

de autoprotección y cumplimiento de las disposiciones legales.

## **OBRAS PRIORITARIAS PARA PREVENIR INUNDACIONES**

Con la finalidad de prevenir los riesgos y daños ocasionados por inundaciones, el Gobierno del Estado, en coordinación con los gobiernos municipales, se compromete a realizar acciones para mejorar la protección en centros de población con mayor grado de vulnerabilidad, entre las que destacan:

### **Acciones de desazolve**

En los Municipios de Elnora, San Ignacio, El Rosario, Concordia y Escuinapa, el desazolve de los arroyos que cruzan la ciudad, así como los colectores y la construcción de obras de protección sobre las márgenes de estos.

### **Mazatlán, Sinaloa**

En el Municipio de Mazatlán, en el arroyo de Jabalines es necesario la construcción de una represa y una planta de bombeo a la llegada del estero, esto con la finalidad de que cuando se presenten las lluvias y se tenga marea alta, se cierre las compuertas y se activen las bombas para bajar los niveles de la lluvia y evitar que se desborde e inunde las colonias aledañas a este arroyo, en el arroyo del Tiro se requiere reforzar los bordos e instalar compuertas para evitar que se desborde este.

### **Culiacán, Sinaloa**

En el municipio de Culiacán, resolver la problemática que se está presentando con la invasión de la zona aguas abajo de la Presa Derivadora Culiacán, ya que si se permite se continúe con el proyecto de urbanización, se pondría en peligro a las personas que habitan este, así como se produciría un remanso e incremento de los niveles del agua en el río inundando los fraccionamientos la campiña, las quintas, el centro de la ciudad de Culiacán.

Arroyo San Juan CROC se revistió con concreto, al revisar las velocidades de proyecto, lo que causar problemas de inundaciones en casas de los fraccionamientos Villa Satélite, Campiña y Col Hidalgo.

### **Arroyo Bachigualato**

Con la remodelación del Aeropuerto Internacional de Culiacán se modificaron las pendientes de los arroyos que captan el agua de lluvia de esta cuenca conduciéndola hacia este arroyo, con lo que se incrementó el volumen de agua a conducir mas no así la sección hidráulica, no teniendo capacidad de conducción lo que provoca inundación en la colonia Bachigualato y obstruye el tránsito vehicular por la carretera Culiacán- Navolato, el mismo problema se presenta en el Arroyo Alamitos.

### **Remodelación de la cortina de la Presa Derivadora Culiacán**

Esta obra consiste en demoler la cortina de concreto y la instalación de compuertas radiales, para mantener los niveles que requieran las obras de toma de los canales principales, pero que en presencia de lluvias y en una emergencia se puedan abrir todas las compuertas y desfogar el agua del río Culiacán, actualmente se cuenta con 2 desarenadores los cuales en conjunto desfogan 250 m<sup>3</sup>/s.

### **Municipio de Salvador Alvarado**

Construcción de un cárcamo de bombeo equipado con bomba eléctrica automática en el fraccionamiento las Garzas.

### **Municipio de Angostura**

Mantenimiento y desazolve permanente de río Mocerito, así como reforzar el bordo izquierdo del lateral 156+000 del Canal Principal Humaya.

### **Municipio de Sinaloa de Leyva**

Mantenimiento y desazolve de los arroyos que cruzan las Sindicaturas de Ocoroni, Maquipo y Cabrera.

### **Municipio de Guasave**

Mantenimiento y desazolve del río Sinaloa a la altura de la ciudad de Guasave y obras de rectificación en la Curva de San Pedro, Guasave, Sinaloa y continuar con los trabajos de entubamiento y desazolve del dren San Joachin. Limpieza y mantenimiento de la alcantarilla y cárcamo de bombeo del paso deprimido en la carretera internacional México 15. Limpieza de los arroyos y drenes que cruzan las Sindicaturas para desfogar el agua de lluvia, esto en coordinación con las A.C.U. (Módulos de Riego) y CONAGUA.

