



La Protección Civil en Sonora. La implementación del Sistema de Alerta Temprana por ciclones tropicales: El caso “Jimena”.

Tesis

Que para obtener el grado de
Maestría en Ciencias Sociales presenta:

Luis Miguel Silva Gutiérrez

Director

Nicolás Pineda Pablos

Hermosillo, Sonora. Diciembre de 2010

A quienes apoyaron la realización de esta meta

A quien fue un soporte en los tiempos difíciles

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), por concederme la beca que me permitió cumplir la meta de estudiar un posgrado en mi área de interés.

A mis maestros, en especial a mi Director de Tesis: Nicolás Pineda, y a mis Lectores, José Luis Moreno y Christopher watts, por sus excelentes observaciones y consejos, pero sobre todo, por su interés para que este proyecto se vea concretado.

A mis compañeros de clase, pero en especial, a América Nallely Lutz, quien me ha demostrado su apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

A El Colegio de Sonora. A todo el personal académico, administrativo, de intendencia y seguridad, que por todo este tiempo se convirtieron en parte de mi familia.

Al Udall Center For Studies in Public Policy de la Universidad de Arizona, por involucrarme en uno de sus proyectos, del cual se deriva la idea central de esta Tesis y parte de los recursos económicos empleados para realizarla.

A los informantes, funcionarios y pobladores, por concederme parte de su tiempo al realizar el trabajo en campo.

Resumen

En el presente estudio se analizó la implementación del Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales (SIAT CT) por parte del Comité para la Operación de Emergencias (COE). Dicho análisis se enfocó en dos cuestiones: 1) el flujo de información de Alerta entre los integrantes del Comité, y 2) el impacto de la difusión de dichas Alertas sobre el grado de información recibido por los usuarios finales, los pobladores de zonas con alto riesgo a inundaciones en Guaymas, Son.

Se realizó un análisis de redes sociales mediante el paquete informático Ucinet 6.0, con la finalidad de obtener las medidas de centralidad (rango, intermediación y cercanía) para el flujo de información en el Comité antes mencionado. Además se utilizó la estadística descriptiva como herramienta para el análisis del contenido de la red y de su impacto en términos de difusión de Alertas.

Los principales hallazgos del estudio fueron los siguientes: se encontró que la configuración de la red del Comité para la Operación de Emergencias tiene un actor central, la Unidad Estatal de Protección Civil, y aunque dicha configuración es congruente con la normatividad (la cual promueve una cooperación vertical, jerárquica), presenta varios inconvenientes en términos de la parcialidad con la que los demás integrantes del Comité accedieron a la información, además de la dependencia hacia la Unidad Estatal para obtener la. Otro de los hallazgos fue que la inexistencia de las Brigadas comunitarias de Protección Civil, pudo haber sido una de las mayores limitantes para la comunicación efectiva entre las autoridades y los receptores de las Alertas. Además se encontró que los pobladores entrevistados no tenían conocimiento de los Brigadistas, del Sistema de Alerta Temprana, y menos de lo que significa cada una de las alertas y de las acciones ligadas a éstas.

Índice de Contenido

Introducción	1
Capítulo 1. El ciclón tropical en su dimensión meteorológica y social. Del impacto de un fenómeno natural, al Desastre por un fenómeno perturbador.	
1.1. El Tiempo Atmosférico, el Clima, la Meteorología y la Climatología.	5
1.2. El cambio climático y sus manifestaciones.	7
1.3. Los Ciclones Tropicales: su definición y proceso de formación.	11
1.4. El monitoreo del ciclón tropical: los componentes de un sistema de percepción remota.	14
1.5. La incidencia de ciclones tropicales a nivel nacional y regional en México.	18
1.6. Los daños por Ciclones y lluvias intensas. Contexto internacional, nacional y regional.	23
1.6.1. Contexto internacional. Daños en el mundo y el continente Americano.	23
1.6.2. Contexto nacional. Daños en México.	29
1.6.3. Contexto regional. Daños en Sonora.	33
1.7. Definición y componentes del Desastre.	35
1.7.1. La definición de desastre.	36
1.7.2. Los componentes conceptuales y concretos implicados en el desastre.	38
1.7.3. El modelo triangular de la dinámica de un desastre.	40
Capítulo 2. La Protección Civil como sistema regulador ante un desastre y el enfoque de Redes Sociales como herramienta para analizar el flujo de información de Alerta.	
2.1. Origen de la Protección Civil en el mundo y sus antecedentes en México.	44
2.2. El Sistema Estatal de Protección Civil y el Programa Estatal para Sonora (2004-2009).	49
2.3. El Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales (SIAT CT).	55
2.4. El Comité para la Operación de Emergencias por ciclones tropicales (COE).	62
2.5. Las dificultades sociales e institucionales frente a los desastres.	66
2.6. La perspectiva de políticas públicas y el ciclo de políticas.	71
2.7. El enfoque de Redes Sociales y su aplicación en la evaluación de Redes Políticas.	80
2.7.1. Concepto de Redes Sociales.	80
2.7.2. Componentes de las Redes y de su análisis.	85
2.7.3. Niveles de análisis de Redes. El método de red completa.	87

Capítulo 3. Análisis del flujo de información de alerta durante la implementación del SIAT CT en Guaymas, Sonora. El seguimiento de “Jimena” y la metodología del estudio.

3.1. Seguimiento de “Jimena” en Guaymas, Sonora.	93
3.1.1. Seguimiento meteorológico.	94
3.1.2. Seguimiento de los daños registrados.	107
3.2. La metodología del estudio.	115

Capítulo 4. Resultados, conclusiones y recomendaciones. El flujo y el impacto de la información de Alertas por ciclones.

4.1. Flujo de información en la red del COE y el grado de información recibido por la población.	130
4.1.1. Medidas de centralidad y contenido de la red del COE.	132
4.1.2. Estadísticos descriptivos sobre la información recibida por la población receptora.	148
4.2. Conclusiones y recomendaciones.	156

Lista de tablas

Tabla 1. Escala de intensidad Saffir-Simpson, características y potencial destructivo por categoría.	14
Tabla 2. Los veinte huracanes más intensos sobre México durante el periodo 1970-2006.	19
Tabla 3. Estadísticas mundiales de pérdidas materiales y de vidas.	26
Tabla 4. Pérdidas materiales y de vidas en México.	31
Tabla 5. Estados mexicanos con más de 100 inundaciones en 39 años (1950- 1988)	34
Tabla 6. Distribución temática de líneas de acción del Programa Estatal de Protección Civil.	54
Tabla 7. Tabla de acercamiento de un ciclón tropical (SAT CT)	60
Tabla 8. Monitoreo del 31 de agosto de 2009 (Basado en reporte de la CFE)	94
Tabla 9. Monitoreo del 1 de septiembre de 2009 (Basado en reporte de la CFE)	96
Tabla 10. Monitoreo del 2 de septiembre de 2009 (Basado en reporte de la CFE)	98
Tabla 11. Monitoreo del día 3 de septiembre de 2009 (Basado en reporte de la CFE)	100
Tabla 12. Monitoreo del día 4 de septiembre de 2009 (Basado en reporte de la CFE)	102
Tabla 13. Recursos autorizados para Sonora por el FONDEN a raíz de “Jimena”.	108
Tabla 14: Fecha de emisión y situación de “Jimena” en cada una de las Alertas emitidas.	131
Tabla 15. Grado de intermediación y cercanía.	147

Lista de figuras

Figura 1: Zona de Convergencia Intertropical.	10
Figura 2: Principales zonas ciclógenas del mundo.	10
Figura 3. Estructura de un ciclón tropical.	12
Figura 4. Componentes de la percepción remota.	15
Figura 5. Impactos mensuales de ciclones tropicales (1970-2006)	20
Figura 6. Impacto de ciclones tropicales por estado (1970-2006)	21
Figura 7. Distribución y tipos de desastres relacionados con el agua.	24
Figura 8. Principales rutas de desplazamiento de ciclones tropicales.	30
Figura 9. Modelo triangular de la dinámica de un desastre.	42
Figura 10. Organigrama de Protección Civil a nivel nacional.	48
Figura 11. Estructura del Programa Estatal de Protección Civil.	52
Figura 12. Descripción del proceso de alerta temprana.	59
Figura 13. Matriz relacional.	85
Figura 14. Sociograma o representación gráfica de una matriz relacional.	86
Figura 15. Matriz de relaciones y gráfico de dirección o sociograma.	89
Figura 16. Imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 31 de agosto de 2009.	95
Figura 17. Imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 1 de septiembre de 2009.	97
Figura: 18. imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 2 de septiembre de 2009.	99
Figura 19. Imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 3 de septiembre de 2009.	101
Figura 20. Imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 4 de septiembre de 2009.	103
Figura 21. Disipación de “Jimena”.	104
Figura 22. Disipación de “Jimena”.	104
Figura 23. Trayectoria de “Jimena” por el Océano Pacífico.	106
Figura 24. Imágenes de algunos de los sectores más afectados por las precipitaciones.	109
Figura 25. Daños a viviendas.	109
Figura 26. Daños a viviendas y construcciones antiguas.	111
Figura 27. Daños a vías de comunicación terrestre.	112
Figura 28. Fila para comprar agua.	113

Figura 29. Obras de reparación de la CFE.	113
Figura 30. Desabasto de combustible.	114
Figura 31. Delimitación del estudio dentro del proceso del SAT CT.	116
Figura 32. Componentes del estudio.	117
Figura 33. Esquema global del estudio	118
Figura 34: Instrumento para recolección de datos del COE.	120
Figura 35: Instrumento para recolectar datos de las personas residentes en zonas vulnerables.	121
Figura 36: Zonas con riesgo a inundaciones en la localidad de Guaymas, Sonora.	124
Figura 37: Colonias donde se aplicaron los cuestionarios para los receptores de alertas.	125
Figura 38: Matriz relacional por alerta emitida.	126
Figura 39: Procedimiento para el análisis y visualización en NetDraw.	128
Figura 40. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta azul.	132
Figura 41. Contenido del flujo de información en la alerta azul.	134
Figura 42. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta verde.	135
Figura 43. Contenido del flujo de información en la alerta verde.	137
Figura 44. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta amarilla.	138
Figura 45. Contenido del flujo de información en la alerta amarilla.	140
Figura 46. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta naranja.	141
Figura 47. Contenido del flujo de información en la alerta naranja.	143
Figura 48. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta roja.	144
Figura 49. Contenido del flujo de información en la alerta roja.	146
Figura 50. Preguntas generales para los receptores de alertas.	149
Figura 50 (continuación). Preguntas generales para los receptores de alertas.	150
Figura 51. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Azul.	151
Figura 52. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Verde.	152
Figura 53. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Amarilla.	153
Figura 54. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Naranja.	154
Figura 55. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Roja.	155

En los últimos años, las condiciones atmosféricas de nuestro planeta han dado indicios de un cambio en la consistencia climática, este cambio se manifiesta con fenómenos extremos en zonas donde anteriormente no se presentaban con la frecuencia e intensidad que hoy se observa. De estos, uno de los más extremos es el ciclón tropical.

Ante el creciente número de fenómenos meteorológicos extremos, como lo es el ciclón tropical, se han diseñado estrategias preventivas para evitar, en la medida posible, los daños causados por este tipo de eventos. Dichas estrategias son implementadas por personal especializado en el mejor de los casos, o bien, por personas con capacitación básica sobre el tema.

Para los casos de amenaza por ciclón tropical, en México se implementa el Sistema de Alerta Temprana a través de una cooperación vertical en los tres niveles de gobierno: nacional, estatal y municipal. En el nivel estatal, la implementación recae sobre el Comité para la Operación de Emergencias, mismo que constituye un entramado de cooperación entre diez instancias estatales que integran dicho comité, esto, con el objetivo de emitir cada una de las alertas a los pobladores de zonas expuestas al fenómeno hidrometeorológico en cuestión. Sin embargo, los reportes oficiales que se emiten sobre el impacto de cada fenómeno registrado, no dan cuenta de un análisis referente a la implementación del Sistema de Alerta, en cambio, se presenta un seguimiento meteorológico del fenómeno y los costos derivados de su impacto, pero no las posibles fallas en la tarea de prevención por Alertas. Es por esto que resulta de gran importancia realizar un análisis que explore la efectividad del Comité al implementar el Sistema de Alerta Temprana, en términos del flujo de información.

Con este tipo de análisis podría generarse una dinámica de retroalimentación para corregir los errores que puedan presentarse en dicho proceso. Considerando esto, la presente investigación constituye un intento de retroalimentación respecto a la implementación del Sistema de Alerta Temprana por parte del Comité para la Operación de Emergencias.

De esta forma, el objetivo general del presente estudio consiste en *explorar la efectividad del flujo de información en el Comité para la Operación de Emergencias, al implementar el Sistema de Alerta Temprana por ciclones tropicales, durante la aproximación e impacto de “Jimena” en Guaymas, Sonora*. La pregunta que se intenta responder es la siguiente:

¿Qué efectos tuvo el flujo de información en el Comité para la Operación de Emergencias sobre el grado de información de alertas recibido por la población vulnerable a inundaciones durante la aproximación e impacto de “Jimena” en Guaymas, Sonora?

Para responder dicha pregunta, se preparó un estudio de caso con diseño retrospectivo-parcial - transversal - exploratorio. Es retrospectivo parcial, por el hecho de utilizar datos históricos en la contextualización del problema y recolectar datos del presente para realizar el análisis. Es transversal, por hacer un corte en el tiempo y espacio para delimitar el objeto de análisis. Y por último, es exploratorio por constituir un estudio en un campo poco estudiado, es decir, con pocos antecedentes de trabajos previos similares.

La metodología seguida en el presente estudio consistió en cinco fases o etapas: 1) Documentación; 2) Diseño de instrumentos; 3) Recolección de datos; 4) Análisis de datos; y 5) Discusión de los resultados.

En la documentación se realizó una revisión bibliográfica sobre las dimensiones meteorológica y social del ciclón tropical, Protección Civil y Teoría de Redes Sociales. Además se hizo un seguimiento del monitoreo e impacto de “Jimena” en Guaymas, Sonora, así como una revisión de manuales para operar el programa Ucinet 6.0, con el cual se analizaron los datos.

En la fase de diseño se elaboraron dos instrumentos para la recolección de datos en campo, uno para entrevistar a los diez integrantes del Comité para la Operación de Emergencias, y otro para realizar una encuesta a los habitantes de zonas catalogadas de alto riesgo a inundaciones (según el Atlas Estatal de Riesgos para Sonora) en la ciudad de Guaymas, Sonora.

En la recolección de datos, los instrumentos para los integrantes del Comité se aplicaron en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Y los instrumentos para la población en zonas de alto riesgo a inundaciones fueron aplicados en la ciudad de Guaymas, Sonora.

En cuanto al análisis de los datos, se utilizaron dos procedimientos, 1) el análisis mediante el programa Ucinet 6.0 para la información del Comité, y 2) un análisis de estadísticos descriptivos para los datos levantados en la encuesta dirigida a los habitantes de Zonas vulnerables a inundaciones en Guaymas, Sonora.

Finalmente, la discusión de los datos se hace primeramente en términos generales, y después de discuten los resultados a la luz de la normatividad de protección civil, la teoría de redes y del proceso de comunicación, y del impacto del flujo de información en el Comité sobre la cantidad de información recibida por los usuarios finales de las alertas, los pobladores de Guaymas, Sonora.

Capitulo 1. El ciclón tropical en su dimensión meteorológica y social. Del impacto de un fenómeno natural, al desastre por un fenómeno perturbador.

1.1.El Tiempo Atmosférico, el Clima, la Meteorología y la Climatología.

Las condiciones atmosféricas diferenciadas entre sí según la zona en la cual se observen son estudiadas por la meteorología, misma que se ocupa de los fenómenos que ocurren a corto plazo en las capas bajas de la atmósfera, donde se encuentran los diferentes ecosistemas de nuestro planeta, dicho en otros términos, la meteorología estudia los cambios atmosféricos que se producen a cada momento, para ello utiliza parámetros como la temperatura del aire, su humedad, la presión atmosférica, el viento o las precipitaciones. Así pues, el objetivo de la meteorología es predecir las condiciones atmosféricas que se presentaran en periodos de 24 a 48 horas, por lo que se considera un enfoque de pronósticos a corto plazo.

Para tener una idea más clara de lo que es la meteorología resulta útil conocer sus raíces etimológicas, por una parte se tiene la raíz 'meteoros' que significa algo fugaz o de corta duración y por otra el sufijo 'logos' que se refiere al estudio o tratado de algo. Por ello se puede decir que la meteorología es el estudio o tratado de los fenómenos atmosféricos de poca duración, o que se encuentran en constante cambio, como la lluvia, las nubes, el viento, y otras características de la atmósfera que constituyen el elemento distintivo de lo que se conoce como tiempo meteorológico, es decir, el estado de la atmósfera en un momento y lugar determinado. La meteorología es pues, la disciplina encargada de estudiar el tiempo meteorológico.

Queda claro que la limitante de la meteorología consiste en tener solamente la posibilidad de hacer predicciones a corto plazo, por lo que deja interrogantes sin resolver cuando se quiere saber sobre las condiciones atmosféricas a mediano y largo plazo. Aquí es donde la climatología hace su aparición, ya que a pesar de utilizar los mismos parámetros que la meteorología, su objetivo es otro: estudiar las características climáticas a largo plazo, y no de hacer previsiones inmediatas. En este caso, se dice simplemente que la climatología es la disciplina encargada de

estudiar el Clima, entendido este como un conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan las condiciones que se presentan de manera consistente en un punto determinado de la superficie terrestre. Por ello, los valores climáticos obedecen más a una lógica estadística, es decir, un evento puntual no determina el clima de una zona, sino la consistencia de todos los eventos que se presenten a lo largo de un periodo determinado de tiempo, por ejemplo: el hecho de que se presente una intensa lluvia en un desierto, no cambia la ausencia de ésta durante todo el año, por lo tanto su clima aún es desértico, ya que la probabilidad de ocurrencia del chubasco es muy baja.¹

A diferencia del concepto tradicional de clima, como el promedio de alguna variable, hoy en día se piensa en éste como el estado cambiante de la atmósfera, resultante de la interacción entre diversos factores, ya sean internos o externos al planeta, es decir, cuando un parámetro meteorológico como la precipitación o la temperatura se sale de su valor promedio de muchos años, se puede hablar de una anomalía climática.

El clima terrestre ha sido representado de muchas maneras en la literatura científica, estas representaciones se conocen como modelos del Sistema Climático Global (SCG), los cuales convergen en la idea de que el sol es la fuente única del sistema climático terrestre, de tal manera que la radiación proveniente del sol es absorbida heterogéneamente, facilitando la diversificación de las manifestaciones climáticas. Dentro del sistema climático global existen diferentes modelos que se diferencian al momento de enfatizar los mecanismos del clima, unos refiriéndose a las estaciones y otros al ciclo regular anual, sin embargo, un punto de convergencia se encuentra en la premisa de que el océano es un elemento clave en la evolución del clima. Dicho de otra manera, la capacidad del océano para almacenar transportar y liberar calor latente en la atmósfera, constituye una fuerza de control climático. (Martínez 2004)

¹ <http://www.astronomia.com/tierraluna/meteorologia.html> (acceso junio 27, 2009)

Esta fuerza de control Climático, bajo la lógica de estos modelos, modula el clima en tres fases de interacción entre la atmósfera y el océano, la primera consiste en la absorción y emisión electromagnética, la segunda, consiste en la evaporación y precipitación del agua, y la última está asociada con los flujos de calor y flotabilidad. La presencia de estas condiciones lógicamente influye en las características del tiempo meteorológico que se configura en una región determinada.

1.2. El cambio climático y sus manifestaciones.

La dinámica que se plantea en los modelos del sistema climático global sugiere la posibilidad de un cambio climático, en el sentido de considerar las interacciones entre el sol, el océano, y los continentes, lo cual deriva en condiciones variables del tiempo meteorológico en un lugar determinado, y dependiendo del producto de dicha interacción.

El autor Stephen Schneider, profesor de biología ambiental y cambio global en la Universidad de Stamford, realizó predicciones en el año de 1989 sobre el cambio climático. Las predicciones de este autor fueron tomadas como alarmistas, pero en la actualidad constituyen el encabezado de muchos diarios alrededor del mundo. (Lorey 2003)

En este sentido, estudios propios de la meteorología y la climatología indican la posibilidad de que estemos pasando por una fase de cambio climático, el cual se define como “*la variación estadísticamente significativa en el estadio medio del clima o en su variabilidad, por un periodo extendido, ya sean décadas o periodos más largos*” (Birkmann 2006). Este cambio se puede presentar debido a procesos naturales internos o fuerzas externas, o en su caso, cambios persistentes en la atmósfera causados por la actividad del ser humano.

No obstante, existe la duda de que el clima global esté cambiando ya que científicos del ramo se encuentran en una discusión entre la idea de que los cambios climáticos observados en la

actualidad se deban a un proceso natural y la idea de que estos cambios sean producto de la actividad humana. A favor de esta última hipótesis se tiene que a pesar de no ser la primera vez en la historia del planeta que se presentan estos cambios atmosféricos, esta vez se trata de un cambio brusco, supuestamente provocado por los gases de efecto invernadero derivados de la actividad humana el cual conlleva el riesgo de que dichos cambios se vuelvan incontrolables. Por otro lado, y en favor de la hipótesis del cambio climático como parte de un ciclo natural, se tiene que otro gas con efecto invernadero es el vapor de agua, el cual se produce debido al calor derivado de la radiación solar, es decir, las masas de vapor en la atmósfera no son incrementadas de forma directa por las actividades del ser humano, pero un calentamiento del planeta, ya sea natural o antropogénico, generaría un aumento en la concentración del vapor de agua y a su vez un mayor calentamiento lo cual se conoce como una retroalimentación positiva. (Alatorre 1994)

En palabras del doctor Carlos Gay “quizá no estamos seguros de que los fenómenos climáticos anómalos se deban al cambio climático global por efecto de las actividades del ser humano, pero sí sabemos que somos capaces de perturbar la naturaleza” (Magaña 1999).

Independientemente de las causas del cambio climático, sus manifestaciones parecen cada vez más evidentes, los gases de efecto invernadero se están acumulando en la atmósfera y por lo tanto su efecto es calentar el planeta, lo que deriva en una mayor cantidad de vapor de agua, que además de ser un gas de efecto invernadero, es un transportador muy eficiente de energía. De esta forma se puede suponer que el cambio climático conlleva una alteración en los ciclos hidrológicos, que en muchos de los casos se manifiestan en la alteración de las precipitaciones. Por esta razón algunos de los estudiosos del clima atribuyen al cambio climático las alteraciones que se manifiestan con eventos atípicos de forma más frecuente e intensa. Dichos eventos que constituyen el principal indicador para los expertos se presentan como sequías, heladas,

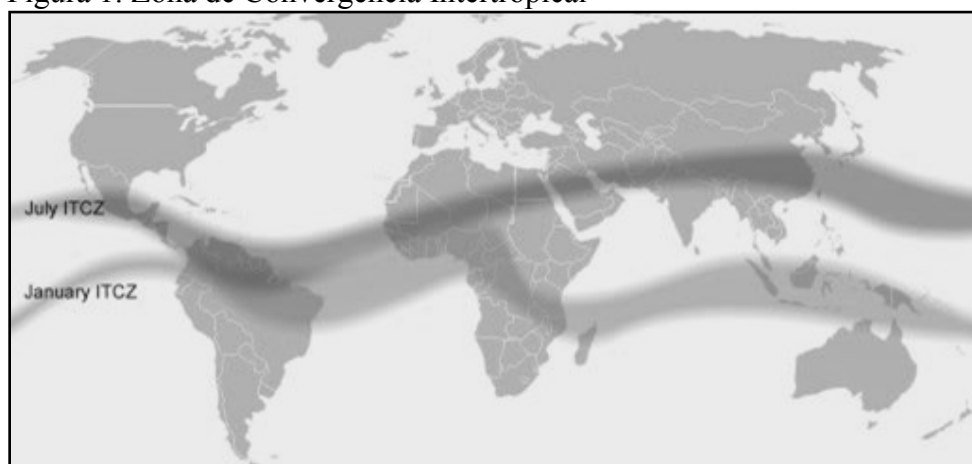
huracanes y tormentas atípicas, entre otros. Los dos últimos son frecuentemente causados por fenómenos climáticos como “El Niño”.

En el caso del fenómeno denominado “El Niño” se tiene que es una condición atípica en la temperatura del océano que se manifiesta como corrientes oceánicas cálidas que alteran el sistema climático. Este fenómeno se presenta en intervalos de dos a siete años y se caracteriza porque la superficie del mar y la atmósfera sobre él presentan una condición anormal durante un período que va de 12 a 18 meses. (Cruz 1999)

Dicho en otros términos, la aparición de “El Niño” implica que en muchas zonas normalmente húmedas se vuelven secas, y las zonas normalmente secas presentan un incremento en las precipitaciones, las cuales se vuelven más intensas. Esta intensificación de precipitaciones para las costas mexicanas del Pacífico, la mayor parte de la ocasiones se presenta en forma de huracanes que se forman en aguas cálidas que mantienen e incrementan su fuerza, aunque parece no estar claro si El Niño altera la cantidad o trayectoria de los huracanes del Pacífico Este, estos huracanes se ven beneficiados por las corrientes de agua caliente, las cuales, como se señala anteriormente, incrementan la intensidad del huracán en cuestión. Algunos investigadores como Lansea y Gray (1989) (Hernández 2001) han encontrado un aumento en la actividad ciclónica tropical en el Pacífico noreste, mismo que es causado por un incremento en la temperatura superficial del agua, factor principal en la formación de sistemas ciclónicos tropicales, verificando con estudios posteriores el hecho de que en años con fenómeno “El Niño”, la cantidad de tormentas tropicales es más elevada que en años No-Niño (Magaña 1999).

Esta condición también se ve favorecida por la interacción de El Niño con la *Zona de Convergencia Intertropical*, la cual consiste en un cinturón de baja presión que ciñe el globo terrestre en la región ecuatorial. Esta zona se caracteriza por una densa capa de nubes que se forma por la convergencia de los vientos alisios del sudeste y los que soplan de noreste. Las regiones ubicadas en esta área reciben precipitaciones en más de 200 días al año. (Wikipedia 2008)

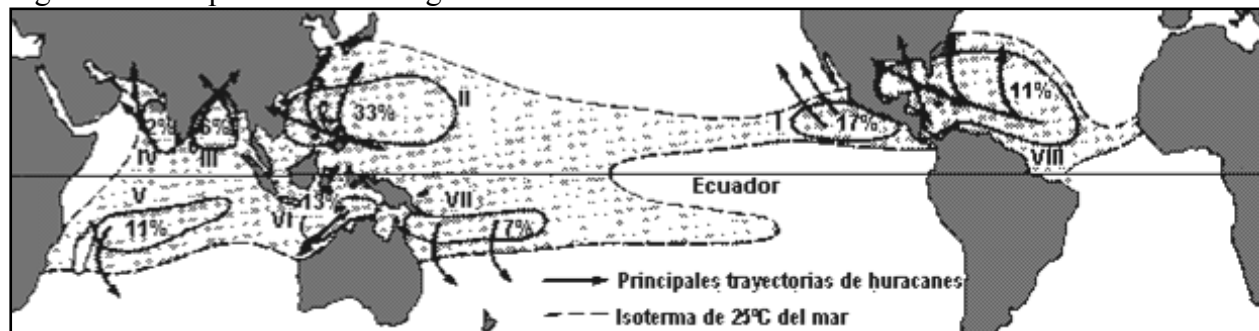
Figura 1: Zona de Convergencia Intertropical



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/ITCZ> (2008)

Esta Zona de Convergencia Intertropical, por sus características se vuelve un sistema facilitador para la presencia de ciclones tropicales, de tal forma, que las principales zonas ciclógenas del mundo se ubican al interior o muy cerca de esta zona de gran nubosidad.

Figura 2: Principales zonas ciclógenas del mundo



Fuente: http://jmarcano.topcities.com/ciencias/glosario/meteo_z.html

Con lo anterior se hace evidente que el fenómeno meteorológico que enmarca el presente trabajo de investigación es el ciclón tropical, del cual se describe a continuación su definición, proceso de formación, así como su categorización.

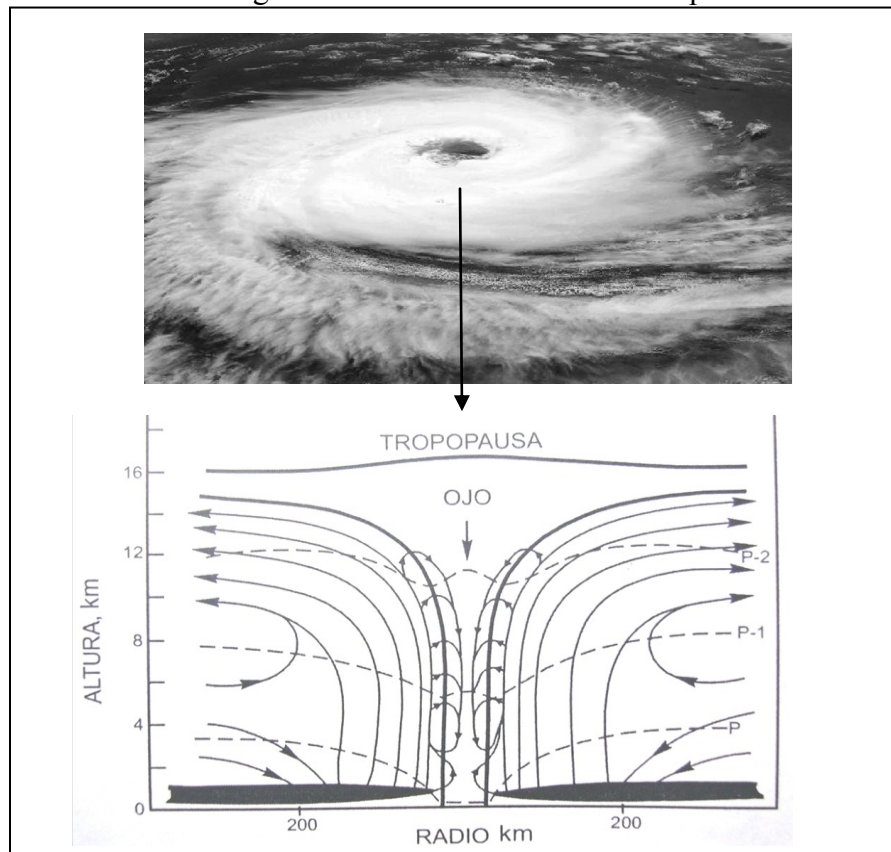
1.3. Los Ciclones Tropicales: su definición y proceso de formación.

Un ciclón tropical consiste en una tormenta con forma de remolino que abarca centenas o millares de kilómetros, ésta se presenta principalmente en zonas oceánicas tropicales, donde las condiciones para su formación son más probables, generando mayor intensidad en sus vientos y precipitaciones. Como se mencionó anteriormente, las condiciones ideales para que estos fenómenos se presenten consisten en una temperatura superficial del agua oceánica superior a los 26 grados centígrados, además de estar en una zona de baja presión atmosférica en la cual converjan vientos de distintas direcciones, de éstos, los circundantes fluyen y elevan el aire caliente y húmedo procedente del vapor de agua, cuya condensación produce el calor latente que alimenta la energía del ciclón. Ya iniciado el movimiento del aire hacia la parte superior de la columna central, la entrada de aire inferior aumenta y sale por la parte superior de la columna. Esta configuración de corrientes de vientos se ve afectada por el movimiento de rotación de la tierra, de tal manera que el aire se junta para moverse en forma de espiral. Este movimiento presenta una dirección opuesta a la de las manecillas del reloj para el caso del hemisferio norte. (Servicio Meteorológico Nacional/Conagua 2007)

Entre las características más notables en la estructura de un ciclón tropical resalta su forma de embudo estrecho, cuyo diámetro puede tener hasta mil kilómetros, sin embargo, la

actividad más importante ocurre dentro de un radio de 100 kilómetros, donde los vientos superficiales tienen su máximo incremento. En esa zona se encuentra el ojo del ciclón tropical, el cual aparece en las imágenes del radar como un punto que se distingue en el centro de la tormenta (Ver figura 3), aquí la presión deja de disminuir, la intensidad del viento se reduce, las nubes desaparecen y la lluvia se detiene, lo cual se puede malinterpretar como el fin del fenómeno, cuando en realidad la siguiente mitad del ciclón está por llegar, la mayor parte de las veces con más intensidad. (Hernández 2001)

Figura 3. Estructura de un ciclón tropical



Fuente: (Hernández 2001)

El tamaño del ojo de un ciclón tropical puede ser de 5 a 60 kilómetros de diámetro, dependiendo de la velocidad de traslación que presente el mismo, esto afecta la duración de la calma desde varios minutos hasta horas. (Hernández 2001)

Como se ha descrito anteriormente, este fenómeno no es estático e invariable, ya que como evento meteorológico presenta una dinámica cambiante, por ello es necesario saber cómo se da este proceso de cambio en **el ciclón tropical**.

Para explicar la evolución de un ciclón tropical se plantean cuatro etapas: la primera es una **perturbación tropical**, que consiste en una zona de inestabilidad atmosférica presente en un área de baja presión que inicia la formación de vientos convergentes y eventualmente provocan el desarrollo de una **depresión tropical**; esta depresión representa la segunda etapa en la evolución del ciclón, ya que los vientos se incrementan en la superficie por causa de la baja presión, alcanzando una velocidad sostenida que fluctúa alrededor de los 62 kilómetros por hora; cuando la velocidad de estos vientos se incrementa al punto de alcanzar entre 63 y 118 kilómetros por hora de forma sostenida y las nubes se distribuyen en forma de espiral, se convierte en **tormenta tropical** y se le asigna un nombre, mismo que es determinado por la Organización Meteorológica Mundial; por último, cuando los vientos del ciclón tropical alcanzan o superan las velocidades máximas sostenidas de 119 kilómetros por hora, se habla de un **huracán**. En esta etapa, el ciclón tropical se clasifica mediante el uso de la escala de intensidad Saffir-Simpson, la cual consta de 5 etapas o categorías, tal y como se indica en la tabla 1. Es de resaltar el hecho de que en la vida cotidiana los términos “ciclón tropical” y “huracán” se usan como sinónimos, cuando en realidad un huracán es la etapa más fuerte de un ciclón tropical.

Tabla 1. Escala de intensidad Saffir-Simpson, características y potencial destructivo por categoría

Etapa/ Categoría	Vientos Máximos (km/h)	Marea de tormenta que normalmente ocasiona (m)	Características de los posibles daños materiales e inundaciones
Uno	118.1 a 154	1.2 a 1.5	Árboles pequeños caídos; algunas inundaciones en carreteras costeras en sus zonas más bajas.
Dos	154.1 a 178	1.8 a 2.5	Tejados, puertas y ventanas dañados; desprendimiento de árboles.
Tres	178.1 a 210	2.5 a 4.0	Grietas en pequeñas construcciones; inundaciones en terrenos bajos y planos.
Cuatro	210.1 a 250	4.0 a 5.5	Desprendimiento de techos en viviendas; erosiones importantes en playas y cauces de ríos y arroyos. Daños inminentes en los servicios de agua potable y saneamiento.
Cinco	Mayores a 250	Mayores a 5.5	Daño muy severo y extenso en ventanas y puertas. Falla total de techos en muchas residencias y edificios industriales.

Fuente: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=47 (2009)

La descripción de la estructura y procesos de un ciclón tropical no sería posible sin la observación y estudio de estos fenómenos. Dicha observación se realiza mediante un sistema de monitoreo o percepción remota, el cual se describe a continuación.

1.4. El monitoreo de un ciclón tropical: los componentes de un sistema de percepción remota.

En épocas pasadas, en la era pre-satelital, la observación y estudio de los ciclones tropicales en zonas lejanas solía ser fragmentada y dependiente de observaciones fortuitas por parte de unidades terrestres o marítimas. En estas situaciones, los estudiosos del tiempo meteorológico buscaban indicios mediante observaciones directas y cercanas al evento estudiado (Hernández 2001). Por lo anterior, fue necesario maximizar la capacidad de observación a grandes distancias, lo cual se conoce como “percepción remota”, es decir, el estudio de un objeto o evento sin necesidad de tener cercanía o contacto físico con el mismo.

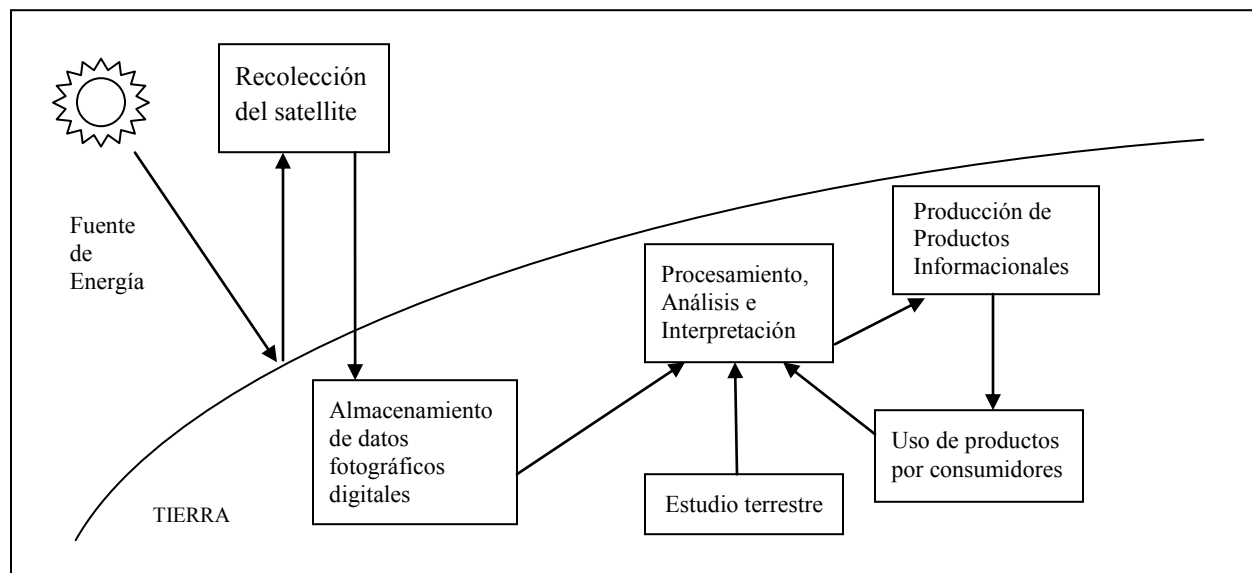
La percepción remota consiste en obtener información a distancia, detectando y analizando la energía de radiaciones electromagnéticas, mismas que provienen del sol y son

reflejadas por la atmosfera terrestre. Esta tecnología se utiliza en satélites que recogen y almacenan esta información para después transmitirla a receptores localizados en la tierra, donde computadoras analizan los datos para producir una imagen o fotografía. (Mackenzie 1995)

El primer satélite destinado este tipo de monitoreo fue puesto en órbita en el año de 1960, bautizado como “TIROS” debido a sus siglas (Television and Infrared Observational satellite) tenía originalmente un propósito de investigación y desarrollo tecnológico, sin embargo, seis años más tarde, entre 1966 y 1969, se convirtió en el primer satélite meteorológico operacional. Esto significó un mayor potencial de observación para los estudiosos del tiempo meteorológico (Aguirre 2002).

Para entender mejor los elementos que interactúan en un sistema de percepción remota, se presenta la figura 4, en la cual se describe el flujo de los datos colectados por el satélite hasta los usuarios finales de la información.

Figura 4. Componentes de la percepción remota.



Fuente: (Mackenzie 1995)

Es bien sabido que un meteorólogo requiere de la mayor cantidad de información posible para realizar un pronóstico de la trayectoria de un ciclón tropical. Las imágenes de satélite, observaciones de radar, datos de reconocimiento y predicción numérica son algunos de los tipos de datos que aumentan la confiabilidad del pronóstico realizado (Hernández 2001). De la información antes mencionada, el análisis de predicción numérica es la que presenta mayor complejidad.

En Hernández (2001) se explica el método de predicción numérica, cuyo objetivo consiste en pronosticar un evento futuro en la atmósfera basándose en las condiciones actuales. Tal objetivo se logra mediante la aplicación de una serie de ecuaciones: la de movimiento, de conservación de energía, y de masa. Debido a que el número de operaciones necesarias era enorme, Richardson (1922) (Hernández 2001), precursor del método numérico, al realizar un pronóstico en las tendencias de presión obtuvo resultados erróneos. Por ello, en un principio, la aplicación de estas ecuaciones resultó poco práctica y con poco valor predictivo, no obstante, con la llegada de la computadora digital, la velocidad y cantidad de cálculos se incrementó, logrando así una mayor congruencia entre las predicciones del cálculo y la realidad observada, despertando un nuevo interés en el pronóstico numérico.

Por otra parte, el pronóstico de la trayectoria no se reduce a la aplicación de fórmulas, ya que las tendencias observadas en algunos fenómenos dan pie a la derivación de principios meteorológicos como la “*corriente conductora*”, ya que al realizar un pronóstico, muchos observadores parten de la premisa de que un huracán en superficie es guiado por corrientes de la troposfera media y superior, sin embargo, se dice que aun no se tiene información suficientemente clara sobre la dirección del desplazamiento basándose en las corrientes superiores. Esta falta de precisión encuentra su corrección en un promedio de la corriente en forma vertical para estimar el desplazamiento y velocidad del fenómeno (Hernández 2001).

La *climatología de los ciclones tropicales* constituye otra herramienta útil para el pronóstico de la trayectoria, esto se logra observando la similitud de las trayectorias que presentan los ciclones tropicales en regiones y temporadas específicas, calculando su movimiento medio en términos de coordenadas de latitud y longitud para un periodo de tiempo delimitado. Al poner este método en práctica se pueden hacer variaciones como el desarrollo de histogramas para los rangos de velocidad y trayectoria para presentarlos en cartas de pronóstico tal como se presenta la rosa de los vientos en un mapa (Hernández 2001).

El hecho de que la mayoría de las tormentas tropicales presenten una velocidad y trayectoria similar durante un periodo de tiempo nos obliga a considerar a la *persistencia* como un factor importante en la predicción de trayectorias. La forma más simple de este método consiste en mantener constante el movimiento actual o inmediatamente pasado en dirección o rapidez. Este análisis presenta incertidumbres propias de su práctica, por ello se recomienda ser conservadores al momento de realizar una aproximación con un periodo de 6 a 12 horas.

