite visualizar que ante la emergencia siempre se reaccionará en función del cuidado y protección de ellos mismos.

3.3.6 La respuesta de las autoridades

Para este estudio de caso se identificó que las acciones tomadas por las autoridades correspondientes ante la emergencia, estuvieron enfocadas a la *Recuperación* y no propiamente a la *Respuesta* ante el tornado, según lo citado en el *Capítulo 1*. El personal de Protección Civil como parte de una respuesta inmediata, realizó el resguardo de la zona de

afectación, se atendió a un incendio provocado por los fuertes vientos ya que las cocinas de la región se caracterizan por estar fuera de las casas y usar leña. Asimismo, se proporcionó asistencia de emergencia para las víctimas como búsqueda y rescate, refugio de emergencia, atención médica, alimentación para los afectados y se comenzó a hacer el recuento de las afectaciones y debido al horario en que sucedió el tornado, las autoridades se limitaron a realizar una lista en donde enumeraban las afectaciones de la comunidad de Rancho Alegre, con la que posteriormente se basarían para resolver la situación. (véase imagen 3.6).

Imagen 3.6 Lista realizada por personal de Protección Civil



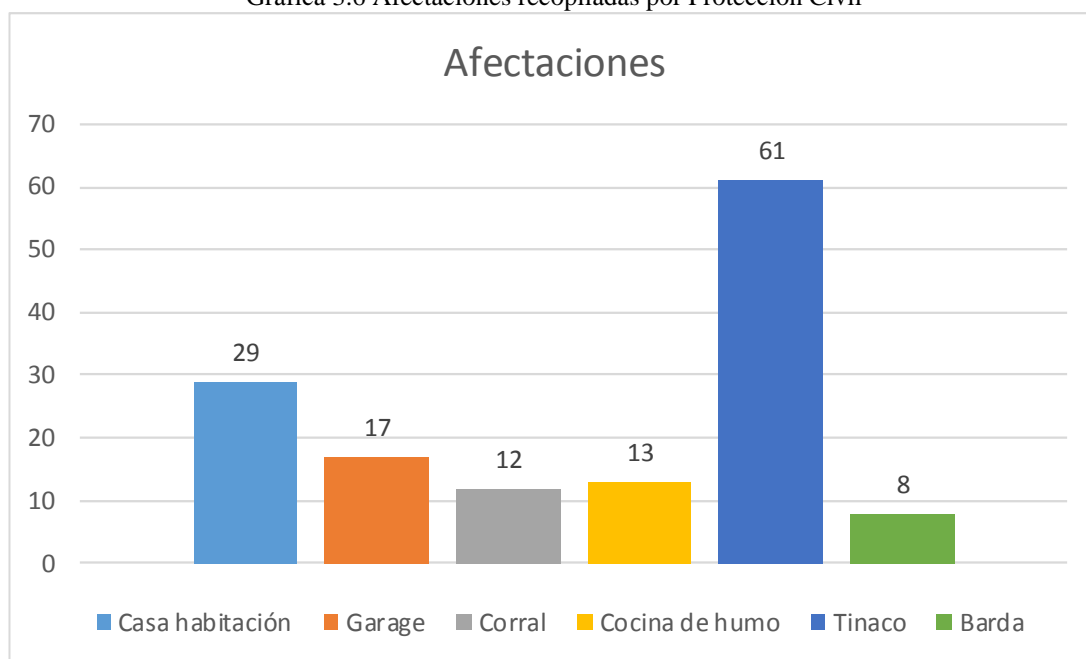
Fuente: Protección Civil del municipio

Dicha lista arrojó un total de **62 casas afectadas**, sin embargo, la cifra no sólo se reduce al total de casas afectadas, sino que aumenta cuando se reconoce que hay varias familias que

habitan en las mismas, para lo cual el paso del tornado no sólo afectó a 62 casas, sino que dejó un total de 214 personas afectadas en distintos niveles, desde pérdidas parciales hasta quienes tuvieron pérdidas totales.

En la siguiente gráfica se puede identificar que, de las 62 casas afectadas, 61 reportaron la pérdida de tinacos, que son indispensables para la realización de las actividades cotidianas, 29 reportaron que tuvieron afectaciones en casa-habitación, 17 registraron afectaciones en garaje y 13 más registraron pérdidas en cocinas de humo, 12 reportaron que tuvieron afectaciones en sus corrales y 8 reportaron afectaciones en bardas (Véase gráfica 3.6). Estos datos fueron proporcionados por Protección Civil del municipio y en las notas se logró identificar que se les dio prioridad a los que habían sido afectados en casa-habitación, siendo un total de 40 familias que recibieron el apoyo prioritariamente.

