

# **PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS**

**Región Hidrológico-Administrativa IX  
Golfo Norte**

**1ª. Versión**

# CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES.....</b>	<b>7</b>
	<i>2.1 La perspectiva a largo plazo.....</i>	<i>13</i>
	<i>2.2 Políticas y estrategias de gestión integrada de crecidas .....</i>	<i>14</i>
	<i>2.3 Declaratoria de Desastre Natural por fenómenos hidrometeorológicos .....</i>	<i>20</i>
	<i>2.4 Leyes estatales de protección civil.....</i>	<i>25</i>
	<i>2.5 Instituciones involucradas en la gestión de crecidas .....</i>	<i>43</i>
	Federales.....	43
	Estatales .....	43
	Municipales .....	43
	Internacionales.....	44
<b>3</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE LA REGION HIDROLOGICA ADMINISTRATIVA.....</b>	<b>51</b>
	<i>3.1 Características geomorfológicas de los cauces y planicies de inundación .....</i>	<i>58</i>
	<i>3.2 Inundaciones históricas relevantes .....</i>	<i>60</i>
	<i>3.3 Obras de protección contra inundaciones y acciones no estructurales existentes .....</i>	<i>63</i>
<b>4</b>	<b>DIAGNÓSTICO DE LAS ZONAS INUNDABLES.....</b>	<b>66</b>
	<i>4.1 Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas.....</i>	<i>71</i>
	<i>4.2 Pronostico de avenidas y SAT .....</i>	<i>71</i>
	<i>4.4 Identificación de los actores sociales involucrados en la gestión de crecidas .....</i>	<i>75</i>
	<i>4.5 Identificación de la vulnerabilidad a las inundaciones .....</i>	<i>76</i>
	<i>4.6 Identificación y análisis de la coordinación entre instituciones involucradas en la gestión de crecidas</i>	<i>79</i>
<b>5</b>	<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN .....</b>	<b>83</b>
	<i>5.1 Evaluación del riesgo preliminar de inundación con información disponible .....</i>	<i>83</i>

<b>6</b>	<b>PROPUESTA DE MEDIDAS PARA DISMINUIR LOS DAÑOS.....</b>	<b>93</b>
	<i>6.1 Medidas no-estructurales .....</i>	<i>93</i>
	<i>6.2 Medidas estructurales .....</i>	<i>101</i>
	<i>6.3 Participacion Social y Guia de Comunicación para el Manejo Integral de Riesgos por Contingencias Hidraulicas .....</i>	<i>102</i>
<b>7</b>	<b>PREDIMENSIONAMIENTO Y ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL COSTO DE LAS MEDIDAS Y SU FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>168</b>
	<i>7.1 Estimación a gran visión del costo de medidas ..</i>	<i>168</i>
	<i>7.2 Priorización de medidas .....</i>	<i>173</i>
	<i>7.3 Financiamiento .....</i>	<i>173</i>
<b>8</b>	<b>PROGRAMACIÓN DE ACCIONES A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZOS...</b>	<b>175</b>
<b>9</b>	<b>ESQUEMA DE SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA .....</b>	<b>184</b>
<b>10</b>	<b>GLOSARIO.....</b>	<b>185</b>
<b>11</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>190</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de asignación de recursos con cargo al FONDEN.....	23
Figura 2. Rol que desempeñan los instrumentos del FONDEN en el.....	24
Figura 3. Conceptualización del Sistema Nacional de Protección Civil .....	26
Figura 4. Ubicación de la RHA IX .....	52
Figura 5. Cuencas hidrológicas publicadas en el DOF (Conagua-GASIR) .....	52
Figura 6. Zonas potencialmente inundables (Agroasemex).....	54
Figura 7. Población rural y urbana en la RHA IX Golfo Norte.....	55
Figura 8. Sub-regiones hidrológicas.....	57
Figura 9. Ríos principales.....	58
Figura 10. Obras de control contra inundaciones.....	63
Figura 11. Poblaciones principales.....	64
Figura 12. Elementos principales de una PCD (nivel, estación y datos) .....	72
Figura 13. Esquema del sistema de telemetría satelital.....	73
Figura 14. Distribución de estaciones hidrométricas y climatológicas .....	74
Figura 15. Radar meteorológico de Altamira, Tamaulipas .....	74
Figura 16. Vulnerabilidad municipal ante las inundaciones.....	77
Figura 17. Flood hazard ~ velocity and depth.....	84
Figura 18. Zona de estudio de la cuenca Tempoal-Moctezuma .....	85
Figura 19. Modelo conceptual del ANRI-PC.....	87
Figura 20. Ubicación espacial de las zonas piloto.....	88
Figura 21. Modelos Digitales de Elevaciones integrados en ANRI-PC.....	89
Figura 22. Curvas tipo de daños en zonas habitacionales .....	90
Figura 23. Contenido de las viviendas de acuerdo con su tipificación.....	91
Figura 24. Aplicación de la Teoría de la Convolution (1/2).....	99
Figura 25. Aplicación de la Teoría de la Convolution (2/2).....	99

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de vulnerabilidad.....	8
Tabla 2. Estrategias y opciones para la gestión de crecidas .....	10
Tabla 3. Instituciones involucradas en la GIC.....	45
Tabla 4. Ciclones que han impactado al Organismo de Cuenca Golfo Norte.....	62
Tabla 5. PIB en la RHA IX Golfo Norte.....	65
Tabla 6. Propuestas de complemento y/o modificación .....	100
Tabla 7. Bases de datos financieras.....	169
Tabla 8. Proyectos identificados para el control de inundaciones en la.....	183
Tabla 9. Indicadores de ejecución.....	184

# 1 INTRODUCCIÓN

A través de la historia, México se ha visto azotado por la inclemencia de los fenómenos meteorológicos, que desde nuestros antepasados han sufrido de repentinos aumentos en el nivel de los ríos y cuerpos de agua y por tanto la consecuente inundación de las áreas productivas. En épocas recientes, se han presentado fenómenos meteorológicos con una intensidad inusual, que han dejado una huella imborrable en la población afectada por esos destrozos.

Estas experiencias dejan muy claro que a pesar de los esfuerzos realizados para enfrentar a estos fenómenos, es necesario trabajar arduamente en las actividades de prevención para que los eventos extremos provoquen los menores daños posibles. La participación del personal técnico con la preparación y el perfil adecuado de los tres órdenes de gobierno: es de vital importancia en la elaboración de la información sobre estos fenómenos. Conocer su origen, evolución y consecuencias seguramente será material importante para apoyar las acciones de los programas de protección civil para salvar vidas humanas y proteger sus bienes.

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: “aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”. En este caso, “nivel normal” se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas. Por otra parte, avenida se define como: “Una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a menor velocidad” (OMM/UNESCO, 1974). Estos incrementos y disminuciones, representan el comportamiento del escurrimiento en un río. Con lo anterior, se entiende por inundación: aquel evento que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Diversos factores pueden causar inundaciones y las diferentes características de las inundaciones pueden afectar la ocurrencia y severidad del evento. Características tales como la intensidad y magnitud de precipitación así como las condiciones geológicas y la variación estacional son inherentes a la naturaleza de la inundación misma.

Las inundaciones son eventos aleatorios en cuya aparición y dinámica intervienen numerosas variables. Su caracterización es a través de estudios relacionados principalmente con la estadística, la probabilidad, la hidráulica fluvial, la hidrología y la edafología. Además, con la oceanografía en las zonas de la desembocadura de los ríos. Se denomina inundación a la sumersión temporal de terrenos normalmente secos, como consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que es habitual en una zona determinada.

En la actualidad, para atender las inundaciones se carece de acciones efectivas que incluyan la alerta oportuna sobre riesgos por fenómenos hidrometeorológicos extremos, el desarrollo de planes de prevención, la construcción de obras de protección, el mantenimiento de la infraestructura, y la coordinación interinstitucional. La alternativa de atención a la población en condiciones vulnerables es la aplicación estricta de la zonificación; la urbanización mal planeada y manejada contribuye a la creciente amenaza de las inundaciones, debido al inadecuado cambio en el uso de suelo. La gran expansión que sufren ciudades y pueblos para satisfacer la creciente demanda de zonas habitacionales trae como resultado asentamientos irregulares en áreas históricamente identificadas como planicies de inundación.

En la **Región Hidrológica Administrativa IX, Golfo Norte** por su localización geográfica, es una de las zonas que constantemente está amenazada por los impactos de ciclones, tormentas tropicales y en consecuencia, cada año la población e infraestructura de las costas se afecta por estos eventos. Para hacer frente a esta problemática, se crea el **Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas** en el que se identifican los diferentes peligros y riesgos a los que se encuentra expuesta la población sus bienes y las zonas productivas, se presentan acciones, proyectos, planeación urbana, programas de prevención, alertamiento temprano y protocolos de emergencia que ayuden a la mitigación o prevención de los daños causados por los fenómenos hidrometeorológicos.

## 2 GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

En el tema de las crecientes, no solo influyen las causas físicas de las inundaciones sino también las condiciones sociales, económicas y políticas imperantes en el área en cuestión. Es decir, el problema no es la inundación “per se”, sino más bien la existencia de condiciones de vulnerabilidad que hacen probable que una creciente se convierta en un desastre, reconocido éste como un evento ubicado en un tiempo y en un espacio específico, en donde una comunidad ve afectado su funcionamiento normal con pérdidas de vidas y daños de magnitud en sus propiedades y servicios, que impiden el cumplimiento de las actividades cotidianas de la sociedad.

Por otro lado, un desastre no es un evento natural de origen meteorológico o geológico, sino el efecto que produce en la sociedad. Los eventos naturales son un prerequisite para que sucedan los desastres, pero no son suficientes en sí para que se materialicen, debe haber grupos sociales vulnerables a los impactos de los eventos naturales para que éstos se materialicen en desastres.

En nuestro País, las principales acciones para enfrentar los desastres provocados por las inundaciones son de tipo reactivo: intervención estructural y no estructural e intervención física e institucional, que se traduce en la construcción de nueva infraestructura para su control (embalses, bordos, diques, etc.), en incrementar la capacidad de los cauces, instrumentar planes de emergencias y crear fondos económicos (FONDEN) para la recuperación, entre otros, con la participación de los tres niveles de gobierno. Las intervenciones se han llevado a cabo antes, durante y después de una inundación y, a menudo, se han traslapado. Sin embargo, ahora existe una nueva visión nombrada **Gestión Integrada de Crecientes (GIC)**, la cual reconoce que el desastre va más allá del momento mismo de la emergencia y como tal, las políticas y acciones deben estar orientadas a prevenir, mitigar y reducir el riesgo existente, contando con la capacidad institucional y la participación de los diferentes actores sociales para transformar las condiciones de riesgo, a fin de evitar o disminuir el impacto de futuros desastres.

La GIC es un proceso que promueve un enfoque integrado de gestión de los recursos suelo y agua de una cuenca fluvial en el marco de la **Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)** y tiene como finalidad maximizar los beneficios netos de las planicies de inundación y reducir al mínimo las pérdidas de vidas y de infraestructura causadas por los desastres derivados de las inundaciones.

Los elementos rectores de la GIC son:

- Gestión del ciclo hidrológico en su conjunto
- Gestión integrada de la tierra y de los recursos hídricos
- Gestión integrada de riesgos
- Adopción de la mejor combinación de estrategias
- Garantía de un enfoque participativo

Los dos primeros elementos pueden agruparse en un solo concepto, **Gestión de la cuenca hidrológica**, debido a que la GIC considera que la cuenca es un sistema dinámico con muchas interacciones e intercambios entre los medios hidrológicos y la tierra. En este elemento se propone tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Dimensionar las crecidas (pequeñas, medianas e importantes)
- ✓ Identificar aspectos positivos de las crecidas. Es decir usar las llanuras de inundación en la agricultura, acuacultura, recarga de acuíferos, etc.
- ✓ Gestionar todo tipo de crecidas y no sólo las que llegan a un nivel máximo para la aplicación de medidas de protección.
- ✓ Identificar zonas que se puedan sacrificar para almacenar agua con el fin de proteger áreas críticas.
- ✓ Gestionar crecidas en las ciudades, en donde se considere el suministro de agua potable, aguas residuales y el vertido residual, así como la evacuación de los escurrimientos superficiales.
- ✓ Considerar en los programas para inundaciones urbanas el control tanto de la cantidad de agua proveniente de las tormentas como la contaminación de las aguas.

El tercer elemento, **Gestión integrada de riesgos**, ofrece alternativas para evitar que un peligro se transforme en desastre. La gestión de riesgos de crecidas consiste en una serie de medidas sistemáticas para un periodo de preparación, respuesta y recuperación y debe formar parte de la GIRH. Las medidas adoptadas dependen de las condiciones de peligro del entorno social, económico y físico y se centran principalmente en reducir la vulnerabilidad.

En este contexto, la vulnerabilidad es una variable indispensable en la Gestión integrada de riesgos y se debe entender como la susceptibilidad que tiene la población, infraestructura y actividades económicas, a resultar dañados por el impacto de un evento al estar expuestas, debido a su localización en el área donde ocurre el peligro, por no tener la suficiente resistencia ni capacidad para asimilar el impacto. Se puede clasificar la vulnerabilidad en física, económica, territorial e institucional, como se muestra en el cuadro siguiente:

**Tabla 1.** Tipos de vulnerabilidad

Tipo de vulnerabilidad	Componentes
Física	Elementos físicos (infraestructura, instalaciones, plantaciones, equipamiento, etc.), que por sus características presentan debilidad frente a los requerimientos o pruebas del medio natural.
Socioeconómica	Condiciones sociales y económicas caracterizadas por la pobreza, la falta de acceso a la educación, un bajo conocimiento sobre los



<b>Tipo de vulnerabilidad</b>	<b>Componentes</b>
	peligros que les podrían afectar, baja capacidad de reducir los riesgos, y baja o nula capacidad para resistir, protegerse a sí mismos y a sus medios de vida del impacto de los peligros, y para recuperarse luego de los impactos.
Territorial	Condiciones de uso del suelo y de los recursos naturales, dinámicas de ocupación del territorio por las poblaciones, construcción del hábitat y dinámicas socioeconómicas que por sus características, degradan el territorio, desprotegiéndolo ante los peligros e incrementando el potencial de peligros.
Institucional	Debilidades de conocimiento, organización, planificación, coordinación y decisión de las instituciones públicas y privadas en relación a tomar en sus manos la reducción de riesgos y estar adecuadamente preparadas para responder ante desastres.

Fuente: Comisión Europea, PREDECAN, Comunidad Andina (2008), Plan de Gestión Local de Riesgos de Desastres, Calca, Perú, Predes, Fondo Editorial, Lima.

Ahora bien, analizando conjuntamente peligro (amenaza) y vulnerabilidad nos proporcionan indicadores básicos para evaluar de manera cuantitativa un daño esperado en términos de un nivel de riesgo, definido éste como (DHA,1992): daño esperado (vidas humanas, personas afectadas, daños a la infraestructura y actividad económica interrumpida) debido a un peligro en particular para un área dada y un período de referencia. La representación del riesgo en mapas, mostrando áreas con alguna probabilidad de inundación, ofrecen información sobre posibles amenazas, la cual es útil a la hora de invertir en esas zonas. Además, orientan a los tomadores de decisiones para la canalización de recursos económicos a las zonas de atención prioritaria.

En el documento OMM-N°1047 se señala que los riesgos de inundación también se asocian con las incertidumbres hidrológicas, que el conocimiento sobre el presente es insuficiente y el entendimiento de los procesos causales es imperfecto. Además, no se puede predecir con certeza el alcance de futuros cambios ya que éstos pueden ser aleatorios (la variabilidad del clima), sistémicos (el cambio climático) o cíclicos (El fenómeno del Niño). El documento mencionado además señala, que quizás la incertidumbre hidrológica esté subordinada a incertidumbres sociales, económicas y políticas: se prevé que los cambios más importantes e impredecibles deriven del crecimiento demográfico y de la actividad económica.

En resumen, la gestión de los riesgos de desastres consiste en una estrategia diseñada para reducir la pérdida de vidas humanas y la destrucción de infraestructura. Los resultados de este proceso continuo de gestión de riesgos pueden ser divididos en:

- Medidas para disminuir el riesgo de desastres a largo plazo (prevención), eliminando o reduciendo sus causas como la exposición o el grado de

vulnerabilidad. Las estrategias son tendientes a evitar que los desastres se produzcan.

- Medidas de preparación, hacen referencia a las actividades que tienen por objeto alistar a la sociedad y a sus instituciones para responder adecuadamente ante la eventualidad de que se presente un fenómeno capaz de desencadenar un desastre. Su objeto es asegurar una respuesta apropiada en caso de necesidad, incluyendo alertas tempranas oportunas y eficaces, así como evacuación temporal de la población y bienes de zonas amenazadas.
- Medidas de respuesta o atención de la emergencia, comprende la movilización social e institucional necesaria para salvar vidas y bienes una vez que el fenómeno ya se ha presentado. Incluye la recuperación de la comunidad después del desastre, con tareas de reconstrucción.

El cuarto elemento, **Adopción de la mejor combinación de estrategias**, propone para la selección de estrategias o combinación de estrategias, considerar tres factores correlacionados: el clima, las características de la cuenca y las condiciones socioeconómicas de la zona. El cuadro siguiente muestra estrategias y opciones generalmente aplicadas en la gestión de crecidas.

**Tabla 2.** Estrategias y opciones para la gestión de crecidas

<b>Estrategia</b>	<b>Opciones</b>
Reducir las inundaciones	Presas y embalses
	Diques, malecones y obras de contención
	Desviación de avenidas
	Ordenamiento de cuencas
	Mejoras a los canales
Reducir la vulnerabilidad a los daños	Regulación de las planicies de inundación
	Políticas de desarrollo y reaprovechamiento
	Diseño y ubicación de la infraestructura
	Normas para viviendas y construcciones
	Protección de elementos situados en zona inundable
Atenuar los efectos de las inundaciones	Predicción y alerta de crecidas
	Información y educación
	Preparación en casos de desastres
	Medidas de recuperación después de la inundación
Preservar los recursos naturales de las llanuras de inundación	Seguro contra inundaciones
	Determinación de zonas de regulación de las planicies de inundación

Fuente. Documento OMM-N°1047.

La OMM recomienda que para encontrar soluciones óptimas hay que disponer de conocimientos completos, precisos y exactos; que una gestión integrada de crecidas eficaz considera la situación como un todo, compara las opciones disponibles y selecciona la estrategia o una combinación de estrategias que mejor se adecue a una determinada situación; y que los planes de gestión de crecidas deben evaluar, adoptar y aplicar medidas estructurales y no estructurales adecuadas para una región.

Finalmente el quinto elemento, **Garantía de un enfoque participativo**, recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ La población debe participar en todos los niveles de la toma de decisiones.
- ✓ Se debe alentar la participación de usuarios y responsables de la planificación y las instancias normativas de todos los niveles, bajo el siguiente enfoque:
  - Abierto, transparente, integrador y comunicativo.
  - Descentralización del proceso de la toma de decisiones y debe incluir la realización de amplias consultas con la población.
  - Colaboración de representantes de todos los ámbitos afectados, de las diferentes áreas geográficas de la cuenca fluvial (aguas arriba y aguas abajo).
- ✓ Definir objetivos y responsabilidades de todos los actores involucrados en la gestión de crecidas.
- ✓ Transformar las alertas en medidas preventivas.
- ✓ Participantes de todos los sectores, especializados en diversas disciplinas, deben colaborar en el proceso y llevar a cabo las tareas necesarias para apoyar la aplicación de los planes de atenuación de los efectos de los desastres y de la gestión de los mismos: con un enfoque de abajo-hacia arriba y de arriba-hacia abajo.
- ✓ Definir las fronteras geográficas y límites funcionales de todas las instituciones involucradas en la gestión de crecidas.
- ✓ Promover la coordinación y la cooperación por encima de las barreras funcionales y administrativas.

Bajo este contexto se formulará el **Programa Regional de Prevención Contra Contingencias Hidráulicas**, con el objetivo de plantear medidas preventivas tendientes a disminuir los daños provocados por las inundaciones en la Región. Es decir, se considerará a la cuenca como la unidad de planeación, se evaluará el riesgo para identificar zonas potencialmente inundables, se propondrá el uso adecuado de llanuras de inundación, se evaluará y se seleccionarán las mejores medidas para disminuir los daños (prevaleciendo acciones no estructurales por encima de las estructurales), se incluirá a todos los actores involucrados en la gestión de las crecidas, definiendo fronteras geográficas y límites funcionales para evitar traslape de tareas antes, durante y después de que ocurra la inundación.

Sin embargo, para la aplicación efectiva del concepto de GIC es necesario disponer de un entorno propicio en términos de política, legislación e información; una clara definición de los papeles y las funciones institucionales; e instrumentos de gestión que permitan proceder de forma eficaz a la formulación de normas, seguimiento y cumplimiento de las leyes, (OMM, 2009).

Según el documento conceptual; Gestión integrada de crecientes OMM. No. 1047 editado por la Organización meteorológica Mundial en el año 2009 y el Programa Asociado de Gestión de crecidas, el marco de una gestión integrada de los recursos hídricos, la gestión integrada de crecientes abarca el desarrollo de recursos hídricos y de la tierra en una cuenca fluvial con miras a optimizar los beneficios de las llanuras inundables, reduciendo al mínimo la pérdida de vidas humanas y de bienes. Al igual que la gestión integrada de los recursos hídricos, la gestión integrada de crecientes debería alentar la participación de usuarios, los encargados de la planificación y las instancias normativas en todos los niveles. Un enfoque participativo debería ser abierto, transparente, integrador y comunicativo; debería requerir la descentralización del proceso de la toma de decisiones y debería abarcar amplias consultas con la población así como la participación de las partes interesadas en las actividades de planificación y aplicación.

Plantear los problemas de la gestión de crecidas en forma aislada resulta necesariamente en un enfoque limitado y poco sistemático. La gestión integrada de crecientes procura cambiar el paradigma del enfoque fragmentado tradicional y fomenta la utilización eficiente de los recursos de la cuenca fluvial como un todo, empleando estrategias para mantener o aumentar la productividad de las llanuras de inundación, al tiempo que se adoptan medidas de protección contra las pérdidas causadas por las inundaciones. Aplicar una gestión integrada de los recursos hídricos para conseguir un desarrollo sostenible tiene como objetivo mejorar, de forma duradera, las condiciones de vida de todos los habitantes en un entorno que goce de equilibrio, seguridad y libertad de elección.

Este tipo de gestión requiere integrar los sistemas naturales y humanos así como los de la gestión de tierras y la explotación de recursos hídricos. Tanto el crecimiento demográfico como el crecimiento económico ejercen mucha presión sobre los recursos naturales de un sistema. En las llanuras inundables, la creciente presión demográfica y el incremento de las actividades económicas, tales como la construcción de edificios e infraestructuras, están aumentando el riesgo de futuras inundaciones. En muchos casos, las llanuras inundables ofrecen, en teoría, excelentes oportunidades para ganarse fácilmente el sustento. En los países en desarrollo con economías principalmente agrícolas, la seguridad alimentaria es sinónimo de seguridad de los medios de subsistencia.

En México se ha instrumentado el manejo integrado del recurso hídrico, es decir, el manejo de crecientes se establece en función de compatibilizar el uso del recurso agua para la generación de energía eléctrica y el control de inundaciones para evitar

daños en centros de población y áreas productivas. El manejo de las crecientes actualmente se basa en la operación anticipada de las presas para control de avenidas antes del arribo de un evento hidro-meteorológico extremo. En este manejo la comunicación entre el meteorólogo y el hidrólogo es crítica con el fin de evaluar escenarios y determinar el más probable, con el objeto de manejar las crecientes con la anticipación que otorga el pronóstico de la precipitación.

El marco jurídico de la gestión de las inundaciones en México y por ende en el **Organismo de Cuenca Golfo Norte** y de los Estados que lo conforman, están integrados por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, diversas leyes reglamentos y decretos federales, tratados internacionales y organismos internacionales, por las leyes reglamentos y decretos estatales y por el conjunto de reglamentos municipales, todos estos instrumentos jurídicos interrelacionadas entre sí, son la base sobre la cual las Dependencias Federales, Estatales y Municipales elaboran programas, proyectos y realizan acciones encaminadas a proteger a la población, a sus bienes y cultivos, así como a la infraestructura pública de los daños que les pudiera causar un incremento en el nivel del agua de los ríos o de la presentación de estos fenómenos naturales.

## **2.1 La perspectiva a largo plazo**

Las diversas estimaciones coinciden en prever, hacia finales del siglo XXI, incrementos de la temperatura a nivel mundial, de dos a cuatro grados centígrados. Entre los escenarios generados por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se espera que dicho aumento en la temperatura impacte de manera significativa el ciclo hidrológico, generando mayor variabilidad en patrones tradicionales de precipitación, humedad del suelo y escurrimiento, entre otras afectaciones o anterior dificultará la actividad de otros sectores económicos que dependen de la disponibilidad de los recursos hídricos, como la producción alimentaria, generación de energía y conservación ambiental, además del suministro de agua potable y saneamiento. Para encarar esta problemática, es indispensable entonces desarrollar estrategias de adaptación que consideren el agua como un eje toral en un enfoque multi-sectorial. Los fenómenos hidro-meteorológicos extremos, tales como sequías, inundaciones y huracanes, son eventos naturales que con frecuencia resultan en desastres con pérdidas humanas y materiales.

En el análisis de los desastres, se encuentra que los daños estimados como porcentajes del PIB son significativamente mayores en países subdesarrollados, lo que puede acentuarse de continuar la tendencia global a la concentración de la población en localidades urbanas. Se consideran desastres de origen climático e hidro-meteorológico, las sequías, inseguridad alimenticia, temperaturas extremas, inundaciones, incendios forestales, infestaciones de insectos, movimientos de tierra asociados a situaciones de origen hidrológico y las tormentas de viento. Este tipo de acontecimientos representa una porción significativa de los daños estimados ocasionados por desastres, lo que representó en 2009 daños por 35,409.00 millones de dólares, el 85% del total de daños ocasionados por todo tipo de desastres. Cabe

destacar que los desastres, tanto en número como en sus consecuencias previsiblemente se incrementarán como resultado del cambio climático (EAM, 2012).

Al gestionar los actuales riesgos de las inundaciones y al planificar el futuro se debe encontrar un equilibrio entre enfoques de sentido común, que minimizan los impactos mediante una mejor gestión urbana y el mantenimiento de la infraestructura para la mitigación de las inundaciones y enfoques con visión de futuro que anticipen y defiendan contra las futuras amenazas de inundaciones construyendo nueva infraestructura o redefiniendo radicalmente el entorno urbano. Para tomar decisiones sobre la priorización apropiada de los esfuerzos de gestión de las inundaciones se requiere de una comprensión de los riesgos por inundación presentes y futuros. (K, Jha, A et al., 2012).

Como el riesgo de inundaciones evoluciona con el tiempo, los diseñadores de políticas también deben explorar como las decisiones cambian a la luz del clima cambiante. Los procesos de toma de decisiones deben incorporar información sobre los modelos utilizados para proyectar el cambio climático a distintas escalas y se deberá comprender las incertidumbres relacionadas con estos resultados.

## **2.2 Políticas y estrategias de gestión integrada de crecidas**

La Asociación Mundial para el Agua define la gestión integrada de los recursos hídricos como “un proceso que impulsa la coordinación de la gestión y el desarrollo de los recursos hídricos, de la tierra y afines, para conseguir el máximo bienestar de forma equilibrada y sin poner en peligro la sostenibilidad de ecosistemas vitales”. Este enfoque pone de manifiesto que una única intervención afecta al sistema como un todo y que, por lo tanto, de una sola medida de integración del desarrollo y de la gestión de crecidas pueden derivarse numerosos beneficios.

El Documento borrador del Programa Nacional Hídrico 2013-2018 responde a la problemática actual y a la visión de largo plazo con la definición de cinco objetivos, los cuales están orientados para avanzar en la solución de los desafíos identificados y en el logro de la sustentabilidad hídrica. Adicionalmente, las estrategias y acciones que contempla el presente programa preparan a la sociedad mexicana a fin de que pueda afrontar en mejores condiciones los posibles efectos del cambio climático, tanto en aquellas zonas donde existe la probabilidad de disminución de los regímenes pluviales como en aquellas donde se pueden intensificar los patrones de lluvia y provocar inundaciones catastróficas.

Las políticas en el manejo de los recursos hídricos que estarán manifestadas en el Plan Nacional Hidráulico el cual forma parte del Plan Nacional del desarrollo, se resumen las siguientes estrategias:

- ✓ Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola
- ✓ Fomentar la ampliación de la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

- ✓ Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos
- ✓ Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico
- ✓ Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso
- ✓ Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías
- ✓ De igual manera los Programas Hídricos Regionales visión 2030 de los 13 organismos de cuenca de la Conagua en el eje de asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas plantean el poder consolidar una política rectora de sustentabilidad hídrica que tenga ver con los riesgos ambientales que se presentan en cada región por los fenómenos hidro-meteorológicos extremos que afectan a la población que se asienta en lugares vulnerables ante la presencia de inundaciones.

De igual manera se concluye en los 13 documentos que el no respetar las zonas federales ni el ordenamiento territorial y ecológico hace que ante la presencia de lluvias asociadas a ciclones y huracanes la población se encuentre en riesgos de sufrir afectaciones en sus bienes patrimoniales.

El fortalecimiento en la coordinación entre los gobiernos estatales y municipales, quienes son los responsables de vigilar el cumplimiento del ordenamiento territorial, es en gran medida, uno de los retos a 2030. Para resolver esta problemática, se plantea el siguiente objetivo:

Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y del cambio climático.

Para ello se proponen cuatro estrategias: una con medidas estructurales y tres con acciones no estructurales orientadas a controlar que no se den asentamientos humanos en zonas de riesgo, a prevenir y mitigar los fenómenos que ocasionan los riesgos ambientales, a pronosticar y a alertar a la población ante situaciones de emergencia, y a desarrollar una cultura de prevención y mitigación de impactos por estos fenómenos.

La estrategia de acciones estructurales está enfocada a conservar, rehabilitar y construir obras para el control de inundaciones principalmente, para el control de avenidas, infraestructura urbana para protección de poblaciones, realizar estudios técnicos y socioeconómicos y realizar acciones de desazolve y rectificación de cauces

Fortalecer el ordenamiento de los asentamientos humanos se hace de fundamental importancia para la protección de la población frente a los fenómenos meteorológicos extremos, los cuales pueden arruinar en muy poco tiempo los esfuerzos realizados durante muchos años, especialmente en zonas rurales y urbanas marginadas, para lo cual se requiere fortalecer los siguientes puntos:

- Eficaz ordenamiento territorial.
- Zonas inundables libres de asentamientos humanos.
- Sistema de alertamiento y prevención con tecnologías modernas.

### **Un trío inseparable: el riesgo, la amenaza y la vulnerabilidad**

Los conceptos amenaza, riesgo y vulnerabilidad han ido evolucionando en los últimos años de visiones centradas principalmente en el estudio de los fenómenos naturales y físicos hacia su articulación con los sistemas sociales (Aragón-Durand, 2008).

Son términos que se han ido precisando, debatiendo e incluso ampliando, sobre todo a partir de los debates y propuestas en torno al cambio climático. De este modo, los fenómenos peligrosos o las amenazas no se conciben solo como de origen natural sino también asociados a las actividades humanas. Se han clasificado en tres tipos (CISP-CRIC-TN, 2005).

#### **Amenaza**

Se definen como la probabilidad de que ocurra un fenómeno peligroso (natural o humano), en un lugar específico y durante un periodo de tiempo determinado. (CISP-CRIC-TN, 2005)

*Amenazas o peligros naturales*, propios de la dinámica de la naturaleza y en su ocurrencia no hay responsabilidad de los seres humanos y, por tanto, la sociedad no está en capacidad práctica de evitar que se produzcan. En el caso de las amenazas hidrometeorológicas están los huracanes, las tormentas tropicales, los tornados, granizadas, sequías, inundaciones, etc.

*Amenazas o peligros socio-naturales*: Se trata de amenazas aparentemente naturales tales como inundaciones, sequías o deslizamientos pero que en algunos casos son provocadas por la deforestación, el manejo inapropiado de los suelos, la desecación de zonas inundables y pantanosas o la construcción de obras de infraestructura sin precauciones ambientales.

*Amenazas o peligros antrópicos*: Atribuibles a la acción humana sobre el medio ambiente y sobre el entorno físico y social de una comunidad. Ponen en grave peligro la integridad física y la calidad de vida de las personas, por ejemplo la contaminación, el manejo inadecuado de sustancias tóxicas, etc.

#### **Riesgo**

Se refiere a la probabilidad de sufrir consecuencias negativas (daños, pérdidas) de tipo económico, social y ambiental frente a la ocurrencia de un fenómeno peligroso.



Se asevera que el cambio climático futuro presentará potenciales impactos en términos de una alta probabilidad en el incremento en la cantidad y severidad en inundaciones y que es resultado no sólo de procesos naturales sino antropogénicos como a causa del calentamiento global producto del incremento de emisiones de gases invernadero, el cambio de uso de suelo asociado a la deforestación y la pérdida de bosques que alteran el ciclo hidrológico (van Aalst, Marteen, 2006; IPCC, 1996, 2001, 2007, Magaña, et.al., 2004).

El riesgo no existe *per se* sino que se encuentra directamente asociado con el grado de exposición (de una comunidad, un grupo social, una persona) a un peligro o amenaza ya sea de origen natural, socio-natural o antrópico. El grado de riesgo se correlaciona con la capacidad de resistencia de diferentes actores o grupos sociales frente a dicho fenómeno (Ibid). Esta capacidad (o la falta de ella) determina la vulnerabilidad de un elemento o grupo de elementos (en este caso de grupos sociales) expuestos a la amenaza.

La importancia que ha adquirido el estudio de la vulnerabilidad social como factor determinante del daño potencial y del riesgo ante una amenaza, ha llevado a clasificar la vulnerabilidad en diferentes tipos: social, económica, organizativa, cultural o ambiental (PNUD, 1999). De esta manera, la amenaza, el riesgo y la vulnerabilidad constituye un trinomio fundamental para comprender fenómenos como las inundaciones y emprender medidas asertivas para enfrentarlas.



Esto significa que la acción de las instituciones en concordancia con la de diversos actores puede contribuir a modificar las condiciones de riesgo (y por lo tanto la disminución de los daños) a través del análisis de las vulnerabilidades que pueden reducirse ampliando las capacidades de las personas, las comunidades y las instituciones. De esta manera, tanto el riesgo como la vulnerabilidad se conciben como socialmente construidas y, por ende, susceptibles de ser transformadas.

El manejo integral del riesgo se ha convertido entonces en una propuesta que contribuye a modificar las condiciones existentes actuando sobre las causas que producen el riesgo. No está por demás resaltar que el riesgo es dinámico y cambiante en el tiempo y en el espacio. Por ello, el manejo integral del riesgo debe entenderse siempre como un proceso que debe ser revisado y ajustado de manera permanente.

## Las cuatro etapas del manejo integral del riesgo

El manejo integral del riesgo cumple un ciclo no repetitivo porque reconoce el carácter dinámico y cambiante de los riesgos y recupera los aprendizajes de cada contingencia hídrica. En la literatura hay diferentes formas de clasificar y nombrar las etapas del manejo integral de los riesgos, pero todas coinciden en que la manera más eficaz de reducirlos es la promoción de una cultura de la prevención.

Para orientar esta Guía se recuperan cuatro etapas como sigue:

1. *La previsión.* En esta etapa se incluye la definición del contexto que consiste en **identificar** la naturaleza de los **riesgos** (internos y externos), su dimensión, tipo y origen; se realiza **su análisis y su evaluación** (DOF, 2008). En otros documentos la estimación del riesgo incluye una visión sobre la exposición de la población y, más específicamente, de determinados grupos sociales. Esto implica realizar no sólo mapas de riesgo sino también de vulnerabilidades, así como evaluar las capacidades de la población de acuerdo a sus características específicas (según su condición socio-económica, género, edad, etnia, etc.).
2. *La prevención.* Esta etapa está orientada a **planear y tomar decisiones** en torno a las medidas para reducir los riesgos que incluyen desde obras de protección hasta acciones de educación, generación de capacidades, la definición de normas (formales e informales), la definición de medidas de alertamiento y el establecimiento de sitios de refugio. Con base en los métodos de la construcción de escenarios de riesgo, este proceso puede contribuir a que la comunidad pueda determinar niveles aceptables de riesgo y definir las prioridades de intervención para mitigarlos. (Ulloa, 2011)
3. *La respuesta.* En algunos manuales o estudios se incluyen tres sub-etapas, la preparación, la respuesta y la rehabilitación. En esta etapa se trata de hacer frente a una contingencia que es inminente (o altamente probable). La preparación busca que las instituciones y la población procuren **una respuesta óptima** que evite o minimice los daños físicos, económicos así como los sociales incluyendo los psicológicos y emocionales. En esta etapa pueden **habilitarse** los sitios de refugio (tanto de personas como de bienes y animales), las rutas de evacuación, el acopio de alimentos, agua y materiales para resistir posibles aislamientos, etc. La respuesta implica atender a las necesidades inmediatas y básicas de la población afectada tales como alertas, rescate, información e instrucciones. La rehabilitación se refiere a poner en funcionamiento los servicios básicos indispensables en el menor tiempo posible (electricidad, agua, comunicaciones, comercios), atender o prevenir problemas de salud y restablecer la seguridad de la población.

4. *La recuperación* (en algunos casos también se le nombra *reconstrucción*). En esta etapa se busca restablecer las condiciones de “normalidad”. Comprende la regularización de los servicios básicos, la reparación del daño físico, social y económico, el reacondicionamiento para la realización de las actividades económicas y, de manera, muy importante, la reducción del riesgo tomando las medidas correctivas necesarias. Se trata de evitar “reconstruir” el riesgo y procurar el establecimiento de condiciones sostenibles de desarrollo que aminoren la vulnerabilidad de la población, especialmente de los grupos sociales en situaciones de desventaja estructural (mujeres, pobres, indígenas, en condiciones precarias de hábitat, etc.)

## **2.3 Declaratoria de Desastre Natural por fenómenos hidrometeorológicos**

Los desastres naturales constituyen una fuente significativa de riesgo fiscal en países altamente expuestos a catástrofes naturales, presentando así pasivos contingentes de considerable magnitud para los Gobiernos de dichos países. La ausencia de mecanismos eficientes de preparación y atención de emergencias y de una adecuada planeación financiera para hacer frente a los desastres puede crear dificultades y demoras en la respuesta, lo que podría agravar las consecuencias en términos de pérdidas humanas y económicas. En estado de emergencia por desastres naturales, los Gobiernos pueden verse obligados a utilizar fondos que habían sido previamente destinados a proyectos fundamentales de desarrollo económico, y esto, en el largo plazo, puede impactar negativamente el proceso de desarrollo y crecimiento económico de los países.

Los Gobiernos son cada vez más conscientes que el riesgo fiscal derivado de desastres naturales no puede seguir siendo ignorado. El importante crecimiento económico en algunos países en desarrollo hace que éstos se enfrenten con pérdidas económicas cada vez más importantes. Al mismo tiempo, aunque la exposición de la población y de los activos físicos a los desastres sigue en crecimiento, poca atención se dirige a la construcción de una sociedad resiliente ante fenómenos naturales adversos. Incrementos en la frecuencia y magnitud de fenómenos climatológicos extremos que se prevén debido al cambio climático puede potencialmente agravar la tendencia creciente en las pérdidas económicas causadas por desastres. En este contexto, es de suma importancia que se le dé un mayor énfasis a la gestión integral del riesgo de desastres que incluya medidas de protección financiera y aseguramiento ante desastres para poder hacer frente a estas tendencias disruptivas.

### **Procedimientos generales para la declaratoria de desastre de acuerdo con el FONDEN y FOPREDEN.**

México se encuentra en la vanguardia de iniciativas encaminadas al desarrollo de un marco integral en gestión del riesgo de desastres, incluyendo el uso efectivo de mecanismos de financiamiento del riesgo y aseguramiento para manejar el riesgo fiscal derivado de los desastres. Cabe mencionar que México está altamente expuesto a una gran variedad de fenómenos geológicos e hidro-meteorológicos. Aproximadamente el cuarenta por ciento del territorio Mexicano y más de una cuarta parte de su población están expuestos a tormentas, huracanes e inundaciones. El Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) fue establecido por el Gobierno Federal de México en el marco de su estrategia de gestión integral del riesgo con el propósito de apoyar actividades de emergencia, recuperación y reconstrucción después de la ocurrencia de un desastre.

El FONDEN fue originalmente creado como un programa dentro del Ramo 23 del Presupuesto de Egresos de la Federación de 1996, y se hizo operacional en 1999

cuando se emitieron sus primeras Reglas de Operación. Los recursos del FONDEN originalmente se destinaban únicamente a la realización de actividades ex post de rehabilitación y reconstrucción de (i) infraestructura pública de los tres órdenes de gobierno - federal, estatal y municipal; (ii) vivienda de la población de bajos ingresos; y (iii) ciertos elementos del medio ambiente, tales como selvas, áreas naturales protegidas, ríos, y lagunas.

En la actualidad, el FONDEN está compuesto por dos instrumentos presupuestarios complementarios: el Programa FONDEN para la Reconstrucción y el Programa Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN), y sus respectivos fideicomisos. El instrumento original, y aún el más importante del FONDEN es el Programa FONDEN para la Reconstrucción. Sin embargo, en reconocimiento de la necesidad de promover ex ante el manejo proactivo del riesgo, el gobierno de México comenzó, a inicios de los años 2000, a asignar recursos específicamente destinados a actividades preventivas. Aunque los recursos para la prevención siguen siendo significativamente menores que para la reconstrucción, el gobierno Mexicano continúa dirigiendo esfuerzos a la transición de un enfoque del financiamiento del riesgo post-desastre a la gestión del riesgo financiero ex ante a los desastres. La ejecución de los recursos financieros de los 2 instrumentos del FONDEN (de reconstrucción y de prevención) se realiza a través del Fideicomiso FONDEN y del Fideicomiso Preventivo (FIPREDEN), cuya institución fiduciaria en ambos casos es BANOBRAS, un banco de desarrollo del Gobierno de México.

El proceso para acceder y ejecutar los recursos del programa FONDEN para la Reconstrucción permite un equilibrio entre la necesidad del desembolso inmediato de los fondos ante la ocurrencia de un desastre y aspectos de rendición de cuentas y de transparencia. La Secretaría de Gobernación (SEGOB) es la instancia responsable del procedimiento de acceso a los recursos del FONDEN y de la emisión de las declaratorias de desastre natural. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público es la instancia responsable de los recursos del FONDEN.

El FONDEN cuenta con un Sistema electrónico y automatizado en línea que utiliza tecnología e información de punta en el proceso de acceso a los recursos, tales como la captura en una plataforma de información geográfica de fotografías geo-referenciadas de todos los activos públicos afectados y que serán sujetos de apoyo para asegurar la eficacia y exactitud del proceso de evaluación y cuantificación de los daños sufridos por un determinado desastre natural. SEGOB revisa en el Sistema en línea que las solicitudes de recursos señalen de manera detallada las acciones que se llevarán a cabo así como el costo requerido para la reparación de la infraestructura y viviendas dañadas.

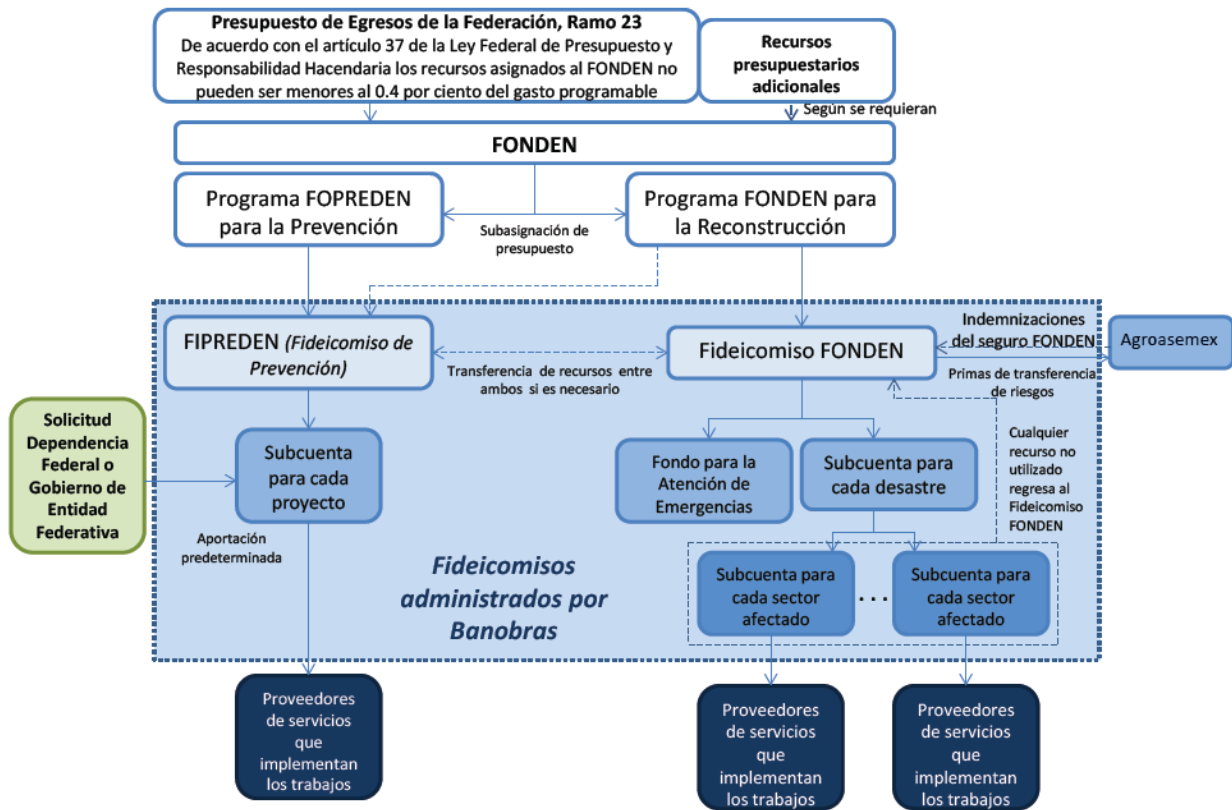
Consecutivamente, SEGOB remite el expediente a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y le solicita convoque a sesión del comité técnico del fideicomiso FONDEN para que éste autorice los recursos los cuales quedan etiquetados en el Fideicomiso FONDEN en una subcuenta específica por cada programa de reconstrucción. Los recursos son transferidos por BANOBRAS (en su

carácter de institución fiduciaria) de estas subcuentas a las empresas proveedoras de servicios de reconstrucción, previa presentación de las facturas de avance de la ejecución de las obras. Los recursos del FONDEN financian 100% los costos de reconstrucción de activos federales y 50 por ciento de los activos locales.

A través de la estrecha colaboración existente entre la Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el FONDEN ha podido establecer una sólida relación entre sus áreas técnicas y financieras en el manejo de desastres naturales. El Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) actúa como el área técnica enfocada en la reducción del riesgo y trabaja estrechamente con el FONDEN, el vehículo financiero para la administración de desastres.

El FONDEN recibe su financiamiento a través del Presupuesto de Egresos de la Federación. La Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria requiere que al inicio de cada ejercicio fiscal, se destine una cantidad no menor al 0.4 por ciento del presupuesto federal anual al FONDEN, al FOPREDEN y al fondo agropecuario para los desastres naturales.

El Programa FONDEN para la Reconstrucción, con sus recursos financieros asignados a través del Fideicomiso FONDEN, constituye la piedra angular de la reconstrucción (incluyendo su política de reconstruir mejor) de una forma oportuna después de que se haya presentado un desastre en México. Las Reglas de operación del FONDEN buscan asegurar un desembolso oportuno y eficiente de recursos financieros destinados a la reconstrucción de activos federales y de las entidades federativas, en éste último supuesto con costos compartidos entre el gobierno federal y los gobiernos de las entidades federativas, al mismo tiempo que se da prioridad a la rendición de cuentas y la transparencia en la ejecución de los recursos financieros.



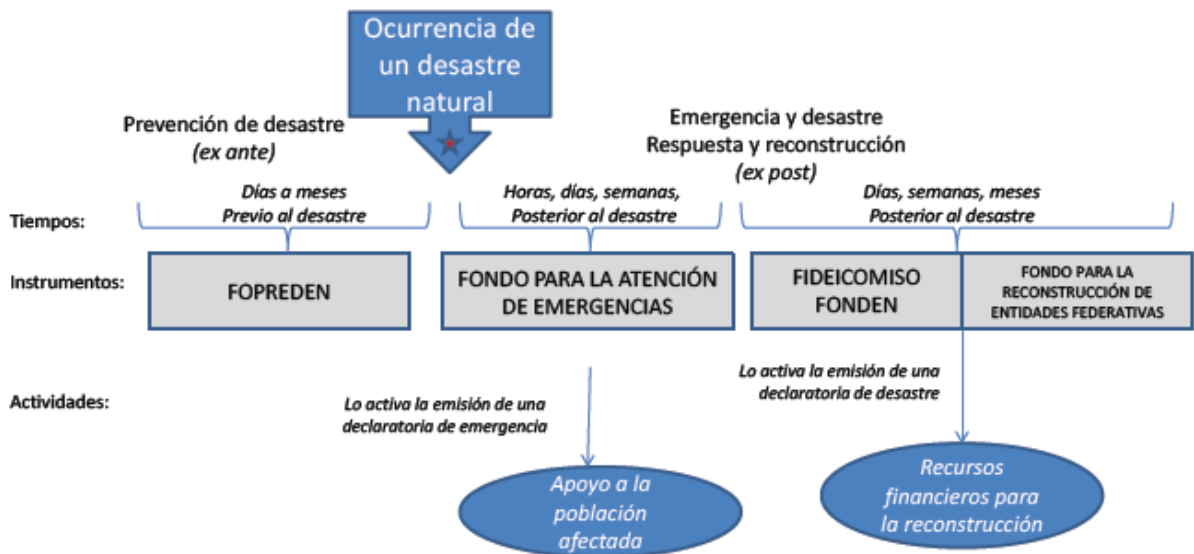
**Figura 1.** Proceso de asignación de recursos con cargo al FONDEN

Al igual que sucede con el sistema FONDEN en su conjunto, este proceso sigue evolucionando; en efecto, a lo largo de los años se han ido incorporando nuevos aspectos como tecnologías de la información innovadoras para la evaluación de los daños, así como mecanismos de adelantos de recursos financieros, a través de la figura de Apoyos Parciales Inmediatos para responder a las necesidades de ejecución de acciones urgentes, entre otros aspectos, y así mejorar la eficiencia, la efectividad y la transparencia de este proceso.