### **Municipio de Ahome**

Limpieza y desazolve de los arroyos y drenes que pasan por las Sindicaturas de este municipio. Desvió de las aguas del Dren Juárez hacia el Dren Buenaventura, así como la construcción de las obras complementarias para su adecuado funcionamiento hidráulico. Limpieza de los drenes que cruzan por la ciudad de Los Mochis (Mochicahui, Miguelito, Mochis y Juárez). Terminar revestimiento del dren Juárez faltante aguas abajo de la carretera N°15 hasta al actual revestimiento (2 km)

## **.OBRAS Y ACCIONES NECESARIAS**

### **Acciones para fortalecer los sistemas de alertamiento**

Para fortalecer los sistemas de alertamiento en el estado, es prioritario realizar las siguientes acciones:

Crear una red de medición de lluvia y escurremientos en las principales ciudades del Estado (Los Mochis, Guasave, Guamúchil, Culiacán y Mazatlán), ya que debido al crecimiento de estas, se han modificado los patrones de respuesta de las cuencas y las

estaciones de CONAGUA no cubren las zonas urbanas, existiendo una estación en cada ciudad. Las lluvias puntuales en determinados sectores de las ciudades provocan inundaciones repentinas que no siempre se captan en las estaciones oficiales. Se propone que estas redes urbanas sean diseñadas en base a las instalaciones con que cuentan las juntas municipales de agua potable, que son las que tienen mayor presencia (oficinas, terrenos, etc.) en donde se pueden instalar estas y por medio de sistemas remotos enviar la información a la CONAGUA, Protección Civil y área técnica del Municipio.

Instalar sistemas de alertamiento en los cruces (vados) de los ríos y arroyos que comunican a las poblaciones.

### **Acciones de planeación urbana y reordenamiento**

Para fortalecer la planeación urbana que contribuya a reducir la vulnerabilidad de centros de población ante inundaciones, resulta prioritario llevar a cabo las siguientes acciones:

Formar y/o actualizar el *Comité de Desarrollo Urbano* de todos los municipios, en donde participe personal de los Ayuntamientos, la CONAGUA, SEDESOL y todas las dependencias federales que intervienen en el desarrollo de las ciudades, con la finalidad de revisar y validar los proyectos que se presenten por las empresas y/o particulares, así como propios de los municipios para su desarrollo.

Verificar que todos los proyectos ejecutivos de obras garanticen su correcto funcionamiento, con la finalidad de apoyar la planeación del uso del suelo, de obras viales y habitacionales.

Solicitar a la CONAGUA, previo a la formulación de proyectos de obras nuevas de urbanización, la verificación de NO estar en zona federal o de riesgo de inundaciones.

Elaborar un reglamento para ordenamiento urbano y de usos de suelo.

Cuando se autorice el cambio del uso del suelo (agrícola a urbano), antes de su autorización, por parte del municipio, se deberá de solicitar al comprador el derecho del agua de ese terreno el cual deberá de donar al Ayuntamiento correspondiente, para contar con agua disponible para el desarrollo del proyecto habitacional.

### **Reforzamiento de vigilancia y mantenimiento de la infraestructura hidráulica**

Incrementar el personal para la vigilancia de las presas Miguel Hidalgo y Costilla, Josefa Ortiz de Domínguez, Ing. Guillermo Blake Aguilar, Lic. Gustavo Díaz Ordaz, Lic. Eustaquio Buelna, Lic. Adolfo López Mateos, Sana-lona, Ing. Juan Guerrero Alcocer, Lic. José López Portillo, Ing. Aurelio Benassini Vizcaíno y Picachos y realizar verificaciones periódicas para detectar posibles daños y fallas en su estructura, se deberá construir la infraestructura necesaria para alojar al personal de seguridad.

La Presa Luis Donaldo Colosio Murrieta (Huites) cuya seguridad está a cargo de CFE, todas tienen vigilancia con personal de la Secretaría de la Defensa Nacional.

### **Acciones indispensables para garantizar el abastecimiento de aguas en casos de contingencia**

Ante la presencia de algún fenómeno hidrometeorológico, existe la coordinación con el gobierno del estado de Sinaloa, Protección Civil Estatal y Municipal, así como con las Autoridades Municipales para atender de manera inmediata a la población en general, debiendo aplicar las siguientes medidas:

Integrar un grupo de respuesta para acciones de saneamiento básico a las fuentes de

abastecimiento de las localidades rurales que hayan sufrido inundaciones por el desbordamiento de ríos y arroyos (el responsable de esta actividad es la SSA en coordinación con las autoridades de salud municipal y estatal, así como personal de la Dirección de Agua Potable del OCPN. En este operativo participa el personal de los Distritos de Riego.

Construcción del CRAE de Mazatlán, con la finalidad de contar con un área en donde se le de resguardo a los equipos (plantas potabilizadoras. Generadoras. Equipos de bombeo, camiones cisterna de 5, 10 y 20 mil litros de capacidad, equipos de transporte (grúas, tráileres, etc.) y así poder atender cualquier eventualidad de tipo hidrometeorológico que se presente en el sur del estado de Sinaloa y el norte de Nayarit, en un tiempo menor.