Gráfica 3.6 Afectaciones recopiladas por Protección Civil



Fuente: Protección Civil del municipio de Jiquipilco, 2018

Con tales afectaciones, el coordinador de Protección Civil y de Bomberos de Jiquipilco, dio aviso a la Presidenta municipal, Marisol González, de lo que aconteció tal día, en donde los vecinos daban aviso mediante una llamada telefónica que se visualizaba una “tromba” cerca

de sus localidades, entre ellas Racho Alegre, San José del Sitio, Dolores Amarillas y Buenos Aires los daños, así como de las acciones realizadas por parte de Protección Civil como de la policía municipal, se informó también de la solicitud al Coordinador General de Protección Civil, de la presencia de cuerpos de la marina y las labores que se realizarían posteriormente (véase anexo a). A continuación, se describen los daños, así como las acciones realizadas según el cuerpo de Protección Civil:

Daños

1. Techumbres de láminas de cartón, asbestos y metálicas en corrales, graneros y cocheras, dando un total de 85 viviendas afectadas.
2. 20 árboles caídos por fuertes vientos.
3. 3 postes de luz eléctrica, derribados dejando sin el servicio a gran parte de la comunidad.
4. 3 mayas ciclónicas son derribadas. (2 en escuelas y 1 en domicilio particular)
5. Se derrumbó una barda perimetral del templo sin causar daños severos.

Acciones Realizadas

1. Se activó el Protocolo de Contingencias, dando aviso a las diferentes corporaciones Estatales, y Municipales (DIF Municipal, Protección Civil Estatal, Comisión de Luz y SEDENA) Para apoyo en labores de Recuperación y cuantificar los daños.
2. En Coordinación con el DIF, Seguridad Pública Municipal y Estatal se realizan recorridos por el lugar y resguardo de sus bienes.
3. Se acondiciona la Delegación de la comunidad como Refugio Temporal en el cual solo una familia conformada por 2 adultos y 3 menores se albergaron en el lugar.
4. Se acondiciona el área afectada y se realizan trabajos de recuperación como, retiro de escombros, restauración de techos en vivienda y retiro de árboles derrumbados.

Apoyos recibidos

1. Por parte de la comisión de luz se realizan los trabajos de colocación de postes.
2. La Secretaría de Defensa Nacional con una brigada de 19 elementos implementan el Plan DNIII, realizando retiro de escombros y restaurando techos.
3. DIF Estatal apoyó con 1200 láminas para los afectados.
4. Protección Civil del Estado, brindó apoyo con despensas, colchonetas y cobijas. (Protección Civil del Municipio, 2018).

Asimismo, se dio aviso al Coordinador General de Protección Civil para solicitar el apoyo a los afectados por medio de despensas, cobertores y colchonetas, en donde señala datos relevantes como la fecha y hora del fenómeno, es importante aclarar que para este comunicado ya lo definían como Tornado, también se informó de las labores realizadas por el cuerpo de Protección Civil y solicitaban 50 despensas, 100 cobertores y 100 colchonetas, para ser repartidos entre las familias afectadas (véase imagen 3.7 y anexo b).

Imagen 3.7 Entrega de láminas, colchonetas, cobijas y despensas a los afectados por parte de Protección Civil



Fuente: Protección Civil del municipio

Se otorgaron alrededor de 1200 láminas para los afectados, despensas, colchonetas y cobertores además de la aplicación del Plan DN-III con una brigada de 19 elementos de la Marina, las cuales fueron solicitadas al Coordinador General de Protección Civil del Estado de México Arturo Vilchis, por el Coordinador de Protección Civil y Bomberos Manuel Ávila quien además mantenía al tanto a su superior mediante comunicados.

