

---

LA PROTECCIÓN CIVIL Y SU GESTIÓN  
DESDE EL ENFOQUE DE REDES SOCIALES.  
ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA POR CICLONES  
TROPICALES ANTE EL IMPACTO DE *JIMENA* EN GUAYMAS, SONORA

Luis M. Silva Gutiérrez\*

## INTRODUCCIÓN

En México, el crecimiento urbano que se observa en las zonas costeras ha derivado en una mayor exposición de los asentamientos humanos a las consecuencias del paso de un ciclón tropical. Por ello, la aplicación de sistemas preventivos de protección civil, como el Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales, es cada vez más necesaria en zonas de riesgo. 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 del estado de Sonora (COE) antes y durante el impacto del huracán *Jimena* en septiembre de 2009. Dicho análisis se centró en dos cuestiones: 1) el flujo de información de alerta entre los integrantes del Comité de Protección Civil, 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, Sonora.

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

\* Maestro en ciencias sociales con especialidad en teoría y análisis de asuntos públicos de El Colegio de Sonora. Correo electrónico: miguelsilvagtz@gmail.com

el comité antes mencionado. Además se utilizó estadística descriptiva como herramienta para el estudio del contenido de la red y de su impacto en términos de difusión de alertas.

Entre los principales hallazgos del estudio 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 inconvenientes en términos de la parcialidad con la que los integrantes del comité accedieron a la información, además de la dependencia con respecto a la Unidad Estatal para obtenerla. Asimismo, la inexistencia de brigadas comunitarias de protección civil fue una gran limitante para la comunicación efectiva entre las autoridades y los pobladores, ya que estos últimos desconocían el Sistema de Alerta Temprana, así como el significado y acciones ligadas a cada una de las alertas.

#### ANTECEDENTES

Las condiciones atmosféricas en el planeta han dado indicios de un cambio en la consistencia climática, el cual se manifiesta con fenómenos meteorológicos extremos en zonas donde anteriormente no se presentaban con la frecuencia e intensidad con la que hoy se observa. Un ejemplo de ellos es el ciclón tropical. México, al estar situado entre dos zonas ciclógenas, es considerado un país de alta vulnerabilidad. Es por ello que prácticamente ninguna región de las costas mexicanas está totalmente libre del riesgo de ser afectada por un ciclón tropical. Durante el periodo 1921-1999 tocaron tierras mexicanas un total de 214 ciclones tropicales. Las entidades que presentaron una mayor entrada de estos fenómenos fueron Baja California Sur con 55 (27.5 por ciento) y Sinaloa con 36 (16.8 por ciento), seguidos por los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán con 9.8, 8.9 y 8.9 por ciento del total nacional, respectivamente. Para el Golfo y el Caribe mexicano, aunque es menor el número de tormentas que penetraron tierra en el periodo 1871-1999 (sólo 150), los efectos que generan pueden ser de-

vastadores para estas regiones del país (Martínez y Fernández 2004).

De acuerdo con los registros de diversas perturbaciones tropicales, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) 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. 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 por ciento de la población total de estos estados, ubicada en 31 municipios costeros (Hernández 2001).

En Sonora, estos eventos han dejado daños con un costo de más de cien vidas humanas y cerca de 3 160 millones de pesos. Históricamente, los principales desastres que ha enfrentado la entidad son generados por lluvias extraordinarias y ciclones tropicales, que durante el periodo comprendido entre 1921 y 2003 suman en total 42 fenómenos. De éstos, cinco se registraron en el periodo 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 (Gobierno del Estado de Sonora 2008). Para aminorar el impacto de este y otro tipo de catástrofes, se implementan los sistemas nacional y estatal de Protección Civil.

## EL ORIGEN DE LA PROTECCIÓN CIVIL EN MÉXICO Y SONORA

A raíz de los problemas causados por los sismos de 1985 en la Ciudad de México, el entonces Presidente de la República, licenciado 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 meca-

nismos, 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, el Sistema Nacional de Protección Civil se ha concebido como una integración orgánica de las diferentes estructuras y elementos, con el fin de proteger a los ciudadanos ante la eventualidad de un desastre. Para lograr este objetivo, se contó con una estructura orgánica, además de métodos y procedimientos 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. Esto proporcionó un nuevo mecanismo de operación que permitió 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 (ibíd.).