En la formulación de nuevos proyectos ejecutivos para la construcción de norias y pozos de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales, se recomienda la construcción de brocales de concreto, que impidan el ingreso del agua cuando se desborden los ríos. Adicionalmente, relocalizar las obras de captación de agua potable de las cabeceras municipales de todos los municipios costeros.

### **ACCIONES DE MITIGACIÓN**

Con la finalidad de reducir la vulnerabilidad de los centros de población ante contingencias hidrometeorológicas en el OCPN, es necesario que los gobiernos de los estados en colaboración con los gobiernos municipales se comprometan a realizar acciones de mitigación, entre las que destacan:

- Establecer programas para la reubicación de asentamientos irregulares.
- Revisar las obras de captación de los sistemas de agua potable asentadas

PROGRAMA NACIONAL CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA III PACIFICO NORTE

en las riberas de los ríos, para protegerlos de avenidas máximas extraordinarias.

- Realizar limpieza y desazolve de drenes y ríos en los tramos que cruzan centros de población, así como los que operan como desfogue de las aguas de lluvia.
- Construir y rehabilitación de sistemas de drenaje pluvial, principalmente en las cabeceras municipales.
- En las localidades asentadas abajo de la cota 5, mejorar sus sistemas

de abastecimiento de agua potable (norias) para evitar contaminación por desbordamiento de ríos.

- Construir obras de protección en los ríos para proteger a los centros de población en riesgo de sufrir inundaciones por desbordamiento.
- Implementar programas para reforestar y evitar la deforestación.
- Localizar albergues fuera de las zonas de riesgo de inundación.

## 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.

### Modelo hidrológico

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:

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

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

Dónde:

u,v: tirante, velocidad

Sx,Sy: pendientes topográficas

Sfx, Sfy: pendientes de fricción

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

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

### 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 las 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.

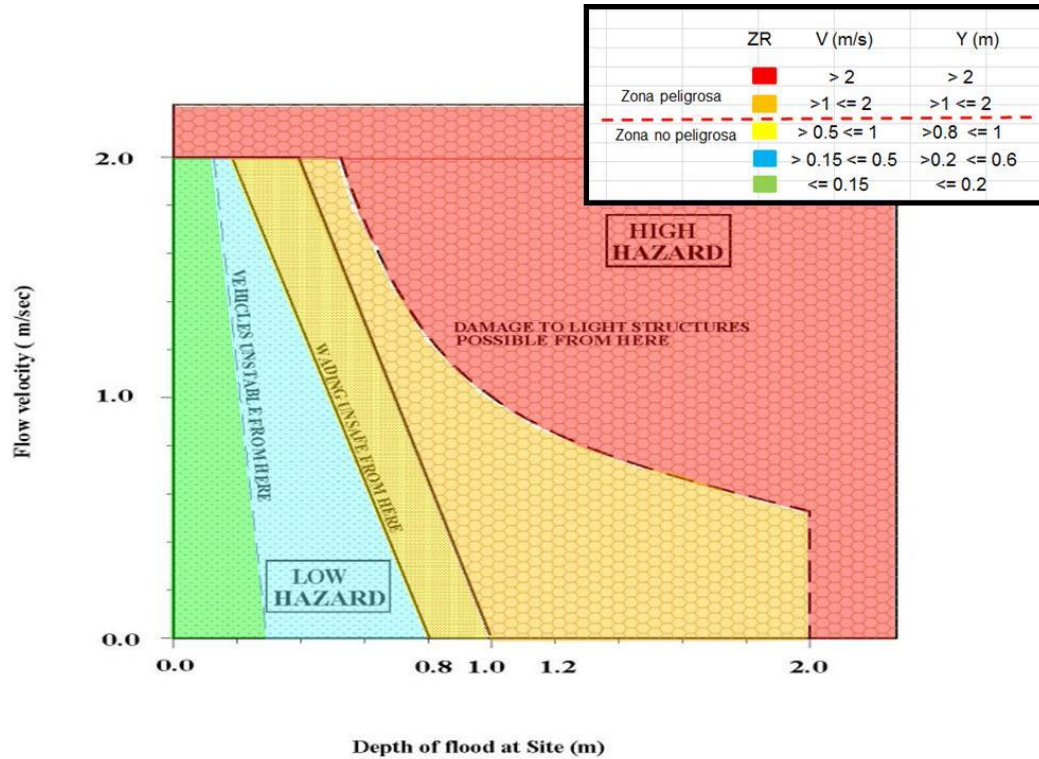


Figura 17. Flood hazard ~ velocity and depth  
 (Bellingen Shire Council, Dorrigo Flood Study)