Con lo anterior mencionado se puede corroborar que, como lo mencionan Perry y Montiel (1994):

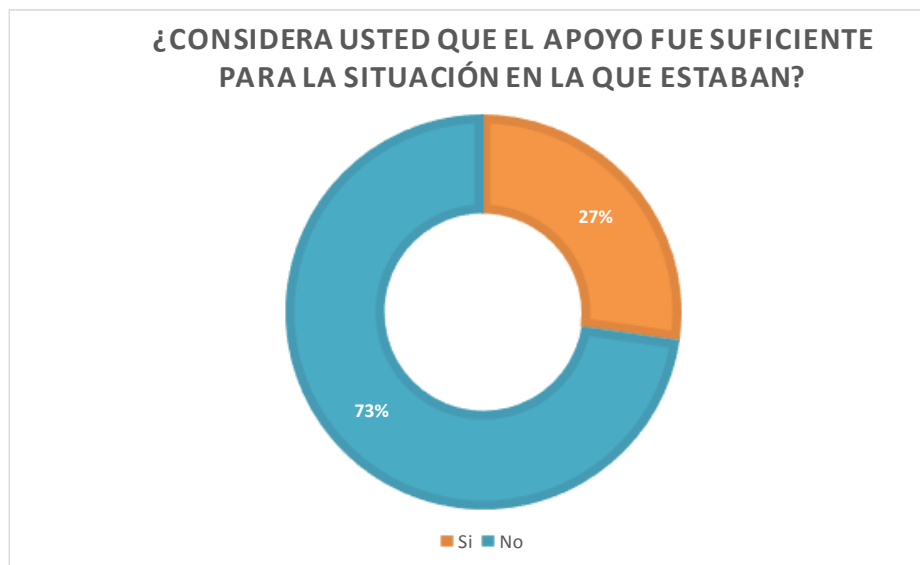
las autoridades y los científicos encargados en diseñar programas de mitigación de desastres (como el seguro nacional para inundaciones o terremotos) estructuran los programas sobre cálculos actuariales del riesgo. Finalmente, los responsables fomentan en el público la idea de

que gracias a su participación en estos programas se está ‘compartiendo el riesgo’ (Perry y Montiel, 1996, p. 4)

Las autoridades encargadas en la atención de emergencias dejan en claro que hay una nula preparación ante eventos de grandes magnitudes, tal fue el caso del tornado, que dejó a la vista la desorganización y la falta de equipo, así como de personal que pudiera resolver dicha situación. La falta de planes de mitigación, así como protocolos de seguridad dejan a la luz que la presencia de Protección Civil sólo cumple con acciones reactivas, que en su mayoría son modificadas e improvisadas para cualquier fenómeno potencialmente desastroso.

Esto deja varias preguntas sobre el papel que desempeña esta institución a niveles Estatales, ya que esto fue el reflejo de inconsistencias, de intereses personales y de una falta de interés por y para la sociedad, lo cual se refleja en los testimonios de la población, el 73% consideró que no fue suficiente el apoyo brindado por las autoridades correspondientes, mientras que el 27% mencionó que sí (véase gráfica 3.7).

Gráfica 3.7 Percepción sobre la eficacia de las autoridades



Fuente: Elaboración propia con base en el cuestionario del CIESAS

Como forma de justificar las actividades se realizó el registro, así como la evidencia fotográfica tanto de la limpieza por parte de todo el personal, como de las entregas a los afectados. De tal manera que se logra hacer evidente que hubo una participación, aunque no con el objetivo de atender la emergencia, sino encaminada a la *Recuperación* (véase imagen 3.8).

Imagen 3.8 Levantamiento de datos de las familias afectadas



Fuente: Protección Civil del municipio

Imagen 3.9 Presencia de Marina en la Comunidad de Rancho Alegre, Municipio de Jiquipilco, Estado de México



Fuente: Protección Civil del municipio

Imagen 3.10 Labores de limpieza por parte de Protección Civil y Marina



Fuente: Protección Civil del municipio

CONCLUSIÓN

Durante este proceso de investigación se lograron cumplir los objetivos planteados los cuales consistieron en identificar la respuesta de la sociedad y de las autoridades ante las emergencias, conocer el tejido social ante una situación de desastre, además de identificar las múltiples vulnerabilidades que hay en la región. Estos objetivos sirvieron de eje para lograr el entendimiento del proceso Riesgo-Desastre el cual nos amplió visualizar el gran panorama que hay detrás de la manifestación de fenómenos naturales y que es en función de las condiciones de cada región que pudieran ser potencialmente desastrosos o no.