Por último, el reconocimiento de los patrones de circulación sobre los que se mueven los ciclones tropicales corresponde a los *métodos sinópticos*, en éstos se observa la influencia de diferentes sistemas sobre la posible trayectoria del ciclón, en ocasiones, sin saber cuál de ellos tendrá una mayor influencia sobre su desplazamiento. Aunque estas trayectorias tienden a dirigirse hacia el oeste, frecuentemente cambian su dirección hacia el norte, en el hemisferio norte. El peor escenario para la predicción utilizando este método es cuando dos o más sistemas se encuentran cerca del ciclón tropical, (por ejemplo: dos anticiclones simétricamente al este y oeste, y dos vaguadas, una al norte y otra al sur) posibilitando solo una predicción incierta (Hernández 2001).

A pesar de las limitaciones que puede presentar el monitoreo de los eventos meteorológicos, en particular los ciclones tropicales, representa una ventaja en cuanto a la posibilidad de prever situaciones de contingencia y tomar registros de los impactos y daños causados. Una muestra de ello es la disponibilidad de datos históricos que dan una idea de las áreas más propensas a sufrir daños. En el siguiente apartado se presenta un recuento de los impactos de ciclones tropicales en México, comenzando con datos a nivel nacional para cerrar con el impacto regional en el estado de Sonora y el seguimiento del caso de interés para el estudio.

1.5. La incidencia de ciclones tropicales a nivel nacional y regional en México.

Según datos de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), en el periodo que va de 1970 a 2006 se han registrado en México 158 impactos directos de ciclones tropicales, de los cuales, 59 fueron registrados en el Océano Atlántico y 99 en el Océano Pacífico. De estos impactos, los más intensos son veinte, 6 del Océano Atlántico y 14 del Océano Pacífico. Con esto queda clara una mayor tendencia tanto en cantidad como en intensidad de ciclones tropicales en el Océano Pacífico respecto al Atlántico. En la tabla 2, se presentan detalles de los 20 ciclones tropicales con mayor intensidad. (SMN-Conagua 2007)

Tabla 2. Los veinte huracanes más intensos sobre México durante el periodo 1970-2006.

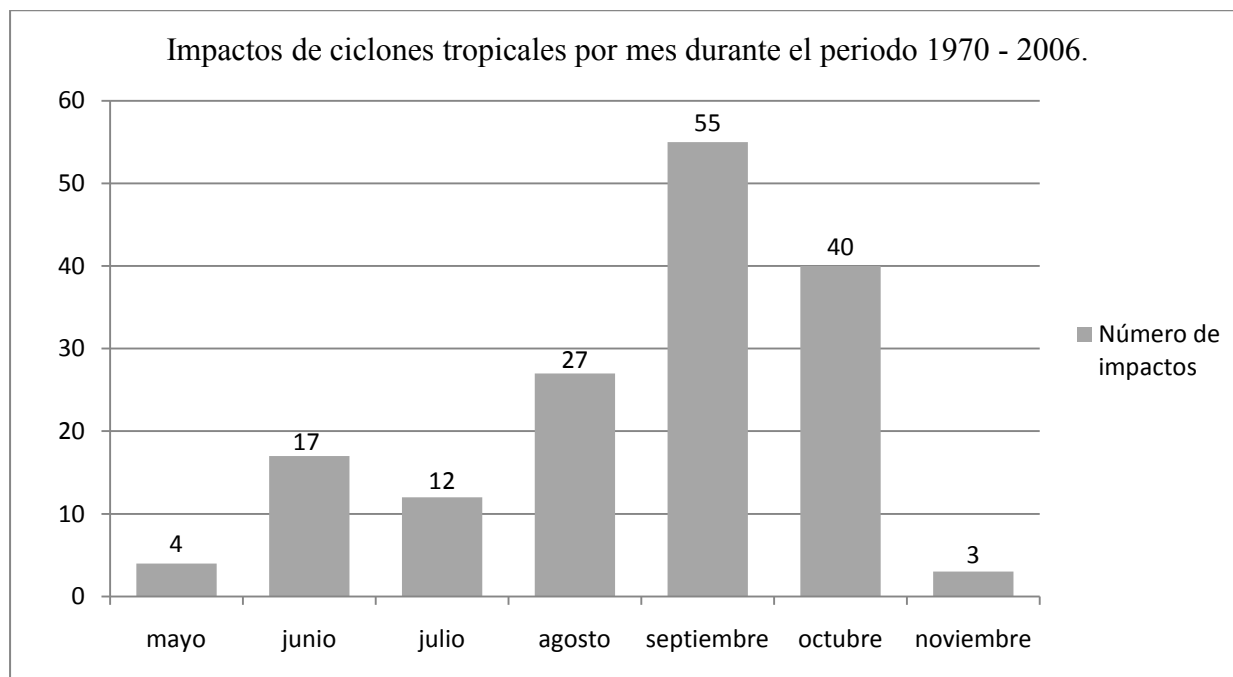
No.	Nombre del ciclón	Lugar(es) de entrada a tierra	Fecha de ocurrencia	V Máx (km/h) **	Categoría *	Región
1	Gilbert	Puerto Morelos, Q Roo [La Pesca, Tamps]	Sep. 8-13, 1988	287[215]	H5 [H4]	Atlántico
2	Wilma	Cozumel-Playa del Carmen, QR	15-25 Oct	230	H4	Atlántico
3	Kenna	San Blas, Nay	Oct. 21-25, 2002	230	H4	Pacífico
4	Emily	20 km al Norte de Tulum, QR [Mezquital, Tamps]	Jul 10-21, 2005	215	H4 [H3]	Atlántico
5	Isidore	Telchac Puerto, Yucatán	Sep 14-26, 2002	205	H3	Atlántico
6	Tico	Caimanero, Sin	Oct. 11-19, 1983	205	H3	Pacífico
7	Lane	Cruz de Elota, Sinaloa	Sep 13-17, 2006	205	H3	Pacífico
8	Pauline	Puerto Angel, Oax [Acapulco, Gro.]	Oct 6-10, 1997	195 [165]	H3 [H2]	Pacífico
9	Kiko	Bahía Los Muertos, BCS	Ago 24-29, 1989	195	H3	Pacífico
10	Roxanne	Tulum, Q Roo [Martínez de la Torre, Ver]	Oct 8-20, 1995	185 [45]	H3 [DT]	Atlántico
11	Allen	Lauro Villar, Tamps.	Jul 31-Ago 11, 1980	185	H3	Atlántico
12	Virgil	Peñitas, Mich.	Oct 1-5, 1992	175	H2	Pacífico
13	Winifred	Cuyutlán, Col	Oct 7-10, 1992	175	H2	Pacífico
14	John	El Saucito, BCS	Ago 29-Sep 4, 2006	175	H2	Pacífico
15	Waldo	Punta Prieta, Sin	Oct 7-9, 1985	165	H2	Pacífico
16	Norma	Marmol, Sin	Oct 8-12, 1981	165	H2	Pacífico
17	Rosa	Escuinapa, Sin	Oct 8-15, 1994	165	H2	Pacífico
18	Calvin	Manzanillo, Col [Las Lagunas, BCS]	Jul 4-9, 1993	165 [75]	H2 [TT]	Pacífico
19	Ignacio	60 Km al Este de Cd. Constitución, BCS	Ago 22-27, 2003	165	H2	Pacífico
20	Marty	15 km al Noreste de Sn Jose del Cabo, BCS	Sep 18-24, 2003	160	H2	Pacífico

Fuente: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=102

Según los datos de la tabla anterior, 4 de los 20 ciclones fueron categoría 5, la más alta de la escala Saffir-Simpson. Otros siete llegaron a la categoría 3, y los nueve restantes se ubicaron en la categoría 2 de la mencionada escala. Es útil recordar que desde la categoría 1, ya como un huracán, el ciclón tropical causa daños considerables en las zonas donde impacta.

Si bien, tener el dato de la región oceánica del país con mayor incidencia de ciclones tropicales resulta útil, saber en qué periodos de tiempo se presenta la mayor incidencia, resulta un indicador más preciso para prestar atención a los monitoreos. La figura 5, presenta la concentración de impactos por cada uno de los meses que conforman la temporada de ciclones tropicales en el periodo comprendido de 1970 a 2006.

Figura 5. Impactos mensuales de ciclones tropicales (1970-2006)

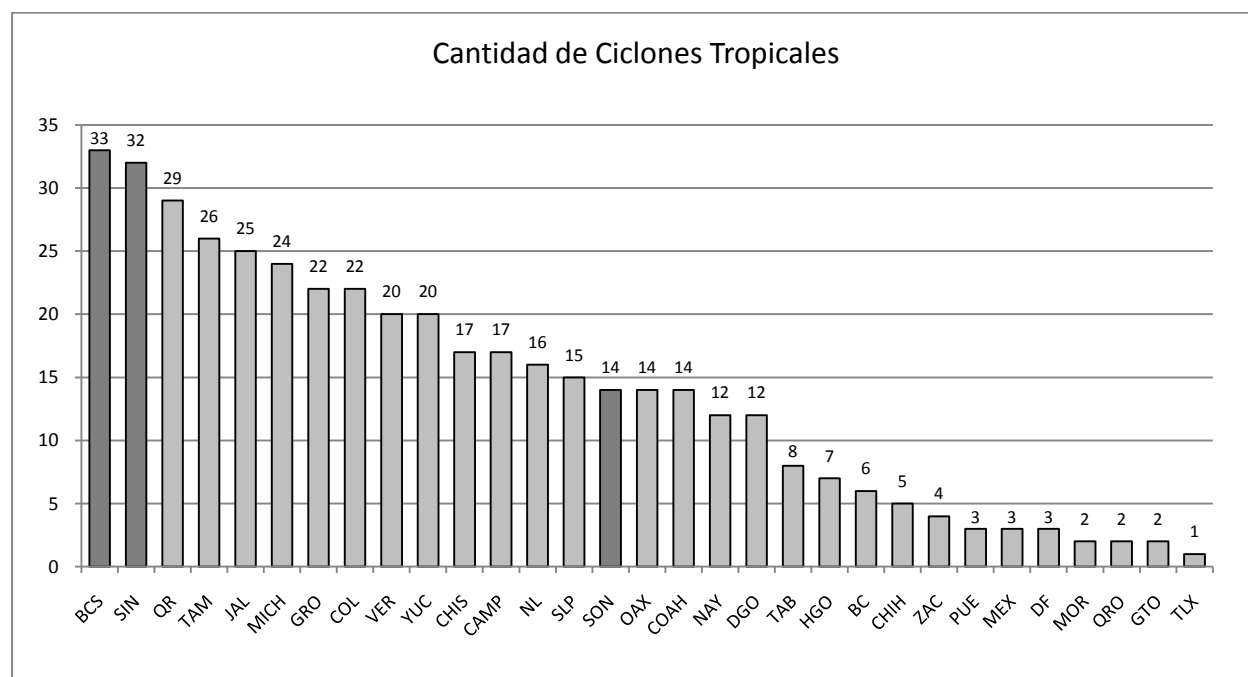


Fuente: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=102

Como se observa en el gráfico, el mes con mayor incidencia de ciclones tropicales es septiembre, a éste le sigue octubre y agosto respectivamente. Esto indica que en temporada de ciclones tropicales, los meses antes mencionados son los que requieren mayor atención por parte de las instancias preventivas y de los habitantes de las regiones afectadas.

Si la información por región y temporada resulta insuficiente, el hecho de contar con el dato de cuáles son los estados que presentaron ciclones tropicales y cuántos casos se distribuyen para cada uno de estos, constituye un mayor alcance al momento de implementar políticas de prevención y atención a los desastres causados por este fenómeno. Así pues, si nuestro interés es la cantidad de ciclones tropicales que impactaron a cada uno de los estados, la siguiente grafica muestra una panorámica de dicho aspecto. (Ver figura 6)

Figura 6. Impacto de ciclones tropicales por estado (1970-2006)



Fuente: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=102

En la grafica anterior se observa al estado de Sonora ubicado en la media de los datos con aproximadamente 14 impactos, esto nos dice que nuestro estado no está exento de presentar este fenómeno, sobre todo por el hecho de estar ubicado en la costa del Océano Pacifico, mismo que presenta un mayor número de impactos por ciclones tropicales respecto al Atlántico.

Es de resaltar el hecho de que BCS es el estado con mayor número de impactos por ciclones tropicales en el Océano Pacifico. Esto, aunado a la observación desde la perspectiva del movimiento de los ciclones en esa zona (los cuales tienden hacia el oeste y en ocasiones al norte) aumenta las probabilidades de que se presenten desviaciones hacia el Mar de Cortés, el cual baña las costas de Sonora. Por lo cual se podría especular sobre una mayor probabilidad de impactos para Sonora en caso de presentarse desviaciones en la trayectoria de los ciclones tropicales.

Hasta aquí se presentó el concepto de tiempo meteorológico, el clima, la meteorología y climatología, el cambio climático, los ciclones tropicales y su monitoreo, así como un recuento del número de impactos de ciclones tropicales por zona oceánica y región del país. Con esto queda claro que uno de los factores involucrados en el presente estudio es el ciclón tropical, sin embargo, la sola comprensión del evento en su dimensión meteorológica resulta insuficiente para los propósitos que se quieren alcanzar. Por ello, además de comprender el ciclón tropical como evento meteorológico, resulta necesario entenderlo desde una perspectiva social. Dicha perspectiva implica concebir al evento meteorológico como un fenómeno perturbador que representa una amenaza para un sistema afectable, como lo es una ciudad o un poblado.

Es por esto que se hará un recuento de los principales daños causados por este tipo de fenómenos, caracterizando la situación a nivel mundial y delimitando el contexto nacional y regional para los casos de México y Sonora respectivamente. Seguidamente se tratará el concepto de Desastre como dimensión social del impacto de un fenómeno hidrometeorológico. En este punto se presentarán las diferentes definiciones de Desastre, los componentes conceptuales y concretos que están implicados en éste, y por último la integración de dichos componentes en un modelo para representar su dinámica.

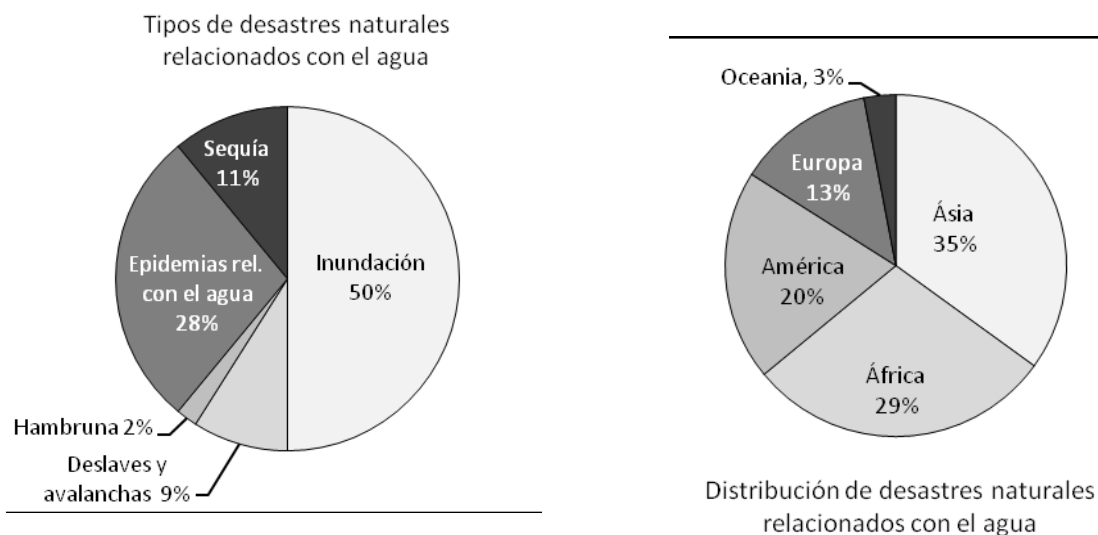
1.6. Los daños por Ciclones y lluvias intensas. Contexto internacional, nacional y regional.

Como se decía anteriormente, resulta útil tener una idea de la magnitud de los daños que se han presentado en diferentes regiones, especialmente en la zona de interés que es la costa del estado de Sonora. Para comprender mejor la información, se presenta un breve recuento de los daños sufridos en tres contextos: el contexto internacional, el nacional (México), y el regional (Sonora). Al referirnos a los daños causados en las diferentes regiones aquí citadas, se tomará en cuenta todo aquel fenómeno de tipo hidrometeorológico, principalmente los ciclones tropicales.

1.6.1. Contexto internacional. Daños en el mundo y el continente Americano.

En lo que respecta al contexto internacional, tenemos que más de dos mil doscientos desastres relacionados con el agua ocurrieron en el mundo entre 1990 y 2001, la mitad de estos eventos fueron inundaciones, afectando con mayor intensidad a los continentes de Asia y África, seguidos por el continente americano (ver figura 7). (UNESCO-WWAP 2003)

Figura 7. Distribución y tipos de desastres relacionados con el agua.



Fuente: UNESCO-WWAP 2003

Como se puede observar en la figura 7, del total de los desastres naturales relacionados con el agua que ocurren en el mundo, la quinta parte se presenta en el continente americano, y de éstos, la mitad son inundaciones. (UNESCO-WWAP 2003)

Lamentablemente, la cantidad de vidas perdidas por los Desastres (termino que se tratará posteriormente) se incrementó entre los años 1991 y 2000, pasando de 147 a 211 millones de muertes anuales. En este periodo, se tienen registros de víctimas mortales que suman más de medio millón de personas en 2,557 desastres ocurridos. De éstos, más del noventa por ciento estuvieron relacionados con el agua.

No menos importantes, las pérdidas económicas se incrementaron en el periodo que va de 1990 a 1999. Estas pérdidas se calculan en aproximadamente 70 mil millones de dólares, aunque se dice que esta cifra sea el doble de lo estimada. Estas pérdidas económicas se vuelven un factor más grave en los países que se encuentran en vías de desarrollo, los cuales difícilmente pueden recuperarse al ritmo en que lo haría un país con mayores recursos económicos. Es en estos casos donde los desastres se tornan en fuertes costos sociales para la población azotada, ya que la catástrofe muchas veces se traduce en una pérdida de los principales medios de subsistencia para quienes viven con recursos mínimos de subsistencia.

Las cifras indican que los desastres naturales suceden con una frecuencia creciente (el número de desastres hidrometeorológicos se ha duplicado desde 1996) y que afectan de manera desproporcionada a los países de ingresos bajos. Efectivamente, alrededor del 97 por ciento de las muertes causadas por ellos han tenido lugar en países en desarrollo, donde las personas muy pobres, los mayores, las mujeres y los niños son los más afectados. (UNESCO-WWAP 2003)

Para ilustrar esta situación se presentan algunas cifras sobre las pérdidas materiales y humanas. (Ver tabla 3)

Tabla 3. Estadísticas mundiales de pérdidas materiales y de vidas.

Año	Nombre	Decesos	Daños en dólares	Lugar
1900	Sin nombre	6,000		Galveston, Texas
1919	Sin nombre	600		Florida, Corpus Christi
1926	Sin nombre	114	500 millones	Florida
1928	Sin nombre	1,836		Okeechobee, Florida
1938	New E.	600		New England
1942	Tifón	40,000		Costa de Bengala, India
1942	Carol		1 billón	Virginia y Nueva Inglaterra
1954	Hazle	1,000		Antillas, Carolina Norte y Sur
1957	Audrey	390		Texas
1969	Camille	256	5 millones	Alabama, Lousiana y Mississippi
1970	Ciclón	200,000		Bangladesh
1972	Agnes	118	2 billones	Este de Estados Unidos
1979	David	1,100		Antillas y Este de EUA
1980	Allen	272		Antillas, México y Texas
1986	Namu	111		Islas Salomón
1988	Gilbert	300	800 millones	Antillas, México y Este de EU
1990	Mike	508		Filipinas
1992	Andrew	114	2 billones	Bahamas, Florida, Louisiana
1992	Polly	200		China
1995	Gordon	1450	175 millones	Antillas, Florida
1997	Pauline	250	300 millones mn	México
1999	DT. 11	300		México

Fuente: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/>

Aunque todo fenómeno hidrometeorológico causa grandes estragos donde impacte, es de resaltar el potencial destructivo que presentan los ciclones tropicales, llamados también tifones o huracanes. Las consecuencias de estos fenómenos se diferencian dependiendo de la zona afectada, ya que las características físicas interactúan con las fortalezas y debilidades de las regiones donde impacte. Desafortunadamente, muchos de los impactos de este fenómeno se distinguen por la gran magnitud de los daños causados. Para tener una idea de este poder destructivo se citan algunos de los ciclones tropicales más devastadores desde 1980.

El día 24 Mayo de 1985, un tifón en la costa de Bangladesh causó 40 mil muertos, 12 mil desaparecidos y dejó a 250 mil personas sin hogar. Tres años después, El 29 abril de 1988, un tifón asoló la zona costera de Bangladesh y causó la muerte de cerca de 200 mil personas. En los últimos días de Noviembre del mismo año, un tifón en Bangladesh causó más de mil muertos y la destrucción de 150 mil viviendas en el sur y sudoeste de Bangladesh, con vientos de 150 kilómetros por hora. En ese mes, El tifón "Telma", que estuvo activo durante casi una semana, causó la muerte de seis mil personas en Filipinas. (El universal 2009)

El 21 de agosto de 1994, el tifón "Fred" azotó la provincia china de Zhejiang, en la que murieron mil 261 personas. En noviembre de ese mismo año, el huracán "Gordon" causó la muerte de dos mil personas a su paso por EU, Haití y Cuba. Del 2 al 5 de noviembre de 1995, el tifón "Ángela" acabó con la vida de 1.071 personas en Filipinas. Del 26 al 31 de octubre de 1998, el huracán "Mitch" mató a 18 mil 500 personas y dejó tres millones de damnificados en su recorrido por Honduras, Nicaragua, Guatemala, El Salvador, Panamá, Costa Rica y Belice.

Del 30 de julio al 5 de agosto de 1999, el tifón "Olga" causó un millar de muertos en su periplo por China, Camboya, Filipinas, Corea del Sur, Tailandia y Vietnam. En octubre de ese mismo año, un tifón causó 10 mil muertos y 10 millones de damnificados en el estado de Orissa (India) y también en la costa del golfo de Bengala. Del 25 al 29 de agosto de 2005, el huracán "Katrina" causó al menos mil 833 muertos en los estados de Luisiana, Misisipi, en Florida y en Alabama. Con más de 1,5 millones de damnificados, fue uno de los mayores desastres naturales en EEUU. Nueva Orleáns quedó inundada en un 80 por ciento. (El universal 2009)

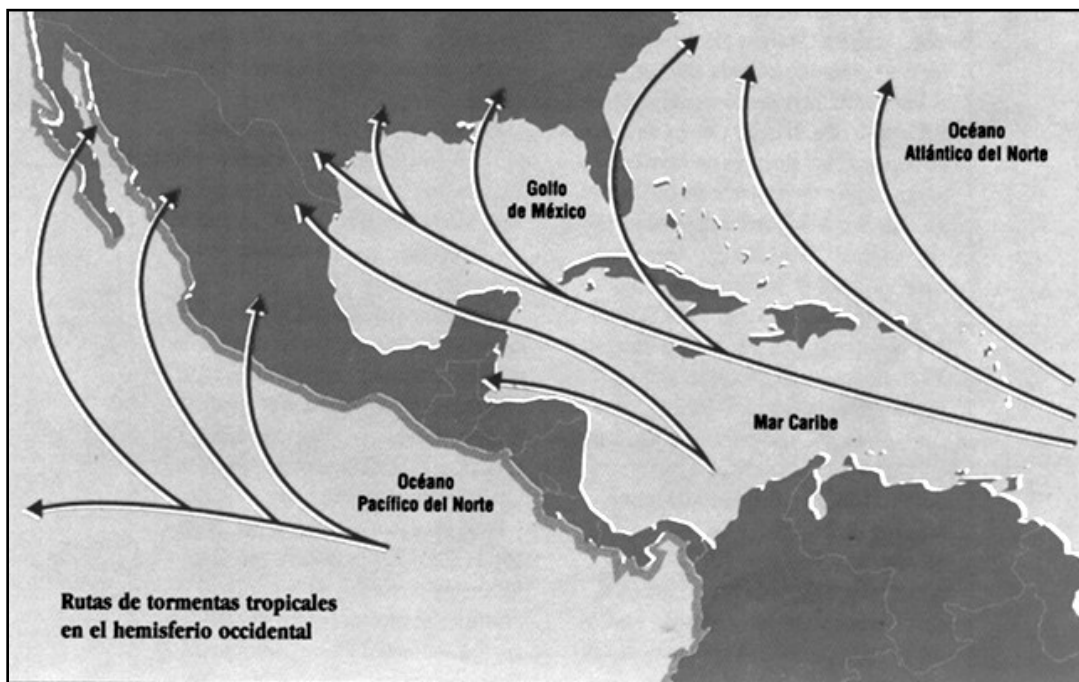
Del 15 al 16 de noviembre 2007, el ciclón "Sidr" causó al menos 2.996 muertos, mil 724 desaparecidos y 6.611 heridos a su paso por Bangladesh. En Mayo de 2008, el devastador ciclón "Nargis" ha causado la muerte de más de 15 mil personas en Birmania (Myanmar), en el último desastre por causas meteorológicas registrado en el mundo. (El universal 2009)

Si se delimita el contexto al continente americano se tiene un panorama no muy alentador, ya que estos eventos representan una amenaza muy preocupante, especialmente para Latinoamérica. Esta susceptibilidad o mejor dicho vulnerabilidad (término que se tratará con más detalle en apartados posteriores) se suma a la frecuencia en crecimiento que presentan dichos eventos. En la región, hubo más de 700 desastres naturales entre 1980 y 1998, 363 en Sudamérica, 200 en Centroamérica y 163 en el Caribe. Estos desastres causaron más de 72000 muertes, dejaron alrededor de 5 millones de damnificados y afectaron la vida de casi 100 millones de personas. En los tres últimos años, los desastres naturales de grandes proporciones asociados con el niño cobraron más de 10000 vidas y causaron daños por un valor de miles de millones de dólares. La frecuencia de los desastres naturales en América Latina se debe a su geografía, ubicación y clima, así como a sus patrones de desarrollo. De acuerdo con el Munich Reinsurance Group (citado en Banco Interamericano de Desarrollo 2000) la cantidad de desastres naturales de grandes proporciones aumentó por un factor de tres entre las décadas de 1960 y 1990. Los costos asociados a los desastres se han multiplicado nueve veces en términos reales. En 1998, en el mundo ocurrieron mas desastres naturales que en cualquier otro año registrado. (Banco Interamericano de Desarrollo 2000)

1.6.2. Contexto nacional. Daños en México.

México es considerado un país de alta vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos, al estar situado entre dos océanos y al contar con más de 11 mil kilómetros de litorales y es quizá la única región que puede recibir efectos de ciclones provenientes de dos zonas ciclógenas, la del Atlántico Norte y la del Pacífico Nororiental (ver figura 24). Es por ello que ninguna parte de las costas de México está totalmente libre del riesgo de los efectos de un ciclón tropical. En la vertiente del Pacífico los ciclones presentan trayectorias de sureste a noroeste, paralelas a las costas mexicanas. Solo ocasionalmente algunas de estas perturbaciones adoptan trayectorias más hacia el norte o recurvan para llegar a las costas, desde Chiapas hasta Baja California. Durante el periodo 1921-1999 tocaron tierras mexicanas un total de 214 ciclones tropicales, las entidades que presentan una mayor entrada de estos fenómenos fueron Baja California Sur con 55 (27.5%) y Sinaloa con 36 (16.8%), seguidos por los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán con 9.8, 8.9 y 8.9% respectivamente. Para el Golfo y el Caribe mexicano, aunque es menor el número de tormentas que penetraron a tierra en el periodo 1871-1999, solo 150, los efectos que generan pueden ser devastadores para estas regiones de nuestro país. (Martínez 2004)

Figura 8. Principales rutas de desplazamiento de ciclones tropicales



Fuente: <http://helid.desastres.net/en/d/J052/5.3.html>

De acuerdo con los registros de diversas perturbaciones tropicales, la Comisión Nacional del Agua ha identificado áreas o entidades federativas de México en las que al menos un huracán ha entrado a tierra, indicando los periodos de recurrencia. Con base en las zonas de ingreso, se infiere que las entidades de Baja California Sur, Michoacán, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, presentaron una mayor ocurrencia de penetración (dos a cuatro años en promedio). Debido a la existencia de importantes centros de población asentados a lo largo de sus costas, se ha estimado que aproximadamente cuatro millones de personas están expuestas al fenómeno, lo que representa el 40% de la población total de estos estados, ubicada en un total de 31 municipios costeros. (Hernández 2001). Para darnos una idea de dicha exposición, se presentan los siguientes datos.

Tabla 4. Pérdidas materiales y de vidas en México.

Fecha	Nombre del ciclón	Decesos	Lugar
Agosto/1909	Huracán	1500	Nuevo León
12-19 sep/1955	Hilda	300	Tamaulipas y Veracruz
22-29 sep/1955	Janet	712	Campeche, Q.Roo y Tamaulipas
Octubre 1959	Manzanillo	1500	Colima
10-12 nov/1961	Tara	436	Guerrero
25 sep-10 oct/1966	Inés	1,000	Tamaulipas
Septiembre/ 1967	Beuhla	630	Campeche, Q.Roo y Yucatán
Octubre 1976	Liza	630	BCS y Sonora
Junio/1974	Dolores	18	Guerrero y Oaxaca
8-20 sep/1988	Gilbert	255	Nuevo León, Península de Yucatán
12-15 sep/1995	Ismael	150	Sinaloa, BCS, Sonora
7-20 oct/1995	Roxanne	23	Campeche, Yucatán
7-10 oct/1997	Pauline	250	Guerrero, Oaxaca
28 sep-6oct/2000	Keith	----	Tamaulipas

Fuente: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/Feno>

De los peores ciclones tropicales que se han visto en México, se enlistan los siguientes:

El huracán Wilma fue una de los más destructivos que hayan tocado a las costas mexicanas en el mes de octubre del 2005. Wilma tocó tierra en varias ocasiones, dejando huella de sus efectos en la península de Yucatán. El ojo pasó por la isla de Cozumel para hacer contacto en playa del Carmen en Campeche. Las pérdidas fueron incuantificables al afectar el turismo, la agricultura, y las actividades económicas en general, se estima, sus daños se cuantificaron en 7.5 billones de dólares.

El huracán Gilberto llegó a tierra el 14 de septiembre de 1988, en la península de Yucatán registrado como un huracán categoría 5, provocó inundaciones en la parte noreste del país y su consecuencia fueron 202 muertes. El ojo del huracán alcanzó 15 Km de diámetro y la zona de su influencia fue de 250 Km, atacando a Cuba al mismo tiempo. Siguió su camino en

dirección del Golfo afectando a Campeche desapareciendo en Monterrey, provocando el desbordamiento del río Santa Catarina, el cual atraviesa dicha capital.

Otro huracán catastrófico para México fue el Huracán Paulina que se presentó por el Pacífico en octubre de 1997, dejando un saldo destructivo y mortífero en diferentes estados de México. Alcanzo la categoría 4 y tocó tierra en Puerto Escondido para después internarse y devastar el puerto de Acapulco. Más de 300,000 personas se quedaron sin casa, las pérdidas económicas en ese entonces fueron cerca de 7.5 billones de dólares, y las muertes se calcularon entre 300 y 400 en México.

En el 2003, el huracán Erika impactó el noreste de México. Lo cual trajo como consecuencia la evacuación de 51 plataformas petroleras, significando una pérdida de 8,708 barriles de petróleo por día y 173,140 millones de pies cúbicos de gas natural diariamente. Nuevo León y Tamaulipas fueron los principales centros donde “Erika” dejó devastación.

En el año de 2005 hace su aparición el huracán Ismael. Produjo olas de 9 metros en las costas mexicanas, causando la destrucción de 52 botes con daños graves, falleciendo 57 pescadores. En su camino a través del noroeste mexicano, las fuertes lluvias dejadas por el huracán alcanzaron los 197 mm en el estado de Sinaloa lo que causó la inundación de 4 municipios, la destrucción de 373 casas y daños a 4790 y 54 personas perdieron la vida. En los Mochis los vientos destruyeron casas y postes telefónicos, en Sonora Ismael dejó 276 mm de agua, afectando gravemente a Huatabámpe y afectando a 24,111 personas que se ubicaban en 8 municipios, destruyó 4728 casas, 107 escuelas más dos hospitales. Destrozó las líneas de alta tensión afectando 3481 Km cuadrados. Los daños en Sonora se calcularon en 8.6 millones de dólares.

El huracán Stan se presentó en el 2005 desbordando el río Tapachula en Chiapas, provocando que arrasara con 2500 casas, la mayor parte de los habitantes de la Sierra de los Tuxtles tuvieron que evacuarse. Cuando su paso se incrementaba en dirección de la Sierra Madre del Sur, los estados de Oaxaca y Chiapas fueron afectados significativamente. (Explorandomexico 2009)

1.6.3. Contexto regional. Daños en Sonora.

En los últimos años, los desastres naturales han dejado en Sonora daños con un costo de más de 100 vidas humanas y cerca de 3,160 millones de pesos. (Programa Estatal de Protección Civil, 2004-2009).

Si se revisa la historia, se tiene que los principales desastres que ha enfrentado el estado de Sonora son generados por las lluvias extraordinarias y los ciclones tropicales, que durante el período comprendido de 1921 a 2003, suman un total de 42 ciclones tropicales que han impactado tierra sonorense. De éstos, 5 se registraron en el período 1997-2003, generando, 120,721 damnificados, en 28 municipios y más de 870 millones de pesos en daños, en los sectores de comunicaciones, vivienda, salud, educación, agricultura, ganadería, pesca, energía eléctrica, infraestructura hidroagrícola, urbana, agua potable y alcantarillado. (Programa Estatal de Protección Civil, 2004-2009).

Estos fenómenos hidrometeorológicos han producido inundaciones, que durante el periodo 1983-2003, afectaron a más de 200,000 personas, dañaron 201,000 hectáreas agrícolas en 48 municipios del estado con un monto superior a los 933 millones de pesos. De estos fenómenos, los ciclones tropicales son los que más impactan, registrándose un total de 42 casos de 1921 a 2003, y produciendo hasta el momento 112,271 damnificados en 28 municipios, y más de 800 millones de pesos en daños. En términos porcentuales, el 49% de los ciclones que han

afectado al territorio estatal, lo hicieron en la región sur, donde se reside aproximadamente el 40% de la población sonorense. Un dato que debe resaltarse es que al estado de Sonora le corresponde el 9.7% de todas las inundaciones fluviales del país, en otras palabras, ocupa el segundo lugar a nivel nacional en inundaciones después de Veracruz. (CEPREDE 2009)

En este sentido, y de acuerdo con los datos de un censo realizado por la Conagua, los estados que han tenido más de 100 inundaciones en un periodo de 39 años (1950- 1988) se muestran, por orden de importancia, en la siguiente tabla.

Tabla 5. Estados mexicanos con más de 100 inundaciones en 39 años (1950- 1988)

Estado	Número de Inundaciones
Veracruz	417
Sonora	262
Jalisco	202
México	153
Guanajuato	149
Michoacán	121
Guerrero	118
Durango	117
Tamaulipas	112
Nayarit	108

Fuente: Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) 2009

En la tabla anterior se observa que al estado de Sonora le corresponden 262 inundaciones, colocándose por encima de entidades como Jalisco, Guerrero y Tamaulipas. En este sentido es importante recordar que esta incidencia de inundaciones se ve influenciada por el tipo y calidad del sistema pluvial de cada entidad, ya que algunas de las entidades con menor número de inundaciones se encuentran en zonas con altos índices de precipitación anual.

Los impactos de fenómenos naturales sobre zonas pobladas representan un daño potencial al funcionamiento y a la integridad de estas zonas y sus habitantes. Este daño, al ser registrado se le conoce como Desastre, el cual añade variables sociales al estudio de los fenómenos naturales. Es por ello que en el siguiente punto se presenta al Desastre como dimensión social necesaria para entender la magnitud total de los daños causados a nivel estructural como organizativo.

1.7. Definición y componentes del Desastre.

Un Desastre se produce cuando el riesgo ha pasado de ser planteamiento teórico, a una situación real. En este sentido, se puede resaltar a los fenómenos naturales y antrópicos, y a los problemas ambientales que causan desequilibrio en los ecosistemas como las principales causas de los desastres. Esto, complementado con la presencia de elementos expuestos. (Buch 2003)

En el caso de los fenómenos naturales, se puede decir que constituyen un efecto detonante que deriva en la manifestación de un Desastre, mientras que en el caso de las causas antrópicas o humanas, su presencia incrementa constantemente la posibilidad del Desastre. Los efectos principales de los desastres van desde los daños a infraestructura física de servicio y productiva, daños a ecosistemas ambientales, daños y pérdidas de vidas humanas. Todo esto, viene a concentrarse en los daños a la economía de la comunidad afectada por el desastre. (Buch 2003)

1.7.1. La definición de desastre

Antes de entrar en materia sobre el enfoque de las ciencias sociales frente a los desastres, es necesario conocer, aunque de forma general y sintética, otros enfoques que han tratado de caracterizar a estos eventos, en las siguientes líneas se presentan las perspectivas desde las ciencias naturales y desde las ciencias aplicadas, para seguir con el enfoque de las ciencias sociales.

El desastre visto desde las ciencias naturales.

Desde la perspectiva de las ciencias naturales se ha favorecido la creencia de que no hay casi nada por hacer frente a los desastres. Esto se debe a que dichos fenómenos presentan una gran reincidencia y son difícilmente predecibles, llegándolos a considerar como inevitables, defendiendo la idea de que los fenómenos per se constituyen los desastres. Y en algunos casos, atribuyéndole causalidades metafísicas (divinas y/o mágicas), dependiendo de la cultura de las personas donde se presente el fenómeno.

En este sentido, dicho enfoque constituye una visión parcial o reduccionista que, a pesar de haber contribuido al conocimiento del riesgo, presenta una confusión entre los conceptos de riesgo y amenaza, lo que implica que el riesgo puede ser entendido como la posibilidad de que se presente un fenómeno natural, contribuyendo a una desorientación en las personas expuestas y poco informadas, dando pie a que las autoridades justifiquen sus fallas argumentando que se trata de hechos de la naturaleza de carácter inevitable. (Buch 2003)

El desastre visto desde las ciencias aplicadas.

Fortalecido por disciplinas como la geografía, economía, gestión ambiental, planificación urbana, entre otras, el enfoque de las ciencias aplicadas aportó insumos para la identificación de zonas en peligro o amenaza (mapas). Su consolidación como enfoque objetivo se debió a presentar la posibilidad de cuantificar el riesgo en términos de probabilidad. (Buch 2003)

Desde esta perspectiva, los fenómenos ocurridos no se pueden considerar como desastres si en la zona en la cual se presentan no existen elementos expuestos, adecuando con esto, una mejor concepción de los términos riesgo y desastre, ya que se aporta el énfasis en que los daños no solo se debían a la intensidad del fenómeno ocurrido, sino también a la existencia y vulnerabilidad de los elementos expuestos. Otro de los aportes de este enfoque consiste en la especial atención que se le dio en lo sucesivo a las propiedades físicas de los sistemas afectables que eran impactados por un fenómeno (Buch 2003)

El desastre visto desde las ciencias sociales.

Desde el enfoque de las ciencias sociales se enfatiza la necesidad de un paradigma que transite de la cuantificación y análisis de los desastres, a la identificación, investigación y medición de la vulnerabilidad para generar indicadores con los cuales sea posible la reducción del riesgo frente a un desastre. (Birkmann 2006)

Desde la perspectiva de las ciencias sociales el tema de los desastres tuvo especial atención en los Estados Unidos a mediados del siglo XX, como resultado del interés del gobierno en el comportamiento de la población en caso de guerra. A partir de esa época podría decirse que

se desarrollo una teoría social de los desastres. Este enfoque involucra estudios, principalmente sobre las reacciones y el comportamiento individual y colectivo. En general, en los Estados Unidos los estudios e investigaciones de los científicos sociales se han dirigido hacia la reacción o respuesta de la población ante emergencias y no hacia el estudio del riesgo propiamente dicho. En este sentido, la llamada “escuela ecologista” que surge en la universidad de Chicago desde los años 30’s, enfatizaba la premisa de que desastre no es sinónimo de evento natural, y que se necesitaba considerar la capacidad de ajuste o de adaptación de una comunidad ante el impacto de un evento natural, constituyendo la base conceptual de la cual se desarrollo el concepto de vulnerabilidad, como incapacidad de ajustarse. (Buch 2003)

Por otra parte, en Europa y algunos países en desarrollo, tanto en América Latina como en Asia, investigadores de las ciencias sociales han debatido en forma crítica, desde los años 80’s y particularmente en los 90’s, los enfoques de las ciencias naturales y aplicadas. En general, su enfoque plantea que la vulnerabilidad tiene un carácter social y que no solamente está referida al daño físico potencial o a determinantes demográficas. Se postula que un Desastre en realidad ocurre solo 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, la vulnerabilidad no se puede definir o medir sin hacer referencia a la capacidad de la población de absorber, responder y recuperarse del impacto del suceso. De esta forma, las pérdidas o efectos físicos similares en dos países con diferente salud económica e institucional pueden tener implicaciones muy distintas. Un suceso que puede pasar desapercibido en un país grande, podría significar una catástrofe en un país pequeño. (Buch 2003)

1.7.2. Los componentes conceptuales y concretos implicados en el Desastre.

Ahora bien, la idea de las diferentes visiones antes presentadas sobre los Desastres resulta más clara si se toma en cuenta que dichos eventos son el producto de la interacción entre tres sistemas: el sistema perturbador; el sistema afectable; y el sistema regulador. El primero consiste en el fenómeno perturbador (ejemplo: ciclón tropical) que atenta contra un sistema afectable, en este caso un poblado o ciudad, el cual presenta elementos expuestos a sufrir daños, mismos que se mitigan a través de un sistema regulador (Protección Civil), que se encarga de mantener la seguridad y la integridad de los elementos expuestos en el sistema afectable. Estos componentes podrían considerarse como los elementos concretos dentro la dinámica del Desastre.

La dinámica entre estos tres sistemas que propicia la ocurrencia de un Desastre es comprendida mediante tres conceptos clave, los cuales, se podría decir que constituyen los componentes conceptuales: la amenaza, la vulnerabilidad, y el riesgo. Siendo la amenaza, el término asociado al fenómeno perturbador, la vulnerabilidad el término asociado al sistema afectable, y el riesgo al Desastre en sí.

Al respecto, la UNDRO (*United Nations Disaster Relief Organization*) y la UNESCO, promovieron una reunión de expertos con el fin de unificar definiciones. El informe de dicha reunión, *Natural Disaster and Vulnerability Analysis* incluyó las siguientes definiciones (Buch 2003):

- a) Amenaza, peligro o peligrosidad (Hazard – H). Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio dado.
- b) Vulnerabilidad (Vulnerability – V). Es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un suceso desastroso, expresada en escala de 0 ó sin daños a 1 ó pérdida total.
- c) Riesgo específico (Specific Risk – R_s). Es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.
- d) Elementos en riesgo (Elements at Risk – E). Son la población, los edificios y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada.
- e) Riesgo total (Total Risk – R_t). Se define como el numero de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de un desastre, es decir, el producto del riesgo específico R_s , y los elementos en riesgo E.