### Descripción de la zona piloto

El río La Sauceda se ubica en el estado de Durango dentro del Organismo de Cuenca III Pacífico Norte, perteneciendo a la Región Hidrológica 11 Presidio-San Pedro, a la zona San Pedro. El río La Sauceda recorre la porción norte del valle del Guadiana y su trayecto no atraviesa la ciudad capital

de Durango, su corriente aporta a la presa Peña del Águila y aguas abajo se integra a la del río El Tunal también en el paraje de El Arenal. El área de drenaje estimada en la zona de estudio es del orden de 2,500 km<sup>2</sup>.

PROGRAMA NACIONAL CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
 REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA III PACIFICO NORTE

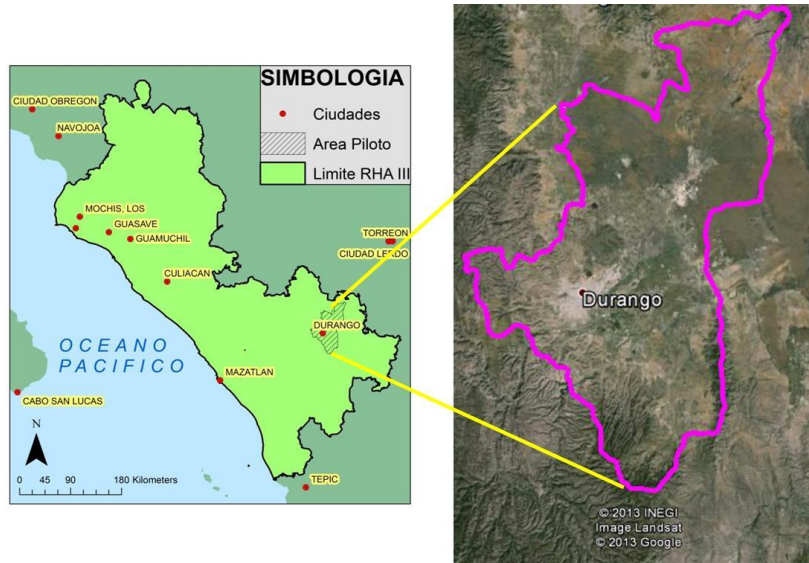