Asimismo se logró comprobar la hipótesis planteada, la cual supone que ante situaciones de desastre las comunidades generan una respuesta inmediata de acuerdo al tipo de organización y comunicación que se ha formado a lo largo de los años. La respuesta estará en función del tipo de vulnerabilidad a la que se enfrentan y a las acciones que tomen los encargados de eventos de tal magnitud. Se reflejó que el Modelo de Resolución de Problemas, propuesto por Dynes para dicha investigación, responde a la demanda de la población, ya que es ella misma la que conoce de las necesidades cotidianas, la dinámica interna no sólo de su familia, sino que reconoce las actividades de sus vecinos, al tener un vínculo muy estrecho por la forma de reproducción social, entre ellas las reuniones, juntas vecinales, a los diversos talleres informativos sobre salud, es por ello que

También, se consiguió evidenciar que la atención de las emergencias por parte de las autoridades resulta ser de carácter reactivo y de improvisación, debido a la poca información y al poco acceso a la misma. La falta de protocolos de seguridad que permitan estar preparados para la presencia de cualquier fenómeno natural potencialmente desastrosos. La información a microescala se convierte cada vez en temas de importancia a niveles nacionales ya que la información se polariza en los sectores como lo son las ciudades, mientras que en las comunidades más alejadas se quedan sin la información para identificar cualquier fenómeno que pudiera poner en riesgo la seguridad de la población haciendo de ésta, una comunidad mayormente vulnerable.

De esta manera se hace evidente que la falta de información, del reconocimiento de los usos y costumbres, así como de los avances tecnológicos, en este caso como las estaciones meteorológicas y a su vez de datos verídicos, nos coloca nuevamente bajo las condiciones del modelo dominante. El cual recurre a las instituciones oficiales como proveedoras de la información y al no contar con tales, se convierte en una limitante para las investigaciones, sin embargo, la población al conocer su entorno reconoce las eventualidades que podrían poner en riesgo su seguridad y la de su familia. De tal manera que actúa de forma coordinada, solidaria y dando continuidad al impacto del fenómeno, y no como lo señala el Modelo Dominante, que se entra en un estado de crisis o *stress*.

Finalmente se puede concluir que este trabajo nos permitió visibilizar las inconsistencias económico-políticas del municipio, la falta de información y el nulo apoyo a las familias afectadas por parte del Estado. Pensar que el apoyo alimentario, el poco material “donado” o la presencia de elementos militares para resguardar la seguridad, es suficiente para que los afectados continúen con su vida cotidiana tras la experiencia de presenciar fenómenos de tales magnitudes, está muy lejos de ser un retorno a la "normalidad". Dar por finalizadas las labores que dejó el Tornado a su paso demuestra que no se tiene el conocimiento suficiente para dar por finalizado el proceso Riesgo- Desastre.

Aún hay mucho por lo cual trabajar en temas de Riesgo-Desastre, ya que, con el incremento urbano, el crecimiento de la población, así como del abastecimiento de la misma, direccionaran a la sociedad hacia comunidades mayormente vulnerables. Estará en las recientes investigaciones la transformación hacia el cambio de perspectivas en donde no se logre ver a los Fenómenos Naturales como *Desastres Naturales* y que éstos no se puedan concebir como elementos aislados de las relaciones *Sociedad- Naturaleza*.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre B., Wenger D., Glass T., Diaz-Murillo, M. y Vigo G. (1994). Organización Social de búsqueda y Rescate: Evidencias de la explosión de gas en Guadalajara. En *Al norte del Rio Grande. Ciencias Sociales, Desastres: Una perspectiva norteamericana*, (pp. 61-92). Colombia, LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, ITDG.
- Atlas de Riesgos (2018). Jiquipilco. Gobierno del Estado de México, México: Autor
- Avendaño, M. (2006). Contribución al conocimiento y reconocimiento de la existencia de los tornados en México, Tesis de Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Avendaño, M. (2011). La importancia del conocimiento de los tornados en México. En *La importancia de la hidrometeorología en el entorno económico-social* (pp 63-80) México, Comisión Nacional de Aguas Querétaro.
- Avendaño, M. (2012). Etnometeorología de los tornados en México. El caso de la Ranchería Xaltitla, Municipio de Atltzayanca, Tlaxcala. Tesis de maestría en Antropología, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Avendaño, A. y Campos, M. (2019). Categorización del tornado de Piedras Negras. En (Coord.) Jesús M. Macías, *Tornados, desastres prevenibles en la frontera norte de México. El tornado de Piedras Negras-Rosita Valley, 24 de abril de 2007*, (pp. 185-245). México, CIESAS, [En proceso]
- Avendaño, A., Hernández, I., Jiménez, K., Rivero, K., Hernández, M.A. y Hernández, V. (2018). La respuesta Institucional. En *El tornado de Tangancicuaro, Michoacán*. México, CIESAS. [En proceso]
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. y Wisner, B. (1996). Modelo de Presión y Liberación de los desastres. En *Vulnerabilidad, el entorno social, político y económico de los desastres* (pp.45-73). Colombia, La RED, Tercer mundo editores.
- Calderón, G. (1999) La conceptualización de los desastres desde la geografía. *Vetas... Cultura y conocimiento social*, El Colegio de San Luis, A.C./SEPCONACYT. 1, (2) (pp. 103-127)
- Calderón, G. (2001). *Construcción y reconstrucción el desastre*. México. Plaza y Valdés
- Campos, M. (2009). Reubicación y Recuperación: Las familias de la nueva Junta Arroyo Zarco, Tenampulco, Puebla. Tesis de Doctorado en Geografía, UNAM.
- Cardona, O. (1993). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo. En *Los desastres no son Naturales*,