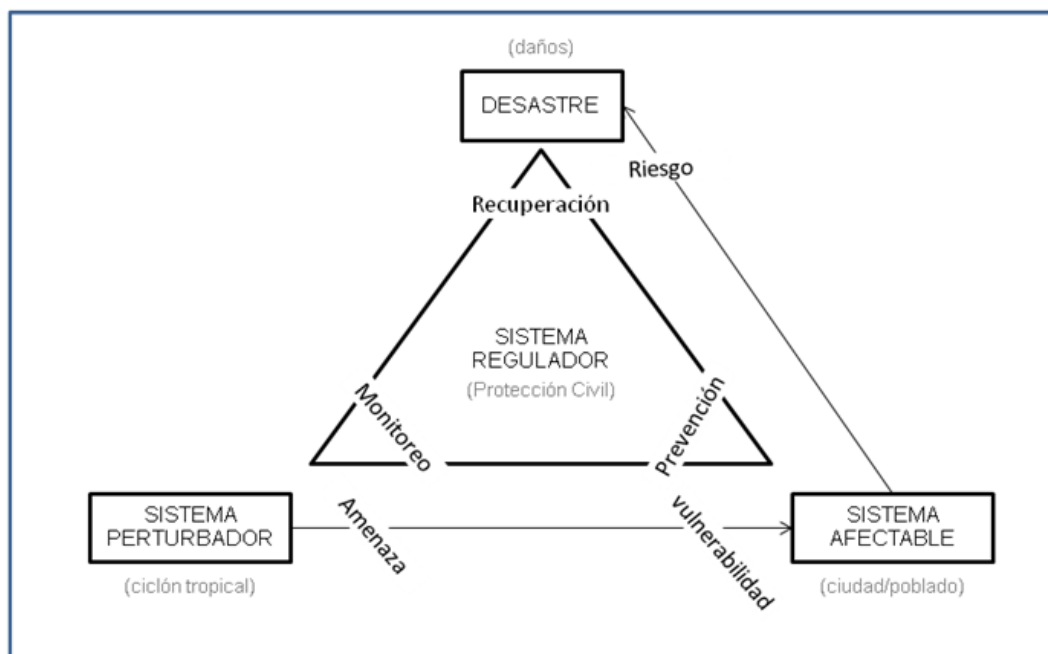
1.7.3. El modelo triangular de la dinámica de un desastre.

En muchas ocasiones, el proceso de clarificación conceptual frente a un problema de investigación resulta una tarea compleja, en especial cuando el tema aun está en fase exploratoria y se presentan diferentes modelos con su propia configuración de los elementos explicados. En el caso de los componentes implicados en el Desastre, se pueden encontrar modelos que estructuran los conceptos de diferente forma, sin embargo, después de revisar diferentes materiales, surge una frase que da estructura a la configuración de los conceptos estudiados.

*“Un **desastre** ocurre cuando el **riesgo** se ha hecho evidente, a causa de la convergencia entre una **amenaza** y la **vulnerabilidad**”.* (Buch 2003)

Tomando en cuenta lo anterior, se construye un modelo conceptual con la finalidad de ilustrar de una forma más clara el orden y relación entre los conceptos asociados en la dinámica de los Desastres. En éste, se presentan los componentes concretos (sistema perturbador, sistema afectable, y sistema regulador), así como los componentes conceptuales (amenaza, vulnerabilidad, y riesgo) y su relación en la dinámica del Desastre. (Ver figura 9)

Figura 9. Modelo triangular de la dinámica de un desastre.



Fuente: Creación propia con datos de (Muravchik 1999; Birkmann 2006)

Dando lectura al modelo decimos que, cuando ha ocurrido un Desastre, implica que un fenómeno natural que constituye un *sistema perturbador* se volvió una *amenaza* ante la *vulnerabilidad* de un *sistema afectable*, como lo es una población, misma que presenta elementos expuestos que son proclives a perderse. La pérdida esperada de elementos expuestos constituye el *riesgo* ante la amenaza, y las pérdidas registradas u observadas constituyen el *Desastre* en sí. Como *sistema regulador* ante estos elementos que propician el desastre se tiene la Protección Civil, misma que, ante un sistema perturbador realiza tareas de monitoreo, ante un sistema afectable realiza tareas de prevención, y ante un desastre realiza tareas de recuperación. La sección del modelo que interesa para el presente estudio es la concerniente a las tareas de prevención que el sistema regulador realiza respecto al sistema afectable.

Capítulo 2. La Protección Civil como Sistema regulador ante un Desastre y el enfoque de Redes Sociales como herramienta para analizar el flujo de información de Alerta.

2.1. Origen de la Protección Civil en el mundo y sus antecedentes en México.

La Protección Civil tiene su origen en la guerra. En este sentido, cuando México entra a la II Guerra Mundial con el fin de coordinar las actividades de la población civil con las de las fuerzas armadas, *Se instituye en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos la Defensa Civil como un medio que debe poner en práctica la población misma, en cooperación con las Autoridades Civiles y Militares.* Es obvio que, tanto los objetivos y las actividades correspondientes para lograrlos, como las propias modalidades de organización y control, necesarias para atender la problemática de desastres, son completamente diferentes del caso de acciones bélicas. Esta diferencia se destaca, especialmente, en todo lo relativo a la prevención, donde el éxito depende de la adecuada organización y planeación de las autoridades meramente Civiles, así como de la coparticipación de la Iniciativa Privada y del Sector Social. En consecuencia, debido a la necesidad de asegurar la participación de la población, en tiempo de paz, en los programas de la reducción de riesgos, así como en los preparativos para el auxilio, en algunos países, se empezaron instalar nuevos sistemas organizativos, dedicados exclusiva y explícitamente a la prevención y atención de desastres. (Muravchik, 1996).

Es así como en las últimas décadas ha surgido una nueva conceptualización de Protección Civil, considerada como una actividad solidaria y participativa de los diversos sectores que integran a la sociedad, junto y bajo la dirección de la Administración Pública, en búsqueda de la seguridad de la población ante la posibilidad de ocurrencia de desastres, en tal forma que la sociedad constituye el destinatario y, a la vez, el actor principal de sus acciones. En consecuencia, a fines de 1985, cuando por el desastre provocado por los sismos en la ciudad de México, se requirió el establecimiento de nuevos mecanismos de seguridad para proteger a la población ante desastres, con un modernizado concepto de Protección Civil. (Muravchik, 1996).

De esta forma surge el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), cuya formación frecuentemente se considera como una consecuencia de los sismos de 1985 ocurridos en la ciudad de México. Sin embargo, este sistema también tiene antecedentes en la sociedad, la cual, desde los inicios del país, tenía que acudir a las funciones de Protección Civil en forma implícita para enfrentar a los graves desastres con enormes pérdidas humanas y daños materiales, que estuvieron produciendo los diversos fenómenos destructivos, a los cuales siempre estaba propensa y vulnerable, debido a su ubicación geográfica y las características demográficas, históricas y culturales. (Muravchik 1996).

Para enfrentar y resolver los problemas causados por los sismos del 85 ocurridos en la ciudad de México, el entonces Presidente de la República, Lic. Miguel de la Madrid, creó la Comisión Nacional de Reconstrucción el 3 de octubre de 1985, "*como órgano de consulta y participación en las acciones de los sectores público, privado y social*", entre cuyas funciones se destaca la de "*...sentar las bases para establecer los mecanismos, sistemas y organismos para atender mejor a la población en la eventualidad de otros desastres, incorporando las experiencias de instituciones públicas, sociales y privadas, de la comunidad científica y de la sociedad en general*".(Muravchik 1996).

Desde su inicio, se ha ido concibiendo el Sistema Nacional de Protección Civil como una integración orgánica de las diferentes estructuras y elementos, con el fin de proteger a los ciudadanos contra los riesgos que se presentan ante la eventualidad de un desastre. Para lograr este objetivo, se tuvo que contar con una estructura orgánica y con métodos y procedimientos correspondientes, para asegurar un empleo óptimo de recursos y tiempo disponible. Es por ello que esta primera etapa, denominada Conceptualización y Planeación tenía, como objetivo principal, el establecimiento de las bases conceptuales del nuevo sistema, a través de la precisión de su marco general, así como de la planeación y realización de los diversos trabajos necesarios para éste. El diseño e implantación del Sistema Nacional de Protección Civil, así como los lineamientos de su futura operación y desarrollo se basaron en los siguientes seis principios:

- 1) Participación solidaria de los sectores público, privado y social.
- 2) Concordancia con la estructura del sector público, estableciendo así tres niveles de organización: Federal, Estatal y Municipal.
- 3) Optimización del empleo de los recursos.
- 4) Subordinación al Sistema Nacional de Planeación Democrática.
- 5) Sustento legal, basado tanto en la legislación existente.
- 6) Aprovechamiento de la experiencia y del acervo de conocimiento científico y tecnológico, tanto nacional como internacional.

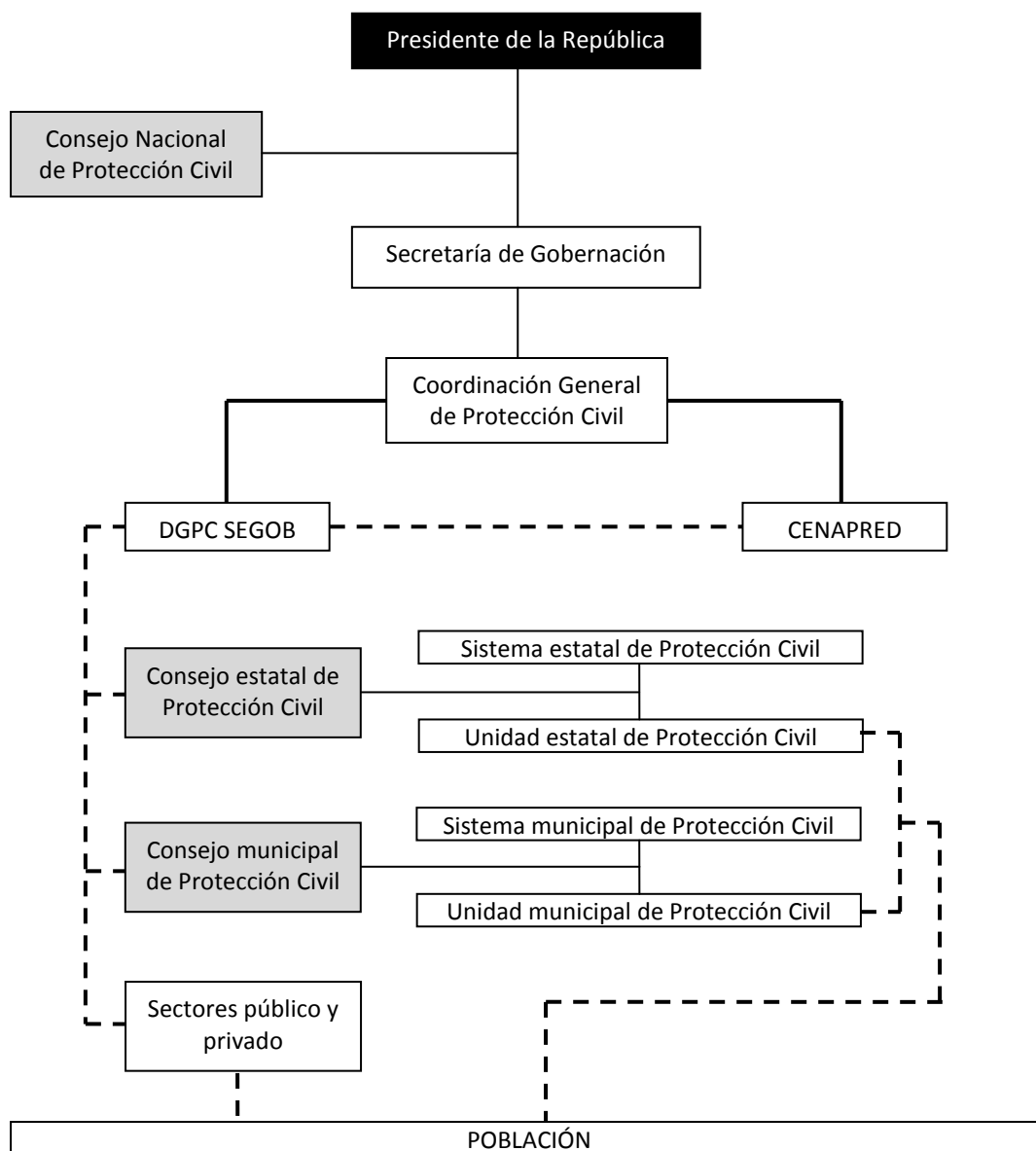
Los resultados de la primera etapa se plasmaron en las mencionadas *Bases para el Establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*, lo que proporcionó un nuevo mecanismo de operación, que pudo permitir atender de inmediato cualquier emergencia en el ámbito de la Protección Civil. Sin embargo, las propias Bases consideran el carácter transitorio de este mecanismo, ya que todavía faltó establecer las nuevas reglas y precisar las funciones para todos los participantes. (Muravchik, 1996).

Actualmente, la normatividad de protección civil a nivel nacional y regional se basa en los siguientes documentos:

- Ley general de Protección Civil. (2000)
- Ley 161 de Protección Civil para el estado de Sonora. (2005)
- Reglamento de Ley de Protección Civil para el estado de Sonora. (2006)
- Programa estatal de Protección Civil para el estado de Sonora. (2004 – 2009)
- Términos de referencia

La estructura de actores que implementan las leyes y normatividades mencionadas se pueden ubicar en el siguiente organigrama.

Figura 10. Organigrama de Protección Civil a nivel nacional



De este diagrama se puede resaltar la participación de tres consejos que abarcan los tres niveles de gobierno, estos son: el consejo nacional, el estatal y el municipal.

- **Consejo Nacional de Protección Civil.** Está integrado por el presidente de México, el Secretario de Gobernación, y la Coordinadora General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación.
- **Consejo Estatal de Protección Civil.** Está integrado por el gobernador (presidente), Secretario de Gobierno (secretario ejecutivo), y la Unidad Estatal de Protección Civil (secretario técnico).
- **Consejo Municipal de Protección Civil.** Está integrado por el Presidente Municipal (presidente), Secretario de Ayuntamiento (secretario ejecutivo), y por el Director de la Unidad Municipal de Protección Civil (secretario técnico).

Estos actores son los encargados de implementar las acciones estipuladas en los reglamentos, programas y leyes.

Para motivos del presente estudio, se presenta el Sistema Estatal de Protección Civil, el Programa Estatal de Protección civil para el estado de Sonora periodo (2004-2009), el Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales (SIAT CT) y el Comité para la Operación de Emergencias por ciclones tropicales (COE).

2.2. El Sistema Estatal de Protección Civil y el Programa Estatal para Sonora (2004-2009).

El Sistema Estatal de Protección Civil.

La creación del Sistema Estatal de Protección Civil en Sonora fue el 4 de julio de 1986. Este se define como, *"un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias del sector público entre sí, de las tres instancias de gobierno (federación, estado y municipios), así como la sociedad civil, mediante el cumplimiento de los correspondientes deberes y la prestación de su colaboración voluntaria"*. Dichos deberes y colaboraciones son regidos por el Programa Estatal de Protección Civil, en el cual se establecen las líneas de acción y colaboración entre las diferentes instancias y actores involucrados en el proceso de implementación del mismo. En uno de los apartados introductorios del programa se enfatiza la necesidad de invertir más esfuerzo y recursos para transitar lo más pronto posible de una política fundamentalmente reactiva a una de carácter preventivo. Un ejemplo de las soluciones previas que plantea el programa es la estrategia de la **prevención**, la cual establece tres pasos fundamentales:

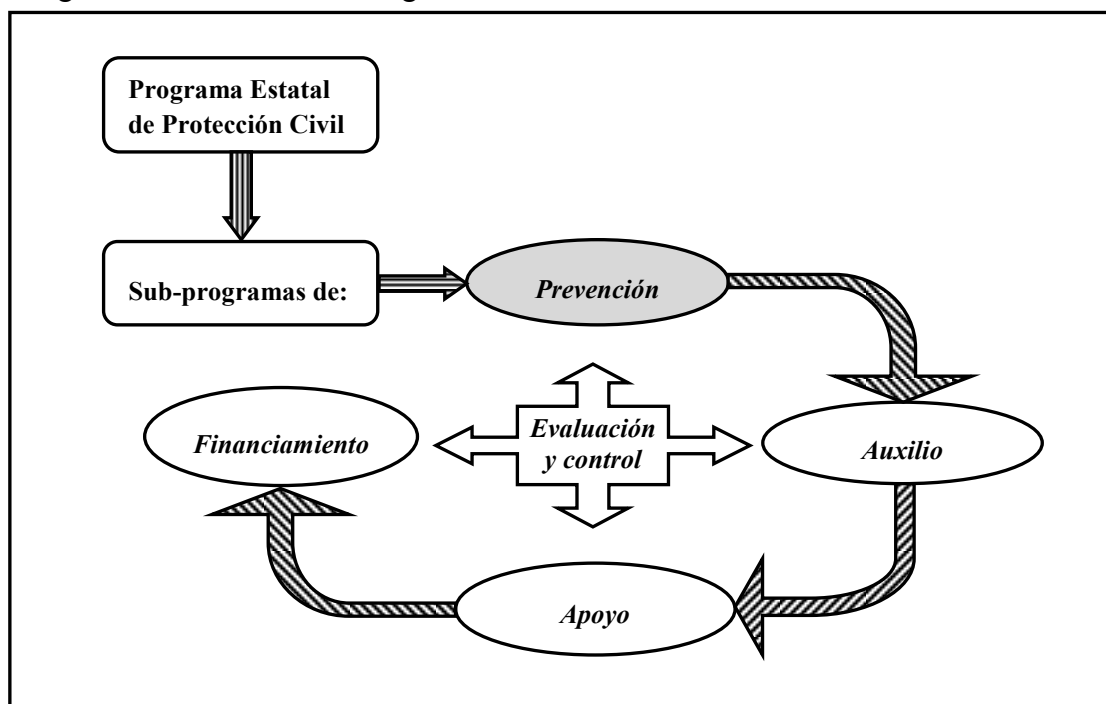
- Primero. Conocer los peligros y amenazas a que estamos expuestos, mediante el estudio y conocimiento de los fenómenos, que nos permita saber, dónde, cuándo y cómo nos afectan.
- Segundo. Identificar y establecer a nivel estatal, regional, municipal e incluso comunitario, las características y los niveles actuales de riesgo.
- Tercero. Diseñar programas y acciones para mitigar y reducir estos riesgos ante la ocurrencia de los fenómenos, a través del reforzamiento y adecuación de la infraestructura y preparando a la población para que sepa qué hacer antes, durante y después de la contingencia.

El Programa Estatal de Protección Civil para Sonora. Periodo 2004-2009.

Desde su creación, el 4 de julio de 1986, el Sistema Estatal de Protección Civil se ha concebido como "un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias del sector público entre sí, de las tres instancias de gobierno (federación, estado y municipios), así como la sociedad civil, mediante el cumplimiento de los correspondientes deberes y la prestación de su colaboración voluntaria". Dichos deberes y colaboraciones son regidos desde un marco institucional por el programa estatal de protección civil vigente, en el cual se establecen las líneas de acción y colaboración entre las diferentes instancias y actores involucrados en el proceso de implementación del mismo.

En el Programa Estatal de Protección Civil 2004-2009, se establece una visión preventiva como característica principal, con la finalidad de anticipar acciones a posibles contingencias y no responder solamente en forma reactiva como, según se asegura en el documento, se venía haciendo en programas anteriores. En este sentido, en el capítulo primero del Plan Estatal de Desarrollo se establece la estrategia de fortalecer la cultura de protección civil y perfeccionar sus instrumentos, brindando una alta prioridad a esta responsabilidad. A lo largo del documento que constituye el Programa Estatal de Protección Civil se pueden identificar 5 subprogramas (Prevención, Auxilio, Apoyo, Financiamiento y Evaluación-control) que engloban el contenido y propuestas del programa. Es importante aclarar que para efectos del presente trabajo se tomará en cuenta solamente el rubro de prevención, debido a que en éste se contempla la prevención mediante el SIAT CT. En la figura se ilustra la estructura del programa para una mayor claridad.

Figura 11. Estructura del Programa Estatal de Protección Civil.



En cuanto a la coordinación de acciones preventivas, el establecimiento de las mismas se sustenta en el monitoreo permanente y sistemático de zonas y actividades expuestas a la acción de fenómenos perturbadores, lo que permite predeterminar con niveles aceptables de confiabilidad la ocurrencia de catástrofes y definir las medidas necesarias para mitigar sus efectos. Esta actividad es realizada en el Estado a través de las redes de monitoreo de calidad del aire y agua, sismológica, hidrometeorológica (estaciones hidrométricas, climatológicas, observatorios meteorológicos, radio-sondeo-viento y un radar meteorológico tipo Doppler), operadas por instancias que van del nivel municipal al federal. Esta diversidad de los integrantes en los ámbitos federal, estatal y municipal, cuya participación incluye actividades de prevención, capacitación, monitoreo y rescate, obligan a definir con precisión los mecanismos de su interacción, por medio de la elaboración de los programas específicos para garantizar la

coherencia de las acciones de los diversos participantes del sistema y asegurar que los métodos y procedimientos se apeguen a lo programado.

En cuanto a la adecuación del marco jurídico, el Sistema Estatal de Protección Civil se funda en la corresponsabilidad de los distintos niveles participantes en el ámbito institucional, para lo cual falta contar con el soporte normativo que garantice (dentro de la complejidad orgánica) una concertación coherente de las acciones, por ello, en el Programa Estatal de Protección Civil se incluyen líneas de acción y metas pertenecientes a cada uno de los rubros ilustrados.

Como toda acción requiere de recursos para llevarse a cabo, el caso de las acciones preventivas (las de nuestro interés) no es la excepción, ya que el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) asigna los recursos a las entidades siempre y cuando presenten líneas de acción que cumplan con una serie de características necesarias para que sean consideradas como preventivas. A saber, dichas características se agrupan en las siguientes tres áreas:

- I. Estudios y proyectos orientados a la identificación del riesgo.
- II. Mitigación y/o reducción del riesgo.
- III. Fomento de la cultura de la prevención y la autoprotección.

En el Programa Estatal de Protección Civil se presenta un listado de líneas de acción para el subprograma de prevención, las cuales pueden distribuirse, según los criterios del FOPREDEN, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Distribución temática de líneas de acción del Programa Estatal de Protección Civil

Áreas de agrupamiento (FOPREDEN)	Cantidad de líneas de acción (Programa Estatal de Protección Civil, sub-programa de prevención)
1) Estudios y proyectos orientados a la identificación del riesgo.	5
2) Mitigación y/o reducción del riesgo.	16
3) Fomento de la cultura de la prevención y la autoprotección.	20

Fuente: Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN)/P.E.P.C (2004-2009)

Como se observa en la tabla, las líneas de acción del Programa Estatal de Protección Civil se orientan, en su mayoría, al fomento de la prevención y de la auto-protección, además establecen la configuración de redes institucionales cuyo objetivo es prevenir posibles daños sobre las personas afectadas por cualquier catástrofe (sea huracán o tormenta tropical) que represente un peligro. En este sentido, la utilidad práctica del estudio radica en descubrir qué tipo de red se configura en la implementación del Subprograma de Prevención, y que tan efectiva es en la tarea de prevención. Es de importancia resaltar el hecho de que en el Programa Estatal de Protección Civil se promueven estrategias y líneas de acción dentro de la *Estrategia del Plan Estatal de Desarrollo* mismas que están orientadas a los componentes sociales de las tareas preventivas en los siguientes términos:

En el Capítulo Primero, dentro del Objetivo General tercero, del Plan Estatal de Desarrollo, se establece la estrategia: “Fortalecer la cultura de protección civil y perfeccionar sus instrumentos”, brindando una alta prioridad a esta responsabilidad. Cuyas líneas de acción son las siguientes:

- Establecer un carácter obligatorio a los contenidos teórico-prácticos relacionados con la protección civil, en el sistema educativo.
- Sensibilizar, capacitar y organizar a la sociedad para enfrentar los riesgos asociados a las contingencias naturales, siniestros y catástrofes en general, a partir de la corresponsabilidad entre sociedad y gobierno.
- Promover hábitos y prácticas de autoprotección, prevención, solidaridad y auxilio en relación a las contingencias y eventos adversos de amplio impacto social.
- Fortalecer el marco regulatorio de la protección civil. (Programa Estatal de Protección Civil del estado de Sonora 2004-2009)

2.3. El Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales (SIAT CT).

Durante la temporada de ciclones tropicales, el Servicio Meteorológico Nacional establece una vigilancia permanente, y mediante la emisión de pronósticos y avisos mantiene oportunamente informado al Sistema Nacional de Protección Civil, por medio de tres fases de alertamiento. 1) la primera o permanente, se establece a partir del 15 de mayo y termina el 30 de noviembre. Durante esta fase se producen avisos cada 12 horas, en caso de que exista un ciclón tropical. 2) La segunda fase tiene lugar cuando se acerca el ciclón tropical a menos de 500km de las costas, en este caso los avisos se comunican cada seis horas. 3) y la tercera fase se inicia cuando el ciclón tropical amenaza las costas nacionales, y entonces los avisos oficiales son cada tres horas. Entre la información que se emite se incluye la posición del ciclón, su trayectoria, pronóstico y las zonas que deberían ser alertadas.

Cuando la población es afectada, la Secretaria de la Defensa Nacional presta auxilio, con la aplicación del plan DN-III-E, el cual consiste en un plan de ayuda a la población, en casos de desastres causados por fenómenos naturales (sísmicos, volcánicos, hidrometeorológicos) o inclusive calamidades generadas por el ser humano (accidentes, terrorismo, etc.). (Hernández 2001)

Para hablar del Sistema de Alerta Temprana, es necesario tener clara la idea de lo que significa el termino alertar o alertamiento, este término se usa para referirse a la acción que tiene por objeto informar de manera oportuna, precisa y suficiente a las autoridades responsables de participar en las acciones de respuesta y a la población sobre la presencia o impacto de un agente perturbador, con el fin de salvaguardar su integridad, sus bienes, la planta productiva y el medio ambiente y garantizar el funcionamiento de los servicios esenciales de la comunidad.

En el año 2000 el SIAT (Sistema de Alerta Temprana) se crea como una herramienta de coordinación en el alertamiento a la población y en la acción institucional, ante la amenaza ciclónica, que se sustenta en la interacción de los principales actores del Sistema Nacional de Protección Civil: la sociedad civil y sus organizaciones; las instituciones de investigación del fenómeno hidrometeorológico e inclusive quienes estudian sus efectos sociales; los medios de comunicación masiva y la estructura gubernamental del Sistema Nacional de Protección Civil.

El SIAT del año 2000 tomaba en consideración varios elementos importantes del multicitado fenómeno, que se traducían en la Tabla de Alertamiento y sus 4 etapas (Aviso, Alerta, Emergencia y Alarma): la intensidad del ciclón según la escala de Saffir-Simpson, la distancia de la parte externa de las bandas nubosas del ciclón al territorio nacional y el tiempo estimado de impacto. Combinando estos aspectos, se establecía un alertamiento específico por entidad federativa, que se enviaba a los gobiernos estatales, generalmente por conducto de las Unidades Estatales de Protección Civil, así como a diversas dependencias federales y algunas organizaciones de voluntarios de carácter nacional, esperando que cada actor tomara las medidas que correspondieran al nivel de alertamiento dado.

Durante sus tres años de aplicación, se fue tomando nota de diversas cuestiones que habría que mejorar o clarificar sobre el SIAT, y de la necesidad de ampliar el conocimiento sobre el mismo. Con relación al pasado más reciente, la eficacia del sistema se demostró de manera especial en el seguimiento a los huracanes Isidore y Kenna, ambos del 2002 y catalogados como altamente destructivos. Recogiendo las experiencias durante su aplicación, más de 40 representantes de diversas dependencias del gobierno federal, estatal y municipal, organizaciones sociales y grupos voluntarios, centros e instituciones de investigación y organizaciones privadas, han trabajado para la actualización del SIAT.

En México, el Sistema de Alerta Temprana tiene el objetivo de ser un mecanismo de alertamiento y coordinación que de manera consensuada genere una respuesta organizada del Sistema Nacional de Protección Civil a la amenaza que constituye un ciclón tropical, mitigando los efectos de este agente perturbador. La coordinación se realiza en los siguientes niveles:

Coordinación ejecutiva:

- Secretaría de Gobernación.

Coordinación técnica:

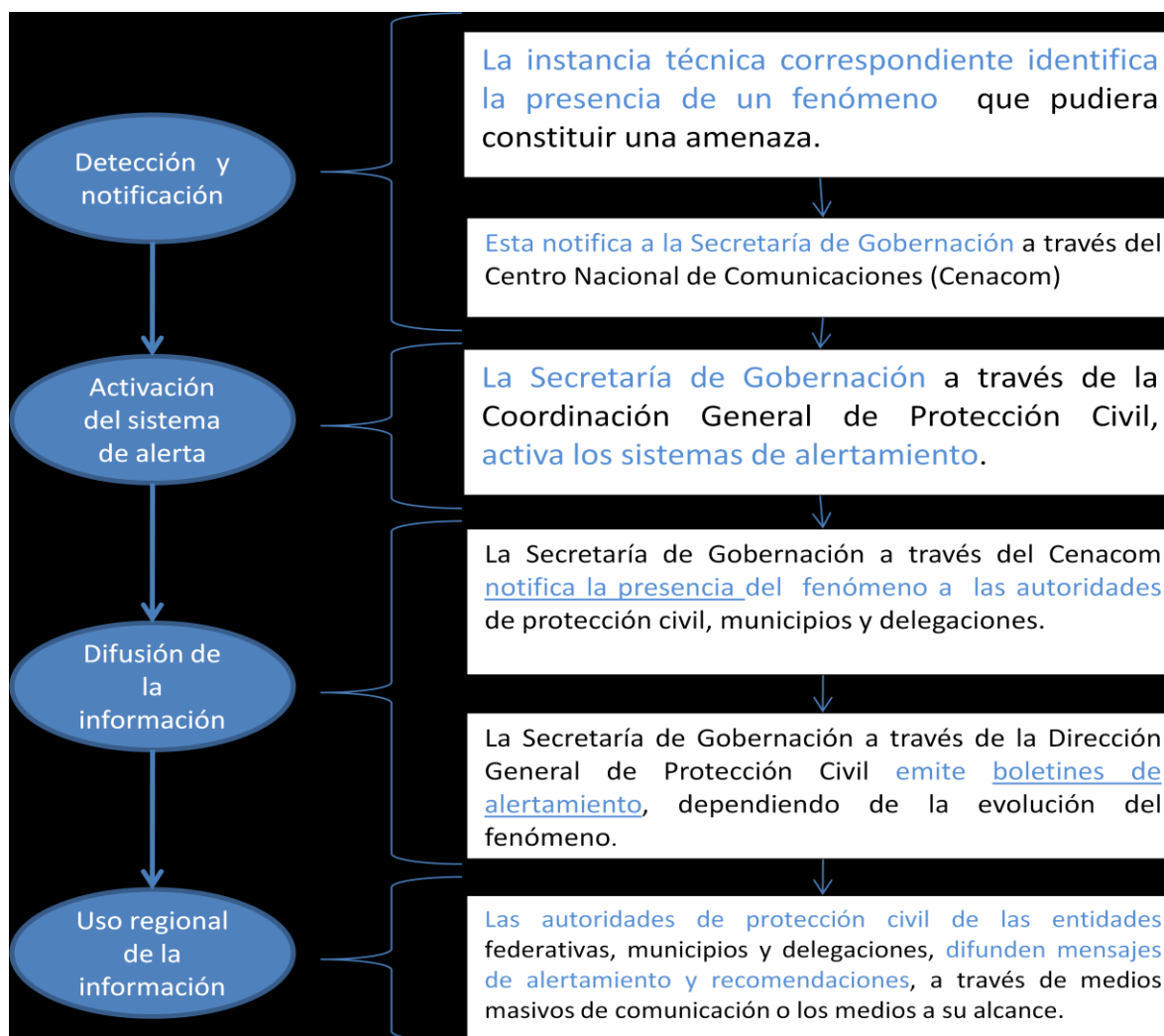
- Secretaría de Gobernación.
- Gobiernos Municipales, Delegacionales y de las Entidades Federativas.

Corresponsabilidad:

- Secretaría de la Defensa Nacional.
- Secretaría de Marina.
- Secretaría de Relaciones Exteriores.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Comisión Nacional del Agua.
- Comisión Federal de Electricidad.
- Universidad Nacional Autónoma de México.
- Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ).
- Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Cruz Roja Mexicana.
- Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión.

Estas entidades y actores que las integran se encargan de activar y gestionar el proceso de alertamiento en caso de la presencia de un fenómeno hidrometeorológico que represente un peligro. Dicho proceso se resume en la siguiente figura:

Figura 12. Descripción del proceso de alerta temprana.



Fuente: Creación propia con datos de <http://www.proteccioncivil.gob.mx/upLoad/Publicaciones/MOONSNPC.pdf>

Como se observa en la figura anterior, el proceso de alertamiento se puede dividir en cuatro etapas: 1) detección y notificación; 2) activación del sistema de alerta; 3) difusión de la información; y 4) uso regional de la información. Las dos primeras pueden ser ubicadas en los niveles federales ya que el principal elemento coordinador es la Secretaría de Gobernación, en cambio las siguientes dos etapas se dirige más a nivel regional comenzando por la difusión de la

información que llega los estados y a las entidades federativas para terminar con el uso regional de la información que queda a cargo de las autoridades a nivel estatal y municipal.

El Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales se basa en dos Tablas de Alertamiento que consideran los siguientes parámetros: Intensidad del ciclón tropical según la Escala Saffir-Simpson (1-5); Intensidad del ciclón tropical según la Escala de Circulación; Velocidad de traslación del ciclón tropical; Distancia del ciclón con respecto a la costa nacional o área afectable; y Tiempo estimado de llegada del ciclón a la costa nacional o área afectable.

Tabla 7. Tabla de acercamiento de un ciclón tropical (SAT CT)

Tabla de Acercamiento / Parte delantera del ciclón

Promedio de Escalas	detección o más de 72	72 a 60 horas	60 a 48 horas	48 a 36 horas	36 a 24 horas	24 a 18 horas	18 a 12 horas	12 a 6 horas	menos de 6 horas
0 a 0.99	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Red
1 a 1.99	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Red
2 a 2.99	Blue	Green	Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Red
3 a 3.99	Blue	Green	Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Red
4 a 4.99	Blue	Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Red	Red
5	Blue	Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Red	Red	Red

En esta tabla, que será la considerada para efectos de la presente investigación, se presentan 5 etapas de alertamiento:

Alerta Azul (aviso). Se establece cuando se ha detectado la presencia de un ciclón tropical o cuando éste permanece a más de 72 horas de la posibilidad de que la línea de vientos de 34 nudos (63 km/h) del ciclón comience a afectar.

Alerta Verde (Prevención). Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 72 y 24 horas, dependiendo de su intensidad.

Alerta Amarilla (Preparación). Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 60 y 12 horas, dependiendo de su intensidad.

Alerta Naranja (Alarma). Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el inminente impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 36 y 6 horas, dependiendo de su intensidad.

Alerta Roja (Afectación). Se establece cuando la línea de vientos de 34 nudos de un ciclón tropical se encuentra impactando un área afectable, o bien que pueda afectar en un tiempo igual o menor a 18 horas, dependiendo de la intensidad del ciclón.

A continuación se muestra un listado de los pasos considerados para emitir un aviso de ciclón tropical, basado en un pronóstico. Se puede apreciar que no solo se trata del conocimiento de los principios científicos y la aplicación de técnicas, sino también de asuntos prácticos. Para proporcionar un aviso lo más efectivo posible se necesita: 1) un equipo humano capacitado para realizar el pronóstico en una oficina diseñada para este fin; 2) un equipo de comunicación para el acceso a la información; 3) tecnología adecuada para el manejo de la información meteorológica; 4) emisión del pronóstico; 5) interacción con los medios de comunicación; 6) preparación antes de la temporada; y 7) evaluación del pronóstico. Cualquier plan óptimo y eficiente de un centro de pronóstico de ciclones tropicales debe incidir en la capacidad de recursos del servicio meteorológico en general. Ciertamente los factores económicos pueden ser difíciles de vencer, aun cuando las deficiencias han sido identificadas. (Hernández 2001)

No obstante, el sistema de alerta no debe entenderse como un mecanismo de aviso; es un concepto más amplio y forma parte de los preparativos para un desastre, así pues, el sistema de alerta: “debe considerar y conectar las acciones en niveles federal, estatal y municipal. Cada uno de estos ámbitos, asumiendo su respectiva definición, debe contribuir a la terminación de las tareas tales como definir qué tipo de mecanismos se adoptan como los más eficientes para transmitir la voz de alerta, y que medios también se emplean con este fin en lo federal, estatal, y municipal”. (García 2005)

Dichas acciones a considerar en los preparativos frente a un desastre necesitan de una instancia especial que sirva de plataforma para llevar a cabo la coordinación de acciones entre las diferentes instancias de gobierno. En el caso de Sonora, se cuenta con la participación de un comité de colaboración para atender las emergencias por ciclones tropicales, mismo que interviene en cada fase del sistema de alerta, dichos elementos y su participación serán descritos en el siguiente punto.

2.4. El Comité para la Operación de Emergencias por ciclones tropicales (COE).

Al implementar el Sistema de Alerta Temprana a nivel regional, se requiere de una coordinación formal entre los funcionarios participantes, en el caso de Sonora el Comité para la Operación de Emergencias por ciclones tropicales es la instancia de cooperación que cumple esta función unificadora. Su objetivo es conformar un grupo compacto de Dependencias Estatales con responsabilidades muy específicas para actuar rápida y eficazmente antes, durante y después de la presencia de un Ciclón Tropical. Entre sus principales características resalta que es el Grupo Operativo del Consejo Estatal de Protección Civil, tiene responsabilidades muy determinadas en las etapas del Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales de SEGOB, se encarga de la coordinación directa con las dependencias Federales, Estatales y Municipales, interviene en la formación de equipos de evaluación de daños para ayuda humanitaria y reconstrucción.

Está integrado por las siguientes instancias:

- Secretaria de Gobierno (Unidad Estatal de Protección Civil).
- Secretaría de Salud.
- Secretaría de Educación.
- SEDESON.
- SIDUR.
- Junta de Caminos.
- SAGARHPA.
- CEA.
- Secretaría de Hacienda.
- DIF Sonora.

Dichas instancias intervienen a lo largo de la implementación del sistema de alerta temprana, delegando tareas según las responsabilidades de cada integrante y dependiendo de la fase de evolución del fenómeno. En términos generales, los procedimientos que se realizan en cada alerta son los siguientes:

Alerta Azul (aviso). Aviso a los integrantes del sistema estatal de Protección Civil, activación procedimientos internos de comunicaciones y aviso a la población.

Alerta Verde (Prevención). Aviso a los integrantes del sistema estatal de Protección Civil. Revisión planes y procedimientos de comunicación y operación. Revisión física de refugios temporales. Identificación de sistemas estratégicos y vitales. Revisión de inventario de recursos materiales y humanos. Inicio de coordinación entre los tres órdenes de gobierno. Intensificación de aviso a la población.

Alerta Amarilla (Preparación). Notificación a los integrantes del sistema estatal de protección civil. Instalación de los centros estatales de coordinación y comunicación. Inicio de coordinación operativa. Preparación de los refugios temporales y asignación de responsabilidades de los mismos. Verificación de rutas de evacuación. Alertamiento a la población. Valoración y en su caso, inicio de despliegue de personal y recursos. Despliegue de brigadas comunitarias llamadas: *pasos para tu Protección Civil.*

Alerta Naranja (Alarma). Instalación en sesión permanente del Consejo Estatal de Protección Civil. Inicio de operación de los centros de coordinación y comunicación. Puesta en operación de los refugios temporales. Inicio de evacuación de las zonas de riesgo. Despliegue táctico del personal, maquinaria y recursos materiales de las instancias participantes. Programas para garantizar el abasto de agua potable, alimentos, combustible y energía eléctrica. Suspensión de actividades escolares en la zona de riesgo. Suspensión de actividades marítimas. Suspensión de tráfico vehicular en la zona de mayor impacto. Intensificar alertamiento a la población que será afectada.

Alerta Roja (Afectación). Notificación a los integrantes del Consejo Estatal de Protección Civil. Continuar con la sesión permanente del Consejo Estatal de Protección Civil. Resguardo total de la población. Operación de los refugios temporales. Proveer los recursos necesarios para la atención de la emergencia o desastre. Suspensión navegación aérea. Mantener informada a la población. Auxilio a la población que lo requiera.

La implementación del Sistema de Alerta que realiza este Comité constituye el sistema regulador en el rubro de prevención, sin embargo, la dinámica que implica el Desastre es más compleja de lo que podría pensarse. Dicha complejidad conlleva sus complicaciones o dificultades, en el sentido de ser un sistema social que actúa frente a otro sistema (perturbador) en situaciones que exigen efectividad.