Figura 18. Ubicación de la zona piloto

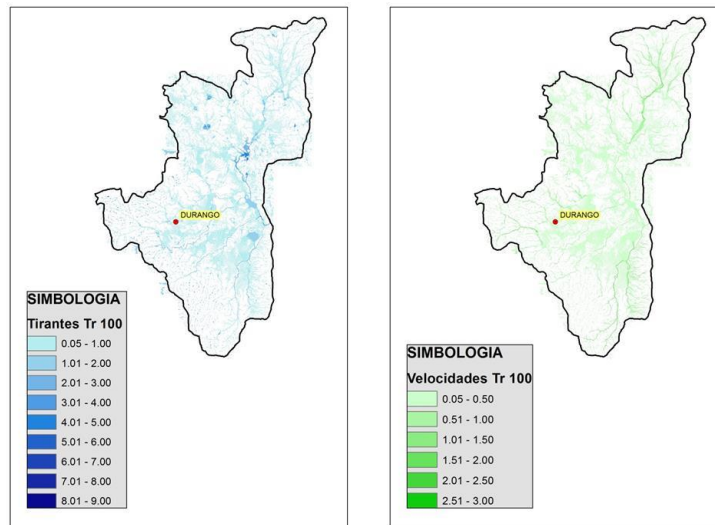


Figura 19. Tirantes y velocidades correspondientes al Tr de 100 años



## 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 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

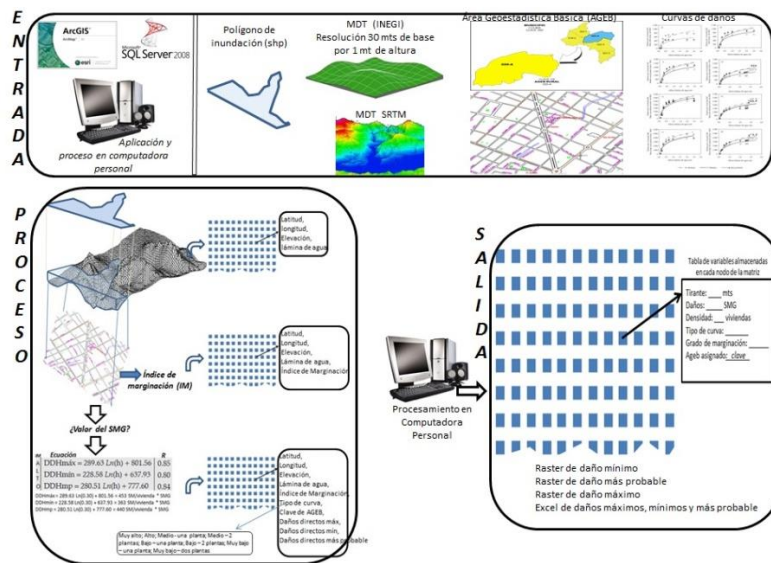


Figura 20. Modelo conceptual del ANRI-PC.

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 inunda-

ción. 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.

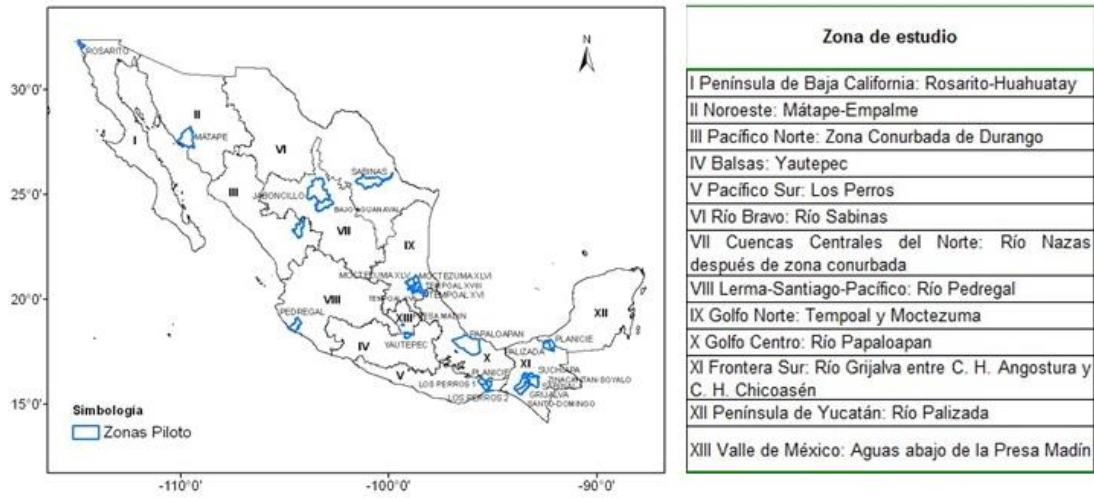


Figura 21. Ubicación espacial de las zonas piloto

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.

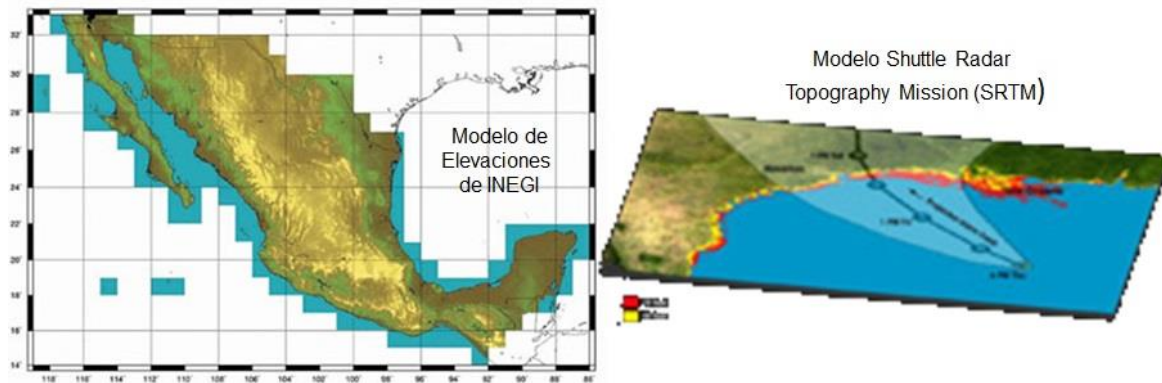


Figura 22. Modelos Digitales de Elevaciones integrados en ANRI-PC.