(pp. 51-73). Colombia, LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América.

Cardona, O. (2001) La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. Holanda, International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice. Wageningen,

CENAPRED (2010). Fascículo de Tormentas severas. México, CENAPRED.

CENAPRED (2012). Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos. Informe preparado para el CENAPRED Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México, Secretaría de Gobernación.

CENAPRED (2014). Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana. México, Secretaría de Gobernación.

COESPO (2018). Pirámide de Población, Recuperado el 29 de junio de 2019 de http://coespo.edomex.gob.mx/piramode_poblacion

Cuevas, J. (2007). Crónica de un desastre anunciado. Una propuesta para analizar la vulnerabilidad frente a inundaciones en la localidad Manuel Ávila Camacho del municipio de Tonalá en Chiapas. Tesis de Licenciatura en Antropología Social, ENAH.

Dynes, R. (1994 a). La planificación de emergencias en comunidades. Falsos supuestos y analogías inapropiadas, *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*. Universidad de Delaware

Dynes, R. (1994 b). Conceptualización del desastre en formas productivas para la investigación en ciencias sociales. En *Al norte del Rio Grande. Ciencias Sociales, Desastres: Una perspectiva norteamericana*, (pp 127- 154). Colombia, LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, ITDG.

FONDEAR. (2009). Las trombas Marinas. Recuperado el 26 de mayo de 2019 de http://www.fondear.org/infonautic/Mar/Meteo/Tromba_Marina/Tromba_Marina.htm

García, M. (2018, 20 de mayo). Tornado asusta a mexiquenses. El gráfico. Recuperado el 30 de junio de 2019 de <https://www.elgrafico.mx/toluca/20-05-2018/tornado-asusta-mexiquenses>

García, V., Pérez, J. y Molina, A. (2003). *Desastres agrícolas en México. Catálogo histórico, I. Épocas prehispánica y colonial (958-1822)*, México, FCE, CIESAS.

González, C. (2018, 8 de febrero). Tornados arranca techos de 45 casas en Jiquipilco e Ixtlahuaca. El Universal, México. Recuperado el día 24 de junio de 2019 en <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/edomex/tornado-arranca-techos-de-45-casas-en-dos-municipios>

IGCEM (2015). *Información para el plan de Desarrollo. Jiquipilco*, Gobierno del Estado de México.

IGCEM (2016). Información Socioeconómica Básica Regional del Estado de México 2016. Recuperado el día 2 de julio de 2019 en https://igcem.edomex.gob.mx/sites/igcem.edomex.gob.mx/files/files/ArchivosPDF/Productos-Estadisticos/Indole-Social/ISBR/CD_INF_Socieconomica_2016%20.pdf

INIFAP (2019). Red Nacional de Estaciones Meteorológicas automatizadas INIFAP. Recuperado el 2 de julio de 2019 en <https://clima.inifap.gob.mx/Inmysr/Estaciones/MapaEstaciones>

Kenneth, H. (1983). The Idea of Calamity in a Technocratic Age. En *Interpretations of Calamity*, Londres, Allen/Irwin.

Lavell, A. (1994). Al norte del Rio Grande. Ciencias Sociales, Desastres: Una perspectiva norteamericana. En *Los desastres no son naturales*. Colombia, LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, ITDG,

Macías, J. (1992). Significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres. *Revista Mexicana de sociología*. Octubre, México, pp.1-8.

Macías, J. (1993). Perspectivas de los estudios sobre desastres en México. En *Los desastres no son naturales* (pp. 82-92). Colombia, La RED: Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, ITDG.