2.5. Las dificultades sociales e institucionales frente a los Desastres.

Puesto que la población en situación de pobreza es cada vez mayor, el riesgo de inundación o sequía va en aumento progresivo. La falta de preparación ante el desastre y de métodos eficaces de mitigación de sus efectos se hace sentir en el mundo entero. La razón de ello radica en que la reducción de riesgos no constituye una parte integrante de la gestión de los recursos hídricos, considerada principalmente como un problema técnico no relacionado con los factores que obligan a las poblaciones a instalarse en zonas arriesgadas. Cabe también mencionar que la falta de voluntad política ha contribuido notablemente al estado actual de la situación. Lo que no se tiene en cuenta es que una inversión adecuada en materia de reducción del riesgo, junto con una reasignación de recursos para destinarlos a la prevención, ofrecerían ventajas económicas significativas, sin contar con la reducción de pérdidas humanas y con las mejoras posibles del bienestar y la estabilidad. Una serie de factores económicos, institucionales, jurídicos y comerciales dificultan la adopción de una gestión más eficaz del riesgo. (UNESCO-WWAP 2003)

Lo anterior se debe a que en la mayoría de los casos, uno de los efectos más significativos de no considerar la capacidad de resistencia es que algunos de los estudios de las vulnerabilidades a los desastres en las sociedades latinoamericanas, no han prestado suficiente atención al conocimiento de estos pueblos en cuanto a cómo mitigar o cómo prepararse para lidiar con los efectos de los desastres; a lo que los antropólogos llaman "conocimiento cultural", es decir, la cultura de las poblaciones en riesgo que les sirve en parte para reaccionar, resistir y subsistir en una localidad que sufre amenazas (Aguirre 2004). Esto puede deberse a que los

mensajes científicos confusos y complejos para reportar los riesgos, la incertidumbre técnica, y un ambiente de desconfianza son algunos de los factores que dificultan una efectiva comunicación de los riesgos. (Evans 2003)

En la consulta Mitofsky sobre Protección Civil realizada el año 2010, se tiene que sólo uno de cada 7 mexicanos considera que la población en este país está preparada para afrontar una tragedia natural, esta proporción es la mitad de la que así pensaba hace 3 años. Cuando a los ciudadanos se les pregunta directamente si se sienten aptos para enfrentar un desastre natural, se registra un descenso de 12 puntos respecto a la encuesta realizada en 2007, ya que el 36% de la población afirma saber qué hacer en este tipo de casos; destaca que los encuestados con estudios universitarios son quienes se sienten más preparados para enfrentarlos, aunque en ese segmento el porcentaje apenas llega a 56%. (Consulta Mitofsky 2010)

A pesar del reconocimiento de la importancia del nexo entre desastre y cultura o conocimiento, actualmente el concepto de cultura ante los desastres se usa muchas veces en Latinoamérica, pero no para reconocer elementos positivos de resistencia de una población, ni la presencia de prácticas colectivas de adaptación al ambiente, sino para señalar una ausencia de tradiciones y aptitudes ante el peligro. En esta forma negativa de usar el concepto también se asume que el pueblo necesita que los expertos le digan como resguardarse de los desastres; que la gente no tiene recursos culturales ni organización social para enfrentarse a ellos; que necesitan ser auxiliados, que son inertes, en fin, que no tienen cultura ante los desastres y que este es un problema que los expertos deben resolver mediante programas de educación de masas y de desarrollo de las comunidades. Una parte importante de la respuesta está en facilitar el desarrollo comunitario. No hay gestión de riesgo efectiva si no hay también gestión comunitaria. (Aguirre 2004)

Según Omer y Alon (citados en Morales y Páez 2002) la creencia de que la mayoría de la gente reacciona con un estado de choque y de insensibilidad al desastre es un mito popular más que un hecho, ya que se sabe que las alteraciones psicológicas fuertes que provocan problemas de adaptación en el momento mismo de la catástrofe son atípicas. Este mito de una reacción irracional, de shock y de dependencia de la ayuda externa lleva a que no se den instrucciones precisas a las personas o comunidades sobre que hay que hacer, pues se considera que la gente tiene poca capacidad de pensar y actuar en esta situación. (Morales y Páez 2002)

Por otra parte, en el mismo material se habla de los rumores como creencias que se transmiten oralmente como ciertas, constituyendo noticias improvisadas a partir de un hecho importante y ambiguo, es información dudosa que se distribuye sobre una catástrofe. En ese sentido, se dice que la incertidumbre general es sinónimo de una ambigüedad socialmente distribuida en torno a un tema. Por ejemplo, la prensa puede entregar información contradictoria sobre el alcance de una catástrofe o las fuentes oficiales dar informaciones contradictorias con la experiencia de varias personas, etc. Los rumores emergerían de una atmósfera de incertidumbre, como una forma de resolver la tensión asociada a la ambigüedad cognitiva de las personas. Cuando la persona transmisora de la información está implicada, en términos de significar una recompensa o castigo para esta, lo más probable es que sea cuidadosa con la información que transmitirá, incluso puede llegar a no transmitirla. (Morales y Páez 2002)

En cuanto a la importancia de un buen manejo de la información como parte de las estrategias de prevención, se menciona un ejemplo en el cual, varios meses después de presentarse una serie de inundaciones por lluvias torrenciales en Venezuela en 1999, se instaló una alarma como mecanismo de alerta, sin embargo, pasados los seis meses, la población desconocía la ubicación de tal alarma y su sonido, así que durante una tormenta, una alarma de

carro se activa provocando el pánico en la población que salía de sus casas en medio de la noche lluviosa. Esto demuestra la falta de consistencia que presenta la implementación y adopción de los mecanismos de alerta por parte de las autoridades y ciudadanos. (Morales y Páez 2002)

En relación con la autoridad, desafortunadamente, la discontinuidad en los mandos y el personal operativo de las instituciones y de los organismos encargados de la respuesta y la mitigación de los desastres en Latinoamérica, como consecuencia de los constantes cambios políticos, en algunos casos actúan en contra del desarrollo y el mantenimiento de este tipo de cultura entre las autoridades, disminuyendo la capacidad de resistencia de dichas organizaciones. Esta falta de estabilidad en las posiciones burocráticas se debe a los cambios gubernamentales que se producen después de elecciones a varios niveles administrativos, y es causa de un crónico desequilibrio en los programas de los gobiernos. Es sin duda un problema no resuelto de administración pública que afecta a toda Latinoamérica y cuya solución incrementaría la efectividad de dichos programas (Macías, 1999).

En este sentido, según Birkman (2006) existen influencias institucionales sobre la vulnerabilidad a inundaciones, en función de sus capacidades y prácticas. En cuanto a la coordinación y cooperación, el autor afirma que es importante que las respuestas adaptativas sean flexibles y no una asignación unidimensional de responsabilidades, ya que existen muchas incertidumbres respecto a dónde y cómo ocurrirá un desastre. Por otra parte, al referirse a la implementación señala que los sistemas de alerta temprana son frecuentemente el elemento más débil de la serie de acciones para mitigar la vulnerabilidad inundaciones, esto lo sustenta con dos razones: la primera se refiere a los retos técnicos por obtener información crítica y compartirla oportunamente, la segunda razón es la existencia de comportamientos individuales y organizacionales que pueden alterar los acuerdos de intercambio de información. (Birkman 2006)

Considerando lo anterior, se tiene que la característica común entre las instancias del Comité para la Operación de Emergencias es la dependencia de recursos de información al implementar el Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales, dicha característica implica la necesidad de un proceso de comunicación efectivo, mismo que se implementa en forma de programas o políticas preventivas. Por ello, es crucial realizar análisis de políticas que se enfoquen en el flujo de recursos de información cuando se trata de una política preventiva frente a un evento potencialmente devastador.

2.6. La perspectiva de políticas públicas y el ciclo de políticas.

Los programas gubernamentales de prevención y alerta mencionados en el punto anterior, constituyen Políticas Públicas. Estas se refieren a aquello que alguna vez Dewey (1927) (citado en Parsons 2007) expresara como “lo público y sus problemas”. Se refieren a la forma en que se definen y construyen cuestiones y problemas, y a la forma en que llegan a la agenda de las políticas públicas. Asimismo, estudian cómo, porque, y para que los gobiernos adoptan determinadas medidas y actúan o no actúan. (Parsons 2007)

Otras definiciones de política pública las encontramos en Guerrero (2000). Quien discute que el significado de policy, término que se traduce como política pública, representa una variedad de posibilidades epistemológicas más que una definición univoca. Significa un curso de acción, lineamiento o directriz; incluso puede identificarse con la decisión cuando se concibe como un programa de acción. Las políticas públicas son una larga serie de opciones más o menos relacionadas (incluyendo decisiones de no actuar) hechas por cuerpos de funcionarios gubernamentales. (Guerrero 2000)

El problema de definición de la política pública es muy complejo. La irrupción de su estudio es uno de los hechos más sobresalientes de las ciencias sociales. Sin embargo, el crecimiento de su estudio no ha correspondido con la clarificación y estabilización del significado de conceptos necesarios para que se consolide como disciplina.

Según Guerrero (2000) estas definiciones se agrupan en dos maneras de ver a las Políticas Públicas: 1) como curso de acción gubernamental (el cauce) y 2) como la acción misma (el fluido).

Cuando se habla de Políticas Públicas como curso de acción gubernamental se hace referencia a leyes y programas oficiales que constituyen pautas de acción para los actores que implementan dicha normatividad. En cambio, la política pública como la acción misma consiste en la implementación de las acciones delineadas por las leyes y programas oficiales.

En la obra de Parsons (2007) se combinan dos tipos de enfoques de manera semejante a la que presenta Guerrero: el análisis del proceso de las políticas públicas y el uso de técnicas y conocimientos analíticos en y para la formulación de políticas públicas. Así, al considerar diversos marcos de análisis en los cuatro capítulos del libro, se emplean dos grandes clasificaciones:

- Análisis del proceso de las políticas públicas: Cómo se definen los problemas y las agendas, cómo se formulan las políticas públicas, cómo se toman las decisiones y cómo se evalúan e implementan las políticas públicas.
- Análisis en y para el proceso de las políticas públicas: comprende el uso de técnicas de análisis, investigación y propugnación en la definición de los problemas, la toma de decisiones, la evaluación y la implementación.

Ya sea desde la perspectiva de plan de acción (análisis del proceso) o de la acción misma (análisis en y para el proceso), toda Política Pública implica un resultado esperado o impacto sobre el *status quo* de un sector determinado de la sociedad. Estos resultados se logran a través de la implementación de un proceso ciclo o proceso que produce resultados. Dicho proceso se analiza con detalle desde la perspectiva del Ciclo de Políticas Públicas, la cual se explica en las siguientes líneas.

Desde sus orígenes, en la década del 50, el rubro del análisis de políticas ha estado íntimamente conectado con una perspectiva que considera el proceso de políticas como envuelto en una secuencia discreta de fases o estadios. La perspectiva o modelo del ciclo de políticas ha servido como plataforma básica que permite comparar y sistematizar los diferentes debates, aproximaciones y modelos dentro del rubro, así como estudiar la contribución individual de las respectivas aproximaciones de la disciplina. (Fischer 2007)

La idea de modelar el proceso de políticas en términos de estadios o etapas fue introducida por Lasswell (citado en Fischer 2007), quien introdujo en 1956 un modelo del proceso de políticas compuesto por siete etapas o estadios: 1) inteligencia; 2) promoción; 3) prescripción; 4) invocación; 5) aplicación; 6) terminación; y 7) evaluación. Este modelo ha sido altamente exitoso como marco de referencia básico para el campo de estudio de políticas públicas, convirtiéndose en el punto de partida para una gran variedad de tipologías del proceso de políticas. Basada en el crecimiento del campo de estudio de las políticas públicas durante los años sesentas y setentas, se presentó la necesidad de organizar y sistematizar el creciente cuerpo de literatura e investigaciones. Esto trajo en lo posterior algunas variaciones de la tipología de etapas, usualmente en forma de sub-etapas. (Fischer 2007)

Hoy en día, la diferenciación entre: establecimiento de agenda, formulación de política, toma de decisiones, implementación, y evaluación, se ha convertido en la forma convencional para describir la cronología de un proceso de política pública. (Fischer 2007)

Establecimiento de agenda: reconocimiento del problema y selección de asunto.

La hechura de políticas presupone el reconocimiento de un problema político. El problema de política en sí mismo requiere que un problema social haya sido definido como tal, y que la necesidad de intervención del estado haya sido expresada. El segundo paso sería que el problema reconocido sea puesto en la agenda con serias consideraciones de acción pública (establecimiento de agenda). La agenda no es otra cosa más que “la lista de asuntos o problemas a los cuales los agentes gubernamentales, y gente cerca del gobierno asociada cercanamente a dichos agentes, están poniendo seria atención en un momento dado”. La agenda gubernamental o institucional ha sido distinguida por los medios de comunicación más amplios y por la totalidad de la agenda pública o sistémica. Mientras que la agenda gubernamental (formal e informal) presenta el centro de atención de los estudios en establecimiento de agenda, el significado y los mecanismos del reconocimiento de problemas y selección de asuntos están íntimamente conectados con la manera en que el problema social es reconocido y percibido en la agenda pública. (Fischer 2007)

Numerosos estudios desde los años sesentas han demostrado que el reconocimiento de problemas y el establecimiento de la agenda son procesos inherentes a la política, en los cuales la atención política es dirigida a un subconjunto de todos los posibles problemas políticos relevantes. (Fischer 2007)

Formulación de política y toma de decisiones

Durante esta etapa del ciclo de políticas, los problemas expresados, las propuestas y las demandas son transformados en programas gubernamentales. La formulación de política y la adopción incluye la definición de objetivos- los cuales deben ser adheridos a la política- y la consideración de diferentes alternativas de acción. Algunos autores hacen una diferenciación entre la formulación (de alternativas para la acción) y la adopción final (la decisión formal de echar a andar la política) porque las políticas no serán siempre formalizadas en programas separados con cortes claros de separación entre la formulación y la toma de decisiones. Los estudios en esta etapa del modelo de ciclo de políticas han estado particularmente orientados en forma teórica.

Implementación

La adopción de un curso de acción específico y la adopción de un programa no garantiza que la acción llevada a cabo seguirá estrictamente los deseos y objetivos de los autores de las políticas. La etapa de ejecución de una política por las instituciones y organizaciones responsables, son seguidamente, pero no siempre, parte del sector público, referido como implementación. La implementación de políticas es definida como “lo que pasa entre el establecimiento de una intención aparente en la parte del gobierno para hacer algo, o dejar de

hacer algo y el ultimo impacto en el mundo de la acción” O’Toole 2000, (citado en Fischer 2007). Esta etapa es crítica como acción política y administrativa, y la línea frontal es perfectamente controlable por objetivos, programas, leyes. De esta forma, las políticas y sus intenciones serán cambiadas o distorsionadas de manera frecuente, asimismo, su ejecución puede ser retardada o incluso bloqueada. (Fischer 2007)

Un proceso ideal de implementación de política pública puede incluir los siguientes elementos centrales:

- Especificación de los detalles del programa. ¿Cómo y por cuales agencias u organizaciones el programa debe ser ejecutado? ¿Cómo debe ser interpretada la ley o el programa?

- Ubicación de recursos. ¿Cómo está distribuido el presupuesto? ¿Qué personal ejecutara el programa? ¿Cuales unidades de la organización serán las encargadas de la ejecución del programa?

- Decisiones. ¿Cómo serán tomadas las decisiones de casos singulares o especiales?

Para saber si la implementación de una política pública cumple con dichos elementos es necesario emprender la etapa de evaluación de la política, la cual constituye el siguiente estadio en el modelo del ciclo de políticas.

Evaluación y terminación

Es de suponer que las políticas públicas deben contribuir a la solución del problema o al menos a la reducción del mismo. Durante la etapa de evaluación del ciclo de políticas, esos resultados esperados de la política se vuelven el centro de la atención. La justificación normativa

plausible fue que, finalmente, la hechura de políticas debe ser evaluada en función de los objetivos e impactos que conforman el punto de partida de la evaluación de políticas. Sin embargo, la evaluación no solamente es asociada con la etapa final del ciclo de políticas que, o culmina con la terminación de la política o su rediseño basado en una modificada percepción del problema y establecimiento de agenda. Al mismo tiempo la investigación en evaluación forma una subdisciplina separada en las ciencias políticas que se enfoca en los resultados destinados y en las consecuencias no esperadas de las políticas. Los estudios de evaluación no están restringidos a una etapa específica en el ciclo de política, en su lugar, es aplicada a todo el proceso de las políticas, es decir, se puede hacer una evaluación del establecimiento de agenda, formulación de política, toma de decisiones, implementación, y del proceso mismo de evaluación. (Fischer 2007)

La evaluación como investigación emergió en los Estados Unidos en el contexto de las controversias políticas centradas en los programas de reforma social de la gran sociedad de los años 60's. Este prematuro debate fue en relación a una serie de asuntos metodológicos, así como a la demostración de su propia relevancia. Sin embargo, el rol de la evaluación en el proceso de políticas públicas fue más allá de la vertiente de estudios de evaluación científica. La evaluación de políticas tomo lugar como una parte regular del debate y proceso político. De esta forma, la evaluación científica ha sido distinguida de las evaluaciones administrativas conducidas o iniciadas por la administración pública y evaluación política hecha por diversos actores en la arena política, incluyendo al público en general y a los medios de comunicación.

Mientras que la investigación en evaluación por establecerse como una parte central de la hechura de políticas basada en la evidencia racional, las actividades de evaluación son particularmente expuestas a la lógica e incentivos del proceso político en por lo menos dos

maneras, ambas relacionadas con los “blame games” (Hood 2002, citado en Fischer 2007). Primeramente, el estudio de los resultados y aprendizajes, es presentado de acuerdo a la posición y al interés substancial, en particular, la obtención de la vergüenza (blame) por un pobre desempeño es una parte regular en las políticas. Segundo, las definiciones ambiguas (flawed) de los deseos y objetivos de las políticas representan el principal obstáculo para la evaluación. Dado el fuerte incentivo de evitar una vergüenza, los gobiernos están decididos a evadir las definiciones precisas de sus metas, porque de otra forma los políticos podrían arriesgarse a caer en la vergüenza por fallas evidentes. (Fischer 2007)

Esta visión de la política como proceso fue criticada por ser un tanto reduccionista, ya que según la opinión de varios estudiosos del ramo, la realidad es mucho más compleja de lo que se pretende representar en dicho modelo, el cual crea una visión artificial de las cosas, no obstante, lo que se puede argumentar en cuanto a estas críticas es que la misma política, su estudio y conceptualización son un artificio creado, una construcción mas del lenguaje hecha para comprender mejor las diferentes facetas de nuestra organización como sociedad.

En este sentido, Parsons (2007) en su obra que se adhiere al enfoque “por etapas” comenta que, dado el enorme abanico de marcos y modelos disponibles como herramientas analíticas, es necesario disponer de una vertiente que contribuya a que tal complejidad adquiriera una forma más manejable. (Parsons 2007)

Lo que interesa de esta visión por etapas o del ciclo de políticas, es la distinción de los diferentes momentos que componen la gestión política, de tal manera que se puede poner énfasis en el momento o etapa que se quiera estudiar. En este caso, la implementación constituye el

elemento clave, ya que en esta se da la interacción entre los actores encargados de la gestión, de tal forma que se presenta un intercambio de recursos, entre ellos, la información.

En un conjunto de organizaciones interinstitucionales encargadas de implementar programas gubernamentales, la dependencia de recursos se vuelve un aspecto central al momento de evaluar la implementación de dichos programas. Para el caso de presente estudio resulta importante el flujo de recursos entre las organizaciones participantes, ya que el objetivo primordial consiste en evaluar el flujo de información en el Comité para la Operación de Emergencias al implementar en el Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales.

Por ello, se presenta en las siguientes líneas el enfoque de la dependencia de recursos como preámbulo para entrar en materia sobre la teoría de redes sociales y su aplicación en la esfera política.

A principios de la década de los ochenta Rhodes (1986) llevó a cabo una descripción teórica de la relación centro local en Inglaterra. Este modelo, conocido como de la dependencia del poder, sugiere que “las organizaciones dependen unas de otras debido a los recursos y, en consecuencia, entran en relaciones de intercambio” (Rhodes, 1997, citado en Vargas, 2008). Esto se basa en cinco supuestos: a) las organizaciones son dependientes de sus contrapartes en cuanto a los recursos; b) ellas tienen que intercambiar sus recursos para lograr sus objetivos; c) aunque la toma de decisiones está limitada por las organizaciones, la “coalición dominante” mantiene alguna facultad o capacidad; d) esta coalición usa sus estrategias dentro de “las reglas del juego” conocidas para administrar el proceso de intercambio, y e) el poder potencial relativo que las organizaciones tienen para interactuar es resultado de sus recursos, de las reglas del juego y del proceso de intercambio de recursos. (Vargas 2008)

Esta dependencia de recursos, genera entramados de cooperación llamados redes. Es considerada como una precondition para la existencia de redes de cooperación o más bien dicho, redes sociales. Una de las áreas de aplicación para la teoría de redes sociales es la esfera política, donde la implementación de programas gubernamentales implica en la mayoría de los casos un entramado de actores y/o instancias interinstitucionales que actúan bajo una normatividad de cooperación en la cual intercambian diferentes tipos de recursos, que pueden ser materiales o no materiales. A continuación se presenta un panorama general de las redes sociales, su aplicación en la esfera política y sus aspectos metodológicos para elaborar análisis empíricos.

2.7. El enfoque de Redes Sociales y su aplicación en la evaluación de Redes Políticas.

Dadas las características de la implementación de políticas antes descrita, se tiene que al momento de buscar respuestas sobre la gestión de recursos compartidos, o dicho de otra forma, cuando se intenta responder a una pregunta que atañe al flujo de información en un entramado de cooperación interinstitucional, la herramienta de análisis ideal se puede encontrar en el enfoque de redes, o análisis de redes sociales. Es por eso que se definen a continuación algunos términos clave para el análisis aquí presentado.

2.7.1. Concepto de Redes Sociales.

Una red social se define como un grupo delimitado de actores –individuos y organizaciones- vinculados por un conjunto ordenado de relaciones que son contingentes a una serie de intercambios entre ellos. (Lara 2004)

Una definición clara del concepto de red es no viéndolo de una forma metafórica, sino, más bien desde un punto de vista analítico, esto significa que la red se comprende como un conjunto de puntos, que serían los actores sociales, vinculados por relaciones que presentan propiedades específicas, teniendo una estructura y morfología propia que le permite ser cuantificada en términos analíticos. (Félix 1989)

También se define como un tipo de relación específica que une a un conjunto definido de personas, objetos, hechos. Este conjunto de personas, objetos, organizaciones o sucesos se llaman actores o nodos. La configuración de ligámenes, presentes o ausentes, entre actores de la red revelan una estructura específica. Dicha estructura y localización de los actores al interior de la

red tiene importantes consecuencias de tipo conductual, perceptiva o de actitud, tanto para las unidades individuales como para el sistema en conjunto. (Rodríguez 1995)

Otra definición de redes la encontramos en Walter J. y Kickert (1997), en su obra define el termino de redes políticas como patrones estables de relaciones sociales entre actores interdependientes, los cuales toman partida en problemas políticos y/o programas de políticas. En este contexto, el autor habla de redes políticas porque su atención se centra en la forma en que las redes influyen la hechura e implementación de políticas públicas. (Walter J. Kickert 1997)

Al revisar la literatura, el término “red política” es usado con diferentes significados y analíticamente, con diferentes propósitos. Se pueden identificar al menos tres dimensiones del concepto: 1) redes como marco analítico y herramienta empírica; 2) redes como estructura social; y 3) redes como una forma de gobierno. La teoría de redes es seguidamente referida como una cuarta dimensión. Sin embargo, aun existe una gran incertidumbre sobre lo que exactamente es una teoría de redes. (Fischer 2007)

Las redes como marco analítico y herramienta empírica.

El concepto de redes es seguidamente utilizado en forma metafórica en el análisis de políticas. Sin embargo, inclusive en esos casos, el investigador toma una perspectiva particular, enfocando el análisis en los actores, sus intereses pero especialmente en los lazos existentes y no existentes entre ellos mismos. (Fischer 2007).

El análisis de redes como herramienta empírica ha sido una de las mejores innovaciones en las ciencias sociales de los últimos 30 años y ha sido recientemente aplicada más y más en el análisis de políticas. Existen tres razones por las cuales el análisis de redes como paradigma y herramienta empírica ha tenido éxito: Primero, los conceptos fueron basados en relaciones en

lugar de atributos. Segundo, existe disponibilidad de métodos estándar para analizar y medir las propiedades estructurales de todo el sistema (centralidad, densidad, etc.), así como de las posiciones sociales de las entidades sociales al interior de dicho sistema. Tercero, los procedimientos estadísticos para calcular esas medidas son implementados en cálculos estándar y software de visualización. Con esto, es posible la operacionalización y medición de las propiedades relacionales de los sistemas políticos y sociales. (Fischer 2007)

Las redes como estructura social.

Una de las premisas fundamentales en el análisis de redes es la creencia de que las estructuras poseen cierta estabilidad, lo que implica un cierto carácter estático. Cuando se aplica la noción de red en el análisis de procesos y resultados económicos, políticos y sociales, se asume que después de algún tiempo los actores habrán construido relaciones de intercambio más o menos estables, las cuales no son cambiadas por eventos cotidianos superficiales. En la mayoría de los casos, los nodos al interior de una red política representan actores corporativos, colectivos, políticos o administrativos, como los ministros, agencias gubernamentales, actores sociales (asociaciones), uniones, o inclusive actores privados como compañías que ocupan posiciones o roles específicos. En este sentido, “la red” es vista como una estructura social con características muy específicas. (Fischer 2007)

Las redes como una forma de gobierno.

Originalmente, los académicos estuvieron interesados en el entendimiento y mejora de la planificación política y procesos de implementación a través del estado. Sin embargo, el Estado como actor central perdió mas y mas de su fuerte e independiente posición y tuvo que enfrentar las demandas de los actores sociales más fuertes, quienes hicieron imposible la implementación

jerárquica de las decisiones políticas, especialmente en los asuntos más complejos. Como consecuencia, los académicos no solo comenzaron a describir esas formas de gobierno cada vez mas horizontales, las cuales desarrollaron una diferente distribución del poder, sino que trataron de explicar normativamente porque esas formas de gobierno fueron más efectivas y eficientes para ciertos tipos de problemas políticos. Central a esta discusión es el entendimiento de la red como una entidad organizacional emergente. En este sentido, la red como forma de gobierno es caracterizada por una pluralidad de actores autónomos, y la capacidad de seguir metas colectivas mediante acciones deliberadas y coordinadas, lo cual es uno de los principales elementos de las jerarquías. (Fischer 2007)

En esta aproximación, la “red” es concebida e interpretada como una forma discreta de gobierno y unida con el (market) y jerarquía como un tipo ideal de coordinación. Las características de este tipo ideal no son solo vistas en una característica estructural específica del sistema de producción e intercambio, sino también por ejemplo, en el modo de resolución de conflictos, las bases de legitimidad, la orientación cognitiva general y los incentivos de los actores. Para el presente estudio se toma la concepción de las redes como marco analítico y teoría empírica.

Una vez entendido el significado del término, es necesario conocer las partes o componentes que lo conforman, especialmente como marco analítico en un proceso de investigación.

2.7.2. Componentes de las Redes y de su análisis.

El primer componente, y del que se derivan las redes indudablemente es la *Matriz relacional*, esta consiste en una serie de celdas que se agrupan en filas y columnas que representan un tipo de relación entre los actores alineados en la parte superior y el margen izquierdo de la tabla. Por ejemplo, la siguiente figura representa una matriz relacional, donde las filas envían y las columnas reciben. La existencia o no existencia de un contacto entre actores se representa por (1) y (0) respectivamente.

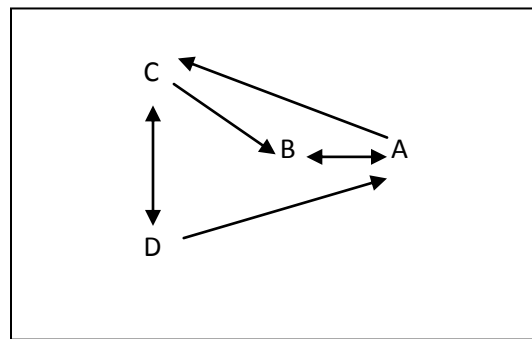
Figura 13. Matriz relacional

	A	B	C	D
A		1	1	0
B	1		0	0
C	0	1		1
D	1	0	1	

Los datos de una matriz relacional pueden ser de dos tipos: dirigidos o no dirigidos, los datos no dirigidos forman una matriz simétrica, donde las secciones que están por encima y debajo de la diagonal vacía tienen los mismos valores, en estos casos, los datos indican solamente la presencia o ausencia de una relación entre nodos. Por otra parte, cuando los datos de una matriz relacional son dirigidos, estos nos dan una dirección de la relación y generan una matriz asimétrica, en ésta, los valores de ambos extremos respecto a la diagonal de celdas vacías son distintos, por lo cual se deben tomar en cuenta la totalidad de ellos, en el caso de la figura ilustrativa, es una matriz asimétrica. (Rodríguez 1995)

Por otra parte, un *Sociograma* o *diagrama gráfico* traduce la matriz de relaciones a un gráfico de líneas, en otras palabras, el sociograma es la representación grafica de las relaciones establecidas en la matriz relacional. En el análisis gráfico de las relaciones, los elementos fundamentales son los puntos, vértices o nodos y las líneas o ligámenes. Donde los actores son los puntos y las líneas relaciones. (Rodríguez 1995)

Figura 14. Sociograma o representación gráfica de una matriz relacional.



En el sociograma de una matriz direccional, las puntas de las flechas indican la dirección de la relación entre nodos, en este caso, el flujo de información. En la ilustración se observa una línea con dirección del nodo “C” al nodo “B”, esto significa que “C” envía recursos a “B”, pero “B” no le envía recursos a C. Lo cual genera una relación unidireccional. (Rodríguez 1995)

2.7.3. Niveles de análisis de Redes. El método de Red completa.

No todos los análisis de redes son iguales, ya que cada cual se enfoca en un elemento, característica o dinámica específica. Es por esto que se pueden distinguir cuatro niveles de análisis (Rodríguez 1995):

- 1) Nivel de red egocéntrica. Consiste en cada actor individual, los actores relacionados a este, y las relaciones entre ellos. (los ejemplos más comunes son los estudios de amistad)
- 2) Nivel de red diada (dyad). Está formado por un par de actores. La cuestión central en este caso es la existencia o no existencia de una relación directa entre dos actores, o si existen conexiones indirectas a través de otros actores.
- 3) Nivel de red triada. Éste consiste en el análisis de las relaciones entre tres actores.
- 4) Nivel de red completa. Este se considera el nivel más importante de análisis ya que se usa toda la información acerca de pautas de relaciones entre todos los actores para averiguar la existencia de posiciones distintivas, o roles, y para describir las relaciones entre esas posiciones.

Es este último nivel de análisis el que se usará para los propósitos del presente estudio, ya que se analizarán las relaciones de comunicación establecidas por la totalidad de los integrantes de la red. Es por esto que el análisis se enfocará en las medidas de centralidad: el rango, grado de intermediación, y la cercanía.

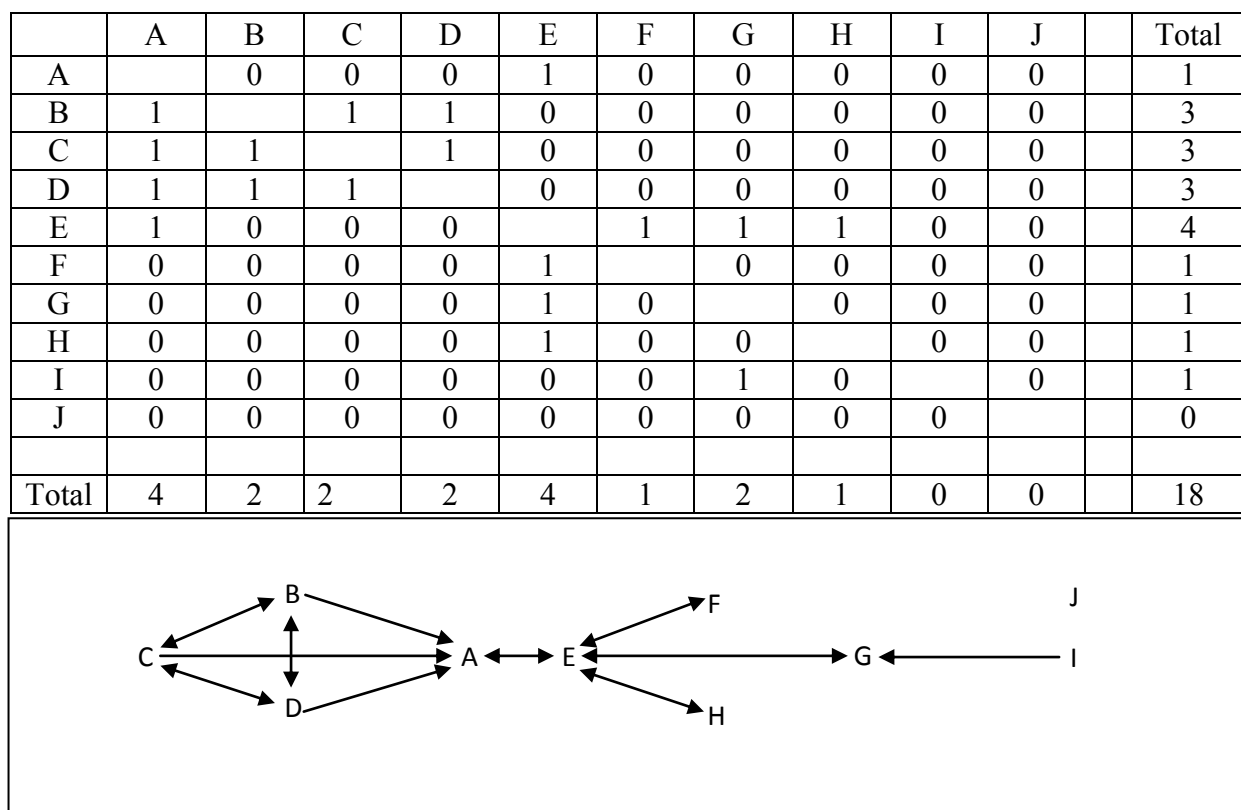
El rango (degree). Es una medida que indica el volumen de conexiones con los demás nodos. En otras palabras es el número de líneas lazos o conexiones que, junto con los nodos, configuran la red. La pregunta a responder es ¿cuántas conexiones entre nodos tienen la red?

El Grado de intermediación. Cuenta las veces que un nodo aparece en los caminos más cortos entre cada par de nodos. (Rodríguez 1995) La pregunta a responder es ¿cuántos actores o nodos sirven de puente a otros nodos?

La cercanía. Mide la capacidad de un nodo de alcanzar el resto de los nodos de la red. La pregunta a responder es ¿cuántos nodos de enlace necesita un actor para llegar a cada uno de los otros actores o nodos? de otra forma sería ¿por cuántos nodos o actores tiene que pasar mi mensaje para llegar a un nodo determinado? Para obtenerla, primeramente obtenemos la *lejanía* sumando todos los caminos más cortos de cada nodo con el resto de nodos de la red. Después obtenemos la *cercanía* dividiendo la sumatoria de las lejanías de todos los nodos sobre la lejanía del nodo en cuestión. Con esta medida se trata de identificar a los actores centrales de la red, así como a los marginales. (Rodríguez 1995)

Para entender mejor los elementos que configuran este tipo de análisis, se presenta un ejemplo hipotético. En este caso, supóngase que cada letra representa una instancia de protección civil, y que el contenido relacional es la información de alerta intercambiada por los integrantes del comité para la operación de emergencias. Véase la figura 15.

Figura 15. Matriz de relaciones y gráfico de dirección o sociograma.



Fuente: (Rodríguez 1995)

Esta figura (figura 15) representa a una estructura o red en dos formas: 1) en forma de matriz y 2) en forma de gráfico direccional o sociograma. En la matriz, las filas representan los emisores y las columnas los receptores de información, en esta matriz se representa con un sistema binario la presencia (1) o ausencia (0) de una relación de intercambio de información. La diagonal de la matriz está vacía, ya que el auto-intercambio de información no tiene sentido en este contexto. (Rodríguez 1995)

Las flechas del gráfico representan la dirección del flujo de información, algunas (A-E) presentan relaciones simétricas (intercambian información), mientras que otras (C-A) son asimétricas (Una envía y otra recibe). En este sentido, un integrante del comité (actor) es alcanzable por otro actor siempre y cuando exista una conexión directa o indirecta entre estos. En el gráfico, el actor J se encuentra aislado, puesto que no envía ni recibe información con ninguno de los otros integrantes del comité. En cambio, los actores A y E pueden ser alcanzados por 8 de los otros nueve integrantes del comité, lo que los convierte en los actores centrales. Si quitamos la conexión entre A y E, la red se dividiría en dos gráficos desconectados, esta situación se debe a que dicha conexión o ligamento es un puente que transmite información más allá de su grupo primario, lo cual se considera como su principal fortaleza, ya que integran segmentos distantes en una estructura más amplia, lo cual permite difundir, en este caso, el mensaje de alerta con más efectividad entre los actores integrantes de la red. En este caso, las medidas de centralidad serían las siguientes: Rango: 11; Intermediación: 6; y Cercanía: en este caso, se requiere de una serie de operaciones para obtener la cercanía. En estos casos el sentido de las conexiones no se considera. (Rodríguez 1995)

Si tomamos como ejemplo el nodo A, la forma de obtener su cercanía es obteniendo primeramente la lejanía respecto a los demás nodos, contando el número de nodos que suman para llegar a cada uno de los demás. Una vez obtenida la lejanía para todos los nodos, la fórmula para sacar la cercanía de A en forma manual es dividiendo la sumatoria de las lejanías totales sobre la lejanía de A, resultado que se expresa en términos de porcentaje.

Lejanía de A=	(A-B:1) (A-C:1) (A-D:1) (A-E:1) (A-F:2) (A-G:2) (A-H:2) (A-I:3) (A- J:-)
Cercanía de A	Sumatoria lejanías ÷ lejanía de A Cifra que se traduce a porcentaje= %

De acuerdo con Wellman y Berkowitz (citados en Lara 2004), la secuencia del análisis de redes incluye:

- 1) El mapeo de las relaciones que conforman la red, para determinar su composición y extensión.
- 2) La descripción de la estructura de la red por medio de herramientas estadísticas apropiadas para el análisis de datos relacionales. Y
- 3) El análisis del impacto de las relaciones y de su configuración sobre la red en su conjunto.

Estas medidas en combinación, ayudarán a caracterizar de una forma más específica el flujo de información de alerta entre los integrantes del Comité para la Operación de Emergencias, sin embargo, dicha información deberá ser complementada con estadísticos descriptivos que, por un lado describan el contenido de la red, y por el otro describan el grado de información recibido por los usuarios finales de la información de alerta. Además se requiere tener conocimiento sobre la evolución del fenómeno implicado en el estudio: el ciclón tropical “Jimena”.

Por ello, en el siguiente capítulo se presentará un seguimiento del ciclón tropical “Jimena” antes y durante su impacto en la ciudad de Guaymas, Sonora, así como una descripción de la metodología seguida en el presente estudio para la recolección y análisis de datos.

Capítulo 3. Análisis del flujo de información de Alerta durante la implementación del SIAT CT en Guaymas, Sonora. El seguimiento de “Jimena” y la metodología del estudio.

Para contextualizar el análisis del flujo de información de alerta, es importante conocer la forma en que se desarrolló el fenómeno antes y durante el impacto sobre la ciudad de Guaymas. Por ello se realizó un seguimiento del ciclón tropical “Jimena”, mismo que presentó una trayectoria extensa, pero para los fines particulares se inicia el seguimiento al momento de presentar una trayectoria con posibilidades de impactar en territorio antes mencionado.

3.1. Seguimiento de “Jimena” en Guaymas, Sonora.

Para elaborar el presente apartado, se adaptaron (en una serie de tablas) los datos observados en los reportes meteorológicos que sintetizan la información de interés para esta investigación: la hora, la categoría en la escala Saffir-Simpson (o en su caso la degradación a depresión tropical o tormenta tropical), localización, desplazamiento y velocidad de sus vientos.

Asimismo, se incluyeron debajo de cada tabla resumen dos tipos de imágenes, una satelital y otra que corresponde a la trayectoria pronosticada al momento de dicha observación. La intención fue complementar la información de cada tabla con la imagen del satélite y la predicción de su trayectoria a lo largo de su recorrido por el océano y las zonas terrestres afectadas.

Seguidamente, se presenta un resumen de su trayectoria, un breve seguimiento de prensa que da cuenta de los daños causados por “Jimena” al momento de impactar las costas de Guaymas, Sonora. Las fuentes periodísticas se limitaron a los periódicos que ofrecen un archivo virtual en línea para ser consultado.

3.1.1. Seguimiento meteorológico.

Lunes 31 de agosto de 2009.

El día 31 de agosto del año 2009, se activó la alerta azul del Sistema de Alerta Temprana por ciclones tropicales (del cual se hablará más adelante) para los municipios del sur en el estado de Sonora, ya que el huracán “Jimena” se encontraba en una localización amenazante para la integridad de las personas y de los bienes de la región antes mencionada, y la posibilidad de sufrir un impacto por dicho fenómeno aumentaba.

Durante ese día, la categoría alcanzada por el huracán en la escala Saffir-Simpson pasó de 4 a 5, lo cual hacía más peligroso un posible impacto en zonas pobladas. En este sentido, se observó que el huracán tendía a cobrar fuerza, ya que la variación en la categoría se movía en aumento, con vientos sostenidos de 230 km/h a 250 km/h, y rachas de 285 a 305 km/h. La velocidad de su desplazamiento osciló entre los 13 km/h y los 17 km/h. (ver tabla 8)

Tabla 8. Monitoreo del 31 de agosto de 2009 (Basado en reporte de la CFE).

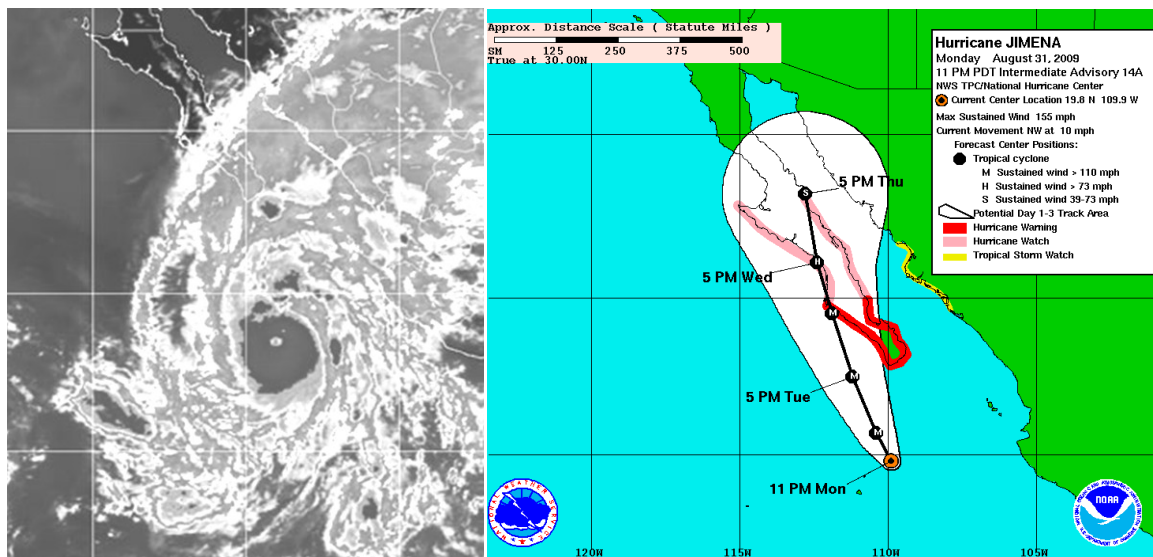
31 /ag./ 2009				
Hora	Escala Saffir-Simpson	Localización del centro	Desplazamiento	Vientos
07:30	4	425 km al oeste-suroeste de Manzanillo, Colima.	al noroeste a 13 km/h	máximos sostenidos cerca de su centro de 230 km/h y rachas de 285 km/h
10:30	4	440 km al oeste-suroeste de Manzanillo, Colima	al noroeste a 13 km/h	máximos sostenidos cerca de su centro de 230 km/h y rachas de 285 km/h
13:30	4	480 km al suroeste de la ciudad Puerto Vallarta, Jalisco.	al noroeste a 13 km/h	máximos sostenidos cerca de su centro de 240 km/h y rachas de 285 km/h
15:43	4-5	485 km al oeste-suroeste de Puerto Vallarta, Jalisco.	al noroeste a 17 km/h	máximos sostenidos cerca de su centro de 250 km/h y rachas de 305 km/h
18:49	4-5	465 km al sur de Los Cabos, BCS.	al noroeste a 17 km/h	máximos sostenidos cerca de su centro de 250 km/h y rachas de 305 km/h
22:30	4-5	395 km al sur de Los Cabos, BCS.	al noroeste a 15 km/h	máximos sostenidos cerca de su centro de 250 km/h y rachas de 305 km/h.