(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 AGEBS, 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. AGEBS 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).

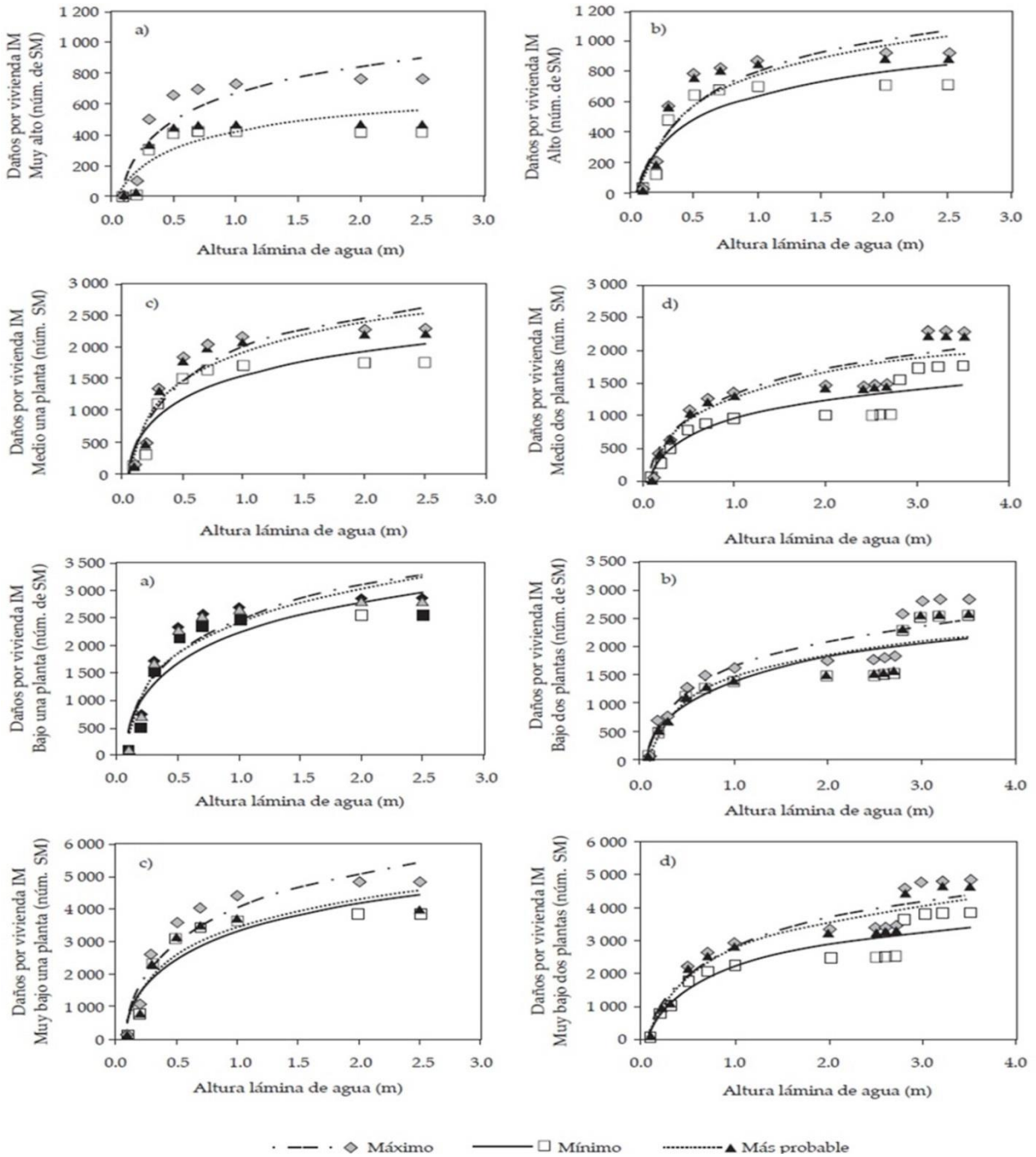


Figura 23. Curvas tipo de daños en zonas habitacionales



Figura 24. 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 ob-

tiene 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:

**pi** 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.

El valor económico de los daños se calcula para dos grupos de datos; el primero sin tomar en cuenta la severidad para cada uno de los cinco periodos de retorno considerados por el estudio (2, 5, 10, 50 y 100 años); y el segundo, separando cada una de las severidades (A, B, C, D, E) para estimar el daño por severidad, figura. Para este segundo grupo, se calcula también el monto económico del daño estimado por índice de marginación presente en la zona de inundación