Macías, J. (1999). *Desastres y Protección Civil: problemas sociales, políticos y organizacionales*. México, CIESAS.

Macías, J. (2001). *Descubriendo tornados en México. El caso del tornado de Tzinztzuntzan*. México, CIESAS.

Macías, J. (2003). Los tornados en México. Su existencia y la respuesta social a su ocurrencia. En *Espacio Geográfico. Epistemología y Diversidad*. Jornadas, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, pp. 233-260

Macías, J. (2005). Preparativos para la emergencia. En *La disputa por el riesgo en el volcán Popocatepetl*, (pp.25-75). México, CIESAS.

Macías, J. (2009). El modelo de orientación de las reubicaciones. En *Investigación evaluativa de reubicaciones humanas por desastres en México*, (pp. 49-97). México, CIESAS

- Macías, J. (2015). Crítica de la noción de resiliencia en el campo de estudios de desastres. *En Revista Geográfica Venezolana*. 56(2), pp.309-325.
- Macías, J. y Avendaño, A. (2013 a). Climatología de los Tornados. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM.
- Macías, J. y Avendaño, A. (2013 b). Los tornados en México. Base de Datos de tornados México. Reporte electrónico de la Comisión Interinstitucional para el Análisis de Tornados y Tormentas Severas (CIATTS). México, CIESAS.
- Macías, J. y Avendaño, A. (2016). El significado social del evento. *En El tornado del Zócalo de la Ciudad de México*, (pp. 131-160). México, CIESAS.
- Macías, J., Avendaño A., Barrios, M., Hernández, M. y Galicia, R. (2007). Reporte de investigación, el tornado de Piedras Negras del 24 de Abril de 2007. México, CIESAS
- Maporrúa (Cooed.) (2013). *Nomenclatura Geográfica de México por Antonio Peñafiel 1895*. (p. 608). Estado libre y Soberano del Estado de Hidalgo, México, Biblioteca MAPurrúa.
- Maskrey, A. y Romero, G. (1993). Cómo entender los desastres. *En Los desastres no son naturales*, (pp. 1-7). Colombia, La RED: Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, ITDG.
- National Oceanic And Atmospheric Administration (NOAA). (2014). Enhanced F Scale for Tornado Damaged. *En Storm Prediction Center, EU*. Recuperado el 25 de mayo de 2019 en <http://www.spc.noaa.gov/faq/tornado/ef-scale.html>
- National Oceanic And Atmospheric Administration (NOAA). (2019). Tornado Safety. Recuperado el 25 de mayo de 2019 en <https://www.weather.gov/safety/tornado>
- Noticieros Televisa (2018, 15 de agosto). Tornado en San Martín de las Pirámides provoca caída de árboles N.televisa.News. Recuperado el 30 de junio de 2019 en <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/tornado-san-martin-piramides-caida-arboles/>
- Perry, R. y Montiel, M. (1996). Conceptualizando riesgo para desastres sociales. *En Desastres y Sociedad*, Especial: Predicciones, Pronósticos, Alertas y Respuestas Sociales. La RED: Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, Enero-Junio. 4(6)
- Ramos, L. (2007, 26 de abril). Deja tornado en Coahuila 7 mil afectados y 15 desaparecidos. *La jornada*. México. Recuperado el 27 de junio de 2019 en <https://www.jornada.com.mx/2007/04/26/index.php?section=estados&article=041n1est>