Fuente: http://www.cfe.gob.mx/es/templates/nivel4/Bol_AvisosHuracan.aspx (2009)

Para tener una mejor comprensión de los datos mencionados en la tabla 8, resulta útil observar la imagen satelital del fenómeno, así como la proyección de su próximo movimiento.

En la imagen satelital se puede observar un ojo bien definido, así como una extensa nubosidad que gira alrededor del centro. Esto, visto desde ojos poco entrenados no representa información sobre el próximo movimiento del huracán, sin embargo, al analizar la imagen de la proyección de la trayectoria del fenómeno se puede observar que, según los meteorólogos, existe la probabilidad de que la trayectoria futura de “Jimena” será a través de la península de Baja California Sur, donde podría perder fuerza a causa de la falta de humedad proporcionada por el océano. Sin embargo, dicha proyección indica que esto podría revertirse al salir rumbo al Mar de Cortés, donde aguas cálidas proporcionarían los elementos para que recupere intensidad. En la figura 16 se muestra la imagen del satélite y el pronóstico de la posible trayectoria para el ciclón tropical “Jimena”.

Figura 16. Imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 31 de agosto de 2009.



Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>; <http://www.nhc.noaa.gov/> (2009)

Martes 1 de septiembre de 2009.

Al día siguiente, 1 de septiembre de 2009, “Jimena” se acercaba a Los Cabos San Lucas B.C.S. con un desplazamiento entre los 15 y 20 km/h y vientos máximos sostenidos en proceso de disminución, ya que de 250 km/h bajo a 185 km/h. Asimismo, la velocidad de sus rachas de vientos disminuyó, de 305 km/h a 220 km/h, lo cual significó una degradación desde las categorías 4 y 5, hasta llegar a la categoría 3 de la escala Saffir-Simpson. Todo este proceso ocurrió durante las primeras doce horas del día en que se realizó el monitoreo. (Ver tabla 9)

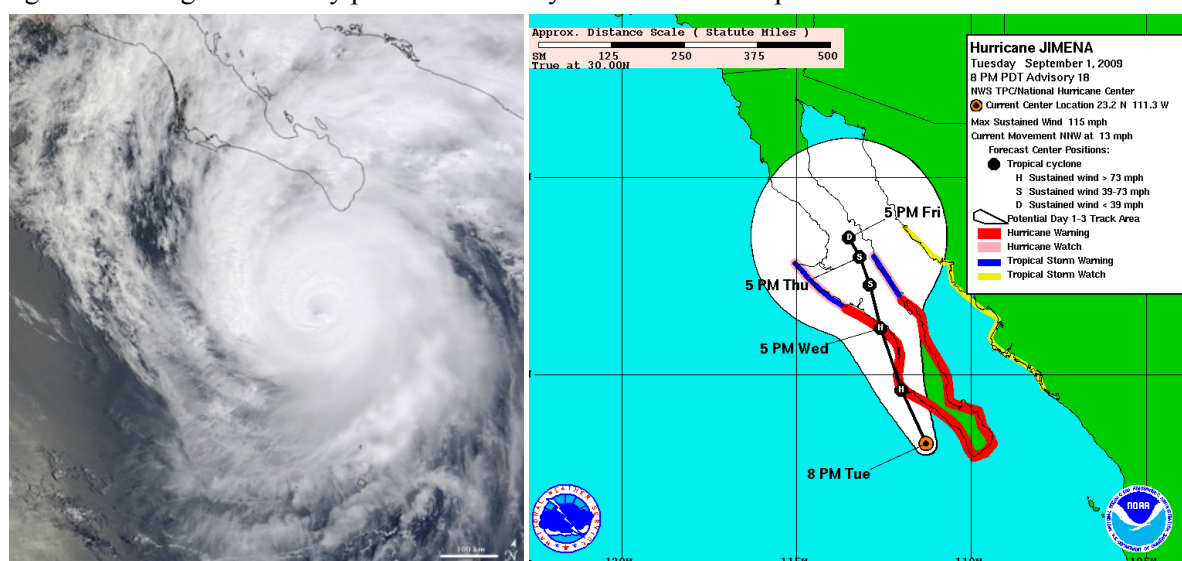
Tabla 9. Monitoreo del 1 de septiembre de 2009 (Basado en reporte de la CFE).

1 /sep./ 2009				
Hora	Escala Saffir-Simpson	Localización del centro	Desplazamiento	Vientos
01:30	4-5	350 km al sur de Los Cabos, BCS.	al noroeste a 15 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 250 km/h y rachas de 305 km/h.
04:30	4-5	305 km al sur de Los Cabos, BCS.	al norte-noroeste a 19 km/h	máximos sostenidos cerca de su centro de 250 km/h y rachas de 305 km/h.
07:30	4-5	265 km al sur de CT. Los Cabos, BCS.	al norte-noroeste a 19 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 250 km/h y rachas de 305 km/h.
10:30	4	230 km al sur-suroeste de Los Cabos, BCS.	al norte-noroeste a 19 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 230 km/h y rachas de 285 km/h.
13:30	3	190 km al suroeste de Los Cabos, BCS.	al norte-noroeste a 19 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 215 km/h y rachas de 285 km/h.
15:42	3	170 km al suroeste de Los Cabos, BCS.	al norte-noroeste a 19 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 205 km/h y rachas de 250 km/h.
19:11	3	130 km al oeste-suroeste de CT. Los Cabos, BCS.	al norte-noroeste a 19 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 195 km/h y rachas de 250 km/h.
22:07	3	135 km al oeste de la CT. Los Cabos, BCS.	al nor-noroeste a 20 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 185 km/h y rachas de 220 km/h.

Fuente: http://www.cfe.gob.mx/es/templates/nivel4/Bol_AvisosHuracan.aspx (2009)

Al ver la imagen del satélite para el día 1 de septiembre de 2009 se observa el ojo del huracán bien definido, así como una gran extensión de nubosidad rodeándolo, misma que ya estaba presente en las costas de Baja California Sur. En ese momento “Jimena” se encontraba en la categoría 3 de la escala Saffir-Simpson, lo cual le daba relativa fuerza para sobrevivir tierra adentro. Sin embargo, la proyección de los meteorólogos indicaba que ya estando en tierra firme, este fenómeno pasaría de ser un huracán categoría 3, a degradarse en una tormenta tropical, por lo cual se indica en la ilustración una alerta de huracán para las zonas costeras, y de tormenta tropical para las poblaciones que no colindan con el mar. (Ver figura 17)

Figura 17. Imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 1 de septiembre de 2009.



Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>; <http://www.nhc.noaa.gov/> (2009)

En ese momento, se reportó que la extensa circulación de "Jimena", mantenía los nublados densos acompañados de chubascos, tormentas eléctricas y lluvias intensas, así como un oleaje alto en el centro y sur de la Península de Baja California.

Miércoles 2 de septiembre de 2009.

Los datos del monitoreo para el día 2 de septiembre de 2009, indicaron que el huracán Jimena se encontraba ya impactando las zonas costeras de Baja California Sur, desplazándose a una velocidad de 20 km/h, sin embargo. Dichos datos se mostraron más alentadores, ya que la tendencia del huracán Jimena a disminuir de intensidad se hacía más evidente con la reducción de sus vientos máximos sostenidos, de 185 km/h a 110 km/h, de igual forma, se observó el debilitamiento de sus rachas de viento, de 220 km/h a 140 km/h. Esto ubicó al huracán Jimena desde una categoría 2 al inicio del día, pasando por la categoría 1 en mediodía, para terminar degradándose a tormenta tropical a las 22:30 horas. (Ver tabla 10)

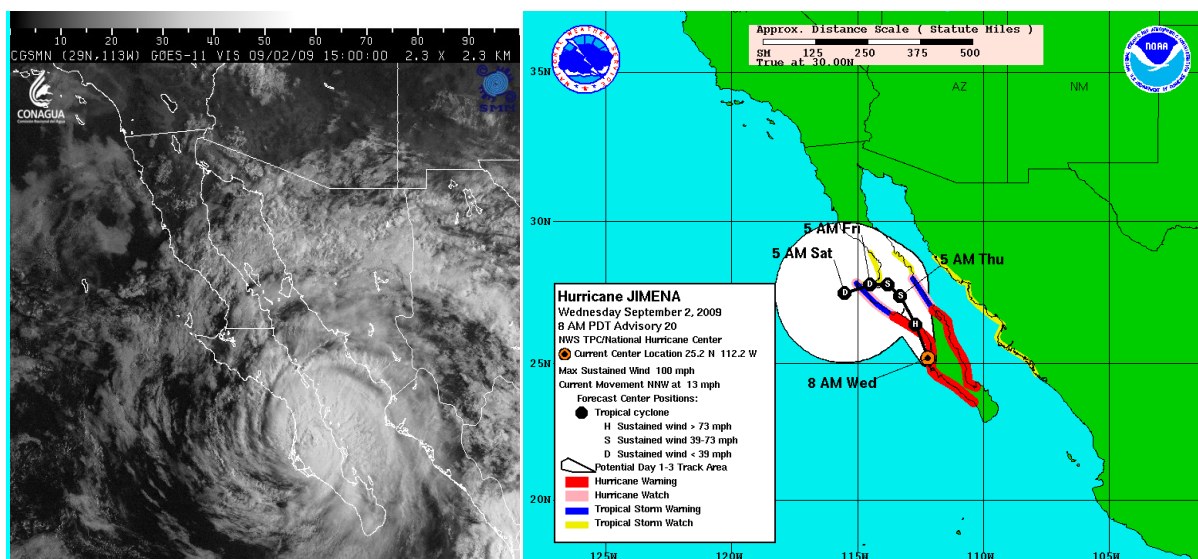
Tabla 10. Monitoreo del 2 de septiembre de 2009 (Basado en reporte de la CFE).

2 /sep./ 2009				
Hora	Escala Saffir-Simpson	Localización del centro	Desplazamiento	Vientos
01:30	2	165 km al oeste-suroeste de la TG. La Paz, BCS.	al nor-noroeste a 20 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 185 km/h y rachas de 220 km/h.
04:30	2	125 km al sur-suroeste de la TG.Cd. Constitución, BCS.	al nor-noroeste a 20 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 165 km/h y rachas de 205 km/h.
07:30	2	75 km al suroeste de la TG.Cd. Constitución, BCS.	al nor-noroeste a 20 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 165 km/h y rachas de 205 km/h.
10:30	2	60 km al oeste-noroeste de la TG.Cd. Constitución, BCS.	al norte-noroeste a 20 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 155 km/h y rachas de 195 km/h.
13:30	1	100 km al noroeste de la TG.Cd. Constitución, BCS.	al nor-noroeste a 20 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 145 km/h y rachas de 175 km/h.
16:30	1	165 km al norte-noroeste de la TG. Cd. Constitución, BCS.	al norte a 20 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 140 km/h y rachas de 165 km/h.
22:30	Tormenta trop.	180 km al oeste-suroeste de la CT. Guaymas II, Son.	al norte a 15 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 110 km/h y rachas de 140 km/h.

Fuente: http://www.cfe.gob.mx/es/templatess/nivel4/Bol_AvisosHuracan.aspx (2009)

Cuando se observa la imagen satelital de “Jimena” (captada el 2 de septiembre) se puede inferir que se encuentra impactando el centro de Baja California Sur, no se distingue un ojo, ya que el fenómeno se encuentra en fase de tormenta tropical, la nubosidad que rodea al centro de la tormenta se aprecia con mayor expansión y con menos densidad que en imágenes anteriores. Aquí la trayectoria prevista indica una desviación del fenómeno hacia el oeste con rumbo al océano Pacífico, también se observa que, según el pronóstico de trayectoria, a lo largo del recorrido de “Jimena” por tierra firme mantendría su estatus de tormenta tropical. (Ver figura 18)

Figura: 18. imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 2 de septiembre de 2009.



Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>; <http://www.nhc.noaa.gov/> (2009)

Los reportes meteorológicos del 2 de septiembre indicaron que los nublados se mantendrían, además se presentarían tormentas eléctricas y lluvias fuertes con torrenciales entre los 100 y 200 milímetros acumulados en 24 horas, así como un alto oleaje. También se informó que podrían presentarse inundaciones en las partes bajas así como deslaves de tierra y daño en construcciones. Asimismo, se indicó que el borde costero de Nayarit a Sonora y los estados de Durango y Chihuahua serían las principales regiones afectadas además de Baja California Sur.

Jueves 3 de septiembre de 2009.

El día 3 de septiembre de 2009 fue sorprendente para el pronóstico de la trayectoria y desplazamiento de la tormenta tropical “Jimena”, ya que el fenómeno se tornó casi estacionario a las 15:30 horas, manteniéndose así hasta el final del día, a las 22:30 horas. “Jimena” seguía conservando su estatus de tormenta tropical, y se localizaba aproximadamente a 130 km al oeste de Guaymas, Sonora. A lo largo de ese día, sus vientos máximos sostenidos disminuyeron de 100 km/h a 65 km/h, y sus rachas de viento presentaron una tendencia semejante, al ir de 140 km/h a 80 km/h. Su movimiento, aunque lento y en momentos estacionario, mostraba una dirección hacia el norte, con un rango de velocidad entre 11 km/h y 2 km/h. (ver tabla 11)

Tabla 11. Monitoreo del día 3 de septiembre de 2009 (Basado en reporte de la CFE).

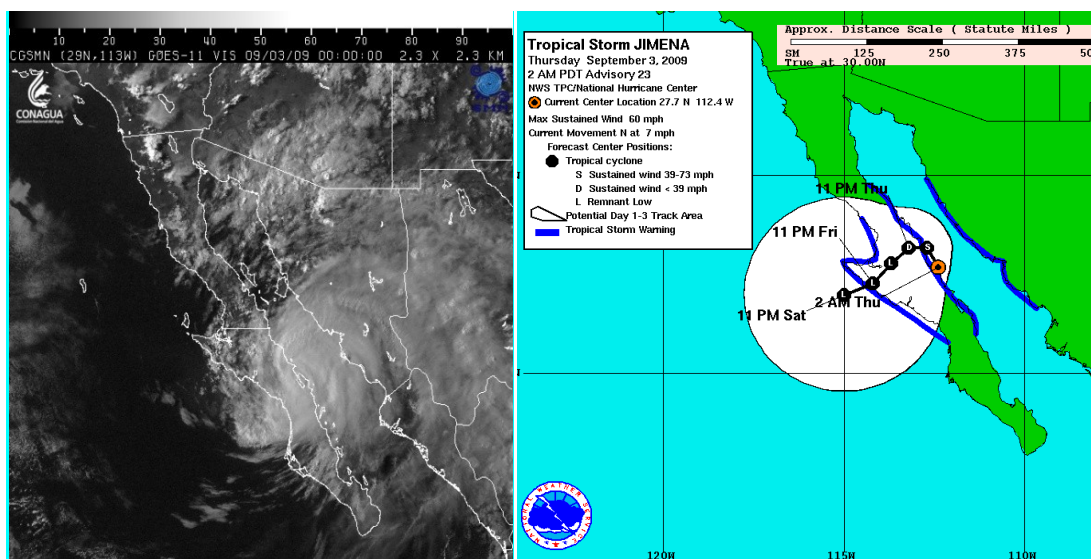
3 /sep./ 2009				
Hora	Escala Saffir-Simpson	Localización del centro	Desplazamiento	Vientos
01:30	Tormenta trop.	145 km al este-sureste de CD. Guerrero Negro, BCS.	al norte a 11 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 100 km/h y rachas de 140 km/h.
04:30	Tormenta trop.	155 km al oeste de CT. Guaymas II, Son.	al norte a 11 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 95 km/h y rachas de 110 km/h.
07:30	Tormenta trop.	155 km al oeste de CT. Guaymas II, Son.	al norte a 11 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 95 km/h y rachas de 110 km/h.
10:30	Tormenta trop.	145 km al este de CD. Guerrero Negro, BCS.	al nor-noroeste a 7 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 75 km/h y rachas de 95 km/h.
13:30	Tormenta trop.	125 km al oeste de CT. Guaymas II, Son.	al norte-noroeste a 7 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 65 km/h y rachas de 85 km/h.
15:30	Tormenta trop.	135 km al oeste de CT. Guaymas II, Son.	casi-estacionario	máximos sostenidos cerca de su centro de 65 km/h y rachas de 85 km/h.
19:30	Tormenta trop.	110 km al oeste-suroeste de la CT. Guaymas II, Son.	al sureste a 4 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 65 km/h y rachas de 85 km/h.
22:30	Tormenta trop.	100 km al oeste-suroeste de CT. Guaymas II, Son.	al este-sureste a 2 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 65 km/h y rachas de 85 km/h.

Fuente: http://www.cfe.gob.mx/es/templatess/nivel4/Bol_AvisosHuracan.aspx (2009)

Al observar la imagen satelital de la tormenta tropical “Jimena” se puede apreciar su pérdida de intensidad, ya que tiene un centro difuso y la nubosidad que se encuentra alrededor de éste es menos densa que en imágenes anteriores, sin embargo, la cantidad de agua que puede dejar a su paso aun es considerable según reportes hechos durante el día.

En la imagen de pronóstico para su trayectoria, se puede observar como los meteorólogos predicen una desviación hacia el noroeste y después al oeste, para terminar adentrándose en el océano Pacífico, conservando en todo momento su condición de tormenta tropical. (Figura 19)

Figura 19. Imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 3 de septiembre de 2009.



Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>; <http://www.nhc.noaa.gov/> (2009)

El pronóstico del comportamiento de “Jimena” para el día 3 de septiembre y horas posteriores reveló que continuaría perdiendo organización, pero que seguiría presentando nublados densos con lluvias intensas y tormentas eléctricas en las zonas del norte de Baja California Sur, sur de Baja California y la zona costera de Sonora, con lluvias torrenciales de aproximadamente 150 milímetros, así como un alto oleaje. Asimismo se comunicaba en dicho pronóstico que la tormenta tropical se debilitaba en forma gradual.

Vieres 4 de septiembre de 2009.

El monitoreo del día 4 de septiembre de 2009 presentó datos que evidenciaban la disipación de “Jimena” durante ese día, ya que de ser una tormenta tropical a las 1:30 horas, se degradó a depresión tropical (3:30 hrs), misma que continuó con la tendencia a mantener un desplazamiento casi estacionario, con un rango de velocidad de 2 a 9 km/h.

Ese día, la ubicación de “Jimena” era aproximadamente a 130 km al suroeste de Guaymas, Sonora, presentando vientos máximos sostenidos que disminuyeron de 65 km/h a 45 km/h, y rachas de vientos que mostraron la misma tendencia a disminuir de velocidad, ya que pasaron de 85 km/h a 65km/h en el último monitoreo del día, a las 16:30 horas. (Ver tabla 12)

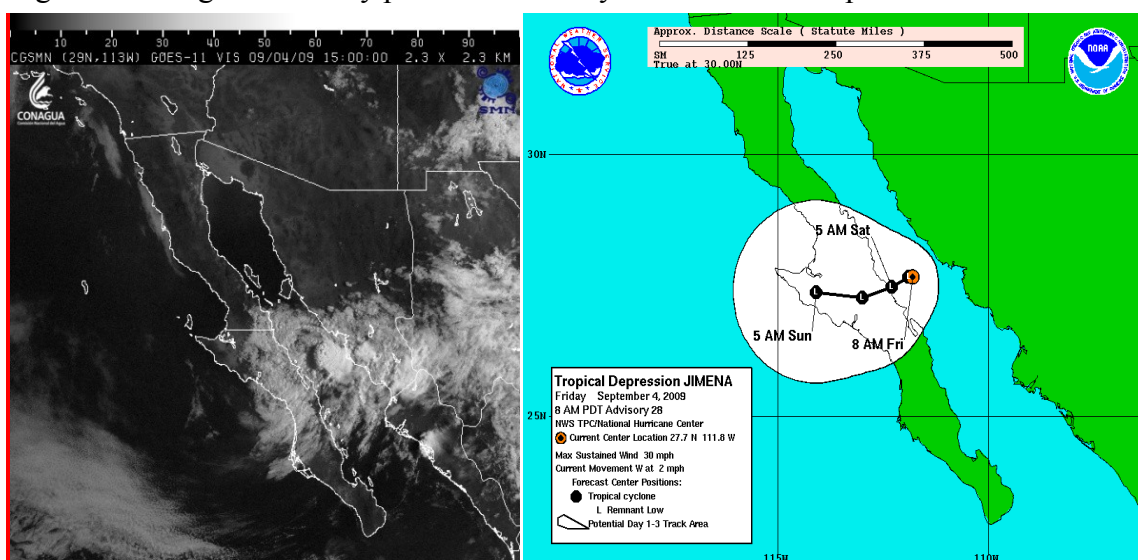
Tabla 12. Monitoreo del día 4 de septiembre de 2009 (Basado en reporte de la CFE)

4 /sep./ 2009				
Hora	Escala saffir-Simpson	Localización del centro	Desplazamiento	Vientos
01:30	Tormenta trop.	100 km al oeste-suroeste de CT. Guaymas II, Son.	al este-sureste a 2 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 65 km/h y rachas de 85 km/h.
03:30	Depresión tropical	95 km al suroeste de CT. Guaymas II, Son.	al sureste a 4 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 55 km/h y rachas de 75 km/h.
07:30	Depresión tropical	95 km al suroeste de CT. Guaymas II, Son.	al sureste a 4 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 55 km/h y rachas de 75 km/h.
10:30	Depresión tropical	100 km al oeste-suroeste de CT. Guaymas II, Son.	al oeste a 4 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 45 km/h y rachas de 65 km/h.
16:30	Depresión tropical	170 km al oeste-suroeste de CT. Guaymas II, Son.	al oeste-suroeste a 9 km/h.	máximos sostenidos cerca de su centro de 45 km/h y rachas de 65 km/h.

Fuente: http://www.cfe.gob.mx/es/templates/nivel4/Bol_AvisosHuracan.aspx (2009)

En la imagen captada por satélite se aprecia una zona con nubosidad concentrada, la cual se encuentra cerca de la costa de Guaymas, Sonora. En las áreas circundantes a la zona señalada se observa una nubosidad desorganizada y con menos densidad que en la parte central de la depresión tropical. En este punto, la predicción de la trayectoria futura para la depresión tropical “Jimena” sigue apuntando al oeste, a pesar de mantener una tendencia al este, rumbo a la costa sonorense. (Véase figura 20)

Figura 20. Imagen satelital y pronóstico de trayectoria del 4 de septiembre de 2009.



Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>; <http://www.nhc.noaa.gov/> (2009)

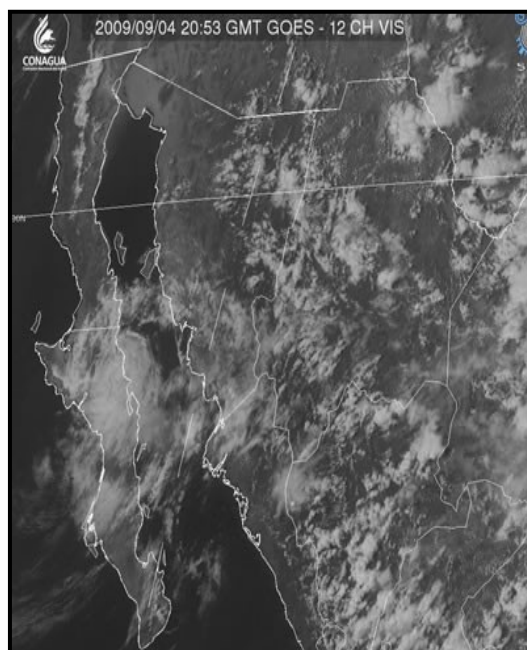
En los reportes meteorológicos se especifica que “Jimena” se encuentra aún vigente en las aguas del Golfo de California, mostrando una amplia circulación que ocasiona lluvias intensas en el centro y sur del estado de Sonora y el norte de Sinaloa. Asimismo se dice que los efectos que podría acarrear a las zonas de mayor impacto son inundaciones y posibles deslaves. Más tarde se reporta que la depresión tropical “Jimena” pierde intensidad, presentando una circulación difusa, pero aun con lluvias intensas para algunas regiones. Según este reporte, se espera la disipación de la depresión tropical en las siguientes horas del día 4 de septiembre.

Sábado 5 de septiembre. Disipación de “Jimena”

Tal como se anunció en el monitoreo anterior, la depresión tropical “Jimena” empezó a perder organización a las 20:53 horas del día 4 de septiembre. Al observar la imagen satelital, se pueden identificar algunos nublados dispersos con poca densidad y sin un centro identificable. Lo cual implica que “Jimena” se encontraba en proceso de disipación al momento de captar la imagen satelital. Sus vientos máximos en ese momento fueron de 45 km/h, con una velocidad de desplazamiento de 9 km/h al oeste-suroeste.

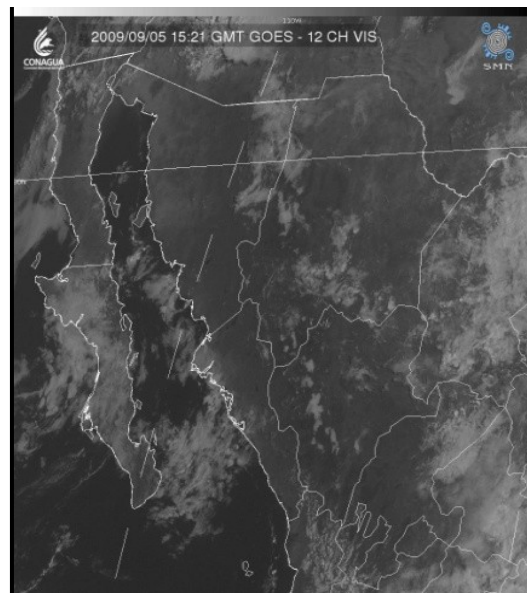
Como se observa en la imagen del satélite, el día 5 de septiembre a las 15:21 horas, la depresión tropical “Jimena” se ha desvanecido por completo, dejando un cielo despejado para la zona sur del estado de Sonora. En la siguiente sección se hará un resumen y una integración de la trayectoria que presentó “Jimena” durante su evolución. Asimismo se analizarán los métodos usados para pronosticar dicha trayectoria.

Figura 21. Disipación de “Jimena”



Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

Figura 22. Disipación de “Jimena”



Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

Trayectoria de “Jimena” por el Pacífico.

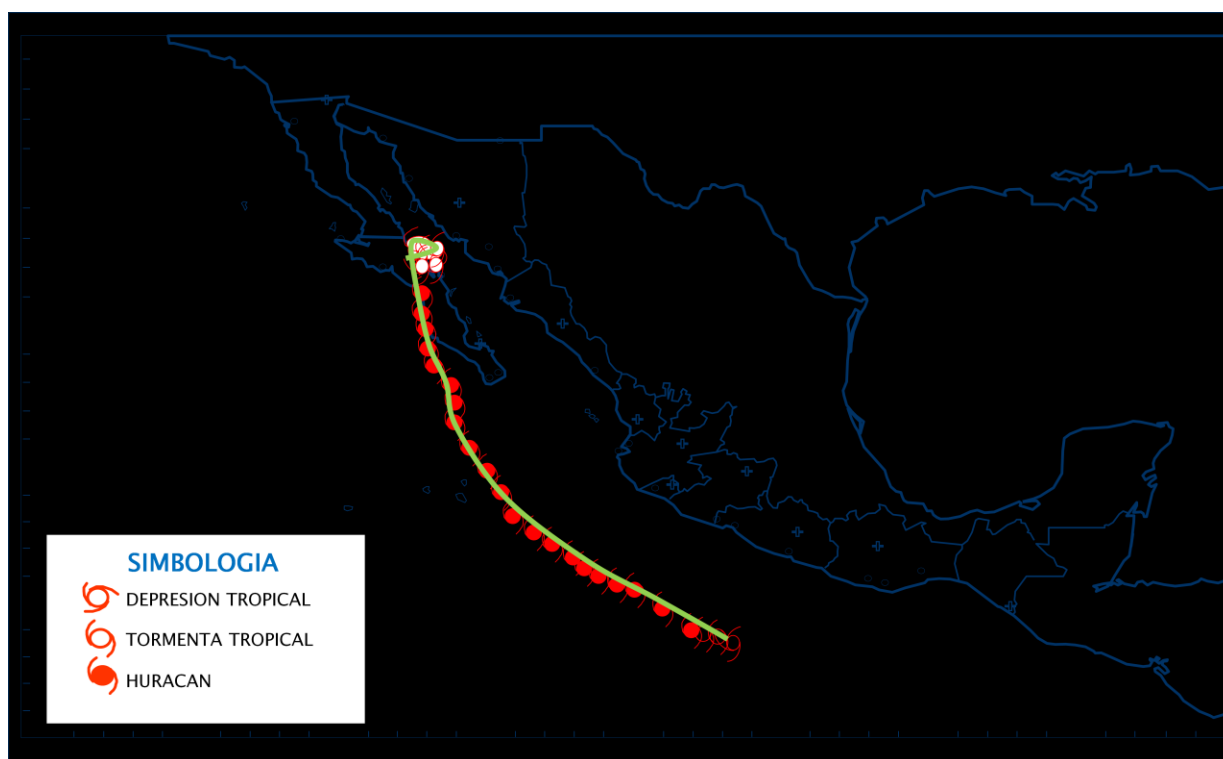
Según los reportes meteorológicos y las imágenes satelitales, el ciclón tropical “Jimena” presentó una trayectoria muy próxima a las costas mexicanas del Océano Pacífico. Este fenómeno propició una importante aportación de humedad con sus fuertes tormentas, las cuales impactaron a las entidades costeras del centro y norte del país, sin embargo, fue en el estado de Sonora donde los días 2, 3 y 4 de septiembre se registró un record en las precipitaciones. Esto sucedió debido a la presencia de un efecto de convección que se generó a raíz de la unión de tres núcleos procedentes del cuadrante noroeste de “Jimena”, en sus bandas periféricas. (Servicio Meteorológico Nacional-Conagua 2009)

El agua acumulada por las precipitaciones record en Sonora (a causa de “Jimena”) alcanzó su más alto nivel en la ciudad de Guaymas, donde la cantidad de lluvia registrada durante el periodo del 2 al 4 de septiembre sumaron los 671.9 mm, muy por encima de su marca histórica en 1948, con aprox. 340 mm, y superando el record histórico de los efectos de un ciclón tropical sobre tierras mexicanas. El record anterior fue marcado por el huracán “Gilbert” el 16 de septiembre de 1988, presentando una precipitación de 485 mm, en Santa Catarina, Nuevo León. Es importante señalar que el record mencionado se refiere a territorio no insular, ya que se tienen registros de un acumulado de 1,560 mm por el huracán “Wilma” en la Isla Mujeres, Quintana Roo. (Servicio Meteorológico Nacional-Conagua 2009)

Queda clara la intensidad del impacto que tuvo “Jimena” sobre las poblaciones por las que se desplazó, por ello es pertinente hacer una integración de la trayectoria del fenómeno a lo largo de su evolución, así como un análisis de los métodos utilizados para predecir dicha trayectoria del ciclón tropical.

Al observar la figura 23, se puede apreciar una trayectoria relativamente consistente, ya que no presenta cambios bruscos de dirección a lo largo de su desplazamiento. Si se traza una línea usando los diferentes puntos en los que se ubicó al fenómeno, se observará una especie de curva que inicia en las aguas cercanas al estado de Guerrero, se aleja un poco al Oeste y termina con movimiento al Este para ubicarse en el Golfo de California o Mar de Cortés, a la altura de Guaymas, Sonora.

Figura 23. Trayectoria de “Jimena” por el Océano Pacífico



Fuente:http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=83%3Atem (2009)

Si se observan las proyecciones para la trayectoria de “Jimena” en los últimos monitoreos (cuando se encontraba en la Península de Baja California Sur (figuras 18, 19 y 20), se puede inferir el uso de *métodos sinópticos* por parte de los meteorólogos, ya que en varias de las imágenes donde se ilustraba la predicción de trayectoria, se perfilaba un movimiento hacia el

oeste-noroeste (consistente con el *método sinóptico*, el cual dice que los huracanes tienden a virar al oeste y al norte), esto, a pesar de que el fenómeno mostraba un desplazamiento con dirección consistente hacia el este-noreste, movimiento que podría tomarse como patrón de desplazamiento para el método de *persistencia*, mismo que se basa en la trayectoria constante anterior de un ciclón tropical para predecir su movimiento futuro.

En otras palabras, de haberse utilizado el método de *persistencia*, tomando la consistencia de la dirección que mantenía “Jimena”, la proyección de su desplazamiento habría sido congruente con el movimiento real que mostro el fenómeno hasta su disipación. Es importante aclarar que estas aseveraciones se hacen con base en las definiciones de los métodos aquí citados.

3.1.2. Seguimiento de los daños registrados.

Como se mencionó en páginas anteriores, el record de precipitación que presentó “Jimena” (como depresión tropical) fue en la ciudad de Guaymas, Sonora. Esto trajo consecuencias desastrosas para los habitantes de dicha ciudad, tanto en el ámbito material como en pérdidas humanas.

Según fuentes periodísticas, las cuales dieron seguimiento a los hechos ocurridos en Guaymas, las lluvias provocadas por “Jimena” dejaron un saldo de cuatro personas muertas y otras desaparecidas. Asimismo, se registraron inundaciones que afectaron a 113 mil personas y dañaron los bienes de 42,500 habitantes (Ojeda 2009). En declaraciones hechas a la prensa, el entonces gobernador de Sonora, Eduardo Bours Castelo, dijo: “Los destrozos dejados por el meteoro en la región superan los 500 millones de pesos”. (Gutiérrez y León 2009)

Para obtener una cifra oficial de los daños, se consultaron los apoyos autorizados por el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), los cuales ascendieron a \$571, 893, 226 pesos mexicanos. Dichos recursos fueron distribuidos en diferentes sectores que requerían acciones de restauración para volver a la normalidad, las cuales sumaron un total de 3,326 obras requeridas. (Ver tabla 13)

Tabla 13. Recursos autorizados para Sonora por el FONDEN a raíz de “Jimena”.

FONDEN. Recursos autorizados en 2009. 31-dic-09								
Estado	evento	Municipios afectados	Solicitud de declaración	Sectores afectados	Acciones de restauración	Aportación FONDEN (pesos)	Aportación estatal (pesos)	Aportación total (pesos)
Sonora	Ciclón tropical <i>Jimena</i>	7	07-sep-09	Vivienda	3,001	108,716,096	98,126,184	206,842,280
				Urbano	112	39,925,721	59,888,582	99,814,303
				SCT- Estatal	12	46,384,707	51,607,951	97,992,658
				SCT- Federal	47	102,090,243	0	102,090,243
				CONAGUA - Estatal	94	13,442,354	13,442,354	26,884,708
				SEP - Estatal	20	3,079,534	3,079,534	6,159,068
				SEP - Federal	24	3,140,384	0	3,140,384
				M. Históricos - Federal	1	928,347	0	928,347
				Pesca – Estatal	1	721,000	721,000	1,442,000
				Portuario Pesquero – Federal	3	2,999,360	0	2,999,360
				SEMAR - Federal	11	23,599,875	0	23,599,875
Total	3,326	345,027,621	226,865,605	571,893,226				

Fuente: http://www.proteccioncivil.gob.mx/fonden/Informe_Recursos_autorizados_29_dic_09.pdf

Con el fin de complementar los datos meteorológicos, en las siguientes páginas se presentan las imágenes correspondientes al momento de las precipitaciones, después, se muestran los daños de infraestructuras privadas y públicas (casas, calles, y caminos), cerrando con las carencias de servicios básicos, como el agua potable y la energía eléctrica.

Durante las precipitaciones.

Las precipitaciones que duraron alrededor de 36 horas en los días 2, 3 y 4 de septiembre, hicieron notar las zonas más propensas a inundaciones en Guaymas, ya que por una evidente falta de planificación urbana, se formaron arroyos de agua que fluía con fuerza por las calles y caminos. En la figura 24 se presentan diferentes puntos de la ciudad de Guaymas, Sonora, donde el caudal del agua alcanzó su máxima intensidad.

Figura 24. Imágenes de algunos de los sectores más afectados por las precipitaciones



Fuente: <http://elportaldelanoticia.blogspot.com/>

Daños a viviendas y construcciones antiguas.

En la comunidad “El Arroyo”, en San José de Guaymas, el caudal del agua que normalmente es guiado por un arroyo natural, fue alterado por una serie de obras realizadas en el lugar, esto provocó que la corriente de agua no siguiera su cauce natural, atravesando el poblado y cubriendo hasta el techo las viviendas de las personas que habitan en esa comunidad. Habitantes del lugar reportan haber pernoctado en los techos de las tres únicas construcciones techadas con cemento. (Ver figura 25)

Figura 25. Daños a viviendas



Fuente: <http://elportaldelanoticia.blogspot.com/2009/09/imagenes-de-san-jose-de-guaymas.html>

En algunas colonias de la ciudad varias viviendas presentaron daños en su estructura y otras se derrumbaron totalmente. El techo del templo de San Fernando, ubicado en el centro histórico de Guaymas, Sonora, se desplomó por el paso de la tormenta tropical *Jimena*. (Ver figura 26)

Figura 26. Daños a viviendas y construcciones antiguas.



Fuente: <http://elportaldelanoticia.blogspot.com/2009/09/imagenes-de-san-jose-de-guaymas.html>

Daños a vías de comunicación terrestre.

La fuerza de los arroyos que se formaron por el exceso de lluvia ocasionó serios daños a las calles y carreteras de Guaymas, en unos casos se presentaron deslaves de piedras en las zonas cercanas a cerros y aéreas rocosas, y en otros, se registraron hundimientos de suelo, mismos que provocaron el colapso de las principales avenidas del puerto.

Asimismo, se observan destruidos varios tramos de la carretera federal 15 del municipio de Guaymas, a causa de las corrientes de agua generadas por “Jimena”. (Ver figura 27)

Figura 27. Daños a vías de comunicación terrestre.

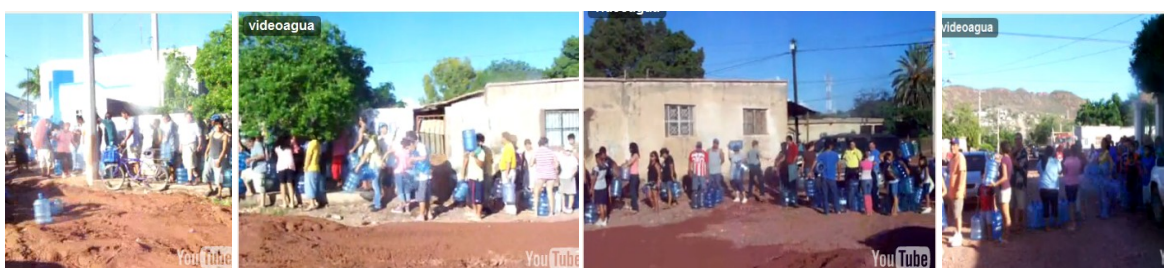


Fuente: http://elportaldelanoticia.blogspot.com/2009_09_01_archive.html

Interrupción de servicios de agua potable y energía eléctrica.

También se anunció que no habría servicio de agua potable en Guaymas y Empalme al menos en 15 días (Gutiérrez y León 2009). Por ello la demanda de agua embotellada aumentó drásticamente, y para obtener el vital líquido las personas tenían que organizarse en largas filas, como la que aparece en la figura 28.

Figura 28. Fila para comprar agua.



Fuente: http://elportaldelanoticia.blogspot.com/2009_09_01_archive.html

Cientos de hogares en Guaymas, permanecieron sin energía eléctrica, por esta razón muchos comerciantes y hoteleros en la zona turística tuvieron que cerrar por la falta de estos servicios básicos. (Ver figura 29)

Figura 29. Obras de reparación de la CFE.



Fuente: http://elportaldelanoticia.blogspot.com/2009_09_01_archive.html

Además del agua y la energía eléctrica, la carencia se extendió a la gasolina, la cual mostró un desabasto en las estaciones de esa zona (ver figura 30). Según la Organización Nacional de Empresas Expendedoras de Combustibles. Esto, se debió al daño que sufrió el poliducto que inicia en Guaymas, donde los buques de Pemex descargan combustible para toda la entidad. (Gutiérrez y León 2009)

Figura 30. Desabasto de combustible.



Fuente: <http://proyexion-online.blogspot.com/>

Por otra parte, el Comité Municipal de Protección Civil decidió suspender el reinicio de clases programado para el día lunes 14 de septiembre, postergándolo para el jueves 17 del mismo mes. En este sentido, se hizo un análisis de las condiciones en las que se encontraban las escuelas y se concluyó que estas no estaban en condiciones de reanudar actividades, dadas las condiciones sanitarias por la falta de agua y los derrames de drenaje. Esta situación se sumo a los daños sufridos por algunos pobladores, quienes se vieron doblemente afectados al perder sus bienes materiales, incluyendo la pérdida total de sus viviendas en los casos más graves.