La SEGOB es responsable de la coordinación general del proceso de reconstrucción post desastre. Emite la declaratoria de emergencia y la declaratoria de desastre, publica estas declaratorias en el Diario Oficial de la Federación y gestiona la asignación de recursos financieros con cargo al FONDEN. Asimismo, la SEGOB es responsable de darle seguimiento a la reconstrucción tanto de la infraestructura federal como local para asegurar el uso apropiado de dichos recursos. El proceso general para acceder a los apoyos con cargo al FONDEN y ejecución de las actividades relacionadas pueden resumirse en cuatro fases:

- (i) Declaratoria de desastre natural.
- (ii) Evaluación de los daños y solicitud de recursos con cargo al FONDEN.
- (iii) Autorización de recursos e implementación de las actividades de reconstrucción.

(iv) Presentación de informes trimestrales relativos a la ejecución de las actividades post desastre.



**Figura 2.** Rol que desempeñan los instrumentos del FONDEN en el Sistema Nacional de Protección Civil en México



## 2.4 Leyes estatales de protección civil

El marco jurídico de la gestión de las inundaciones o crecidas, en México y por ende en el **Organismo de Cuenca Golfo Norte** y de los Estados que lo conforman, están integrados por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, diversas leyes reglamentos y decretos federales, tratados internacionales y organismos internacionales, por las leyes reglamentos y decretos estatales y por el conjunto de reglamentos municipales, todos estos instrumentos jurídicos interrelacionadas entre sí, son la base sobre la cual las Dependencias Federales, Estatales y Municipales elaboran programas, proyectos y realizan acciones encaminadas a proteger a la población, a sus bienes y cultivos, así como a la infraestructura pública de los daños que les pudiera causar un incremento en el nivel del agua de los ríos o de la presentación de fenómenos meteorológicos.

El manejo integral y sostenible del agua debe sustentarse en aspectos normativos y legales partiendo del concepto de ciclo del agua. El concepto de integralidad para el manejo del agua desde el punto de vista técnico-administrativo debe considerar la disponibilidad del agua de la cuenca y las condiciones para preservar y mejorar su cantidad y calidad, pasando por la administración de los procesos desarrollados por los organismos operadores de agua potable y saneamiento para la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución, para después pasar a la recolección de las aguas residuales, transporte, tratamiento y disposición final. Por otro lado el manejo integral del agua genera una relación multidimensional de la gestión, como es la ambiental, la económica, la institucional, la tecnológica, la social y la política.

Además de la participación de las dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno se requiere de la participación de los grupos sociales organizados. La Gestión Integral de los Recursos Hídricos es un enfoque ampliamente difundido a nivel mundial, cuyos principios son seguidos o se encuentran en proceso de aplicación en la mayoría de los países. Uno de estos principios es el reconocimiento de la participación de todos los grupos sociales que están organizados en torno al agua, como un elemento esencial para lograr la gobernanza democrática del agua; esto es, el buen gobierno del agua a través de la concurrencia de las acciones gubernamentales y las acciones sociales en torno a los recursos hídricos. La participación social se puede dar en varias etapas de la política pública como es en el diseño, implementación, evaluación y monitoreo de programas, planes y acciones, como en el mismo proceso de solución de los distintos problemas, posiciones encontradas e intereses divergentes, que generalmente existen respecto al uso y manejo del agua. La participación social, como la mediación, sirven entonces para la construcción del consenso respecto de la gestión del agua.

Ley General de Protección Civil, reconoce la figura de la Gestión Integrada de Riesgos, cosa que en los Estados de la Federación como el de los Municipios no reconocen esta figura. Dicha gestión consiste en identificar, analizar, evaluar, control y reducción de los riesgos, en coordinación con los tres niveles de gobiernos, Federal, Estatal y

Municipal, a través de la figura constitucional conocida como la concurrencia. En la Ley de Protección Civil se propone realizar una declaratoria de emergencia con el propósito de aplicar las medidas de apoyo para esas circunstancias. En algunas ocasiones no se le llama emergencias sino alerta o algún otro nombre, en otras ocasiones se denominan declaratorias de desastre que indican un nivel mayor de intensidad. Dos o tres de las leyes analizadas mencionan específicamente a las inundaciones, pero sólo como parte de la clasificación de las emergencias hidrometeorológicas. Aunque algunas de las leyes mencionan los albergues, ninguna llega a plantear la ubicación de los mismos. La mayoría de las leyes establecen la posibilidad y en ocasiones la obligación de realizar simulacros, sin embargo no hay una sola ley que especifique que se deba realizar un simulacro específico en el caso de inundaciones.

La Ley General de Protección Civil, reconoce la figura de la gestión integrada de riesgos, dicha gestión consiste en identificar, analizar, evaluar, control y reducción de los riesgos, en coordinación con los tres niveles de gobiernos, federal, estatal y municipal, a través de la figura constitucional conocida como la concurrencia.



**Figura 3.** Conceptualización del Sistema Nacional de Protección Civil

Se analizó cada una de las Leyes de Protección Civil de cada Entidad Federativa, así como de algunos reglamentos municipales, (en forma representativa) con el objeto de verificar si efectivamente están homologadas y están acorde a las disposiciones que se señalan en la Ley General de Protección Civil, Ley General de Asentamientos Humanos (Federal) Así como sus constituciones políticas estatales.

El propósito del presente estudio jurídico en materia de las inundaciones o de crecidas de acuerdo a las legislaciones de la Federación, los Estados y de los Municipios, en materia de protección civil y de asentamientos humanos, es detectar la problemática, la inconsistencia entre una y otra disposición legal e incluso los regímenes Ejidales y

Comunales y los poblados indígenas o etnias en nuestro país y en específico en los Estados que forman parte del **Organismo de Cuenca Golfo Norte**, antes, durante y después de las contingencias de crecidas.

También se analiza la figura del pago por concepto de indemnizaciones a los afectados por la presentación de fenómenos naturales como las inundaciones, en sus bienes muebles e inmuebles o la posibilidad de que se regule en forma concreta una póliza de seguros contra estos fenómenos; implementar una cultura de la legalidad en la materia que nos ocupa, dado que ninguna disposición de carácter federal en la materia la señala, homologar los aspectos normativos entre los tres niveles de gobierno mexicano o que solo exista una sola Ley General de Protección Civil y una Ley General de Asentamientos Humanos para los tres órdenes de gobierno y se eliminen las disposiciones Estatales y Municipales en la materia para evitar duplicidad de funciones, todo esto en forma coordinada con apoyo en la disposición reconocida en nuestra Carta Magna como la concurrencia entre los tres órdenes de gobierno, igual en materia de asentamientos humanos en todo el territorio nacional, que existe un sistema de Pre Alerta y Alerta, se fomenté como bajar recursos económicos de la federación, definir claramente quien debería tener la facultad de declarar zona de desastre, declaración de incompetencia económica para afrontar estas contingencias de inundaciones o crecidas, **antes, durante y después** de ocurrido dichos fenómenos meteorológicos, prever en el Presupuesto de Egresos de la Federación de cada ejercicio fiscal correspondiente una partida presupuestal para el pago de indemnizaciones por estos eventos o una póliza de seguro, se recomienda que la rectoría en materia de protección civil la tenga el Ejecutivo Federal de manera que no se violen las disposiciones señaladas en el artículo 115 de nuestra Carta Magna, con apoyo en la figura de la concurrencia dado que las entidades federativas y municipios son incapaces de afrontar solos estos tipos de fenómenos meteorológicos.

Se detectó que algunos entidades federativas y municipios no cuentan con al Atlas de Riesgo ni a nivel federal por lo que urge que los tres órdenes de gobierno en forma coordinada elaboren dicho Atlas y sean reconocidos en la Ley General de Asentamientos Humanos y en la Ley General de Protección Civil, para la toma de decisiones para la creación de nuevos centros de población, así como su reubicación de los mismos cuando estos estén asentados en zonas consideradas por el Atlas de posibles inundaciones. Estas disposiciones deberían ser de carácter obligatorio para los notarios públicos del país, cuando estos lleven a cabo el tiraje de las escrituras respectivas, igual para las instituciones de los tres órdenes de gobierno en materia de Registro Público de la Propiedad, se promueva ante la población de la advertencia de adquirir o asentar alguna actividad comercial o habitacional en zonas de peligro de crecidas para concientizar a la población y alcanzar una cultura de la legalidad, evitando se repitan daños humanos y materiales como hasta el día de hoy. Todos lo anterior ayudaría a realizar mejores políticas en la gestión de crecidas. Y por último se debería de aplicar las disposiciones en materia administrativa, civil y penal a las personas responsables de aplicar las normas previas a autorizar nuevos centros públicos de población en la materia.

A continuación se revisa el marco jurídico vigente en los niveles de gobiernos, nacional, internacional, estatal y municipal, relacionado con las atribuciones facultades, competencia del **Organismo de Cuenca Golfo Norte** en materia de inundaciones o crecidas, para ver si se tienen los instrumentos normativos suficientes o es necesario complementarlos para coadyuvar a la GIC durante las etapas: **antes, durante y después** derivado de la presentación de los fenómenos meteorológicos como en las inundaciones.

### **MARCO JURIDICO FEDERAL, INTERNACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL**

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Tratados Internacionales
- Ley General de Protección Civil.
- Ley General de Asentamientos Humanos.
- Leyes de Aguas Nacionales
- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público
- Ley Agraria
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018
- Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas
- Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua
- Comisión Intersecretarial para la atención de Sequias e Inundaciones.
- Constituciones Políticas de los Estados
- Leyes Estatales en materia de Protección Civil
- Leyes de Asentamientos Humanos Estatales
- Reglamentos Municipales en materia de Protección Civil
- Leyes Estatales de Agua
- Planes Estatales de Desarrollo de cada Estado.
- Leyes Orgánicas Estatales y Municipales
- Manual para el Control de Inundaciones

### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

**Artículo Primero**, señala que: “en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los Tratados Internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones es está Constitución establece. Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los Tratados Internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia”.

**El Artículo Cuarto** en su párrafo cuarto, señala “que toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las Entidades

Federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución”.

Párrafo quinto del mismo numeral en cita, señala “toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano o para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo prorrogue en términos de lo dispuesto por la ley”.

Párrafo sexto, señala “toda tiene el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”.

**El Artículo 27 párrafo primero**, señala “la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, la cual ha establecido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”.

Párrafo tercero, señala “La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación... cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se declaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadamente provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población para conservar y restaurar el equilibrio ecológicos...”

Artículo 73 fracción XXIX-C, señala que “para la expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con el objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución”.

Fracción XXIX-G, del mismo ordenamiento en comento, señala “Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección civil al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico”.

Fracción XXIX-I, señala que “para expedir leyes que establezcan las bases sobre las cuales la Federación, los Estado y los Municipios y el Distrito Federal, coordinarán sus acciones en materia de protección civil, y”

Artículo 115 de la misma Constitución de referencia, señala “... sin perjuicio de su competencia Constitucional, en el desempeño de las funciones o la prestación de los servicios a su cargo, los municipios observarán lo dispuesto por las leyes federales y estatales”.

Fracción quinta del mismo numeral que antecede, señala “Los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativos, estarán facultados para:

- a).- Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano Municipal;
- b).- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- c).- Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaborarán proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios,
- d).- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus Jurisdicciones territoriales;
- e).- Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- f).- Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- i). Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales;

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarias;

Fracción VI, señala que “cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más entidades federativas forman o tiendan a formar continuidad demográfica, la Federación, las entidades federativas y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus respectivas competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros en apego a la ley federal de la materia”.

Artículo 134 de la misma Constitución, señala “Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados y los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administraran con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados”.

### **Tratados Internacionales**

Artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, señala “Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los Jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y

tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados.

La declaración sobre los principios de derecho internacional referente a las relaciones de Amistad y cooperación entre los estados, adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1970, señala el deber de los países de cooperar entre sí. Pero en el tema específico de la protección, en el socorro y la asistencia en caso de desastre, la Asamblea General, en su resolución número 46/182, indicó que “la magnitud y la duración de varias emergencias puede ser mayor a la capacidad de varios países afectados; la cooperación internacional para enfrentar la situación de emergencia y para fortalecer la capacidad de respuesta de los países afectados es de gran importancia”.

Uno de los proyectos más significativos es el estudio de la Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas y la discusión sobre los artículos modelos sobre la protección de las personas en caso de desastres (Corso Aceves, Emilio, El Mundo del Abogado, año 13, número 144, abril 2011, página 54 y 55, México).

## **ETAPAS PARA LA EVALUACIÓN JURIDICA**

### **E1. Recopilar las Leyes Federales, Estatales y Municipales**

Respetando el orden jurídico mexicano en la jerarquía de leyes se procedió a recopilar primero las disposiciones normativas de orden Federal que se consideran más relevantes en materia de Protección Civil y de Asentamientos Humanos, entre otras:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley General de Protección Civil
- Ley General de Asentamientos Humanos
- Leyes de Aguas Nacionales
- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público
- Ley Agraria
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018
- Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas
- Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua
- Comisión Intersecretarial para la atención de Sequias e Inundaciones
- Código Penal Federal
- Manual para el control de inundaciones

### **Marco Legal y normativo a nivel Estatal y Municipal aplicables al Organismo de Cuenca Golfo Norte**

- Constituciones Políticas de los Estados de Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro de Arteaga, San Luis Potosí y Veracruz.

- Leyes de Protección Civil en materia de Inundaciones de los dos Estados antes mencionados.
- Normatividad Municipal de Protección Civil Municipales (esto es en forma representativa, ya que son más de cinco municipios por los dos Estados que conforman el Organismo de Cuenca Golfo Norte.

## **E2. Identificación de los artículos relacionados con inundaciones**

Se procedió a identificar las disposiciones legales vigentes en materia de inundaciones, protección civil, asentamientos humanos, entre otras, aplicables a los tres niveles de gobierno mexicano como son el federal, estatal y municipal:

### **Gobierno Federal.-**

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.-  
Artículos 1, 4 párrafo quinto y sexto, 27 párrafo I, II, 73 fracciones XXIX-, XXIX-G, XXIX-X, 115 fracción V, incisos a, b, c, d, e, f, fracción VI, 134.
- Presupuesto de Egresos de la Federación.-  
Artículo 14 BIS – 2, anexos 13, 15, 16, 17, 18, 27, 28, 29, 30, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintitrés de diciembre de dos mil doce, páginas 7 y 8 de la cuarta sección.
- Ley de Aguas Nacionales.-  
Artículos 1, 12 BIS – 5 fracción VIII, 12 BIS – 6 Fracción XXV, Meteorológico Nacional, artículo 14 BIS – 2, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua artículo 14 BIS – 3 fracciones VI, VII, X y XIV. Principios que sustentan la Política Nacional artículo 14 BIS – 5 fracciones XIV, XIX, Instrumentos básicos de la Política Hídrica Nacional artículo 14 BIS – 6 fracción I.
- Acuerdo por el que se ordena a la Comisión Nacional del Agua, establecer las medidas de prevención y control de los efectos provocados por fenómenos meteorológicos extraordinarios.-  
Artículos 1 y 2, publicado en el Diario Oficial de la Federación el nueve de septiembre de dos mil diez.
- Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial para la atención de Sequías e Inundaciones.-  
Artículos 1 y 3 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII, publicado en el Diario Oficial de la Federación el cinco de abril de dos mil trece.
- Ley General de Bienes Nacionales.-  
Artículos 527 párrafo cuarto, quinto y sexto, 42 fracción IV, y artículo 132 de la Carta Magna.



- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.- Artículo 41 fracciones II y V.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.- Artículo 133, relacionada a los Tratados Internacionales vigentes.
- Ley General de Asentamientos Humanos.- Artículos 1, 3 fracciones VI y XII, 5 fracciones I, II y IV, 6, 7 fracción X, 8 fracciones I y IV, 9 fracciones I, II, V y X, 12, 19 párrafo segundo, 27, 32, 33 fracción VI, 35 fracciones III, IV y V, 38, 49 fracción X, Transitorio tercero.
- Ley General de Protección Civil.- Artículos 1, 4 fracción VI, 7 fracciones I y IX, 8, 10, 11, 17, 18, 19 fracciones VIII, XII, XXII, XXIX, 24, 26 fracciones IV, X, XII, 32, 34 fracciones I y II, 40, 47, 58 fracciones I, II y III, 59, 60, 66, 67, 74, 75 fracciones I, II, III IV, V, VI, VII, 84 Y 85.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.- Artículos 1 fracción VIII, 3 fracciones VIII, X, XI, 5 fracción VII, 8 fracción XI, 23 fracciones VIII, X, 28, 145 fracción I.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.-
  - I.6. Estrategia
  - 1.6.1. Estrategia
  - 1.6.2. Gestión emergente y atención eficaz de desastres
- Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricas.- Artículos 1,2, 3 fracciones I, II, III, 4, 5, 7, 9, 14, 19 fracciones I y II, 21, 27, 34 incisos a, b, c, d, 34 BIS, 44, 46, 47, Transitorio tercero.
- Código Penal Federal.- Artículos 420 fracciones IV, 421 fracciones I y II.
- Acuerdo por el que se establece las Reglas de Operación del Fondo para la Prevención de Desastres.- Artículos 1,2, 4,5, 7,8, 10, 12, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 25, 31, 35, 39, 44, 44, 46, 49 53, anexo 1 inundaciones, Diario Oficial de la Federación el 23 de diciembre de dos mil diez.
- Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua.- Artículos 1, 11 fracciones VIII, XI, 13 fracción XX incisos d, 15, 84 fracciones III, VI, VIII, IX.
- Ley Agraria.- Artículos 1, 2, 24, 25, 26, 27, 28, 56, 66, 87,88.
- Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación.-

Coordinación Nacional de Protección Civil, artículos 1, 2 inciso b, fracción XIV.

- Manual para el control de Inundaciones.-
- 1.5. Planes de desarrollo de emergencias, de control de inundaciones, de protección civil, de atención a la Salud.
- 1.6. Leyes y normas.

### **Gobierno Estatal.-**

- Constituciones Políticas de los Estados.

Tamaulipas.-

Artículos 158 fracción I, 9 fracciones I,II,XXXIX, 132 fracción IX, 132 fracción IX, 134 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,

Guanajuato.-

Artículos 1, 56 fracciones I,II,III,IV,V, 63 fracciones I,II,III, 77 fracciones I,II,III,VI.

Hidalgo.-

Artículos 42 fracciones I,II,III,IV,V,VI, 56 fracciones I, II,XXIII,,X,XIV, 71 fracciones I,II, 82,139 inciso J.

Querétaro.-

Artículos 1, 17 fracciones I,II, 18 fracciones ,II,III,IV,V,VI, 22 fracciones I,II,III.

San Luis Potosí.-

Artículos.- 57 fracciones I,II,III,V,XVII, 61, 8 fracciones I,II,III,IX, 114 fracción III, incisos a y j., V incisos a,b,c,d,e,f,g,h,i, VI.

Veracruz.-

Artículos.- 50 fracciones I,II,III,IV,V, 59 fracciones I,II,IV,LXV, 79 fracciones I,VI,VIII, 80 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, 103 fracción IV incisos a,b,c,d,e,f,g.

- Leyes de Protección Civil Estatales.

Hidalgo.-

Artículos 1,8 fracciones I,II,III,IV,V, 9 fracciones I,II,III, 10, 12 fracciones de la I a XX, 15 fracciones de la I a XXIX, 18 fracciones I,II,III,IV,V,VI, 20 fracciones de la I, II, III, 26 fracciones I, II, 28 fracciones I, II, III,IV, V, VI, 35 fracciones I, II,II,IV,V,VI,VII,VIII, XI,X, 36, 38 fracciones de la I a VI, 39 fracciones I,II, 50, 56 fracciones de la I a VIII.

Tamaulipas.-

Artículos 1, 4 fracciones I,II,III,IV,V, 5 fracciones I,II,III,IV,V,VI, 9, 11 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, 13, 15 fracciones de la I a XIV, 22, 23 fracciones I,II,III,IV, 26 fracciones de la I a XXIII, 30 fracciones I,II,III,IV,V, 31, 53 fracciones de la I a III, 54

fracciones de la I a VI, 56 fracciones de la I a III, 64, 65 fracciones de la I a IX, 68, 69, 70 fracciones de la I a III, 71 fracciones de la I a VI, 72, 73.

Guanajuato.-

Artículos 1 fracciones I,II,III, 3 fracciones I,II,III,IV,V,VI, 4 fracciones I,II,III,IV,V,VI, 5 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VVII,VIII, 6 fracciones de la I a VII, 7 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, 8, 13, 15 fracciones de la I a XVIII, 19 fracciones de la I a VIII, 22, 24 fracciones de la I a XX, 25 fracciones de la I a VI, 43 fracciones de la I a IX, 45,51, 64, 67, 69 fracciones de la I a X, 77, 78, 79 fracciones de la I a V, 84, 85 fracciones de la I a III, 86 fracciones de la I a V.

Querétaro de Arteaga.-

Artículos 1 fracciones I,II,III,IV,V,VI, 5, 7 fracciones I,II,III,IV,V, 8 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,XIII,XIV,XV,XVI,XVII,XVIII, XIX, XX, 13 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, 16, 20 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII, 23, 28, 30 fracciones de la I a X, 31, 32 fracciones de la I a XIX, 42, 43,44,45 fracciones de la I a XII, 57, 62 fracciones de la I a V, 63 fracciones de la I a V, 65, 66 fracciones de la I a III, 67.

San Luis Potosí.-

Artículos 1, 5, 7 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, 8 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, 9, 10 fracciones I,II,III,IV, 11 fracciones de la I a XIV, 15, 16 fracciones I,II,III,IV, 17 fracciones de la I a XIX, 22, 23 fracciones de la I a V, 25 fracciones de la I a IV, 27 fracciones de la I a II, 28 fracciones de la I a II, 34, 35,36,37, 38, 42 fracciones de la I a VIII, 43.

Veracruz.-

Artículos 1, 5 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII, 11 fracciones I,II,III, 12 fracciones de la I a XIX.

- Leyes de Desarrollo Urbano Estatales.

Hidalgo.-

Artículos 2, 3 fracciones I,II,III,IV,V,VI, 5 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,XIII,XIV,XV,XVI, 7 fracciones de la I a XXVII, 8 fracciones de la I a XXIV, 10 fracciones de la I a VII, 16 fracciones de la I a VI, 54 fracciones de la I a XI, 69, 70.

Tamaulipas.-

Artículos 1, 2 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, 8 fracciones I,II, 9 fracciones I, II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, 10 fracciones de la I a XXXIV, 12 fracciones de la I a XXVI, 13, 14 fracciones I,II,III, 16 punto 1, 18 punto 1,2,35, 49 fracciones de la I a VII, 75 fracciones I,II,III, 76 fracciones de la I a V, 78 fracciones de la I a VIII.

Guanajuato.-

Artículos 1,4 fracciones I,II,III,IV,V, 5 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII, VIII,IX, 11 fracciones I,II, 13 fracciones I,II,III, 15 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, 16 fracciones I,II,III, 17 fracciones I,II,III,IV,V, 23, 26 fracciones de la I a VIII, 28,31, 43 fracciones de la I a II,

46 fracciones De la I a II, 47 fracciones de la I a III, 49 fracciones de la I a IX, 55 fracciones de la I a VII, 56 fracciones de la I a III.

Querétaro.-

Artículos 1, 3 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI, 5 fracciones I,II,III,IV,V, 6 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VII, 10 fracciones I,II,III,IV,V, 11 fracciones I,II, 12 fracciones I,II,III,IV, 16, 19 20 fracciones de la I a VI, 22 fracciones de la I a VIII, 23 fracciones de la I a IX. (Ley para la regulación de los asentamientos humanos irregulares del Estado de Querétaro)

San Luis Potosí.-

Artículos 1, 3 fracciones I,II,III, IV,V,VI,VII,VIII, 16 fracciones I,II,III, 17 fracciones de la I a XIX, 19 fracciones de la I a XL, 21 fracciones I,II,III, 23 fracciones de la I a XIV, 27 fracciones de la I a VIII, 29 fracciones de la I a IV, 33, 34 fracciones de la I a VIII, 35 fracciones de la I a VIII, 39, 40 fracciones de la I a VII.

Veracruz.-

Artículos 1 fracciones I,II,III,IV,V,VI,VII,VII,IX,X,XI,XII,XII,XIV,XV,XVI,XVII,XVI, 3, 4 fracciones de la I a XXII, 6 fracciones de la I a XIV, 7 fracciones de la I a XIII, 11 fracciones de la I a IX, 32, 34 fracciones de la I a VII, 36 fracciones de la I a IV, 38 fracciones de la I a VII, 58 fracciones de la I a VIII, 67 fracciones de la I a III.

Gobierno Municipal.-

Artículo 9 fracción I de la Ley General de Asentamientos Humanos, señala que corresponde a los Municipios, formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano de los centros de población, evaluar su cumplimiento, fracción V señala de proponer la fundación de centros de población.

### **E3. Clasificar leyes/artículos en los tres componentes (antes, durante y después de la inundación)**

#### **Antes de la inundación.**

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículos 4º en su párrafo cuarto, señala “que toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las Entidades Federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución”

Párrafo quinto del mismo numeral en cita, señala “toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano o para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo prorrogue en términos de lo dispuesto por la ley” esta disposición esta previas (antes) de que ocurra la inundación.

- Leyes Estatales de Protección Civil:

Hidalgo.-

Artículo 8 fracción I, señala que el Gobernador del Estado, expedirá los decretos, acuerdos y demás disposiciones que se estime pertinente para, crear organismos relacionados con los fines que persigue esta Ley, las cuales funcionan la estructura y funciones que sean acorde con sus objetivos e implementar acciones que fomenten la cultura para la protección civil.

Tamaulipas.-

Artículo 15 fracción VIII, entre otras atribuciones, le corresponde al Consejo de Protección Civil del Estado, el de promover el estudio, la investigación y la capacitación en materia de protección civil.

Guanajuato.-

Precepto legal 4 fracción XI de las atribuciones del Poder Ejecutivo del Estado, entre otras, el de apoyar a los ayuntamientos que lo soliciten, en el desarrollo de las acciones de prevención, auxilio y recuperación en casos de alto riesgo, siniestro o desastre.

Querétaro.-

Precepto legal 8 fracción V, entre otras atribuciones del Consejo Estatal de Protección Civil, el de coordinar las acciones de las instituciones públicas y privadas en el Estado, tendientes a la prevención o recuperación de desastres.

San Luis Potosí.-

Artículos 11 fracción V entre otras atribuciones del Consejo Estatal de Protección Civil, el de promover y fomentar el estudio e investigación en materia de protección civil a través de las instituciones de educación superior.

Veracruz.-

Artículo 12 fracción IV, entre otras atribuciones del Consejo Estatal, el de fomentar la cultura, el estudio, la investigación y la capacitación en la materia.

### **Durante la inundación.**

- Leyes de Protección civil de los Estados:

Hidalgo.-

Artículo 8 fracción V, que el Gobernador del Estado, entre otras, el de coordinar acciones de auxilio y de restablecimiento, con la Unidad Estatal de Protección Civil.

Tamaulipas.-

Artículo 15 fracción V, entre otras atribuciones, le compete al Consejo de Protección Civil, el de vigilar el adecuado uso y aplicación de los recursos que se asigne a la prevención, apoyo y recuperación a la población ante un desastre.

Guanajuato.-

Artículo 4 fracción XI, entre otras, le corresponde al Gobernador del Estado, la atribución, el de apoyar a los ayuntamientos que le soliciten, en el desarrollo de las acciones de prevención, auxilio y recuperación en caso de alto riesgo, siniestro o desastre.

Querétaro.-

Artículo 8 fracción XII, entre otras atribuciones del Consejo Estatal de Protección Civil, el de constituirse en sesión permanente, en caso de producirse un riesgo o desastre, a fin de determinar las acciones que procedan, conforme a la normatividad establecida y los programas en la materia.

San Luis Potosí.-

Artículo 11 fracción VII, entre otras atribuciones del Consejo Estatal de Protección Civil, el de constituirse en sesión permanente ante la ocurrencia de un desastre e instalar el Centro Estatal de Comando de Operaciones.

Veracruz.-

Artículo 31 fracción XI, la coordinación ejecutiva del Sistema Municipal, recaerá en el Edil encargado del ramo, entre otras, el de participar en la evaluación de los daños cuando, así lo determine las disposiciones específicas aplicables.

### ***Después de la inundación.***

- Leyes de Protección Civil de los Estados:

Hidalgo.-

Artículo 8 fracción IV, señala la obligación del Gobernador del Estado, entre otras, el de emitir declaratorias de emergencias a través de los medios de comunicación social.

Tamaulipas.-

Artículo 15 fracción V, entre otras atribuciones, le corresponde al Consejo de Protección Civil, el de vigilar el adecuado uso y aplicación de los recursos que se asigne a la prevención, apoyo y recuperación a la población ante un desastre.

Guanajuato.-

Artículo 4 fracción VIII, entre otras atribuciones, le corresponde al Gobernador del Estado, el de emitir y publicar la declaratoria de emergencia en los casos de alto riesgo o desastre.

Querétaro.-

Precepto legal 8 fracción V, entre otras atribuciones del Consejo Estatal de Protección Civil, el de coordinar las acciones de las instituciones públicas y privadas en el Estado, tendientes a la prevención o recuperación de desastres.

San Luis Potosí.-

Artículo 11 fracción VIII el de solicitar, por conducto de la Secretaría de Gobernación, la ayuda a la federación, en caso de que el desastre supere la capacidad local de respuesta.

Veracruz.-

Artículo 31 fracción XI, la coordinación ejecutiva del Sistema Municipal, recaerá en el Edil encargado del ramo entre otras atribuciones, el de participar en la evaluación de los daños cuando, así lo determinen las disposiciones específicas aplicables.

#### **E4. Verificar el reparto de competencias institucionales**

A nivel federal:

- Ley General de Protección Civil.

Artículo 4 fracción I señala que las políticas públicas en materia de protección civil, se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo y al Programa Nacional de Protección Civil, identificar, analizar los riesgos como sustento para la implementación de las medidas de prevención y mitigación, entre otras.

Artículo 7 fracción I de la misma Ley de referencia, señala que le corresponde al Ejecutivo Federal en la materia, asegurar el correcto funcionamiento del Sistema Nacional y dictar los lineamientos generales para coordinar las labores de protección civil en beneficio de la población, sus bienes, fracción II de la incorporación de la Gestión Integral de Riesgos, fracción III del Proyecto de Presupuestos de Egresos de la Federación de cada Ejercicio Fiscal, fracción IV emitir la declaratoria de emergencia o desastre de origen natural. Artículo 9 señala que se deberá realizar la organización, políticas públicas de protección civil en forma coordinada entre los tres órdenes de Gobierno (Federal, Estatal y Municipal).

- Ley General de Asentamientos Humanos.

Artículo 1 fracción I señala que se deber establecer la concurrencia de la Federación, Entidades Federativas y Municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional.

Artículo 6 señala que le corresponde a la Federación en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano de los centros de población que tiene el Estado, serán ejercidos en forma concurrente entre los tres niveles de gobierno (Federal, Estatal y Municipal) dentro del ámbito de competencia que se señala en nuestra Carta Magna.

- Manual para el control de inundaciones.

Artículo 1.5. Planes de desarrollo de emergencias de control de inundaciones de protección civil a atención a la Salud, señala que se desarrolla las actividades por CONAGUA en sus jurisdicciones hidrológicas administrativas en los planes de protección civil, apegados al Sistema Nacional de Protección Civil.

#### *A NIVEL ESTATAL.*

- Leyes de Protección Civil de los Estados:

##### *Hidalgo.-*

Artículo 5 señala que le compete la aplicación de la presente Ley, al Gobernador del Estado, al Sistema Estatal de Protección Civil, al Sistema Municipales de Protección Civil.

##### *Guanajuato.-*

Artículo 3 fracciones I,II,III,IV,V,VI, son autoridades encargadas de la aplicación de la presente Ley, en el ámbito de sus respectivas competencias, al Gobernador del Estado, al Presidente Municipal, a la Secretaría, al Consejo Estatal de Protección Civil, a los ayuntamientos, a los consejos municipales.

##### *Tamaulipas.-*

Artículo 4 se consideran autoridades para efectos de esta Ley, al Gobernador del Estado, El Secretario General de Gobierno, Presidentes Municipales, Director General de Protección Civil, Titulares de Las Unidades Administrativas de Protección Civil de los Municipios.

##### *Querétaro.-*

Artículo 3 la aplicación y vigilancia de la presente Ley, le corresponde al Gobernador de Estado y a los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias.

##### *San Luis Potosí.-*

Artículo 17 fracción I compete a identificar y diagnosticar los riesgos a las que está expuesta la Entidad y sus habitantes, así como elaborar y actualizar el atlas estatal de riesgos.

##### *Veracruz.-*

Artículo 5 son autoridades en materia de protección civil, en el ámbito de sus competencias, al Gobernador, al Presidente Municipal, el Consejo Estatal, el Comando Unificado, el Secretario de Protección Civil, los Consejos Municipales, los Órganos Municipales.



#### A NIVEL MUNICIPAL.

- Ley General de Asentamientos Humanos.-  
Artículo 9 fracción I, señala que corresponde a los Municipios, formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano de los centros de población, evaluar su cumplimiento, fracción V señala el de proponer la fundación de centros de población.

#### **E5. Detección de deficiencias normativas**

Se analizaron las competencias y atribuciones de cada uno de las Instituciones en materia de protección civil a nivel Federal Estatal y Municipal (representativo) y, más que deficiencias son incongruencias entre sus disposiciones legales unas de otras.

- Los Estados de Hidalgo, Tamaulipas, Querétaro de Arteaga, San Luis Potosí, Veracruz, Guanajuato, no establecen la figura de la Cultura y autoprotección en materia de protección civil.
- La certificación de competencias laborales en materia de protección civil, no señalan nada los Estados antes mencionados.
- En el Sistema Civil de Carrera, no señalan nada los estados antes señalados.
- El artículo 7 de los transitorios de la Ley General de Protección Civil (Federal) señala la homologación de los Estados y Municipios en materia de protección civil con dicha Ley, al día de hoy no están homologadas.

#### **E6. Propuesta de complementación y/o modificación**

- Ley General de Asentamientos Humanos, se detectó las siguientes oportunidades de mejora para la gestión de crecidas en nuestro país e independientemente de las señaladas en el apartado de introducción, como son:

1.- No prevé una reglamentación en la ocupación en llanuras de inundaciones.

2.- Se propone regular esta hipótesis como medida de prevención, antes, del evento de alguna contingencia de crecidas: “Se advierta a toda la sociedad que las actividades a desarrollarse en zonas de alta contingencia son de inundaciones”

3.- En las atribuciones correspondientes a la Federación, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Social, señaladas en el artículo 7 de esta Ley, no prevé nada respecto: “A la figura de la reubicación de los centros de población asentados en zonas federales de alto riesgo de inundaciones”

4.- En la Ley General de Asentamientos Humanos, que nos ocupa, no prevé la figura de la “autorización para crear nuevos centros de población en zonas federales”

5.- No prevé la figura de “las políticas públicas en materia de inundaciones, antes, durante y después del evento”

6.- Para las Entidades Federativas y Municipios no prevé la “figura de la reubicación de los asentamientos humanos, asentados en zonas de inundaciones”

7.- No establece la figura de desarrollar “proyectos de investigación científica antes de crear nuevos centros de población en zonas federales”

8.- No señala a quien “le competen las facultades y atribuciones para dar seguimiento, vigilancia y atención a los nuevos centros de población, en materia de crecidas”

9.- No reconoce el derecho a que tiene la población a protegerlos de las inundaciones como un “Derecho Humano”

10.- Ley General de Asentamientos Humanos a nivel federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 1993 reformada el 9 de abril de 2012, en su transitorio tercero, señala:

“Se deberá adecuar la legislación en materia de desarrollo urbano de las entidades federales a lo dispuesto en esta Ley, en un plazo no mayor de un año contado a partir de la entrada en vigor de la misma”

11.- Ley General de Protección civil a nivel federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, en sus transitorios séptimo y octavo, señala:

Transitorio séptimo.- “Los Gobernadores de los Estados, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, los Presidentes Municipales, y los Jefes Delegacionales del Distrito Federal, contarán con un plazo de hasta 180 días a partir de la publicación de esta Ley para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 18 de esta Ley”

Transitorio Octavo.- “Las autoridades locales realizarán las gestiones conducentes con el propósito de que se realicen las adecuaciones correspondientes en las Leyes y demás disposiciones locales en la materia en un plazo no mayor a 365 días a partir de la publicación de esta Ley, ajustándose en todo momento a los principios y directrices de esta Ley”

12.- En sus constituciones estatales de los Estados de antes mencionados, no prevén un capítulo especial en materia de inundaciones.

13.- En las constituciones de los Estados de referencia a estudio, no prevén un capítulo especial sobre inundaciones, protección civil, por lo que es necesario elevar a rango constitucional de las Entidades Federativas, la figura de la Protección Civil en especial en inundaciones.

## **2.5 Instituciones involucradas en la gestión de crecidas**

Es importante mencionar que en el mes de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la federación el Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones, el cual señala en el Artículo Primero, que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial para la atención de sequías e inundaciones, que tiene por objeto la coordinación de acciones entre las dependencias y entidades de la administración pública federal en sus tres niveles, relativas al análisis de riesgos y la implementación de medidas de prevención y mitigación de fenómenos meteorológicos extraordinarios y los efectos que éstos generan, tales como sequías e inundaciones.

Como puede verse a través de esta comisión el gobierno federal pretende lograr que todas las secretarías involucradas, la Comisión Federal de Electricidad y la Comisión Nacional del Agua trabajen de forma coordinada entre ellas y con los gobiernos estatales y municipales, en beneficio de la población.

### **Federales**

- Corresponde al ejecutivo federal en materia de protección civil, por conducto de la secretaria de gobernación, a través de la coordinadora nacional de protección civil.
- Comité científico asesor sobre el fenómeno perturbador de carácter hidrometeorológico, integrado por personal de la UNAM, CFE, CONAGUA, IMTA, CENAPRED.
- Secretaria de Hacienda y Crédito Público para efectos de transferir a los estados los recursos económicos con el objeto de afrontar los riesgos en materia de gestión integral de inundaciones.
- El congreso de la unión (cámara de diputados y cámara de senadores)
- Secretaria de la función Pública, hasta en tanto no se publique en el diario oficial de la federación la comisión anticorrupción.
- En su caso, conjuntamente con los tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal.

### **Estatales**

- El Ejecutivo Estatal (Gobernador) o también llamado mandatario estatal.
- Protección civil estatal
- En su caso, conjuntamente con los tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal.

### **Municipales**

- El presidente municipal
- El cabildo

- Protección civil municipal
- En su caso, conjuntamente con los tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal.

## **Internacionales**

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) Desde su creación, la OMM ha participado de forma excepcional e importante en la seguridad y el bienestar de la humanidad. En el marco de los programas de la OMM y bajo su dirección los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales contribuyen sustancialmente a la protección de la vida humana y los bienes frente a los desastres naturales, a la salvaguardia del medio ambiente y a la mejora del bienestar económico y social de todos los sectores de la sociedad en esferas como la seguridad alimentaria, los recursos hídricos y el transporte. Además, fomenta la colaboración entre los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales y favorece la aplicación de la meteorología a los servicios meteorológicos para el público, la agricultura, la aviación, la navegación, el medio ambiente, las cuestiones relacionadas con el agua y la atenuación de los efectos de los desastres naturales.

La Asociación Mundial del Agua [Global Water Partnership (GWP)] es una red internacional abierta a todas las organizaciones que tienen que ver con la gestión de los recursos hídricos. Fue creada en 1996 con el objetivo de promover la gestión integrada de los recursos hídricos. El Programa Asociado de Gestión de Inundaciones, que se conoce por su sigla en inglés APFM, es una iniciativa conjunta de la Organización Meteorológica Mundial y la Asociación Mundial del Agua. El programa promueve el concepto de gestión integrada de inundaciones, nuevo enfoque en materia de gestión de crecidas. cuenta con respaldo financiero de los gobiernos de Japón y los Países Bajos.

El Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO, reconoció la gestión adecuada de los peligros relacionados con el agua es un factor esencial para el desarrollo humanos y socioeconómico sustentable, y en particular para la atenuación de la pobreza (Dr. Gutiérrez López, Alfonso, revista Agua y Saneamiento, ANEAS, año 11, número 43, abril, mayo y junio de 2012, México. La Iniciativa Internacional, comprende la gestión de riesgos y la emergencias, análisis de riesgos múltiples; bases de datos para evaluar el riesgo; modelación Hidrológica, Hidráulica y económica; Cartografía de riesgos por inundaciones; medidas estructurales y no estructurales; La gobernabilidad y participación, reformas institucionales, pronósticos y alerta anticipada y sistemas de alerta, comunicación efectiva, vigilancia y respuesta a las alertas.

El Centro Internacional para la Gestión de los Desastres y Riesgos relacionados con el Agua (ICHARM), auspiciado por la UNESCO, fue creado en 2006. El ICHARM se encarga de los desastres relacionados con el agua, como las inundaciones y las sequías, que son los mayores desafíos que se necesita superar para garantizar un desarrollo humano sostenible y la reducción de la pobreza.

Finalmente, la Tabla siguiente presenta las instituciones del nivel Federal, artículos y atribuciones relacionadas con la Gestión Integrada de Crecientes.

**Tabla 3.** Instituciones involucradas en la GIC

Instituciones	Artículos	Atribuciones
Secretaría de Gobernación (SEGOB)	5FXXIV,XXV II	Fracción XXIV, coordinar a las diversas dependencias y entidades que, por sus funciones, deban participar en las labores de auxilio, en caso de desastres o emergencias. Fracción XXVII, coordinar las acciones de Seguridad Nacional y establecer políticas de Protección Civil. Reglamento Interior D.O.F. 2/04/2013.
Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)	28FXXXVI,3 8FVII	Reglamento Interior.- DOF.- 17-10-2011.- Artículo 28 fracción XXXVI. Proponer directivas orientadas a la prevención y control de desastres en asuntos de su competencia.- Artículo 38 fracción VII. Planear, dirigir y coordinar el trabajo de ingenieros en beneficio de la Secretaría y de la población civil, en casos de desastres y demás necesidades públicas.
Secretaría de Marina (SEMAR)	16FX,2FX	Reglamento Interior: DOF.-31-12-2012.- Artículo 16 fracción X.- Corresponde a la Dirección General de Investigación y Desarrollo.- Obtener procesar y difundir información meteorológica y de fenómenos oceánicos y atmosféricos, coordinando lo que proceda con el Servicio Meteorológico Nacional. Ley Orgánica de la Armada de México. DOF 31/12/2012.- Artículo 2 fracción X.- El de realizar actividades de investigación científica, oceanográfica, meteorológica, biológica y de los recursos humanos, actuando por sí sólo o en coordinación con otras instituciones nacionales o extranjeras, o en coordinación con dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 30 fracción XXI.- Participar y llevar a cabo las acciones que le corresponda dentro del marco del Sistema Nacional de Protección Civil para la prevención, auxilio, recuperación y apoyo a la población en situaciones de desastre.
Secretaría de Gobernación.- Comisionado nacional de seguridad.	38FI	Reglamento Interior.- DOF 2-04-2013.- Artículo 38 fracción i.- Proponer al Secretario las Políticas, programas y acciones tendientes a garantizar la seguridad pública de la Nación y de sus habitantes, así como coordinar y supervisar su ejecución e informar sobre sus resultados. Reglamento del Servicio de Protección Federal.-DOF 9/112/2008.- Facultades del Comisionado.- Artículo 10 fracción VIII.- Apoyar la participación de las instituciones públicas federales en la implementación de programas de vigilancia y custodia, protección civil y prevención del delito, en los términos de las disposiciones aplicables.

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA IX GOLFO NORTE

Instituciones	Artículos	Atribuciones
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	6FIV, 31FI	Reglamento interior. Artículo 6 fracción IV.- Coordinar, conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Social en el ámbito de su competencia, el otorgamiento de las autorizaciones de acciones e inversiones convenidas con los gobiernos locales y municipales tratándose de planeación nacional y regional. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 31 fracción XVI.- Normar, autorizar y evaluar los programas de inversión pública de la Administración Pública Federal.
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)	18 FI	Fracción I. Realizar la planeación necesaria para configurar estrategias, programas, proyectos y acciones para el desarrollo social.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	31FXI, XXI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 32 BIS fracción XI.- Evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo que le presenten las Secretarías públicas sociales y privadas, resolver sobre los estudios de riesgo ambiental, así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica. Fracción XXI.- Dirigir los estudios, trabajos y servicios meteorológicos, climáticos, hidrológicos y geohidrológicos, así como el Sistema Meteorológico Nacional, y participar en los convenios internacionales sobre la materia.
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	9Inciso a) FXL	Ley de Aguas Nacionales.- Artículo 9 inciso a).- Fracción XL.- Participar en el Sistema Nacional de Protección Civil y apoyar en la aplicación de los planes y programas de carácter federal para prevenir y atender situaciones de emergencias, causadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos.
Secretaría de Energía (SENER)	33FI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 33 fracción I.- Establecer y conducir la política energética del país, así como supervisar su cumplimiento con prioridad en la seguridad y diversificación energética, el ahorro de energía, entre otras acciones y en términos de las disposiciones aplicables, correctivas, realizar y promover programas, proyectos, estudios e investigación sobre las materias de su competencia.
Secretaría de Economía (SE)	34FIX	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 34 fracción IX.- Participar con las Secretarías de Desarrollo Social, de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la distribución y comercialización de productos y el abastecimiento de los consumos básicos de la población.
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)	35FI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 35 fracción I.- Formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo rural, a fin de elevar el nivel de vida de las familias que habitan en el campo en coordinación con las dependencias competentes.- Fracción II.- Promover el empleo en el medio rural, así como establecer programas y acciones que tiendan a fomentar la productividad y la rentabilidad de las actividades económicas rurales.

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA IX GOLFO NORTE

Instituciones	Artículos	Atribuciones
Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	36FII XXI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 36 fracción II.- Regular, inspeccionar y vigilar los servicios públicos de correos y telégrafos y sus servicios diversos; conducir la administración de los servicios federales de comunicación eléctricas y electrónicas y su enlace con los servicios similares públicos concesionados, con los servicios privados de teléfono, telégrafos e inalámbricos y con los estatales y extranjeros, así como del servicio público de procesamiento remoto de datos. Fracción XXI.- Construir y conservar los caminos y puentes federales, incluso los internacionales; así como las estaciones y controles de autotransporte federal.
Secretaría de Educación Pública (SEP)	38FXXI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 38 fracción XXI.- Conservar, proteger y mantener los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos que conforman el patrimonio cultural de la Nación, atendiendo las disposiciones legales en la materia.- Referencia normativa.- Artículo 2.- Ley Federal sobre monumentos y zonas arqueológicas: El de utilidad pública, la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.
Secretaría de Salud (SS)	39fi	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 39 fracción I.- Establecer y conducir la política nacional en materia de asistencia social, servicios médicos y salubridad general, con excepción de lo relativo al saneamiento del ambiente; y coordinar los programas de servicios a la salud de la Administración Pública Federal, así como los agrupamientos por funciones y programas a fines, en su caso, se determinen.
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)	41 fi INCISO A Y B	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 41 fracción I.- Impulsar en coordinación con las entidades estatales y municipales, la planeación y el ordenamiento del territorio nacional para su máximo aprovechamiento, con la formulación de políticas que armonicen: inciso a).- El crecimiento o surgimiento de asentamientos humanos y centros de población, inciso b).- la planeación habitacional y del desarrollo de viviendas.
Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal (CJEF)	43FII	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 43 fracción II.- Someter a consideración y, en su caso, firma del Presidente de la República todos los proyectos de iniciativa de leyes y decretos que se presenten al Congreso de la Unión o a una de sus cámaras, así como a la Asamblea de Representantes del Distrito Federal, y darle opinión sobre dichos proyectos.
Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT)	2FII	Decreto de creación: Promover la adquisición y enajenación de suelo y reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda en coordinación con otras dependencias y entidades federales, con los gobiernos de los estados con la participación de sus municipios, y del Distrito Federal, así

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA IX GOLFO NORTE

Instituciones	Artículos	Atribuciones
		como en concertación con los sectores social y privado particularmente con los núcleos agrarios.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)	14 BIS 2FVII	Ley de Aguas Nacionales.- Atribuciones.- Artículo 14 BIS 3 fracción VII.- Realizar por sí o a solicitud estudios y brindar consultorías especializadas en materia de hidráulica, hidrología, control de calidad del agua, de gestión integrada de los recursos hídricos.
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	10FII	Estatuto Orgánico: El de atender los aspectos técnicos operativos relacionados con la generación, transmisión, transformación, control y distribución de energía eléctrica.
Secretaría de Marina - Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (SEMAR - CICESE)	5FXXI	Reglamento interior, aquellas otras facultades que con ese carácter le confieran expresamente las disposiciones legales, y le asigne el Presidente de la República.
Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	2, 251FI	Ley del IMSS. DOF.- 31-03-2007.- Artículo 2.- Tiene como finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la prestación de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizado por el Estado. Artículo 251 fracción i.- Administrar los seguros de riesgos de trabajo, enfermedades y materiales, invalidez y vida, guardería y prestaciones sociales, salud para la familia, adicionales y otros, así como prestar los servicios de beneficios colectivos que señale esta Ley.
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)	4FII,23FVI	Ley del ISSSTE.-DOF.-28-05-2012.- Artículo 4 fracción II, inciso d).- Préstamos personales extraordinarios para damnificados por desastres naturales.- Estatuto Orgánico artículo 23 fracción VI.- El de resolver bajo su inmediata responsabilidad los asuntos urgentes del instituto, a reserva de informar a la Junta sobre las acciones y los resultados obtenidos.
Distribuidora de Conasupo (DICONSA)	2.1	Reglas de Operación, el de contribuir a mejorar la nutrición como una capacidad básica de la población que habita en localidades rurales. 2.2. Abastecer localidades rurales de alta y muy alta marginación con productos, en forma eficaz y oportuna.
Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)	109FI	El de investigar los peligros, riesgos y daños producidos por agentes perturbadores que puedan dar lugar a desastres integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos, en coordinación con las dependencias y entidades responsables.



PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA IX GOLFO NORTE

Instituciones	Artículos	Atribuciones
Petróleos Mexicanos (PEMEX)	4FII	Estatuto Orgánico de Petróleos Mexicanos, el de emitir a propuesta del Comité correspondiente las políticas y lineamientos en materia de, inciso f).- Programar y proyectos, contratación de terceros experto independiente, prelación entre los proyectos de gran magnitud alta prioridad y otros proyectos relevantes, así como los criterios para definir los casos y la etapa de la fase de los proyectos y programas de inversión de los organismos subsidiarios que deberán ser aprobados por el Consejo de Administración, previo acuerdo del Consejo de Administración del Organismo Subsidiario correspondiente.
Desarrollo Integral de la Familia (DIF)	4FXXV	Estatuto Orgánico: Promover la atención y coordinación de las acciones de los distintos sectores sociales que actúen en beneficio de aquellos, en el ámbito de su competencia, en casos de desastres como inundaciones, terremotos, derrumbes, explosiones, incendios, y otros de naturaleza similar por los que se causen daños a la población, el organismo, sin perjuicio de las atribuciones que en auxilio de los damnificados lleve a cabo otras dependencias y entidades.
Universidad Autónoma de México (UNAM)	1	La Universidad Nacional Autónoma es una corporación pública-organismo descentralizado del estado - dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionales, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura.
Cruz Roja Mexicana (Internacional y Federal)	2. 8	Decreto presidencial del 21 de febrero de 1910, en su estatuto, artículo 2 inciso 8) el de proponer a mejorar la salud, prevenir las enfermedades y aliviar los sufrimientos espirituales y corporales, desarrollando al efecto toda acción humanitaria tendiente a estos fines, de acuerdo con sus posibilidades, las leyes y demás disposiciones legales vigentes en el país. La Cruz Roja debe considerar como auxiliar de los poderes públicos, la conformidad con el Convenio de Ginebra del 6 de julio de 1908, con el decreto firmado por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos el 21 de febrero de 1910.
Bomberos	3FVI	Señala que por auxilio se entenderá a las acciones destinadas primordialmente a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes y la planta productiva y a preservar los servicios públicos y el medio ambiente, ante la presencia de un agente destructivo, en donde los agentes destructivos son los fenómenos de carácter hidrometeorológico que puede producir riego, emergencias o desastres. Para efectos de la presente Ley que nos ocupa, los cuerpos de seguridad pública en los Estados de la República Mexicana, por lo general son: Policía Preventiva Estatal, Protección civil y

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA IX GOLFO NORTE

<b>Instituciones</b>	<b>Artículos</b>	<b>Atribuciones</b>
		Bomberos, ya que estos están adheridos al Sistema Nacional de Protección Civil, independientemente de su normatividad estatal.

### **3 CARACTERIZACIÓN DE LA REGION HIDROLOGICA ADMINISTRATIVA**

La **Región Hidrológico-Administrativa IX Golfo Norte** (RHA IX GN) se localiza en zona noreste del país, en la vertiente del Golfo de México, comprende parte de los estados de Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz. Se caracteriza por un relieve que va de las zonas planas y de lomeríos suaves en la planicie costera, hasta las serranías de gran altitud y pendiente abrupta de la Sierra Madre Oriental. Es una de las regiones más heterogéneas en cuanto a disponibilidad de agua, ya que cuenta con cuatro subregiones hidrológicas que van desde muy húmeda como es la cuenca del río Pánuco hasta relativamente seca como es el Salado.

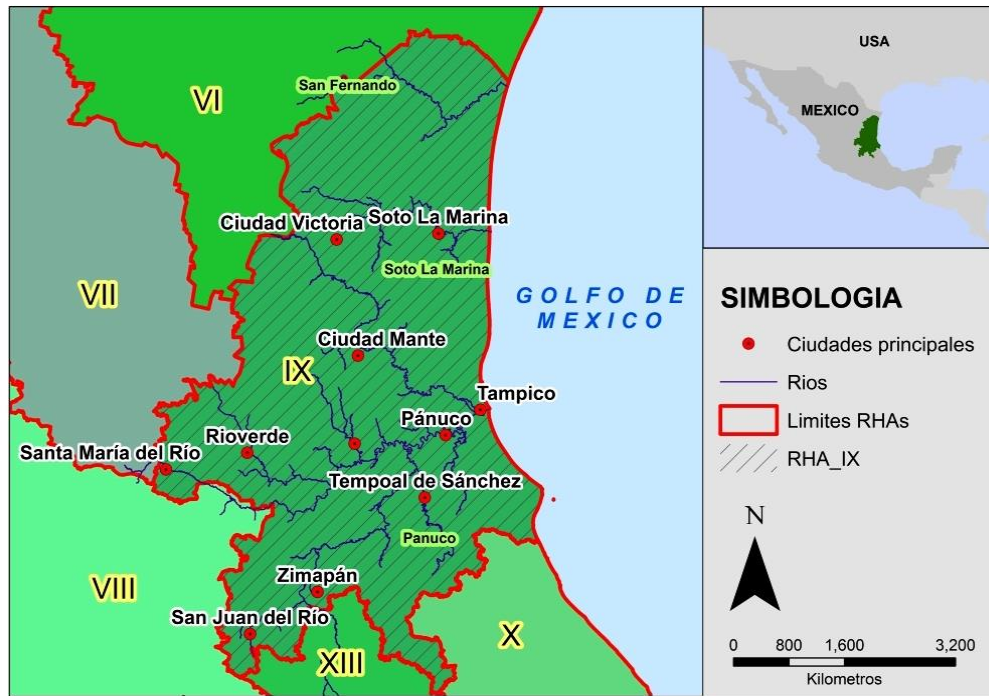
La RHA IX GN colinda al norte con la RHA VI Rio Bravo, al oeste con la RHA VII Cuencas Centrales del Norte, al suroeste con la RHA VIII Lerma Santiago Pacifico y al sur con las RHAs XIII y X (Valle de México y Golfo Centro, respectivamente). La RHA IX GN, está ubicada entre las coordenadas geográficas 19°50' y 25°28' de latitud norte y 97°16' y 101°36' de longitud oeste. Administrativamente está integrado por 148 municipios: 2 en el estado de Guanajuato, 40 en Hidalgo, 14 en Querétaro, 36 en San Luis Potosí, 33 en Tamaulipas y 23 en Veracruz. Cuenta con una extensión territorial total de 125,793.76 km<sup>2</sup>, que representa 6.4% del territorio de la República Mexicana. Territorialmente el estado de Tamaulipas es el más importante en la RHA IX, representa el 49% de la superficie total, le siguen en importancia el estado de San Luis Potosí con el 21.5% y Veracruz de Ignacio de la Llave con el 10.4%. Los Estados de Querétaro e Hidalgo siguen en menor proporción y Guanajuato sólo con una pequeña parte de su extensión.

Para efectos de planeación, la Región ha sido dividida en cuatro Subregiones hidrológicas: San Fernando, Soto La Marina, Pánuco y El Salado. Existen un total de 122 cuencas hidrológicas publicadas en el Diario Oficial de la Federación (Conagua-GASIR).

El Organismo de Cuenca Golfo Norte (OCCGN) instaló dos consejos de cuenca el 26 de agosto de 1999 en la RHA, en los que se apoya para lograr un mejor manejo del agua:

- Consejo de Cuenca del río Pánuco, que atiende una superficie de 79,287 km<sup>2</sup>.
- Consejo de Cuenca de los ríos San Fernando-Soto La Marina, responsable de una superficie de 41,164.54 km<sup>2</sup>.

El resto de la extensión de la RHA IX GN incluye una parte de la subregión El Salado, con una superficie de 5,341.64 km<sup>2</sup>, perteneciente al Consejo de Cuenca del Altiplano.



**Figura 4.** Ubicación de la RHA IX



**Figura 5.** Cuencas hidrológicas publicadas en el DOF (Conagua-GASIR)

### **3.1 Identificación de zonas potencialmente inundables**

Por su situación geográfica, la RHA IX Golfo Norte es frecuentemente afectada por fenómenos meteorológicos de tipo ciclónicos que producen precipitaciones de gran intensidad, las cuales originan escurrimientos extraordinarios que por lo general rebasan la capacidad de los cauces en la parte baja de la cuenca, los que al desbordarse provocan inundaciones de las llanuras adyacentes, afectando grandes extensiones de zonas destinadas a la producción agrícola, pecuaria, industrial, a vías de comunicación, así como a las áreas urbanas.

Las inundaciones que se presentan con mayor frecuencia son las de tipo fluvial, debido a la existencia de varios ríos de importancia que, al no tener la suficiente capacidad de conducción ante las avenidas extraordinarias, terminan desbordándose, causando graves problemas en las zonas cercanas a su cauce. Este problema se hace mayor, al tomar en cuenta la gran cantidad de localidades que se encuentran localizadas en las cercanías de estos ríos.

Además de las inundaciones de tipo fluvial, las de tipo pluvial también suelen presentarse con cierta frecuencia en la región, sobretodo en localidades urbanas donde el drenaje es insuficiente. Las causas generadoras de inundaciones en el Organismo de Cuenca son: las lluvias intensas y ciclones tropicales que se llegan a presentar durante los meses de mayo a septiembre. En las últimas décadas, con el aumento de las áreas urbanizadas, se han vuelto más evidentes los daños potenciales que pueden provocar los huracanes, en grandes áreas de concentración poblacional, principalmente a los servicios de agua potable, alcantarillado, electricidad, medios de comunicación y vías de transporte.

La CONAGUA implementó El Programa Nacional para el Control de Avenidas y la Prevención de Daños por Inundaciones, el cual establece el mejoramiento de las condiciones de seguridad para un número importante de habitantes y de hectáreas, la conservación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica, el desalojo de las zonas federales urbanas invadidas y con riesgos de inundación, así como la modernización de los sistemas de observación y registro de fenómenos meteorológicos e hidrológico.

A continuación se presentan los resultados que se derivan de la metodología propuesta por Agroasemex, la cual es una herramienta sencilla y económica, con aplicación en todo el país, que permite estimar en forma preliminar los sitios susceptibles de ser inundados, ya que la información necesaria para generar los escenarios, está al alcance y disponibilidad de las instituciones. Actualmente la metodología del Índice de Inundación se ha aplicado a todo el territorio nacional, pero cabe aclarar que es necesario calibrar aún algunas regiones hidrológicas, además de que se sugiere que las instituciones (municipales, estatales y federales) lo tomen en cuenta para una primera toma de decisiones en lo que respecta al ordenamiento territorial para evitar autorizar la construcción y desarrollo de zonas habitaciones y de infraestructura en lugares susceptibles de sufrir inundaciones.

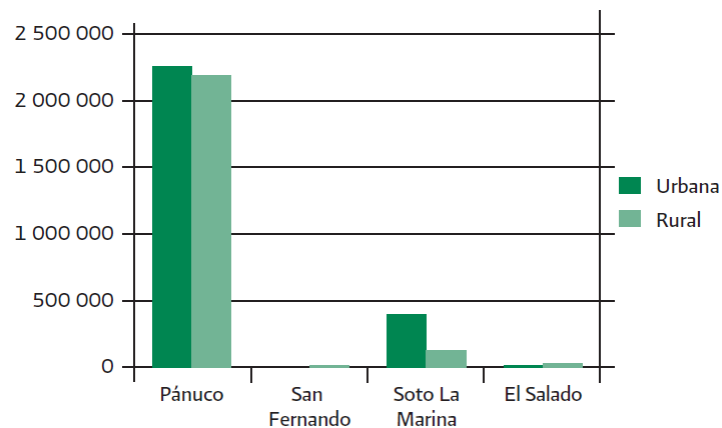
Uno de los problemas principales en la RHA IX GN está relacionado con la vulnerabilidad ante los fenómenos hidrometeorológicos extremos. Estos problemas han propiciado la conformación de programas de desarrollo en la cuenca del río Pánuco, conocida también como las Huastecas. Dicho programa incluye, entre otros objetivos el control de avenidas en el río Pánuco y sus afluentes y la disminución de daños por inundaciones. De acuerdo con Agroasemex, el área potencial inundable es de 11,674 km<sup>2</sup>, dicha área se muestra en la siguiente Figura.



**Figura 6.** Zonas potencialmente inundables (Agroasemex)

### 3.2 Aspectos sociales y económicos

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, la población total de la RHA IX GN es de 4,982,167 habitantes, que representan 4.44% del total del país. La población rural de la región representa 48% de la población total, el restante 52% se ubica en zonas urbanas. Las principales localidades urbanas son Ciudad Victoria (305,155 habitantes), Tampico (297,284 habitantes), Ciudad Madero (197,216 habitantes) y Ciudad Valles (124,644 habitantes). Sin embargo, los habitantes conurbados de Tampico, Madero, Miramar y Altamira, conforman el centro urbano más grande de la región, con aproximadamente 700,000 habitantes. De la población total en la región, 48.89% son hombres y 51.11%, mujeres.



**Figura 7.** Población rural y urbana en la RHA IX Golfo Norte

La población indígena suma 864,362 habitantes. Hay 12 de 49 municipios con más de 20,000 habitantes indígenas que representan 55% en la RHA IX GN, todos ellos en la cuenca del Pánuco; de esos 12 municipios, 6 están en San Luis Potosí (Tamazunchale, Aquisimón, Xilitla, Axtla de Terrazas, Matlapa y Ciudad Valles), cuatro en Hidalgo (Huejutla de Reyes, San Felipe Orizatlán, Tlanchinol y Huautla) y dos en Veracruz (Tantoyuca y Chicontepec).

En cuanto al índice de marginación —que mide las privaciones y carencias de la población relacionadas con las necesidades básicas establecidas como derechos constitucionales—, desarrollado por el Conapo, muestra que la región del Pánuco en San Luis Potosí tiene el mayor número de localidades con muy alta marginación (837).

Los altos porcentajes de carencias en cuanto a educación, baja cobertura de servicios básicos y poco acceso a seguridad social son los factores que delimitan el desarrollo. El acceso a los servicios básicos en las viviendas indígenas es como sigue: 73.06% tiene piso de tierra, lo que equivale a 110,850 viviendas; 35.92% dispone de agua entubada (60,583 viviendas); 82.95% cuenta con servicio sanitario (139,894 viviendas); 71.88% tiene energía eléctrica (121,222 viviendas) y 86.13%, (145,253

viviendas) cocinan con leña o carbón. Por otra parte, San Luis Potosí cuenta con el menor porcentaje de viviendas que disponen de agua entubada (34.27%) y el mayor porcentaje que tiene piso de tierra pertenece a Veracruz (79.06%).

En la Región se presentan fuertes rezagos en los servicios de agua potable y alcantarillado en las localidades rurales (62.0% y 42.9%, respectivamente), mientras que las coberturas en centros urbanos son de 94.4% en agua entubada y 88.8% de alcantarillado.

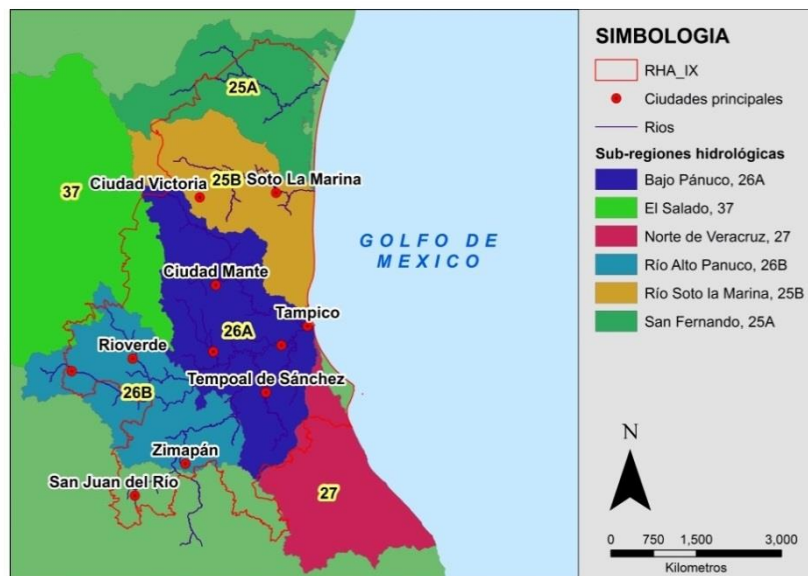


### 3.3 Hidrografía y climas

En la RHA IX GN la precipitación media anual es del orden de los 850 mm, aunque llega a sobrepasar los 2,000 mm en la zona conocida como La Huasteca, y a ser inferior a 400 mm en las cuencas de los ríos Verde, Moctezuma, San Fernando y Salado. El 70% de la precipitación se concentra en el periodo de junio a octubre y la evaporación potencial es de 1,570 mm/año. Los recursos hidráulicos superficiales de la región están conformados por diversas corrientes que descargan al Golfo de México. La oferta potencial anual global de agua es del orden de 22,000 hm<sup>3</sup>/año, incluyendo las corrientes de corto desarrollo que descargan directo al mar 15,400 hm<sup>3</sup> y la recarga de agua subterránea.

### Hidrografía

La conformación territorial de las subcuencas de la RHA IX Golfo Norte se divide particularmente en la RH 25 Río San Fernando – Soto La marina (25 A San Fernando; 25 B Soto La Marina), RH 26 Pánuco (26 A Bajo Pánuco y 26 B Alto Pánuco), RH 37 Salado y RH 27 Norte de Veracruz. Las cuencas de los Ríos San Fernando y Soto La Marina, presentan escurrimiento medio anual del orden de los 1,545 y 2,085 millones de metros cúbicos respectivamente.



**Figura 8.** Sub-regiones hidrológicas

Los ríos de nombres Chicayán, Tempoal, Moctezuma, Tampaón y Guayalejo-Tamesí, son los colectores principales y de mayor importancia, afluentes del principal de nombre Pánuco, cuyas avenidas provocan inundaciones sobre algunas de las principales poblaciones del norte de Veracruz (Platón Sánchez, Tantoyuca, Tempoal, El Higo, Pánuco, Tampico Alto, Ver.); y del oriente de San Luis Potosí (Tamazunchale,

Axtla de Terrazas, Xilitla, Cd. Valles, Tamuín, Ébano, Tanquián y San Vicente Tancuayalab, S.L.P.) así como del sur de Tamaulipas (El Mante, González, Altamira, Cd. Madero y Tampico, Tam.).



**Figura 9.** Ríos principales

## Climas

En la RHA se presentan variedad de climas (clasificación de climas de Köppen), que va desde clima semicálido con invierno benigno en la cuenca del río San Fernando, hasta semicálido–subhúmedo con lluvias en verano, en la cuenca del río Soto La Marina. En la cuenca del río Pánuco varía desde semiseco hasta templado subhúmedo con lluvias en verano. En la Figura se puede observar que los climas más predominantes son el Templado Subhúmedo y Cálido Subhúmedo, presentándose con mayor relevancia en la costa.

### 3.1 Características geomorfológicas de los cauces y planicies de inundación

En las últimas décadas la importancia de la geomorfología como base para comprender y valorar espacios naturales ha ido en aumento (Thorndycraft et al., 2008). Desde unas concepciones de *naturalidad* referidas casi exclusivamente a las condiciones de la biota, la inmersión de la geomorfología ha supuesto un sustancial cambio en términos de procesos y relaciones entre componentes naturales abióticos y bióticos (Newson, 2002). Esta mayor concienciación en el valor geomorfológico y la

necesidad de efectuar estudios que profundicen en la relación entre los distintos componentes del medio natural y humano, han llevado a que la gestión de sistemas hídricos comience a estar necesitada de clasificaciones hidro-geomorfológicas que ayuden en la comprensión del funcionamiento de un río, hecho que se percibe con el notorio aumento de normativas, estudios y pautas que orienten en la tarea (Newson y Large, 2006).

Los ríos tradicionalmente han sido clasificados y gestionados en función de caracteres hidrológicos y biológicos, quedando relegados a un segundo plano los cauces, tanto su génesis, dinámica o repercusiones como sostén, precisamente, de la componente biológica. Es por ello que consideramos que el conocimiento de la dinámica natural de los sistemas fluviales debe situarse a la cabeza en la ordenación y tratamiento de la problemática ambiental. En este sentido, desde Europa se está implementando la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), siendo la valoración hidro-geomorfológica uno de sus puntos clave para la determinación del estado de los sistemas fluviales y para la búsqueda de soluciones. Algunas obras de referencia, como las de Thorne et al. (1997), *Commision of the European Communities* (2002), Sear et al. (2003), Kondolf y Piégay (2003), Downs y Gregory (2004), Brierley y Friyrs (2005) o Malavoi y Bravard (2010) han surgido en esta línea, constituyendo la base conceptual y argumental sobre la que se asienta este trabajo. El notable incremento durante los últimos años de los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) como técnica de análisis, ha servido para concebir un nuevo enfoque y un nuevo marco metodológico en la praxis de las ciencias ambientales.

Aunado a lo importante de los volúmenes que escurren y a las pendientes altas del suelo, las lluvias pueden generar avenidas fluviales que bajan con gran velocidad de las parte altas a las partes bajas en las cuencas, en donde se encuentran con corrientes azolvadas u obstruidas por basura, o por las construcciones que los habitantes desarrollan en zonas aledañas a barrancas, ríos y arroyos. En efecto, la deficiente planeación del desarrollo urbano y muchos otros factores han generado un crecimiento desordenado de las manchas urbanas, con invasiones a zonas federales y corrientes, que aumentan el riesgo de afectación por inundaciones a la población de la región.

## **Hipsobatimetria**

La RHA IX cuenta con ocho rangos del relieves hipsobatimétrico que van desde el rango cero (0 a 200 msnm), hasta el rango siete (zonas que alcanzan la cota 3,500 msnm). En la región predominan las pendientes suavemente inclinada y pendientes planas, las clases de roca que conforman la zona, es dominada por rocas sedimentarias, luego en similar proporción las rocas metamórficas e ígnea extrusiva y en menor proporción las rocas ígneas intrusivas, la edafología de la región está conformada principalmente por Luvisol, Vertisol y Podzoles, los cuales cubren el 72% de la región, los suelos con menor presencia en la región son: Acrisol, Durisoles, Ferralsoles, Planosol y Ranker, que alcanzan menos del 1 %.

### 3.2 Inundaciones históricas relevantes

Geográficamente, el **Organismo de Cuenca Golfo Norte**, se ubica en la zona de influencia de la trayectoria de ciclones, principalmente los municipios ubicados en la costa del Golfo de México. Por tal motivo, existen grandes riesgos para zonas susceptibles de ser afectadas por la acción de vientos fuertes y lluvias extraordinarias. La zona de Tamaulipas que comprende la Región Hidrológica Número 25 (río San Fernando y río Soto la Marina) tiene un periodo de recurrencia de impactos de huracán de **1.48 años** en promedio, dentro de la clasificación del Servicio Meteorológico Nacional con este periodo de recurrencia se puede colocar como zona de alto riesgo de impacto de Ciclones.

Debido a su ubicación geográfica históricamente el Estado de Tamaulipas y el Norte de Veracruz se han visto afectados por el impacto fenómenos hidrometeorológicos que han provocado la pérdida de vidas humanas y afectaciones importantes a la infraestructura carretera, agrícola, eléctrica y de agua potable, etc., especialmente por el arribo e impacto de ciclones tropicales. La zona se encuentra catalogada como de alto riesgo por la afectación de estos fenómenos con un periodo de recurrencia menor a dos años.

Las inundaciones que se presentan con mayor frecuencia son las de tipo fluvial, debido a la existencia de varios ríos de importancia que, al no tener la suficiente capacidad de conducción ante las avenidas extraordinarias, terminan desbordándose, causando graves problemas en las zonas cercanas a su cauce. Este problema se hace mayor, al tomar en cuenta la gran cantidad de localidades que se encuentran localizadas en las cercanías de estos ríos. Además de las inundaciones de tipo fluvial, las de tipo pluvial también suelen presentarse con cierta frecuencia en la región, sobretodo en localidades urbanas donde el drenaje es insuficiente.

Las causas generadoras de inundaciones en el Organismo de Cuenca son: las lluvias intensas y ciclones tropicales que se llegan a presentar durante los meses de mayo a septiembre. Gran parte de las inundaciones han sido mitigadas debido a la continua construcción de presas de almacenamiento y control de avenidas en diferentes ríos de la región. En las últimas décadas, con el aumento de las áreas urbanizadas, se han vuelto más evidentes los daños potenciales que pueden provocar los huracanes, en grandes áreas de concentración poblacional, principalmente a los servicios de agua potable, alcantarillado, electricidad, medios de comunicación y vías de transporte.

A lo largo de la historia las entidades federativas (Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz) dentro de la jurisdicción del Organismo de cuenca Golfo Norte se han visto afectadas por diferentes fenómenos hidrometeorológicos, los cuales han afectado y provocado daños al paso del fenómeno y de sus remanentes trayendo consigo, comunidades incomunicadas, destrucción de vías y medio de comunicación, destrucción y pérdida de patrimonio familiar, y en algunos eventos hasta la pérdida de vidas humanas.

## **Descripción de eventos**

### Ciclón Gladys (1955)

Se generó en el Golfo de México, aproximadamente a 100 km al norte de Coatzacoalcos, Ver., siguió una trayectoria hacia el noreste, para dirigirse el día 5 de septiembre al poniente y penetrar a tierra el día 6, en la zona de Tamiahua, Ver. la zona más afectada por las precipitaciones fueron la Cuenca alta y media del río Tempoal.

### Ciclón Hilda (1955)

La madrugada del 19 de septiembre tocó tierra ligeramente el sur de Tampico, una parte del eje o centro del ciclón pasó directamente sobre el puerto de Tampico, este ciclón produjo incalculables daños en Tampico, Pánuco, Ebanu y El Higo. Sin embargo, otro evento de gran magnitud fue la inundación de 1955 en la zona Sur de Tamaulipas y le Norte de Veracruz, cuya elevación máxima del agua alcanzo la cota 5.50 msnm.

### Ciclón Janet (1955)

Este ciclón fue la cuarta perturbación que afectó la cuenca baja del río Pánuco en un mes, por lo que causó destrozos, inundando, destruyendo y dejando aisladas a gran número de poblaciones. En la ciudad de Pánuco, Ver. la inundación fue de enormes proporciones llegando el nivel del agua hasta una escala de 9.12 m e inundando gran parte de la población en el Higo, Ver., las zonas más afectadas fueron las partes alta y media de la cuenca del río Tempoal.

### Ciclón Beulah (1967)

Históricamente el estado de Tamaulipas ha sido afectado por inundaciones debido a intensas lluvias por la presencia de meteoros, por ejemplo, en el año 1967 el ciclón tropical "BEULAH", huracán de categoría 5, afectó a los Municipios de Valle Hermoso, Río Bravo, Camargo y San Fernando, mientras que el año 2010 el huracán "Alex, afectó de manera significativa los Municipios de Abasolo, Aldama , Burgos, Casas, Cruillas, Güémez, Hidalgo, Mainero, Mante, Méndez, Padilla, San Fernando, Soto La Marina, Victoria y Villagrán. El 17 de septiembre, cruzó la parte norte de la Península de Yucatán, el 18 del mismo mes, penetró el Golfo de México conservando su trayectoria hasta el 19 en que cambio la dirección, ya dentro de la parte continental, disolviéndose en el sur de Tamaulipas el 23 de septiembre. Debe hacerse especial mención de la creciente generada por el río Chicayán, que destruyo el bordo sur del Corral de Pánuco inundó la zona comprendida dentro de los bordos norte y descargando luego al río Pánuco.

### Deddy (1988)

En este año durante el mes de septiembre los remanentes de la Tormenta Tropical "Debby", cruzaron el país desde el Golfo de México hasta el Océano Pacífico pasando por el estado de Hidalgo.

Diana (1990)

En este año durante el mes de agosto se presentaron los remanentes del Huracán “Diana”, siendo un evento de los que más severamente han afectado a Hidalgo, provocando inundaciones, deslaves y derrumbes.

Ciclón Gert (1993)

El día 20 de septiembre penetró a tierra a la altura de la población de Tamiahua, Ver., cruzó entre Los Naranjos y Cerro Azul y continuó por Platón Sánchez. Ver. pasó por Tamazunchale, S.L.P. y a la altura del poblado La Vuelta, Qro. Perdió intensidad.

Dolly (1996)

En este año el estado fue poco afectado por los remanentes del Huracán “Dolly” durante el mes de agosto.

Alex (2010)

Recientemente, el fenómeno que provoco severos daños al Estado de Tamaulipas fue el Huracán categoría 2 Alex durante junio-julio 2010. Alex ingreso a tierra a 55 km al norte de La Pesca, Tamps., y a 25 km al sur de Punta de Piedra, Tamps., con vientos máximos sostenidos de 165 km/hr y rachas máximas de 205 km/hr, produciendo lluvias que representaron el 70% de la lluvia media anual para la zona centro del estado, pero ocurridas en 10 días. Los escurrimientos de algunos de los principales ríos de las cuencas San Fernando y Soto La Marina, provocaron severas inundaciones y daños en varios municipios de la zona centro del estado de Tamaulipas.

Ingrid (2013)

Ingrid, fue el segundo huracán de la temporada. Al mediodía del 16 de septiembre, Ingrid tocó tierra cerca de la localidad de La Pesca, como consecuencia este se debilitó a tormenta tropical.

La Tabla siguiente resume los estados afectados de los fenómenos meteorológicos.

**Tabla 4.** Ciclones que han impactado al Organismo de Cuenca Golfo Norte

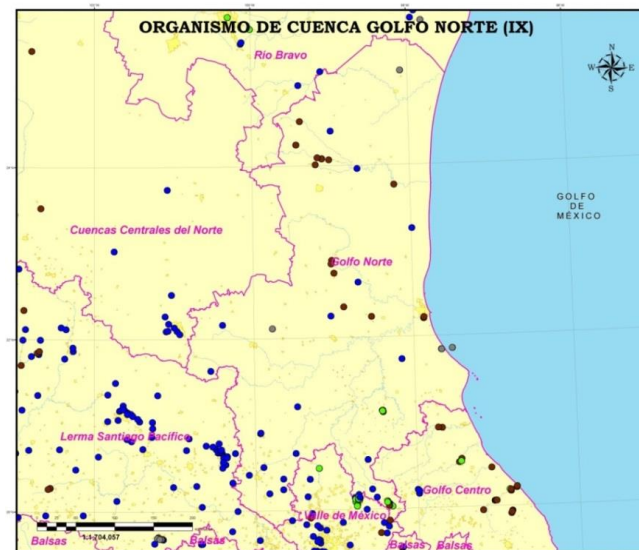
Nº	Fenomeno Hidrometeorológico	Año	Estados Afectados
1	Gladys	1955	Tamaulipas, Veracruz
2	Hilda		
3	Janet		
4	Beulah	1967	
5	Anita	1977	San Luis Potosí
6	Debby	1988	Hidalgo
7	Diana	1990	
8	Gerth	1993	Hidalgo, San Luis Potosí y Veracruz
9	Dolly	1996	Hidalgo y San Luis Potosí
10	Tormenta Tropical 11	1999	Hidalgo

Nº	Fenomeno Hidrometeorológico	Año	Estados Afectados
11	Keith	2000	Hidalgo, Tamaulipas y Veracruz
12	Kenna	2002	Hidalgo y San Luis Potosí
13	Erika	2003	Hidalgo, Querétaro, Tamaulipas y Veracruz
14	Emily	2005	Hidalgo, Tamaulipas y Veracruz
15	Dean	2007	Hidalgo, Querétaro y Veracruz
16	Alex	2010	Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz
17	Ingrid	2013	San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz

### 3.3 Obras de protección contra inundaciones y acciones no estructurales existentes

La CONAGUA implementó El Programa Nacional para el Control de Avenidas y la Prevención de Daños por Inundaciones, el cual establece el mejoramiento de las condiciones de seguridad para un número importante de habitantes y de hectáreas, la conservación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica, el desalojo de las zonas federales urbanas invadidas y con riesgos de inundación, así como la modernización de los sistemas de observación y registro de fenómenos meteorológicos e hidrológico.

Dentro de la jurisdicción del Organismo de Cuenca Golfo Norte, la infraestructura hidráulica dedicada a captar y almacenar agua tiene una capacidad de almacenamiento de 8,570.75 hm<sup>3</sup> dentro de la jurisdicción del organismo en cada una de las entidades se tiene que en el Estado de Hidalgo cuenta con 77 presas, en el estado de Querétaro se cuenta con 17 presas, en el estado de San Luis Potosí 104 presas, en el Estado de Tamaulipas entre presas y derivadoras destacan entre las más importantes 9 y solo se tiene una presa en el estado de Veracruz.



**Figura 10.** Obras de control contra inundaciones

Los dos cuerpos de agua con mayor capacidad son: la presa Vicente Guerrero (3,910 hm<sup>3</sup>), ubicada en el Municipio de Padilla y la Laguna de Metztlán (680 hm<sup>3</sup>), ubicada en el Municipio de Metztlán Hidalgo. La RHA IX GN sólo cuenta con un acueducto, llamado Presa Vicente Guerrero-Ciudad Victoria, transporta agua de la presa Vicente Guerrero a Ciudad Victoria, Tamaulipas; tiene una longitud de 54 km, un caudal de 1,000 lps y es operado por la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA).

### 3.7 Identificación de actividades productivas actuales en las planicies de inundación

Los daños materiales que han provocado las avenidas, normalmente son incalculables y lamentablemente también se han registrado pérdidas de vidas humanas. Conforme transcurre el tiempo, se incrementa la población lo que es propiciado por el desarrollo económico, urbano e industrial, lo anterior es evidente en la planicie costera del río Pánuco, principalmente en la zona conurbada de la desembocadura del mismo, en la que se tuvo una población de aproximadamente 659,000 habitantes en el año de 2005, y se estima que se alcance un total de 1'084,081 habitantes para el año 2015 (fuente INEGI). Esto también ha dado lugar a un crecimiento urbano anárquico hacia terrenos de poco valor económico, que generalmente se encuentran en zonas bajas que son de alto riesgo por ser altamente susceptibles de inundación. Es importante mencionar las dos más grandes avenidas e inundaciones presentadas en la zona: la del año 1976 y la del año 1955, siendo esta última la más grande y catastrófica.



**Figura 11.** Poblaciones principales



El Producto Interno Bruto (PIB) de los municipios que integran la RHA IX GN ascendió en el año 2010 a 375 mil 757 millones de pesos. Su contribución al PIB total nacional para ese mismo año es de 4.5%. La composición del PIB dentro de la región muestra la misma tendencia que en el ámbito nacional: la terciarización de la economía, ya que este sector representó 57.6% del PIB total regional. Mientras que los sectores secundario (industria) y primario representaron 38.4% y 4% del PIB total de esa región.

**Tabla 5.** PIB en la RHA IX Golfo Norte

<b>Sector de la producción</b>	<b>PIB (\$ millones)</b>	<b>Participación del sector en el PIB (%)</b>
Primario	15 034.13	4.0
Secundario	144 171.42	38.4
Terciario	216 551.54	57.6
Total regional	375 757.09	100%

Por su importancia en la generación de valor, destaca el Sector Terciario, en donde por cada m<sup>3</sup> de agua utilizada se obtienen \$598.57; lo sigue en importancia el Sector Secundario con \$591.23 por m<sup>3</sup>, luego el Sector Primario con \$4.13 por m<sup>3</sup> y finalmente el Subsector Generación de Energía Eléctrica con \$3.89 por cada m<sup>3</sup> utilizado. En cuanto a los volúmenes utilizados, el orden se invierte, ya que el sector que utiliza un mayor volumen de agua es el Sector Primario, seguido por el subsector de la Generación de Electricidad y el Sector Terciario, y finalmente el Sector Secundario es el que menos volumen de agua utiliza en la RHA IX GN.

Las superficies sembradas en 2010 sumaron 1.6 millones de hectáreas de riego y temporal, de las cuales el cultivo principal es el sorgo grano, con 556.2 mil hectáreas. El cultivo más siniestrado correspondió a maíz grano, con 125.5 mil hectáreas. La cosecha alcanzó un total de 17.0 millones de toneladas, los cultivos con mayor volumen de producción física fueron caña de azúcar con 2.9 millones de toneladas y sorgo grano con 1.6 millones de toneladas. El ingreso bruto total por la venta de los productos agrícolas en 2010 fue de 14,569 millones de pesos. Los cultivos con mayor valor de venta fueron caña de azúcar, con 2,955 millones de pesos, y sorgo grano, con 2,406 millones de pesos. La estimación del valor relativo del uso del agua en la agricultura de la RHA IX GN, que incluye exclusivamente los volúmenes de agua distribuidos en los distritos de riego fue de \$2.56/m<sup>3</sup>.

## **4 DIAGNÓSTICO DE LAS ZONAS INUNDABLES**

En las últimas décadas, el proceso de urbanización acelerado ha vuelto más evidente los daños potenciales que pueden provocar los ciclones en áreas densamente pobladas de las cuales las han presentado los problemas más críticos en las zonas urbanas. A continuación se resumen las zonas que presentan problemas de inundación y sus causas, las cuales han sido identificadas en el Compendio de Identificación de Asentamientos Humanos en Cauces Federales del Organismo de Cuenca Golfo Norte – Conagua.

### **ESTADO DE HIDALGO**

El Estado de Hidalgo por su ubicación geográfica, muy cercana al Océano Atlántico y vertiente del Golfo de México es susceptible de ser afectado por la influencia de fenómenos hidrometeorológicos como es el caso de depresiones tropicales, tormentas o ciclones los cuales acarrearán gran cantidad de agua a las diferentes regiones del estado, así mismo por sus características fisiográficas con una topografía muy accidentada, presenta gran cantidad de cauces y arroyos que desalojan los escurrimientos generados por las lluvias.

La problemática más crítica se registra con el desarrollo progresivo de asentamientos humanos sin control en zonas y cauces federales, así como en zonas vulnerables por inundación en áreas urbanas, trayendo consigo un sin número de problemas como los que pudieran ser:

- Anegamiento de las llanuras de inundación, daños en viviendas y pérdida del patrimonio familiar, vías de comunicación, y producción agropecuaria, con pérdida de vidas humanas en algunos casos.
- Drenaje lento de las áreas inundadas las cuales se convierten en depósito de aguas prácticamente estancadas. Esta situación genera problemas sanitarios sobre la población.
- Ataques del flujo sobre las márgenes del cauce principal lo cual produce cambios de curso permanentes y pérdida de áreas productivas.
- Pérdida importante del cauce de los ríos.
- Dificultad de acceso a las obras de protección (bordos de protección, gaviones), para mantenimiento preventivo y correctivos de las mismas.

Los factores con que está relacionado la problemática, es el crecimiento acelerado y desordenado de los centros urbanos han desplegado una alarmante expansión, situación que provoca una expansión sin control de construcciones inmobiliarias y a la expansión masiva de predios, en donde no se permite el uso habitacional, proliferando con ello los asentamientos irregulares en zonas federales.

Es importante precisar que el incremento de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo (zonas federales), es un gran problema de seguridad para la población que

las habita así Como un gran problema para el Gobierno, por la inversión que se lleva a cabo después de tener severos daños por el desbordamiento de corrientes.

Los factores que se asocian y que influyen de manera fundamental en el asentamiento de la población en terrenos federales trae consigo efectos tales como La ocupación ilegal de la Zona Federal es constante. Por lo que en épocas de temporadas de huracanes las zonas inundables, se vuelven altamente vulnerables a los estragos por la presencia de un fenómeno hidrometeorológico y por ende la inundación de colonias construidas en terrenos bajos.

Los afectados en la Inundación, insisten en quedarse en la misma zona, sin acondicionar o modificar sus viviendas, esto se puede considerar de cierta una manera de vivir y/o sobrevivir de la gente que viven en las márgenes de los ríos, en las zonas vulnerables a inundación o bien que habitan en zonas federales, ya que el hecho de que año con años estas zonas se vean afectadas implica un gasto importante para el Gobierno Federal en la reconstrucción o bien en la substitución de los bienes materiales.

No hay reubicación de las familias inundadas o el reacondicionamiento de sus casas (como las viviendas lacustres); sin embargo aumentan las poblaciones ribereñas clandestinas.

- Pobladores ocupan terrenos federales o particulares.
- Se instalan en lugares bajos.
- Reciben una vez al año “trato preferencial”.
- Grandes beneficios económicos para algunas empresas constructoras: “negocio de la construcción y de las consultoras”.
- Invasión por parte de la gente a las áreas de inundación de los ríos.
- Construcciones en zonas bajas.

Un programa de rectificación de ríos debe cumplir el objetivo de mejorar la capacidad de conducción hidráulica en las corrientes y definir la mejor trayectoria del cauce, con el propósito de reducir los riesgos por inundaciones, evitar daños a propiedades y pérdida de vidas humanas; y con ello, garantizar el normal desarrollo de la vida diaria en las ciudades, poblados, zonas industriales o de producción. Además, un programa para rectificar los cauces, deberá basarse en los siguientes aspectos:

- Planificar e identificar zonas de riesgo.
- Cuantificar los servicios públicos prioritarios en contingencia.
- Identificar las vías de comunicación en riesgo potencial.
- Seleccionar los sitios prioritarios a proteger.
- Listar en orden de importancia las corrientes a rectificar.

Plantear y analizar alternativas de solución para rectificar las corrientes.

Municipios de alto riesgo: Acatlán, Atlapexco, Atotonilco el Grande, Calnali, Chapulhuacan, Cuauhtepac, Huasca de Ocampo, Huejutla de Reyes, Huichapan, Jaltocan, Mezquitlan, Mineral del Chico, Nopala, Pisa Flores, San Agustín Metzquitlan, San Felipe Orizatlan, Santiago Tulantepec, Tulancingo, Yahualica, Zimapan,

## **ESTADO DE QUERETARO**

El principal factor de inundación en las zonas serranas y cabeceras municipales de importancia en el estado de Querétaro, se ha debido principalmente a la presencia de lluvias estacionarias por influencia de centros de baja presión en las costas del pacífico y del atlántico. La humedad en las zonas altas generando precipitaciones de importancia. Históricamente, se han tenido inundaciones de importancia en las cabeceras municipales de San Juan del Río, Corregidora, El Márques y de manera extraordinarias, en los municipios serranos de Jalpan, Arroyo Seco y Landa de Matamoros.

Municipios de alto riesgo: Tequisquiapan, San Juan del Rio, Cadereyta, Pinal de Amoles, Jalpan, Landa de Matamoros.

## **ESTADO DE SAN LUIS POTOSI**

La cuenca del río Pánuco, dentro de la región Golfo Norte, es susceptible de presencia de tormentas tropicales y huracanes provenientes de cuatro zonas principales, que son el Golfo de Tehuantepec, el Golfo de México, el Caribe oriental y el Océano Atlántico. De 1950 a 2007 se han presentado 228 fenómenos extremos que han afectado al estado de San Luis Potosí en diversos grados, de los cuales 55 se han clasificado como peligrosos (huracanes grado 3, 4 y 5), tanto por la velocidad de los vientos como por la cantidad de lluvia que han generado.

A pesar de que en el estado se cuenta con más de 40 obras de almacenamiento y control que regulan del orden de 150 millones de m<sup>3</sup>, en la Región del Salado; y de más de 116 obras que regulan del orden de los 95 millones de m<sup>3</sup> en la Región del Pánuco, si se rebasa la capacidad de éstos dispositivos de control o se presentan rompimientos de bordos de defensa, aumenta el riesgo de inundaciones. Las áreas agrícolas que son más susceptibles a inundación son: las llanuras de Tamuín, Cd. Valles, San Vicente Tancuayalab y Tanquián de Escobedo.

Municipios de alto riesgo: Tampacan, Matlapa, Axtla de Terrazas, Coxcatlan, Tanlajas, Tamazunchale, Ciudad Valles, El Naranjo, Ebano, Tamuín, San Vicente Tancuayalab, Tanquian de Escobedo, Tampamolón Corona,

## **ESTADO DE TAMAULIPAS**

En la zona de la jurisdicción del Organismo se comprenden dos Regiones Hidrológicas N° 25 y N° 26 “Río San Fernando – Soto La Marina y San Rafael” y “Cuenca del Río

Pánuco” respectivamente, estas a su vez divididas en subcuencas, para la Región 25 las Subcuenca de San Fernando, Pílon, Purificación, Corona, Arroyo Grande, Soto La Marina y San Rafael y las subcuencas de la Región N° 26 Tempoal, Moctezuma, Tampaon, Guayalejo y Pánuco. Dada sus más de 400 km de playas es susceptible a ser uno de los estados con mayor incidencia de afectación por la presencia de fenómenos meteorológicos de origen hídrico.

Municipios de alto riesgo: Güemez, Padilla, Hidalgo, Victoria, Mante, Aldama, Ocampo, Mainero.

## **ESTADO DE VERACRUZ**

Dentro de la Región Hidrológica N° 26 “Cuenca del Río Pánuco” se ubican las subcuencas de Tempoal, Moctezuma, Tampaon, Guayalejo y Pánuco. El estado de Veracruz cuenta con una importante franja costera, razón por la cual es susceptible a una gran incidencia de afectación por la presencia de fenómenos meteorológicos de origen hídrico.

Municipios de alto riesgo: Naranjos de Amatlan, Tampico Alto, Pueblo Viejo, Tamiahua, Panuco.

### **Conclusiones**

- Se requiere de una uniformización de las Leyes Estatales de Desarrollo Urbano y/o de Asentamientos Humanos que incida principalmente en indicar o reforzar dentro de los Programas de Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos (PDUAH), los sistemas de información, alertamiento y de protección civil; de solicitud y distribución de recursos económicos, y de coordinación entre las diferentes instancias de nivel federal, estatal, municipal y del sector social.
- Con respecto a la coordinación institucional se requiere que se indiquen dentro de los PDUAH cuáles son los mecanismos de coordinación en caso de zona federal y en otros casos donde se requiera de la participación de las diferentes instancias.
- Se deberá indicar claramente en los PDUAH el control y la prevención de asentamientos humanos en zonas vulnerables o de riesgo, recurriendo a realizar inventarios de zonas vulnerables o de riesgo, el desarrollo de los sistemas de información geográfica, la proyección de las manchas urbanas y la investigación de las zonas de reserva y conservación, incluir apartados especiales en los PDUH sobre riesgos, considerar los aspectos de protección civil en obras y concientización pública, promover la creación de sistemas de alertamiento y promover programas especiales en sitios donde se requiere del control, prevención o reacomodamiento de asentamientos humanos.

- En cuanto a los recursos económicos se deberán dejar claros los mecanismos y reglas de operación que aplicaran en casos especiales cuando por causa de desastres naturales se tenga que reacomodar a la población. Así mismo se debe evitar tener una recurrencia al pago por desastres naturales, en un mismo sitio, por invertir en acciones de prevención. Se deberá fomentar una cultura de prevención y atención de emergencias en la población.

## **4.1 Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas**

El registro sistemático de información meteorológica e hidrológica del país se inició en 1877. En aquel año se creó el Observatorio Meteorológico Central y se inició la instalación de la red meteorológica, a partir de 1989, la CONAGUA tomó a su cargo el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) el cual funge como el organismo encargado de proporcionar el servicio público de información meteorológica y climatológica a escala nacional y local en nuestro país.

Los objetivos del SMN se concentran en la vigilancia continua de la atmósfera para identificar los fenómenos hidrometeorológicos que puedan afectar las distintas actividades económicas y, sobre todo, originar la pérdida de vidas humanas. El SMN también recopila la información climatológica nacional. Las funciones principales del SMN son:

1. Mantener informado al Sistema Nacional de Protección Civil, de las condiciones meteorológicas que puedan afectar a la población y sus actividades económicas.
2. Difundir al público boletines y avisos de las condiciones del tiempo, especialmente durante la época de ciclones, que abarca de mayo a noviembre.
3. Proporcionar al público información meteorológica y climatológica.
4. Realizar estudios climatológicos o meteorológicos.
5. Concentrar, revisar, depurar y ordenar la información, generando el Banco Nacional de Datos Climatológicos, para consulta del público.

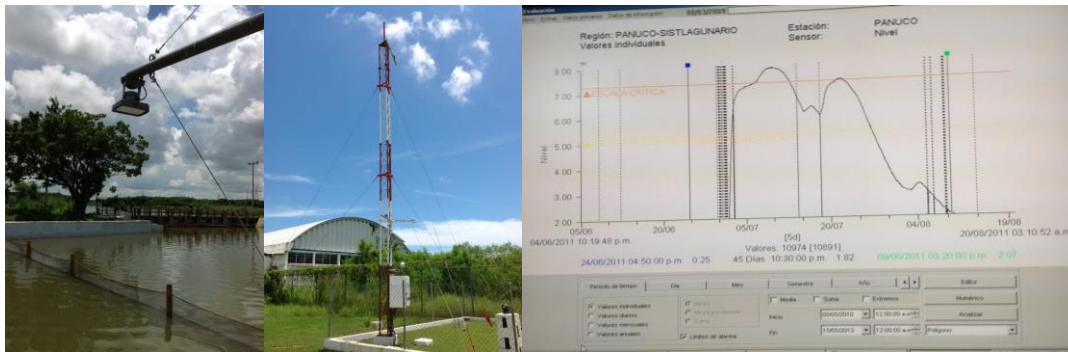
## **4.2 Pronostico de avenidas y SAT**

El Sistema de Alertamiento a Tiempo Real en la Cuenca Baja del Río Pánuco, que consta de:

- 31 estaciones de radio en estaciones convencionales.
- 34 plataformas colectoras de datos (PCD's), que miden nivel del cauce, precipitación puntual, temperatura, velocidad y dirección de la ráfaga y del viento así como la humedad relativa.
- 3 estaciones de trabajo (workstations) que dan seguimiento puntual a los datos que generan en campo las pcd's, analizan, almacenan y procesan los datos.
- 1 servidor de datos que almacena la totalidad de la base de datos para su consulta y gestión.
- Infraestructura informática que permite el acceso rápido a los datos, su visualización y su publicación.

El sistema se encuentra operando en un 100% de su capacidad de transmisión desde el punto de medición hasta la consulta de datos en oficina, esto permite tener:

- Limnogramas de cada 10 minutos de los datos de las estaciones.
- Hidrogramas en base a escalas y sus gastos asociados.
- Precipitación puntual y acumulada.
- Gastos en base a sensores virtuales.
- Alarmas en base a umbrales previamente definidos.
- Temperaturas, vientos y humedad relativa.

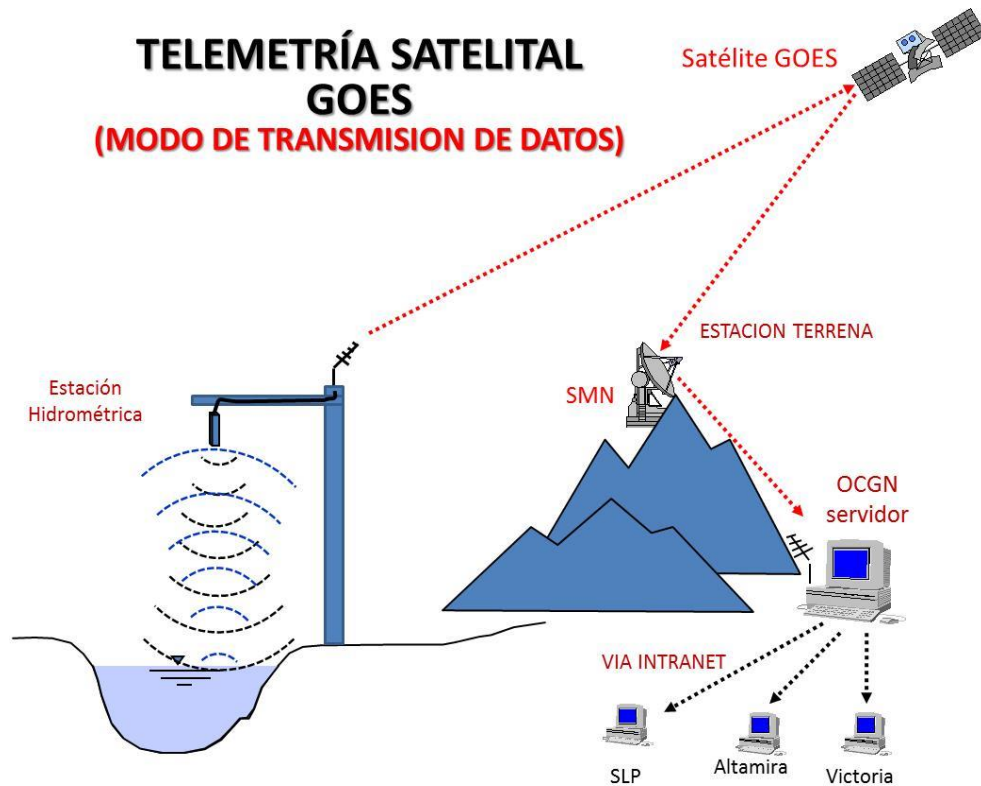


**Figura 12.** Elementos principales de una PCD (nivel, estación y datos)

El Sistema de Alertamiento permite contar con información cada 10 minutos en un lapso de 40 minutos, monitoreando los índices de lluvia que se acumulan en cierta zona, la elevación de los niveles y los tiempos en los que se rebasan escalas críticas que afecten a la población, permite en base al monitoreo en tiempo real en el menor tiempo posible informar a los 3 órdenes de gobierno y se realice la toma de decisiones correcta.