La creación del Sistema Estatal de Protección Civil en Sonora ocurrió el 4 de julio de 1986. 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" (Sistema Estatal de Protección Civil-Sonora). 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 su proceso de implementación. 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 (ibíd.).

En congruencia con esta visión preventiva, el Sistema Nacional de Protección Civil implementa el Sistema de Alerta (Comité para la

Operación de Emergencias 2009) Temprana por ciclones tropicales a través de una cooperación vertical entre los tres niveles de gobierno. En el nivel estatal, la acción recae sobre el Comité para la Operación de Emergencias por ciclones tropicales, el cual está constituido por diez instancias de gobierno cuyo objetivo es poner en práctica el mencionado sistema de alerta, que difunde información de los diferentes niveles de gobierno hasta llegar al ciudadano o poblador afectado.

#### EL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA POR CICLONES TROPICALES (SIAT-CT)

Ante la amenaza ciclónica, este sistema de alerta se creó en el año 2000 como una herramienta de coordinación en el proceso de alertar a la población y en la acción institucional, 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. En México, el SIAT 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 ante la amenaza que constituye un ciclón tropical. Las etapas de alerta que maneja dicho sistema son cinco: azul (aviso), verde (prevención), amarilla (preparación), naranja (alarma) y roja (afectación). Sin embargo, con el fin de funcionar eficientemente en el ámbito estatal, se integra un comité para la operación de dicho sistema: el COE.

#### 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 participan-

tes. 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. Está integrado por las siguientes instancias: Secretaría de Gobierno (Unidad Estatal de Protección Civil), Secretaría de Salud, Secretaría de Educación, Secretaría de Desarrollo Social en Sonora, Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano, Junta de Caminos, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Comisión Estatal del Agua, Secretaría de Hacienda y Desarrollo Integral para la Familia en Sonora.

No obstante la existencia de este comité y la implementación de sus estrategias, los reportes oficiales que se emiten después del impacto de un fenómeno de esta magnitud no dan cuenta de un análisis referente a la puesta en marcha del Sistema de Alerta y en su lugar presentan un seguimiento meteorológico del fenómeno y los costos derivados de su impacto, dejando fuera las posibles explicaciones sobre las fallas que se presenten en la gestión del sistema mencionado. Es por ello que resulta de vital importancia la realización de un análisis en el que se explore la efectividad del Comité para la Operación de Emergencias al implementar el Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales, en términos del flujo de información entre funcionarios y de éstos a las regiones afectadas por el fenómeno. Para ello se requiere de un enfoque o modelo de análisis que permita conocer los aciertos, fallas y omisiones en la gestión de un sistema de alerta frente a un fenómeno meteorológico.

#### EL ENFOQUE DE REDES SOCIALES EN LA EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Dadas las características de la implementación de políticas antes descrita, se tiene que en el 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 sociales. Dicho enfoque es frecuentemente utilizado en forma metafórica en el estudio de políticas públicas. Sin embargo, inclusive en esos casos, el investigador toma una perspectiva particular, centrando el análisis en los actores, sus intereses, pero especialmente en los lazos existentes y no existentes entre ellos mismos (Fischer, Miller y Sidney 2007).

#### LA METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El objetivo general de la presente investigación consistió 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 fue la siguiente: ¿Cómo se configuro y 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 antes y durante el impacto de *Jimena* en Guaymas, Sonora?

El estudio de caso tuvo un 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 examinado, es decir, con pocos antecedentes de trabajos previos similares.

En relación con el proceso del Sistema de Alerta Temprana, el estudio se delimitó al uso regional de la información, considerando solamente el flujo estatal. Para mayor claridad al presentar el procedimiento seguido en el análisis del flujo de información, se le dio 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.