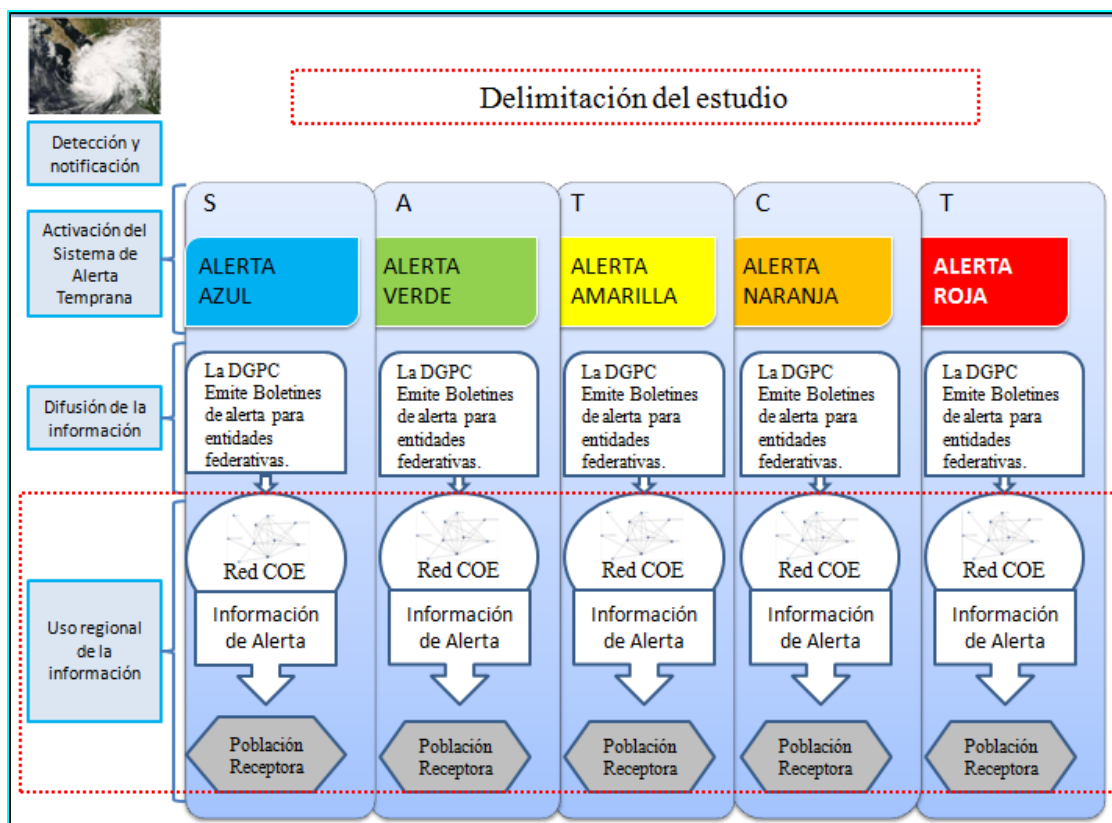
El seguimiento meteorológico y de daños por el impacto de “Jimena” en la ciudad de Guaymas, Sonora, nos da una idea de la magnitud del fenómeno, ya que a pesar de que al impactar dicha ciudad ya se había degradado a Depresión tropical, las precipitaciones registradas en los días 2, 3 y 4 de septiembre, generaron una acumulación de agua sin precedentes para la región. Aunado a esta precipitación histórica, se encuentra el daño causado, con más de 500 millones de pesos en pérdidas de infraestructura y vivienda, además de las 4 víctimas humanas que perecieron debido al fenómeno. Lo anterior (además de la carencia de investigaciones similares en la región) motivo a la realización del presente estudio, sin embargo, el énfasis en la ciudad de Guaymas sin incluir a la vecina ciudad de Empalme, Sonora (donde también se presentaron fuertes daños), lamentablemente se debió a limitantes económicas.

3.2. La metodología del estudio.

Como se especificó en la introducción, el objetivo general de la presente investigación consiste en explorar la efectividad del flujo de información en el Comité para la Operación de Emergencias al implementar el Sistema de Alerta Temprana por ciclones tropicales, en Guaymas, Sonora, durante la aproximación e impacto de “Jimena”. La pregunta de investigación a responder es: ¿Qué efectos tuvo el flujo de información en el Comité para la Operación de Emergencias sobre el grado de información de alertas recibido por la población vulnerable a inundaciones en el caso “Jimena”?

Como también se mencionó en la introducción, éste es un estudio de caso con diseño retrospectivo-parcial - transversal - exploratorio. Retrospectivo parcial, por utilizar datos históricos en la contextualización del problema y recolectar datos del presente para realizar el análisis. Transversal, por hacer un corte en el tiempo y espacio para delimitar el objeto de análisis. Y exploratorio, por constituir un estudio en un campo poco estudiado, es decir, con pocos antecedentes de trabajos previos similares. En relación al proceso del Sistema de Alerta Temprana, el estudio se ubica en el uso regional de la información, considerando solamente el flujo estatal. (Ver figura 31)

Figura 31. Delimitación del estudio dentro del proceso del SAT CT

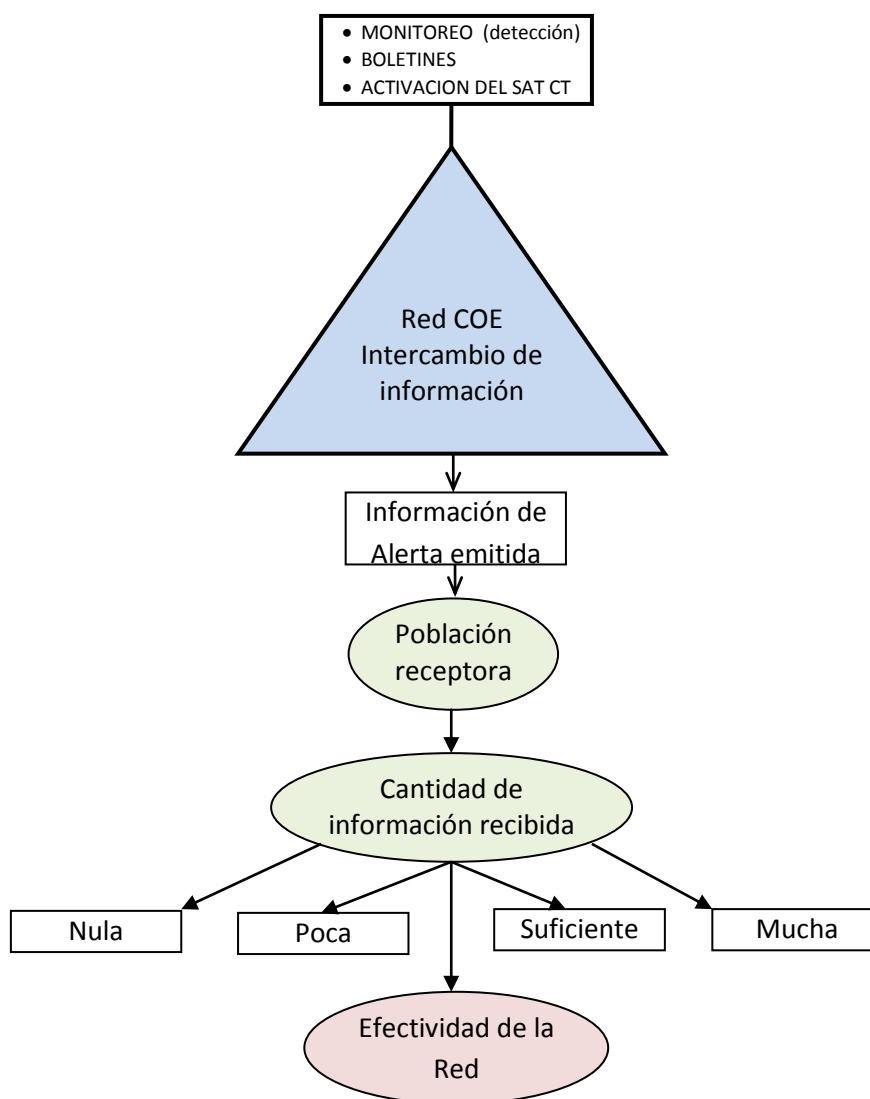


Fuente: Creación propia con datos de

<http://www.proteccioncivil.gob.mx/upLoad/Publicaciones/MOONSNPC.pdf>

Este flujo estatal tiene tres componentes: 1) el comité (COE); 2) la información de alerta; y 3) la población receptora. En la figura 34, se pueden observar dichos componentes que se analizan para determinar la efectividad de la red del Comité para la Operación de Emergencias.

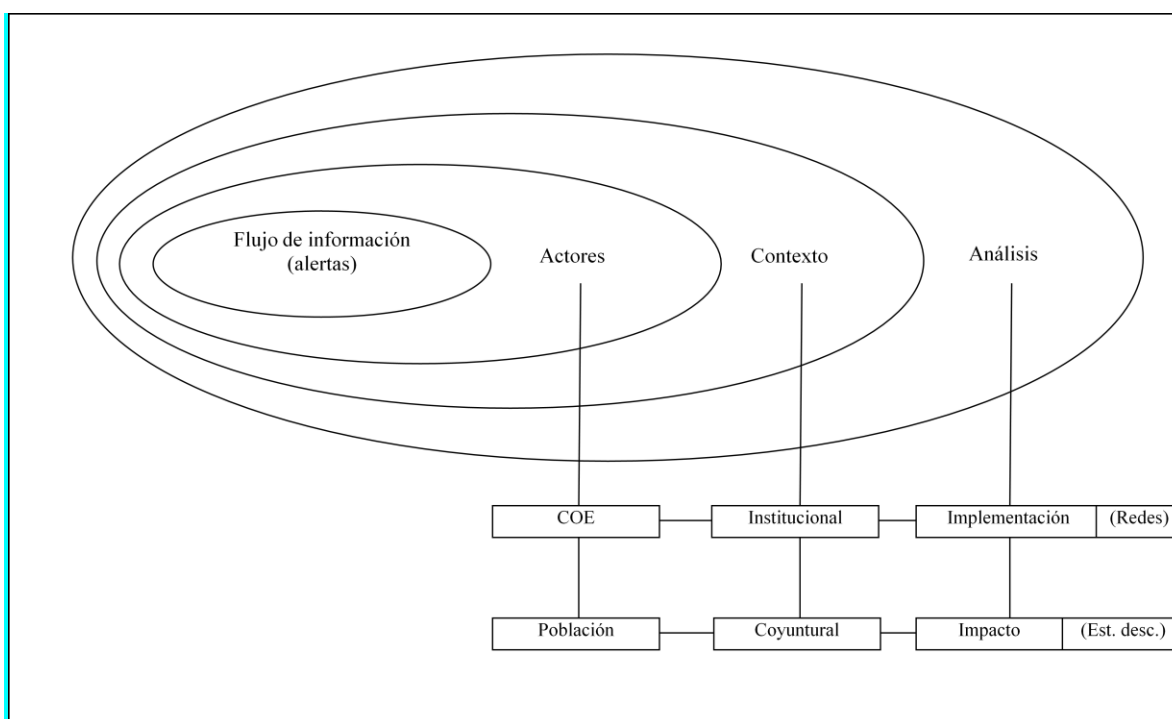
Figura 32. Componentes del estudio.



Fuente: Creación propia con datos de <http://www.proteccioncivil.gob.mx/upLoad/Publicaciones/MOONSNPC.pdf>

Como se observa en la figura 33, el objeto principal de análisis es el flujo de información y el impacto que éste tiene sobre el grado de información recibido por las personas en zonas de riesgo. Partiendo del flujo de información, tenemos que éste se da entre dos tipos de actores, los integrantes del Comité de Emergencias y la población receptora de alertas. Estos actores interactúan en dos tipos de contextos, el institucional para los de COE, y el coyuntural para la población. Por último, el análisis realizado presenta dos niveles: el de implementación, utilizando el enfoque de redes, y el de impacto, empleando estadísticos descriptivos.

Figura 33. Esquema global del estudio



Fuente: Creación propia.

Para tener mayor claridad al presentar el procedimiento seguido en el análisis del flujo de información, se le dará un orden de acuerdo a los pasos propuestos en el Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico (Clark 2006): 1) Diseño de los instrumentos; 2) Levantamiento de información; 3) Preparación de la base de datos; 4) Análisis y visualización en Netdraw; y 5) Análisis del contenido de la red y de su impacto.

1) Diseño de los instrumentos para recolectar información del COE y de la población.

Con el objetivo de facilitar la cooperación de los participantes en el estudio, se diseñaron dos instrumentos de una sola cuartilla, y con un sistema de chequeo en casillas para señalar la respuesta dada. Este formato facilitó su llenado, con un tiempo promedio de entrevista de 15 minutos para los integrantes del COE, y 5 minutos para las personas receptoras de información de alerta en Guaymas, Sonora.

En las siguientes páginas se muestra el instrumento para los funcionarios integrantes del Comité de Emergencias, y el instrumento diseñado para la encuesta realizada en las zonas de alto riesgo a inundación en Guaymas. Estos tienen en común la diferenciación de la información por alertas. Esto, con el objetivo de contrastar y buscar tendencias.

Figura 34: Instrumento para recolección de datos del COE.

Formato para integrantes del Comité para la Operación de Emergencias por Ciclones Tropicales (COE)								CASO		"Jimena"				
Instancia:		Representante ante el COE:						Folio:						
ALERTAS (SAT)	INSTANCIAS ESTATALES CON LAS QUE COMPARTIÓ INFORMACIÓN	Tipo de información:		Sentido del flujo de información:		# contactos	Medios utilizados Por el comité		¿Qué tipo de información recibió la Población?		¿Qué Medios de difusión se utilizaron?			
		climática	logística	envió	recibió		electrónicos	reuniones	Aviso	Qué hacer	rad	Tv	per	Otro
ALERTA AZUL (peligro mínimo)	U.E.P.C (secretaria de Gob.)													
	SECRETARIA DE SALUD													
	Secretaria de Educación													
	SEDESON													
	JUNTA DE CAMINOS													
	CEA													
	SECRETARIA DE HACIENDA													
	DIF SONORA													
	SAGARHPA													
SIDUR														
ALERTA VERDE (peligro bajo)	U.E.P.C (secretaria de Gob.)													
	SECRETARIA DE SALUD													
	Secretaria de Educación													
	SEDESON													
	JUNTA DE CAMINOS													
	CEA													
	SECRETARIA DE HACIENDA													
	DIF SONORA													
	SAGARHPA													
SIDUR														
ALERTA AMARILLA (peligro moderado)	U.E.P.C (secretaria de Gob.)													
	SECRETARIA DE SALUD													
	Secretaria de Educación													
	SEDESON													
	JUNTA DE CAMINOS													
	CEA													
	SECRETARIA DE HACIENDA													
	DIF SONORA													
	SAGARHPA													
SIDUR														
ALERTA NARANJA (peligro alto)	U.E.P.C (secretaria de Gob.)													
	SECRETARIA DE SALUD													
	Secretaria de Educación													
	SEDESON													
	JUNTA DE CAMINOS													
	CEA													
	SECRETARIA DE HACIENDA													
	DIF SONORA													
	SAGARHPA													
SIDUR														
ALERTA ROJA (peligro máximo)	U.E.P.C (secretaria de Gob.)													
	SECRETARIA DE SALUD													
	Secretaria de Educación													
	SEDESON													
	JUNTA DE CAMINOS													
	CEA													
	SECRETARIA DE HACIENDA													
	DIF SONORA													
	SAGARHPA													
SIDUR														

Observaciones:

Fuente: Elaboración propia.

Figura 35: Instrumento para recolectar datos de las personas residentes en zonas vulnerables.

Muy importante: Para responder las siguientes preguntas debe ubicarse en la situación del huracán Jimena, lo que sabía en aquel momento lo que pasó y lo que hizo. No reporte ningún conocimiento que haya adquirido después del huracán Jimena.												
Colonia		¿Usted evacuó su vivienda? Si_ Antes_ durante_ después_ No evacue_			¿Alguien le pidió evacuar? Si_ ¿Quién?_____ No_			¿Conocía a la brigada comunitaria de protección civil de su colonia? Si_ No_ No hay_				
¿Conocía las alertas por ciclones? Si_ No_		¿Podría mencionarlas? Azul_ verde_ amarilla_ naranja_ roja_ ¿Sabía esto antes del huracán "Jimena"? Si_ No_			¿Qué medios uso para mantenerse informado del huracán "Jimena"? Radio_ TV_ Periódico_ Brigadistas_ otro_____ No tuve medios para informarme_							
ALERTAS (SAT)	¿Se enteró de la alerta?		¿Qué tipo de información recibió?		¿Por cuales medios de difusión se enteró?				¿Cómo considera la cantidad de información que recibió?			
	si	no	Aviso	Qué hacer	radio	Televisión	Periódico	otro	nula	poca	suficiente	mucha
ALERTA AZUL (peligro mínimo)												
ALERTA VERDE (peligro bajo)												
ALERTA AMARILLA (peligro moderado)												
ALERTA NARANJA (peligro alto)												
ALERTA ROJA (peligro máximo)												
Observaciones / datos del informante:												

Fuente: Elaboración propia.

2) Levantamiento de información.

En la recolección de datos, se realizaron dos etapas de trabajo de campo. La primera correspondió a las entrevistas hechas a los diez funcionarios integrantes del COE. La segunda etapa fue un levantamiento de encuesta, compuesta por 80 cuestionarios, a las personas que habitaban las zonas de alto riesgo a inundaciones, según el Atlas Estatal de Riesgos del Estado de Sonora. Por esta condición se tuvieron dos tipos de participantes, para los cuales se destinó cada tipo de instrumento. Éstos se identificaron como participantes a nivel institucional y participantes a nivel población.

A nivel institucional: Los participantes fueron los integrantes del Comité para la Operación de Emergencias por ciclones tropicales. El criterio de inclusión fue ser miembro activo del Comité al momento del impacto de “Jimena”. De este modo, los funcionarios entrevistados (a finales de octubre de 2009) fueron los siguientes:

- U.E.P.C: Wilebaldo Alatraste Candiani.
- SECRETARIA DE SALUD: Henry Vlater Rubio.
- SEDESON: Ricardo Aguilar J.
- SIDUR: Raúl Zamora.
- Secretaria de Hacienda: Roberto Keith.
- SAGARHPA: Mauricio Lizárraga.
- DIF Sonora: José Agustín Borrego Ibarra.
- Secretaria de Educación: Fernando Millán Valdez.
- Cea: Daniel Justiniani Córdova.
- Junta de caminos: Alfredo Martínez

A nivel población: Los participantes constaron de una muestra de 80 personas que residen en las zonas de alto riesgo a inundación en el puerto de Guaymas tal y como lo señala el Atlas Estatal de Riesgos para el Estado de Sonora. El criterio de inclusión fue precisamente ser residente de alguna de las zonas clasificadas como de alto riesgo a inundaciones según el Atlas Estatal de Riesgos (Zonas marcadas con rojo en la figura 36). Las colonias muestreadas fueron trece, pero la distribución en la aplicación de los 80 cuestionarios se aplicó (en los días 20 al 23 de diciembre del 2009) de la siguiente manera:

Veinte cuestionarios para las colonias ubicadas en la orilla del mar:

- Termoeléctrica
- Punta de arena
- La cantera
- El rastro
- San Bernardo
- Costa Azul
- Gil Samaniego

Veinte cuestionarios aplicados en el Centro de la ciudad:

- Centro

Veinte cuestionarios aplicados en la zona norte de la ciudad:

- Marsella
- Niza
- Niza Galiza
- Femosa

Veinte cuestionarios aplicados en los límites de la ciudad:

- Comunidad El Arroyo (San José de Guaymas)

Figura 37: Colonias donde se aplicaron los cuestionarios para los receptores de alertas.



Fuente: Google Earth (2009)

3) Preparación de la base de datos.

Una vez entrevistados los funcionarios del Comité para la Operación de Emergencias, se procedió a codificar los datos obtenidos de dichas entrevistas. En esta codificación, la existencia de una relación de intercambio de información se codifica con (1), y la ausencia de intercambio de información se marca con (0). Tal como se explicó en el capítulo sobre redes sociales, en la matriz relacional se distingue al emisor de información (filas) y al receptor (columnas). Se elaboró una matriz relacional para cada una de las alertas emitidas, ya que la intención fue observar la evolución en la configuración de la red del COE a lo largo de la emisión del SAT CT. Nótese que las matrices son asimétricas, lo cual significa que las relaciones de intercambio mostrarán un sentido en el flujo de información.

Figura 38: Matriz relacional por alerta emitida.

AZUL	UEPC	CEA	SAGAHRPA	Hacienda	DIF SON	SEDESON	Junta de Caminos	Sec. De Salud	Sec. De Educ.	SIDUR
UEPC	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAGAHRPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HACIENDA	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
DIF SON	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEDESON	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junta de C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sec Salud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sec Educ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIDUR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VERDE	UEPC	CEA	SAGAHRPA	Hacienda	DIF SON	SEDESON	Junta de Caminos	Sec. de Salud	Sec. De Educ	SIDUR
UEPC	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAGAHRPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HACIENDA	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
DIF SON	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEDESON	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junta de C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sec Salud	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Sec Educ	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
SIDUR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AMARILLA	UEPC	CEA	SAGAHRPA	Hacienda	DIF SON	SEDESON	Junta de Caminos	Sec. de Salud	Sec. de Educac.	SIDUR
UEPC	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAGAHRPA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HACIENDA	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
DIF SON	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
SEDESON	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Junta de C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sec Salud	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Sec Educ	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
SIDUR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

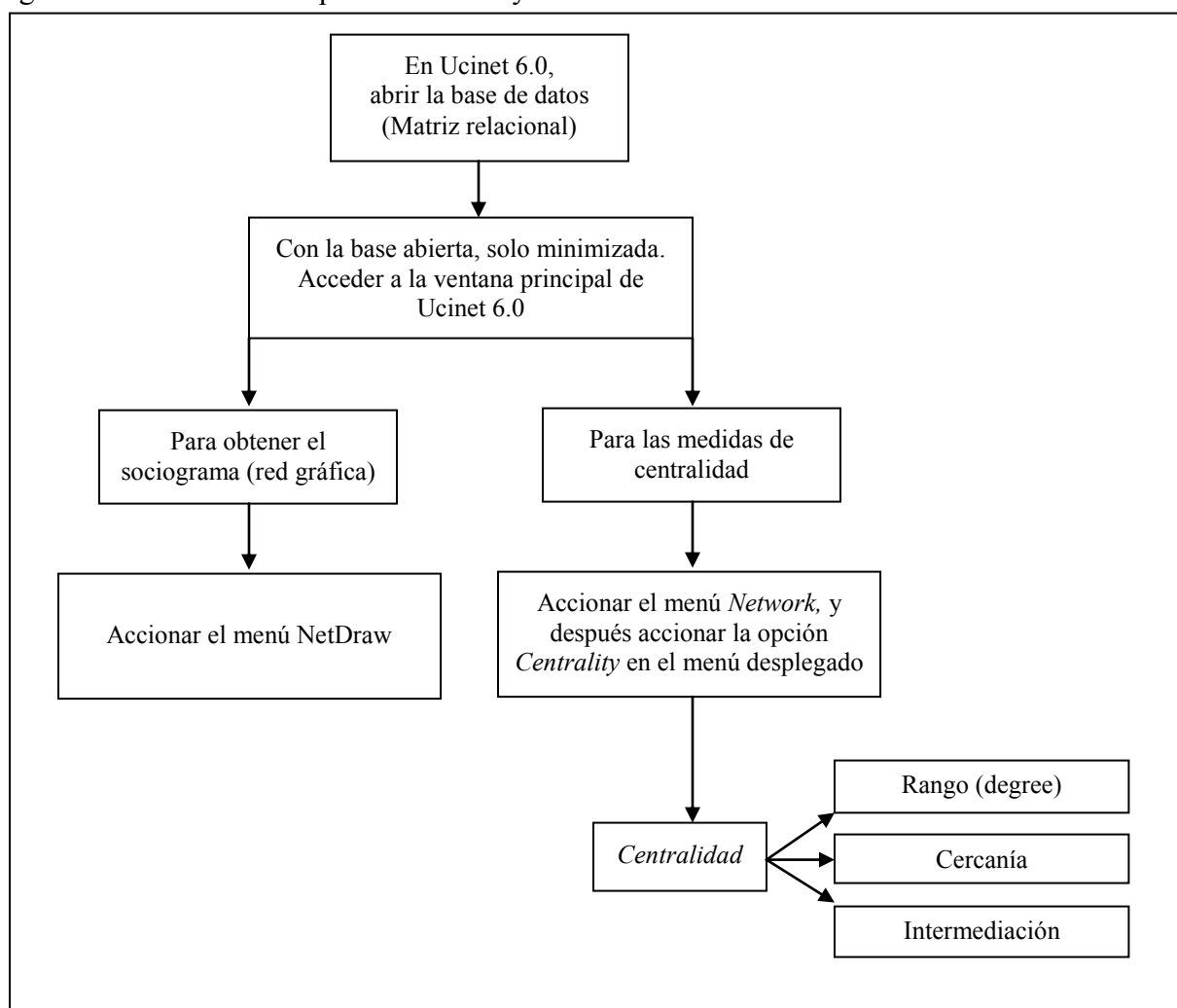
NARANJA	UEPC	CEA	SAGAHRPA	Hacienda	DIF SON	SEDESON	Junta de Caminos	Sec. De Salud	Sec. De Educac	SIDUR
UEPC	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CEA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SAGAHRPA	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
HACIENDA	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
DIF SON	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEDESON	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Junta de C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sec Salud	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
Sec Educ	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
SIDUR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ROJA	UEPC	CEA	SAGAHRPA	Hacienda	DIF SON	SEDESON	Junta de Caminos	Sec. De Salud	Sec. De Educac	SIDUR
UEPC	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CEA	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SAGAHRPA	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
HACIENDA	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
DIF SON	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
SEDESON	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Junta de C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sec Salud	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
Sec Educ	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
SIDUR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4) Análisis y visualización en Netdraw.

Una vez terminada la elaboración de matrices relacionales, es momento de representarlas gráficamente en forma de red. Para ello se empleó el siguiente procedimiento:

Figura 39: Procedimiento para el análisis y visualización en NetDraw.



Fuente: Elaboración propia con datos de Ucinet 6.0.

En síntesis, Para los datos del comité. Se realizó un análisis de redes mediante el programa Ucinet 6.0, del cual se obtuvo la configuración gráfica de la red por cada alerta, así como los datos correspondientes a las medidas de centralidad que presentó el Comité al intercambiar información en cada una de las alertas emitidas. En términos generales, se tienen los siguientes pasos: a) Codificación y captura en Ucinet 6.0. Los datos se capturaron en forma de matrices. Y b) Análisis de medidas de centralidad. Se analizaron las medidas de Rango; Intermediación; y Cercanía.

5) Análisis del contenido de la red y de su impacto.

Para conocer el contenido de la red del COE (en términos de información intercambiada, medios utilizados, entre otros), y para saber cuál fue el impacto que tuvo la implementación del SIAT CT sobre el grado de información de alerta recibido por la población, resulta útil el uso de estadísticos descriptivos, como los histogramas, ya que con este tipo de análisis, en cierto modo básico, se pueden identificar datos importantes para la implementación y el buen flujo de información. En relación al impacto del flujo de información sobre la cantidad de alertas recibidas por las personas receptoras. En este caso, el análisis consistió en una estadística descriptiva que presenta las diferentes proporciones de las respuestas emitidas por los participantes del estudio en dos secciones, una de preguntas generales y otra de preguntas por alerta, referidas estas a la recepción de información, su conocimiento del sistema de alertas, de la brigada comunitaria, su proceder en cuanto a evacuación de la zona, sus medios para obtener la información, entre otras. En este caso, el análisis consistió en contabilizar cada una de las respuestas de los 80 instrumentos aplicados en Guaymas. Estos resultados se presentan y explican con más detalle en el siguiente capítulo.

Capitulo 4. Resultados, conclusiones y recomendaciones. El flujo y el impacto de la información de Alertas por ciclones.

4.1. Flujo de información en la red del COE y el grado de información recibido por la población.

Ya descrito el proceso que se siguió para realizar la recolección, codificación y análisis de los datos, es momento de presentar los resultados arrojados por dicho análisis. Estos se presentan en dos secciones: la primera corresponde al análisis del flujo de información en la red del COE, en la cual se incluyen los datos para cada una de las medidas de centralidad (rango, intermediación y cercanía), el rango presenta un sociograma y una tabla por cada una de las alertas emitidas, haciendo además un análisis del contenido de la red. Seguidamente se presentan, el grado de intermediación y la cercanía en una tabla con sus medidas correspondientes. La segunda sección corresponde a una serie de estadísticos descriptivos sobre el grado de información recibida por la población en zonas de alta vulnerabilidad a inundaciones. Primeramente se presentan una serie de preguntas generales sobre la evacuación de viviendas y algunos conocimientos, para después seguir con preguntas específicas para cada una de las alertas emitidas. Antes de presentar los análisis, se integra en la siguiente tabla, la fecha de emisión para cada una de las alertas emitidas, así como la situación que presentaba “Jimena” en relación a cada alerta.

Tabla 14: Fecha de emisión y situación de “Jimena” en cada una de las Alertas emitidas.

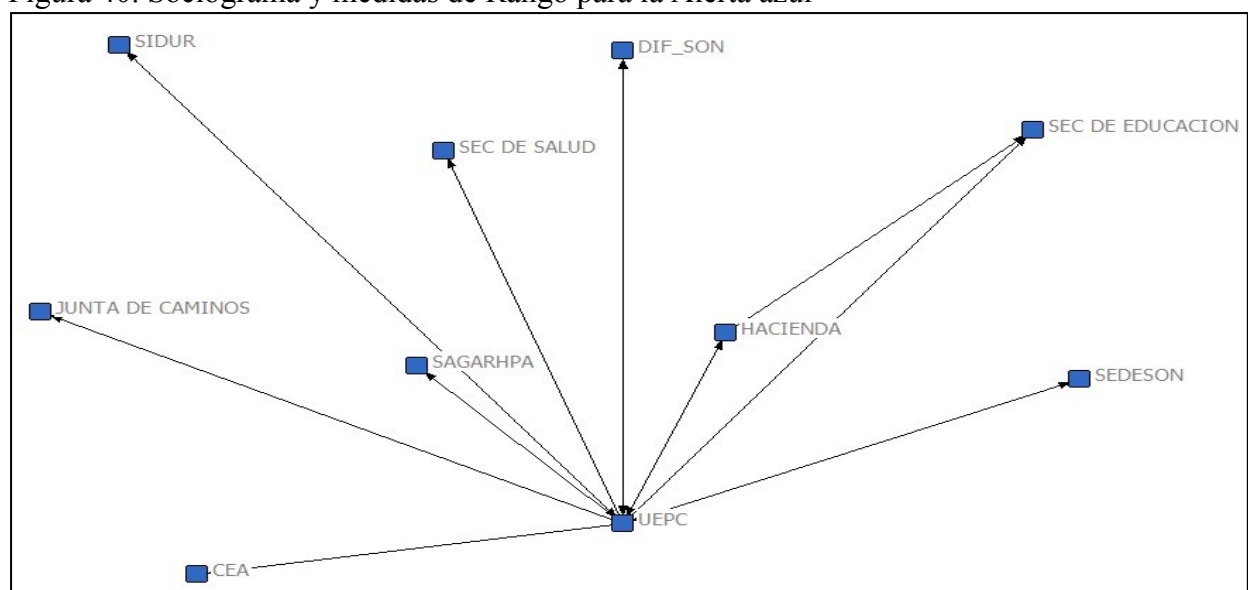
Alerta	Fecha de emisión para Guaymas	Situación de “Jimena”			
Azul	Lunes 31 de agosto de 2009	Aumento de categoría 4 a 5 Saffir-Simpson.			
Verde	Martes 1 de septiembre	Degradación a categoría 3 saffir-Simpson			
Amarilla	Miércoles 2 de septiembre (primeras horas)	Degradación de cat. 2 a Tormenta tropical			
Naranja	Miércoles 2 de septiembre (por la tarde)	Depresión tropical	157.0 mm	671.9 mm	Ya en Guaymas
Roja	Jueves 3 y viernes 4 de septiembre		514.9 mm	De lluvia	

Fuente: Creación propia con datos de (Servicio Meteorológico Nacional-Conagua 2009) / <http://www.elimparcial/ediciones/anteriores>.

4.1.1. Medidas de centralidad y contenido de la red del COE. Rango, Intermediación y Cercanía.

Como se observa en la figura 40, el mayor grado de centralidad se encuentra en la Unidad Estatal de Protección Civil, con la mayor cantidad de envíos de información que el resto de los nodos que integran la red, el número de enlaces existentes en esta alerta es igual a 14, y su característica es la de ser una serie de enlaces para el flujo de la información desde dicha Unidad hacia las instancias receptoras de la misma. Solamente cuatro instancias de la red enviaron información a la Unidad Estatal de Protección Civil.

Figura 40. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta azul

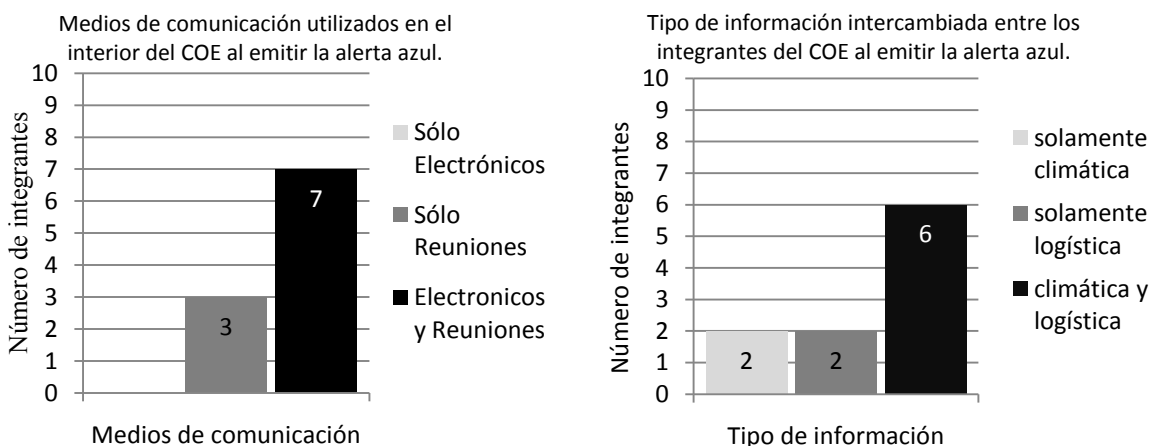


Alerta azul. Rango (Degree)	OutDegree	InDegree	NrmoutDeg	NrminDeg
UEPC	9	4	100.000	44.444
CEA	0	1	0.000	11.111
SAGARHPA	0	1	0.000	11.111
HACIENDA	2	1	22.222	11.111
DIF_SON	1	1	11.111	11.111
SEDESON	1	1	11.111	11.111
JUNTA DE CAMINOS	0	1	0.000	11.111
SEC DE SALUD	0	1	0.000	11.111
SEC DE EDUCACION	0	2	0.000	22.222
SIDUR	1	1	11.111	11.111
		OutDegree		InDegree
Centralidad de la Red		93.827%		32.099%
Densidad	0.1556			
Número de enlaces	14			

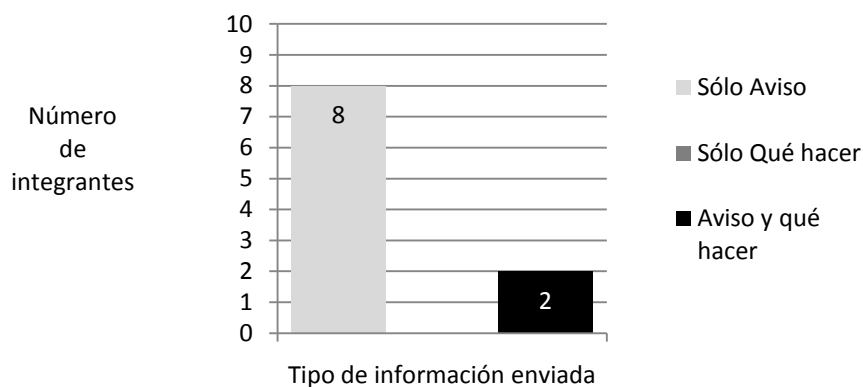
Respecto a los medios de comunicación en el COE (figura 41), no hubo integrantes del comité que solo se comunicaran por medios electrónicos, ya que tres de los diez integrantes reportaron haberse comunicado solamente mediante reuniones presenciales, y siete de la totalidad del comité reportó haber sostenido la comunicación mediante reuniones y comunicación con medios electrónicos de forma simultánea. Al cuestionarles sobre el tipo de información que intercambiaron durante la emisión de la alerta azul, dos de los integrantes del comité respondieron que intercambiaron solamente información climática, otros dos reportaron haber compartido solamente información logística y los seis restantes reportaron haber compartido tanto información climática como logística durante la emisión de la alerta azul.

En cuanto al tipo de información enviada a la población, ocho de los diez integrantes del comité para la operación de emergencias reportaron que la información generada para la población al emitir la alerta azul fue solo un aviso de la proximidad del ciclón tropical sin dar indicaciones sobre los procedimientos que debían seguir para prepararse ante un posible impacto, por otra parte, dos de los diez integrantes del comité reportaron que la información generada para la población receptora al emitir la alerta azul fue una aviso sobre la proximidad del fenómeno junto con indicaciones de lo que debían hacer frente a el mismo. Al cuestionarles sobre los medios de difusión en la alerta azul, nueve de los diez integrantes del comité reportaron haber utilizado la radio para difundir la alerta, por otra parte, la totalidad de los integrantes reporta haber utilizado la televisión como medio de difusión de la alerta azul, otros nueve reportaron haber usado notas periodísticas para informar a la gente, por último, tres de los diez integrantes de comité declararon haber usado un medio alternativo para comunicar la alerta en cuestión a la población vulnerable.

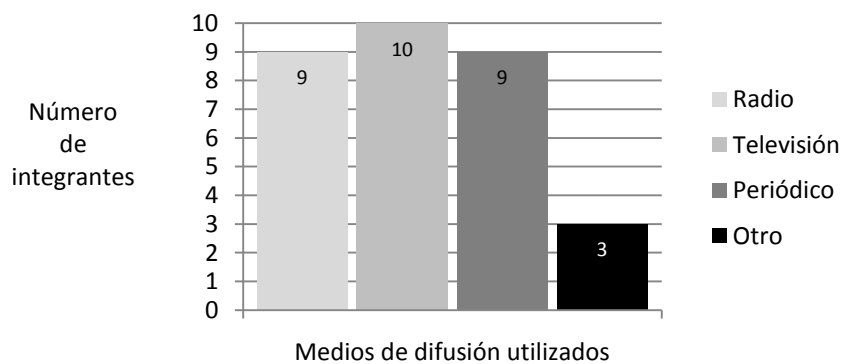
Figura 41. Contenido del flujo de información en la alerta azul.



Tipo de información enviada a la población al emitir la alerta azul

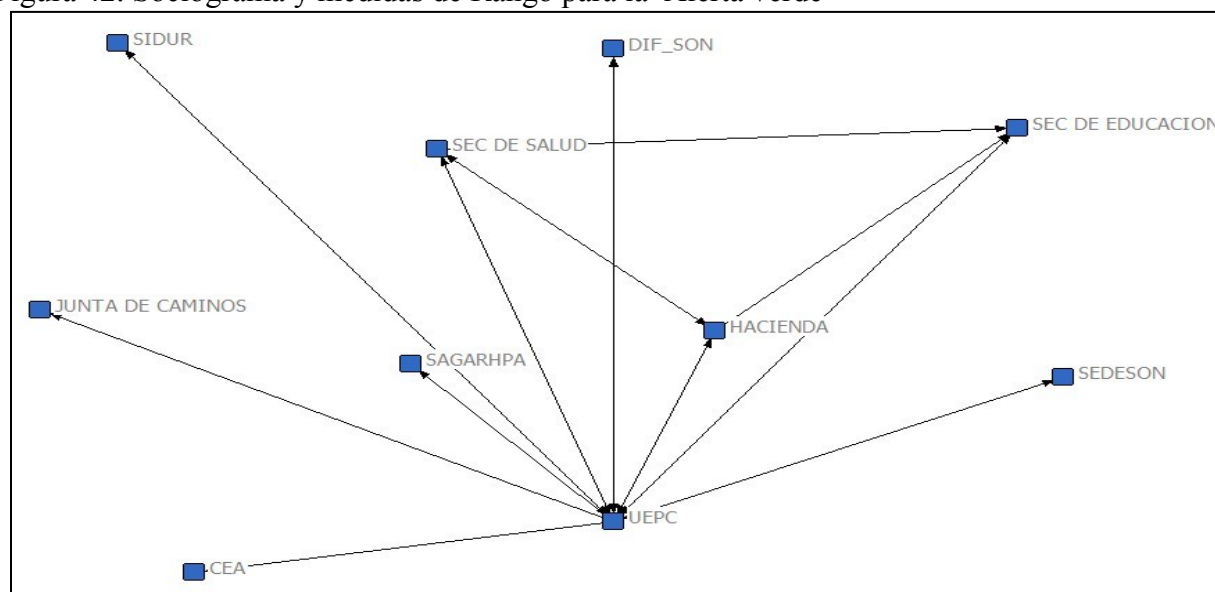


Medios de difusión usados para informar a la población al emitir la alerta azul



Tal como se observa en la figura 42, el análisis de los datos correspondientes a la alerta verde tiene como resultado un sociograma semejante al observado en la alerta azul, sin embargo, el número de enlaces aumentó respecto al anterior, ya que se observa un aumento de 16 a 20, pero conservando la misma centralidad y característica de la primera alerta.