En las cuencas de los Ríos San Fernando – Soto La Marina se cuenta con 16 estaciones convencionales con transmisión y acopio diario a través de radios transmisores. Actualmente se realiza la ampliación del Sistema de Alertamiento a Tiempo Real, en 14 estaciones en la cuenca del Río Soto La Marina, para su interconexión con el SATR actual de la Cuenca Baja de Río Pánuco, aprovechando el software para el manejo e interpretación de datos.





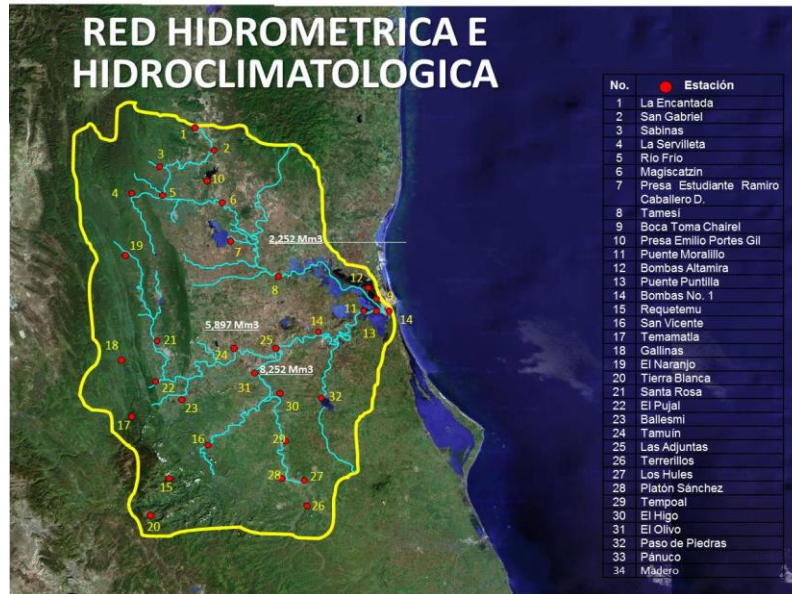
**Figura 13.** Esquema del sistema de telemetría satelital

### **Red hidrométrica y climatológica**

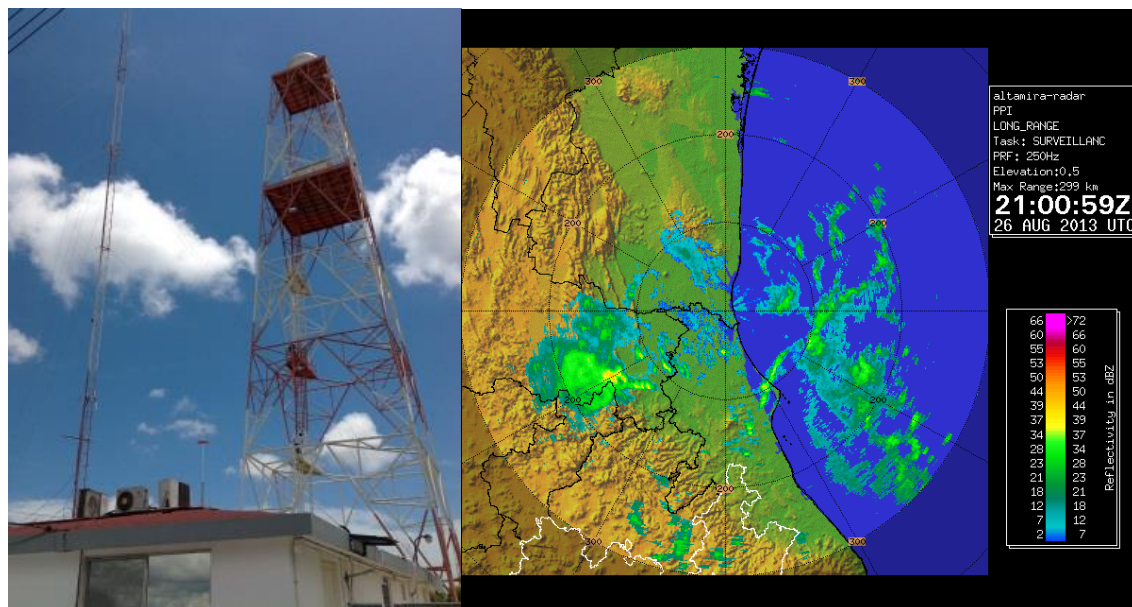
Se han llevado a cabo acciones para sistematizar el manejo y difusión de la información. Un primer paso en la sistematización fue la digitalización de los datos de las estaciones climatológicas del periodo de 1971 a 1990. El manejo de esta información se realiza a través del sistema de cómputo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) denominado CLICOM. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha desarrollado el ERIC (Extractor Rápido de Información Climatológica), el cual permite el acceso a las bases de datos del CLICOM que opera en el SNM. Existe también el sistema de BANDAS (Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales) de la CONAGUA. Con lo que se ha podido continuar con la actualización de información.

El equipo de medición de las estaciones convencionales consiste principalmente en un pluviómetro y un termómetro; en algunos casos, pluviógrafo, evaporimetro y radiómetro. Para la integración de las bases de datos requeridas para la elaboración de la cartografía digital, en lo relativo a la red climatológica convencional, se empleó la información proporcionada por el Organismo de Cuenca; mientras que la base de las estaciones meteorológicas automáticas se integró con información obtenida en el Servicio Meteorológico Nacional.

En las estaciones climatológicas del Organismo de Cuenca, los parámetros medidos diariamente son: temperatura, precipitación y, en algunas, evaporación, dirección y velocidad estimada del viento. En las hidroclimatológicas se realizan aforos. El equipo de medición de las estaciones convencionales consiste principalmente en un pluviómetro y un termómetro; en algunos casos, pluviógrafo, evaporamieto veleta y radio. En Altamira, Tamaulipas se ubica el primer radar meteorológico de Mexico (1976), el cual tiene un alcance de 300 km y utiliza un Sistema Doppler para estimar la lluvia potenciabile en la atmosfera. El radar es de gran utilidad durante tormentas tropicales y huracanes.



**Figura 14.** Distribución de estaciones hidrométricas y climatológicas



**Figura 15.** Radar meteorológico de Altamira, Tamaulipas

### **4.3 Funcionalidad de las acciones estructurales y no estructurales existentes**

Existen fondos para llevar a cabo obras y acciones para protección de inundaciones que no fueron ejercidos por la falta de aportación de los gobiernos estatales y municipales, particularmente en la zona conurbada de Tampico-Altamira en el periodo de 2001 a 2006, a pesar de existir e identificar requerimientos de este tipo de obras, faltó la labor administrativa de gestión por parte del gobierno de Tamaulipas para acceder a los recursos federales disponibles para su realización.

La CONAGUA implementó El Programa Nacional para el Control de Avenidas y la Prevención de Daños por Inundaciones, el cual establece el mejoramiento de las condiciones de seguridad para un número importante de habitantes y de hectáreas, la conservación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica, el desalojo de las zonas federales urbanas invadidas y con riesgos de inundación, así como la modernización de los sistemas de observación y registro de fenómenos meteorológicos e hidrológico.

Es necesaria la utilización eficiente y productiva de los recursos potenciales, con la construcción de obras multipropósito que atendería también el uso de infraestructura hidroagrícola y diversas actividades de apoyo a la producción, y propiciaría un desarrollo equilibrado y sostenido.

Los fenómenos hidrometeorológicos extremos se complican con el problema de comunicación ineficiente; se ha visto que existe también dificultad no sólo en el acceso a la información, sino también en la creación de datos. En la región no hay información acerca del riesgo de eventos hidrometeorológicos extremos, como son las inundaciones y las sequías. No hay un sistema oficial actualizado, con datos, confiables y validados, que esté al alcance de cualquier persona interesada en el tema del agua, desde los niveles locales hasta el regional. Es necesario crear un banco de información regional que sea permanentemente accesible y actualizable. La existencia de un banco con estas características apoyaría los contenidos que pudieran manejarse a través de los canales adecuados de comunicación.

### **4.4 Identificación de los actores sociales involucrados en la gestión de crecidas**

Existen en la **RHA IX Golfo Norte** dos Consejos de Cuenca: •Consejo de Cuenca del río Pánuco, que atiende una superficie de 79,287 km<sup>2</sup> y el Consejo de Cuenca de los ríos San Fernando-Soto La Marina, responsable de una superficie de 41,164.54 km<sup>2</sup>. De conformidad con lo dispuesto por el artículo XI fracción VII de la Ley de Aguas Nacionales, los consejos de cuenca se constituyen como instancias de coordinación y concertación entre la Comisión Nacional del Agua, las Dependencias y Entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la

cuenca hidrológica, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.

La operación de los consejos de cuenca es garantizada a través de diversos grupos auxiliares al nivel de subcuenca, microcuenca y acuíferos, denominados respectivamente, comisiones de cuenca, comités de cuenca y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS).

## **4.5 Identificación de la vulnerabilidad a las inundaciones**

Desde el punto de vista hídrico, la RHA III tiene una vulnerabilidad alta debido a que se encuentra expuesta al embate periódico de fenómenos hidrometeorológicos extremos. Para calcular la vulnerabilidad de la población ante el fenómeno de inundación se tomaron en cuenta factores económicos, sociales, el grado de conectividad de la zona y las condiciones materiales del lugar que se habita (Bravo-Jácome y Astudillo-Enríquez, 2013).

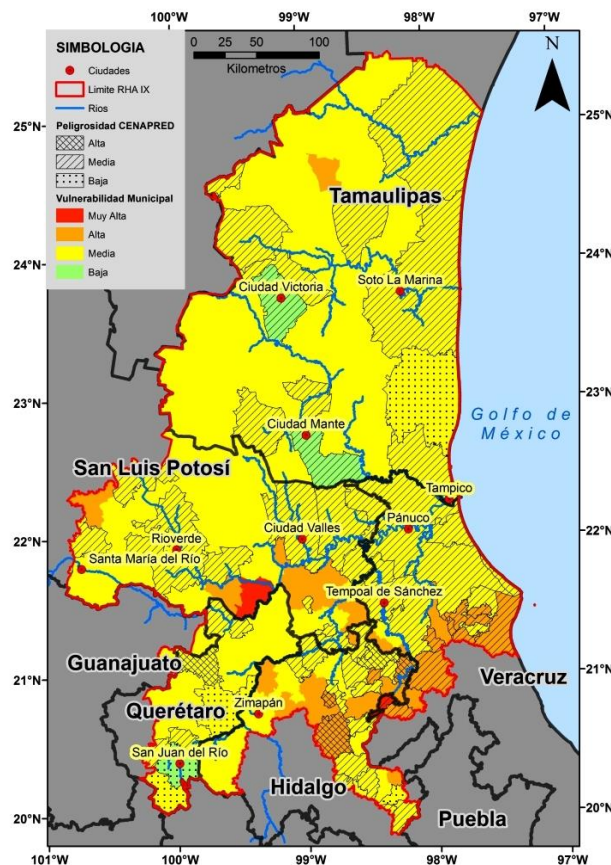
El riesgo es la probabilidad de que ocurra un daño de cierta magnitud bajo la presencia de un peligro (o amenaza), dada una cierta vulnerabilidad y exposición de personas, infraestructura, bienes materiales o hasta actividades humanas. La vulnerabilidad es una medida del grado de daño que puede ocurrir a una persona, edificación, obra, bien mueble o inmueble o actividad humana, para diversas magnitudes del peligro. La exposición es una medida del grado en el que una cierta persona, edificación, obra, bien o actividad está sujeta a la acción del peligro en términos de su ubicación en el tiempo y el espacio. Así pues, una zona es más o menos riesgosa, no solamente en términos de la frecuencia e intensidad con la que se presenten el peligro, sino también por el grado de vulnerabilidad y exposición que los habitantes, edificaciones, obras, bienes y actividades tengan en dicha zona. En forma genérica se dice que el riesgo es función del peligro, de la vulnerabilidad y de la exposición:

$$\text{Riesgo} = f(\text{Peligro, Vulnerabilidad, Exposición})$$

Los conceptos de vulnerabilidad anteriormente descritos, dieron pie a la generación de un mapa nacional de vulnerabilidad por localidad, siguiendo un criterio similar y con base en información disponible del Censo de Población y Vivienda de INEGI 2010, Principales resultados por localidad (ITER), de donde se extrajeron variables como número de habitantes, grado de escolaridad, acceso a servicios de comunicación, servicios de agua, luz y energía eléctrica, materiales de las viviendas, número de habitantes con capacidades diferentes, derechohabiencia de servicios médicos, cantidad de menores a 5 años y mayores a 60 años de edad y población económicamente activa (Bravo-Jácome y Astudillo-Enríquez, 2013).

A continuación se describe la importancia de las variables utilizadas de INEGI, 2010: El grado de escolaridad y la población económicamente activa, proporcionan una visión del grado de organización y recuperación de la población ante una catástrofe. Además es de vital importancia contar con bienes muebles como radio, televisión o teléfono que ayuden en la propagación de información, antes, durante y después de la ocurrencia de un fenómeno hidrometeorológico.

La población menor a 5 años y mayor a 60 años, así como la cantidad de habitantes con alguna discapacidad, puede ayudar a identificar aquellas poblaciones que requieren de mayor ayuda por ser dependientes de aquellos que cuentan con condiciones físicas más aptas para afrontar la catástrofe en el momento de su ocurrencia. El conocimiento de la cantidad de viviendas que cuentan con servicios de agua, drenaje y luz, además del tipo de piso, otorga un panorama de la posible resistencia de los bienes materiales. Finalmente, la población sin servicios de salud también es un importante indicador para determinar la vulnerabilidad, principalmente para la atención médica que pudiera presentarse durante el evento catastrófico o por enfermedades posteriores relacionadas con el evento (Bravo-Jácome y Astudillo-Enríquez, 2013). El mapa siguiente presenta los resultados.



**Figura 16.** Vulnerabilidad municipal ante las inundaciones

### **Regiones de alta vulnerabilidad**

Sobresale el énfasis que tiene la problemática relacionada con los fenómenos meteorológicos extremos en diferentes zonas productivas y habitadas de la región, que de manera constante están expuestas a riesgos de inundaciones. De acuerdo con este análisis, las principales zonas de afectación son:

- 1) Cuenca alta del río Pánuco
- 2) Cuenca baja del río Pánuco
- 3) Cuenca río San Fernando

## **4.6 Identificación y análisis de la coordinación entre instituciones involucradas en la gestión de crecidas**

No obstante que el Gobierno del Estado y los Gobiernos Municipales cuentan con personal para la atención de contingencias de todo tipo, carecen del equipo necesario para atender las emergencias hidrometeorológicas mayores en los centros de población de alta vulnerabilidad. La fuerza especial de tarea con que cuenta la CONAGUA enmarcadas en el protocolo para la atención de emergencia, en el que se asume un papel importante a desempeñar por cada una de las áreas del **Organismo de Cuenca Golfo Norte**.

Se tiene un Centro de Operaciones al mando del Director General, el cual estará conformado por un grupo especializado para el seguimiento, evaluación y evolución de corrientes y embalses de la Dirección Técnica, (Servicio Meteorológico e hidrológico), está a cargo del Director Técnico y en suplencia o complemento con centros operativos foráneos el Jefe de Proyecto de Hidrometeorología asumirá tal rol. Cuya misión es vigilar la evolución de fenómenos meteorológicos e hidrológicos que pudieran incidir en los sitios ya vulnerables; asegurarse de que las redes de medición climatológica, hidrométrica y meteorológica continúen generando información útil para la toma de decisiones, realizar el pronóstico de precipitaciones y crecientes para anticipar las acciones en la atención a la emergencia.

Un grupo especializado, de la Dirección de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento: evaluar el estado de la infraestructura de agua potable en cuanto a la emergencia lo permita y como máximo en los primeros 5 días posteriores a la solicitud de la declaratoria de desastre, coadyuvar en las acciones para dotar de agua potable por lo menos con 7 litros/hab/día a los habitantes afectados, sanear fuentes de abastecimiento y estabilizar lodos de las plantas potabilizadoras y de tratamiento.

Un grupo especializado de la Dirección de infraestructura Hidroagrícola, para la evaluación de Infraestructura Hidroagrícola en cuanto a la emergencia lo permita, en los 5 primeros días posteriores a la solicitud de la declaratoria de desastre. La administración está a cargo del Director de Administración, quien asumirá la misma función en los centros operativos, cuya misión es el de suministrar oportunamente los insumos, recursos financieros y servicios para que se atienda la emergencia de manera eficiente, conforme a la normatividad; ejercer un control estricto de los recursos humanos, materiales y financieros que se ejecutan durante la emergencia y dotar de un balance de los recursos aplicados al final de la emergencia, así como encargarse del cierre financiero de la misma.

El Coordinador de Protección a la Infraestructura y Atención a Emergencias de este mismo Organismo de Cuenca Golfo Norte, es el área responsable de mantener comunicación estrecha con el Sistema Estatal de Protección Civil y coordinar las actividades de apoyo a la población, como dotar de agua potable a

través de plantas potabilizadoras, drenar zonas inundadas con equipo de bombeo, para el desarrollo de esa función, cuenta con personal técnico y operativo y equipo especializado.

## CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

Geográficamente, el **Organismo de Cuenca Golfo Norte**, se ubica en la zona de influencia de la trayectoria de ciclones, principalmente los municipios ubicados en la costa del Golfo de México. Por tal motivo, existen grandes riesgos para zonas susceptibles de ser afectadas por la acción de vientos fuertes y lluvias extraordinarias.

Dentro de la región, el estado de Tamaulipas y norte de Veracruz son los más expuestos a este tipo de fenómenos. Aunado a ello, en años anteriores el fenómeno de El Niño ha tenido efectos en la República Mexicana, ocasionando lluvias de gran magnitud fuera de temporada.

Las inundaciones que se presentan con mayor frecuencia son las de tipo fluvial, debido a la existencia de varios ríos de importancia que, al no tener la suficiente capacidad de conducción ante las avenidas extraordinarias, terminan desbordándose, causando graves problemas en las zonas cercanas a su cauce. Este problema se hace mayor, al tomar en cuenta la gran cantidad de localidades que se encuentran localizadas en las cercanías de estos ríos. Además de las inundaciones de tipo fluvial, las de tipo pluvial también suelen presentarse con cierta frecuencia en la región, sobretodo en localidades urbanas donde el drenaje es insuficiente.

En las últimas décadas, con el aumento de las áreas urbanizadas, se han vuelto más evidentes los daños potenciales que pueden provocar los huracanes, en grandes áreas de concentración poblacional, principalmente a los servicios de agua potable, alcantarillado, electricidad, medios de comunicación y vías de transporte.

Existe una gran deficiencia en materia de delimitación de cauces federales, lo que hace difícil establecer una política clara de atención a asentamientos humanos en zonas de riesgo sin entrar en conflicto con las autoridades estatales y/o municipales. El primer objetivo deberá ser realizar las acciones pertinentes para determinar las zonas federales en claro marco jurídico que permita a las autoridades, tanto de protección civil como de la misma Conagua emprender acciones que permitan cuidar de manera efectiva la vida y posesiones de las personas. Es necesario inculcar en la población una mayor conciencia de autoprotección y cumplimiento de las disposiciones legales.



## **ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN ANTE LAS INUNDACIONES**

Se han planteado estrategias enfocadas a realizar estudios en las ciudades de Tampico-Madero-Altamira, Pánuco, Ciudad Valles y Tulancingo. Se propone colaborar con otras instancias de gobierno en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo de inundación; al mismo tiempo se implementarían acciones de prevención, en conjunto con autoridades estatales y locales, ante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos, para proteger a la población y sus bienes materiales.

Consolidar la participación de la CONAGUA, a través del Organismo de Cuenca Golfo Norte, en la atención de emergencias ocasionadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos. Para esto se cuenta con el programa de atención de emergencias ocasionadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos. Este programa se implementa cada año, en los meses de julio a octubre. Se vigila de manera permanente la formación de tormentas y huracanes en el Golfo de México, que pudieran impactar alguna zona ubicada dentro de la Región Golfo Norte.

Todo lo anterior no sería posible sin consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos hidrometeorológicos. Otra medida que es mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas. Es un hecho la necesidad de alcanzar 100% de habitantes en condiciones seguras en cuanto a los fenómenos hidrometeorológicos extremos, por lo que será necesario aplicar una serie de acciones que se describen a continuación:

Fortalecer el ordenamiento de asentamientos humanos adquiere importancia fundamental para la protección de la población frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos, a menudo los desastres naturales arruinan súbitamente los esfuerzos de desarrollo de muchos años, especialmente en zonas rurales.

Por otro lado, es poco factible reubicar poblaciones que se encuentren en zonas inundables, por lo que se hace necesario fortalecer los sistemas de alertamiento, con el propósito de proteger a la población, pero con esto no se evitarán los daños.

Por lo anterior se hace necesario considerar la delimitación y demarcación de zonas federales y la construcción de infraestructura de protección en zonas comúnmente afectadas, para lo cual se requiere fortalecer los siguientes puntos:

- Eficaz ordenamiento territorial.
- Zonas inundables libres de asentamientos humanos.
- Sistemas de alertamiento y prevención con tecnología de punta.

Analizando la situación existente dentro del territorio del OCGN, para la reducción de riesgos por inundaciones en la RHA IX GN causadas principalmente por ciclones, la CONAGUA realiza cuatro tipos de acciones:

- Construcción y rehabilitación de infraestructura hidráulica, como de presas y bordos para control de avenidas.
- Construcción de infraestructura urbana para protección de poblaciones.
- Realización de estudios técnicos y socioeconómicos.
- Acciones de desazolve y rectificación de cauces.

Ejemplos de esto son: la construcción de obras de protección contra inundaciones, tales como la sobreelevación de la cortina “Paso de Piedras” y la construcción de las presas Pujal Coy, Tansabaca, Los Hules, Calabozo, Temamatla, Camaitlán, Tanquián, Ramiro Caballero y Emilio Portes Gil; y los diques del sistema lagunero Tamesí; los bordos Colonias Sauce y Pescadores, El Higo, Tempoal, Anáhuac, Río Tropaón y Tamos.

Se encuentran en proceso de ejecución o concluidos los bordos El Moralillo y Corralito de Pánuco. El control de avenidas con bordos y desazolve o encauzamiento de ríos representan las principales inversiones dentro del OCGN.

### **Objetivos y estrategias**

El objetivo relacionado con la reducción de los riesgos y mitigar los efectos provocados por los fenómenos naturales extremos, en particular las inundaciones catastróficas, además de prever los efectos que se puedan presentar con el cambio climático, se encuentra ligado con el cumplimiento de cinco estrategias. Dichas estrategias se encuentran relacionadas con un eficaz ordenamiento territorial, zonas inundables libres de asentamientos humanos, y sistemas de alertamiento y prevención con tecnologías de punta. En seguida se muestran las estrategias que contribuirán al logro dicho objetivo.

- Controlar los asentamientos humanos en zonas de riesgo ambiental.
- Prevenir y mitigar fenómenos naturales extremos.
- Pronosticar y alertar ante situaciones de emergencia hidrometeorológica.
- Conservar, rehabilitar y construir obras para el control de inundaciones.
- Desarrollar una cultura de prevención y mitigación de impactos de los fenómenos naturales extremos.

## 5 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN

### 5.1 Evaluación del riesgo preliminar de inundación con información disponible

Las inundaciones causan diversas clases de daño a la sociedad, cuando son progresivas sobre todo, se producen daños materiales ya que la velocidad del agua es baja y las personas afectadas tienen tiempo de trasladarse a lugares seguros, en cambio cuando son súbitas, a parte de los daños a las propiedades pueden ocurrir pérdidas de vidas humanas.

En los mapas de áreas inundables se señala la superficie potencialmente afectada por las inundaciones. Pueden obtenerse marcando en la cartografía de la zona de interés aquellas superficies con las inundaciones pasadas, al analizarse las formas del terreno provocadas por el paso del agua o bien con modelos hidrológicos-hidráulicos que es el objeto de este estudio.

Cuando se incorpora a los mapas de las áreas inundables, la probabilidad de que se presente en una zona del territorio la inundación, se transforman en mapas de peligro por inundación. En los mapas de peligro se describen aquellas peculiaridades del suceso que lo pueden convertir en más o menos dañino. Por ejemplo, las profundidades y la velocidad del agua, la permanencia del agua o la carga de transporte de sólidos.

En los mapas de peligro se pueden localizar distinta clase de los elementos (áreas agrícolas, carreteras, centros industriales, zonas urbanas) que pueden ser afectados por la inundación y a partir ellos, es posible determinar el nivel potencial de impacto de la inundación sobre ellos.

El objetivo general de la presente evaluación es el de obtener los mapas de peligro para un periodo de retorno de 2, 10, 50 y 100 años por inundaciones fluviales y pluviales de tipo lento (zonas con pendiente pequeña) aplicando técnicas de modelación matemática hidráulica de los flujos de agua en una y dos dimensiones horizontales. El modelo numérico resuelve la Ecuación de cantidad de movimiento:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} = g(S_x - S_{fx})$$
$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial y} = g(S_y - S_{fy})$$

Donde:

- u,v: tirante, velocidad
- S<sub>x</sub>,S<sub>y</sub>: pendientes topográficas
- S<sub>fx</sub>, S<sub>fy</sub>: pendientes de fricción

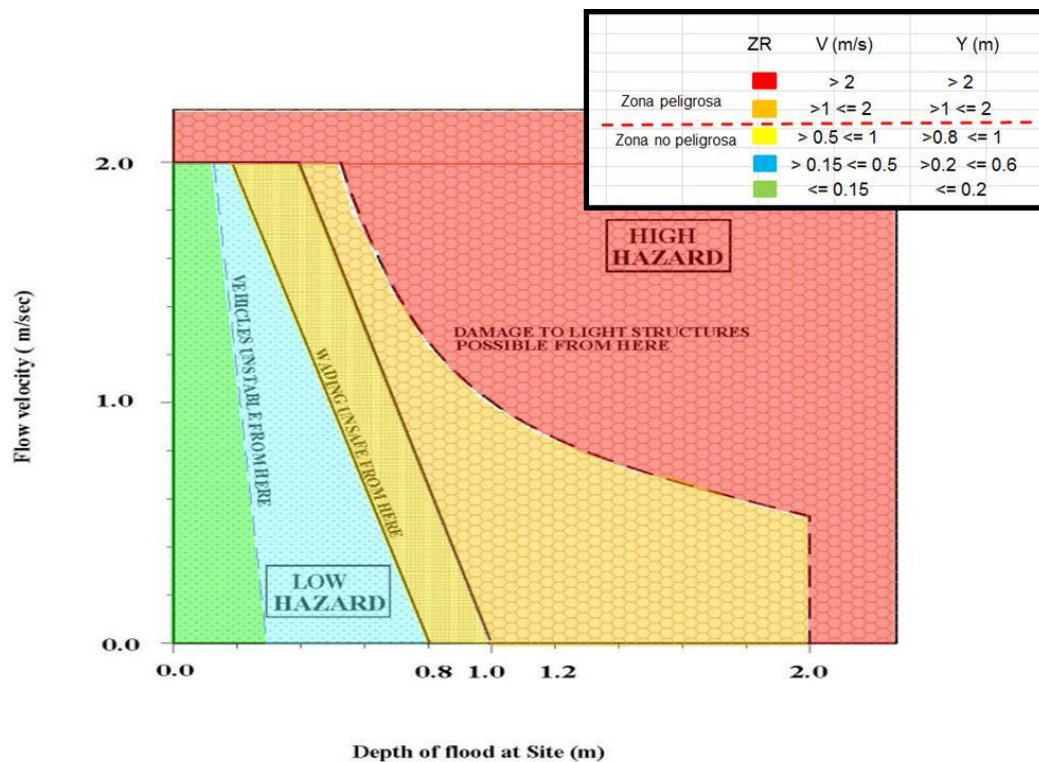
$$S_{fx} = \frac{n^2 |uu|}{h^{4/3}}$$

$$S_{fy} = \frac{n^2 |vv|}{h^{4/3}}$$

### Niveles de severidad

La gestión de las tierras inundables sigue siendo responsabilidad de los gobiernos locales. El gobierno del estado debe proporcionar asesoramiento técnico y especialista en asistencia para los estudios financieros y de capital, ayudar a los comisiones en el desempeño de sus responsabilidades de gestión en las llanuras de inundación.

En diciembre de 2007 el gobierno de New South Wales (Australia) solicitó realizar un estudio del río Bielsdown, el cual atraviesa una localidad llamada Dorrigo (resistencia al vuelco) con el fin de determinar una adecuada gestión de riesgos en la llanura de inundación. Este estudio se realizó para definir los niveles de inundación, las velocidades de inundación y el riesgo, entre las conclusiones tenemos la figura siguiente que muestra datos valiosos de la relación velocidad del flujo/profundidad hidráulica de inundación.



**Figura 17.** Flood hazard ~ velocity and depth (Bellingen Shire Council, Dorrigo Flood Study)

## Descripción de la zona piloto

La zona de estudio que conforman la confluencia de los ríos Tempoal y Moctezuma se ubica en la Región Hidrológica 26 dentro del Organismo de Cuenca IX Golfo Norte. Dentro de la zona de interés también se ubica el Distrito de Riego 060. El área de drenaje estimada en la zona de estudio es del orden de 5,100 km<sup>2</sup>.



**Figura 18.** Zona de estudio de la cuenca Tempoal-Moctezuma

## Teoría de la vulnerabilidad

En las últimas décadas la vulnerabilidad de México frente a los desastres ha propiciado impactos humanos, económicos, sociales y ambientales de enorme trascendencia para los gobiernos y las poblaciones. El cambio climático, entre otros factores, ha actuado como acelerador y amplificador de vulnerabilidades, y ha influido en la intensidad e impacto de los fenómenos extremos. Es por ello que la GASIR elabora estudios a fin de reducir sus consecuencias sobre la población, y definir acciones de mitigación y respuesta, para la preparación, planificación a mediano y largo plazo en el manejo de emergencias, así como proponer políticas públicas al respecto.

A continuación se presentan algunos términos que tienen significado e importancia en el ámbito de diagnóstico de riesgos, en el contexto del Sistema Nacional de Protección Civil en México.

*Desastre:* Es un evento destructivo que afecta significativamente a la población, en su vida o en sus fuentes de sustento y funcionamiento. La ocurrencia de un desastre implica la conjunción de dos factores: un fenómeno, natural o antrópico, externo que alcanza proporciones extraordinarias y ciertos asentamientos humanos y sistemas físicos expuestos a la acción de dicho fenómeno.

*Agentes perturbadores o amenaza:* se le denomina a los diferentes fenómenos que pueden causar un desastre (Ejemplo huracanes).

*Sistemas afectables:* son los conjuntos sociales y físicos que están expuestos al agente perturbador y que pueden quedar dañados por éste, en un grado tal que constituye un desastre.

Debido a la escasez de información es frecuente representar el peligro en términos solamente cuantitativos, como bajo, mediano o alto. Por ello, es conveniente recurrir a una formulación probabilística, como sigue:

Se llama Peligro P, a la probabilidad de que se presente un evento de cierta intensidad, tal que pueda ocasionar daño en un sitio dado. Se define grado de exposición E, a la cantidad de personas, bienes y sistemas que se encuentran en el sitio considerado y que es factible sea dañado por el evento. Se llama vulnerabilidad V, a la propensión de estos sistemas a ser afectados por el evento. La vulnerabilidad se expresa como una probabilidad del daño. El riesgo es el resultado de los tres factores.

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Exposición} \times \text{Vulnerabilidad}$$
$$R = P \times E \times V$$

P y V son probabilidades, si E puede expresarse en términos monetarios, R resulta igual a la fracción del costo total de los sistemas expuestos que se espera sea afectada por el evento en cuestión.

La forma más común de representar el carácter probabilístico del fenómeno es en términos de un período de retorno (o de recurrencia), que es el lapso que en promedio transcurre entre la ocurrencia de fenómenos de cierta intensidad. Los estudios para determinar las probabilidades de ocurrencia de distintos fenómenos se basan principalmente en las estadísticas que se tiene sobre la incidencia de los mismos.

El concepto período de retorno en términos probabilísticos no implica que el proceso sea cíclico, o sea que deba siempre transcurrir cierto tiempo para que el evento se repita. Un periodo de retorno de 100 años para cierto evento significa, por ejemplo, que en 500 años de los que hay datos históricos, el evento en cuestión se ha

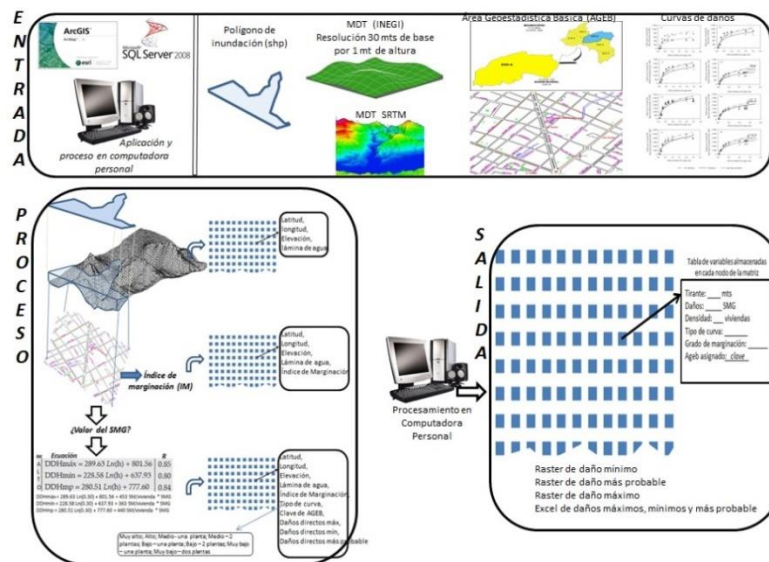
presentado cinco veces, pero que en un caso pudieron haber transcurrido 10 años entre un evento y el siguiente y en otro caso 200 años.

Para la evaluación de riesgo de inundación del presente capítulo se evalúan daños por inundación en zonas habitacionales, donde el peligro o amenaza está en función de la inundación es decir del tirante o profundidad de la inundación, cuya probabilidad de ocurrencia está dado por el periodo de retorno y la vulnerabilidad está dada por el tipo de vivienda (bienes expuestos) y el índice de marginación de la zona inundada. Entonces el riesgo queda representado de la siguiente manera:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro (Amenaza)} \times \text{Vulnerabilidad}$$

A continuación se describe la metodología seguida para estimar el daño en zonas habitacionales por período de retorno de una zona de inundación, así como su Daño Anual Esperado (DAE).

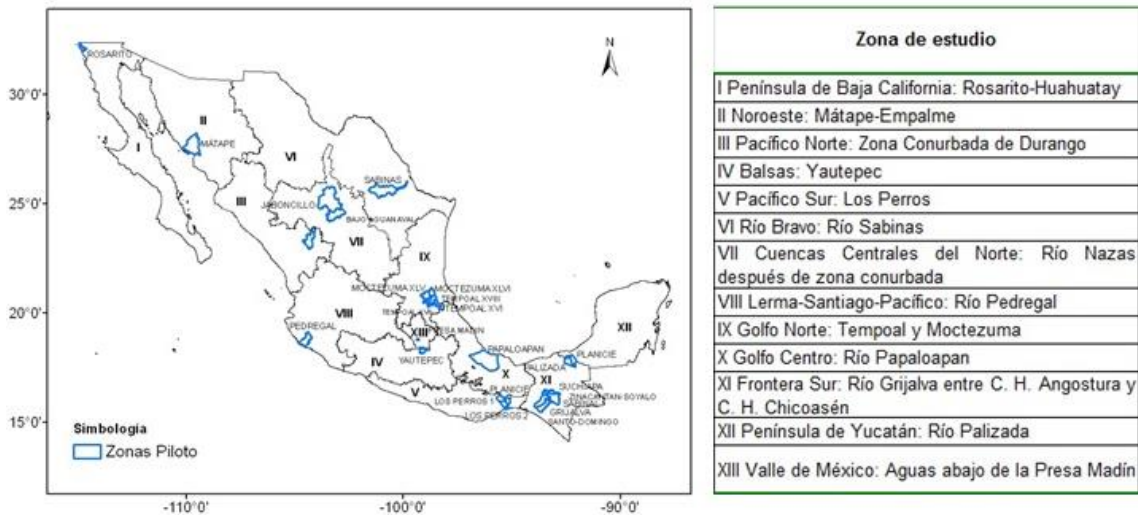
### Metodología para la estimación del Daño para viviendas en zona de inundación



**Figura 19.** Modelo conceptual del ANRI-PC.

El Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) tiene el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) publicado vía web, del cual, uno de sus módulos es el Atlas Nacional de Riesgo por Inundación en México (ANRI). El IMTA desarrolló el Atlas Nacional de Riesgo por Inundación en México para Computadora Personal (ANRI-PC) para con éste elaborar la estimación de daños en zonas habitacionales por evento inundación de cada una de las zonas piloto definidas para cada Región Hidrológica Administrativa.

El ANRI-PC evalúa daños en una mancha de inundación bajo el supuesto de que por cada celda (pixel) de una malla (archivo raster) se tiene un tirante de inundación, es por eso que los insumos a este nivel son: Polígono que delimita la zona de inundación (la zona piloto en este caso), el modelo digital de elevaciones (MDE INEGI para las zonas piloto, y el modelo SRTM para el procesamiento en lotes), las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) con su respectivo índice de marginación, las curvas de daños (publicadas por el Dr. Baró) y los tirantes de la zona de inundación. El **polígono que delimita la zona de inundación** y que es el área donde se estimarán daños, corresponde a una por cada Región Hidrológica Administrativa.

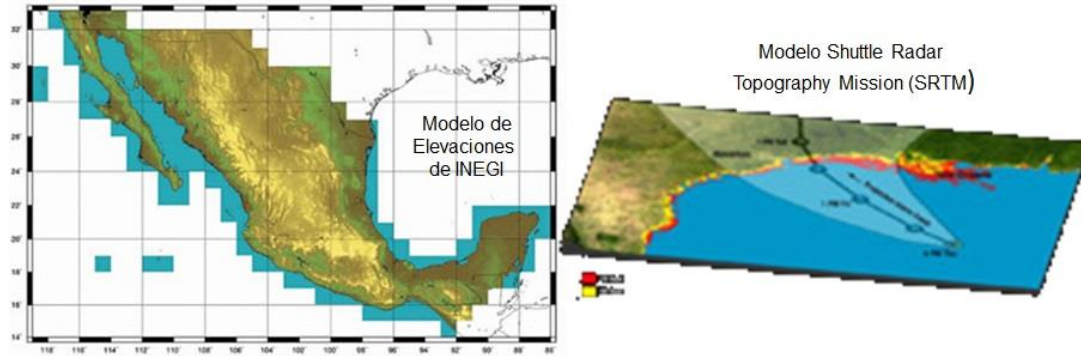


**Figura 20.** Ubicación espacial de las zonas piloto

El **modelo digital de elevaciones** usado por el ANRI-PC es el continuo de elevaciones escala 1:50,000 del INEGI con una resolución de 50 x 50 m. Sin embargo, el ANRI-PC tiene integrado también el modelo SRTM (Shuttle Radar Topography) que tiene cobertura mundial, cuya resolución más aproximada es de 90 x 90 m; lo publica el Instituto de Tecnología de California y es usado para estimaciones de daños en viviendas para el modo de procesamiento por lotes.

Las **Áreas Geoestadísticas Básicas** (AGEB) son el área geográfica que corresponde a la subdivisión de las Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM) y constituye la unidad básica del Marco Geoestadístico Nacional. Dependiendo de sus características, se clasifican en dos tipos: AGEB urbana o AGEB rural. Su clave está conformada por tres números y un dígito verificador. El ANRI-PC usa las AGEB urbanas de donde se obtiene básicamente el conjunto de índices de marginación existentes en la zona de inundación.





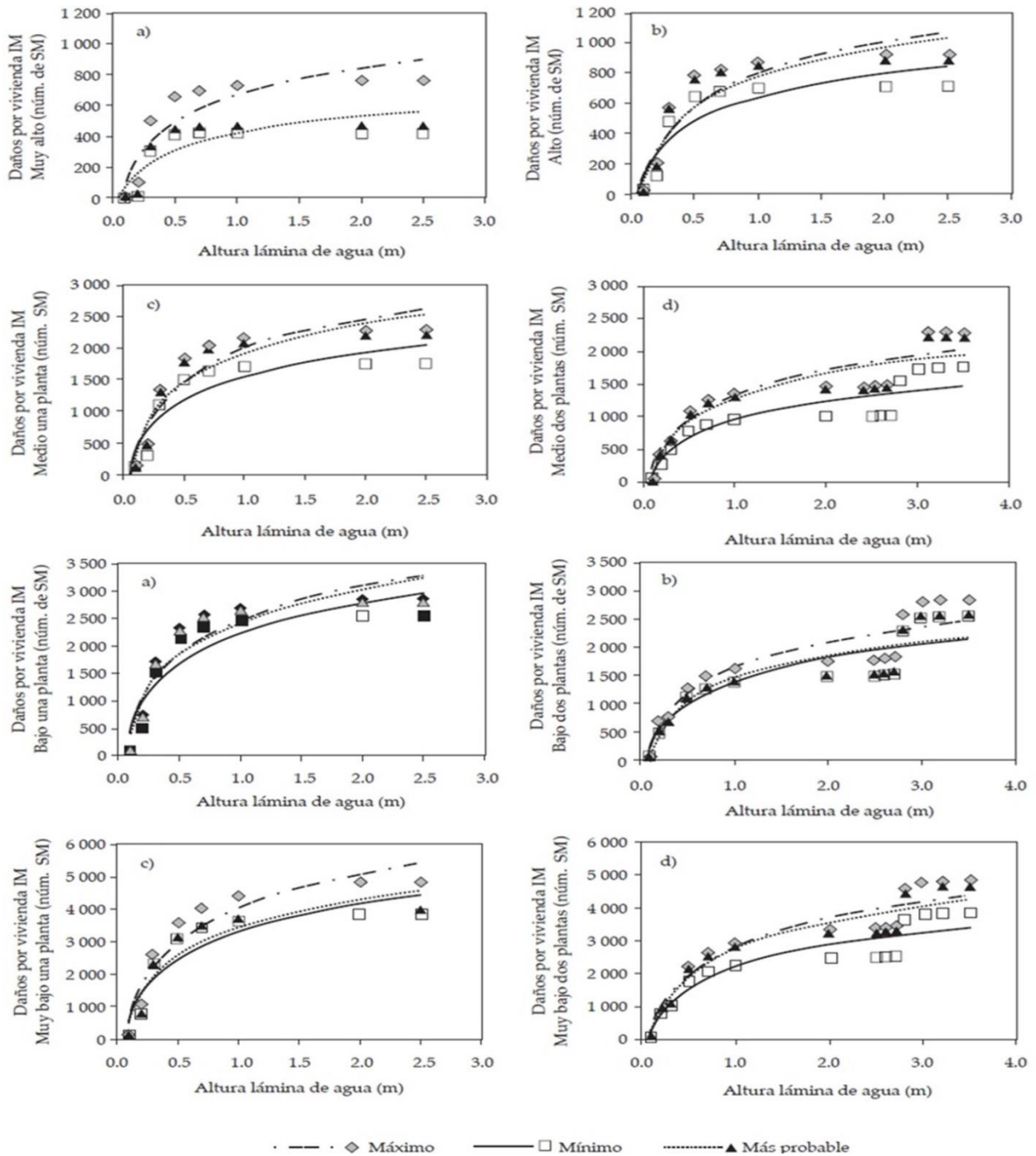
**Figura 21.** Modelos Digitales de Elevaciones integrados en ANRI-PC  
(INEGI y <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/index.html>)

Las **curvas de daños** para estimación de daños en viviendas fueron publicadas por Baró et al., quien calculó el valor del daño con base en el costo de cada bien, obteniendo así el valor en pesos de los daños económicos para cada altura de lámina de agua alcanzada y para cada una de las AGEBs presentes en la zona de inundación. Estos daños totales se convirtieron en número de salarios mínimos. El monto obtenido lo dividió por el número de viviendas habitadas en cada una de las AGEB, y así obtuvo el valor de los daños para una vivienda.

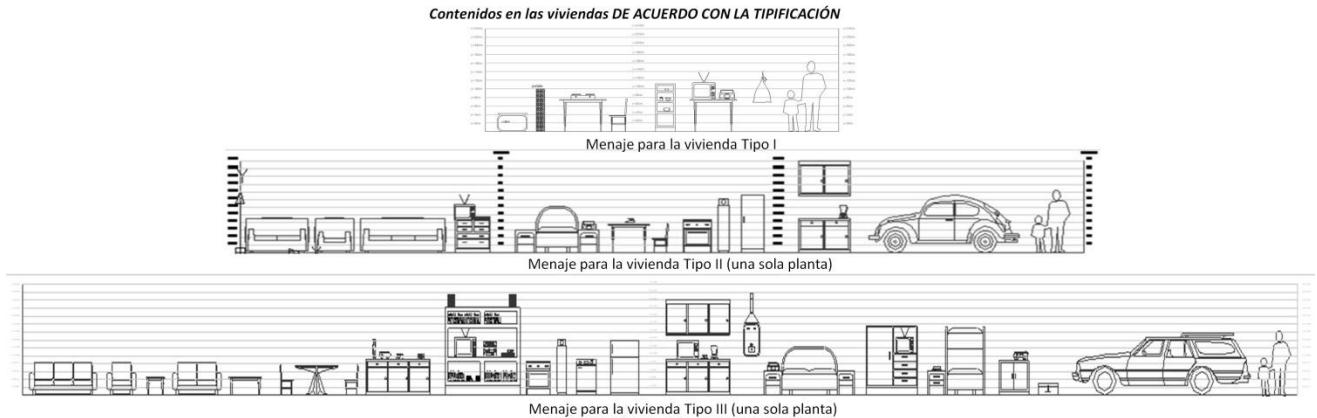
Con estos datos generó una serie de gráficas donde el eje horizontal corresponde a valores de altura de lámina de agua en metros y el eje vertical a los daños económicos en unidades de número de salarios mínimos. Con base en esta información construyó un modelo matemático de tipo regresivo. El modelo elegido fue aquel que presentó el valor más alto del coeficiente de determinación ( $R^2$ ), que en este caso correspondió a un ajuste logarítmico, con un coeficiente de determinación de 0.82 para el caso del costo máximo, de 0.72 para el costo mínimo y de 0.74 para el costo más probable

La ecuación del modelo logarítmico le permitió calcular los daños potenciales directos, en número de salarios mínimos, para una altura de lámina dada. De acuerdo al autor, esta gráfica tiene la particularidad de utilizar como unidades de medida el número de salarios mínimos. Esto permite que no pierda validez con el tiempo y pueda ser aplicada para cualquier año. Es decir, al actualizar cada año el valor del salario mínimo por parte del Consejo Nacional de Salarios Mínimos, también se actualizan de forma automática las curvas encontradas.

En la siguiente Figura se observa la curva de daños (máximo, mínimo, más probable) por inundación para una vivienda. AGEB con un índice de marginación: a) muy alto; b) alto; c) medio para una vivienda de una planta; d) medio para una vivienda de dos plantas; e) bajo para una vivienda de una planta; f) bajo para una vivienda de dos plantas; g) muy bajo para una vivienda de una planta, y h) muy bajo para una vivienda de dos plantas (considerando salarios mínimos del año 2009).



**Figura 22.** Curvas tipo de daños en zonas habitacionales



**Figura 23.** Contenido de las viviendas de acuerdo con su tipificación

(Agosto, 2013, UNAM)

Los **tirantes de la zona de inundación** son calculados por el Instituto de Ingeniería de la UNAM a través de modelos matemáticos en algunos casos diseñados por ellos mismos.

Retomando la ecuación del riesgo (Riesgo = Peligro o amenaza x vulnerabilidad) donde el peligro está representado por el tirante para un Tr dado y la vulnerabilidad por el tipo de vivienda (bienes expuestos) para un índice de marginación dado, entonces el riesgo así considerado se lleva a cabo a través del ANRI-PC obteniendo un monto económico de los daños en la zona piloto.

Con los insumos ya citados (polígono de inundación, MDE, AGEB y curvas tipo de daño) se calcula para dos grupos de datos. El primero es sin tomar en cuenta la severidad para cada uno de los cinco periodos de retorno considerados por el estudio.

El segundo grupo, consiste en separar cada una de las severidades en segmentos (A, B, C, D, E) de la zona de estudio (ver figura 9 y 10) y estimar el daño para cada segmento de severidad. Para este segundo grupo de datos, se calcula también el monto económico del daño estimado por índice de marginación presente en la zona de inundación.

En resumen el ANRI-PC maneja cinco de las ocho curvas tipo ya citadas y corresponden a: Muy alto, Alto, Medio, Bajo y Muy bajo; y la ecuación en él implementada genera un número de salarios mínimos generales y es de la forma:

$$\text{No. SMG} = a * \ln(h) + b$$

Dónde:

- No. SMG** Es el número de salarios mínimos generales
- h** Es el valor de la lámina de agua (tirante)
- a y b** Dependen del Índice de Marginación (para costo mínimo, máximo o más probable).

El valor monetario o daño para viviendas entonces, es el número de salarios mínimos multiplicado por el valor de SMG del año que se desea calcular. Finalmente, pueden presentarse las condiciones de que la zona de inundación no tenga cruce con AGEB, caso para el cual se estima el daño económico, considerando el método de localidades pequeñas.