### *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.

### *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 de inundaciones, según el Atlas Estatal de Riesgos del Estado de Sonora (Gobierno del Estado de Sonora 2012). 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 en el momento del impacto de *Jimena*. De este modo, los funcionarios entrevistados (a finales de octubre de 2009) fueron los siguientes:

1. Unidad Estatal de Protección Civil: Wilebaldo Alatraste Candiani
2. Secretaría de Salud: Henry Blatter Rubio

3. Secretaría de Desarrollo Social: Ricardo Aguilar J.
4. Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano: Raúl Zamora
5. Secretaría de Hacienda: Roberto Keith
6. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: Mauricio Lizárraga
7. Desarrollo Integral para la Familia Sonora: José Agustín Borrego Ibarra
8. Secretaría de Educación: Fernando Millán Valdez
9. Comisión Estatal del Agua: Daniel Justiniani Córdova
10. 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 de inundación en el puerto de Guaymas, Sonora, 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 de inundaciones. Las colonias muestreadas fueron trece, pero la distribución en la aplicación de los cuestionarios (del 20 al 23 de diciembre de 2009) fue 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 y Gil Samaniego
- Veinte cuestionarios aplicados en el centro de la ciudad
- Veinte cuestionarios aplicados en la zona norte de la ciudad: Marsella, Niza, Niza Galiza y Femosa
- Veinte cuestionarios aplicados en los límites de la ciudad: Comunidad El Arroyo (San José de Guaymas)

#### *Preparación de la base de datos*

Ya 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 in-

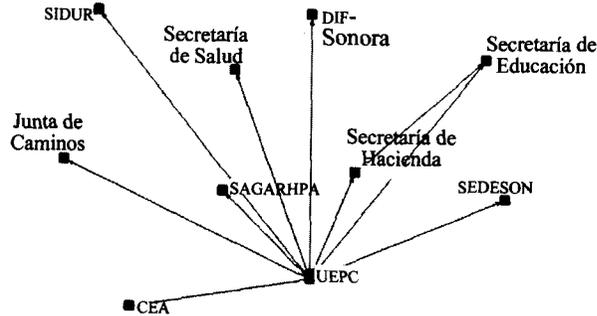
tercambio de información se codifica con (1) y la ausencia de dicho intercambio se marca con (0). En la matriz relacional se distingue al emisor de información (filas) y al receptor (columnas). Se elaboró una matriz relacional para cada una de las alertas emitidas, ya que la intención fue observar la evolución en la configuración de la red del COE a lo largo de la emisión del SIAT-CT. Las matrices son asimétricas, lo cual significa que las relaciones de intercambio muestran un sentido en el flujo de información. Una vez terminada la elaboración de matrices relacionales, se graficó mediante la herramienta NetDraw la red o sociograma para cada alerta emitida.

#### 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, resultó útil el uso de estadísticos descriptivos, ya que con este tipo de análisis se identificaron datos importantes para la puesta en marcha y el buen flujo de información. Estos datos se refieren a la recepción de información, conocimiento del Sistema de Alerta, 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 ochenta cuestionarios aplicados en Guaymas, Sonora.

Como se observa en la figura 1, al emitir la alerta azul, el mayor grado de centralidad se encuentra en la Unidad Estatal de Protección Civil y se caracteriza por tener enlaces para el flujo de la información desde dicha unidad hacia las instancias receptoras de ésta. Solamente cuatro instancias de la red enviaron información a la unidad mencionada. Respecto a los medios de comunicación empleados, tres de los diez integrantes reportaron haberse comunicado solamente mediante reuniones presenciales y siete reportaron haber sostenido la comu-

Figura 1. Alerta azul (peligro mínimo: acercamiento/aviso)



**Medidas de centralidad**

	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
Secretaría de Hacienda	2	1	22.222	11.111
DIF-Sonora	1	1	11.111	11.111
SEDESON	1	1	11.111	11.111
Junta de Caminos	0	1	0.000	11.111
Secretaría de Salud	0	1	0.000	11.111
Secretaría de Educación	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	

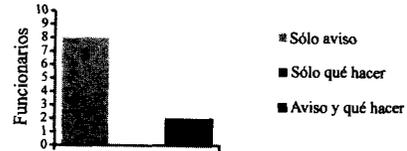
¿Qué tipo de medios utilizó para comunicarse dentro de COE?



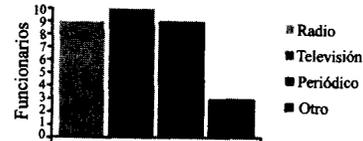
¿Qué clase de información intercambió dentro de COE?



¿Qué información se envió a la población?