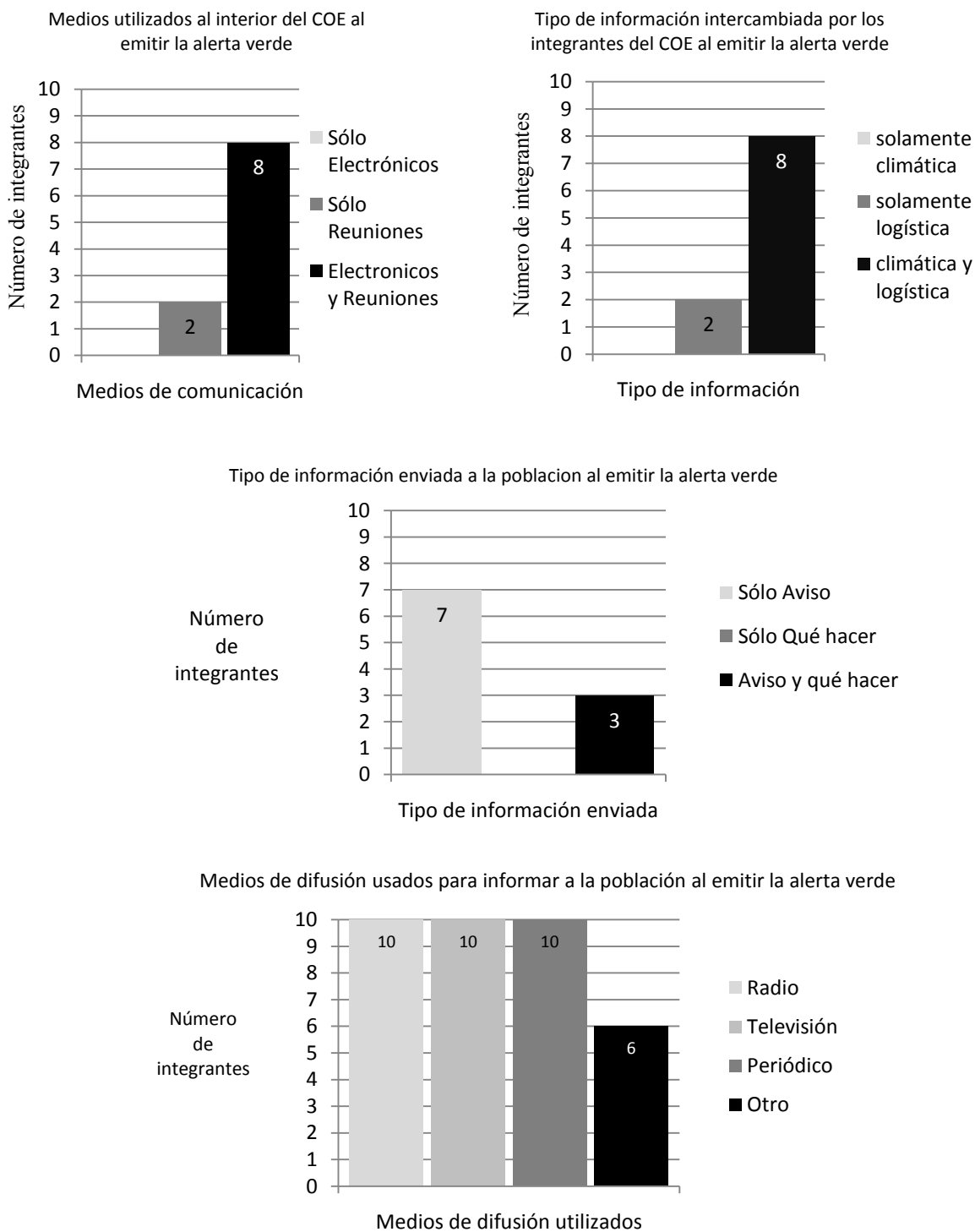
Figura 42. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta verde



Alerta verde. Rango (Degree)	OutDegree	InDegree	NrmoutDeg	NrminDeg
UEPC	9	6	100.000	66.667
CEA	0	1	0.000	11.111
SAGARHPA	0	1	0.000	11.111
HACIENDA	3	2	33.333	22.222
DIF_SON	1	1	11.111	11.111
SEDESON	1	1	11.111	11.111
JUNTA DE CAMINOS	0	1	0.000	11.111
SEC DE SALUD	3	3	33.333	33.333
SEC DE EDUCACION	2	3	22.222	33.333
SIDUR	1	1	11.111	11.111
		OutDegree		InDegree
Centralidad de la Red		86.420%		49.383%
Densidad	0.2222			
Número de enlaces	20			

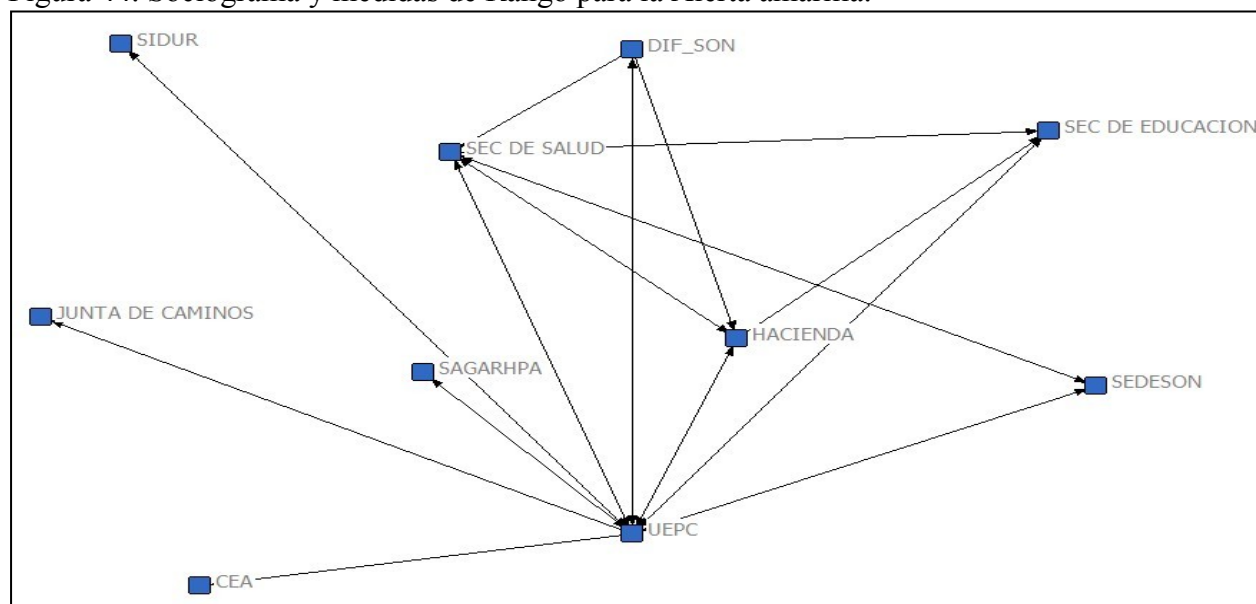
Al preguntarles sobre los medios utilizados al interior del comité (figura 43), ocho de los diez integrantes respondieron haber utilizado una combinación entre medios electrónicos y presenciales. Respecto al tipo de información intercambiada, la misma cantidad de funcionarios respondió haber compartido información climática y logística. Al cuestionarles sobre el tipo de información enviada a la población en la alerta verde, la mayor parte respondió que solo se envió un aviso. Por último, cuando se les preguntó sobre los medios de difusión utilizados para emitir la alerta verde, la totalidad de los integrantes respondió haber usado televisión, el radio y el periódico. Respecto a otros tipos de medios (personalmente, internet, teléfono, etc.), solo 6 respondieron haberlos empleado.

Figura 43. Contenido del flujo de información en la alerta verde.



En la alerta amarilla (figura 44), el número de enlaces entre los integrantes del comité de emergencias aumento de 20 a 25 conexiones. La centralidad de la red se mantiene con una clara ventaja operativa para la Unidad Estatal de Protección Civil, la cual presenta un rango de salida de información de 80%, pero solamente 55% de entrada, en otras palabras, envía más información de la que recibe.

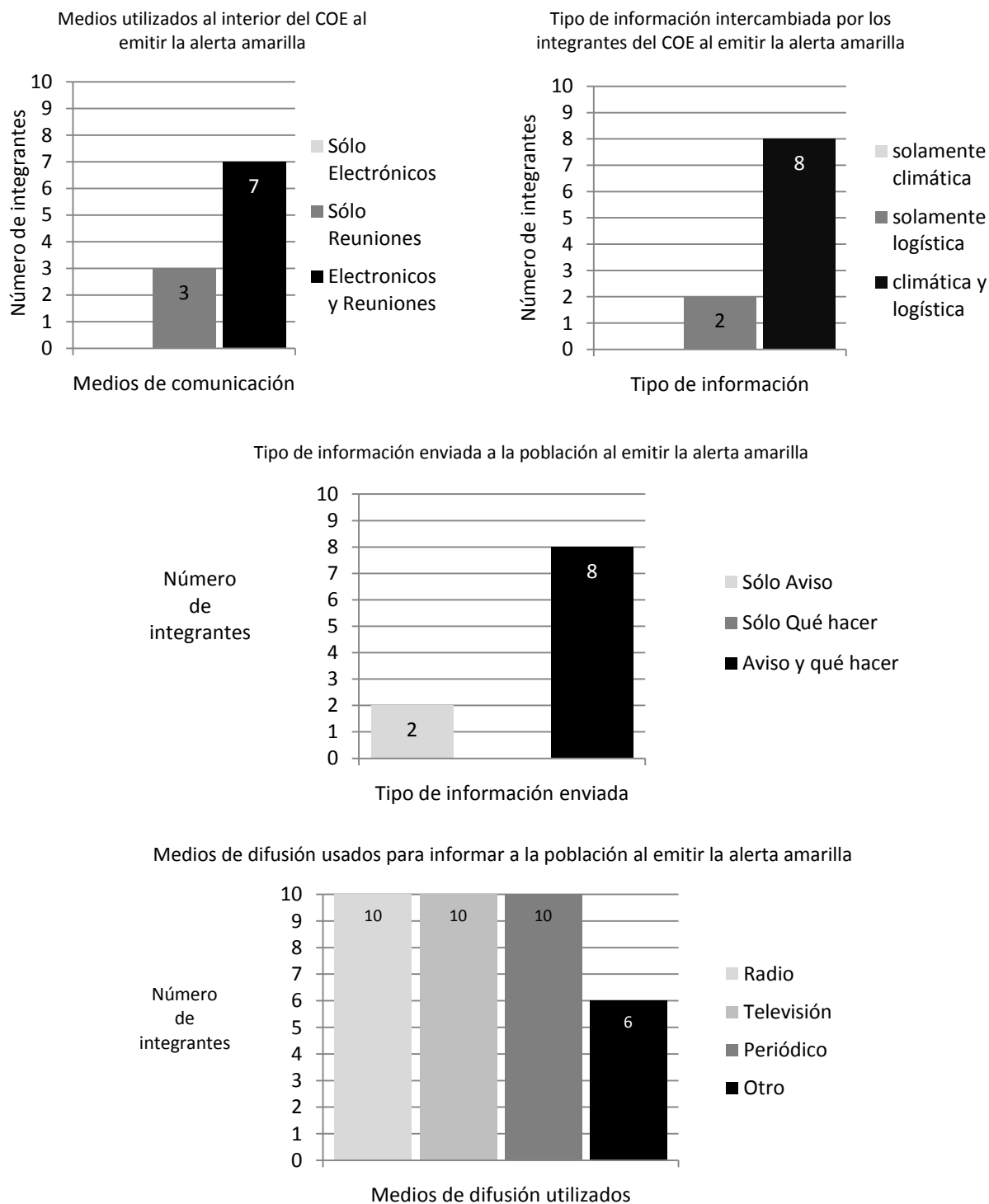
Figura 44. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta amarilla.



Alerta amarilla. Rango (degree)	OutDegree	InDegree	NrmoutDeg	NrminDeg
UEPC	9	7	100.000	77.778
CEA	0	1	0.000	11.111
SAGARHPA	1	1	11.111	11.111
HACIENDA	3	3	33.333	33.333
DIF_SON	3	1	33.333	11.111
SEDESON	2	2	22.222	22.222
JUNTA DE CAMINOS	0	1	0.000	11.111
SEC DE SALUD	4	5	44.444	55.556
SEC DE EDUCACION	2	3	22.222	33.333
SIDUR	1	1	11.111	11.111
		OutDegree		InDegree
Centralidad de la Red		80.247%		55.556%
Densidad	0.2778			
Número de enlaces	25			

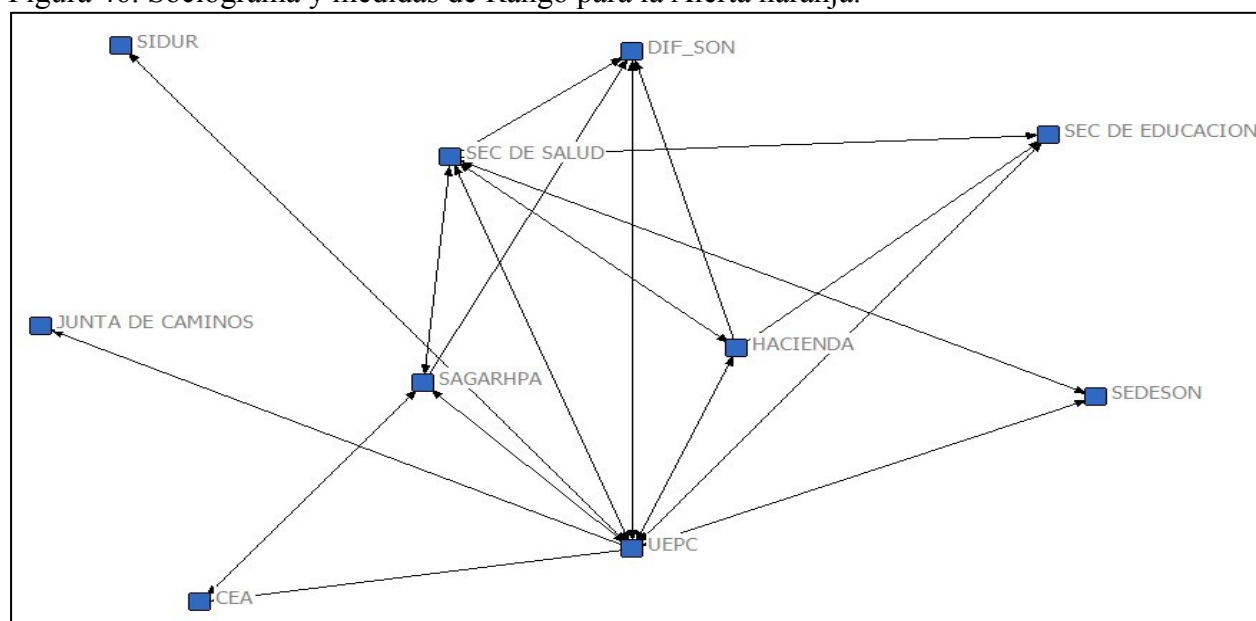
Al cuestionarles a los integrantes del Comité de Emergencias sobre los medios de comunicación que usaron en la alerta amarilla para intercambiar datos, siete de los diez integrantes declaran haber utilizado una combinación de medios electrónicos con presenciales, y los restantes relatan haberse comunicado solamente por medio de reuniones. Cuando se les preguntó sobre el tipo de información que intercambiaron durante la emisión de la alerta amarilla, de la misma forma que en la alerta anterior, ocho de los diez integrantes declararon haber usado de los dos tipos de información, climática y logística. Al preguntarles sobre el tipo de información que se envió a la población en la emisión de la alerta amarilla, 8 de los diez integrantes declararon haber enviado un aviso del fenómeno más indicaciones sobre lo que se debe hacer frente a la situación en dicha alerta. Dos de ellos dijeron que solo se envió un aviso. En cuanto a los medios de difusión para emitir la alerta amarilla, el radio, la televisión y el periódico siguen siendo los medios reportados por la totalidad de los funcionarios integrantes del Comité de Operación de Emergencias. (Ver figura 45)

Figura 45. Contenido del flujo de información en la alerta amarilla.



Al emitir la alerta naranja (figura 46), se observa un incremento en el número de enlaces, sin embargo, el rango de envío de información en la red se redujo del 80% al 74%. También el rango de entrada de información decreció de un 55% en la alerta anterior a un 49% en la alerta naranja. Aunque la red gráfica o sociograma se ve un poco más densa, llama la atención esta disminución en su entrada y salida de información durante el intercambio. Lo que podría significar que la red gana conexiones pero se vuelve menos activa en cuanto al flujo de información.

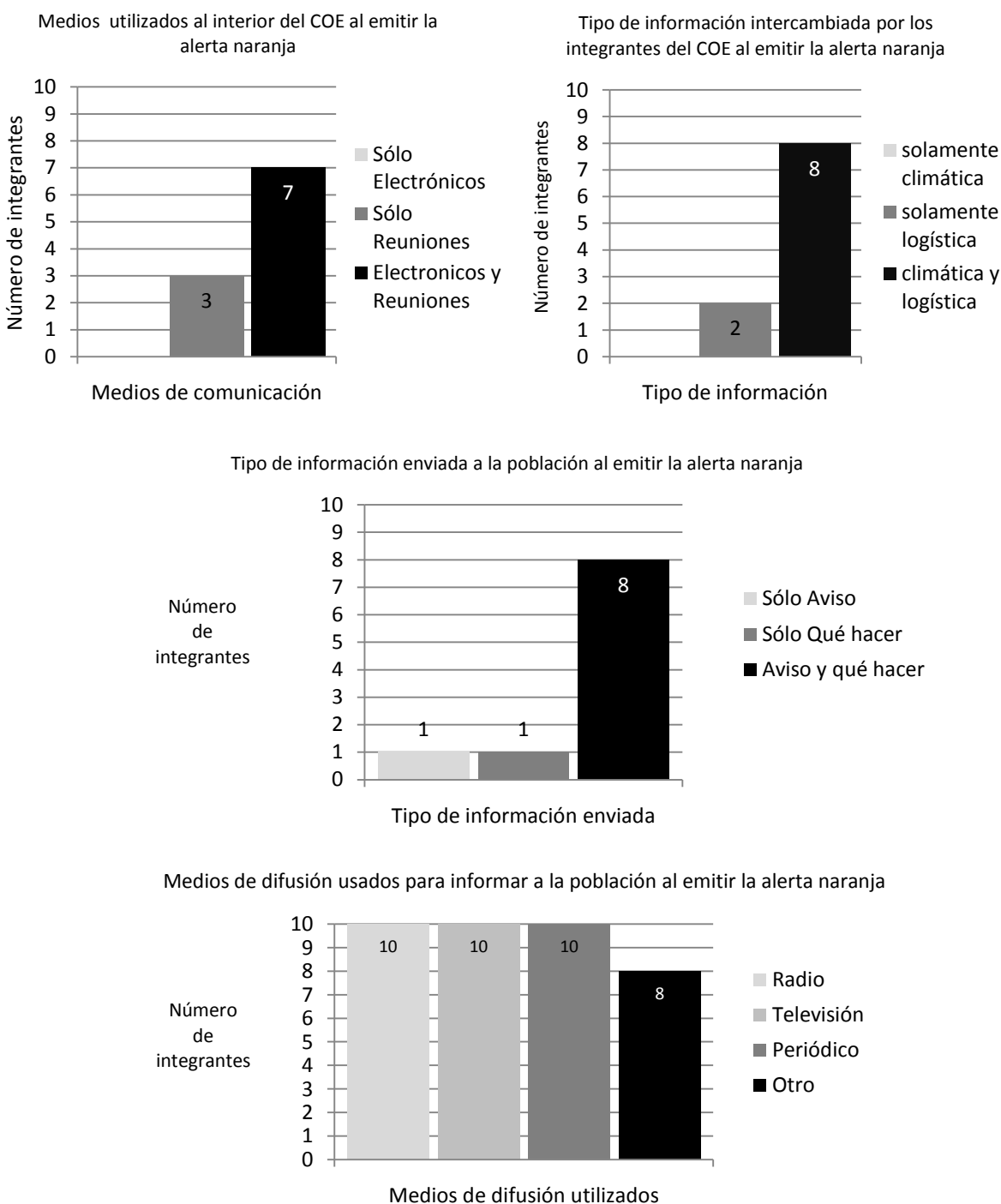
Figura 46. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta naranja.



Alerta naranja. Rango (degree)	OutDegree	InDegree	NrmoutDeg	NrminDeg
UEPC	9	7	100.000	77.778
CEA	1	2	11.111	22.222
SAGARHPA	4	3	44.444	33.333
HACIENDA	4	2	44.444	22.222
DIF_SON	1	4	11.111	44.444
SEDESON	2	2	22.222	22.222
JUNTA DE CAMINOS	0	1	0.000	11.111
SEC DE SALUD	6	5	66.667	55.556
SEC DE EDUCACION	2	3	22.222	33.333
SIDUR	1	1	11.111	11.111
		OutDegree		InDegree
Centralidad de la Red		74.074%		49.383%
Densidad	0.3333			
Número de enlaces	30			

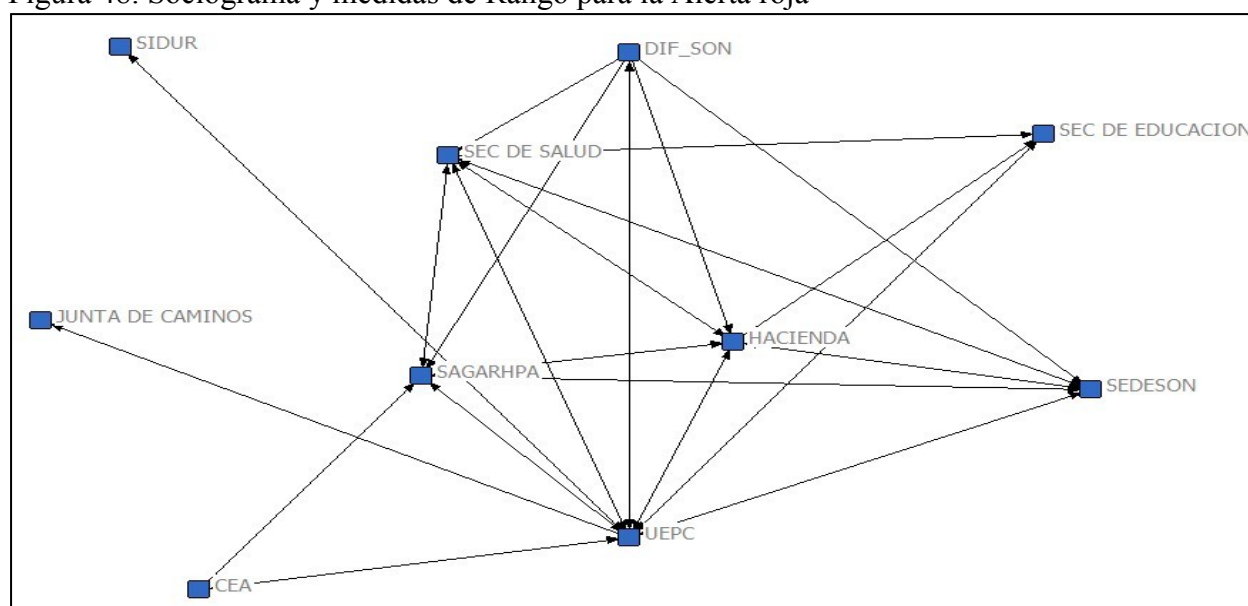
Al entrevistar a los integrantes del comité respecto al contenido del flujo de información en la emisión de la alerta naranja (figura 47), siete de los diez integrantes reportan haber usado la combinación de medios presenciales y electrónicos para compartir información, misma que fue de tipo climática y logística según la versión de ocho de los integrantes. En cuanto al tipo de información enviada a la población, de igual manera que en las anteriores emisiones, ocho de los integrantes reportan haber enviado un aviso del fenómeno más indicaciones de lo que se debe hacer frente a éste. En cuanto a los medios utilizados, el radio, la televisión y el periódico siguen siendo los medios reportados por la totalidad de los funcionarios, sin embargo, el número de integrantes que reporta el uso de medios alternativos se incrementa a ocho.

Figura 47. Contenido del flujo de información en la alerta naranja.



En esta alerta, la roja (figura 48), se observa de nuevo un incremento en el número de enlaces entre los integrantes del comité, sin embargo, sucede algo interesante, por primera vez en toda la emisión del Sistema de Alertas, el rango de salida llega casi al mismo nivel que el rango de entrada, es decir, se observa un intercambio de información un poco más activo y menos central, pero solo un poco, ya que el actor central sigue siendo la Unidad Estatal de Protección Civil.

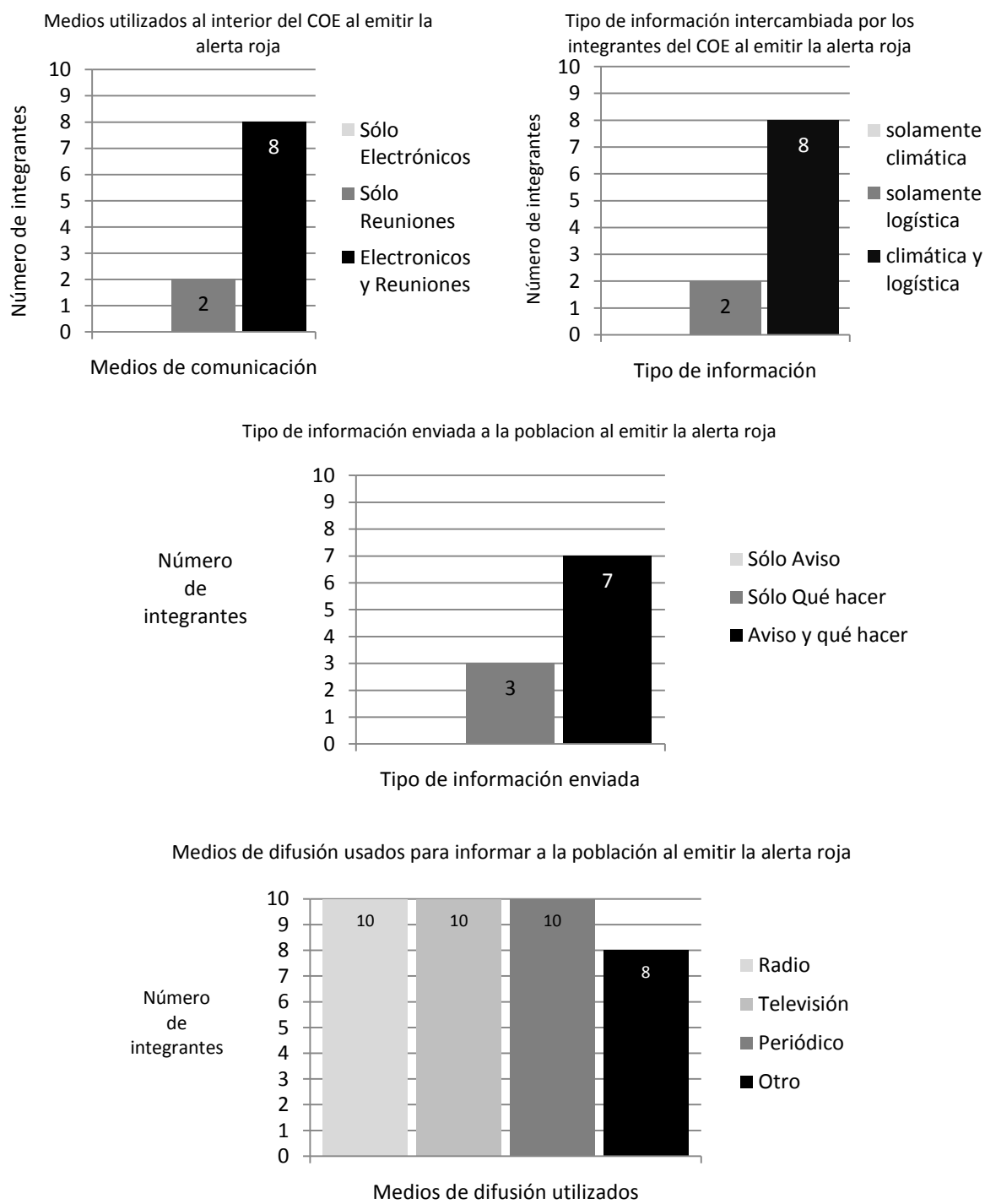
Figura 48. Sociograma y medidas de Rango para la Alerta roja



Alerta roja. Rango (degree)	OutDegree	InDegree	NrmoutDeg	NrminDeg
UEPC	9	8	100.000	88.889
CEA	2	1	22.222	11.111
SAGARHPA	4	6	44.444	66.667
HACIENDA	5	5	55.556	55.556
DIF_SON	5	1	55.556	11.111
SEDESON	4	5	44.444	55.556
JUNTA DE CAMINOS	0	1	0.000	11.111
SEC DE SALUD	5	6	55.556	66.667
SEC DE EDUCACION	2	3	22.222	33.333
SIDUR	1	1	11.111	11.111
		OutDegree		InDegree
Centralidad de la Red		65.432%		53.086%
Densidad	0.4111			
Número de enlaces	37			

Al cuestionarles sobre los medios de comunicación usados al interior del Comité, se mantiene la cantidad de ocho integrantes que reportan haber usado medios electrónicos y presenciales. En cuanto al tipo de información intercambiada al interior del comité, igualmente ocho de los diez integrantes reportan haber intercambiado información climática y logística con los demás. Cuando se les preguntó sobre el tipo de información enviado a la población, siete de los diez integrantes respondieron haber enviado un aviso más información de los procedimientos a seguir bajo esa situación. Los medios en difusión utilizados por el comité fueron radio, televisión y periódico, según la totalidad de los funcionarios, y otro tipo de medios según ocho de ellos. (Ver figura 49)

Figura 49. Contenido del flujo de información en la alerta roja.



Al analizar el grado de intermediación y cercanía (tabla 15), se observa que solo cuatro de los diez integrantes del COE (UEPC, Secretaria de Salud, Hacienda, y SAGARHPA) actuaron como intermediarios de información, sirviendo como puente de comunicación entre dos o más instancias. Las instancias que presentan mayor cercanía para enviar información, son las mismas que actuaron como intermediarias o puentes de información. En el caso del DIF SONORA, se observa que a pesar de tener cercanía para enviar información al 90% de la red, no actuó como intermediario. Por ello se puede decir que para que la red del COE actúe como tal, se requiere mejorar el alcance comunicativo de las instancias que lo integran, en el sentido del envío de información.

Tabla 15. Grado de intermediación y cercanía.

Grado de intermediación	Betweenness	nBetweenness
UEPC	21.033	29.213
SEC DE SALUD	6.033	8.380
HACIENDA	3.000	4.167
SAGARHPA	1.200	1.667
SEC DE EDUCACION	0.533	0.741
CEA	0.200	0.278
DIF SON	0.000	0.000
SEDESON	0.000	0.000
JUNTA DE CAMINOS	0.000	0.000
SIDUR	0.000	0.000
Mínimo	0.000	0.000
Máximo	21.033	29.213

Cercanía	inFarness	outFarness	inCloseness	outCloseness
UEPC	9.000	9.000	100.000	100.000
JUNTA DE CAMINOS	11.000	17.000	81.818	52.941
SEC DE SALUD	11.000	9.000	81.818	100.000
SEC DE EDUCACION	12.000	15.000	75.000	60.000
SIDUR	13.000	16.000	69.231	56.250
SEDESON	13.000	15.000	69.231	60.000
CEA	13.000	13.000	69.231	69.231
SAGARHPA	13.000	9.000	69.231	100.000
HACIENDA	13.000	9.000	69.231	100.000
DIF SON	14.000	10.000	64.286	90.000
Mínimo	9.000	9.000	64.286	52.941
Máximo	14.000	17.000	100.000	100.000

4.1.2. Estadísticos descriptivos sobre la información recibida por la población receptora.

En los apartados anteriores se describió el análisis del flujo de información al interior de la red institucional, ahora bien, para que estos datos adquieran un mayor poder explicativo se realizó un trabajo de campo (descrito en la metodología) dirigido a las personas que jugaron el papel de receptores de información en la implementación del Sistema de Alerta Temprana. Por ello, para responder a las preguntas de investigación referidas a la efectividad de la red como agente preventivo, y como complemento de la información obtenida de los integrantes del Comité de Operación de Emergencias, se obtuvo una serie de datos mediante una encuesta a una muestra de habitantes del municipio de Guaymas que se encontraban en el lugar de los hechos y en las zonas de riesgo al momento del impacto de “Jimena”. En los cuestionarios se les preguntaba a los habitantes sobre las acciones que llevaron a cabo, el conocimiento de su brigada comunitaria, de las alertas por ciclones tropicales, de los medios que utilizaron para mantenerse informados, del tipo de información que recibieron, de quienes la recibieron, y su valoración de la cantidad de información según el nivel de alerta que se emitía. En las páginas siguientes se presentan los gráficos que ilustran las proporciones en que respondieron a cada pregunta los participantes. Primeramente se presentan las preguntas generales que se hicieron para saber si la población estaba preparada para recibir la información generada por las autoridades del comité a lo largo de la implementación del sistema de alerta temprana por ciclones tropicales. Después se presentan una serie de preguntas aplicables a cada una de las 5 alertas emitidas durante el impacto de “Jimena”, en esta sección se le pregunta a las personas encuestadas sobre el conocimiento de cada emisión de las alertas por ciclones así como de los medios por los cuales se enteraron, el tipo de información recibida y la valoración que los encuestados hacen de la misma en una escala tipo likert que va de nula a mucha información recibida.

Preguntas generales hechas a los receptores de alertas en zonas de riesgo.

Figura 50. Preguntas generales para los receptores de alertas.

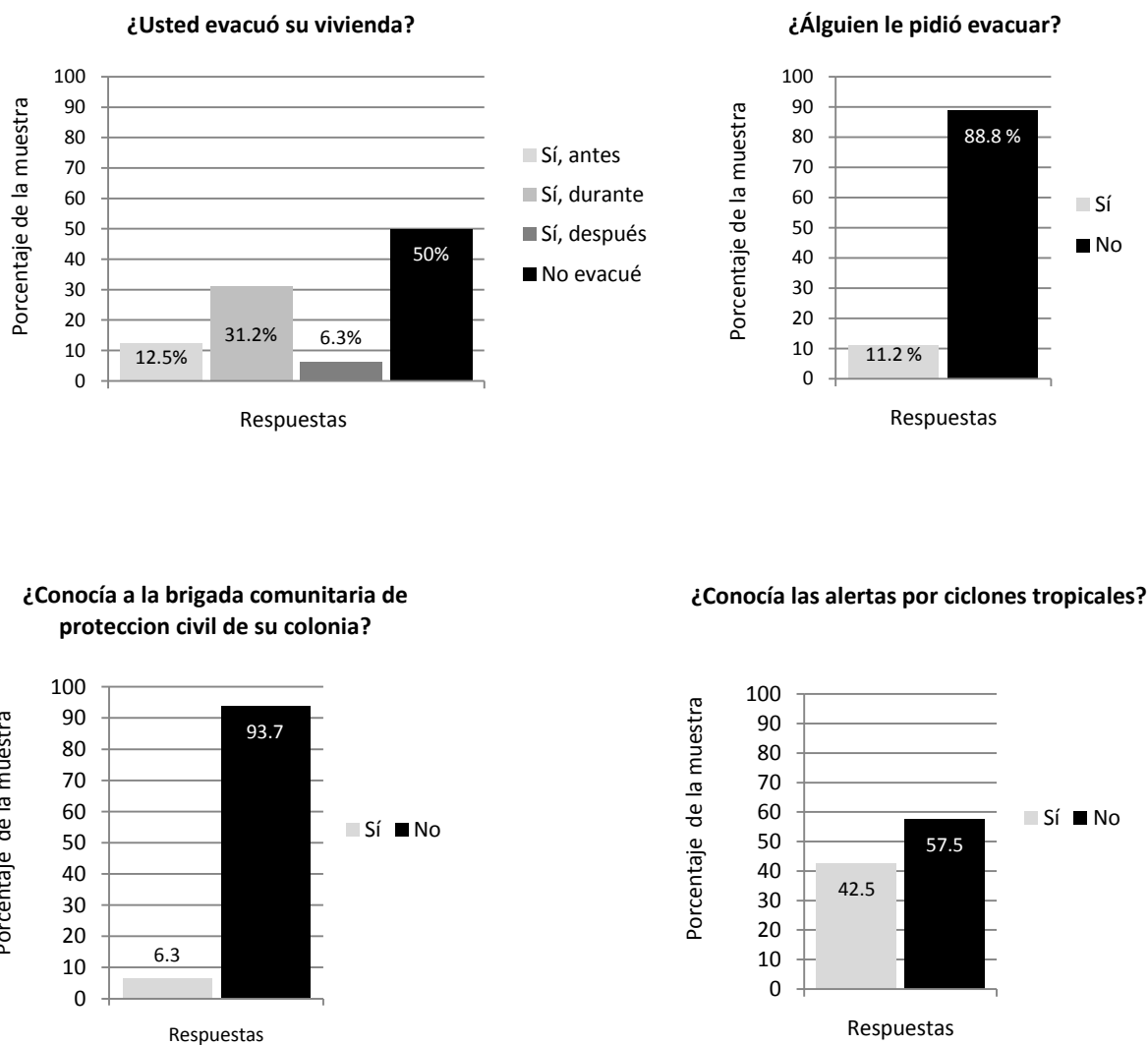
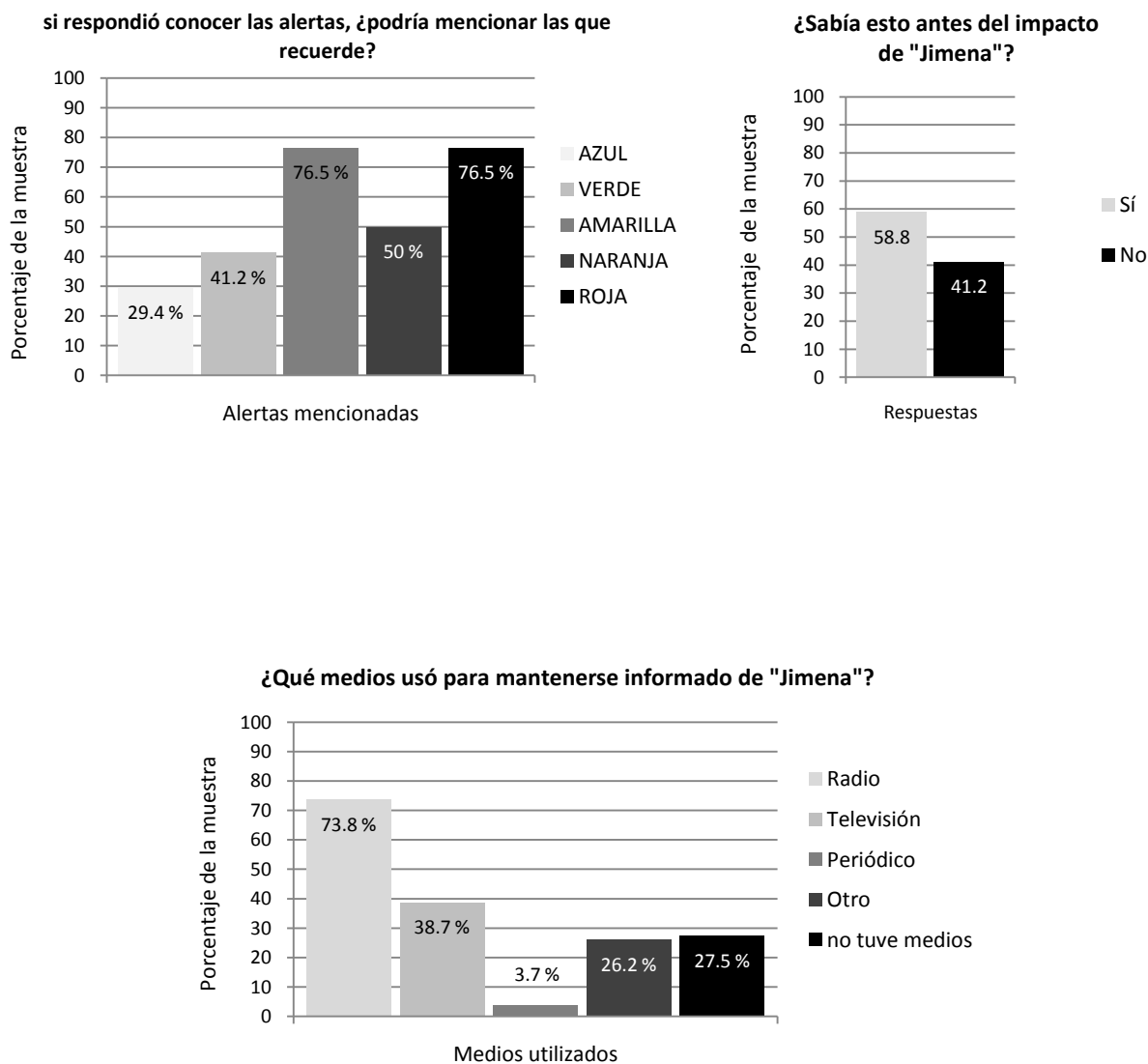


Figura 50 (continuación). Preguntas generales para los receptores de alertas.