### **Metodología para la estimación del Daño Anual Esperado (DAE)**

Esta evaluación del riesgo sigue principalmente una perspectiva de evaluación económica. Usando esta idea del riesgo para estimar el Daño Anual Esperado (DAE) por inundación, tenemos dos maneras de obtener el DAE. La primera manera es con la integración del área bajo la curva, éste se obtiene mediante la fórmula (Meyer et al 2012):

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^k D[i] \times \Delta P_i \quad \bar{d} = \text{Daño Anual Esperado}$$

Donde:

$$D[i] = \frac{D(P_i - 1) + D(P_i)}{2}$$

$D[i]$  = Daño medio de dos eventos de daño  $D[P_1 - i]$  y  $D[P_i]$

$$\Delta P_i = |P_i - P_{i-1}|$$

$\Delta P_i$  = probabilidad del intervalo entre las probabilidades excedentes de dos eventos

La segunda manera de calcular el DAE se obtiene mediante la fórmula:

$$\text{DAE} = \sum [p_i * (\text{No. SMG} * \text{SMG})]$$

Dónde:

- $p_i$**  Es la probabilidad del periodo de retorno  $i$
- No. SMG** Es el número de salarios mínimos generales
- SMG** Es el valor del salario mínimo general del año del estudio.

### **DAE en zona completa**

Este bloque de datos incluye tanto el resumen de daños económicos que generan el DAE por área bajo la curva evaluando la zona de inundación sin separar por severidad (primer tabla cuyo título como pie de tabla es --Cálculos hechos evaluando los tipos de daños "A", "B", "C", "D" y "E"---), como el concentrado de información de evaluación de daños separando para cada una de las severidades (A, B, C, D y E).

### **DAE fraccionando la zona por severidad e IMU**

Este bloque de datos incluye tanto el resumen de daños económicos que generan el DAE por área bajo la curva evaluando la zona de inundación sin separar por severidad, como el desglose del daño por índice de marginación que genera el DAE por tipo de índice y para cada uno de los cinco índices de marginación, manejados por CONAPO. La suma de los DAE por índice de marginación, produce el índice de marginación del color o tipo de severidad.

## **6 PROPUESTA DE MEDIDAS PARA DISMINUIR LOS DAÑOS**

### **6.1 Medidas no-estructurales**

Con base en el resultado de la evaluación del riesgo de inundación en la zona piloto de Durango, se proponen medidas no estructurales que permitirán reducir los daños ocasionados por inundaciones.

Las zonas rojas y naranjas se consideran zonas de alto peligro al presentarse tirantes y velocidades mayores a 1.0 m y 1.0 m/s, respectivamente. La zona menos riesgosa es la verde, donde se presentan tirantes y velocidades menores a 0.2 m y 0,15 m/s, respectivamente.

De acuerdo con el documento *SURFI, 2010*, las medidas no estructurales permiten reducir las consecuencias de la inundación específicamente la pérdida de vidas humanas y buscan reducir la vulnerabilidad de la población en riesgo a partir del planteamiento y la gestión llevados a cabo antes, durante y después de la catástrofe. Para la cuenca en cuestión se propone implementar las siguientes medidas.

#### **Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas**

Desde enero de 2009 el sistema de alertamiento a tiempo real para la protección a centros de población con alto grado de riesgo en la cuenca baja del Río Pánuco, inició operaciones de transmisión desde las 34 plataformas colectoras de datos instaladas de manera estratégica y en base a un estudio hidrológico de la cuenca baja del Río Pánuco y con estudios topobatimétricos de cada una de las secciones para determinar los gastos que transitan en las zonas donde se realiza la medición, las estaciones que lo conforman, realizan mediciones de los parámetros de nivel de cauce, temperatura ambiente, humedad relativa, velocidad y dirección del viento y de ráfaga, precipitación puntual, incluso el nivel de carga de la batería.

Las estaciones instaladas operan de manera independiente con procesos centralizados de Información de manera casi instantánea, es decir, el proceso de verificación de datos lo realiza la misma PCD (plataforma colectora de datos), almacena la información y en base a software y hardware especializado permite secuenciar sus tiempos de ventana al satélite (GOES) para su transmisión, realizándolo en cuestión de segundos; los parámetros de medición en la red actual, son elementos clave para una mejor toma de decisiones en una contingencia meteorológica, el nivel del cauce en el momento, la velocidad de los vientos y su dirección, la temperatura ambiente, además nos permite obtener en base a cálculos en una ecuación los datos del gasto que transita en la sección con base a un sensor virtual que nos proporciona el mismo software de interpretación de datos.

En una emergencia de ciclón tropical contar con información de manera casi instantánea de los eventos ocurridos o del nivel del cauce es crucial para el

alertamiento a las autoridades de protección civil y a los gobiernos municipales y estatales.

Por lo anterior es necesario:

- En la Cuenca Baja del Río Pánuco modernizar las 19 estaciones de radio con las que ya se cuenta.
- La instalación de un repetidor de señal en Aldama.
- Se debe cubrir el 100% de medición automática, debido a que hasta el momento solo se monitorea de esta forma la cuenca baja del Río Pánuco, se debe automatizar en 7 puntos más en la cuenca del Río San Fernando, San Rafael y Barberena.
- Se deben instalar 7 estaciones más en la cuenca del Río Pánuco para estar en condiciones de medir prácticamente el 100% de los afluentes que lo integran.
- Se debe instalar tecnología GPRS de recepción de datos, intercambiando los datalogger actuales por equipos compatibles y dotar de esta tecnología para la recepción en oficina de los mismos.
- Se deben instalar 27 correntómetros para medir velocidades de afluentes en cauces donde se mide a través de sensores de radar.
- Se deben establecer cursos de capacitación especializados en mantenimiento y operación de sistemas de alerta.
- Se deben priorizar en términos informáticos los equipos que se usan para sistemas de alerta, es decir permitir accesos de banda ancha y de salidas SMTP para correos libres, flexibilizando el uso de firewalls en equipos de alerta.
- Se debe dotar de vehículos especializados y suficientes para la atención rápida a estaciones (plataformas colectoras de datos y terrenas).

### **Pronóstico de avenidas y sistemas de alerta**

El objetivo último del pronóstico de las amenazas y de los sistemas de alerta temprana es proteger la vida y los bienes. En consecuencia, ellos son uno de los principales elementos de una estrategia de reducción de desastres.

Para satisfacer adecuadamente las necesidades de la gente, los sistemas deben ser integrados y vincular a todos los actores en la fase inicial de la cadena de alerta temprana, incluyendo a la comunidad científica y técnica, a las autoridades públicas y a las comunidades locales. Es esencial que la comunicación sea precisa, oportuna, confiable e integral. Los procedimientos de alerta temprana en vigor deberían formar parte del sistema nacional institucional y legal de gestión de los desastres e incluir mecanismos para eliminar la duplicación de información.

La evaluación del riesgo es el punto de partida de un sistema de alerta temprana eficaz. Se deberá identificar el posible peligro que plantean las amenazas y establece el grado de exposición o de vulnerabilidad locales a situaciones de amenaza. Este conocimiento es fundamental para adoptar decisiones políticas que conviertan la información de alerta en acción preventiva eficaz. La responsabilidad por la eficacia

de la alerta temprana abarca desde el plano local al internacional, cada uno de los cuales cumple funciones esenciales pero parcialmente superpuestas:

- Las poblaciones vulnerables deben tener conciencia de las amenazas y de los efectos asociados a que están expuestas y ser capaces de adoptar medidas concretas para minimizar el peligro de pérdidas o daños.
- Las comunidades locales deben estar suficientemente familiarizadas con las amenazas a que están expuestas. Los dirigentes comunitarios deben comprender el sentido de las alertas que reciben, a fin de poder aconsejar, instruir o comprometer a la población, de tal manera que aumente su seguridad o se reduzca la posible pérdida de los recursos de que depende la comunidad.

El conocimiento de los principales indicadores de la eficacia de la alerta temprana puede ser de utilidad para orientar a los gobiernos en la aplicación de sistemas adecuados y pertinentes. Entre las medidas de la eficacia, cabe mencionar las siguientes:

- la oportunidad y precisión de los pronósticos;
- la evaluación de cada etapa del proceso de alerta respecto de metas específicas tales como la proporción de población a que pudo llegarse y el tiempo que se tardó en hacerlo;
- la calidad del diseño y del funcionamiento del sistema de alerta;
- ✓ el conocimiento de las alertas por la población;
- ✓ las pérdidas económicas y de vidas humana evitadas;
- ✓ el conocimiento y ejecución de acciones oportunas y adecuadas; y
- ✓ el grado de satisfacción de la población con el servicio de la alerta.

Se recomienda ampliamente el uso de las redes sociales como Facebook y Twitter como una medida de alertamiento temprano en caso de emergencias el cual tiene una amplia penetración entre la sociedad.

La primera parte del proceso de alerta temprana es la predicción de las amenazas, que depende de la capacidad de monitoreo o el sistema de detección de la amenaza y el sistema de alerta que permita informar de manera rápida y eficaz a los habitantes de las comunidades en situación de riesgo.

Se recomienda instalar un Sistema de Alerta Temprana que puede ser localizado en la Zona metropolitana de Durango. Con una red de monitoreo y un buen sistema de pronóstico de avenidas que permita alertar con suficientes horas de anticipación (por ejemplo, mínimo 8 horas).

### **Medidas de protección civil**

Se debe evaluar la eficacia de los planes de emergencia con los que cuenta la región con el fin de asegurar que la población tiene el conocimiento adecuado del riesgo, la consecuencia de la inundación y de los procedimientos de evacuación.

Las tres medidas mencionadas anteriormente se consideran de manera integrada, debido a que existe una relación directa entre ellas, ya que por un lado se obtiene el conocimiento del fenómeno y se emiten avisos cuando se superan umbrales de precipitación, niveles (en cauces y embalses) y caudal, y por último se procede a realizar la evacuación.

### **Ordenación Territorial (OT)**

Esta medida debe evitar la construcción de construcciones y asentamientos en zonas inundables. Para esto se requiere contar con la normatividad que limite los usos de suelo y el tipo de edificación en zonas de elevado riesgo de inundación. Además, se debe supervisar que no se modifique la red de drenaje natural. Por otro lado, debe quedar establecido que si se presentan nuevos asentamientos en zonas perfectamente señaladas de alto riesgo, los daños derivados por las consecuencias de las inundaciones deberán ser cubiertos por la población. Se esperaría que el ordenamiento territorial redujera en 100% los daños, sin embargo la vigilancia no será suficiente para garantizar la prohibición de nuevos asentamientos.

### **Participación social en la prevención contra inundaciones**

Si se comunica el riesgo a la población adecuadamente la consecuencia de la inundación puede reducirse notablemente (principalmente en número de víctimas) gracias a la consecución eficaz de los procedimientos de evacuación, SURFI, 2010.

El documento SURFI, 2010 considera dos grupos de medidas de comunicación: 1) Comunicación general a la población en materia de riesgo de inundación y 2) Comunicación durante el evento de inundación. El primer grupo consiste en proporcionar a la población información necesaria para un mejor entendimiento del riesgo existente; es decir, proporcionar a través de programas de capacitación, conocimiento claro para aumentar el nivel de concientización con el objetivo de alcanzar un mayor grado de responsabilidad pública. El segundo grupo, se centra en el aviso a la población sobre la amenaza de carácter inminente, puede efectuarse de forma directa, a través de la percepción de la amenaza (por ejemplo, por un aumento del nivel del agua en el cauce), o bien indirectamente a partir de otras fuentes como medios de comunicación (radio, televisión, internet, etc), sistemas de alerta (altavoces, sirenas, etc.), u otros sistemas. Asimismo, la población debe conocer los procesos de evacuación.

Para transferir la información mencionada anteriormente, se deben desarrollar programas de capacitación dirigidos a dos grupos de población: uno que incluye a la población con marginación alta y el otro considerando marginación media y baja. Para evaluar la implementación de esta medida se asignan porcentajes tomando en cuenta tanto los grupos de marginación como las zonas de peligro.



## **Promover el aseguramiento frente a inundaciones**

El aseguramiento es una herramienta importante que los individuos pueden usar para aumentar su propia resiliencia a los desastres naturales y reducir las pérdidas por desastres. Sin embargo, las personas aún no ven el aseguramiento como una manera para cubrir las pérdidas (Mortimer, 2011) El aseguramiento no es utilizado porque no todos tienen la capacidad económica para asegurarse y no se dan cuenta de la importancia del aseguramiento ya que el riesgo percibido es poco comunicado.

Mortimer (2011) enlista nueve recomendaciones para mejorar el papel de las aseguradoras en la construcción de la resiliencia de desastres a nivel nacional, de las cuales siete podrían ser analizados y, en su caso, adoptados para el caso mexicano.

1. Desarrollar asociaciones entre el sector privado y público que eduque a los individuos sobre riesgo, la mitigación y el valor del aseguramiento.
2. Fomentar el sector de los seguros con la ayuda del gobierno para expandir el rango de los productos ofrecidos a los consumidores.
3. Establecer foros entre la industria de seguros y el gobierno para analizar programas que promuevan la resiliencia en las comunidades
4. Implementar reformas de impuestos para los seguros.
5. Asegurar que los mecanismos de financiamiento para la emergencia sean sostenibles y equitativos.
6. Considerar los acuerdos mutuos, particularmente aquellos para reducir el problema del peligro moral en la asistencia de desastres.
7. Integrar los esfuerzos de mitigación con los fondos de ayuda para el desastre para reducir la exposición al riesgo tanto para los individuos como para las comunidades y las compañías de seguros

La rápida recuperación tras la inundación es fundamental y requiere de la existencia de esquemas apropiados de indemnización y seguros. Un sistema de seguros adecuado puede reducir notablemente las consecuencias indirectas de la inundación, de modo que las pérdidas económicas pueden cubrirse rápidamente para restablecer la situación previa. En países desarrollados, las aseguradoras son el principal mecanismo para financiar las pérdidas producidas por una catástrofe, como en un evento de inundación, asignando cuotas superiores a las propiedades ubicadas en zonas potencialmente inundables para obtener compensaciones tras la inundación. SURFI, 2010.

Por otra parte, las indemnizaciones se emplean para compensar las pérdidas no cubiertas por los seguros. El sistema para la asignación de indemnizaciones se basa en la contribución solidaria y el voluntariado, así como en la asistencia procedente del gobierno central y de la ayuda internacional, SURFI, 2010.

Ambos mecanismos deben planearse con anterioridad a la inundación para facilitar el restablecimiento del empleo, ayudar a las víctimas a reparar los daños producidos y recuperar su vida normal tras la inundación, SURFI, 2010.

En esta medida también se propone manejar dos grupos de población: uno que incluye a la población con marginación alta y el otro considerando marginación media y baja. Asimismo, se propone que el seguro para el primer grupo lo absorba el gobierno estatal y para el segundo, la población en general. El tipo de seguro que puede resultar atractivo es aquel que permita recuperar en lo posible y de manera rápida los bienes materiales (menaje de casa) perdidos durante la inundación. Los porcentajes que se asignan tomando en cuenta tanto los grupos de marginación

### **Instrumento de gestión de crecidas eficaz**

En este punto se lleva a cabo una integración combinando todas las medidas mencionadas anteriormente más la coordinación entre instituciones y/u organizaciones y agentes o actores. El 07 de enero de 2013 se recibió en el OCGN copia del memorándum BOO.05.-002 con instrucciones precisas del Director General Dr. David Korenfeld Federman respecto a la revisión del Protocolo de Alertamiento para condiciones meteorológicas y/o hidrológicas severas. Así como del diagrama de flujo que describe el citado protocolo.

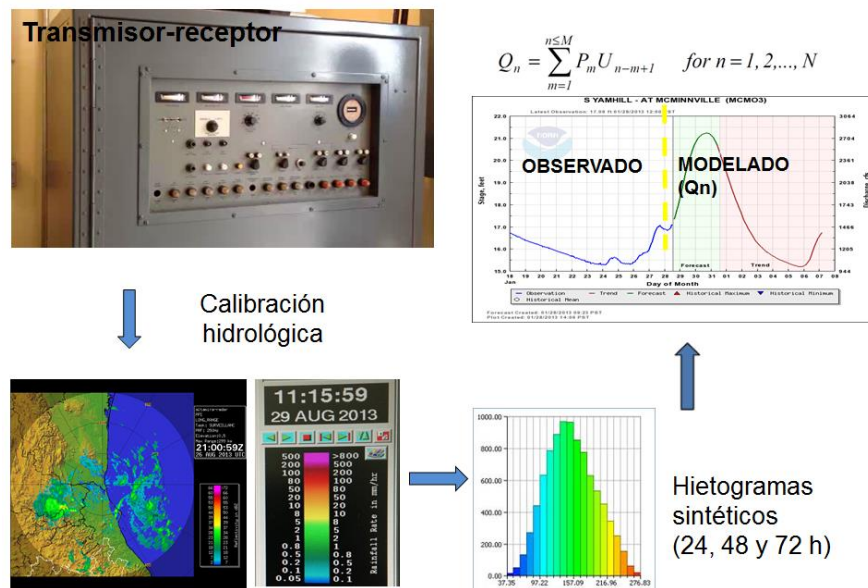
El 14 de enero de 2013 el Titular del Ejecutivo Federal, anunció durante su gira por el estado de Tabasco, el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas y dentro de este programa, señaló que una de las acciones consiste en la instalación de sistemas de alerta en los cauces y modernizar los Servicios de Alerta Temprana para que éstos activen la actuación de los órdenes de Gobierno, a partir de los protocolos, o de los mecanismos diseñados para hacerle frente a lluvias que se estén presentando o a sus efectos, como serían la elevación de los niveles de agua en los cauces y embalses.

A ese respecto mediante circular B00.05.-147 de fecha 04 de marzo de 2013, el Subdirector General Técnico, remito el “Protocolo de alerta para condiciones meteorológicas y/o hidrológicas severas”, expedido por el Director General de la Conagua, con el propósito de aplicarlo en el ámbito de cada Organismo de Cuenca, conforme a las actividades que deben desarrollar en cada una de las instancias y la coordinación y comunicación entre las áreas centrales y locales, así como la vinculación y coordinación con los gobiernos estatales y municipales; y que deberá ser instrumentado durante las temporadas de lluvias de verano y de invierno.

En ese sentido y como parte del segundo componente del Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (PRONACCH), el cual comprende el monitoreo, vigilancia, pronóstico y alerta temprana, en la primera reunión regional del PRONACCH celebrada el 25 de abril de 2013 en la Cd. de Monterrey, N.L., se hizo entrega para su revisión el “Protocolo de alerta para condiciones meteorológicas y/o hidrológicas severas” de este Organismo de Cuenca.

## Teoría de la Convolution

La Teoría de la Convolution ( $Q_n = \sum_{m=1}^{n+1} P_m U_{n+m+1}$ ) permite estimar matemáticamente escurrimientos superficiales y niveles en ríos a partir de datos de precipitación. En la Cuenca Baja del Panuco esto es posible a partir de los datos de precipitación que proporcionan las estaciones automáticas. Además, es recomendable la calibración del radar meteorológico en Altamira, Tamaulipas con el propósito de construir hietogramas sintéticos que sean utilizados para estimar escurrimientos hasta con 72 horas de anticipación utilizando la Teoría de la Convolution. Lo anterior, permitiría activar planes de evacuación oportunamente en caso de que los niveles que se proyecten sean mayores a los críticos que se tienen identificados por el OCGN.



**Figura 24.** Aplicación de la Teoría de la Convolution (1/2)



**Figura 25.** Aplicación de la Teoría de la Convolution (2/2)

En cuanto a la normatividad vigente, se proponen las siguientes acciones que permitirían mejorar la Gestion Integrada de Crecientes.

**Tabla 6.** Propuestas de complemento y/o modificación

<b>Instrumento</b>	<b>Artículos</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Propuesta</b>
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	4, 27 y 115	No está normado en la Constitución la figura de la protección civil	Federal	Elevar a rango constitucional la figura de protección civil en la materia de inundaciones
Ley General de Protección Civil	Transitorios Séptimo y Octavo	Las Autoridades Estatales y Municipales deberán adecuar su marco normativo a las disposiciones de la LGPC, la mayoría de estos no han dado cumplimiento, por lo que se observa atraso.	Federal	Se recomienda que se solicite a las Autoridades Estatales y Municipales la adecuación de su marco normativo para que den cumplimiento a dichos transitorios de la LGPC
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	27	No se señala en la Constitución reubicación de asentamientos humanos	Federal	Elevar a rango constitucional la figura de reubicación de los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo
Reglamento Interior de la CONAGUA	13fXX, 73fXXIV, 79f XXVII, 82f XV	Se refieren a las atribuciones de cada área administrativa de la CONAGUA. Dichos artículos deben estar regulados en el Reglamento de la LAN	Federal	Se recomienda que dichos artículos se regulen en el Reglamento de la LAN
Ley de Aguas Nacionales	12BIS 1 párrafo tercero	No están reguladas las facultades tanto en el Reglamento como en la LAN	Federal	Se recomienda que se especifiquen dichas facultades tanto en la LAN como en su Reglamento, ya que carece de regulación dicha disposición.
Código Penal Federal	420, 421 y 424	No especifican como delito la autorización de asentamientos humanos en zonas de peligro de sufrir inundaciones	Federal	Reconocer como delito grave a quien autorice asentamientos humanos en zonas de peligro consideradas de inundaciones, ámbito Federal, Estatal y Municipal.

## **6.2 Medidas estructurales**

Además de las medidas no-estructurales descritas, se identifica la construcción de obras civiles para reducir los riesgos de inundación. Tales como infraestructura de control de avenidas y drenaje pluvial, medidas de restauración fluvial y proyectos relacionados con el mejoramiento del drenaje natural en las zonas de inundación.

Con la finalidad de atender emergencias y mitigar sus efectos y daños, la Comisión Nacional del Agua ha construido en diferentes partes del país Centros Regionales de Atención a Emergencias y los ha dotado de equipos especializado, el cual en algunos casos ha sido adquirido con recursos del Fondo de Desastre Naturales FONDEN y en otros con recursos del presupuesto normal. Como respuesta a la permanente preocupación de la CONAGUA, en cuanto a brindar una respuesta eficiente en tiempo y forma en apoyo a la población, se elabora un Programa Anual de Mantenimiento y Pruebas que garanticen la operatividad de los equipos especializados.

Con la finalidad de atender emergencias y mitigar sus efectos y daños, es necesario reforzar el equipamiento y operación del Centro Regionales de Atención a Emergencias de Tampico, Tamaulipas y la creación de un nuevo CRAE en Tempoal, Veracruz.

## 6.3 Participación Social y Guía de Comunicación para el Manejo Integral de Riesgos por Contingencias Hidráulicas

Si se comunica el riesgo a la población adecuadamente la consecuencia de la inundación puede reducirse notablemente (principalmente en número de víctimas) gracias a la consecución eficaz de los procedimientos de evacuación, Escuder et al., 2010. Escuder et al., 2010 considera dos grupos de medidas de comunicación: 1) Comunicación general a la población en materia de riesgo de inundación y 2) Comunicación durante el evento de inundación. El primer grupo consiste en proporcionar a la población información necesaria para un mejor entendimiento del riesgo existente; es decir, proporcionar a través de programas de capacitación, conocimiento claro para aumentar el nivel de concientización con el objetivo de alcanzar un mayor grado de responsabilidad pública. El segundo grupo, se centra en el aviso a la población sobre la amenaza de carácter inminente, puede efectuarse de forma directa, a través de la percepción de la amenaza (por ejemplo, por un aumento del nivel del agua en el cauce), o bien indirectamente a partir de otras fuentes como medios de comunicación (radio, televisión, internet, etc.), sistemas de alerta (altavoces, sirenas, etc.), u otros sistemas. Asimismo, la población debe conocer los procesos de evacuación. Para transferir la información mencionada anteriormente, se deben desarrollar programas de capacitación dirigidos a dos grupos de población: uno que incluye a la población con marginación alta y el otro considerando marginación media y baja.

### Propuesta de un Plan de Comunicación a la población

Para el diseño del plan de comunicación conviene el diseño de una matriz, que presente en forma horizontal los contenidos, figura 1, de acuerdo a las fases de la Gestión Integrada de Crecidas (GIC) para establecer con claridad el tipo y detalle de información que se va a proporcionar.

Previsión	Prevención	Respuesta	Recuperación
Información sobre estudios climatológicos	Condiciones del clima en época de ciclones (mayo a noviembre)	Ocurrencia y evolución de eventos severos	Evaluación de daños
Sistemas de consulta de atlas y mapas de riesgo	Planes, programas y guías de la GIC	Rutas de evacuación, albergues, servicios de emergencia	Declaratoria de desastres y condiciones de acceso al FONDEN

## PRESENTACIÓN

La Guía de Comunicación es un instrumento complementario a los Programas Regionales de Prevención de Contingencia Hídrica. Está dirigido a los Organismos de Cuenca y tiene como propósito contribuir a crear un lenguaje común que facilite una eficaz instrumentación de las medidas de prevención, atención y mitigación a las contingencias hídricas. Se busca propiciar un adecuado intercambio de mensajes e información entre todos los actores involucrados en un manejo integral de riesgos hídricos.

Se concibe a la comunicación como un instrumento clave y eficaz para crear una cultura de la prevención tanto en las instituciones responsables de la gestión de los recursos hídricos y la protección civil como en la población y otros muchos otros actores.

Si bien la Guía está dirigida principalmente a los trece Organismos de Cuenca responsables de la instrumentación de los Programas Regionales de Prevención de Contingencias Hídricas, ha sido redactada de manera general para que sea útil a múltiples instituciones o actores interesados en participar en el proceso comunicativo.

La Guía está organizada en siete apartados: el primero expone un marco conceptual de referencia para poner en común los términos y enfoques que fueron tomados como base; en el segundo apartado se plantean los objetivos generales y específicos de la Guía; el tercer capítulo describe los actores involucrados en la comunicación, sus responsabilidades e interacciones; en el cuarto apartado se caracteriza a la población y se define su papel potencial en la comunicación; el quinto apartado formula un conjunto de recomendaciones sobre los posibles contenidos y momentos de la comunicación; en el sexto apartado se hace un recuento de los medios y canales de comunicación; el séptimo apartado propone los mecanismos y momentos para realizar el monitoreo y la evaluación de las acciones comunicativas para probar su eficacia y realizar los ajustes pertinentes. El siguiente diagrama muestra el contenido de la Guía con el fin de facilitar su consulta.

## MARCO CONCEPTUAL

- Se exponen los elementos conceptuales en los que se basa la guía para que las personas involucradas en la comunicación tengan un enfoque común

## OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

- Se definen los objetivos generales y específicos que se quieren alcanzar en materia de comunicación en la gestión integral del riesgo por contingencias hídricas

## ACTORES INVOLUCRADOS

- Se identifican a los actores involucrados, se establecen sus responsabilidades en la gestión integral del riesgo y su papel en materia de comunicación

## LA POBLACIÓN Y SU PAPEL

- Se caracteriza a la población en situación de riesgo y se define su papel potencial en la comunicación

## CONTENIDOS Y MOMENTOS DE LA COMUNICACIÓN

- Se recomiendan posibles sobre contenidos durante las diferentes fases y momentos de la gestión integral del riesgo y se formulan recomendaciones sobre el lenguaje según los diferentes grupos poblacionales

## MEDIOS Y CANALES

- Se hace un recuento de los diferentes medios y canales de comunicación así como sugerencias para su selección de acuerdo a las características de la población, los mensajes y momentos de la comunicación

## MONITOREO Y EVALUACIÓN

- Se hace una propuesta para establecer los mecanismos y momentos del monitoreo y evaluación del proceso comunicativo con el fin de valorar su eficacia y realizar los ajustes pertinentes



## MARCO CONCEPTUAL

### El agua: entre la abundancia y el riesgo

Los recursos hídricos son esenciales para la vida y el desarrollo de las actividades humanas. Históricamente los seres humanos han privilegiado los lugares cercanos a las fuentes de aprovisionamiento de agua para establecer sus asentamientos. Los ríos, lagos, arroyos, humedales y el mar proveen de suelos fértiles para la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la caza; la fuerza del agua es aprovechada para la generación de energía; el agua es también un importante medio de transporte y constituye, además, un espacio de recreación, rito y cultura. El ciclo hidrológico es esencial en la formación del clima, la recarga de los acuíferos y el funcionamiento de los ecosistemas. Las crecidas, por su cuenta “reponen el agua de los humedales; recargan las aguas subterráneas y favorecen los sistemas pesqueros y agrícolas”. (OMM, 2006: p. 1)

Pero el agua también constituye un factor de riesgo para las personas con serias repercusiones físicas, económicas y sociales en amplias franjas de la población tanto en las ciudades como en las zonas rurales. De manera particular, las inundaciones han sido la causa de pérdida de vidas, bienes patrimoniales, infraestructura y de medios de subsistencia con enormes costos sociales y ambientales que van en aumento en los últimos años (Gamboa, 2005).

La falta de un manejo adecuado de las contingencias hídricas junto con los problemas de desarrollo da lugar a los desastres. Como bien ha sido señalado por diversos autores, los desastres no son naturales sino tienen siempre un carácter social. La Red de Estudios Sociales de Desastres los concibe como “problemas no resueltos del desarrollo”. La posibilidad para resolver esos problemas depende de la capacidad para transformar las relaciones entre las comunidades humanas y los ecosistemas de los cuales forma parte (Giraldo, M.A., 2007)

#### Desastre

El desastre es resultado de la incapacidad de una comunidad para resistir sin traumatismos la ocurrencia de un evento interno o externo, de origen natural, sicionatural o antrópico. Se manifiesta por una interrupción severa y prolongada de las condiciones de “normalidad” (Giraldo, MA., 2007)

De acuerdo a la Cruz Roja Internacional, las inundaciones son las mayores causantes de desastres en el mundo en el último siglo (CENAPRED, 2004). Desafortunadamente en México la situación no es diferente; las inundaciones han afectado a muchos estados y municipios del país en los últimos años, con casos notables como los de

Tabasco en 2007 y 2009 y más recientemente los desastres ocurridos en Guerrero y otros estados del país por la presencia del Huracán Ingrid y la Tormenta Tropical Manuel.

La magnitud de las pérdidas humanas y materiales han colocado en la esfera pública la urgencia de avanzar a aproximaciones integrales, en particular aquellas que promueven una cultura de la prevención y la autoprotección y que otorgan igual importancia a los factores físico-naturales como a los sociales y culturales.

En el Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012 se reconoce que aún prevalecen criterios de asistencia inmediata frente a ejes de prevención, mitigación y continuidad y que se siguen subestimando los procesos sociales de construcción y percepción social del riesgo. En ese Programa se propone transitar a un “nuevo concepto de la protección civil en el país, mediante la introducción de un enfoque integral. Un enfoque que reconoce en los riesgos no solo un producto de las manifestaciones de la naturaleza, sino también un fenómeno expuesto a factores institucionales, culturales, sociales, económicos y políticos, que en conjunto crean condiciones de vulnerabilidad en la población desde la propia gestación de los riesgos” (DOF, 2008).

Es en este marco de ideas que la Guía de Comunicación adquiere relevancia y se convierte en un instrumento para la acción orientada a la prevención y el manejo integral de los riesgos por inundación.

### **Un buen manejo del agua disminuye los riesgos: la gestión integral de recursos hídricos**

Cualquier programa de prevención de riesgos por inundaciones se basa en un adecuado conocimiento y manejo de los recursos hídricos. El concepto de gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) es concordante con los enfoques de prevención y sustentabilidad que se han adoptado para el diseño de los Programas Regionales de Prevención de Contingencia Hídrica.

La GIRH surgió como un enfoque holístico para la gestión del agua que apunta a garantizar un desarrollo concertado de los recursos hídricos, terrestres y todos recursos adicionales relacionados, con el fin de optimizar el bienestar económico y social sin comprometer la sostenibilidad de los sistemas ambientales (GWP, 2000).

Lo central de este planteamiento es propiciar el carácter multidimensional de las políticas hídricas enfocadas a la gestión del agua en su conjunto. Hace énfasis en la

#### **Gestión Integral de Recursos Hídricos**

La gestión integral de los recursos hídricos (GIRH) es un proceso sistemático de desarrollo sostenible, asignación y seguimiento de los recursos hídricos

sustentabilidad del uso y manejo de los recursos hídricos y propone considerar al agua como un bien económico, social y ambiental. Otros atributos de la GIRH se refieren a mejorar la gobernabilidad mediante la articulación de las políticas en diversos niveles hasta lograr el más bajo posible (local) y a través de la concurrencia de los diversos actores de la sociedad. La GIRH puede ser entendida como una filosofía, una política y también una pauta de ejecución (GWA, 2006).

Por su parte, el concepto de gestión integrada de crecidas (GIC)<sup>1</sup> se refiere a aspectos tales como la seguridad humana y el desarrollo sostenible enmarcados en la gestión integrada de los recursos hídricos.

La gestión integral de las crecidas tiene por objeto reducir los riesgos mediante una combinación adecuada de medidas para hacer frente a la magnitud de cada evento con base en la exposición y vulnerabilidad de las comunidades y grupos poblacionales en cada caso.

La perspectiva planteada en la gestión integral de crecidas resulta interesante porque plantea que éstas no sólo tienen efectos negativos sino también positivos tanto para la población de los territorios donde ocurren, como para los ecosistemas y la biodiversidad. Entre los aspectos positivos se plantean los siguientes:

- ✓ Aportan recursos hídricos esenciales
- ✓ Propician una riqueza en la diversidad biológica
- ✓ Proporcionan abundancia de peces y recursos acuáticos
- ✓ Contribuyen a la fertilidad de los suelos en las planicies de inundación al aportar nutrientes y sedimentos
- ✓ Permiten la recarga de los acuíferos
- ✓ Contribuyen al rejuvenecimiento del ecosistema fluvial
- ✓ Los humedales o pantanos constituyen un amortiguador natural de las crecidas excesivas
- ✓ Contribuyen a limpiar de contaminantes depositados en los suelos por la aplicación de sustancias químicas usadas en la agricultura

---

<sup>1</sup> En este documento se hablará del “manejo integral de riesgos hídricos” (MIRH) y no de gestión integral de crecidas o gestión integral de riesgos hídricos con el fin de que las siglas que usarán a lo largo de todo el documento se distingan de las usadas para denominar a la gestión integral de recursos hídricos (GIRH)

Los efectos negativos son más conocidos y difundidos, entre ellos se identifican:

- ✓ Pérdida de vidas o causa de daños físicos en las personas
- ✓ Destrucción de cultivos, ganado, pesca y otros medios de vida
- ✓ Daño en la infraestructura de comunicaciones y de servicios
- ✓ Enfermedades causadas por falta de acceso al agua para consumo humano en las contingencias o por enfermedades hídricas
- ✓ Consecuencias de mediano y largo plazo cuando las tareas de recuperación se ven obstaculizadas o definitivamente no pueden llevarse a cabo
- ✓ Migraciones temporales y definitivas
- ✓ Efectos psicosociales en la población que pueden extenderse a períodos prolongados

Esta propuesta promueve una metodología que tiene por objeto maximizar los beneficios netos en las planicies de inundación y minimizar la pérdida de vidas por efecto de las crecidas en una cuenca. (OMM, 2006)

En realidad el enfoque GIC plantea un giro importante porque la reducción de los riesgos no sólo se basa en las llamadas soluciones estructurales sino también en las semi-estructurales y las no estructurales<sup>2</sup>. Esto implica que las medidas para prevenir y reducir los riesgos por inundación no sólo dependen de las instituciones públicas federales o estatales sino también de las autoridades locales, las organizaciones sociales y de la población.

Se apunta no solo a reducir los impactos negativos de las inundaciones mediante la reducción del riesgo y la vulnerabilidad social, sino que se busca generar efectos correctivos mediante la incidencia en las políticas de desarrollo que propicie una mejor convivencia entre las actividades humanas y los fenómenos naturales.

Con ello, la metodología de la gestión integrada de crecidas conlleva un replanteamiento básico que “significa para la sociedad: la ‘necesidad de controlar’ deja

---

<sup>2</sup> Las medidas estructurales se refieren a obras tales como diques, canales de derivación, presas y embalses; se ha llamado soluciones semi-estructurales a las medidas tendientes a mantener a salvo las infraestructuras que son importantes para la población tales como hospitales, escuelas, edificios públicos y las encaminadas a mantener a la población y sus actividades a salvo (escuelas, hospitales, edificios públicos). Las no estructurales se refieren a las medidas tales como la predicción de los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes, lluvias torrenciales, etc.), la reglamentación sobre el uso del suelo, etc. (OMM, 2006)

ahora paso a la 'necesidad de gestionar', abandonando con ello la anterior actitud meramente reactiva en favor de una respuesta más activa. Los habitantes de las planicies de inundación no son ya víctimas infortunadas, sino que desempeñan un papel importante en sus propios mecanismos de ayuda y participan activamente en la respuesta al problema. Los organismos de gestión de desastres y emergencias no piensan ya solo en responder a situaciones de emergencia ante ese fenómeno, sino que adoptan una perspectiva integral que incorpora en la fase de recuperación medidas de atenuación y de preparación con miras al futuro" (OMM, 2006:2).

El manejo integral del riesgo (MIRH) implica que no solo se actúa en el momento en que ocurre una emergencia sino que se busca "prevenir, mitigar y reducir el riesgo existente en la sociedad, contando con la capacidad de las comunidades y de los diferentes actores sociales para transformar las condiciones de riesgo, a fin de evitar o disminuir el impacto de futuros desastres" (CISP-CRIC-TN, 2005: 21).

### **La cuenca: espacio idóneo para un manejo integral del riesgo hídrico**

La cuenca hidrológica se ha considerada el espacio más adecuado para analizar el comportamiento de los recursos hídricos. Las cuencas, "además [...] son espacios donde los grupos y comunidades comparten identidades, tradiciones y culturas y donde socializan y trabajan los seres humanos en función de su disponibilidad de recursos renovables y no renovables". (SEMARNAT, 2010)

#### **Cuenca**

La cuenca se define como el área de la superficie terrestre por donde el agua de lluvia escurre y transita o drena a través de una red de corrientes que fluyen hacia una corriente principal, y por ésta hacia un punto común de salida.

Es por ello que el manejo integral del riesgo por contingencias hídricas considera a la cuenca como el espacio más eficaz para establecer las situaciones de riesgo y para determinar sus prioridades, objetivos y metas. Los mapas de riesgos por cuenca permiten delimitar los sitios más vulnerables de sufrir inundaciones, deslizamientos, crecidas, ríos de lodo, etc. y también para determinar los efectos que las presiones antrópicas tienen sobre los ecosistemas fluviales, pluviales y sobre las características físicas y geológicas del territorio. El análisis de cuenca proporciona información valiosa para lograr un mejor manejo de las contingencias hídricas que aminoren los daños y pérdidas;

además dota de elementos para identificar posibles soluciones que contribuyan a aminorar los riesgos y conservar los medios de vida de la población.

Tomar como unidad de análisis a toda la cuenca, permite conocer la dinámica de las partes altas, intermedias y de las planicies e identificar las percepciones e intereses sectoriales, regionales y locales. La visión de cuenca posibilita emprender

conjuntamente actividades de gestión de recursos hídricos, manejo del riesgo y políticas de desarrollo sustentable a nivel local, regional y nacional.

La toma de conciencia de la población sobre la ubicación que ocupan sus comunidades, actividades económicas y asentamientos en la cuenca, contribuye a crear una visión más amplia sobre los riesgos y los impactos de las actividades humanas. Al mismo tiempo, se posibilita conocer los diferentes acervos culturales, intereses y perspectivas de manera más precisa. Las sub-cuencas y microcuencas, a su vez, contribuyen a identificar con mayor precisión los riesgos y las diferentes cosmovisiones según las características socio-demográficas de la población y con ello establecer las vulnerabilidades y potencialidades de la gente de manera más detallada (citar).

La deforestación en la vertiente superior de la cuenca, por ejemplo, ocasiona la erosión de la tierra, impide la infiltración, se modifican los sedimentos de las cuencas, acrecientan el volumen y velocidad de la escorrentía, etc. Ello genera riesgos de deslizamientos en la parte media y acrecienta los peligros de inundación en las partes bajas.

Como se ha mencionado, cada persona, familia y comunidad tiene diferente percepción del riesgo. Es posible que existan comunidades con poca o nula experiencia en el manejo de riesgos por inundaciones porque se han establecido recientemente o porque los cambios en el clima están acrecentando la intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos alcanzando nuevos asentamientos. Lo mismo

### **Comunicación**

Es un proceso complejo, permanente, multilateral y recíproco de intercambio de información entre actores institucionales y actores y sectores sociales, que mediante la generación de confianzas mutuas, la identificación de intereses compartidos y la construcción de un lenguaje común, contribuye a sembrar y a consolidar la conciencia sobre la necesidad de que las comunidades entiendan y aprendan a convivir de manera sostenible con la dinámica del territorio del cual forman parte (CISP-CRIC-TN, 2005: 210)

ocurre con la población urbana que debido a su entorno ha creado una falsa idea de seguridad aún cuando sea susceptible de sufrir daños. La conciencia del riesgo es esencial para adoptar medidas de preventivas (OMM, 2006).

### **La comunicación: un personaje clave en el manejo integral del riesgo hídrico**

La comunicación puede jugar un papel crucial especialmente en la prevención y manejo integral de contingencias hídricas. Como es sabido, la comunicación no se reduce a la mera transmisión de información, sino a “poner en común mensajes significativos, a través de diversos medios para influir, de alguna manera, en el comportamiento de los demás y

en la organización y desarrollo de los sistemas sociales” (Ulloa, 2011)

Ello significa que la comunicación no solo busca que la población cuente con información oportuna y veraz sobre los fenómenos que pueden afectarla, sino que apunta, además, a promover cambios en los comportamientos sociales con el fin de lograr una cultura de la prevención.

Como ya se ha mencionado, no todas las personas perciben el riesgo de la misma manera. La capacidad de actuar y la disposición para cambiar o adquirir nuevos comportamientos se relaciona con la conciencia que una persona o grupos de personas tienen sobre un determinado fenómeno. La comunicación puede promover y ser parte de procesos educativos tendientes a alcanzar una cultura de la prevención mediante la gestión del conocimiento. El Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012 enfatiza que “la falta de transferencia del conocimiento debilita el plano comunitario de la autoprotección y preparación, limita el desarrollo de su sensibilidad preventiva ante los riesgos, y obstruye la construcción de sus propias capacidades para anticiparse, prepararse, enfrentar y recuperarse de los desastres, en forma autogestionaria, coordinada, organizada y solidaria. Asimismo, la rotación de funcionarios municipales de protección civil limita la transferencia efectiva del conocimiento en la materia y la continuidad en su aplicación” (PNPC, 2008).

La comunicación se vuelve entonces una herramienta eficaz para esta transmisión del conocimiento desde las instituciones de gobierno, entre ellas y hacia otras instancias y con la población.

Ahora bien, la comunicación no tiene un camino unidireccional –de las autoridades hacia la población- sino multidireccional. Como se ha dicho, la percepción del riesgo está mediada por múltiples factores por lo que conocer el sentir de la ciudadanía resulta indispensable para que las acciones de prevención que se propongan y emprendan tengan los resultados deseados.

Las personas no se limitan a recibir instrucciones o a seguir indicaciones, sino que quieren participar, hablar, ser escuchas, proponer. No obstante, el camino de la comunicación de la población hacia las instituciones responsables resulta más complejo por la amplitud y diversidad de situaciones geográficas, sociales, políticas, económicas y culturales de la población en situación de riesgo y porque, en general, los canales de comunicación de abajo hacia arriba son limitados y con muchas dificultades para llegar a sus interlocutores. De esta manera, la comunicación para la gestión del riesgo y los programas de prevención tiene el doble reto de la “difusión” (de las instituciones hacia la sociedad) y la “concentración” (de la sociedad hacia las instituciones), lo que hace deseable ensayar innovaciones que amplíen el proceso comunicativo más allá de los canales tradicionales. Asimismo, en el manejo integral

del riesgo intervienen múltiples actores que juegan (o pueden jugar) un papel central en la comunicación como se verá en el apartado correspondiente.

De esta manera, la comunicación se entiende como un proceso continuo que no se agota con un acto o un conjunto de actos, sino que se construye permanentemente de acuerdo a las situaciones de riesgo cambiantes espacial y temporalmente. También es un ciclo que se retroalimenta mediante el seguimiento y la evaluación de las acciones de comunicación, las que proporcionan aprendizajes y orientaciones para la mejora continua de dicho ciclo.

Una comunicación adecuadamente planeada contribuye también a generar capacidades para trascender actitudes meramente reactivas, de miedo o paralización hacia otras que fortalezcan la autoprotección, la organización comunitaria y la recuperación de la experiencia adquirida. Asimismo puede contribuir a la promoción de valores como la solidaridad, la ayuda mutua y la acción colectiva. Para que la comunicación contribuya al cambio de comportamientos es necesario que exista congruencia entre las formas de actuar de las instituciones que emiten los mensajes y aquéllas que se recomienda que la población asuma como receptora de los mismos.

#### **Ética de la comunicación**

- ✓ Favorecer el acceso de la ciudadanía a la información
- ✓ Mantener un alto nivel de integridad
- ✓ Respetar siempre el derecho a la vida privada y a la dignidad humana
- ✓ Respetar la propiedad intelectual y abstenerse de realizar cualquier tipo de plagio
- ✓ Respetar los valores universales y la diversidad cultural
- ✓ No promover la guerra y promocionar una nueva forma de comunicación e información

Adaptado de UNESCO (ética de los periodistas), 1983.

Esto tiene que ver con el aspecto ético de la comunicación que otorga la validez y legitimidad indispensable para que los mensajes tengan la credibilidad necesaria para lograr los objetivos buscados. En el recuadro se enlistan los principios que la UNESCO propone para la ética profesional de los comunicadores y que deben regir la instrumentación de las medidas de comunicación propuestas. Por su cuenta, Wilches plantea un intercambio interesante entre los actores involucrados en el proceso comunicativo basado no solo a partir de lo que se conoce, sino también de lo que se desconoce. Habla del diálogo de los saberes y de los diálogos de la ignorancia. El primero posibilita que exista una verdadera comunicación entre distintas visiones y formas de ver la realidad (desde el conocimiento científico hasta el sentido común o la cosmovisión de los pueblos

indígenas) en tanto que el diálogo de ignorancias pone en común la capacidad de



aprender a partir de los vacíos y las dudas sobre aspectos de la realidad que nos son ajenos o lejanos, "... esos vacíos son los espacios en los cuales podemos acoger el saber de los demás". (CISP-CRIC-TN, 2005)

Otro postulado para una comunicación efectiva en el manejo integral del riesgo es la capacidad de proporcionar información en un lenguaje sencillo, accesible y de manera coloquial. Hablar desde lo cotidiano permite acercarse al emisor/a con el/a receptor/a de los mensajes y contribuye a la construcción de un lenguaje común. En este orden de ideas, es posible transmitir información científica o técnica mediante ejemplos o metáforas que consiguen hacerla comprensible y se logra que permanezca por más tiempo en el imaginario colectivo (Ibid).

En suma, el Programa de Comunicación se basa en las siguientes ideas fuerza:

#### **Enfoque de la Guía de Comunicación**

- ✓ La comunicación es una herramienta para la gestión del conocimiento, entendida no sólo como la transmisión de conceptos e información sino como su apropiación, interpretación y enriquecimiento a partir de la propia experiencia.
- ✓ La comunicación contribuye a la generación de capacidades para reducir los riesgos y las vulnerabilidades frente a las inundaciones u otros fenómenos hidrometeorológicos.
- ✓ La comunicación favorece el cambio de percepciones y la cultura del riesgo de actitudes reactivas, pasivas y de miedo hacia comportamientos preventivos, proactivos y de auto protección.
- ✓ La comunicación es multidireccional, y la información tiene camino de ida y vuelta en la que los/as emisores/as y receptores/as intercambian roles como una forma de mejorar las medidas emprendidas a partir de las necesidades reales y sentidas por la población en situación de riesgo.
- ✓ La comunicación es un proceso continuo que abarca los momentos de contingencia y todo el ciclo del manejo integral del riesgo y que se ajusta a los cambios de la naturaleza y los procesos sociales.
- ✓ La comunicación se basa en los principios éticos de integridad, responsabilidad, acceso a la información, respeto a la dignidad de las personas, respeto a la diversidad cultural, promoción de la paz
- ✓ La comunicación reconoce las distintas percepciones, saberes y conocimientos y valora tanto la información científica como la que proviene de los saberes tradicionales, la experiencia y el contacto directo con la realidad.

## OBJETIVOS DE LA COMUNICACIÓN

Los objetivos de la comunicación que se busca alcanzar mediante la aplicación de las recomendaciones de la Guía, se han organizado en cinco objetivos generales. Para cada objetivo general se desglosan objetivos específicos que, a su vez, deberán desplegarse en actividades y metas. Se entiende que éstos sólo podrán alcanzarse si se logra una adecuada coordinación entre las diversas instituciones y actores que intervienen en el MIRH, incluyendo la participación de la población.

### **Objetivo General 1. Hacer de la comunicación una herramienta de educación, concientización y generación de capacidades de la población para el manejo integral de los recursos hídricos**

- ✓ Fortalecer la cultura de prevención y autoprotección en la población mediante mensajes y campañas masivas y dirigidas a la población en general y a grupos específicos con un lenguaje común.
- ✓ Promover valores de cooperación, solidaridad y acción colectiva para abordar las acciones de previsión, prevención, respuesta y recuperación.
- ✓ Incidir en la creación de capacidades de la población para la previsión, prevención, respuesta y recuperación de tal manera que se incremente la resiliencia comunitaria y se reduzca la vulnerabilidad social.

### **Objetivo General 2. Establecer mecanismos para manejar la información y los canales existentes y potenciales, incluyendo a todos los actores involucrados**

- ✓ Proporcionar a todos los actores directamente involucrados y la población en general la información apropiada sobre los conocimientos técnicos y científicos sobre el clima, los fenómenos hidrometeorológicos, mapas de riesgo, mapas de vulnerabilidad y planes y programas de prevención y de contingencia de las instituciones competentes de tal manera que sean comprensibles, apropiables y, por ende, se actúe en consecuencia.
- ✓ Generar la confianza y credibilidad entre la población mediante la transmisión de información veraz, constante y oportuna en cada etapa del manejo integral de riesgos hídricos.
- ✓ Proporcionar información y mensajes que contribuyan a calmar los ánimos y a generar un ambiente que favorezca la sobrevivencia y propicie la autoprotección.

### **Objetivo General 3. Generar canales de comunicación multidireccional**

- ✓ Dar uso eficiente a los canales de comunicación establecidos e idear canales alternativos para fortalecer la difusión de la información desde las instituciones hacia la población.
- ✓ Generar canales de comunicación desde la población hacia las autoridades responsables de la gestión de inundaciones, en todas las etapas del MIRH, con énfasis particular en las de respuesta y de recuperación.
- ✓ Aprovechar los recursos y redes existentes para diversificar y multiplicar los canales de comunicación, incluyendo múltiples medios desde las tecnologías de información y comunicación electrónica (TIC) hasta medios comunitarios tradicionales (radios, perifoneo, etc.).