¿Cuáles medios de difusión se usaron para informar a la población?



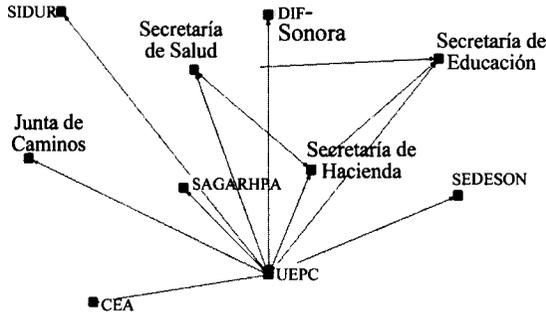
Fuente: elaboración propia.

nicación mediante reuniones y medios electrónicos. 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 sólo información logística y los seis restantes reportaron haber compartido información climática y logística.

Por otra parte, ocho de los diez integrantes del comité reportaron que la información generada para la población al emitir la alerta azul fue sólo un aviso de la proximidad del ciclón tropical sin dar indicaciones sobre los procedimientos que debían seguir ante un posible impacto, mientras que dos de los diez integrantes reportaron que la información producida para la población receptora fue una aviso sobre la proximidad del fenómeno junto con indicaciones de lo que debían hacer frente a éste. Al cuestionarles sobre los medios de difusión, nueve de los diez integrantes del comité informaron haber utilizado la radio para difundir la alerta; la totalidad de los integrantes reporta haber recurrido a la televisión como medio de difusión, y nueve reportaron haber usado notas periodísticas para informar a la gente; por último, tres de los diez integrantes del comité declararon haber empleado un medio alternativo para comunicar la alerta en cuestión a la población vulnerable.

Tal como se observa en la figura 2, 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 de 16 a 20, pero conservando la misma centralidad y característica de la primera alerta. Al preguntarles sobre los medios utilizados para comunicarse en el seno del comité, 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 sólo se envió un aviso. Por último, cuando se les preguntó sobre los medios de difusión

Figura 2. Alerta verde (peligro bajo: acercamiento/prevención)



**Medidas de centralidad**

	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
Secretaría de Hacienda	3	2	33.333	22.222
DIF-Sonora	1	1	11.111	11.111
SEDESON	1	1	11.111	11.111
Junta de Caminos	0	1	0.000	11.111
Secretaría de Salud	3	3	33.333	33.333
Secretaría de Educación	2	3	22.222	33.333
SIDUR	1	1	11.111	11.111

	OutDegree	InDegree
Centralidad de la red	86.420%	49.383%
Densidad	0.222	
Número de enlaces	20	

Fuente: elaboración propia.

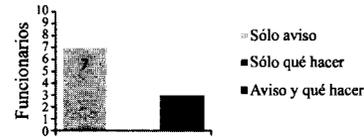
¿Qué tipo de medios utilizó para comunicarse dentro de COE?



¿Qué clase de información intercambió dentro de COE?



¿Qué información se envió a la población?



¿Cuáles medios de difusión se usaron para informar a la población?



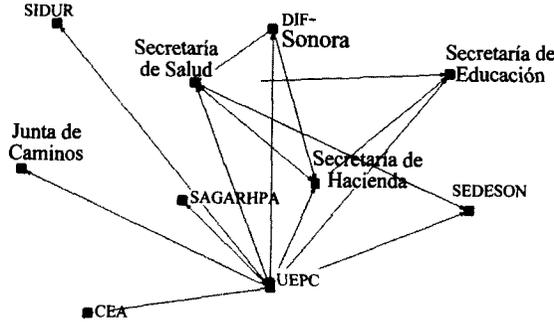
utilizados para emitir la alerta verde, la totalidad de los integrantes respondió haber usado televisión, radio y periódico. Respecto a otros tipos de medios (personalmente, Internet, teléfono), seis de los diez funcionarios respondieron haberlos empleado.

En la alerta amarilla (figura 3) el número de enlaces entre los integrantes del comité aumentó de 20 a 25. 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 por ciento, pero solamente 55 por ciento de entrada; en otras palabras, envía más información de la que recibe. Al cuestionarles a los integrantes del Comité de Emergencias sobre los medios de comunicación que usaron en la alerta amarilla para intercambiar información, siete de los diez integrantes dijeron haber utilizado medios electrónicos y presenciales, los restantes se comunicaron mediante reuniones.