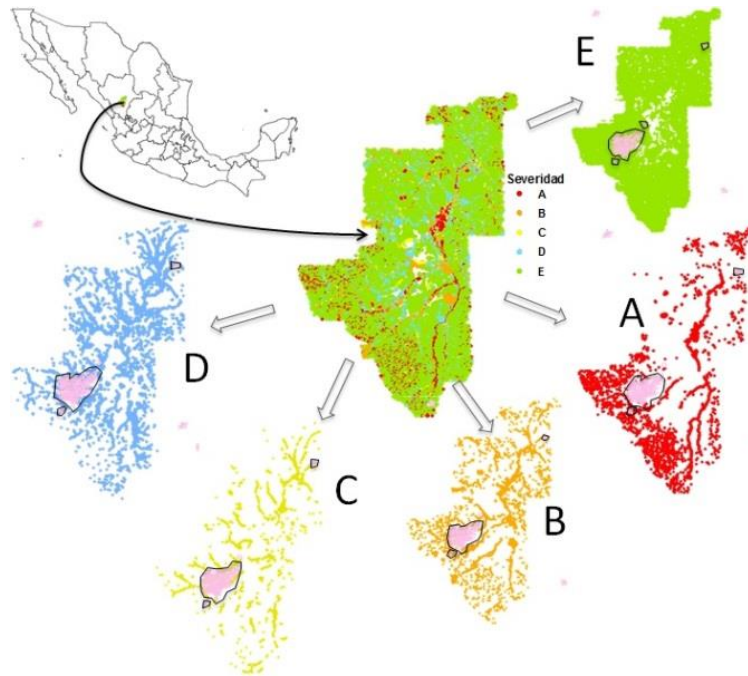


Figura 25. Ejemplo de separación de severidades (aplicado a la zona piloto Zona conurbada de Durango)

### Evaluación del Daño Anual Esperado (DAE)

El DAE para la cuenca piloto resulta de alrededor de **\$ 1,003 millones de pesos** y su distribución por severidad se muestra en la Tabla siguiente. Además, se han estimado **55,908 habitantes** en riesgo. Las probabili-

dades consideradas en el DAE son 1/2, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100. Clasificando tanto el número de habitantes como el daño económico en cinco categorías de niveles de severidad (zonas de peligro) en función del tirante y velocidad de la inundación, se observa que el mayor número de habitantes se concentra en la zona verde.

Tabla 13. Daño Anual Esperado (DAE)

Concepto	Severidad f(velocidad y altura de agua)					Total
	A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde	
Habitantes en riesgo	138	1496	638	16,233	37,403	<b>55,908</b>
Daños \$	1.86	59.66	20.33	430.96	490.08	<b>1,002,9</b>



## 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

Se recomienda se instalen EMAs para así poder monitorear los parámetros climatológicos que escurren sobre los cauces principales. Una estación meteorológica automática es un equipo de adquisición de datos en el que los instrumentos efectúan, almacenan y transmiten las observaciones de forma automática, sin necesidad de la presencia de personal. Surgieron de la necesidad de obtener información en ubicaciones con dificultad de acceso o en lugares inhóspitos. Inicialmente se utilizaron para complementar la red de estaciones meteorológicas. La configuración tipo de una estación automática es:

- torre o trípode
- sensores: características para su elección (resolución, etc.)
- Sistema de adquisición de datos (datalogger)
- comunicaciones (modem, radio)

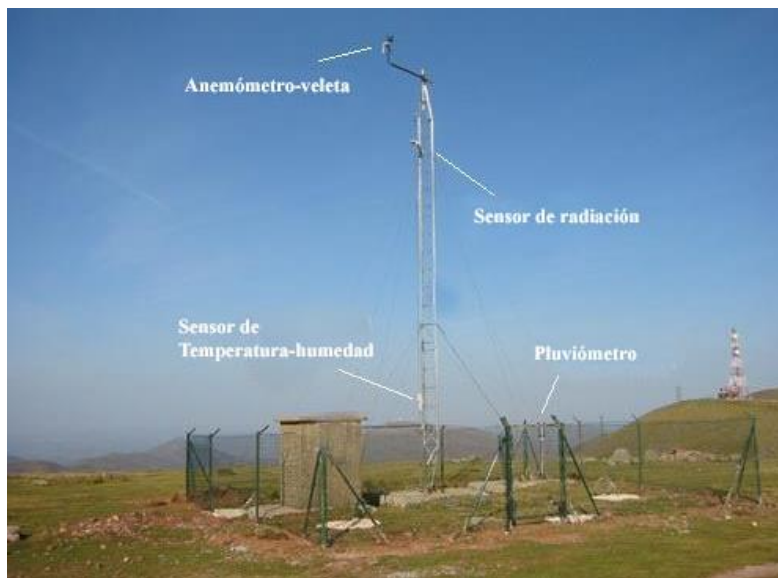


Figura 26. Elementos principales en una Estación Meteorológica Automatizada (EMA)