### **Objetivo General 4. Apoyar la coordinación interinstitucional y de otros actores**

- ✓ Coadyuvar a la coordinación y colaboración entre las diferentes entidades responsables del MIRH.
- ✓ Generar redes de relaciones entre organizaciones civiles, sociales, gremiales, empresas privadas y personas con liderazgo en las diferentes comunidades que contribuyan a la comunicación con el fin de alcanzar la coordinación y la sinergia multisectorial en las etapas del MIRH.
- ✓ Divulgar la información sobre los diferentes programas que ofrecen las instituciones públicas y privadas para la recuperación y mitigación de riesgos para obra de infraestructura, fortalecimiento de las actividades productivas, de la vivienda, el fortalecimiento de capacidades y disminución de la vulnerabilidad, etc.

### **Objetivo General 5. Hacer del proceso de comunicación una herramienta de retroalimentación y aprendizaje continuo.**

- ✓ Incorporar al proceso de comunicación acciones y mecanismos para conocer los resultados, problemas y lecciones aprendidas del proceso comunicativo a fin de modificarlo y mejorarlo de manera continua.
- ✓ Identificar las mejores prácticas de comunicación y compartirlas con otras entidades.

## ACTORES INVOLUCRADOS

La adopción de un enfoque que enfatiza la prevención, la mitigación del riesgo y reducción de daños, exige la participación de una amplitud de actores en el proceso de la comunicación. Es deseable que la comunicación cubra todas las etapas del MIRH desde la prevención hasta la recuperación y que fluya de manera horizontal (entre sectores e instituciones) y vertical (de los niveles federales de gobierno hasta la población). Debe, además, ser multidireccional y tener un camino de ida y vuelta.

Para lograr una comunicación ordenada y eficaz es preciso identificar con claridad el papel y la responsabilidad de cada actor (o grupo de actores) y los canales de coordinación y colaboración entre ellos. En principio pueden identificarse seis grandes grupos como sigue:

- ✓ Organismos gubernamentales
- ✓ Instituciones científicas y académicas
- ✓ Medios de comunicación
- ✓ Organizaciones civiles
- ✓ Sector privado
- ✓ Población

A la vez, al interior de cada grupo pueden ubicarse diferentes áreas de actuación y responsabilidad y diversos niveles o ámbitos de influencia, como se desglosa en el cuadro.

GRUPOS DE ACTORES DE ACUERDO A SU PAPEL EN EL MIRH	
Grandes Grupos	Responsabilidades /rol actuales y factibles
Organismos gubernamentales	Intervienen directamente en la administración de los recursos hídricos y la protección civil relacionados con el MIRH.
✓ Organismos Federales	
✓ Organismos Estatales	Intervienen o pueden intervenir en las actividades de previsión, prevención, respuesta y recuperación del MIRH.
✓ Organismos Municipales	
✓ Autoridades locales (agente o delegado/a municipal, comisario/a ejidal o	

<b>GRUPOS DE ACTORES DE ACUERDO A SU PAPEL EN EL MIRH</b>	
Grandes Grupos	Responsabilidades /rol actuales y factibles
comunal, etc.)	
Instituciones científicas y académicas ✓ Universidades nacionales, estatales y regionales	Contribuyen a la generación, divulgación de conocimiento para el MIRH (estudios, mapas de riesgo, proyectos).
✓ Centros de investigación, asociaciones y redes ✓ Escuelas técnicas y de nivel medio ✓ Escuelas de educación básica	Participan en la formación y capacitación relacionadas con la MIRH dentro y fuera de las instituciones académicas y escolares.
Medios de comunicación ✓ Medios masivos (radio y televisión) nacional y estatal	Divulgan información proporcionada por las instituciones competentes sobre situaciones de riesgo y de desastre.
✓ Medios locales y comunitarios (radios, perifoneo, voceo)	Informan y documentan contingencias hídricas y la situación de la población afectada y recogen opiniones de diversos actores y personas
✓ Medios alternativos (redes sociales) ✓ Comunicación grupal e interpersonal	Contribuyen (o pueden hacerlo) a difundir información a personas aisladas. Comunican necesidades y visiones de la población afectada.
Organizaciones civiles ✓ OSC	Contribuyen a la generación del conocimiento regional y local.
✓ Fundaciones ✓ Grupos sociales (deportivos, iglesia, culturales)	Son potenciales intermediarios en la comunicación de “abajo hacia arriba” sobre las necesidades y propuestas de las poblaciones en riesgo y/o afectadas.
	Desarrollan metodologías y proyectos para la acción comunitaria y la incidencia en instituciones y programas públicos en diversos niveles.

<b>GRUPOS DE ACTORES DE ACUERDO A SU PAPEL EN EL MIRH</b>	
<b>Grandes Grupos</b>	<b>Responsabilidades /rol actuales y factibles</b>
Sector Privado <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Empresas</li> <li>✓ Fundaciones</li> <li>✓ Asociaciones gremiales y cámaras</li> </ul>	Realizan contribuciones económicas y en especie para atención de desastre.
	Llevan a cabo acciones para la restauración de las actividades económicas que les compete.
	Son potenciales aliados en todas las etapas del MIRH tanto en la comunicación como en las tareas de emergencia (transporte, aprovisionamiento, rescate).
Población <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Consejos de Cuenca</li> <li>✓ Asambleas comunitarias</li> <li>✓ Organizaciones y comités vecinales y comunitarias</li> <li>✓ Grupos asociados a actividades y servicios comunitarios (clínicas, escuelas)</li> <li>✓ Población no organizada</li> </ul>	Son actores principales de las medidas de autoprotección y participantes con las instituciones públicas responsables de todas las medidas y actividades del MIRH.
	Son las personas afectadas (o potenciales) a quienes se dirigen las medidas de todo el proceso del MIRH.
	Son potenciales emisores de información esencial para orientar a las instituciones responsables sobre las necesidades y la eficiencia de las acciones del MIRH.

### **Organismos gubernamentales**

Bajo la óptica del manejo integral de riesgos pueden identificarse una amplitud de organismo gubernamentales de los diferentes órdenes de gobierno que están involucrados o pueden jugar un papel en el proceso de comunicación. La importancia de los diferentes actores puede variar en las diversas fases del manejo integral del riesgo hídrico de acuerdo a sus responsabilidades, atribuciones y capacidades.

La información generada por los organismos gubernamentales relacionados con la gestión de los recursos hídricos y de protección civil es prioritaria pues son la fuente primordial de los datos y los fenómenos hidrometeorológicos que potencialmente pueden convertirse en una amenaza y constituir un riesgo hídrico para un país un estado, una región o una comunidad. Estas instituciones cuentan con el equipo, la

tecnología y los recursos humanos, financieros y materiales para generar información crucial para prevenir y disminuir los riesgos por contingencias hídricas. Son, además, los principales responsables del manejo integral de riesgos en los diversos órdenes de gobierno.

A nivel federal las principales instituciones son las siguientes:

- *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:* Es la cabeza de sector en materia ambiental incluyendo el manejo y administración de los recursos hídricos a nivel federal. Las instancias más relevantes relacionadas con el MIRH son:
  - ✓ *Comisión Nacional del Agua.* Órgano desconcentrado de la SEMARNAT con importantes responsabilidades en materia de riesgos hidrometeorológicos.
  - ✓ *Unidad de Servicio Meteorológico Nacional (USMN).* Dependiente de la CONAGUA. A cargo del Servicio Meteorológico Nacional responsable de proporcionar información sobre el estado del tiempo a escala nacional y local. Mantiene informado al Sistema de Protección Civil de las condiciones meteorológicas que pueden afectar a la población y sus actividades económicas. Realiza estudios climatológicos y es responsable del Banco Nacional de Datos Climatológico
  - ✓ *Organismos de Cuenca.* Los organismos de cuenca son los responsables de administrar y preservar las aguas nacionales en sus regiones hidrológicas-administrativas, cuenta cada uno con un Director General, un Consejo Consultivo y un Consejo de Cuenca. Los organismos de cuenca serán los responsables de la instrumentación de los Programas Regionales de Prevención de Contingencia Hídrica.
  - ✓ *El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.* El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) es un organismo público descentralizado de la SEMARNAT que se aboca a enfrentar los retos nacionales y regionales asociados con el manejo del agua, y a perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológicos para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios.
- *Secretaría de Gobernación.* Es la cabeza de sector en materia de protección civil. Coordina las acciones de las instituciones públicas que integran el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). El Secretario de la SEGOB, junto con el Presidente, está por ley autorizado para determinar si una situación puede ser considerada como emergencia o desastre.

- ✓ *Coordinación General de Protección Civil (CGPC)*. Es la oficina que coordina el SINAPROC. Es responsable de la elaboración de programas de protección civil a nivel federal, estatal y municipal y de la coordinación inter-institucional de respuestas en caso de emergencia y desastre.
- ✓ *El Fondo Nacional de Desastres (FONDEN)*. Canaliza recursos necesarios a las zonas y poblaciones afectadas durante la etapa de emergencia y después de ocurrido el desastre, siempre y cuando el estado afectado no tenga la capacidad financiera ni operativa para responder de manera adecuada. El FONDEN analiza y evalúa las solicitudes de declaratoria de emergencia y de desastre emitidas por los gobiernos de los estados y determina la distribución de fondos a los sectores más afectados de acuerdo a las reglas de operación de dicho fondo.
- ✓ *El Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEM)*. Tiene como finalidad financiar proyectos preventivos enfocados a la reducción de riesgos hídricos. Los fondos se operan a través de sub-cuentas específicas mediante un *Fideicomiso Preventivo de Desastres Naturales (FIPREDEM)*
- ✓ *Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)*. Es un centro de investigación científica y tecnológica. Contribuye a la prevención de los desastres a través de la producción de conocimiento científico y técnico; asimismo, realiza tareas de alertamiento y fomento de una cultura de autoprotección.
- *La Secretaría de la Defensa Nacional*. Es parte del SINAPROC y tiene un papel importante en casos de desastre a través de:
  - ✓ *Fuerza de Apoyo para Casos de Desastre*. Opera el Plan DNIIIE que consiste en actividades de preparación para reaccionar en forma oportuna y controlar el riesgo de desastres, apoya en el alertamiento a la población, contribuye en tareas de evacuación, rescate, refugios temporales, aprovisionamiento y en la rehabilitación de los caminos y recuperación de los servicios básicos de salud, luz y agua.
- *El Sistema Nacional de Protección Civil*. Es una figura de coordinación interinstitucional con la concurrencia de los tres órdenes de gobierno, la sociedad civil y las comunidades. La organización de este Sistema está basada en un Consejo Nacional de Protección Civil que integran el Presidente de la República, los representantes de las dependencias, organismos e instituciones de la Administración Pública Federal, el Centro Nacional de Prevención de Desastres, y los grupos voluntarios, así como los sistemas de protección civil



de las entidades federativas, el Distrito Federal, los municipios y las delegaciones políticas.

- *Gobiernos Estatales y Municipales.* A nivel de los estados y municipios existen también un conjunto de instituciones responsables de la gestión de los recursos hídricos, incluyendo el manejo integral de riesgos con instancias estatales responsables de la protección civil. Destacan:
  - ✓ Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil
  - ✓ Coordinaciones Estatales y Coordinaciones Municipales de Protección Civil con formas de organización y coordinación similar a las nacionales.
  - ✓ Sistemas Estatales de Protección Civil (integrados de manera inter-institucional).
- *Otras instituciones gubernamentales.* Hay instituciones de gobierno que cuentan con instancias y programas para prevenir, reducir y/o mitigar los riesgos y contingencias hídricas, muchas de ellas integradas en el SINAPROC. Sus acciones van desde el monitoreo del clima, la formulación de mapas de riesgo para zonas y sectores específicos, hasta programas para la recuperación productiva, medidas estructurales en la gestión de cuencas, el aseguramiento de cosechas y la remodelación y reubicación de viviendas y asentamientos humanos, atención a problemas sanitarios, entre otras. Entre las instituciones que cuentan con áreas o programas específicos en materia de gestión integral de riesgos hídricos se encuentran:
  - ✓ Secretaría de Desarrollo Social
  - ✓ Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
  - ✓ Comisión Nacional Forestal de la SEMARNAT
  - ✓ Secretaría de Salud
  - ✓ Secretaría de Economía
  - ✓ Nacional Financiera
  - ✓ Instituto Mexicano del Transporte (dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

En el **Anexo 1** se presenta un resumen de las funciones y programas de estas instituciones de gobierno relacionadas por el manejo integral de riesgos hídricos y que

son un referente para diseñar acciones de comunicación basadas en información con respaldo oficial.

### **Instituciones científicas y académicas**

Las universidades, tecnológicos, centros de investigación y académicos/as generan un bagaje muy amplio de estudios y documentos relacionados con diversos aspectos del MIRH. Algunos grupos y universidades trabajan en coordinación o consultoría con las instancias de gobierno a nivel federal, estatal y municipal, otros se coordinan con grupos de la sociedad civil o directamente con la población. Entre sus investigaciones es posible encontrar modelos, métodos, propuestas, evaluaciones, documentación de experiencias, cursos de sensibilización y capacitación que pueden contribuir a enriquecer la comunicación para un manejo integral del riesgo hídrico. Destacan algunas redes de investigación tales como;

- ✓ Red de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos (REDESClim) del CONACYT
- ✓ Red Universitaria para la Prevención y Atención de Desastres (UNIRED)

### **Organizaciones de la sociedad civil**

Las organizaciones de la sociedad civil y los organismos internacionales contribuyen al manejo de riesgos mediante la formulación de metodologías, actividades de capacitación, organización comunitaria y elaboración de mapas de riesgos a nivel local. Algunos organismos de carácter internacional contribuyen también con fondos para la provisión de servicios o bienes en momentos de emergencia como alimentos, equipamiento, asesoría, etc. Estos actores son potenciales aliados en materia de comunicación, especialmente en lo que se refiere a tareas de educación y concientización para la generación de capacidades y de una cultura de la prevención y la autoprotección. También pueden contribuir a fortalecer canales de comunicación multidireccional, ofreciendo herramientas para que la población, a través de sus organizaciones comunitarias, se capacite en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TICs), establezcan mecanismos de vocería y se fomente la formación de redes de comunicación. Entre las organizaciones que han acumulado experiencia se encuentran:

- ✓ El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo mediante el Programa de Manejo de Riesgos de Desastres (PMR) con un conjunto de organizaciones de la sociedad civil en los estados de Chiapas, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Oaxaca, Puebla y Tabasco.

- ✓ Oxfam México, también en asociación con organizaciones civiles, ofrece asesoría y apoyo en momentos de emergencia.
- ✓ Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza que contribuye con gobiernos municipales en la gestión de cuencas y micro-cuencas, incluyendo medidas para la prevención de riesgos hídricos.

Hay otro tipo de organismos que no están directamente involucrados en los temas de manejo de riesgos pero que podrían jugar un papel en actividades de comunicación y/o difusión con sectores específicos, por ejemplo las asociaciones de deporte, los grupos de iglesia o aquellos que realizan actividades culturales. Estos podrían ser considerados receptores y distribuidores de materiales de difusión y pueden constituirse en potenciales aliados para la formación de redes informales de comunicación.

### **Medios de comunicación**

Los medios de comunicación, en especial los masivos (radio y televisión) juegan un papel fundamental en la MIRH porque con frecuencia constituyen la única fuente de información de una importante porción de la población, especialmente en situaciones de alto riesgo por eventos de gran magnitud como huracanes, tormentas tropicales, lluvias torrenciales, etc. Simultáneamente, al cubrir las zonas que se encuentran en situación de emergencia, los medios contribuyen a mostrar las necesidades de grupos de la población (casi siempre los que padecen mayor marginación) y obligan, con ello, a la atención a zonas que se encuentran aisladas o sin recursos para responder a la contingencia.

Esta capacidad de los medios masivos, podría potenciarse y modularse hacia un tratamiento más integral, sobre todo, en la generación de una cultura de la prevención y la autoprotección. También pueden contribuir a generar nuevos valores como la solidaridad, la acción colectiva, la ayuda mutua y la autogestión por parte de la población y de la transparencia, la honestidad y la rendición de cuenta por parte de las instituciones responsables de los programas y los recursos públicos.

Es importante que los productores de las televisoras, los responsables de la programación de radio, prensa y revistas, así como los periodistas y reporteros se familiaricen con los postulados del manejo gestión integral de riesgos hídricos y se comprometan a cubrir todas sus fases, pues en la actualidad se centran principalmente en los momentos de las contingencias. Además, sería deseable que cada vez más los responsables de los medios masivos de comunicación conozcan y se comprometan con los códigos de ética de los comunicadores consensuados a nivel internacional.

Los publicistas (tanto públicos como privados) pueden contribuir a colocar en el imaginario colectivo nuevas percepciones y actitudes hacia los fenómenos hidrometeorológicos y sus consecuencias a través de mensajes cortos en múltiples medios: espectaculares, spots, leyendas en propaganda y materiales destinados al público (recibos, facturas, etc.), entre otros.

El auge de la comunicación electrónica y las redes sociales constituye una plataforma de comunicación novedosa desde muchos ángulos: permiten una comunicación muy rápida (en tiempo real), tiene un alcance multiplicador (si se logra “colocar” los mensajes en dichas redes), se llega a un público joven y posibilita la comunicación multidireccional, incluyendo la que va de la población hacia los responsables de las instituciones relacionados con el MIRH. Su mayor desventaja, especialmente en situaciones de emergencia, es que no es posible garantizar un manejo responsable y ético de la información.

Los medios locales (radio, televisión y prensa) son más accesibles para la realización de alianzas a nivel local y pueden contribuir a divulgar información más cercana a las necesidades de la población en su contexto específico. Una articulación adecuada entre instituciones de gobierno y los medios a nivel local puede arrojar resultados de fácil monitoreo y evaluación, a menor costo.

Otros actores cercanos a comunidades rurales son los responsables de las radios comunitarias y otros mecanismos de divulgación como el voceo y el perifoneo aún en uso en muchas localidades del país.

### **Sector Privado**

El sector privado como actor presente y potencial en el MIRH tiene una multiplicidad de identidades. Hay empresas, comercios, transporte y negocios que pueden ir desde grandes corporativos hasta pequeños establecimientos con necesidades y características diferentes en cada caso. En materia de comunicación los empresarios (de todos los niveles) podrían contribuir a la divulgación de información en sus establecimientos, medios de transporte, servicios (equipos y medios de comunicación) y formar parte de las redes de comunicación.

De acuerdo a las características de cada uno su participación puede variar. Por ejemplo, hay grandes empresas o corporativos que cuentan con fundaciones que proporcionan financiamiento bajo esquemas de responsabilidad social, quienes podrían contribuir al financiamiento de campañas de prevención, actividades educativas y de sensibilización relacionados con el MIRH. Estas actividades pueden realizarse en colaboración con instituciones de gobierno y organismos de la sociedad civil.

Los/as pequeños/as y medianos empresarios, por su cuenta, pueden constituir excelentes aliados en la distribución de materiales de difusión (carteles, trípticos, folletos),

Por su parte, las asociaciones gremiales (uniones ganaderas, agrícolas, pesqueras, de comercio, industriales, etc.) pueden constituirse en un canal de las instituciones hacia sus agremiados para difundir los programas y recursos disponibles para las medidas de recuperación y previsión. A su vez, pueden constituir un canal de “abajo hacia arriba” concentrando información sobre los daños sufridos y las necesidades de sus agremiados derivado de las contingencias hídricas. Estos grupos también son susceptibles de sumarse a redes de comunicación en el ámbito municipal y local.

## **LA POBLACIÓN Y SU PAPEL EN LA COMUNICACIÓN**

La población es la destinataria primordial de cualquier proceso de comunicación relacionado con el MIRH. De acuerdo al enfoque adoptado, la población juega un papel protagónico pues se busca no sólo dotarla de información, sino de generar o aprovechar actitudes, comportamientos y prácticas orientadas a prevenir, mitigar y, si es posible, erradicar los riesgos ante las contingencias hídricas. No se concibe entonces a la población como mera “audiencia” sino como coadyuvante de la comunicación, incluyendo la generación de información, mensajes y aprendizajes a partir de su propia experiencia en el MIRH.

Ahora bien, el concepto de población resulta muy abstracto y general pues tanto las personas de manera individual como los conglomerados sociales tienen características diferenciadas de acuerdo a determinantes económicos, sociales, culturales, y políticos. Además, tratándose de temas relacionados con los fenómenos naturales, las características del entorno son cruciales para determinar la vulnerabilidad ante los riesgos hídricos. Es por ello que para segmentar a la “audiencia” desde el punto de vista de la comunicación, conviene hacer una caracterización de la población de acuerdo a las variables fundamentales para establecer la vulnerabilidad y la capacidad de respuesta ante los riesgos climáticos. Conviene también apreciar las diferentes percepciones y necesidades que las personas y grupos tienen acerca de los riesgos hídricos para reforzar aquellos que se consideran positivos y modificar los que resultan indeseables o peligrosos. Una variable que contribuye a conocer a la población y sus capacidades en la comunicación es si cuenta con formas organizativas y de acción colectiva. Las variables que se proponen son las siguientes:

Características socio-demográficas. Los principales indicadores que pueden resultar relevantes para definir contenidos, medios y mensajes son:

Grupos etarios. La edad es una característica que organiza a la población en cierto tipo de actividades, determina el lugar que se ocupa en la familia y en la comunidad, propicia intereses y necesidades específicas y se relaciona con la vulnerabilidad frente a los riesgos hídricos. Podría hablarse de los siguientes grupos: niños y niñas; jóvenes de ambos sexos; personas adultas en edad reproductiva, personas adultas mayores.

Género. Las asimetrías de género así como los espacios diferenciados que ocupan las mujeres y los hombres en el hogar, la comunidad, las instituciones sociales y políticas se expresan en impactos diferenciados frente a las contingencias hídricas. Asimismo, la desigualdad en el acceso a los recursos y a los espacios de decisión, deben ser tomados en cuenta pues acrecientan la vulnerabilidad y van en detrimento de la cultura de la autoprotección y la acción proactiva que forma parte de los objetivos de comunicación del MIRH.

Etnia. Está claramente documentado que la población indígena enfrenta fuertes desigualdades sociales y discriminación que acrecienta sus desventajas y vulnerabilidad en casos de emergencia hídrica. Además, la relación de los pueblos indígenas con el agua y, en general, con los recursos naturales tiene un fuerte componente cultural (cosmovisión). Es por ello que estas características, así como la lengua y las formas de comunicación de acuerdo a sus características y cultura son factores a considerar en el diseño de medidas de comunicación en zonas y regiones con presencia indígena.

Condiciones socio-económicas. La vulnerabilidad social ante los riesgos hídricos tienen una correlación directa con el nivel de ingresos, las condiciones de la vivienda y el hábitat, el acceso a la educación y a los servicios. Los indicadores de pobreza y marginación están basados en un conjunto de variables que pueden ayudar a caracterizar a la población de un estado, un municipio o una comunidad para contar con elementos en la selección de los contenidos, medios y mensajes adecuados y acordes a las condiciones de cada grupo poblacional.

Población con necesidades especiales. Las personas con discapacidad, las mujeres embarazadas o aquellas que tienen enfermedades que limitan su capacidad de reaccionar o movilizarse exigen una atención específica que debe formar parte de la cultura de la solidaridad y la ayuda mutua.

### **Características de acuerdo a la ubicación y el riesgo**

Como se mencionó, la cuenca se considera como el espacio idóneo para el diseño de programas de prevención y gestión integral de riesgos hídricos. Caracterizar a la población de acuerdo al espacio que ocupa en la cuenca contribuye a identificar con

mayor precisión el riesgo específico al que está expuesta y las acciones que pueden desplegarse para mitigar los daños. Hay otras características ligadas al entorno que ayudan a realizar una caracterización de la población en el diseño de un plan de comunicación. Algunas sugerencias son las siguientes:

Población por su ubicación en la cuenca (alta, intermedia, planicie). El cambio de uso del suelo, la deforestación y las actividades económicas en la parte alta de las cuencas pueden provocar que el volumen de agua retenido sea menor, el escurrimiento hacia las llanuras más rápida y con ello las inundaciones más frecuentes y más graves en las zonas bajas de la cuenca (CENAPRED, 2004). En la parte intermedia, hay mayor riesgo de deslizamientos y derrumbes. Los mensajes para la población de acuerdo a su ubicación en la cuenca contribuirá a generar contenidos más asertivos y enfocados a medidas puntuales frente a los riesgos específicos. Asimismo es posible generar conciencia de que lo que se hace en una parte de la cuenca afectará a las personas en otra ubicación, aunque los efectos no sean visibles de forma inmediata y favorecer una transformación hacia una mejor gestión de los recursos naturales y mitigación de daños por contingencias hídricas.

Zonas costeras y población a los márgenes de ríos. Las inundaciones costeras se presentan cuando el nivel medio del mar asciende debido a la marea y permite que éste penetre tierra adentro. La marea de tormenta es generada por los vientos y los ciclones tropicales sobre la superficie del mar (CENAPRED, 2004). La población que habita en zonas costeras así como la que habita en los márgenes de los ríos o arroyos es especialmente vulnerable a las inundaciones y puede constituirse en un grupo específico en materia de comunicación.

Zonas rurales y urbanas. Las zonas urbanas y rurales tienen un acceso diferenciado a toda clase de recursos y servicios y son distintas también sus formas de vida. Tanto las ciudades como las zonas rurales pueden presentar ventajas y desventajas frente al MIRH. Una caracterización más fina obligaría a distinguir por tamaño de localidad y combinarse con otras variables.

Características culturales frente al riesgo y capacidad organizativa. La percepción y actitud frente al riesgo, incluso al interior de cada comunidad y hogar, propicia actitudes y comportamientos disímboles. A la vez, la experiencia organizativa facilita la acción colectiva, favorece la creación de capacidades y propicia la creación de redes de comunicación. Los siguientes criterios pueden ser tomados en cuenta al realizar la segmentación de una audiencia.

Grupos poblacionales con baja noción del riesgo. Las personas que han perdido contacto con el entorno (por ejemplo en las grandes ciudades) o en espacios protegidos por grandes estructuras para el control de las inundaciones pueden adquirir una falsa sensación de seguridad y no estar conscientes de los riesgos hídricos. En otros casos, las personas que viven en asentamientos humanos de reciente creación en zonas susceptibles a riesgos hídricos pueden carecer de experiencia, noción del peligro y recursos para hacer frente a las contingencias hídricas. Estos grupos pueden constituirse en interlocutores específicos de la comunicación.

Grupos poblacionales con experiencias, conocimientos y prácticas frente a eventos hídricos. Se trata de grupos poblacionales que a partir de sus conocimientos, prácticas y experiencia pueden contribuir a la generación de cultura de prevención y autoprotección mediante la sistematización de sus conocimientos, el intercambio de experiencias y la generación de confianza hacia otros grupos que carecen de ellos. Pueden constituirse en canales ideales de comunicación y de formación de redes.

Grupos organizados. Es recomendable realizar un inventario de organizaciones de acuerdo al espacio geográfico y político-administrativo en el que se quiere intervenir. En la tabla presentada al inicio de este apartado se mencionan algunas formas de organización que pueden convertirse en interlocutoras e intermediarias del proceso de comunicación, tales como comités, asociaciones, grupos por actividad o culturales, entre otros.

Población sin organización. Son todas aquellas personas que no se adscriben a ningún tipo de organización y que, como tales, deben ser consideradas para buscar los mecanismos idóneos que las hagan partícipes del proceso de comunicación.

Una buena caracterización de la población facilitará la segmentación de la “audiencia” para el diseño de contenidos, la selección de medios y el posicionamiento de mensajes de acuerdo al objetivo (u objetivos) que se quiere alcanzar. Puede tratarse de mensajes enfocados a un cierto grupo o bien a grupos poblacionales que comparten ciertas características, ya sea geográficas, socio-demográficas o culturales o simplemente dirigirse a la población abierta. La siguiente tabla ejemplifica lo anterior.



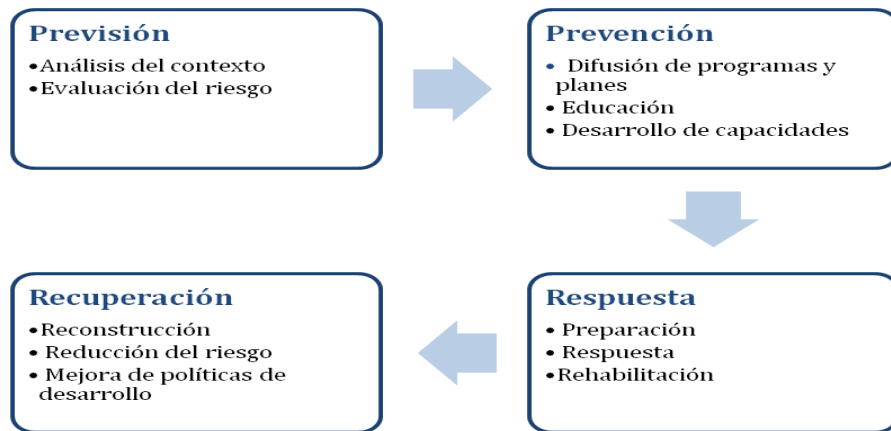
## EJEMPLO DE SEGMENTACIÓN DE LA POBLACIÓN

		CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS					CARACTERÍSTICAS CULTURALES Y DE ORGANIZACIÓN			
		Edad	Género	Etnia	Clase	Necesidades especiales	Con experiencia	Sin experiencia	Organizado	Sin organización
POBLACIÓN ABIERTA										
POR CUENCA	Alta									
	Media									
	Baja									
POBLACIÓN EN ZONA DE RIESGO	Rural									
	Urbano									
	Zona Costera									
	Margen de ríos y arroyos									

- Mensaje dirigido a mujeres indígenas pobres en zonas rurales de riesgo, con experiencia y sin organización
- Mensaje dirigido a la población en riesgo de la zona de la cuenca baja
- Mensaje dirigido a jóvenes

Los contenidos y momentos de la comunicación se relacionan directamente con los objetivos que se busca alcanzar, así como con las fases del MIRH. En esta guía se han propuesto cinco objetivos generales y para cada uno se han sugerido objetivos específicos (ver apartado 2). Estos pueden ser adaptados de acuerdo a las necesidades específicas que se busca cubrir, así como a los recursos con los que se cuenta y la capacidad del agente responsable de poner en marcha un plan de comunicación.

A la vez, los momentos de la comunicación se relacionan directamente con las fases del MIRH. En algunos manuales se habla de la comunicación en “períodos de paz” o normalidad y la que se desarrolla en los períodos de emergencia. De acuerdo a las fases del MIRH que se retoman en esta Guía (ver esquema abajo) los períodos de paz estarían relacionados con las etapas de previsión, previsión, recuperación y los de emergencia con la fase de respuesta.



Es durante las fases de normalidad cuando la población se encuentra más receptiva a la información relacionada con los riesgos potenciales, la capacitación y la educación. Los contenidos referidos a la prevención pueden programarse en los meses previos a los períodos en que los riesgos de huracanes, tormentas, granizadas y lluvias torrenciales son mayores (de mayo a noviembre) y los mensajes relacionados con las medidas para salvaguardar la vida y el patrimonio personal y comunitario durante las diferentes sub-etapas de la fase de respuesta. Los contenidos relacionados con la recuperación orientada a disminuir los riesgos y las medidas correctivas pueden llevarse a cabo una vez que la emergencia ha pasado y se ha realizado la evaluación de daños y necesidades. Ahora bien, es posible que las personas afectadas estén más receptivas a realizar los cambios necesarios cuando aún son visibles las evidencias de situaciones de riesgo o daños que deben ser corregidos y evitados.

La importancia creciente que las diversas instituciones otorgan al fortalecimiento de una cultura de la prevención y la autoprotección ha arrojado un acervo de leyes, protocolos, sistemas de información, programas y materiales (folletos, carteles, trípticos, manuales) que deben divulgarse para que la población los conozca, los ponga en práctica y también demande su instrumentación y cumplimiento. Asimismo constituyen la base para el diseño de contenidos de un programa de comunicación, por lo que los agentes responsables de la comunicación en el MIRH, deben familiarizarse con lo que ya existe para evitar duplicidad de esfuerzos. Los contenidos disponibles tendrán que ser adecuados o reformulados de acuerdo a los objetivos y la población objetivo seleccionados, o bien pueden ser útiles tal y como se presentan.

Asimismo hay contenidos que están por desarrollarse pues los enfoques integrales son relativamente recientes y es posible encontrar más información y materiales referidos a las fases de prevención y respuesta que los relacionados con previsión y recuperación. En la sección de anexos de esta Guía se ha incluido un apartado sobre

recursos disponibles con las ligas electrónicas correspondientes, en caso de encontrarse disponibles. Los contenidos por etapa que se proponen son los siguientes:

### **Previsión**

Son las instituciones responsables de la administración de los recursos hídricos y de protección civil quienes cuentan con los centros y sistemas de información más desarrollados, en muchos casos hay centros meteorológicos e instalaciones en diversos puntos del país. Instituciones como la CONAGUA, el IMTA y la CENAPRED han desarrollado sistemas de comunicación interinstitucional así como con los diversos órdenes de gobierno y sistemas de protección civil en todo el territorio nacional.

Los reportes del clima pueden accederse fácilmente en páginas electrónicas tanto en tiempos de “normalidad” como en situaciones de emergencia. Las universidades y académicos también son generadores y usuarios de información relacionados con diversos temas del MIRH y han formado redes entre las que destacan la Red Universitaria para la Prevención y Atención de Desastres (UNIREDA) que agrupa un número importante de universidades y centros de investigación y la Red de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos (REDESClim). En las páginas de estas redes pueden consultarse publicaciones y estudios al respecto (ver anexo de recursos).

Los contenidos sugeridos en esta etapa son los siguientes:

- Información, investigaciones y estudios climatológicos y meteorológicos
- Sistemas de consulta de atlas y mapas de riesgos y vulnerabilidad
- Métodos para el diagnóstico de riesgos y vulnerabilidades
- Protocolos para la realización de simulacros
- Buenas prácticas en el manejo integral de riesgos hídricos
- Lecciones aprendidas sobre proceso comunicativo en el manejo integral de riesgos hídricos

### **Prevención**

Esta fase se relaciona con la difusión de los planes y programas existentes, medidas de sensibilización, educación y desarrollo de capacidades. La información acerca de las condiciones del clima y la ocurrencia de eventos meteorológicos es más específica (según cuenca, región y características de los diferentes tipos de riesgo). En esta etapa hay que asegurarse que los sistemas de alerta temprana funcionarán, creando los canales de comunicación adecuados. Las fuentes de información son similares a

las descritas en la etapa de previsión, además de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica (SAH) cuyo funcionamiento se explica brevemente en el anexo 1.

Es el momento adecuado para dar a conocer los planes, programas, guías, protocolos existentes sobre el manejo de riesgos hídricos para que las instancias responsables de instrumentarlos los conozcan y difundan o bien para que estén conscientes de que será necesario formularlos. Si bien el Programa Nacional de Protección Civil (2008-2012) y la Ley General de Protección Civil <sup>3</sup> establecen un conjunto de instancias en los tres órdenes de gobierno, no todos municipios cuentan con Unidades de Protección Civil o sus capacidades y recursos son limitados. A nivel de organismos de cuenca se han empezado a establecer Centros Regionales de Emergencia de Atención a Desastres (CRAE) y los Programas Regionales de Prevención de Contingencia Hídrica de los que esta Guía forma parte, deberán ser conocidos por los actores involucrados de su instrumentación o que pueden coadyuvar a ello.

Los contenidos para esta etapa son:

- Condiciones del clima, especialmente durante la época de ciclones (mayo a noviembre)
- Ocurrencia y evolución de eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos
- Alertas tempranas
- Mapas de riesgo por estado, región, municipio y comunidad.
- Planes, programas, protocolos y guías sobre manejo de riesgos y contingencias hídricas
- Información de medidas, infraestructura, instalaciones para el manejo de riesgos para la fase de respuesta por estado, región, municipio y comunidad y por sector (salud, educación, vivienda, comunicaciones, alimentación)
- Cursos y materiales de capacitación para el manejo integral de riesgos hídricos
- Ventajas y beneficios de las medidas y acciones de prevención y mitigación de riesgos en el futuro
- Cultura de prevención y autoprotección frente a los riesgos hídricos.
- Reglas y códigos de ética de todos los actores involucrados en el MIRH
- Código de comportamiento ético en el manejo y divulgación de información de los comunicadores
- Guía de recursos para la MIRH y sus medios de acceso (ver anexo)

---

<sup>3</sup> Publica en el DOF el 6 de junio del 2012 establece las siguientes instancias: Comité Nacional de Emergencias y Desastres de Protección Civil, Consejo Nacional de Protección Civil, Coordinación Nacional (dependiente de la Secretaría de Gobernación)

## **Respuesta**

Es sin duda el momento más álgido y de mayor dificultad para lograr que la comunicación (y en general todas las medidas del MIRH) funcionen adecuadamente. Aún en los escenarios más optimistas en los que las medidas programadas funcionan de manera oportuna y eficiente, siempre hay un umbral de incertidumbre y de situaciones imprevistas.

La información y mensajes relacionados con las tres sub-etapas de esta fase (preparación, respuesta y rehabilitación) y el momento para su difusión pueden diferir dependiendo del tipo de evento, su magnitud y la velocidad de los acontecimientos. Un huracán puede pasar en unas cuantas horas pero sus efectos (por ejemplo inundaciones) prolongarse por días, semanas y hasta meses.

Los flujos de información sobre la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos severos y su evolución puede provenir de fuentes federales, estatales o municipales, según el caso. Generalmente se producen en el Servicio Meteorológico Nacional, pero la declaratoria de desastre puede hacerla el presidente, un/a gobernador/a o un/a presidente/a municipal. Por ello, los canales de información son multidireccionales y es posible observar que una misma instancia, por ejemplo la Unidad Municipal de Protección Civil, puede ser receptora o emisora de información, según el caso.

La información en esta etapa debe ser precisa, concisa y orientadora, procurando calmar los ánimos pero siempre apegada a la realidad sin minimizar la magnitud de los eventos. Debe procurarse que todas las personas y actores responsables de proporcionar información la consideren como un derecho ciudadano, en especial de las personas en riesgo o en situación de emergencia. La periodicidad y el flujo continuo de la información es crucial para que la población vaya tomando las medidas según la gravedad de la situación. El establecimiento de medios de información de emergencia, así como alternativos (radios de onda corta, aparatos de transmisión-recepción o *walkie talkies*, megáfonos e incluso personas que funjan como mensajeras) puede disminuir la pérdida de vidas y bienes. Esto es especialmente relevante en zonas o comunidades con mayores probabilidades de quedar aisladas por derrumbes, ruptura de puentes o daños en caminos y carreteras.

Hay que asegurarse que la información llegue a toda la población estableciendo las instancias o personas (vocería) responsables de recibir y divulgar la información, quienes deberán contar con la confianza de la población. En esta etapa es preciso reiterar la información sobre las rutas de evacuación, ubicación de albergues, centros de auxilio (puestos de alimentación, salud, provisión de agua), así como los daños que

se van registrando y que pueden propiciar problemas para evacuar, comunicarse o aprovisionarse de bienes básicos.

Es preciso recordar las medidas de autoprotección personal, familiar y comunitaria, así como alentar las actitudes de solidaridad, ayuda mutua y acción colectiva, especialmente con las personas en situación de desventaja o con necesidades especiales.

Las personas, redes de comunicación o instancias responsables de la comunicación, junto con los medios masivos y locales, pueden jugar un papel central para informar sobre las necesidades y requerimientos de población ubicada en zonas siniestradas hacia las instituciones responsables. Incluso la falta de comunicación es un elemento que las instituciones responsables deben conocer para que dispongan de las medidas de auxilio conducentes. Por ejemplo, la SEDENA cuenta con un puente peatonal colgante que puede ser montado y desmontado totalmente a mano (sin uso de maquinaria) en un plazo de 48 a 72 horas, que debería ponerse a disposición de las zonas incomunicadas en forma inmediata. La comunicación telefónica celular (mediante las redes sociales) puede auxiliar en la comunicación de doble vía: de las fuentes hacia la población y de la población hacia las instituciones responsables.

Los contenidos sugeridos en esta fase son:

- Ocurrencia y evolución de eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos (de manera continua y con periodicidad más corta entre más cercano se encuentre el momento del evento)
- Evolución de las alertas (semáforo)
- Rutas de evacuación y ubicación de instalaciones y servicios de emergencia
- Medidas para salvaguardar: la vida y la salud, el patrimonio familiar, productivo y comunitario
- Mecanismos de seguridad establecidos
- Zonas siniestradas y de riesgo inminente
- Estado de la infraestructura (vías de comunicación) y servicios básicos (agua entubada y potable, alcantarillado, energía eléctrica) afectadas por el evento hidrometeorológico
- Condiciones sanitarias y riesgos de epidemias, enfermedades y condiciones de riesgo ambiental
- Medidas de autoprotección personal, familiar y comunitaria
- Valores de tranquilidad, solidaridad, acción colectiva y honestidad
- Mecanismos y fuentes de información confiable

- Mecanismos y redes de comunicación operando y alternativos en caso de interrupción eléctrica, telefónica, etc.
- Declaratoria de desastres y condiciones de acceso a los recursos del FONDEN (en la sub-fase de rehabilitación)
- Necesidades y requerimientos de la población en zonas siniestradas

## **Recuperación**

La comunicación en esta etapa incluye la difusión de la información sobre las distintas metodologías para realizar la evaluación de daños y necesidades (EDAN), los programas y recursos públicos a los que la población afectada puede acceder, incluyendo la declaratoria de desastres y las condiciones de acceso a los fondos respectivos.

La generación de una cultura de la prevención y del autocuidado implica que las personas saben que los recursos públicos no se restringen al aprovisionamiento de alimentos (despensas) o materiales para la reconstrucción de viviendas, sino que existen programas que buscan evitar “reconstruir” el riesgo y mitigar los daños en diversos ámbitos: actividades productivas, vivienda, asentamientos humanos, condiciones de salud, medio ambiente, etc. Es también un momento adecuado para divulgar medidas para la asimilación de daños, sitios e instituciones a las que se puede acudir para terapia o apoyo emocional (especialmente de niños y niñas) y mensajes que orienten a la aceptación de la necesidad de realizar cambios de formas de vida. Los contenidos para evaluar la necesidad de realizar adecuaciones de fondo como la re-conversión productiva o la reubicación de viviendas y asentamientos están menos desarrollados por lo que es deseable iniciar la producción de algunos materiales al respecto con el auxilio de profesionales.

Durante la recuperación es posible evaluar la eficacia de las herramientas del MIRH, desde los mapas de riesgo y vulnerabilidad, hasta de los mecanismos de comunicación para extraer enseñanzas y lecciones aprendidas.

Los contenidos sugeridos son:

- Declaratoria de desastres y condiciones de acceso a los recursos del FONDEN y del FOPREDEN
- Evaluación de daños y necesidades de corto, mediano y largo plazo para la recuperación y reducción del riesgo
- Fondos para la prevención de riesgos y reducción de vulnerabilidad

- Programas para la reconversión productiva y la adquisición de seguros agrícolas (aseguramiento).
- Programas de restauración y preservación de las cuencas, a fin de reducir los riesgos y posibles afectaciones
- Programas para la disminución de riesgos y/o reubicación de asentamientos humanos, ubicados en zonas de riesgo
- Medidas de recuperación que evitan reproducir el riesgo por contingencias hídricas.
- Medidas para la asimilación de los daños y aceptación de los cambios necesarios
- Percepción de la población sobre los mecanismos y contenidos de la comunicación en el manejo integral de riesgos hídricos
- Evaluación del proceso comunicativo

Como puede apreciarse, hay contenidos similares o compartidos en las diferentes etapas del MIRH aunque al llegar a la etapa de preparación éstos adquieren un mayor nivel de detalle y concreción pues están dirigidos directamente a la población en riesgo o afectada. Esto implica que las instancias emisoras o transmisoras de la información tenderán a ser las más cercanas a la población durante las fases de prevención y la preparación. Por ello es importante proporcionar a las unidades municipales y, si es posible, las autoridades locales, información para que aprendan a acceder a los sistemas de información disponible e identifiquen con mayor precisión los riesgos en sus respectivos territorios. Deben también familiarizarse con las metodologías para generar nueva y más detallada información, por ejemplo mapas de riesgo y vulnerabilidad por comunidad.

Para el diseño del plan de comunicación conviene el diseño de una matriz que presente en forma horizontal los contenidos de acuerdo a las etapas del MIRH para establecer con claridad el tipo y detalle de información que se va a proporcionar. El siguiente esquema ejemplifica lo expuesto.

Previsión	Prevención	Respuesta	Recuperación
Información sobre estudios climatológicos	Condiciones del clima en época de ciclones (mayo a noviembre)	Ocurrencia y evolución de eventos severos	Evaluación de daños
Sistemas de consulta de atlas y	Planes, programas y guías de MIRH	Rutas de evacuación,	Declaratoria de desastres y



mapas de riesgo		albergues, servicios de emergencia	condiciones de acceso al FONDEN
-----------------	--	--	------------------------------------

En las tablas que se presentan a continuación se presenta una propuesta de contenidos, fuentes de información (emisores-transmisores) y audiencia como un instrumento de planeación para el diseño del plan de comunicación de los organismos de cuenca o de cualquier otro actor interesado en participar en el manejo integral de riesgos hídricos.

Se presenta por fase y se ha procurado que los momentos de la comunicación, los contenidos y actores involucrados cubran los objetivos planteados. Lo ideal sería el diseño de un ambicioso plan de comunicación que cubra todas las fases y el conjunto de temas propuestos, pero posiblemente rebase las capacidades de cualquier actor individual por lo que sería deseable que se haga mediante la coordinación interinstitucional, especialmente de las áreas de comunicación existentes. Por su cuenta, los organismo de cuenca deberán establecer un área o al menos a una persona responsable para el diseño, instrumentación y evaluación del plan de comunicación en cada caso de acuerdo a sus capacidades.

En los temas en los que no se ha encontrado fuentes de información, con contenidos de carácter muy general o que se relacionan con contextos de otros países se ha colocado la leyenda “a desarrollar” para que las áreas o personas responsables del plan de comunicación consideren la pertinencia de hacerlo o de profundizar la búsqueda en otras fuentes o países. Es recomendable la asesoría de expertos en comunicación y también de los temas de referencia de acuerdo al tipo de información y material que se proponga producir.