Cuando se les preguntó sobre el tipo de información que intercambiaron durante la emisión de la alerta amarilla, ocho de los diez funcionarios declararon haber usado información climática y logística. Al interrogarlos sobre el tipo de información que se envió a la población en la emisión de la alerta amarilla, ocho de los diez integrantes respondieron 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 sólo se envió un aviso. En cuanto a los medios de difusión para emitir la alerta amarilla, la radio, la televisión y el periódico siguen siendo los medios reportados por la totalidad de los funcionarios integrantes del comité.

En la alerta naranja (figura 4) 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 por ciento. También el rango de entrada de información decreció de un 55 por ciento en la alerta anterior a un 49 por ciento en la alerta naranja. Aunque la red se ve un poco más densa, llama la atención esta disminución en la entrada y salida de información durante el intercambio. Esto podría significar que la red gana conexiones, pero se vuelve menos activa en cuanto al flujo de información.

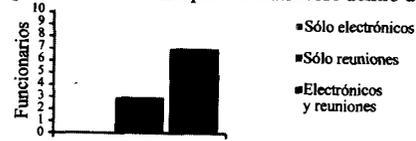
Figura 3. Alerta amarilla (preparación)



Medidas de centralidad

	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
Secretaría de Hacienda	3	3	33.333	33.333
DIF-Sonora	3	1	33.333	11.111
SEDESON	2	2	22.222	22.222
Junta de Caminos	0	1	0.000	11.111
Secretaría de Salud	4	5	44.444	55.556
Secretaría de Educación	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			

¿Qué tipo de medios utilizó para comunicarse dentro de COE?



¿Qué clase de información intercambió dentro de COE?



¿Qué información se envió a la población?

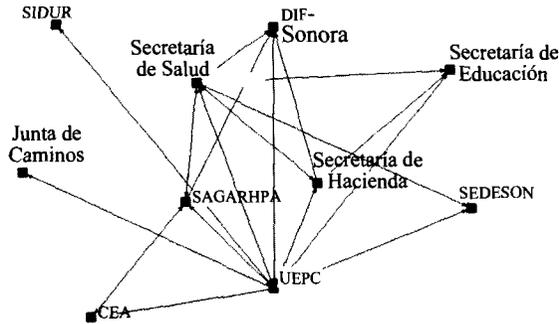


¿Cuáles medios de difusión se usaron para informar a la población?



Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Alerta naranja (peligro alto: acercamiento/alarma)



**Medidas de centralidad**

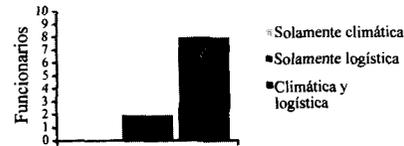
	OutDegree	InDegree	NrmoutDeg	NrminDeg
UEPC	9	7	100.000	77.778
CEA	1	2	11.111	22.222
SAGARHPA	4	3	44.444	33.333
Secretaría de Hacienda	4	2	44.444	22.222
DIF-Sonora	1	4	11.111	44.444
SEDESON	2	2	22.222	22.222
Junta de Caminos	0	1	0.000	11.111
Secretaría de Salud	6	5	66.667	55.556
Secretaría de Educación	2	3	22.222	33.333
SIDUR	1	1	11.111	11.111
	<b>OutDegree</b>	<b>InDegree</b>		
Centralidad de la red	74.074%	49.383%		
Densidad	0.3333			
Número de enlaces	30			

Fuente: elaboración propia.

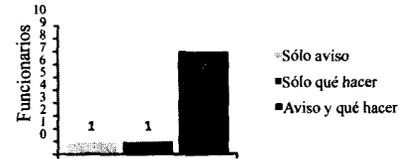
¿Qué tipo de medios utilizó para comunicarse dentro de COE?



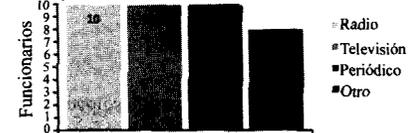
¿Qué clase de información intercambió dentro de COE?



¿Qué información se envió a la población?