Preguntas por alerta

Figura 51. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Azul

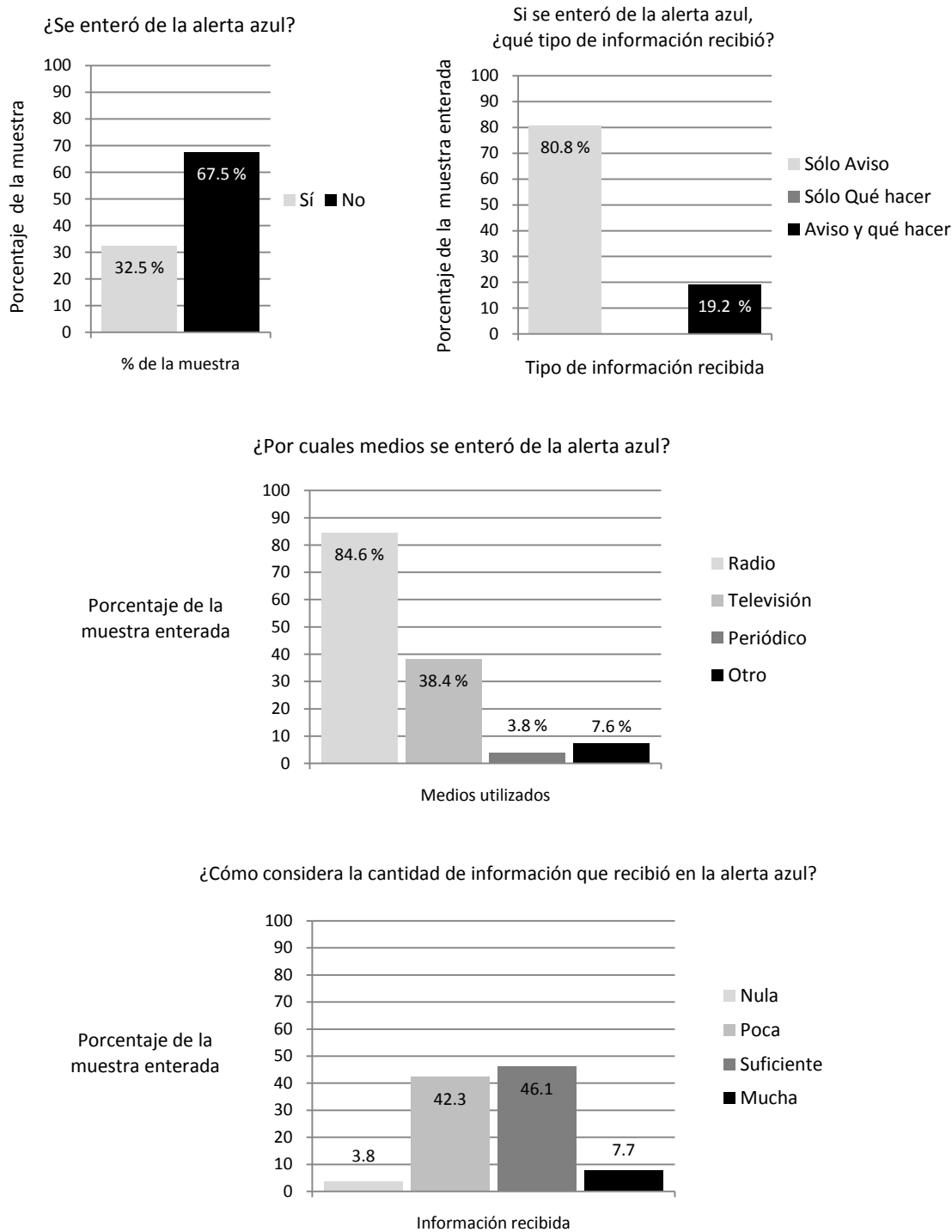


Figura 52. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Verde

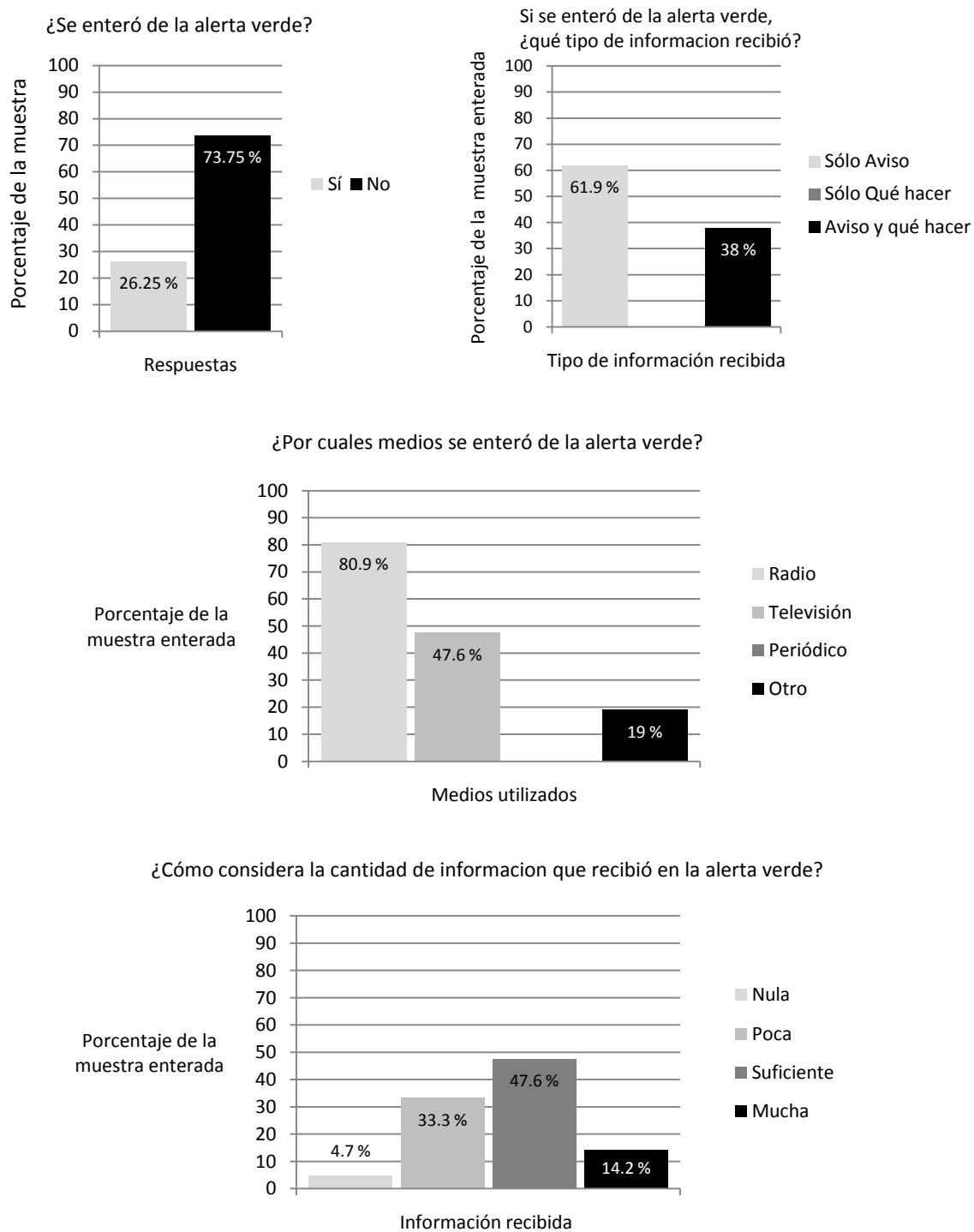


Figura 53. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Amarilla

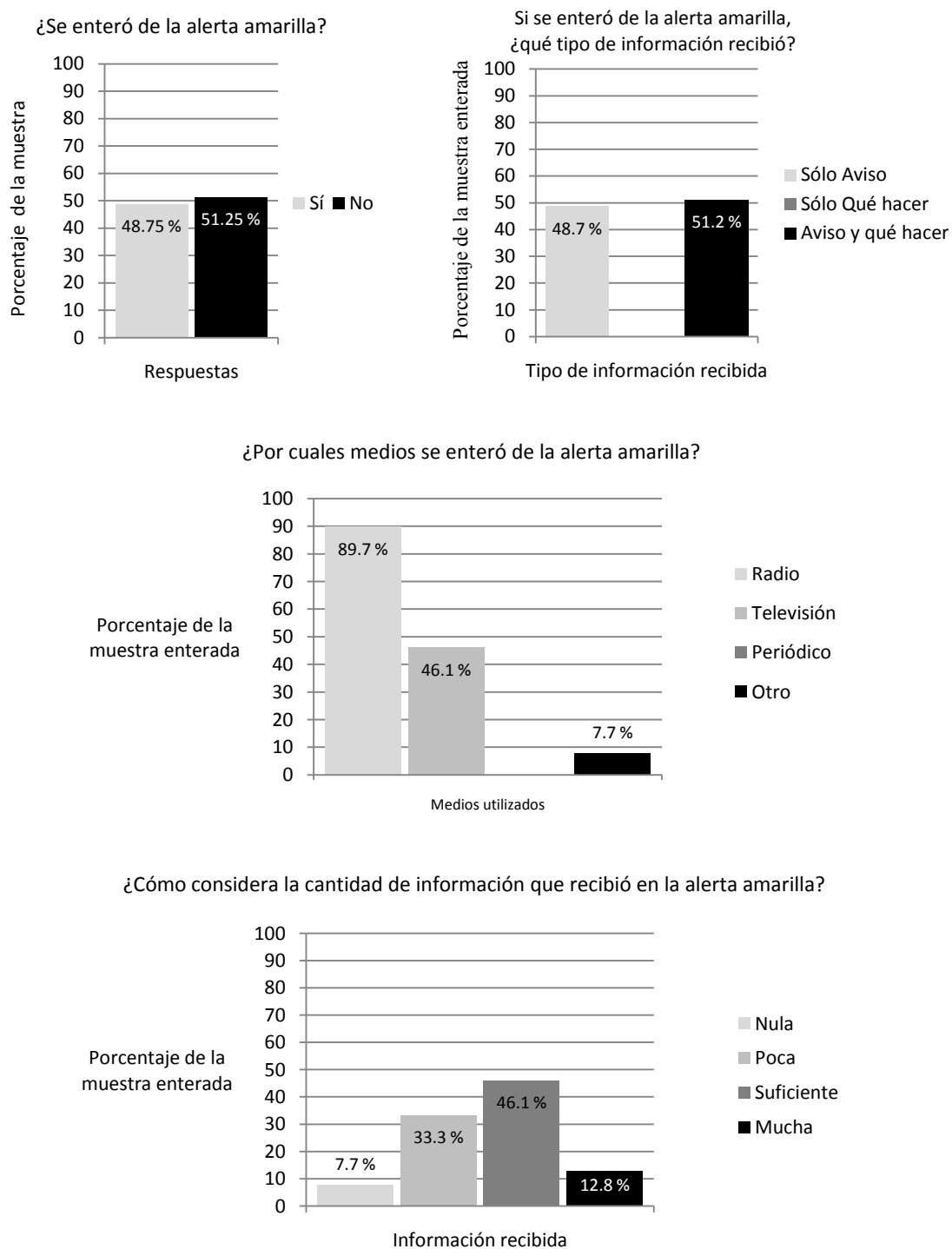


Figura 54. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Naranja

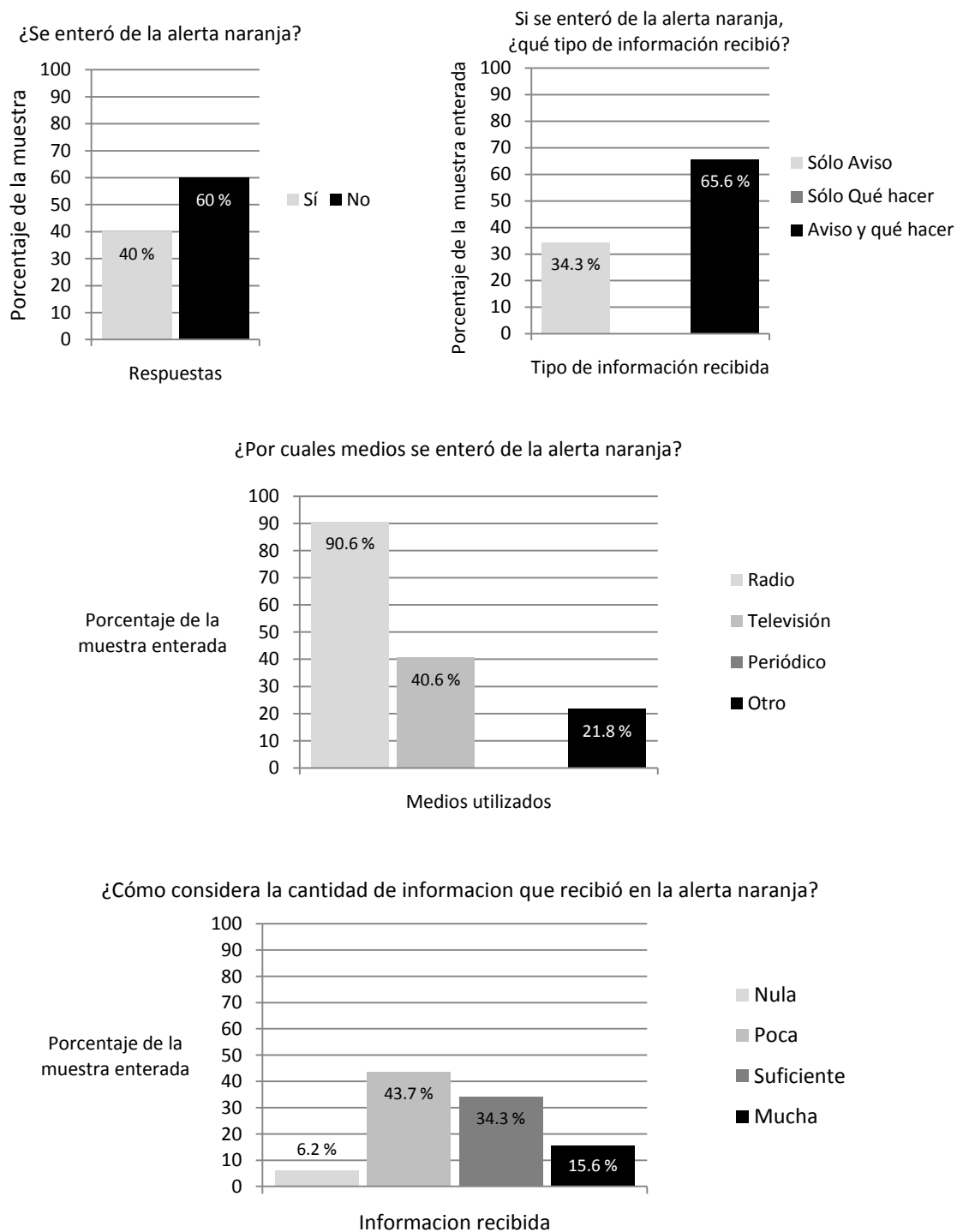
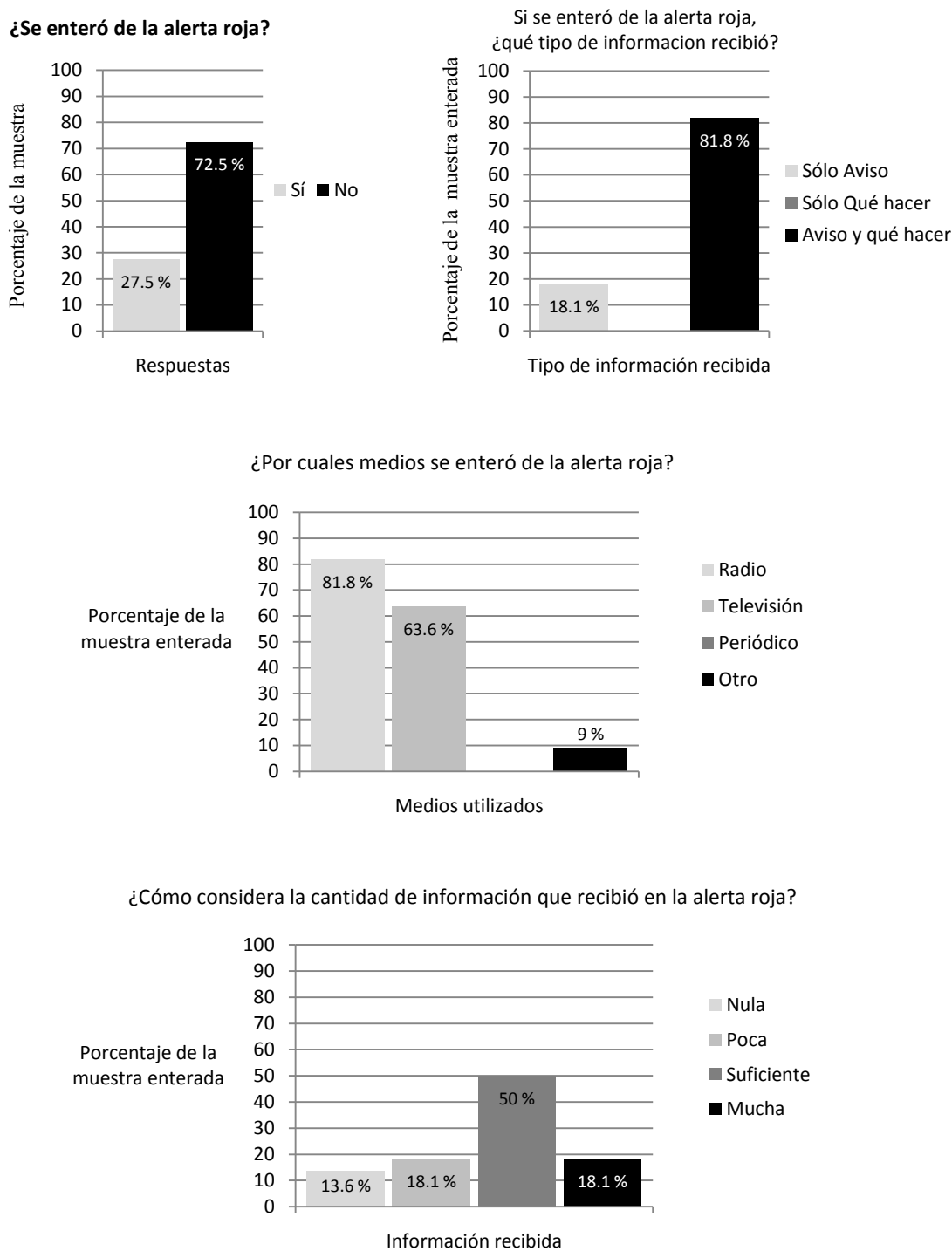


Figura 55. Preguntas para receptores de información respecto a la Alerta Roja



4.2. Conclusiones y recomendaciones.

Al observar los métodos y criterios para analizar e interpretar la información meteorológica obtenida, en el sentido de identificar el riesgo potencial para las zonas próximas al fenómeno monitoreado, hay una cuestión que se puede poner sobre la mesa: ¿influyó la proyección de trayectoria e intensidad del fenómeno sobre el flujo de información de alerta? Esta es una interrogante difícil de responder, sin embargo, si tomamos en cuenta los métodos de predicción para las trayectorias de un ciclón tropical (el método de persistencia, y el método sinóptico), tratados en el primer capítulo, se puede observar que la trayectoria total del fenómeno (Jimena) muestra una estabilidad en su dirección, lo cual podría ser un indicio para emplear el método de persistencia, sin embargo, al observar el monitoreo y la proyección de trayectoria para Jimena. Todo parece indicar que el método empleado para las proyecciones fue el método sinóptico ¿Acaso esta desviación que se proyectaba a pesar de la consistencia de la trayectoria del fenómeno fue un factor que minimizó la percepción de peligrosidad del evento?

Al respecto, un porcentaje de las personas encuestadas comentaron que en la información difundida por algunos medios masivos se minimizó la gravedad del evento. En una edición del periódico *El Imparcial*, Martín Barrón, jefe de meteorología de la Conagua, hace un comentario respecto a la ocurrencia de un fenómeno, el cual llamó “desacoplamiento”, por lo cual solo se esperarían lluvias para las regiones del sur de Sonora. Lo anterior pudo haber influido en la minimización de la gravedad que representaría el evento, ya que se trataba de una fuente de información relativamente confiable. No obstante, las predicciones hechas contrastadas con la magnitud del evento registrado, nos hacen cuestionar un poco más la confiabilidad de dichas predicciones.

En cuanto a la intensidad del fenómeno, en un estudio sobre los ciclones tropicales realizado por un equipo de científicos del Centro de Investigación Matemática y de la Universidad Autónoma de Barcelona, en España, se encontró que *dada la cantidad y complejidad de los factores que intervienen en su desarrollo (como la temperatura superficial del océano, los vientos, las corrientes marinas, la humedad y la rotación de la Tierra, entre otros), resulta imposible predecir su intensidad -mas no su trayectoria-*. Una de las conclusiones a la que llegaron dichos investigadores fue que la intensidad del ciclón tropical puede ser considerada como intrínsecamente impredecible. Esto nos da pie a repensar la forma en la que se utiliza la información meteorológica para emitir las alertas frente a estos eventos, ya que hay evidencia que justifica no disminuir la prevención ante una degradación del fenómeno y mantener la alerta en función de su proximidad, ya que su intensidad cambia de manera impredecible.

En cuanto a la comunicación entre las instancias de Protección Civil que integran el Comité para la Operación de Emergencias, resalta una gran dependencia hacia la Unidad Estatal de Protección Civil para obtener información del evento. Esta dependencia se debe a que las instancias obtienen información y se coordinan solo mediante dicha Unidad.

Cuando se observó la emisión de alertas por parte de las autoridades, se tiene que un área de oportunidad es mejorar la tarea de difusión de las alertas con información real, clara y puntual con diferentes medios de comunicación, enfatizando la información presencial para las zonas incomunicadas. En este caso, la radio resultó ser el medio más utilizado por quienes tenían la posibilidad de mantenerse informados, sin embargo, las personas que estuvieron incomunicadas pidieron información presencial por parte de las autoridades.

Al revisar las líneas de acción correspondientes a la implementación del Sistema de Alerta Temprana por parte del Comité para la Operación de Emergencias, se nota cierta ambigüedad en cuanto a las responsabilidades específicas para cada instancia integrante, ya que estas están descritas en términos generales y poco operativos, lo cual genera confusión al momento de identificar al responsable por las fallas que puedan presentarse.

Sobre el trabajo de campo realizado se tiene que al entrevistar a los 10 funcionarios integrantes del Comité encargado de operar el Sistema de Alerta, no hubo negativas a dicha entrevista, sin embargo, al contrastar las versiones de cada funcionario sobre el flujo de información de alertas, se encontraron respuestas contradictorias, mismas que fueron anuladas mediante la triangulación de respuestas, validándose las coincidencias y anulándose las contradicciones. Por otra parte, al aplicar los 80 cuestionarios en las zonas de alto riesgo a inundación en Guaymas, Sonora, se encontró que la mayor parte de los encuestados poseen poco o nulo conocimiento sobre las alertas por ciclones y Protección Civil, ya que al preguntarle sobre su conocimiento de las alertas por ciclones, la mayor parte de ellos respondía afirmativamente, sin embargo, al pedirles que hicieran mención de las alertas que recuerden en ese momento, prácticamente no hubo quien mostrara conocimiento pleno. Por otra parte, hubo casos donde se denunciaba una distribución inequitativa de los apoyos otorgados por el gobierno, ya que las personas entrevistadas que tenían escasos recursos reportaron la venta de láminas de cartón y despensas por parte de personas que, sin necesitarlos, recibían dichos recursos.

Para discutir el flujo de información de una forma más específica, en los siguientes puntos se discuten los datos en términos generales y atendiendo a diferentes parámetros.

Al observar la red gráfica o sociograma, se nota una evolución en el número de enlaces apenas perceptible, con un rango relativamente estable a lo largo de las diferentes emisiones de alerta ya que este incremento no afectó la centralidad de la red. En lo que respecta al grado de intermediación y cercanía, fueron solamente cuatro instancias del total de diez, las que mostraron mayor cercanía y grado de intermediación.

En referencia al contenido de la red, los medios de comunicación utilizados en el Comité fueron predominantemente una combinación entre reuniones presenciales y comunicación electrónica. Por otra parte, el tipo de información intercambiada al interior del COE fue climática y logística. En cuanto al tipo de información enviada a la población, en las alertas azul y verde se envió solamente un aviso, mientras que en las alertas restantes (amarilla, naranja y roja) se envió una combinación de aviso más indicaciones de que hacer frente al evento. Los medios de difusión usados para informar a la población fueron, según reportan los funcionarios integrantes del COE, predominantemente audiovisuales (radio y televisión).

En síntesis, la Red de Protección Civil conformada por integrantes del Comité para la Operación de Emergencias, se caracterizó por una configuración centralizada en favor de la Unidad Estatal de Protección Civil, la cual actuó siempre como mediadora y filtro de información entre las instancias participantes. Aun habiendo mostrado incremento en su densidad de manera progresiva durante la implementación del sistema de alerta temprana, ésta no fue significativa por lo que se mantuvo su configuración centralizada en dicha unidad, siendo la encargada de distribuir y organizar la información de alerta al interior del comité y de éste a la población receptora.

Esta forma en la que se configuraron los datos del análisis de redes y su contenido no se puede analizar en el vacío, es necesario tener una serie de parámetros o puntos de referencia para poder hacer afirmaciones sobre la efectividad del flujo de información bajo esa configuración. Por ello en el siguiente punto se discutirán dichos datos en función de los parámetros: normativo, teórico, y empírico.

Para tener una mayor especificidad de análisis, se distinguen tres parámetros que pueden dar una idea de la efectividad que tuvo el flujo de información de alerta. El primer parámetro de efectividad se refiere a la normatividad establecida a nivel institucional, con ello se entiende las líneas de acción del Sistema de Alerta Temprana como punto de referencia. El segundo consiste en discutir los datos desde la perspectiva de redes y del proceso de comunicación para determinar si la configuración del flujo de información se dio de acuerdo a los principios y características teóricamente deseables. Finalmente, se toma al impacto del flujo de información institucional sobre los receptores finales como parámetro empírico de efectividad, este último representa un indicador más concreto, ya que da indicios en términos de la proporción de usuarios finales de la información que recibieron los comunicados de alerta y la valoración que dan a dicha información.

Normativamente hablando, la cooperación que se establece dentro del marco legal de Protección Civil está estructurada en forma jerárquica, distinguiéndose consejos ejecutivos en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal. Dado que el presente estudio se limita al contexto estatal, se aclara que éste no deja de estar subordinado a estructuras de autoridad superior que dictan las pautas de acción, y éste a su vez, coordinando a los niveles inferiores.

Se observa en los datos que la forma en la que se configuró la red del flujo de información dentro del Comité para la Operación de Emergencias, corresponde con dicha estructura jerárquica que se encuentra en los documentos oficiales (como la Ley General de Protección Civil, Ley 161 de Protección Civil para el Estado de Sonora y los términos de referencia), la cual ubica como elemento central a la Unidad Estatal de Protección Civil del estado de Sonora, siendo la instancia con mayor jerarquía dentro del comité.

En términos de estructuración jerárquica, la red configurada coincide con los lineamientos de los documentos oficiales, no obstante, una gran falla la encontramos al observar los medios de difusión que utilizó el Comité para comunicar las alertas, ya que al contrastar las versiones de los funcionarios con los cuestionarios aplicados en las zonas vulnerables, se evidencia una omisión en lo que respecta a la formación de brigadas comunitarias de Protección Civil, ya que los habitantes de las zonas muestreadas reportaron que estas brigadas no existían al momento del impacto de Jimena, incluso tres meses después del evento no había evidencia de su formación o intenciones para formarse. En este sentido, la principal falla en la implementación del Sistema de Alerta desde el punto de vista normativo fue la omisión de las brigadas comunitarias como elementos presenciales que pudieron ser claves en el momento del siniestro.

A la luz de la teoría de redes, una mayor densidad de enlaces implica que más actores comparten información, lamentablemente ésta no fue una de las características observadas, en cambio, las instancias integrantes del Comité de Emergencias lucen más bien como elementos semi-aislados, unidos en su mayoría por un elemento intermediario, la Unidad Estatal de Protección Civil. Al analizar el grado de intermediación y la cercanía de los actores integrantes del COE, se observa que solo cuatro de las diez instancias integrantes del comité actúan como intermediarios de información, es decir, como puentes de comunicación entre dos o más nodos

(actores), dichas instancias puente fueron: la Secretaría de Salud, Hacienda, Sagarhpa, y por supuesto, la Unidad Estatal de Protección Civil. Estas instancias, presentan una mayor cercanía para enviar información, es decir, pueden enviar información con mayor facilidad que los demás integrantes del Comité.

En este sentido, un mayor número de actores intermediarios, así como la cercanía entre ellos favorecería la integración de una red de cooperación horizontal, en la cual cada integrante tendría el mismo acceso a la información que los demás. Otro elemento que hay que resaltar, es la presencia de dos grupos: por un lado, el Comité de Emergencias y por otro lado la población receptora de información de alerta. Desde la lógica de redes, si se tienen 2 grupos primarios (COE y población) cuyo nexo es el flujo de algún recurso (en este caso información de alerta), un puente de enlace entre los dos grupos sería un elemento clave para difundir la información más allá del grupo primario (COE). Dicho esto, las brigadas de Protección Civil resultarían un enlace clave para difundir la información de alerta.

En términos del proceso de comunicación, la red configurada por el Comité para la Operación de Emergencias presenta un flujo de información vertical, dadas las condiciones institucionales que establecen un orden jerárquico entre las instancias integrantes. En este sentido, el modelo del proceso de comunicación establece diferentes direcciones que puede presentar el flujo de información para que resulte efectivo, las direcciones ascendentes y descendentes constituyen un flujo vertical (que se observó en la red del COE), mismo que no resulta útil desde dicha perspectiva, en la cual se argumenta que las organizaciones efectivas necesitan de la comunicación horizontal, debido a que es necesaria para la coordinación y la integración de diversas funciones. Desde el mismo modelo se argumenta que la comunicación efectiva es el resultado de un entendimiento mutuo entre el comunicador y el receptor a través del

uso de símbolos comunes. Estos símbolos comunes serían mensajes de alerta con un nivel de tecnificación adaptado para usuarios no formados en el área (muchas veces la información se emite elaboradamente y con términos entendidos solamente por los profesionales del ramo). Según este modelo, se puede decir que la comunicación falla cuando los símbolos del mensaje que el comunicador envía no corresponden con los símbolos normalmente comprensibles para algunos de los receptores de la información. En este caso, el desconocimiento del Sistema de Alerta Temprana que se observó en los receptores finales (pobladores), constituye una carencia de símbolos comunes entre el emisor y el receptor desde el enfoque del proceso de comunicación.

Atendiendo al impacto que tuvo la implementación del Sistema de Alerta Temprana, no hay mejor forma de comprobar la efectividad del flujo de información de alerta, que cerciorándose de su llegada a los usuarios finales, es así como se sabrá si el Comité de Operación de Emergencias por ciclones tropicales cumplió su objetivo de informar a la población en zonas de alto riesgo al implementar el Sistema de Alerta durante el impacto de “Jimena” en Guaymas, Sonora.

Las cifras derivadas de la encuesta realizada en las zonas tipificadas como de alto riesgo a inundaciones según el Atlas Estatal de Riesgos (el cual no se conocía por estar en proceso de preparación), son muy desalentadoras, ya que ocho de cada diez personas reportaron no haber recibido indicaciones para evacuar la zona de riesgo en la que se encontraba al momento del fenómeno. El panorama empeoró cuando se les preguntó si conocían a la brigada comunitaria de protección civil, a lo que nueve de cada diez encuestados en zona de alto riesgo respondieron desconocer la existencia de dicha brigada en su colonia o comunidad. Uno de los datos que más llamó la atención fue que al preguntarle sobre sus conocimientos de las alertas por ciclones, más de la mitad de la muestra, a pesar de haber dicho conocer las alertas, no mostraron conocimiento

de éstas, solamente sobresale el conocimiento de las alertas amarilla y roja, identificadas por siete de cada diez encuestados. Sobresale el hecho de que la alerta amarilla fue la que tuvo mayor número de receptores, con un 49 por ciento de la muestra (casi la mitad de los encuestados). Esto podría estar asociado a una mayor difusión de dicha alerta, ya que resulto más conocida. En cuanto a las demás alertas (azul, verde, naranja y roja), el rango de personas enteradas oscila entre 26 y 40 por ciento, indicando una efectividad verdaderamente cuestionable.

Queda claro que el objetivo de la implementación del Sistema de Alerta Temprana no se cumplió cabalmente, sin embargo queda otra interrogante, ¿qué tipo de información recibió la población en las alertas? y ¿cómo valoran la cantidad de información las personas que la recibieron? Estas preguntas se plantearon para conocer más allá del hecho de haber recibido o no la información, da una idea de las características y utilidad de la misma. En cuanto al tipo de información recibida, el elemento común fue recibir dos tipos de información, por un lado, hubo personas que recibieron solamente un aviso, otras más recibieron el aviso y algunas indicaciones de qué hacer frente al fenómeno. El número de personas que reportó haber recibido solamente un aviso, se redujo conforme avanzaban las alertas, mientras que la cantidad de personas que recibió un aviso mas indicaciones de qué hacer frente al evento fue incrementándose, del 19 por ciento en la alerta azul, al 80 por ciento en la alerta roja, esto, claro está, dentro de los bajos porcentajes de población enterada de las alertas. Por otra parte, cuando se les preguntó sobre su valoración de la cantidad de información recibida, las personas daban un valor entre poca y suficiente.

Estas cifras, en especial el bajo número de personas que recibieron las alertas, llevan a plantearse una pregunta simple y directa: ¿Por qué no se enteró la gente de las alertas? En esta discusión se han planteado diferentes motivos que van desde los factores institucionales, la configuración de la red, el conocimiento de las personas sobre el Sistema de Alertas, y los recursos de difusión empleados en dicha tarea. Una primera respuesta es que puede ser una combinación de todos los factores mencionados, pero resultaría muy cómoda. Habría que resaltar los elementos cruciales, y estos son, desde un punto de vista personal, el desconocimiento de las personas sobre el Sistema de Alertas y la inexistencia de brigadas comunitarias que sirven de enlace permanente entre las comunidades y las autoridades encargadas de difundir las alertas. Al respecto, cito una frase que dice:

“es tan vulnerable el que no tiene recursos para enfrentar una eventualidad como el que tiene muchos recursos que perder frente a ésta, ya que se enfrenta a una nueva amenaza de la cual no se sabe nada, por ello, más que adquirir recursos en abundancia sin saber qué hacer con ellos, el conocimiento y preparación estratégica frente a una amenaza resulta un elemento central para evitar un desastre.” (E. Aguirre 2004)

Esto respalda la importancia del conocimiento y los medios para acceder al mismo. En este caso, si las personas en zonas de riesgo conocen las alertas, su significado y las acciones asociadas a cada una de ellas, y además cuentan con una brigada de Protección Civil como enlace permanente con las autoridades, podría significar un mayor éxito en la implementación del Sistema de Alerta Temprana por parte del Comité para la Operación de Emergencias.

Toda esta discusión sería en cierto modo estéril sin señalar las posibles ventanas de oportunidad, por ello se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Mejorar los métodos y criterios para analizar e interpretar la información meteorológica obtenida, en el sentido de identificar el riesgo potencial para las zonas próximas al fenómeno monitoreado.
- Aumentar la comunicación y cooperación entre las instancias integrantes del COE, para disminuir la extrema dependencia del manejo centralizado de la información por parte de la UEPC. El aumento de cooperación entre los demás integrantes del comité podría dinamizar las acciones.
- Mejorar la tarea de difusión de las alertas con información real, clara y puntual con diferentes medios de comunicación, enfatizando la información presencial para las zonas incomunicadas, formando brigadas comunitarias para este propósito. La radio resultó ser el medio más utilizado por quienes tenían la posibilidad de mantenerse informados, sin embargo, las personas que estuvieron incomunicadas pidieron información presencial por parte de las autoridades.
- Una propuesta para el sistema de brigadistas comunitarios sería un sistema de pago a destajo por sus acciones de coordinación, información y evacuación de las personas afectadas. Además se debe cuidar que la selección de brigadistas no tenga tintes partidistas, para asegurar una colaboración activa y prolongada que no esté en función del partido que se encuentre en el poder.

- En vista de que gran parte de los informantes no mostraron conocimiento sobre las alertas, se propone diseñar campañas informativas para que la gente logre identificar los tipos de alertas que se emiten frente a un ciclón tropical, y conocer las acciones que corresponden a cada una de ellas.
- Se requieren más evaluaciones del desempeño del COE al implementar el SAT CT, para conocer las áreas de oportunidad para mejorar dicha implementación. Con esto se evitan explicaciones con frases como: “se nos salió de las manos” o “no se esperaba que fuera de tal magnitud”.
- Se sugiere operacionalizar las responsabilidades por cada dependencia integrante del Comité y en cada una de las alertas, para que no haya confusiones al momento de identificar al o los responsables de cualquier falla que se presente. Las líneas de acción en los documentos son muy generales, es decir, no se especifica la tarea concreta ni el responsable de realizarla. Un ejemplo de operacionalización sería el siguiente: El representante de la Unidad Estatal de Protección Civil a cargo, tiene la responsabilidad de realizar las siguientes acciones: al emitir cada alerta, elaborar un reporte completo sobre la situación actual y la proyección del fenómeno, solicitar información de cada dependencia y distribuirla entre los demás integrantes anexando su reporte; señalar a los encargados (por nombre y cargo) de distribuir la información a los brigadistas comunitarios previamente identificados y cerciorarse de que la información llegue a su destino. Esto no significa una implementación inflexible, al contrario, implica que se tendrán mayores posibilidades para encontrar las áreas de oportunidad y mejorar sus fallas.

- Analizar si la Alerta roja realmente constituye una fase preventiva en el SIAT CT, ya que por definición, alertar implica brindar información preventiva sobre un evento futuro que pone en riesgo la integridad de las personas y la infraestructura en una región determinada. En este sentido, se observa que la alerta roja, tal como se emite actualmente, en el momento del impacto del fenómeno, constituye un estado de emergencia más no de alerta.

A la luz del análisis aquí realizado, y considerando los elementos esenciales para una buena implementación de un Sistema de Alerta, se consideran tres factores como los principales para mejorar las acciones de Protección Civil en el rubro preventivo: 1) Recursos; 2) Claridad operativa; y 3) Regulación. Asegurar el buen manejo de estos tres factores constituiría una base sólida para cualquier mejora hecha en la implementación del Sistema de Alerta Temprana, ya que los recursos no son útiles si no existe una claridad operativa, y ésta a su vez requiere de una regulación para corregir las posibles fallas que se presenten.

Referencias

AGRANOFF, ROBERT. *Managing within Networks. Adding Value to Public Organizations.* Washington, D.C.: Georgetown University Press, 2007.

Aguirre, E.,. "Los desastres en latinoamerica: vulnerabilidad y resistencia." *revista mexicana de sociologia* , 2004: 485-510.

Aguirre, G., Raúl. *Los mares mexicanos a traves de la percepcion remota.* México D.F.: Plaza y Valdez Editores, 2002.

Alatorre, F., Gerardo. *Los retos frente al Cambio Climatico .* México D.F.: Grupo de estudios ambientales A.C., 1994.

Banco Interamericano de Desarrollo. *Protección social para la equidad y el crecimiento.* Washington, DC: IDB, 2000.

Birkmann, Jorn. *Measuring Vulnerability to Natural Hazards. Towards disaster resilient societies.* Tokio: United Nations University Press, 2006.

Buch, M., y T., Marvin. *Vulnerabilidad socioambiental aplicaciones para Guatemala.* Guatemala, Marzo --, 2003.

Clark, Louise. *Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico.* La Paz, Bolivia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 2006.

Comision Federal de Electricidad. "www.cfe.gob.mx." CFE Comisión Federal de Electricidad. septiembre --, 2009. <http://www.cfe.gob.mx/sustentabilidad/cm/Paginas/Pronosticoporciudad.aspx> (accessed noviembre 12, 2009).

Cruz, A., Roberto Ulises. "El niño.cicese.mx." *¿Qué es El Niño?* septiembre 1, 1999. <http://elnino.cicese.mx/nino.htm> (accessed marzo 14, 2009).

Dahl, A., Robert. *Análisis político moderno.* Barcelona España: Editorial Fontanella, 1976.

Díaz-Loving, Charles Kimble, and E...[et al] Hirt. *Psicología social de las Américas.* Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Pearsons educación de México, 2002.

Direccion General de Protección Civil . "Direccion General de Proteccion Civil." *Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales.* -- --, --. <http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx> (accessed marzo --, 2009).

Evans, John., et al. *Introducción al Análisis de Riesgos Ambientales*. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología (INE), 2003.

Félix, R.. "El concepto de red social." *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 1989: 137-152.

Fischer, F., Miller, G., and Sidney, M. *Handbook of public policy analysis. Theory, politics and methods*. Boca R, FL: CRC Press, 2007.

García, A., Virginia. *La construcción social de riesgos y el huracán "Paulina"*. México D.F.: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2005.

Gobierno del Estado de Sonora. "Protección Civil Sonora." *Proteccion Civil Sonora*. -- --, --. <http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx> (accessed febrero --, 2009).

Gutiérrez, U, and R., et al. Leon. "Más muertos por "Jimena" y daños por 500 mdp." *La Jornada*, septiembre 6, 2009: 29.

Guerrero Orozco, Omar. 2000. *Teoría administrativa del Estado*. Oxford: Oxford University Press.

Hanneman, Robert, A., and Riddle, M. *Introduction to social network methods*. Riverside, CA: University of California Press , 2005.

Hernández, M. *Los ciclones tropicales de México*. México D.F.: Instituto de Geografía (UNAM), 2001.

Kickert, W., Klijn, E., and Koppenjan. *Managing Complex Networks. Strategies for the public sector*. T.O., CA: SAGE Publications, 1999.

Lara, Valencia. "Gestion conjunta del medio ambiente fronterizo y TLC." *Región y sociedad* , 2004: ---.

Lorey, E., David. *Global enviromental challenges of the twenty-first century. Resources, consumption, and sustainable solutions*. Wilmington, DE: Scholarly resources, 2003.

Macías, Jesús Manuel. *Desastres y Protección Civil. Problemas sociales, politicos y organizacionales*. Mexico, D.F.: cieras, 1999.

Mackenzie, F., and Mackenzie, J. *Our changing planet. An introduction to earth system science and global enviromental change*. New Jersey: Prentice-Hall inc, 1995.

Magaña, V. *Los impactos de El Niño en México*. México D.F.: Centro de Ciencias de la Atmosfera (UNAM), 1999.

Martínez, J., y Fernández A. Cambio Climático. Una visión desde México. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología, 2004.

Morales, F., y Páez, D. Psicología Social. Buenos Aires Arg.: Prentice-Hall, 2002.

Muravchik, Gelman Ovsei. Desastres y Protección Civi. Fundamentos de investigación interdisciplinaria I. México: UNAM, 1996.

Ojeda, Jesicka. "Lo que "Jimena" dejó." El Imparcial, septiembre 5, 2009: portada.

Parsons, Wayne. Políticas públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas. México D.F.: Miño y Dávila editores, 2007.

Pisani, F., et al. Redes transnacionales en la cuenca de los huracanes. Un aporte a los estudios interamericanos. México D.F.: ITAM, 2007.

Rodríguez, Josep. Análisis estructural y de redes. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas, 1995.

Servicio Meteorológico Nacional/Conagua. smn.conagua.gob.mx. febrero 15, 2007. http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=47 (accessed enero 23, 2009).

Servicio Meteorológico Nacional-Conagua. "smn.cna.gob.mx." Reseña del Huracán "Jimena". --, 2009. http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=83%3Atemporada-2009&catid=8&Itemid=102 (accessed noviembre 12, 2009).

SMN-Conagua. "Servicio Meteorológico Nacional." smn.conagua.com.mx. enero 1, 2007. http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=102 (accessed marzo 16, 2009).

UNESCO-WWAP. WATER FOR PEOPLE, WATER FOR LIFE. Executive Summary of the UN World Water Development Report. Resumen ejecutivo, Paris, Francia: UNESCO/Mundi-Prensa Libros, 2003.

Vargas, P., Saúl. "Redes de políticas y cambio organizacional en la política organizacional mexicana." Gestión y política pública, 2008: 104-112.

WALTER J. KICKERT, ERIK-HANS KLIJN. Managing Complex Networks. London: SAGE Publications, 1997.

Wikipedia. Wikipedia. La enciclopedia libre. julio 1, 2008. <http://es.wikipedia.org/wiki/ITCZ> (accessed abril 21, 2009).

Ley General de Protección Civil, en:

<http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx/%5Ctmp/LGPC06.pdf> acceso: 2008

Ley 161 de Protección Civil para el Estado de Sonora, en:

<http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx/%5Ctmp/LEY161DEPROTECCIONCIVIL23032010.pdf> acceso: 2009

Programa Estatal de Protección Civil periodo (2004-2009), en:

<http://www.proteccioncivilsonora.gob.mx/documentos/PDF/ProgramaEstatalDeProteccionCivil20042009.pdf> acceso: 2008.

Comité para la Operación de Emergencias, en:

<http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx/%5Ctmp/COE.pdf> acceso: 2009

Sistema de Alerta por Ciclones Tropicales, en:

<http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx/%5Ctmp/siatct.pdf> acceso: 2009

Protección Civil 2010. La población no sabe qué hacer en caso de tragedias (consulta Mitofsky)

<http://consulta.mx/>

ANEXOS

Marsella residencial



Niza residencial



Niza Galiza



Femosa



Vivienda de El Arroyo (San José de Guaymas)



Camiones de empresa reportada por los residentes como la causante de la alteración del arroyo.



Casas cuyos techos sirvieron como refugio en El Arroyo.