PREVISIÓN		
Análisis de contexto		
Evaluación de riesgo		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
Información, investigaciones y estudios climatológicos y meteorológicos	Servicio Meteorológico Nacional Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) Centro Nacional de Prevención de Desastres	Organismos gubernamentales que conforman el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) Unidades y Coordinaciones Estatales y Municipales de Protección Civil

PREVISIÓN Análisis de contexto Evaluación de riesgo		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
	(CENAPRED)-SEGOB Instituto Mexicano del Transporte (IMT)-SCT Universidades y centros de investigación Redes de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos (REDESclim) - CONACYT Red Universitaria para la Prevención y Atención de Desastres (UNIRED)	Organismos de Cuenca Organizaciones no gubernamentales (ONG) especializadas Medios masivos de comunicación (fuentes que cubren temas hídricos, de protección civil) Público en general
Sistemas de consulta de atlas y mapas de riesgos y vulnerabilidad.	CONAGUA - IMTA Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Referencia: Programa Habitat-SEDESOL	Unidades y Coordinaciones Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones no gubernamentales (ONG) especializadas (REDESclim) UNIRED Asociaciones ciudadanas en zonas de riesgo
Métodos para el diagnóstico de riesgos y vulnerabilidades	CENAPRED SINAPROC SEDESOL	
Protocolos para la realización de simulacros	SEDENA CENAPRED	
Buenas prácticas en el manejo integral de riesgos hídricos  Lecciones aprendidas sobre proceso comunicativo en el manejo integral de riesgos hídricos	Referencia: Manuales internacionales REDESclim – CONACYT UNIRED Evaluación de la propia experiencia	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones no gubernamentales especializadas Organizaciones y comités ciudadanos

PREVENCIÓN		
Difusión de programas y planes		
Educación		
Desarrollo de capacidades		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
Condiciones del clima, especialmente durante la época de ciclones (mayo a noviembre) Ocurrencia y evolución de eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos	Servicio Meteorológico Nacional Subdirección de Meteorología de SEGOB CONAGUA CENAPRED	SINAPROC Medios masivos de comunicación Público en general Población en zonas de riesgo
Alertas tempranas	Sistemas de Alerta Hidrometeorológica (SAH)	Población en zonas de riesgo
Mapas de riesgo por estado, región, municipio y comunidad, en su caso.  Planes, programas, protocolos y guías sobre manejo de riesgos y contingencias hídricas  Información de medidas, infraestructura, instalaciones para el manejo de riesgos para la fase de respuesta por estado, región, municipio y comunidad y por sector (salud, educación, vivienda, comunicaciones, alimentación)	CONAGUA – IMTA – Organismos de Cuenca CENAPRED Unidades y Coordinaciones Estatales y Municipales de Protección Civil Autoridades locales	Autoridades locales en zonas de riesgo Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas en zonas de riesgo Población en zonas altas, medias y planicies de las cuencas Población en zonas de riesgo Organizaciones no gubernamentales especializadas Público en general
Cursos y materiales de capacitación para el manejo integral de riesgos hídricos	CENAPRED SINAPROC ONGs especializadas en MIRH Manuales internacionales	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones y comités ciudadanos Asociaciones y organizaciones de actividades económicas Organizaciones no gubernamentales especializadas

PREVENCIÓN Difusión de programas y planes Educación Desarrollo de capacidades		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
Ventajas y beneficios de las medidas y acciones de prevención y mitigación de riesgos en el futuro	Referencia: Manuales internacionales	Responsables de programación de radio, radios comunitarias, prensa y revistas de medios de comunicación locales de zonas de riesgo. Periodistas y reporteros de medios de comunicación en zonas de riesgo
Cultura de prevención y autoprotección frente a los riesgos hídricos.	CONAGUA CENAPRED SINAPROC ONGs especializadas en MIRH Ref: Manuales internacionales	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas Población en zonas altas, medias y planicies de las cuencas Población abierta en zonas de riesgo Organizaciones no gubernamentales especializadas Público en general
Reglas y códigos de ética asociados a la GIRH  Código de comportamiento ético en el manejo y divulgación de información en situación de riesgos hídricos.	Ref:Manuales internacionales	Público en general Medios de comunicación
Guía de recursos para la	Ref.: Manuales	Unidades Estatales y

PREVENCIÓN Difusión de programas y planes Educación Desarrollo de capacidades		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
MIRH y sus medios de acceso	internacionales Este documento	Municipales de Protección Civil ONGs especializadas en la MIRH
Percepción de la población en zonas de riesgo sobre los programas de prevención y recuperación <i>(Metodología y canales de comunicación)</i>	Población en zonas en riesgo	SINAPROC y otros organismos que desarrollan programas CENAPRED Unidades Estatales y Municipales Autoridades locales

RESPUESTA Preparación Respuesta Rehabilitación		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
<p>Ocurrencia y evolución de eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos</p> <p>Evolución de las alertas (semáforo)</p>	<p>Servicio Meteorológico Nacional</p> <p>CONAGUA</p> <p>Subdirección de Meteorología (SEGOB)</p> <p>CENAPRED</p> <p>Sistemas de Alerta Hidrometeorológica (SAH)</p>	<p>Organismos del SINAPROC</p> <p>Coordinaciones y Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil</p> <p>Autoridades locales</p> <p>Medios masivos de comunicación</p> <p>Población en zonas de riesgo</p> <p>Público en general</p>
<p>Rutas de evacuación y ubicación de instalaciones y servicios de emergencia</p> <p>Medidas para salvaguardar: la vida y la salud, el patrimonio familiar, productivo y comunitario,</p> <p>Mecanismos de seguridad establecidos</p> <p>Zonas siniestradas y de riesgo inminente.</p> <p>Estado de la infraestructura (vías de comunicación) y servicios básicos (agua entubada y potable, alcantarillado, energía eléctrica) afectadas por el evento hidrometeorológico</p> <p>Condiciones sanitarias y</p>	<p>Unidades Municipales de Protección Civil</p> <p>Autoridades locales</p> <p>SEDENA (Plan DNIII-E)</p> <p>SINAPROC</p> <p>Jurisdicciones sanitarias de la Secretaría de Salud</p> <p>Centros de Salud</p>	<p>Población en zonas siniestradas</p> <p>Organizaciones y comités en zonas afectadas</p> <p>Asociaciones y organizaciones de actividades económicas</p> <p>Medios de comunicación locales y comunitarios</p> <p>Medios masivos de comunicación</p>

RESPUESTA Preparación Respuesta Rehabilitación		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
riesgos de epidemias, enfermedades y condiciones de riesgo ambiental		
Medidas de autoprotección personal, familiar y comunitaria  Valores de tranquilidad, solidaridad, acción colectiva y honestidad	CENAPRED Unidades Municipales de Protección Civil	Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas en zonas de riesgo Población abierta en zonas de riesgo Organizaciones no gubernamentales especializadas Público en general Medios de comunicación locales y comunitarios  Medios de comunicación masiva
Mecanismos y fuentes de información confiable.	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Autoridades locales SEDENA – PLAN DNIIIE Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil	Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas en zonas de riesgo Público en general Población en zonas siniestradas Medios de comunicación locales y comunitarios Medios masivos de comunicación
Mecanismos y redes de comunicación operando y	Autoridades locales Organizaciones no	Población en zonas siniestradas

RESPUESTA Preparación Respuesta Rehabilitación		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
alternativos en caso de interrupción eléctrica, telefónica, etc.	gubernamentales especializadas	Medios de comunicación locales y comunitarios
Necesidades y requerimientos de la población en zonas siniestradas <i>Metodología y canales de comunicación</i>	Población en zonas siniestradas	Unidades Municipales y Estatales de Protección Civil zonas siniestradas. Gobierno del Estado de zonas siniestradas Gobierno Municipal de zonas siniestradas

RECUPERACIÓN Recuperación Reducción del riesgo Mejora de políticas de desarrollo		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
Declaratoria de desastres y condiciones de acceso a los recursos del FONDEN y del FOPREDEN	Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (SEGOB) Diario Oficial de la Federación. Reglas de Operación del FONDEN y del FOPREDEN	Gobernadores de los Estados Presidentes Municipales Población en zonas siniestradas Medios de comunicación
Evaluación de daños y necesidades de corto, mediano y largo plazo para la recuperación y reducción del riesgo	SINAPROC Coordinaciones y Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil SEDENA – PLAN DN-III-E	Gobernadores de los Estados Presidentes Municipales Población en zonas siniestradas Medios de comunicación
Fondos para la prevención de riesgos y reducción de vulnerabilidad	Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (SEGOB) Referencia: FONDEN y FOPREDEN	Gobiernos Estatales y Municipales Organizaciones y comités ciudadanos



<b>RECUPERACIÓN</b> Recuperación Reducción del riesgo Mejora de políticas de desarrollo		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
Programas para la reconversión productiva y la adquisición de seguros agrícolas (aseguramiento)	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Referencia: PACC y PIASRE	Gobiernos Estatales y Municipales Asociaciones y organizaciones ligadas a actividades productivas agropecuarias y pesqueras
Programas de restauración y preservación de las cuencas, a fin de reducir los riesgos y posibles afectaciones	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR – SEMARNAT)	Gobiernos Estatales y Municipales Organizaciones y comités ciudadanos ONG especializadas en temas ambientales Asociaciones y organizaciones ligadas a actividades productivas forestales y agrícolas.
Programas para la disminución de riesgos y/o reubicación de asentamientos humanos, ubicados en zonas de riesgo	Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio (SEDESOL)	Gobiernos Municipales Organizaciones y comités ciudadanos Población en zonas de riesgo
Medidas de recuperación que evitan reproducir el riesgo por contingencias hídricas.  Medidas para la asimilación de los daños y aceptación de los cambios necesarios.	Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (SEGOB) Referencia: FONDEN y FOPREDEN Organismos de Cuenca (CONAGUA)	Gobiernos Municipales Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Población en zonas siniestradas
Percepción de la población sobre los mecanismos y contenidos de la comunicación en el manejo integral de riesgos hídricos  Evaluación del proceso	Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo y en zonas siniestradas Población de zonas en riesgo y en zonas siniestradas	SINAPROC CENAPRED Organismos de cuenca Unidades Municipales y Estatales de Protección Civil zonas siniestradas. Organizaciones no gubernamentales

RECUPERACIÓN Recuperación Reducción del riesgo Mejora de políticas de desarrollo		
CONTENIDO SUGERIDO	FUENTES DE INFORMACIÓN	RECEPTORES – PUBLICO OBJETIVO
comunicativo		especializadas

Una vez que se han definido los objetivos, la población destinataria y los contenidos, es necesario determinar cómo se va a comunicar la información y/o los mensajes seleccionados. No se trata de una decisión meramente técnica u operativa pues como bien señala el experto en comunicación Marshall McLuhan, “el medio es el mensaje” y la manera como se comunica y el canal que se selecciona implica diferentes relaciones entre emisores y receptores. Por lo menos ha de tenerse en cuenta el lenguaje y los medios a través de los que se llevará a cabo el proceso comunicativo.

La secuencia que se propone en esta Guía es útil como herramienta de planeación, pero es necesario señalar que el diseño de un plan de comunicación nunca es lineal. En términos estrictos es preciso realizar el camino de ida y vuelta para asegurarse que el enfoque, los objetivos, los agentes involucrados en el proceso de la comunicación (emisor-mensaje-receptor), los contenidos y los medios son congruentes entre sí. Más aún cuando se busca que la población se involucre en el MIRH y se detonen los comportamientos y acciones deseados.

El desarrollo tecnológico ha significado una transformación sin precedentes en materia de comunicación, ampliando el abanico de opciones para el proceso comunicativo relacionado con el MIRH. Las llamadas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se suman ahora a los medios masivos de comunicación, sin olvidar formas tradicionales que forman parte de la cultura en algunos ámbitos del mosaico social.

Cada medio presenta ventajas, ofrece posibilidades y conlleva también limitaciones e incluso riesgos. Las posibilidades y combinaciones son múltiples, por lo que no es posible establecer un patrón predeterminado; es necesario definirlo en cada momento y en cada caso específicamente.

El listado de medios, canales y recursos que se presenta más adelante busca dar un panorama de la diversidad de posibilidades y combinaciones que pueden elegirse, sin pretender una clasificación rigurosa que resulta cada vez difícil debido a la convergencia multimedia.

## Los medios masivos de comunicación

La enorme influencia de los medios masivos está dada por su cualidad para llegar a una gran cantidad de personas de manera simultánea, su penetración en un espacio íntimo (los hogares) y la capacidad de formar opinión y proporcionar información. Podría hablarse de medios masivos tradicionales como la televisión, la radio y la prensa y los emergentes asociados a las TICS, especialmente el internet.

A la vez pueden clasificarse como audiovisuales (la televisión, la radio, el internet); gráficos (la prensa y las revistas); de acuerdo a su cobertura: nacional, estatal, local y también según su orientación hacia determinados segmentos (jóvenes, mujeres, grupos profesionales o con intereses afines, etc.).

Los medios masivos son propicios para la emisión de mensajes estandarizados tanto con fines informativos como de educación y formación. Sus posibilidades son muy amplias para las distintas fases del MIRH. Por ejemplo, los boletines informativos y las cápsulas junto con los noticiarios y reportajes especiales son recursos muy extendidos durante las etapas de previsión y respuesta asociados a contingencias hídricas. En cambio aún están por explorarse sus potencialidades en las etapas de previsión y recuperación. Por ejemplo podrían desarrollarse documentales educativos, cortometrajes, programas culturales e incluso tele-radio novelas para cumplir objetivos de sensibilización, educación y concientización.

La televisión mediante sus recursos visuales, auditivos y gráficos tiene un gran potencial de formar opinión y, por ello, también se le atribuyen capacidades de manipulación. La televisión tiene un fuerte impacto en la vida social y cultural de las personas, se le considera un medio de entretenimiento muy importante, es el principal medio de información de la población a nivel nacional y la gente invierte un número importante de horas para ver la televisión todos los días, desde los niños y las niñas hasta las personas adultas mayores. Las desventajas para su uso en el MIRH son sus altos costos (tanto de la producción como en la compra de espacios), exige una alta profesionalización y amerita la concertación con actores con fuertes intereses económicos.

Por su cuenta, la radio llega también a un número muy grande de personas, es un medio más flexible en su accesibilidad y facilita la segmentación geográfica y demográfica mediante una gran variedad de estaciones. Demanda menos atención que los medios audiovisuales lo que facilita tiempos más prolongados de exposición, es más portátil (puede escucharse en medios de transporte, celulares y *walkman*) y llega a públicos muy diversos de acuerdo a las características de las estaciones, la programación (en determinados horarios) y los estudios de rating que permiten

conocer el perfil del público. Los mensajes pueden cambiarse con rapidez y a menor costo.

Por su cuenta, los medios gráficos más importantes son los periódicos y revistas con un público menos numeroso que la radio y a televisión pero con mucha influencia en la sociedad, la clase política y las/os tomadores de decisión, con lo que forman parte de lo que se ha llamado el “cuarto poder”. Son más tangibles y duraderos (en especial las revistas) y también pueden segmentarse audiencias de acuerdo a las características del medio. Para los fines del MIRH pueden ser potencialmente importantes las y los periodistas que cubren las fuentes relacionadas con los asuntos hídricos, de medio ambiente y protección civil, las secciones vinculadas a la divulgación científica (en especial las revistas) y los suplementos ambientales y culturales.

El uso de los tiempos a que tienen derechos las instituciones públicas a los medios masivos de comunicación puede combinarse con la realización de convenios con las televisoras y radiodifusoras privadas. Además, puede aprovecharse la vocación de los medios universitarios o culturales para que contribuyan a la divulgación de contenidos asociados a los distintos objetivos y momentos del MIRH.

### **Los medios emergentes (TICs)**

La comunicación a través de las redes electrónicas brinda ventajas singulares que otros medios no tienen. En especial la comunicación multilateral y su capacidad de replicar los mensajes a gran velocidad. Estos medios permiten divulgar información en tiempo real y, al igual que la televisión, puede hacerse uso de muchos recursos: auditivos, visuales y gráficos, por separado o de manera combinada. A través de la red pueden accederse tanto a estudios científicos y ligas a páginas de universidades alrededor de todo el mundo, como a recursos publicitarios como cápsulas y ventana emergentes (“*pop up*”)<sup>4</sup>. Por ejemplo, la Comisión Nacional del Agua ha usado estos recursos para dar a conocer la presencia de eventos meteorológicos extremos y las ligas para entrar al portal del Sistema Meteorológico Nacional.

Entre los recursos que ofrece la comunicación electrónica se encuentran las redes sociales (blogs, twitter, facebook), las páginas electrónicas, los portales de las instituciones y los correos personalizados. Difundir la información por estos medios

---

<sup>4</sup> Un pop-up o ventana emergente aparece repentinamente en la computadora al abrir o acceder a un nuevo programa o cuando se usa un menú desplegable. Los anuncios en pop-up se utilizan mucho para hacer publicidad en la red electrónica.

resulta poco costoso para quien lo emite pero el equipo y el pago de servicios está fuera del alcance de un porcentaje amplio de la población<sup>5</sup>.

Requiere además conocimientos y habilidades que resultan particularmente difíciles para sectores de la población de edad avanzada o con baja escolaridad; en cambio, es un medio ideal para llegar a segmentos de la juventud y la niñez sobre todo de zonas urbanas, aunque no exclusivamente. Otro atributo de estos medios es que permite la comunicación de “abajo hacia arriba” al abrir la posibilidad de que las personas respondan a los mensajes de las/os servidoras públicas/os y las instituciones (especialmente el twitter) o puedan informar sobre la situación particular de ciertas comunidades o regiones en casos de emergencia.

Puede ser un medio ideal para complementar campañas y colocar lemas (*slogans*). Hay ejemplos muy exitosos de mensajes cortos con sentido educativo en la población, como aquel relacionado con el cuidado del agua “Ciérrale” o la disposición adecuada de los residuos “Ponga la basura en su lugar”.

La desventaja de este medio es que tiene el riesgo de un manejo poco responsable de la información y que es necesario penetrar a las redes sociales para que se involucren en el proceso comunicativo asociado al MIRH.

### **Medios intermedios**

Con menor penetración que las cadenas nacionales de radio y televisión las estaciones estatales y locales brindan la oportunidad de divulgar información más dirigida a las necesidades geográficas y demográficas específicas, además de ser más accesibles económicamente y con mayor facilidad para realizar convenios.

La telefonía fija se usa de manera eficiente en la atención de emergencia mediante centros de atención y líneas “calientes”, que bien pueden extenderse a la problemática asociada a los riesgos y contingencias hídricas. La telefonía celular alcanza a casi el 42% de los hogares y, en cierto sentido, ha permitido la

---

<sup>5</sup> De acuerdo a la encuesta de los hogares del INEGI del 2010, 38.9 millones de personas tienen acceso a una computadora y 32.8 tienen acceso a internet. La población con un rango de edad de 12 a 34 años, son quienes más utilizan el servicio de internet con una participación del 66.8 por ciento. La encuesta permitió identificar entre los diversos usos que se le dan a la computadora: labores escolares (53.4%); actividades vinculadas con la comunicación (44%); entretenimiento (37.9%), y trabajo (32.2 por ciento).

<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/modutih10.asp>

“democratización” de la comunicación telefónica al extenderse a grupos de la población que no cuentan con ingresos suficientes para la instalación de telefonía fija.

Además, la telefonía celular se combina con otros medios cuando se accede a internet mediante estos dispositivos y a la mensajería que es muy usual en la comunicación interpersonal pero también como medio publicitario y de divulgación de noticias. Su desventaja es el alto costo para población usuaria y los emisores, además de la facilidad con que se interrumpe la comunicación cuando se presentan fenómenos hidrometeorológicos.

Los espectaculares fijos y móviles a través de medios impresos o electrónicos tienen la ventaja de una exposición repetitiva, su bajo costo y su capacidad para dirigirse a segmentos que pasan mucho tiempo en el espacio público. Los transportes públicos o privados pueden complementarse con la instalación de espectaculares o vallas en sitios de mucha afluencia de personas. Son un medio ideal para complementar campañas y un buen recordatorio de los mensajes lanzados por otros medios.

Los medios impresos como folletos, carteles, trípticos y manuales ofrecen flexibilidad, versatilidad y pleno control sobre la información que se quiere comunicar, pero su divulgación es limitada y puede resultar costosa. Otros medios son las calcomanías, imanes y artículos promocionales (camisetas, plumas, bolsas, imanes, etc.). Cada uno de estos medios tienen cualidades y características que los hacen más propicios para ciertas etapas del MIRH.

### **Medios de comunicación comunitarios e interpersonales**

Las radios comunitarias, el perifoneo, la colocación de pizarrones informativos en espacios donde se realizan reuniones o actividades colectivas son medios muy eficaces para difundir información en comunidades, barrios y colonias tanto de zonas urbanas como rurales. Los mensajes pueden ser más dirigidos y considerar las características de la población tales como la edad, el sexo, la etnia, la condición socio-económica y personas con necesidades especiales, así como los riesgos particulares a los que está expuesta la población, su ubicación en la cuenca, etc.

Es recomendable la formación de redes de comunicación a través de las organizaciones comunitarias, gremiales, centros de salud, escolares y pequeños comercios para la difusión de mensajes y materiales así como para el establecimiento de centros de información en situaciones de emergencia. Incluso el nombramiento de vocerías permite garantizar una información confiable a través de personas que gozan de la confianza de las comunidades y/o las y los vecinos. La comunicación

interpersonal (incluyendo la telefonía) puede ayudar a formar cadenas que garanticen que todas las personas recibirán la información en las diferentes fases del MIRH, ya sea para invitar a participar en simulacros o actividades educativas, de capacitación o nombramiento de representantes, como en los momentos de emergencia.

### Medios alternativos para emergencia

Es común el corte de energía eléctrica y la interrupción de las líneas telefónicas cuando ocurren fenómenos hidrometeorológicos extremos. Si además hay interrupción de las carreteras y caminos, la población queda aislada y sin información durante la emergencia. En esos momentos la radio portátil constituye una alternativa fundamental para dar a conocer a la población incomunicada la evolución de los acontecimientos.

Está bastante difundido que la radio portátil (y sus baterías) es parte del paquete básico de respuesta. Hay también una cultura de servicio de las emisoras tanto locales como estatales y nacionales para difundir información y orientaciones que podrían mejorarse mediante actividades de capacitación a reporteros/as, locutores/as y responsables de la programación. Son momentos adecuados para difundir los valores de la solidaridad, la ayuda mutua y la acción colectiva; prevenir o denunciar prácticas incorrectas o corruptas y contribuir y propiciar conductas de autoprotección.

En localidades organizadas o que cuentan con redes de comunicación, los intercomunicadores (*walkies talkies*) son medios adecuados para recibir y difundir información a nivel local. Pueden incluso recuperarse medios ancestrales como las y los “mensajeros” que deben ser personas debidamente entrenadas y equipadas.

La siguiente tabla hace un resumen de los medios enlistados y los recursos informativos para cada uno. Es claro que hay medios y recursos que son más proclives de ser usados durante las etapas de “normalidad” (espectaculares, folletos, programas educativos, etc.) y otros en los que la actualización de la información requiere mayor rapidez y agilidad como la fase de respuesta.

MEDIOS	RECURSOS
Televisión: cadenas nacionales y estatales	Boletines informativos Noticiarios Reportajes especiales Cortometrajes Cápsulas informativas o educativas

MEDIOS	RECURSOS
	Campañas Programas educativos Telenovelas
Radiodifusoras: cadenas nacionales, estatales y radio comunitaria	Boletines informativos Noticiarios Reportajes especiales Cápsulas informativas o educativas Campañas Programas educativos Radionovelas
Prensa: periódicos nacionales, estatales y locales	Boletines informativos Notas, artículos y reportajes especiales Inserciones informativas y/o educativas Suplementos científicos y culturales Cartones y otros gráficos (fotografías)
Revistas: Temáticas (culturales, científicas, de instituciones públicas)	Notas, artículos y reportajes especiales Inserciones informativas y/o educativas Historietas y otros materiales gráficos
Medios electrónicos: páginas, portales, redes sociales, blogs, twitter, facebook	Boletines informativos Ligas a recursos sobre el MIRH de: instituciones públicas, universidades, centros de investigación, organismos civiles especializados Cápsulas informativas y educativas (auditivas, visuales, audiovisuales y gráficas) Medios interactivos para intercambio de información y opiniones (instituciones-sociedad) Comunicación interinstitucional vía correo electrónico (grupos y redes)
Telefonía fija y celular	Centros informativos y líneas de emergencia Redes de comunicación interpersonal en momentos de emergencia Mensajes de texto (informativos y educativos) dirigidos a usuarios de la telefonía celular
Espectaculares, vallas y carteles fijos y móviles	Mensajes informativos y educativos Campañas y lemas
Impresos: folletos, carteles, trípticos, manuales, guías, calcomanías, artículos promocionales, papelería en documentos	Difusión de información específica (programas institucionales asociados a el MIRH)



MEDIOS	RECURSOS
públicos y privados (facturas, recibos, etc.)	Materiales educativos y de generación de capacidades Campañas y lemas
Perifoneo, pizarrones informativos, vocería, mensajería, comunicación interpersonal	Boletines informativos Intercambio de información en situación de emergencia Redes de comunicación grupal e interpersonal
Radios de onda corta, intercomunicadores, mensajería	Mensajes orales en situación de emergencia Redes de comunicación grupal e interpersonal

El monitoreo y la evaluación del proceso comunicativo es la forma más eficaz de determinar si se han cumplido con los objetivos propuestos. Lo ideal sería que el monitoreo y la evaluación se realicen en los diferentes momentos asociados a las fases del MIRH de tal manera que los aprendizajes sirvan para mejorar lo que ha de realizarse en la siguiente fase, especialmente durante la previsión y prevención para que en los momentos de emergencia la comunicación funcione de la mejor manera posible.

El monitoreo y la evaluación son útiles para observar si se cumplen los objetivos y se desarrollan las actividades programadas, a la vez que permiten extraer lecciones para realizar mejoras permanentes.

El monitoreo es un proceso continuo de recolección de información que ayuda a describir las anomalías de un plan, además contribuye a averiguar si se están cumpliendo con las actividades y los objetivos programáticos. Es un mecanismo para dar seguimiento en un período de tiempo determinado, con base en indicadores previamente diseñados (Soares, 2006)

La evaluación se orienta más a valorar los resultados y el impacto alcanzados, se trata de un análisis crítico del proceso para estimar el éxito o fracaso de un proyecto o programa. Permite determinar la pertinencia de los métodos utilizados, la eficiencia en el uso de los recursos y el impacto en los grupos y actores participantes (Ibíd.). Ambos proceso, el monitoreo y la evaluación, proporcionan información sobre los problemas que enfrenta la puesta en marcha de un proyecto y da elementos de análisis para la toma de decisiones por parte del equipo (o persona) responsable del plan de comunicación.

Si la sistematización de los aprendizajes se realizan oportunamente las enseñanzas extraídas pueden ser aplicados en las diferentes fases y, con ello, reforzar la previsión y la reducción de los riesgos y daños. De esta manera, el proceso de comunicación será realmente una herramienta eficaz en el manejo integral de los riesgos hídricos. Mientras que el monitoreo permite medir los avances durante el proceso, la evaluación da cuenta de los resultados.

El monitoreo puede llevarse a cabo por el equipo responsable de instrumentar un plan de comunicación en una institución o espacio determinado en tanto que es preferible que la evaluación sea realizada por agentes externos si se cuenta con los recursos y el tiempo necesarios.

El diseño de indicadores debe corresponder al alcance del plan de comunicación y a las capacidades institucionales para su implementación. De manera general se recomienda considerar al menos cuatro aspectos:

*Recordación.* Este indicador está orientado a medir la eficacia de los mensajes en el imaginario de las personas. En términos mercadológicos se conoce como el “*top of mind*” o tema prioritario que resulta de preguntar a las personas lo “primero que le viene a la mente” mediante la asociación de ideas a partir de palabras o cuestionamientos clave. Por ejemplo, si se ha lanzado un mensaje que privilegia la protección de la vida en situaciones de emergencia, la pregunta podría ser ¿qué es lo más importante en una situación de emergencia? Si el mensaje fue eficaz la respuesta esperada debería de ser “resguardar mi vida y la de mi familia”. Desde luego las formas de medición serán más elaboradas y complejas si los contenidos de la comunicación son más amplios.

*Conocimiento.* Implica un nivel más profundo de apropiación de la información pues la población destinataria no sólo recuerda los datos que se le han proporcionado sino que los relaciona con su realidad inmediata y conoce las medidas o acciones sugeridas para hacer frente a una situación específica. Si el objetivo, por ejemplo, fue dar a conocer los mapas de riesgo de acuerdo a la ubicación de una comunidad o grupo poblacional en la cuenca, los indicadores podrían relacionarse con el número de personas que conocen cuáles son los principales riesgos a los que está expuesta y si conoce las medidas recomendadas para mitigarlos.

*Intención.* La intencionalidad para llevar a cabo las medidas o acciones sugeridas en el proceso comunicativo pueden medirse seleccionando indicadores que implican la planeación de acciones individuales, familiares o colectivas de acuerdo al mensaje

emitido. Si se ha orientado a la población a realizar acopio de alimentos, agua y equipo de emergencia, los indicadores podrían relacionarse con el número de personas que ha dispuesto de recursos económicos, materiales o humanos para tales fines.

*Acción.* Lo que se buscará valorar son prácticas o acciones llevadas a cabo como resultado de los mensajes emitidos. Los indicadores pueden relacionarse con la reducción de riesgos o disminución de daños derivados de la acción o bien directamente con la práctica o acción efectivamente adoptada. Siguiendo con el ejemplo señalado para medir intención, en este caso el indicador sería el número o porcentaje de personas, hogares o comunidades (barrio, grupos vecinales) que acopiaron alimentos, agua y equipo de emergencia.

El monitoreo y la evaluación realizados por evento pueden ser especialmente útiles en zonas en los que un determinado fenómeno ocurre frecuentemente. En este caso es posible establecer una línea base como referente.

Finalmente, las herramientas para realizar monitoreo y evaluaciones pueden ser:

- Encuestas
- Cuestionarios
- Entrevistas
- Grupos de enfoque
- Reuniones
- Talleres
- Observación participante

## ANEXO I

### INSTITUCIONES DEL SECTOR PÚBLICO QUE INTERVIENEN EN LA GIRH

#### **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**

Depende de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Es un órgano administrativo desconcentrado de la SERMARNAT organizado en dos niveles para el ejercicio de sus funciones: nacional y regional hidrológico-administrativo. A nivel regional opera por cuencas hidrológicas a través de los Organismos de Cuenca y los Consejos de Cuenca.

En materia de riesgos hidrometeorológicos tiene las siguientes atribuciones y responsabilidades:

Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.

Promover la reubicación de asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo.

Proporcionar al Sistema Nacional de Protección Civil y a la población, información oportuna y confiable sobre la ocurrencia y evolución de los eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos.

Transformar, renovar y modernizar el Servicio Meteorológico Nacional y ampliar su cobertura de monitoreo.

Coadyuvar en el restablecimiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la población en situaciones de emergencia

Implantar las acciones de restauración y preservación en las partes altas de las cuencas, a fin de reducir escurrimientos y posibles afectaciones.

Realizar las acciones preventivas que permitan enfrentar en mejor forma los fenómenos hidrometeorológicos.

Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica para la protección de centros de población y áreas productivas.

Promover programas de ordenamiento ecológico territorial en regiones que se encuentren en riesgo por eventos hidrometeorológicos.

Formular planes de prevención que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía y apoyar su implementación.

Fomentar en la población una cultura de prevención y atención de emergencias que incluyan información sobre las causas y efectos del cambio climático.

Cuenta con una Coordinación General de Atención a Emergencias y Consejos de Cuenca

<p><b>Unidad Servicio Meteorológico Nacional (USMN)</b>                  Depende de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).</p>	<p>El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) es el organismo encargado de proporcionar información sobre el estado del tiempo a escala nacional y local en nuestro país.                  Mantiene informado al Sistema Nacional de Protección Civil de las condiciones meteorológicas que puedan afectar a la población y a sus actividades económicas.                  Difunde boletines y avisos al público de las condiciones del tiempo, especialmente durante la época de ciclones, que abarca de mayo a noviembre.                  Proporciona al público información meteorológica y climatológica.                  Realiza estudios climatológicos o meteorológicos.                  Concentra, revisa, depura y ordena la información, generando el Banco Nacional de Datos Climatológicos, para consulta del público.</p>
<p><b>Organismos de Cuenca</b>                  Dependen de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>	<p>Los organismos de cuenca, mismos constituyen la unidad técnica, administrativa y jurídica especializada con carácter autónomo, adscritos directamente al titular de la Comisión Nacional del Agua. Son los responsables de administrar y preservar las aguas nacionales en sus regiones hidrológicas-administrativas, trece en el país.                  Sus principales atribuciones son: diseñar programas regionales y locales (por estado) como parte del Programa Nacional Hídrico; en coordinación con los Consejos de Cuenca, proponer los usos del agua para su aplicación, expedir concesiones, permisos de descarga o de construcción. Cada organismo cuenta con un Director General, un Consejo Consultivo y un Consejo de Cuenca. Los organismos de cuenca serán los responsables de la instrumentación de los Programas Regionales de Prevención de Contingencia Hídrica.</p>
<p><b>Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)}</b>  <a href="http://www.imta.gob.mx/">http://www.imta.gob.mx/</a></p>	<p>Organismo público descentralizado que se aboca a enfrentar los retos nacionales y regionales asociados con el manejo del agua, y a perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológicos para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios.</p> <p>Responsable de la formulación del “Atlas de Vulnerabilidad Hídrica ante el Cambio Climático”  <a href="http://www.atl.org.mx/atlas-vulnerabilidad-hidrica-cc/">http://www.atl.org.mx/atlas-vulnerabilidad-hidrica-cc/</a></p>

<p><b>Coordinación General de Protección Civil - SEGOB</b> Depende de la Secretaría de Gobernación</p>	<p>Es responsable de integrar, coordinar y supervisar el Sistema Nacional de Protección Civil para ofrecer prevención, auxilio y recuperación ante los desastres a toda la población, sus bienes y el entorno, a través de programas y acciones.</p>
<p><b>Dirección General del Fondo de Desastres Naturales</b> Depende de la Secretaría de Gobernación</p>	<p>Tiene un carácter de coordinadora o enlace para la aplicación efectiva de los recursos del FONDEN, con el apoyo del SINAPROC Declara formalmente en zona de desastre natural a determinados municipios, así como a los órganos político-administrativos en las demarcaciones territoriales del Distrito Federal, para que se pueda tener acceso a los recursos del Fondo de Desastres Naturales. El FONDEN (Fondo de desastres naturales) es un instrumento interinstitucional que tiene por objeto ejecutar acciones, autorizar y aplicar recursos para mitigar los efectos que produzca un fenómeno natural perturbador, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil. Tiene como objetivo atender los efectos de desastres naturales imprevisibles, cuya magnitud supere la capacidad financiera de respuesta de las dependencias y entidades federales, así como de las entidades federativas; por lo tanto, es un complemento de las acciones que deben llevarse a cabo para la atención de desastres naturales.</p>
<p><b>Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)</b> Depende de la Secretaría de Gobernación</p>	<p>Realiza actividades de investigación, capacitación, instrumentación y difusión acerca de fenómenos naturales y antropogénicos que pueden originar situaciones de desastre, así como acciones para reducir y mitigar los efectos negativos de tales fenómenos, para coadyuvar a una mejor preparación de la población para enfrentarlos</p>
<p><b>Sistemas de alerta hidrometeorológica (SAH)</b> Dependen de la CENAPRED</p>	<p>El Sistema de Alerta Hidrometeorológica es un conjunto de procedimientos organizativos, sociales y técnicos llevados a cabo por varias instituciones y coordinados por las autoridades de Protección Civil. Un subsistema es el de monitoreo de la lluvia para el alertamiento de la población ubicada en zonas potencialmente afectables y otro es el de planes de emergencia. Este desarrollo tecnológico consiste en una red telemétrica basada en pluviómetros, distribuidos en la cuenca, cuya finalidad es monitorear la evolución de las lluvias, los niveles de los ríos y por medio de un modelo lluvia-escorrentía, estimar la cantidad de agua que se espera escurra por los cauces de la cuenca en estudio.</p>
<p><b>SEDENA Plan DNIIIE</b></p>	<p>Es parte del SINAPROC. A través de la Fuerza de Apoyo para Casos de Desastre, opera el Plan DNIIIE que consiste en actividades de preparación para reaccionar en forma</p>

	oportuna y controlar el riesgo de desastres, apoya en el alertamiento a la población, contribuye en tareas de evacuación, rescate, refugios temporales, aprovisionamiento y en la rehabilitación de los caminos y recuperación de los servicios básicos de salud, luz y agua.
<p><b>Subsecretaría de Desarrollo Rural</b> Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)</p>	<p>Opera el Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente (PIASRE). Los objetivos del programa son el reducir el riesgo de siniestralidad y baja productividad a través del mejoramiento o conservación de activos fijos en la actividad rural e infraestructura rural básica, conservación de suelo y agua y reconversión productiva hacia actividades más productivas, de menor riesgo o actividades con visión y crecimiento a futuro. El PIASRE trabaja en conjunto con programas como Alianza para el Campo y cualquier otro de la SAGARPA o del Gobierno Federal, complementando sin duplicar los recursos aportados por el programa. El PIASRE es el primer programa de gobierno que ha dado prioridad al apoyo a acciones preventivas que reduzcan las causas recurrentes de siniestralidad, tomando en consideración también el aprovechamiento y preservación de los recursos naturales y productivos de la región.</p>
	Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC). Tiene como objetivo reincorporar a los productores agropecuarios, pesqueros o acuícolas a sus actividades productivas en el menor tiempo posible, ante la ocurrencia de contingencias climatológicas.
<p><b>GOBIERNOS ESTATALES</b></p>	<p>Los gobiernos estatales tienen la autoridad para solicitar la intervención del FONDEN. Es por esto que resulta indispensable para el funcionamiento del FONDEN que los gobiernos estatales conozcan su operación a detalle y mantengan una comunicación abierta y constante con el SINAPROC para el uso eficiente y transparente de los recursos. Programa para la contratación del Seguro Agrícola, Pecuario, Acuícola o Pesquero Catastrófico. Apoyar a damnificados facilitando el acceso al Seguro Agrícola, Pecuario, Acuícola o Pesquero Catastrófico.</p>
<p><b>Secretaría de Desarrollo social (SEDESOL)</b></p>	<p>Programa Hábitat de Mejoramiento del Entorno Urbano y la Prevención de Desastres. Este programa apoya acciones de prevención de desastres mediante la realización de obras de mitigación de riesgos que contribuyan a reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos, y reubicación de familias asentadas en inmuebles o zonas de riesgo así como</p>

	<p>acciones para apoyar hogares en situación de pobreza afectados por fenómenos naturales, y medidas de conservación y mejoramiento de entorno, entre otras. Dentro del marco del Programa Habitat-SEDESOL se construyó el 'Sistema de Consulta Geográfica de los Atlas de Peligros y Riesgos en Zonas Costeras y Municipios de Atención Prioritaria (SICGAP)</p>
<p><b>Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio</b>  <b>Depende de la SEDESOL</b></p>	<p>Desarrolló la "Guía Metodológica para la Elaboración de Atlas de Peligros Naturales a Nivel Ciudad" que establece procedimientos básicos para la integración de la información disponible de peligros naturales y los riesgos generados que afectan a las zonas urbanas</p>
<p><b>Secretaría de Salud</b>  <b>Unidad de Inteligencia para Emergencias en salud</b></p>	<p>Cuenta con equipos con capacidad de afrontar situaciones epidemiológicas críticas y desastres originados por fenómenos naturales                  Cuenta con extensiones móviles conformadas por un hospital y siete unidades de comando para dar seguimiento ante urgencias por desastres de gran impacto                  Vigila el curso de las emergencias sanitarias                  Por etapas:                  Preparación: Asegurar la recuperación de los servicios de salud y establecer la vigilancia y control de enfermedades (capacitación al personal).                  Respuesta: Apoyar a garantizar la sobrevivencia, coordinar las acciones sanitarias, evaluación rápida de daños en salud, sistema y suministro de personal calificado. Acciones de saneamiento en zonas afectadas, control de enfermedades, fauna nociva y abasto de agua. Atención a embarazadas, niños/as y personas vulnerables</p>
<p><b>CFE</b></p>	<p>Tiene la responsabilidad del re-establecimiento del servicio eléctrico a la brevedad posible. Cuenta con un Manual institucional de procedimientos administrativos para la atención de desastres.</p>
<p><b>Secretaría de Economía</b></p>	<p>Programa de Apoyo a Mipymes Siniestradas por Desastres Naturales. A través de este programa, la Secretaría de Economía destina recursos del Fondo PYME para la recuperación de las micros, pequeñas y medianas empresas afectadas por desastres naturales, lo cual puede hacer con el otorgamiento de apoyos directos, micro-financiamientos a través de Intermediarios Financieros Especializados o crédito de la Banca Comercial.</p> <p>Los recursos pueden ser utilizados para la reposición de inventario o mercancía dañada, reparación de instalaciones, capital de trabajo o demás necesidades para que los negocios afectados reanuden sus actividades.</p>



<b>IMT</b>	<p>IMT. El Instituto Mexicano del Transporte (IMT), cuenta con una red de observaciones para medir oleaje basada en boyas, las cuales miden la altura, dirección y período de las olas que modifican instantáneamente la elevación del mar de manera local. Estas boyas están compuestas por un acelerómetro vertical y uno horizontal, de los cuales se estima la altura de las olas y su dirección respectivamente. La red cuenta con 31 boyas en zonas costeras mexicanas estratégicas en ambos litorales del país permita la realización de estudios para determinar zonas de potencial energético a partir de oleaje como fuente alternativa de energía, así como la alimentación de modelos de pronóstico de oleaje y generación de sistemas de alerta basados en oleaje medido y simulado complementados de manera objetiva.</p>
------------	---

## ANEXO II GUIA DE RECURSOS SOBRE MANEJO INTEGRAL DE RIESGOS HÍDRICOS

<b>PUBLICACIONES INSTITUCIONALES DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS</b>	
<b>INFORMES, MANUALES Y GUÍAS</b>	
Atlas de riesgo estatales y municipales del Sistema Nacional de Protección Civil,	<a href="http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=78&amp;Itemid=190">http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=78&amp;Itemid=190</a>
Guía Práctica de simulacros de evacuación en inmuebles (85 pág.)	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/gp_sei.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/gp_sei.pdf</a>
Guía práctica, Realización de simulacros (folleto)	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/gp_rs.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/gp_rs.pdf</a>
Guía, Prevención de desastres	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/guia_pd.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/guia_pd.pdf</a>
Informe Técnico, Estudio de la seguridad de las edificaciones de vivienda ante la incidencia del viento	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/it_esevcv.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/it_esevcv.pdf</a>
Informe Técnico, Sistema de Alerta Hidrometeorológico en Acapulco, Tijuana, Motozintla, Tapachula y Monterrey	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/it_sah.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/it_sah.pdf</a>
Libro, Atlas climatológico de ciclones tropicales en México	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/libro_acctm.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/libro_acctm.pdf</a>
Manual operativo, Centro de acopio comunitario	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cac.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cac.pdf</a>
Manual, Brigadista Comunitario	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/manual_bc.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/manual_bc.pdf</a>
NOM-003-SEGOB/2002 Señales y avisos para protección civil	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/nom_003.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/nom_003.pdf</a>
<b>FOLLETOS, TRÍPTICOS Y LAMINAS</b>	
Fascículo, Ciclones Tropicales	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/fasciculo_ct.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/fasciculo_ct.pdf</a>
Fascículo, Tormentas Severas	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/fasciculo_ts.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/fasciculo_ts.pdf</a>
Folleto, Ciclones Tropicales	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/folleto_ct.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/folleto_ct.pdf</a>
Folleto, Ciclones Tropicales - Prepárate para la temporada-	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/folleto_ct_ppt.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/folleto_ct_ppt.pdf</a>
Folleto, Inundaciones	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/folleto_inundaciones(1).pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/folleto_inundaciones(1).pdf</a>
Láminas de exposición,	<a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/laminas.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/laminas.pdf</a>

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA IX GOLFO NORTE

Inundaciones (versión infantil)	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/leivi(1).pdf">ccionCivil/Resource/372/1/images/leivi(1).pdf</a>
Tríptico, ¿Sabes qué hacer en caso de...?	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/triptico_sqhecd.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/triptico_sqhecd.pdf</a>
<b>CARTELES</b>	
Cartel, ¡Alerta! Medidas de autoprotección en caso de inundaciones	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_amaci.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_amaci.pdf</a>
Cartel, ¡Ya llegó! La temporada de lluvias y ciclones	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_ylltllc.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_ylltllc.pdf</a>
Cartel, Ciclones tropicales	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_ct.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_ct.pdf</a>
Cartel, Incendios forestales (post huracán)	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_ifph.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_ifph.pdf</a>
Cartel, Inundaciones	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_i.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_i.pdf</a>
Cartel, PFPC 2007	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_pfp2007.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_pfp2007.pdf</a>
Cartel, Reparación y refuerzo de la vivienda rural	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_rrvr.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/cartel_rrvr.pdf</a>
Inserción, Inundaciones	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/insercion_i.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/insercion_i.pdf</a>
Inserción, Temporada de lluvia y ciclones tropicales	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/insercion_tllct.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/images/insercion_tllct.pdf</a>
<b>TARJETAS</b>	
Ciclón tropical	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/tarjeta_ct.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/tarjeta_ct.pdf</a>
Deslizamiento de laderas	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/tarjeta_dl.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/tarjeta_dl.pdf</a>
Inundaciones	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/tarjeta_in.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/tarjeta_in.pdf</a>
<b>SEPARADORES DE LIBROS</b>	
Ciclones tropicales	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/ct.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/ct.pdf</a>
Inestabilidad de laderas	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/il.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/il.pdf</a>
Inundaciones	<a href="http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/i.pdf">http://www.proteccioncivil.gov.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/i.pdf</a>
Riesgos Hidrometeorológicos	<a href="http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=57&amp;Itemid=162">http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=57&amp;Itemid=162</a>

## PUBLICACIONES DE OTRAS INSTITUCIONES

AUTOR, TÍTULO Y LIGA ELECTRONICA	DESCRIPCIÓN
<p>CENAPRED. 2004 <i>Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos</i>  <a href="http://www.cenapred.gob.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/SerieEspecial/metodologiasAtlas.pdf">http://www.cenapred.gob.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/SerieEspecial/metodologiasAtlas.pdf</a></p>	<p>Guía que aborda de manera sencilla lo que debe conocerse antes, durante y después de un desastre; mapas de riesgo, mapas de peligro, simbología; integración de información sobre los fenómenos naturales; establecimiento de estrategias, políticas y programas enfocadas a prevenir y reducir el efecto de los fenómenos.</p>
<p>CENAPRED. Serie Fascículos <i>Inundaciones 2004</i>  <a href="http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/imagenes/fasciculo_inundaciones.pdf">http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/372/1/imagenes/fasciculo_inundaciones.pdf</a> (ver apartado anterior)</p>	<p>Publicación que presenta un panorama general del tema de inundaciones, acciones preventivas, eventos que han generado daños en México y entidades más afectadas.</p>
<p>Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A. C. 2001 <i>Los consejos de Cuenca en México</i>  <a href="http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/consejos.pdf">http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/consejos.pdf</a></p>	<p>Documento que aborda los antecedentes, situación, análisis y consideraciones actuales de los Consejos de la Cuenca.</p>
<p>CISP-CRIC-TN, 2005, <i>Orientaciones para la prevención y atención de desastres</i>. 2005 Ecuador  <a href="http://www.sviluppodeipopoli.org/download/approfondimenti/biblioteca/progetti/1-CISP-biblioteca-progetti.pdf">http://www.sviluppodeipopoli.org/download/approfondimenti/biblioteca/progetti/1-CISP-biblioteca-progetti.pdf</a></p>	<p>Publicación que proporciona conceptos, lineamientos e instrumentos para la incorporación de la gestión de riesgo en la planificación territorial, la formulación e implementación de planes de emergencia y operaciones de respuesta y recomendaciones para la comunicación social y la gestión participativa del riesgo.</p>
<p><i>Cómo trabajar con mujeres en situaciones de riesgo. Directrices prácticas para evaluar la vulnerabilidad a los desastres naturales y la capacidad de respuesta a nivel local</i>. 2003  <a href="http://gdnonline.org/resources/WorkingWithWomenSpanish.pdf">http://gdnonline.org/resources/WorkingWithWomenSpanish.pdf</a></p>	<p>Documento que aborda paso a paso la elección de guías, la preparación y planificación para enfrentar situaciones de riesgo desde un enfoque de género; la preparación y desarrollo de talleres de adiestramiento; el análisis de datos de vulnerabilidad; la instrumentación de las acciones “pasar del conocimiento a la acción”.          Contiene un apéndice que ilustra las herramientas metodológicas para llevar a cabo las actividades de investigación, planeación, instrumentación y evaluación, así como testimonios de mujeres.</p>

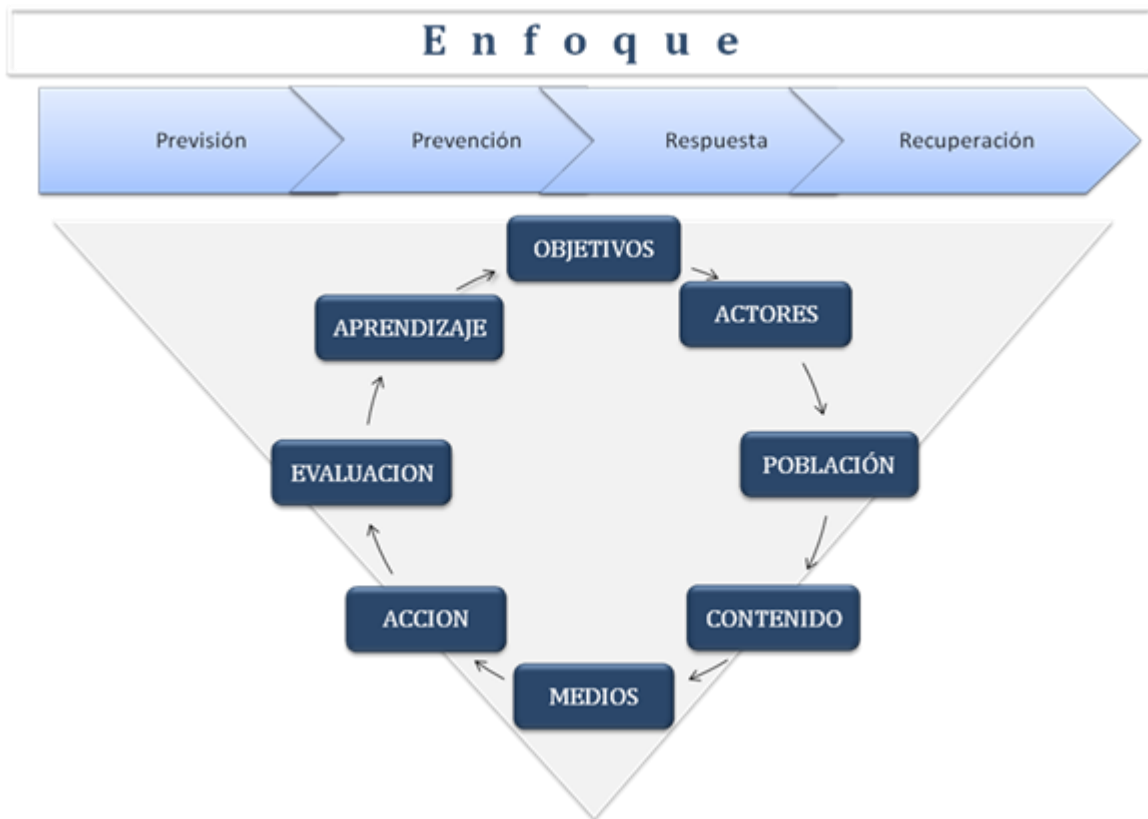
PUBLICACIONES DE OTRAS INSTITUCIONES	
AUTOR, TÍTULO Y LIGA ELECTRONICA	DESCRIPCIÓN
<p>CONAGUA. 2010 <i>Documentos básicos de los consejos de cuenca</i>. Comisión Nacional del Agua  <a href="http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/infraestructurahidraulica/publicaciones_con_agua/Pdf/folletos/CGAECC-4-10.pdf">http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/infraestructurahidraulica/publicaciones_con_agua/Pdf/folletos/CGAECC-4-10.pdf</a></p>	<p>Documento que describe el marco legal que rige a los consejos de cuenca, además incluye un apartado con documentos de planeación que abarca el periodo 2007-2010 y documentos conceptuales.</p>
<p>DOF 19 septiembre, 2008, Programa Nacional de Protección Civil 2008-2010  <a href="http://www.uv.mx/proteccion-civil/files/2013/02/Programa-Nacional-de-Proteccion-Civil-2008-2012.pdf">http://www.uv.mx/proteccion-civil/files/2013/02/Programa-Nacional-de-Proteccion-Civil-2008-2012.pdf</a></p>	<p>Programa establecido en el Gobierno de Felipe Calderón para el funcionamiento del Sistema Nacional de Protección Civil y la orientación en la elaboración y operación de programas de protección civil en las distintas entidades federativas.</p>
<p><i>Evaluación de daños y análisis de necesidades. Material del participante.</i>  <a href="http://www.minsa.gob.pe/ogdn/CD1/pdf/ECS_02/MP.pdf">http://www.minsa.gob.pe/ogdn/CD1/pdf/ECS_02/MP.pdf</a></p>	<p>Contiene todo el material a utilizar durante el curso de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN)</p>
<p>GIRALDO R., Marco Antonio, 2007 <i>La Comunicación Social en la gestión de riesgo</i>. 2007 Ecuador  <a href="http://www.desaprender.org/fileSendAction/fcType/5/fcOid/356517693514785563/foid/356517693514785562/La%20Comunicacion%20Social%20en%20La%20Gestion%20de%20Riesgo.pdf">http://www.desaprender.org/fileSendAction/fcType/5/fcOid/356517693514785563/foid/356517693514785562/La%20Comunicacion%20Social%20en%20La%20Gestion%20de%20Riesgo.pdf</a></p>	<p>Documento que contiene un marco conceptual sobre el origen y dinámica de los desastres, acciones que se llevan a cabo antes, durante y después de un desastre y el proceso de comunicación ante emergencias.</p>
<p>INE, 2008. "Estrategias de protección civil y gestión de riesgo hidrometeorológico ante el cambio climático" Instituto Nacional de Ecología.  <a href="http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/e2008h_prot_civil.pdf">http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/e2008h_prot_civil.pdf</a></p>	<p>Este documento presenta un análisis comparativo acerca de las estrategias de protección civil y gestión del riesgo hidrometeorológico y las adoptadas en el marco del cambio climático. Contiene información sobre el contexto internacional, el desarrollo de las políticas públicas en materia de riesgos y cambio climático, toma como caso al estado de Veracruz.</p>
<p>Global Water Partnership, 2009. <i>Manual para la gestión integrada de recursos hídricos en las cuencas</i>.  <a href="http://www.inbo-news.org">www.inbo-news.org</a> , <a href="http://www.gwpforum.org">www.gwpforum.org</a></p>	<p>Manual dirigido a administradores y funcionarios gubernamentales que necesitan tomar decisiones relacionadas con la gestión del agua. Brinda una guía para la gestión integrada de recursos hídricos que pueda ser aplicada en cuencas, independientemente del contexto (países desarrollados o en desarrollo, condiciones húmedas o áridas).</p>

## PUBLICACIONES DE OTRAS INSTITUCIONES

AUTOR, TÍTULO Y LIGA ELECTRONICA	DESCRIPCIÓN
<p>Lic. Adelfo Solarte, 2012 Tesis: <i>Rol Informativo de los Medios Impresos de la Ciudad de Mérida para la gestión de riesgos de áreas urbanas Mérida, Venezuela.</i> <a href="http://cigir.org/documentos/Tesis/TesisAdelfoSolarte.pdf">http://cigir.org/documentos/Tesis/TesisAdelfoSolarte.pdf</a></p>	<p>Investigación que aborda el rol que juegan los medios impresos de la Ciudad de Mérida para la participación de los habitantes en la gestión de riesgos de áreas urbanas. Aborda un estudio de caso tomando como base un marco teórico, un marco metodológico, el análisis e interpretación de resultados y plantea propuestas para mejorar la incidencia de la información de los medios masivos impresos de la ciudad de Mérida en Venezuela.</p>
<p>Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 2006. <i>Manual de Evaluación de daños y análisis de necesidades, Manual de Campo.</i> Lima, Perú. <a href="http://www.indeci.gob.pe/aten_desat/pdfs/edan_200707.pdf">http://www.indeci.gob.pe/aten_desat/pdfs/edan_200707.pdf</a></p>	<p>Manual que proporciona información básica sobre las características y efectos de fenómenos naturales que generan desastres. Contiene guías de procedimientos y formatos que permiten evaluar daños, análisis de necesidades y acciones de respuesta, información básica en el empleo de técnicas de recolección de datos e interpretación de la información.</p>
<p>OMM. 2006 <i>Aspectos sociales y participación de los interesados en la gestión integrada de crecidas.</i> Organización Meteorológica Mundial <a href="http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219184s.pdf">http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219184s.pdf</a></p>	<p>Publicación que aborda el tema de crecidas, análisis de riesgo, respuestas de emergencia, políticas de gestión y participación de los distintos actores del gobierno, de la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales.</p>
<p>Investigación y Educación Popular Autogestiva, A.C., s/f, “Plan Escolar para la Reducción de Riesgos de Desastres”. Chiapas <a href="http://www.educacionchiapas.gob.mx/descargas/PC_PlanEscolar.pdf">http://www.educacionchiapas.gob.mx/descargas/PC_PlanEscolar.pdf</a></p>	<p>Guía de acciones dirigido a docentes en la implementación del Plan Escolar en la reducción de riesgos de desastres, acciones, conceptos básicos con ejemplificaciones, funciones de las brigadas del Comité Escolar, instrumentos para la implementación del plan, actividades y simulacros.</p>
<p>PNUD. 2010 <i>Plan de Comunicación estratégica para la gestión del riesgo de desastres.</i> Perú. <a href="http://www.indeci.gob.pe/proyecto58530/objetos/archivos/20110606154919.pdf">http://www.indeci.gob.pe/proyecto58530/objetos/archivos/20110606154919.pdf</a></p>	<p>Informe de incidencia y actuación en caso de emergencia, acciones de conocimiento y mejora en la preparación y respuesta de un desastre, acceso a la información y proceso de comunicación entre los actores involucrados.</p>
<p>REDESClim. “Catálogo de Instituciones Nacionales e Internacionales” Relevantes en el Tema de Desastres <a href="http://redesclim.org.mx/index.php/catalogo">http://redesclim.org.mx/index.php/catalogo</a></p>	<p>Proporciona enlaces a distintas instituciones nacionales e internacionales referentes a diagnósticos, pronósticos, alertas tempranas, bases de datos y riesgo de</p>

PUBLICACIONES DE OTRAS INSTITUCIONES	
AUTOR, TÍTULO Y LIGA ELECTRONICA	DESCRIPCIÓN
<a href="http://recursos1/catalogo-de-instituciones">recursos1/catalogo-de-instituciones</a> Secretaría de Salud. <i>UIES Unidad de Inteligencia para Emergencias en Salud</i> <a href="http://www.cenavece.salud.gob.mx/emergencias/descargas/uies-emergencias-mexico.pdf">http://www.cenavece.salud.gob.mx/emergencias/descargas/uies-emergencias-mexico.pdf</a>	desastres. Documento que aborda el funcionamiento de la Unidad de Inteligencia para Emergencias adscrita a la Secretaría de Salud, así como a las áreas físicas, el equipamiento y el personal. La finalidad de esta unidad es identificar, informar y responder las distintas emergencias en salud en casos de desastre.
UNESCO. 2011 <i>Manual de Gestión de Riesgos de Desastre para Comunicadores Sociales</i> <a href="http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219184s.pdf">http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219184s.pdf</a>	Manual que contiene información sobre la gestión del riesgo de desastres y actuaciones de los comunicadores sociales frente a una situación de riesgo en conjunto con organismo gubernamentales en Perú.