¿Cuáles medios de difusión se usaron para informar a la población?



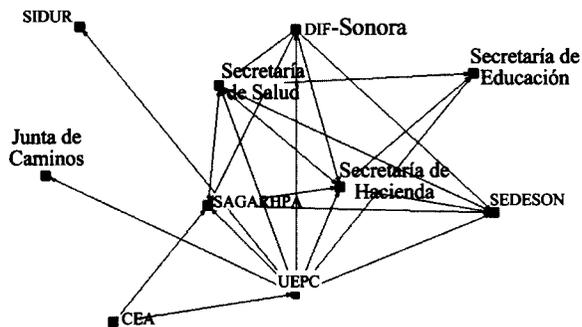
Al entrevistar a los integrantes del comité respecto a los medios para comunicar internamente la información, siete de los diez reportaron haber usado medios presenciales y electrónicos para compartir información tanto climática como logística (según ocho de los integrantes). En cuanto al tipo de información enviada a la población, de igual manera que en las anteriores, 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, la 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

En la alerta roja (figura 5) se observa 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 Alerta, 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, aunque el actor principal sigue siendo la Unidad Estatal de Protección Civil.

Cuando se les preguntó acerca los medios de comunicación usados en el seno del comité, se mantiene la cantidad de ocho integrantes que reportan haber empleado medios electrónicos y presenciales. En cuanto al tipo de información intercambiada en el ámbito del comité, igualmente ocho de los diez integrantes reportan haber intercambiado información climática y logística con los demás. Cuando se les interrogó acerca del tipo de información enviado a la población, siete de los diez integrantes respondieron haber enviado un aviso más información de los procedimientos a seguir en esa situación. Los medios de 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.

Al analizar el grado de intermediación y cercanía, en la figura 6 y en la figura 7 se observa que sólo cuatro de los diez integrantes del COE (Unidad Estatal, Secretaría de Salud, Hacienda y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)

Figura 5. Alerta roja (peligro máximo: acercamiento/afectación)



**Medidas de centralidad**

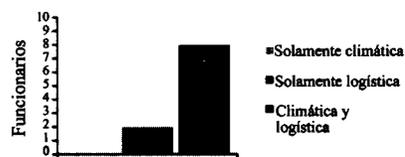
	OutDegree	InDegree	NrmoutDeg	NrminDeg
UEPC	9	8	100.000	88.889
CEA	2	1	22.222	11.111
SAGARHPA	4	6	44.444	66.667
Secretaría de Hacienda	5	5	55.556	55.556
DIF-Sonora	5	1	55.556	11.111
SEDESON	4	5	44.444	55.556
Junta de Caminos	0	1	0.000	11.111
Secretaría de Salud	5	6	55.556	66.667
Secretaría de Educación	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	

¿Qué tipo de medios utilizó para comunicarse dentro de COE?



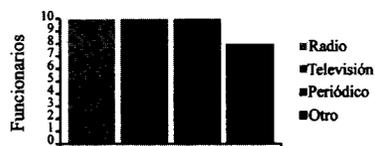
¿Qué clase de información intercambió dentro de COE?



¿Qué información se envió a la población?



¿Cuáles medios de difusión se usaron para informar a la población?



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Grado de intermediación

Grado de intermediación	Betweenness	inBetweenness
Unidad Estatal de Protección Civil	21.033	29.213
Secretaría de Salud	6.033	8.380
Secretaría de Hacienda	3.000	4.167
SAGARHPA	1.200	1.667
Secretaría de Educación	0.533	0.741
Comisión Estatal del Agua	0.200	0.278
DIF Sonora	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

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Grado de cercanía

Cercanía	inFarness	outFarness	inCloseness	outCloseness
Unidad Estatal de Protección Civil	9.000	9.000	100.000	100.000
Junta de Caminos	11.000		81.818	
Secretaría de Salud	11.000	9.000	81.818	100.000
Secretaría de Educación	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
Comisión Estatal del Agua	13.000	13.000	69.231	69.231
SAGARHPA	13.000	9.000	69.231	100.000
Secretaría de Hacienda	13.000	9.000	69.231	100.000
DIF Sonora		10.000		90.000
Mínimo	9.000	9.000	64.286	52.941
Máximo	14.000	17.000	100.000	100.000

Fuente: elaboración propia.