- Ro Hem (2018, 11 de septiembre). Alertan sobre posible tornado en Edomex. *Hoy Estado.com*. Recuperado el 30 de junio de 2019 en <https://www.hoyestado.com/2018/09/alertan-sobre-posible-tornado-en-edomex/>
- Saldaña, O. (2018, 19 de mayo). Tornado Sorprende a pobladores de Toluca. *Hoy Estado.com*. Recuperado el 30 de junio de 2019 en <https://www.hoyestado.com/2018/05/tornado-sorprende-a-pobladores-de-toluca/>
- Servicio Meteorológico Nacional (México). (2018). Pronóstico Meteorológico General No. 073, 6 de febrero de 2018, 6:00hrs, México
- Servicio Meteorológico Nacional (México) (2018). Pronóstico Meteorológico General No. 074, 6 de febrero de 2018, 18:00hrs, México
- Servicio Meteorológico Nacional (México) (2019). Vaguada. En *Glosario Técnico*. Servicio Meteorológico Nacional. Recuperado el 4 de julio de 2019 en <https://smn.cna.gob.mx/es/smn/glosario>
- Sin Embargo (2018, 15 de agosto). Habitantes captan en VIDEOS y FOTOS el tornado que tiró árboles y bardas en Edomex. *Sin Embargo*, México. Recuperado el 30 de junio de 2019 en <https://www.sinembargo.mx/15-08-2018/3457321>
- Toscana, A. y Valdez, V. (2014). Representaciones sociales del desastre de 1940 en Santa Cruz Pueblo Nuevo, Estado de México. En *Investigaciones Geográficas*, Boletín, núm 83, Instituto de Geografía, UNAM, México, págs. 89-102, doi: 10.14350/rig.36918
- Vásquez, E. (2018). La emergencia y las condiciones meteorológicas del día 16 de abril de 2006 en el estado de Tlaxcala. ¿Un sistema de TORNADOS?, Tesis de Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Velasco, J. y Macías, J. (2018). Estudio de evento de tornado en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. En *Sociedad y Ambiente*, noviembre de 2018-febrero de 2019, 7(18), pp. 255-283.
- Wilches-Chaux (1994). La vulnerabilidad Global. En *Los desastres no son naturales*, (pp.11-44). Colombia, La RED: Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, ITDG.
- Xinhua (2018, 7 de febrero). Tornado daña 56 casas en el municipio de Jiquipilco, en Edomex; varias personas entraron en crisis nerviosa. En *Sin Embargo*, México. Recuperado el 30 de junio de 2018 en <https://www.sinembargo.mx/07-02-2018/3382958>
- Zamudio, D. (2017). El proceso de la emergencia ante un tornado. El caso de la comunidad La Peñuela, Municipio de Acatlán, Hidalgo. 14 de abril de 2015. Tesis de Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.

Zepeda, M. (2012, 1 de junio). Reportan ‘mini tornado’ en Edomex y Zócalo del DF. En *Animal Político*. México. Recuperado el 27 de junio de 2019 en <https://www.animalpolitico.com/2012/06/reportan-mini-tornado-en-edomex-y-zocalo-del-df/>


Entrevistas

Pinal, S. Comunicación personal. 4 de octubre de 2018.

Pérez Hernández, L. Comunicación personal. 4 de octubre 2018.

ANEXO

Anexo a. Tarjeta Informativa



"2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LAS CONSTITUCIONES MEXICANA Y MEXIQUENSE DE 1917"
Jiquipilco, México; a 07 de febrero de 2018.

ASUNTO: tarjeta informativa.

LIC. MARISOL GONZÁLEZ TORRES
PRESIDENTA MUNICIPAL DE JIQUIPILCO
ESTADO DE MÉXICO
P R E S E N T E.

Por este conducto me permito informar a usted de lo ocurrido el día de ayer 06 del presente mes y año, en la comunidad de Rancho Alegre perteneciente a este Municipio; siendo aproximadamente las 17:30 hrs. se recibe una llamada telefónica de vecinos de la misma comunidad donde visualizan una tromba, por lo que avanzo la unidad PC-003, PC-001 y PC-024 con dos elementos cada unidad de esta coordinación a mi cargo, quienes informaron que se trataba de un Tornado, el cual tuvo una duración de aproximadamente 30 minutos, ocasionando daños materiales en diferentes lugares de la comunidad siendo los siguientes:

DAÑOS

1. Techumbres de láminas de cartón, asbestos y metálicas en corrales, graneros y cocheras, dando un total de 85 viviendas afectadas,
2. 20 Árboles caídos por los fuertes vientos,
3. 3 Postes de luz eléctrica, derribados dejando sin el servicio a gran parte de la comunidad.
4. 3 mayas ciclónicas son derribadas, (2 en escuelas y 1 en domicilio particular),
5. Se derrumbó una barda perimetral del templo sin causar daños severos.

ACCIONES REALIZADAS




1. Se activó el protocolo de Contingencias, dando aviso a las diferentes corporaciones Estatales y Municipales (DIF Municipal, Protección Civil Estatal, Comisión de Luz y SEDENA.) Para apoyo en labores de recuperación y cuantificar los daños,
2. En coordinación con el DIF, Seguridad Pública Municipal y Estatal se realizan recorridos por el lugar y resguardo de los bienes,
3. Se acondiciona la Delegación de la comunidad como Refugio Temporal en el cual solo una familia conformada por 2 adultos y 3 menores se albergaron en el lugar,
4. Se acordona el área afectada y se realizan trabajos de recuperación como, retiro de escombros, restauración de techos en viviendas y retiro de los árboles derrumbados.