El esquema siguiente ilustra al proceso comunicativo como un ciclo y resume lo expuesto en el plan de comunicación.



## **7 PREDIMENSIONAMIENTO Y ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL COSTO DE LAS MEDIDAS Y SU FINANCIAMIENTO**

En este capítulo se llevará a cabo el costeo, a nivel de gran visión, así como la priorización de las medidas estructurales y no estructurales propuestas para la disminución del daño provocado por las inundaciones. Así como identificar sus posibles fuentes de financiamiento.

### **7.1 Estimación a gran visión del costo de medidas**

Para el costeo de las obras propuestas se procederá de la siguiente manera:

Se llevará a cabo la estimación de las dimensiones de las obras de infraestructura y con ello el volumen de obra por realizar, así como sus características o particularidades, para llevar a cabo dicho costeo se utilizan costos índice ( $\$/m^2$ ,  $\$/m^3$ ,  $\$/km$ ,  $\$/habitante$  protegido). Los resultados serán ajustados mediante el factor de regionalización con respecto a la zona centro, basados en los índices de inflación de la construcción. Se llevara a cabo la uniformización de los valores monetarios de pesos corrientes a pesos constantes, de mayo de 2013, se deberá considerar por concepto de estudios previos, de un 1 al 5% adicional al costo paramétrico. Finalmente, para obtener el costo por operación y mantenimiento, se estimará como una proporción entre 1 y 10% del costo de inversión total.

Para el costeo a nivel de gran visión de las medidas propuestas para disminuir el daño provocado por las inundaciones se está utilizando un método de dimensión física para obtener los costos índice de las medidas. Para poder aplicar de forma correcta esta metodología es necesario contar con suficientes datos históricos de trabajos similares sobre la base de longitud, superficie o volumen (según el tipo de obra) para el caso de medidas estructurales y para medidas no estructurales las unidades serían lote, pieza, vivienda, persona, etc.

Hay que hacer notar que este tipo de método no toma en cuenta la ubicación o el momento de construcción de la obra, ni las economías de escala. Para conformar la base de datos históricos se han recopilado los costos de las obras de protección, incluyendo en lo posible su catálogo de conceptos (precios unitarios) correspondiente. Las fuentes de información utilizadas se muestran en la siguiente tabla.



**Tabla 7.** Bases de datos financieras

<b>Fuente</b>	<b>Periodo</b>
Cartera de Programas y proyectos de Inversión de la SHCP, de los archivos anexos donde vienen los análisis costo-beneficio de las obras, en los cuales aparecen los catálogos de conceptos. (SHCP)	2007-2013
Proyectos de análisis costo-beneficio realizados por el IMTA. (IMTA)	2009
Costos estimados para proyectos de infraestructura hidráulica, versión 2004. (CONAGUA)	2004
Catálogos de conceptos que forman parte de los presupuestos de las obras contratadas por la CONAGUA. (CONAGUA)	2006-2013
Costos de obras de protección registrados en el Inventario Nacional de Obras de Protección contra Inundaciones en Cauces Naturales.	1980-2009
Costos índice de páginas de internet (USACE, USBR, otros)	-
Costos de obras de protección en los catálogos de proyecto de los PHR's y MECAPLAN (CONAGUA)	2011-2014

Una vez obtenidos los costos índices de las obras de cada una de las fuentes que conforman la base de datos histórica, dichos costos se actualizaron a precios de 2013 con base en el índice nacional de precios al consumidor. A continuación se describen los resultados obtenidos de cada una de las fuentes de información consultadas.

### **Cartera de programas y proyectos de inversión de la SHCP**

Se obtuvo la documentación disponible de las obras de protección contra inundaciones registradas en la SHCP por la CONAGUA (principalmente por los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales), las cuales se encuentran vigentes, la información obtenida de esta fuente consiste generalmente del análisis costo – beneficio de las obras así como de sus memorias de cálculo en muchos de los casos, de estos últimos se pudo obtener sus catálogos de conceptos con sus precios unitarios, dimensiones de obra y costos totales, con las cuales se empezó a conformar la base de datos históricos para así obtener los costos índice. De esta fuente de información únicamente falta procesar los archivos de 4 estados de la República. Se considera esta fuente de información la mejor, ya que son los datos que maneja la CONAGUA.

### **Proyectos de análisis costo-beneficio realizados por el IMTA**

De las estimaciones de costos de obras realizadas en el proyecto “Elaboración de estudios de costo beneficio en 8 ríos de la zona costa y manifestación de impacto ambiental para obras de protección de centros de población en 20 ríos en la zona Costa y sierra de Chiapas” que el IMTA desarrollo para la CONAGUA, se obtuvieron costos para diferentes tipos de bordos de protección, así como de presas rompepicos. Con la información de estas dos primeras fuentes se tiene hasta el momento una base de datos con 214 obras de las cuales:

- 105 son bordos,
- 15 canalizaciones,
- 6 desazolves,
- 8 encauzamientos,
- 21 presas,
- 27 rectificaciones,
- 15 protecciones marginales y
- 17 de otro tipo de obras.

En la siguiente imagen se muestra la estructura que tiene la base de datos, en la cual se obtiene en la décima columna el precio por unidad representativa considerada a precios de 2013, la cual nos permitirá hacer la estimación a gran visión del costo de las medidas que se propongan implementar en cada uno de los PRONACH. La base de datos con los costos por unidad a precios de 2013 pueden consultarse en el Anexo A

### **Costos estimados para proyectos de infraestructura hidráulica, versión 2004**

En cuanto a este insumo se trata de un manual de costos elaborado en 2004 por la empresa consultora THORSA para la Gerencia de Evaluación y Programación de la Subdirección General de Programación de la CONAGUA. En este manual se tienen los costos estimados de presas de control de avenidas, presas de control de azolves, bordos marginales y revestimiento, así como el software desarrollado en conjunto con el manual, el cual permite la estimación de los costos de dichas obras, siempre y cuando se encuentren dentro de los límites de las curvas de costo elaboradas, dado que no se cuenta con los archivos que sirvieron de base para la obtención de los costos que se presentan en el manual, no es posible incorporarlos a la base de datos que se está armando, sin embargo se puede aprovechar este manual para realizar una comparativa con los costos obtenidos en la base de datos del análisis del proyecto.

## **Catálogos de conceptos que forman parte de los presupuestos de las obras contratadas por la CONAGUA**

Se obtuvieron archivos con los listados de los contratos en formato de PDF de las obras que se construyeron de 2006-2013 en los organismos de cuenca Pacífico Norte, Balsas, Península de Yucatán y estado de Oaxaca.

De esos listados se seleccionaron aquellas obras que estaban catalogadas como de control contra inundaciones, con las que posteriormente se construyeron archivos correspondientes a cada uno de los organismos de cuenca y estado, y se calculó la relación unitaria entre el costo de la obra y su medida de longitud, volumen o área usada para establecer su precio, mismo que posteriormente se actualizó al año de 2013.

## **Costos de obras de protección registrados en el Inventario Nacional de Obras de Protección contra Inundaciones en Cauces Naturales**

Para el análisis que se llevó a cabo en el catálogo de obras del Inventario Nacional de Obras de Protección contra inundaciones (INOPCI), fueron seleccionadas aproximadamente 330 obras desde presas, bordos de protección, encauzamientos y otras obras que cumplían con los criterios de selección como fue tener un costo total, tener una meta física a alcanzar con el proyecto, principalmente.

Las citadas obras en su mayoría cubren un periodo de casi 30 años, de 1980 a 2009; aunque el catálogo cuenta con obras realizadas en años anteriores. A estas obras igualmente se les calculó su costo unitario original y posteriormente dicho costo se actualizó al año de 2013.

También se hizo una comparación de las obras contenidas en el INOPCI con las obras proyectadas en el MECAPLAN, definido por la CONAGUA hasta Junio del presente año, con el fin de encontrar coincidencias entre las obras de protección en ambos archivos.

## **Costos índice de páginas de internet**

Se realizó una búsqueda en diversos sitios de internet para obtener costos índice o guías de precios para utilizar como respaldo en caso de no conseguir los costos en los archivos de obras de CONAGUA de alguna de las medidas propuestas, quedando como respaldo, las fuentes principalmente buscadas fueron el Cuerpo de Ingenieros

del Ejército de los Estados Unidos (USACE) el cual es el encargado del diseño y gestión de la construcción de presas, canales y obras de protección contra inundaciones, entre otras obras. También se examinó la información del US Bureau of Reclamation (USBR) y se revisaron páginas relacionadas con la ingeniería de costos, de las cuales se obtuvieron algunas matrices de costos de diversos conceptos de construcción, de esta forma se obtuvieron listas de costos de obras y costos de conceptos.

### **Búsquedas bibliográficas**

Se realizaron búsquedas bibliográficas de costos o precios unitarios de principales obras para la prevención, disminución de daños, control y reparación de daños por inundaciones.

Las acciones para el control de inundaciones se dividen en Acciones No-estructurales que son las que primero deben tomarse por ser las de más rápida aplicación y menor costos, y las Acciones Estructurales que implican la construcción de obras e infraestructura que requieren estudios, proyectos, mayores presupuestos de inversión y etapas de construcción y mantenimiento.

*Entre las Acciones No-estructurales se buscaron referencias sobre:*

- Sistemas de alerta temprana
- Reubicación de asentamientos
- Desalojo de asentamientos en zonas de inminente inundación
- Operación de alberges, y,
- Seguros de daños por inundaciones.

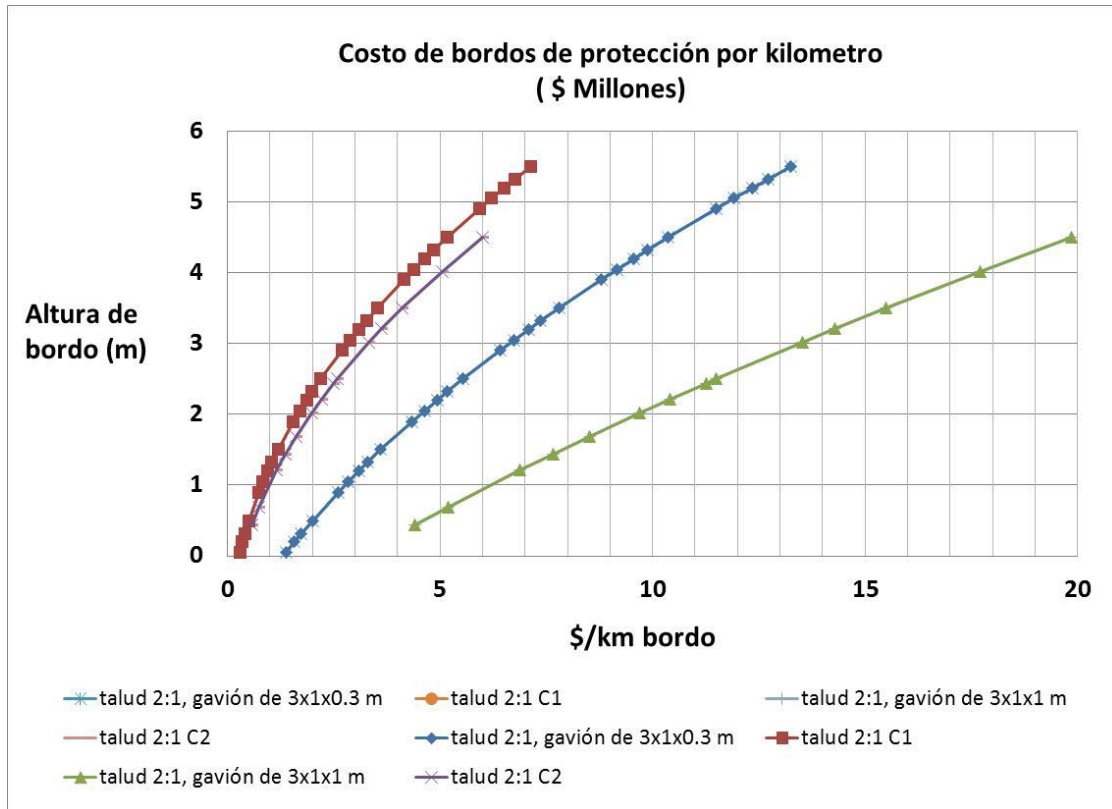
*Entre las Acciones Estructurales se buscaron referencias sobre:*

- Presas rompepicos
- Bordos de protección en las márgenes de ríos
- Canalizaciones y rectificaciones de corrientes
- Desazolves
- Revestimiento de márgenes de ríos.

### **Costos de obras de protección en los catálogos de proyecto de los PHR's y MECAPLAN**

En el caso de la tabla resultante del Análisis Técnico Prospectivo (ATP), derivado del análisis realizado a través de los Planes Hídricos Regionales (PHR's) a los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales de la CONAGUA y que abarca proyectos de 2010 a

2030, también se hizo una selección de los diferentes tipos de obras de protección y una comparación con las obras contenidas en el MECAPLAN, aunque no se llevó a cabo una actualización de costos. Las obras seleccionadas se limitaron al periodo comprendido de 2011 a 2014 y con fecha de conclusión en 2014 o posterior.



## 7.2 Priorización de medidas

La ordenación de las acciones se lleva a cabo tomando en cuenta:

- a) La prioridad social: población en riesgo
- b) Medidas no estructurales
- c) Medidas estructurales

## 7.3 Financiamiento

Por la naturaleza del tipo de obras involucradas en las medidas estructurales y no estructurales su financiamiento ha sido prácticamente a cargo del erario federal, ejercido a través del presupuesto de inversión de la CONAGUA. Se estima que dada la evolución reciente de los presupuestos destinados a este concepto por la CONAGUA y las perspectivas de crecimiento futuro al año 2018, el presupuesto sería insuficiente y sólo alcanzaría a cubrir parte de las necesidades. Será necesario aumentar la inversión federal y buscar recurrir a otras fuentes de financiamiento distintas y novedosas para cubrir el déficit financiero. Por ejemplo, ingresos adicionales deberían

provenir de una parte de la recaudación por derechos de extracción y uso de aguas nacionales, con destino específico a invertirse en el rubro de inundaciones. Así, el faltante debería ser cubierto dándole destino específico a una parte de la recaudación de derechos por la extracción y uso de aguas nacionales que establece la Ley Federal de Derechos. Por otro lado es recomendable también aumentar la participación de los estados y municipios en la atención de sus propias necesidades. Se deberá llevar a cabo un estudio de prospectiva donde se haga un planteamiento económico financiero y así ir aumentando gradualmente la participación de estados y municipios.

## **8 PROGRAMACIÓN DE ACCIONES A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZOS**

La prevención de desastres por inundaciones implica que la población esté informada oportunamente de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos que pongan en riesgo su vida, así como que esté preparada para responder de manera apropiada. Asimismo, es indispensable evitar la ocupación de zonas de riesgo o en su caso, promover su desalojo y construir la infraestructura de protección necesaria.

Esta orientación toma mayor relevancia si consideramos que, de acuerdo con algunos estudios, el fenómeno del cambio climático global ocasionará modificaciones a los patrones de precipitación, lo que ocasionará que algunas regiones puedan ser afectadas por prolongadas sequías o inundaciones

Para el control de las inundaciones se han llevado a cabo planteamientos que van desde las acciones no estructurales hasta las estructurales y en su conjunto se plantean estrategias al corto mediano y largo plazo. Dichas estrategias permitirán la reactivación social, económica y mejoraran las condiciones de vida y el bienestar de la comunidad a través del ordenamiento ambiental y el manejo integral de la cuenca. Dichas estrategias se deberán aplicar a corto, mediano y largo plazo. Estimado como a corto plazo un periodo de 1 año, a mediano plazo de 2 a 3 años y a largo plazo 6 o más años.

### **Corto plazo**

Obras para atender emergencias.

Obras de carácter multipropósito que permitan la recuperación del sistema hidráulico de la cuenca piloto, el aprovechamiento productivo y la prevención de riesgos actuales y futuros.

### **Mediano y largo plazo**

Construcción y culminación de obras en proceso así como la construcción de nueva infraestructura.

Realizar acciones y la gestión de recursos para promover programas y proyectos estratégicos con impacto en la cuenca dentro del marco de la gestión integrada de crecientes.

### **Programas, acciones y proyectos**

Asegurar asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas está asociado con la problemática sobre riesgos ambientales en los extremos de abundancia y escasez.

Estos extremos se han visto acentuados por efectos del cambio climático, por lo que será necesario buscar soluciones para reducir los riesgos y mitigar los efectos provocados por fenómenos naturales extremos y el cambio climático. La prevención de desastres por inundaciones implica que la población esté informada oportunamente de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos que pongan en riesgo su vida, así como que esté preparada para responder de manera apropiada. Por otra parte, es indispensable evitar la ocupación de zonas de riesgo o, si sucede, promover su desalojo; y en todo caso, contar con la infraestructura de protección necesaria.

Asimismo, es necesario consolidar la evolución hacia una cultura de prevención. Esto implica el reconocimiento y la aceptación de que no existe la ausencia total de riesgo y que su prevención debe ser congruente con el beneficio social o económico. No se puede tener un mundo totalmente libre de riesgo, pero éste se puede gestionar para aminorar su impacto.

Esta orientación toma mayor relevancia si consideramos que, de acuerdo con algunos estudios, el fenómeno del cambio climático global ocasionará modificaciones a los patrones de precipitación, provocando que algunas regiones puedan ser afectadas por prolongadas sequías o lluvias torrenciales, e incluso que algunas zonas ubicadas en las costas puedan ser inundadas por una elevación en el nivel del mar.

Los efectos posibles del cambio climático apenas se han considerado en los planes de desarrollo y de gestión del agua, de aquí la necesidad de prever acciones que permitan reducir la vulnerabilidad a tales efectos, y que protejan a la población, flora y fauna del país.

Para poder realizar las estrategias propuestas se ha propuesto establecer los siguientes programas, con sus respectivas acciones o medidas o procesos que los integran dentro del marco institucional de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, de la Estructura Integral de la Clave Presupuestaria empleada en los proyectos de Presupuestos de Egresos anuales; algunos de ellos ya están vigentes y para los otros habrá que impulsar su alta dentro de esta normatividad o inducir que algunas de las medidas se incluyan como parte de los programas actuales.

**Objetivo General: Reducir los riesgos y mitigar los efectos provocados por las inundaciones**

En la RHA IX GN el problema relacionado con las inundaciones es uno de los más fuertes. Para disminuir los efectos provocados por eventos hidrometeorológicos extremos se debe implementar las siguientes estrategias en toda la región:



### **Estrategia 1**

#### **Controlar los asentamientos humanos en zonas de riesgo ambiental**

La estrategia requiere de acciones que estén dirigidas a delimitar las zonas inundables en los principales ríos y cuerpos de agua de la región, que colinden con asentamientos humanos sujetos a este riesgo.

También, se deberá acordar con los municipios y entidades federativas la administración, custodia, conservación y mantenimiento de cauces y zonas federales como un apoyo de coordinación al OCGN.

Otra acción a implementar será evitar que nuevos asentamientos humanos se establezcan en esas zonas y promover la reubicación de los que ya están asentados en zonas de alto riesgo hidrológico.

Adicionalmente, se deberán instalar sistemas de alerta temprana en centros de población asentados en zonas propensas a inundaciones.

Otras acciones a implementar para consolidar esta estrategia serán:

- Considerar en la formulación de los programas de desarrollo urbano y asentamientos humanos de todos los estados de la cuenca; la inclusión de las zonas de alto riesgo hidrológico como parte de su imagen objetivo territorial.
- Establecer mecanismos de coordinación con enfoque de cuenca.
- Establecer sanciones a funcionarios públicos por permitir el asentamiento humano en lugares de riesgos naturales extremos.
- Prohibir por Ley proporcionar servicios en zonas de alto riesgo.
- Promover la implantación de seguros de inundaciones.
- Delimitar zonas inundables, zonas federales y núcleos de población.
- Control de asentamientos humanos.

### **Estrategia 2**

#### **Prevenir y mitigar fenómenos naturales extremos**

El principio de prevención es la mejor estrategia para evitar riesgos. Por ello, resulta importante contar con una red eficaz de monitoreo de los principales parámetros climáticos e hidrométricos que permitan con bastante antelación, así como a tiempo real, estar bien informado para tomar las mejores decisiones que contribuyan a evitar los riesgos. Así, se podrá oportunamente informar a la población las medidas que deberán de realizar para salvaguardar sus vidas y sus patrimonios.

En las cuencas donde existan presas que puedan controlar las avenidas de sus cauces, deberá ser obligatorio que cuenten con políticas de operación para los períodos húmedos y de temporada de huracanes con prelación de la protección social.

Presentándose los fenómenos naturales extremos, es conveniente participar directamente o en coordinación con otras instancias de gobierno en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo de inundación y en la reconstrucción de la infraestructura hidráulica afectada, por lo que en el marco del Sistema Regional de Protección Civil, así como en los sistemas estatales, se apoyará en situaciones de emergencia con las siguientes acciones para mitigar los efectos:

- Proporcionar los servicios de agua potable de manera emergente en los albergues, hospitales, centros de salud y a la población en general.
- Restablecer y normalizar el suministro de los servicios de agua y saneamiento.
- Desalojar los volúmenes de agua en exceso de las poblaciones inundadas.
- Evitar la ocurrencia de posibles brotes epidemiológicos.
- Vigilar el comportamiento de la infraestructura hidráulica, incluidas las presas de almacenamiento.

Asimismo, se deberán implementar otras acciones, tales como:

- Formular planes de gestión ante inundaciones y sequías.
- Mejorar los esquemas legales y administrativos de apoyo oportuno ante inundaciones y otros tipos de siniestros naturales.
- Establecer fondos permanentes de prevención.
- Detectar fenómenos naturales extremos a tiempo.

### **Estrategia 3**

#### **Pronosticar y alertar ante situaciones de emergencia hidrometeorológica**

Es indispensable ampliar la red de estaciones climatológicas e hidrométricas, así como sustituir aquellas que ya cumplieron con su vida útil. Se deberá continuar la automatización de las estaciones climatológicas y mantener la cooperación que se ha establecido en estos aspectos con organizaciones internacionales.

Consolidar y robustecer los sistemas de información y alerta temprana de fenómenos hidrometeorológicos, para cumplir cabalmente con las responsabilidades en materia de desarrollo, conservación y operación de las redes de observación para proporcionar el servicio de información meteorológica de la región.

Es necesario reconocer la importancia que tienen los sistemas de alerta temprana y el intercambio preciso de comunicaciones e información entre los niveles nacionales y locales, así como entre los diferentes niveles gubernamentales y jerárquicos. Los sistemas de alerta temprana pueden ayudar a evacuar y, de alguna manera, preparar a las poblaciones en las áreas que se vean afectadas por desastres naturales, mientras que el intercambio preciso de comunicaciones y de información aseguran una mejor coordinación que puede evitar que los desastres se conviertan en catástrofes.

Por tanto, esto se plantea como una medida preventiva que pueden adoptar con facilidad los gobiernos a todos los niveles. El desarrollo de modelos matemáticos para pronosticar eventos hidrometeorológicos extremos es una herramienta esencial para el apoyo de esta estrategia, por lo que deberá ser también obligatorio el contar con ellos. Con estas herramientas se podrán hacer análisis prospectivos de las posibles afectaciones generadas por el cambio climático. En esta estrategia, también se deberán impulsar otras acciones:

Integración de la información de las redes hidrometeorológicas.

Modelos de pronóstico atmosférico.

Modelos de pronóstico de escurrimiento.

Modelos de sistemas de drenaje pluvial.

Sistemas de alerta temprana hidrometeorológica.

#### **Estrategia 4**

#### **Conservar, rehabilitar y construir obras para el control de inundaciones**

Además de las acciones de alertamiento que prevean y reduzcan los efectos destructivos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, es necesario realizar una serie de obras y acciones de mantenimiento a la infraestructura de protección y regulación existente en cauces de ríos y arroyos que disminuyan el riesgo de daños a las personas o sus bienes.

También es muy importante identificar y promover la construcción de nuevas obras de protección, así como tener actualizados los informes de las condiciones de operatividad de la infraestructura para coadyuvar en la determinación de acciones orientadas a mantenerla y conservarla. Una de las causas principales de inundaciones en localidades y áreas aledañas a las corrientes fluviales, es la reducción de la capacidad hidráulica de los cauces. En la mayoría de los casos, esta situación se produce por la invasión de su zona de influencia, por el azolvamiento, arrastre de sedimentos y acumulación de residuos sólidos (basura). Este fenómeno se acentúa en forma considerable a consecuencia de la pérdida de la cobertura vegetal que resulta de las actividades de deforestación, por lo que se promoverán acciones para el control de sedimentos en las partes altas de las cuencas, así como el mantener limpios los márgenes de los ríos, arroyos y barrancas antes de las temporadas de lluvia.

Se deben preservar y/o fortalecer las funciones de amortiguamiento que existen en las cuencas, no solamente para mitigar los riesgos, sino también para proporcionar fuentes de agua de emergencia durante situaciones de desastres naturales.

El almacenamiento de aguas subterráneas desempeña una función importante para mitigar los riesgos de escasez de agua, tales como las sequías en muchas cuencas del mundo, debido a su función amortiguadora en el ciclo hidrológico, que también permite la rehabilitación de los sistemas de suministro de agua después de un desastre natural.

Los bosques también pueden desempeñar una función importante de amortiguamiento, en especial en términos de administración de la sedimentación, dependiendo de los tipos de suelo y las condiciones locales.

También se deberá priorizar y dirigir las acciones hacia las zonas donde se han tenidos los principales impactos dentro de la región, esto implica también priorizar los requerimientos de inversión de acuerdo con niveles de impacto que se tengan.

Las entidades federativas y municipios de la Región deberán fortalecer sus capacidades para desarrollar, construir y operar proyectos de drenaje pluvial con enfoque de cuenca, ya que el alto grado de impermeabilización que se ha alcanzado en las localidades urbanas hace que la concentración de la precipitación sea superior a las capacidades de desalojo de sus drenajes actuales.

Otras acciones a promover serán:

- Mantener preventiva y correctivamente las obras de control de avenidas.
- Desarrollar y construir sistemas de drenaje pluvial intermunicipales por cuenca.
- Desazolver frecuentemente los cauces.
- Restaurar la capacidad de cauces.
- Construir estructuras transversales (cruces) con dimensiones suficientes para no obstruir o reducir las capacidades de los cauces.
- Construir presas para el control de avenidas y rompe picos.
- Construir cauces de alivio.
- Construir bordos de protección.

### **Control de avenidas**

Esta medida consiste en

1.- La construcción de la sección hidráulica de concreto, recuperación de la sección hidráulica en tierra y entubamiento en el Arroyo Colomer, en la localidad de Tulancingo, Hidalgo.

2.- Construcción de la sección hidráulica y entubamiento con concreto reforzado en el Dren Belisario Domínguez, Hidalgo.

3.- Construcción de la sección hidráulica, recuperación y reforzamiento de bordos de concreto en el Cauce Buenos Aires en las localidades de Tulancingo, San Nicolás el Chico y Huapalcalco, Hidalgo.

4.- Entubamiento del encauzamiento a las Minas, municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo.

5.- Desazolve de la sección del Arroyo del Rancho Universitario y construcción de su descarga al Río San Lorenzo, en la Comunidad de Tulancingo, Hidalgo.

6.- Rectificación y encauzamiento de los Ríos Chico, San Lorenzo y Grande de Tulancingo.

La inversión requerida para todas estas acciones es de 288 millones de pesos

## **Encauzamiento de ríos**

Esta medida consiste en:

- 1.-Construcción de obras hidráulicas para conducción, control y regulación de aguas para la protección de centros de población.
- 2.-Construcción de obras hidráulicas para conducción, control y regulación de aguas para la protección de centros de población.
- 3.-Construcción de obras hidráulicas para conducción, control y regulación de aguas para la protección de centros de población.
- 4.-Construcción de obras hidráulicas para conducción, control y regulación de aguas para la protección de centros de población.
- 5.-Construcción de obras hidráulicas para conducción, control y regulación de aguas para la protección de centros de población.

### **Estrategia 5**

#### **Desarrollar una cultura de prevención y mitigación de impactos de los fenómenos naturales extremos**

Con la participación de los consejos de cuenca y los gobiernos estatales y municipales, se apoyará la implementación de planes de prevención y atención de inundaciones a nivel de cuenca hidrológica. Es necesario consolidar la transición de una cultura reactiva a una cultura preventiva y participativa en lo que respecta a la presencia de riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos extremos. Aunque ya se han logrado avances importantes, es necesario consolidar el reconocimiento y la aceptación de que no existe la ausencia total de riesgo, y que su prevención debe ser consistente con el beneficio social y/o económico. No se puede tener un mundo totalmente libre de riesgos, pero sí se puede reducir y aminorar su impacto.

Otros aspectos clave a consolidar es la promoción de una buena preparación, más que una rápida reacción y el reconocimiento de que la participación local y la negociación entre todas las partes interesadas, es fundamental para lograr un manejo satisfactorio de riesgos.

Migrar del concepto de protección contra inundaciones al del manejo de inundaciones. Esto significa ver las inundaciones de manera integrada, reconociendo que no es posible lograr una protección al 100%, por lo que debe adoptarse el concepto de mitigación. Aún más, una confianza excesiva en las medidas estructurales tendría efectos negativos en los ecosistemas de los ríos y sus riberas. Por tanto, permitir algunas inundaciones en áreas en donde no se altere el equilibrio ecológico o se logre algún beneficio, es un enfoque que está ganando apoyo. Este enfoque proporciona un valor agregado si los actores locales negocian las medidas para el uso de la tierra y, en general, si participan con otros involucrados en el diseño y financiamiento de las estrategias para el manejo de las inundaciones, aprovechando su conocimiento local.

Las sequías son los desastres naturales más dañinos, pero los menos entendidos. Es probable que debido a su inicio lento y efectos más duraderos, en comparación con desastres más inmediatos y que tienen un mayor impacto en un período más corto de tiempo, como los huracanes o inundaciones, las sequías atraigan menos atención de los medios de comunicación. Como resultado, es posible que la tendencia general sea que los tomadores de decisiones descuiden la necesidad de incluir el manejo de riesgos de sequías en los programas generales de desarrollo. Por tanto, es importante dar más importancia a las medidas para la prevención de sequías y tener disponible la tecnología adecuada para reducir su impacto.

Establecer con la participación de los órdenes de gobierno y los usuarios, acciones que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía, basadas en planes de contingencia elaborados con la participación de todos los involucrados.

Por otro lado, se deberán promover acciones para reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Sigue siendo sumamente necesario realizar un análisis completo y detallado de todos los efectos directos e indirectos posibles del cambio climático en los fenómenos relacionados con el agua. Los efectos posibles del cambio y variabilidad climáticos apenas se han considerado en los planes de desarrollo y de administración del sector del agua, de aquí la necesidad de prever acciones que permitan reducir la vulnerabilidad a tales efectos.

Adicionalmente, se promoverán:

- Incentivos para el desarrollo de programas abiertos a la población para enfrentarse a contingencias ocasionadas por fenómenos extremos.
- Estudios de vulnerabilidad.
- Establecimiento de sistema de monitoreo para sequías.
- Caracterización y plan de gestión para enfrentar sequías.
- Caracterización y plan de gestión de zonas sujetas a altas temperaturas.
- Caracterización y plan de gestión de zonas sujetas a heladas.
- Prácticas de protección de cultivos contra heladas.
- Caracterización y plan de gestión de zonas con riesgo de hundimiento.
- Prospección geológica y geotécnica de zonas con riesgo de hundimiento.
- Rehabilitación de zonas urbanas con hundimiento.

**PRINCIPALES ACCIONES Y PROYECTOS**

En la RHA IX GN se tiene que construir infraestructura para el control de avenidas, con una inversión cercana a 630 millones de pesos.

**Tabla 8.** Proyectos identificados para el control de inundaciones en la RHA IX GN  
 (PRH Vision 2030)

<b>Proyecto</b>	<b>Inversion (\$ millones)</b>
Encauzamiento de ríos en Tulancingo de Bravo, Hidalgo	342.10
Control de avenidas en el municipio de Tulancingo de Bravo	43.81
Control de avenidas en los municipios de Altamira, Antigua Morelos, Ciudad Madero, Gómez Farías, González, El Mante, Nuevo Morelos, Ocampo, Tampico, Xicoténcatl	104.35
Control de avenidas en los municipios de Burgos, Cruillas, Méndez, San Fernando y San Nicolás	49.43
Control de avenidas en los municipios de Abasolo, Aldama, Casas, Güémez, Hidalgo, Jiménez, Mainero, Padilla, San Carlos, Soto la Marina, Villagrán	87.87
Control de avenidas en los municipios de Naranjos y Amatlán	2.94

## 9 ESQUEMA DE SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

### Indicadores y metas

Con la realización de todos estos programas, que requieren una gran coordinación entre los tres órdenes de gobierno y participación de la sociedad, se espera poder entregar a la siguiente generación una región con zonas sujetas a inundaciones frecuentes protegidas con un estricto control del ordenamiento territorial, libres de cualquier asentamiento humano que pueda estar en riesgo ante circunstancias extremas de fenómenos naturales, y con sistemas de alertamiento y prevención con la tecnología más avanzada.

Para ello habrá que darle seguimiento a los programas que se proponen a través de los indicadores y metas que nos permiten vigilar su cumplimiento y evaluar el desempeño de los actores responsables.

En el caso de la RHA IX GN se plantea reforzar los sistemas de protección a centros de población actuales, así como la instalación de Sistemas de alerta Temprano adicionales.

**Tabla 9.** Indicadores de ejecución

INDICADOR	UNIDAD	Actual	2015	2020	2025	2030
Habitantes protegidos	Hab	0	40,000	80,000	120,00	160,00
Sistemas de alerta temprana (SAT)	#	1	0	2	2	0
CRAE		1	0	2	2	0



## 10 GLOSARIO

**Acuífero.-** Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

**Afloraciones:** Surgimiento a la superficie del terreno de agua (de capa freática) o de un mineral.

**Afluente:** En hidrología, un afluente corresponde a un curso de agua, también llamado tributario, que no desemboca en el mar sino en otro río más importante con el cual se une en un lugar llamado confluencia.

**Aguada.-** Paraje natural donde hay agua potable y es posible surtirse de ella.

**Aluvial:** Se aplica al terreno que se ha creado por aluvión (1 Corriente de agua que ha sufrido un crecida brusca y se desplaza de manera rápida y violenta. 2 Conjunto de materiales y sedimentos terrestres arrastrados por esta corriente de agua y depositados en tierras emergidas. 3 Cantidad grande de personas o cosas, especialmente cuando aparece repentinamente y al mismo tiempo. Alud, avalancha) de materiales arrastrados por las corrientes de agua.

**Anemómetro.-** Instrumento que sirve para medir la velocidad y dirección del viento.

**Arcilla:** Suelo o roca sedimentaria de grano muy fino compuesta principalmente de silicatos y que mezclada con agua se puede modelar y cocida se endurece; se usa para fabricar objetos de cerámica.

**Área Inundable.-** Superficie de terreno sujeta a inundaciones periódicas.

**Arenoso:** 1 Que tiene arena: terreno arenoso. 2 De características similares a la arena: tejido arenoso.

**Arroyo.-** Corriente de agua de escaso caudal.

**Barógrafo.-** Instrumento que mide y permite graficar la presión.

**Cauce:** El cauce o lecho fluvial es la parte del fondo de un valle por donde discurren las aguas en su curso: es el confín físico normal de un flujo de agua, siendo sus confines laterales las riberas.

**Caudal.-** Cantidad de agua de un curso fluvial.

**Ciclo Hidrológico.-** Proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos de la hidrósfera.

**Ciclón Tropical.-** Tormenta con vientos y lluvias muy fuertes que gira en grandes círculos.

**Conagua.-** Comisión Nacional del Agua.

**Coordenada.-** Líneas que sirven para determinar la posición de un punto en el espacio.

**Coriolis.-** Las fuerzas de Coriolis son fuerzas aparentes, responsables de la desviación de la trayectoria de un cuerpo que se mueve sobre una superficie que rota. El efecto Coriolis, es una fuerza de inercia que actúa, junto con las fuerzas de arrastre y centrífuga, sobre un cuerpo respecto a un sistema de referencia que está en rotación.

**Cuenca hidrológica.-** Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior.

**Cuenca.-** Territorio que tiene una pendiente y que envía todas las aguas hacia un mismo río.

**Deltaica.-** Terreno triangular formado por un río que desemboca en algún lugar.

**Dendrítico.-** Que tiene ramas.

**Desembocadura:** es la parte más baja de un río, es decir, aquella sección del curso de agua donde vierte sus aguas al mar o a un lago. Puede tener las siguientes formas: Estuario, Ría, Delta. Las desembocaduras son generalmente lugares de alta diversidad biológica, por tratarse del lugar donde el agua dulce y la salada se combinan para formar aguas más o menos salobres, y donde los nutrientes y sedimentos transportados por el río se diluyen y precipitan.

**Ecológico.-** Relacionado con la Ecología.

**Escurrimiento:** es la parte de la precipitación que aparece en las corrientes fluviales superficiales, perennes, intermitentes o efímeras, y que regresa al mar o a los cuerpos de agua interiores. Dicho de otra manera, es el deslizamiento virgen del agua, que no ha sido afectado por obras artificiales hechas por el hombre.

**Estación Climatológica.-** Lugar donde se mide y recaba la información del clima.

**Evaporación.-** Transformación de un líquido en vapor.

**Evaporímetro.-** Instrumento que sirve para medir la cantidad de agua que se evapora en la atmosfera durante un intervalo de tiempo.

**Fauna.-** Conjunto de las especies animales de una región.

**Fenómeno Natural.-** Es un cambio de la naturaleza que sucede por sí solo.

**Flora.-** Conjunto de las especies vegetales de una región.

**Frente Frío.-** Zona de transición entre dos masas de aire de distintas características, una fría y otra caliente, con la particularidad de que la masa de aire frío es la que desplaza a la caliente.

**Geográficamente.-** que se refiere a las formaciones montañosas, los desiertos, los océanos y otros aspectos de la superficie terrestre.

**Geológica.-** Relativo a la ciencia que estudia de que está hecha la tierra.

**Golfo.-** Amplia entrada de mar en la tierra.

**Hábitat.-** Territorio que presenta las condiciones adecuadas para la vida de una especie animal o vegetal.

**Heliógrafo.-** Instrumento que registra la duración de insolación.

**Hidrografía.-** Parte de la geografía que estudia el conjunto de aguas corrientes y estables que se encuentran en un territorio.

**Infraestructura.-** Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera.

**Inundación.-** Ocupación por parte del agua, de zonas que habitualmente están libres de ésta.

**Latitud.-** Angulo que se forma en un punto determinado por la vertical del lugar con respecto al ecuador.

**Longitud.-** Distancia en forma de ángulo que se mide desde un punto cualquiera de la superficie terrestre hasta el primer meridiano o distancia que se considera como cero.

**Mar Caribe.-** Es un mar abierto tropical del Océano Atlántico. También es llamado Mar de las Antillas por estar ubicado al Sur y al Oeste del arco antillano.

**Meridiano.-** Círculo máximo que pasa por los polos.

**Navegación:** es el arte y la ciencia de conducir una embarcación del punto de zarpe al punto de arribo.

**Nivel Freático.-** Grado de elevación de la superficie del agua. Es un indicador para determinar la disponibilidad del agua subterránea.

**Observatorio meteorológico.-** Sitio apropiado para hacer observaciones de tipo meteorológicas.

**Océano Atlántico.-** Es el océano que separa América, al oeste de Europa y África.

**Onda tropical.-** Vaguada invertida o canal de baja presión, la cual es una ondulación de la corriente de los Alisios del Este; se desplaza al Oeste, con tendencia a formar circulación de baja presión.

**Península.-** Tierra rodeada de agua por todas partes excepto una.

**Permanente:** Que se mantiene en un mismo lugar, estado o situación sin experimentar cambio alguno.

**Pluviógrafo.-** Instrumento que a través de graficas mide la cantidad e intensidad de la lluvia.

**Pluviómetro.-** Instrumento que sirve para medir la lluvia acumulada en un determinado periodo de tiempo.

**Precipitación.-** Agua procedente de la atmósfera y que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra.

**Psicrómetro.-** Aparato formado por dos termómetros, uno de bulbo seco y uno de bulbo húmedo que sirve para determinar la temperatura del punto de rocío, tensión de vapor y humedad relativa.

**Región Hidrológica.-** Es la agrupación de varias cuencas hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares.

**Riesgo.-** La probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidades o sus bienes, como consecuencia del impacto de eventos o fenómenos perturbadores.

**Salinidad.-** Es el contenido de sal disuelta en un cuerpo de agua.

**Sequia.-** Falta de lluvias durante un tiempo muy largo.

**Somero.-** Casi encima o muy inmediato a la superficie.

**Sondeos:** reconocer por medio de la sonda la profundidad del mar, río, laguna, la naturaleza de un terreno.

**Subcuenca:** Los afluentes. Son los ríos secundarios que desaguan en el río principal. Cada afluente tiene su respectiva cuenca, denominada sub-cuenca.

**Tectónico.-** Relativo a la corteza terrestre.

**Termómetro.-** Instrumento que sirve para medir las temperaturas máximas, mínimas y ambiente del lugar.

**Topográfica.-** Representación en un plano del relieve de un terreno con los detalles naturales y artificiales que tiene.

## 11 REFERENCIAS

ABRIONES GAMBOA, Fernando, 2005, “La complejidad del riesgo: breve análisis transversal”, Revista de la Universidad Cristóbal Colón, vol. 20, núm. 3.

ARAGÓN-DURAND, Fernando (2008), “Estrategias de protección civil y gestión de riesgo hidrometeorológico ante el cambio climático” Instituto Nacional de Ecología, México.

CENAPRED, 2004, “Inundaciones”, Serie Fascículos, CENAPRED, Secretaría de Gobernación, México.

CISP-CRIC-TN, 2005, Orientaciones para la prevención y atención de desastres: cómo incorporar la gestión del riesgo en la planificación territorial, cómo formular planes de emergencia y operaciones de respuesta, cómo comunicar en emergencias, Portoviejo, Ecuador 2005.

CONAGUA, Comisión Nacional del Agua, (2013), Atlas Nacional de Riesgos por inundaciones, <http://www.saver.gob.mx/ANRI/Manual/ManualANRI.pdf>

CONAPO, AGEBS, 2005.

Baró-Suárez, 1, BARÓ, J.E., DÍAZ, C., CALDERÓN, G., CADENA, E. y ESTELLER, M. V. Costo más probable de daños por inundación en zonas habitacionales de México. Tecnología y Ciencias del Agua, antes Ingeniería hidráulica en México, vol. II, núm. 3, julio-septiembre de 2011, pp. 201-218.

Baró-Suárez, 2, BARÓ, J.E., DÍAZ-DELGADO, C., CALDERÓN, G. y ESTELLER, M.V. Curvas de daños económicos provocados por inundaciones en zonas habitacionales y agrícolas de México. Parte I: propuesta metodológica. Ingeniería hidráulica en México, vol. XXII, núm. 1, enero-marzo de 2007, pp. 91-102.

Baró-Suárez, 3, BARÓ, J.E., DÍAZ-DELGADO, C., CALDERÓN, G. y ESTELLER, M.V. Curvas de daños económicos provocados por inundaciones en zonas habitacionales y agrícolas de México Parte II: Caso de estudio en la cuenca alta del río Lerma, México. Ingeniería Hidráulica en México. Tecnología y Ciencias del Agua, antes Ingeniería hidráulica en México, vol. XXII, núm. 3, julio-septiembre de 2007, pp. 71-83.

Diario Oficial de la Federación, 19/09/2008, Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012, Secretaría de Gobernación, México.  
[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5060600&fecha=19/09/2008](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5060600&fecha=19/09/2008)

Gender and Water Alliance, 2006, Transversalización del Enfoque de Género en la Gestión del Agua, Ginebra, Suiza.

GIRALDO R., Marco Antonio, 2007, La comunicación social en la gestión del riesgo. Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli (CISP), Quito, Ecuador.

Global Watership Partnershi, 2000, <http://www.gwp.org/>

INEGI, 1, 2012

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/queesmde.aspx>

INEGI,2, 2012

<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espano/prodyserv/actualizacion/mde/descripcion.cfm>.

INEGI, 3, 2012

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/informacion.aspx?id=informacion>.

INEGI, 4, Producto Interno Bruto (PIB) por entidad federativa,

[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/2005-2009/PIBE2009.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/2005-2009/PIBE2009.pdf)

INEGI, 5, Capa de población, Sistema de Integración Territorial (ITER 2010) demografía

LAVELL, Allan (2002), Conceptos y definiciones de relevancia en la gestión del riesgo, El Salvador, PNUD [en línea]

Meyer V. et al. (2012) Economic evaluation of structural and non-structural flood risk management measures: examples from the Mulde River. Nat Hazards (2012) 62:301-324. DOI 10.1007/s11069-011-9997-z. Received: 21 April 2011 / Accepted: 25 September 2011 / Published online: 14 October 2011\_ Springer Science+Business Media B.V. 2011.

ORGANIZACIÓN METEOROLOGICA MUNDIAL, 2006, Documento técnico APFM No. 4, Serie “Políticas de gestión de Crecidas”.

OSWALD, Úrsula (2011), “Reconceptualizar la seguridad ante los riesgos del cambio climático y la vulnerabilidad social”, LUCATELLO, Simone y Daniel RODRÍGUEZ

PNUD (1999), Informe nacional de desastre humano. El impacto de un huracán, Honduras, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

ROEDER C., Estela, (2010) Plan de comunicación estratégica para la gestión del riesgo de desastres, PNUD, Lima, Perú.

Salarios mínimos, [http://www.conasami.gob.mx/t\\_sal\\_mini\\_prof.html](http://www.conasami.gob.mx/t_sal_mini_prof.html).

Consulta realizada en marzo de 2013.

Salazar, Hilda, et al., 2013, “Cambio Climático, Agua y Género” (mimeo).

Samuels P, Gouldby B, Klijn F, Messner F, van Os A, Sayers P, Schanze J, Udale-Clarke H (2009) Language of risk: project definitions, 2nd edn. Floodsite report T32-04-01

SINA, Capa de municipios, capa obtenida de <http://sisgrh.imta.mx/sina/login.aspx>

Ulloa, Fernando (consultor), 2011, Manual de gestión del riesgo de desastre para comunicadores sociales, UNESCO, Perú

VELÁZQUEZ (coord.), Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?, México, UNAM-ENTS, Instituto Mora, pp.23-47.