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 por ciento 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.

#### LA INFORMACIÓN DE ALERTA RECIBIDA POR POBLADORES EN ZONAS DE RIESGO

Para complementar el análisis del flujo de información en el Comité de Emergencias, se realizó un trabajo de campo dirigido a las personas que fueron receptoras 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 del COE como agente preventivo, se obtuvo una serie de datos mediante una encuesta a una muestra de habitantes del municipio de Guaymas, quienes se encontraban en las zonas de riesgo en el momento del impacto del huracán *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 quiénes la recibieron y su valoración de la cantidad de información según el nivel de alerta que se emitía.

Las cifras derivadas de la encuesta realizada en las zonas tipificadas como de alto riesgo de inundaciones según el Atlas Estatal de Riesgos 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 encontraban en el momento del fenómeno. El panorama empeoró cuando se les preguntó si conocían la brigada comu-

nitaria de Protección Civil, a lo que nueve de cada diez encuestados respondieron desconocer la existencia de dicha brigada en su colonia o comunidad. Uno de los datos que más llamó la atención fue que al preguntarles sobre sus conocimientos de las alertas por ciclones, más de la mitad de la muestra no mostró conocimiento de éstas, solamente sobresale el conocimiento de las alertas amarilla y roja, identificadas por siete de cada diez encuestados. Sobresale también el hecho de que la alerta amarilla fue la que tuvo mayor número de receptores, con 49 por ciento de los encuestados. 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 cuestionable (véase la figura 8).

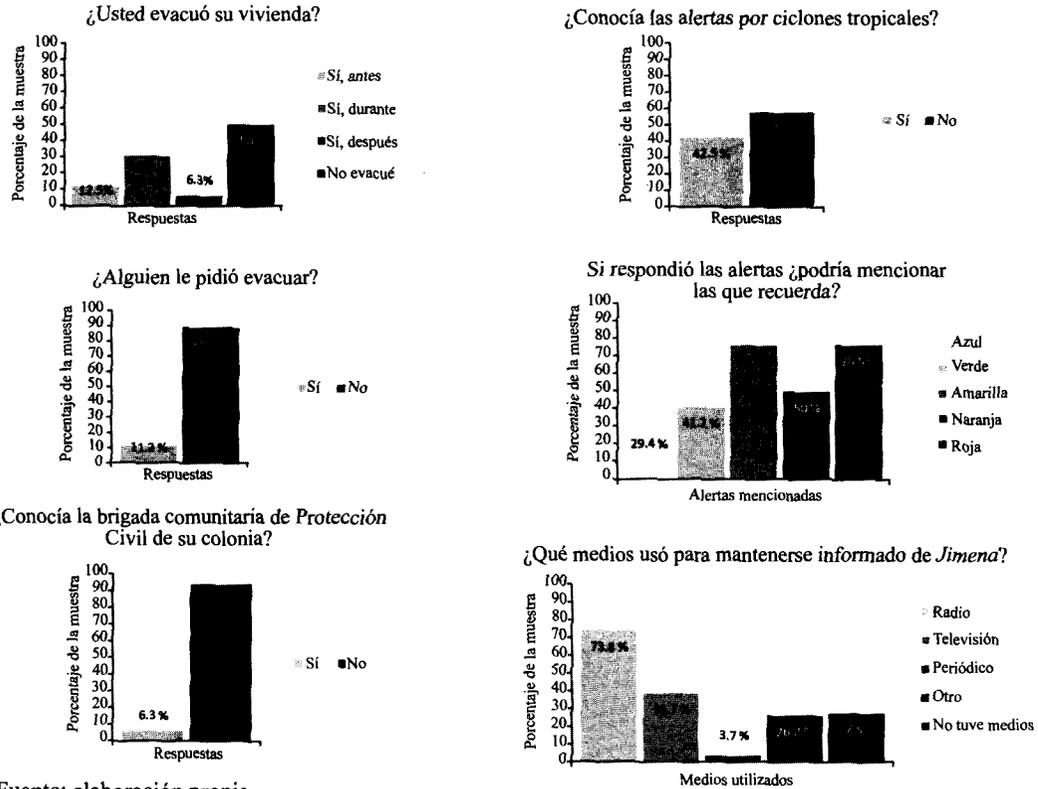
#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

Figura 8. Preguntas dirigidas a la población receptora de las alertas



Fuente: elaboración propia.