APOYOS RECIBIDOS

1. Por parte de la Comisión de luz se realizan los trabajos de colocación de los postes,


Plaza de la Reforma No. 1, Col. Centro, C.P. 50809 Jiquipilco, Edo. Méx.
TELLS: 7121 11 41 51 - 7121 19 32 09

www.jiquipilco.gob.mx
marisol.gonzalez.torres@igqmail.com

 MarisolGonzalezTorresOficial
 MarisolGlezT
 MarisolGlezT

Fuente: Proporcionada por Protección Civil del municipio

Anexo a. Continuación de la Tarjeta Informativa




"2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LAS CONSTITUCIONES MEXICANA Y MEXIQUENSE DE 1917"

2. La Secretaría de la Defensa Nacional con una brigada de 19 elementos implementan el Plan DN III, realizando retiro de escombros y restauración de techos,
3. DIF Estatal, apoyo con 1200 láminas para los afectados,
4. Protección Civil del Estado, brindo apoyo con despensas, colchonetas y cobijas.

Sin más por el momento le envió un cordial saludo.




ATENTAMENTE

T.U.M. MANUEL ÁVILA RUBIO
COORDINADOR DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS



Plaza de la Reforma No. 1, Col. Centro, C.P. 50805 Jiquipilco, Edo. Yuc.
TELES: 7121 11 41 51 - 7121 19 32 69

www.jiquipilco.gob.mx
manuel.gonzaleztorres@jiquipilco.com

 [MentolGonzalezTorresOficial](#)
 [MentolGlezT](#)
 [MentolGlezT](#)

Fuente: Proporcionada por Protección Civil del municipio

Anexo b. Carta de solicitud de apoyo al Coordinador General de Protección Civil



"2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LAS CONSTITUCIONES MEXICANA Y MEXIQUENSE DE 1917"

CPCyB/OF- 013/2018.

ASUNTO: Se solicita apoyo con despensas, Cobertores y colchonetas.

Jiquipilco, México; a 07 de febrero de 2018.

**LIC. ARTURO VILCHIS ESQUIVEL
COORDINADOR GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DEL ESTADO DE MÉXICO
P R E S E N T E.**

Sea el medio para enviarle un cordial saludo, así mismo en relación al fenómeno natural (tomado) ocurrido el día de ayer 06 del mes y año en curso, aproximadamente a las 17:30 hrs., en la comunidad Rancho Alegre de este Municipio, informo a usted que elementos de esta coordinación a mi cargo realizaron un recorrido por dichas comunidades, donde se observaron techos afectados de varias viviendas, por el paso de dicho fenómeno natural, así mismo hubo caída de árboles, postes de energía eléctrica y la malla perimetral de 2 escuelas salieron afectadas. Cabe mencionar que no hubo afectaciones humanas solo pérdidas materiales; por tal motivo se habilitó un albergue en la Delegación de dicha comunidad donde se albergó una familia (2 adultos y 3 menores).

Por lo anterior solicito de su valioso apoyo con lo siguiente:

- 50 despensas
- 100 cobertores
- 100 colchonetas

Mismas que serán entregadas a los afectados.

Sin más por el momento quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración.

A T E N T A M E N T E

**T.U.M. MANUEL ÁVILA RUBIO
COORDINADOR DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS**

c.c.p. -Archivo.
MAR/sj*.

Plaza de la Reforma No. 1, Col. Centro, C.P. 50809, Jiquipilco, Edo. Méx.
TELE: 7121 11 41 51 - 7121 19 32 69

www.jiquipilco.gob.mx
manuel.gonzalez.torres.cof@gmail.com



Fuente: Protección Civil del Municipio

ANEXO FOTOGRÁFICO

Afectaciones en la comunidad de Rancho Alegre



Fuente: Protección Civil del municipio

Entrega de láminas por parte de Protección Civil en los domicilios afectados



Fuente: Protección Civil del municipio

Entrega de láminas, colchonetas, cobijas y despensas a los afectados por parte de Protección Civil en los domicilios



Fuente: Protección Civil del municipio

Entrega de láminas, colchonetas, cobijas y despensas a los afectados por parte de Protección Civil



Fuente: Protección Civil del municipio