éstas se describen en términos generales y poco operativos, lo cual genera confusión en el 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 acerca del flujo de información de alertas, se encontraron respuestas contradictorias, las cuales fueron anuladas mediante la triangulación de respuestas, validándose las coincidencias y anulándose las contradicciones. Por otra parte, al aplicar los ochenta cuestionarios en las zonas de alto riesgo de 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 preguntarles sobre su conocimiento de las alertas, la mayor parte de ellos respondía afirmativamente; sin embargo, al pedirles que hicieran mención de éstas, prácticamente no hubo quien mostrara conocimiento pleno. Por otra parte, 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 necesitarlo, recibían el apoyo. Para analizar el flujo de información de una forma más específica, en los siguientes puntos se comentan los datos en términos generales y atendiendo a diferentes parámetros.

Cuando se observa la red o sociograma, la evolución en el número de enlaces es 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 en el seno 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 mas indicaciones de qué 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 en el ámbito del comité y de éste a la población receptora.

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 analizar los datos desde la perspectiva de redes sociales 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 el 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 a 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, 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, se encuentra una gran falla 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, pues los habitantes de las zonas muestreadas reportaron que estas brigadas no existían en el 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 sociales, una mayor densidad de enlaces implica que más actores comparten información. Ésta no fue una de las características observadas, pues las instancias integrantes del Comité para la Operación de Emergencias lucen más bien como elementos semiaislados, 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 sólo 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, SAGARPA 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, la población receptora de información de alerta. Desde la lógica de redes, si se tienen dos 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 indispensable 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 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 comu-

nes 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 se 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.

Queda claro que el objetivo de la implementación del Sistema de Alerta Temprana no se cumplió cabalmente; sin embargo, quedan otras interrogantes: ¿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; proporciona una perspectiva 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 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 más 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. 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 incluyen los factores institucionales, la confi-

guración de la red del comité, el conocimiento de las personas sobre el Sistema de Alerta y los recursos de difusión empleados en dicha tarea. Una primera respuesta es que puede ser una combinación de todos los factores mencionados. Sin embargo, los elementos cruciales son: el desconocimiento de las personas sobre el Sistema de Alerta y la inexistencia de brigadas comunitarias que sirven de enlace permanente entre las comunidades y las autoridades encargadas de difundir las alertas.

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 éstas, y además cuentan con una brigada de Protección Civil como enlace permanente con las autoridades, puede significar un mayor éxito en la implementación del Sistema de Alerta Temprana por parte del Comité para la Operación de Emergencias.

#### BIBLIOGRAFÍA

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

Comité para la Operación de Emergencias. 2009. <http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx/%5Ctmp/COE.pdf> (junio de 2009).

Dirección General de Protección Civil. 2009. Sistema de Alerta Temprana por Ciclones Tropicales. <http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx> (marzo de 2009).

Fischer, F., G. Miller y M. Sidney. 2007. *Handbook of Public Policy Analysis. Theory, Politics and Methods*. Boca, Florida: CRC Press.

Gobierno del Estado de Sonora. 2012. *Atlas estatal de riesgos del estado de Sonora*. <http://www.ars.gob.mx/> (julio de 2012).

- \_\_\_\_\_. 2009. *Protección Civil Sonora*. <http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx> (febrero de 2009).
- \_\_\_\_\_. 2008. Programa Estatal de Protección Civil, periodo 2004-2009. <http://www.proteccioncivilsonora.gob.mx/documentos/PDF/ProgramaEstatalDeProteccionCivil20042009.pdf> (septiembre de 2008).
- Hernández, M. 2001. *Los ciclones tropicales de México*. México: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez, J. y A. Fernández. 2004. *Cambio climático. Una visión desde México*. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Muravchik, Gelman Ovsei. 1996. *Desastres y protección civil. Fundamentos de investigación interdisciplinaria I*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sistema de Alerta por Ciclones Tropicales. 2009. <http://www.proteccioncivil.sonora.gob.mx/%5Ctmp/siatct.pdf> (junio de 2009).