Ventajas respecto de las estaciones manuales: consistentes en sus medidas, proporcionan datos con mayor frecuencia, de hecho todo el tiempo (24 h, todos los días), se pueden colocar en zonas aisladas. Inconvenientes: la captación de cierta información es difícil de automatizar (nieve, nubes), necesidad de inversión, menos flexibles que los observadores humanos.

### **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 interna-

cional, 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.

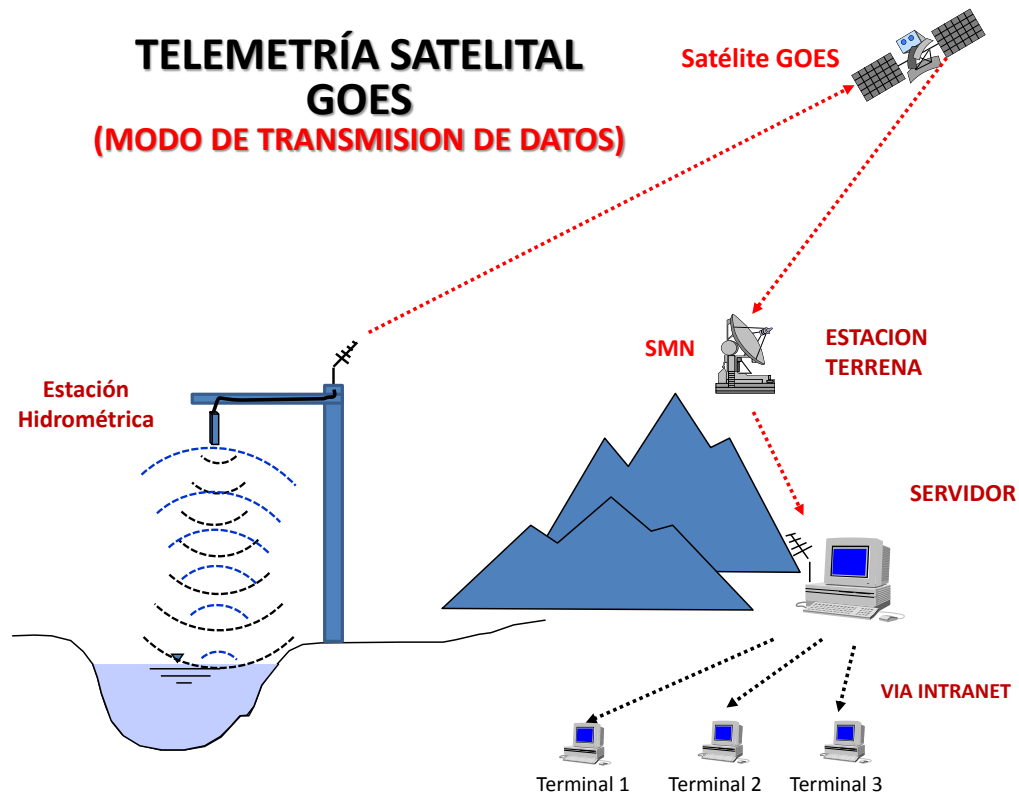


Figura 27. Elementos principales en un Sistema de Alertamiento en Tiempo Real (Imagen cortesía de la Dirección Técnica - Organismo de Cuenca Golfo Norte)

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 proporcionarle a la población información necesaria para un mejor entendimiento del riesgo existente; es decir, proporcionarle 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 media 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 atrayente 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.

#### **Reducción del DAE**

La siguiente Figura se resume la reducción de daños, en pesos, al aplicar las medidas descritas anteriormente. Como se puede observar, la medida de ordenación territorial (OT) es la que presenta menores daños económicos, pero se requiere de una aplicación rigurosa de la normatividad para su eficacia. Asimismo, es evidente que la aplicación del conjunto de medidas más la coordinación institucional disminuirán el riesgo de manera considerable y los daños consecuentemente serán menores.

PROGRAMA NACIONAL CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA III PACIFICO NORTE

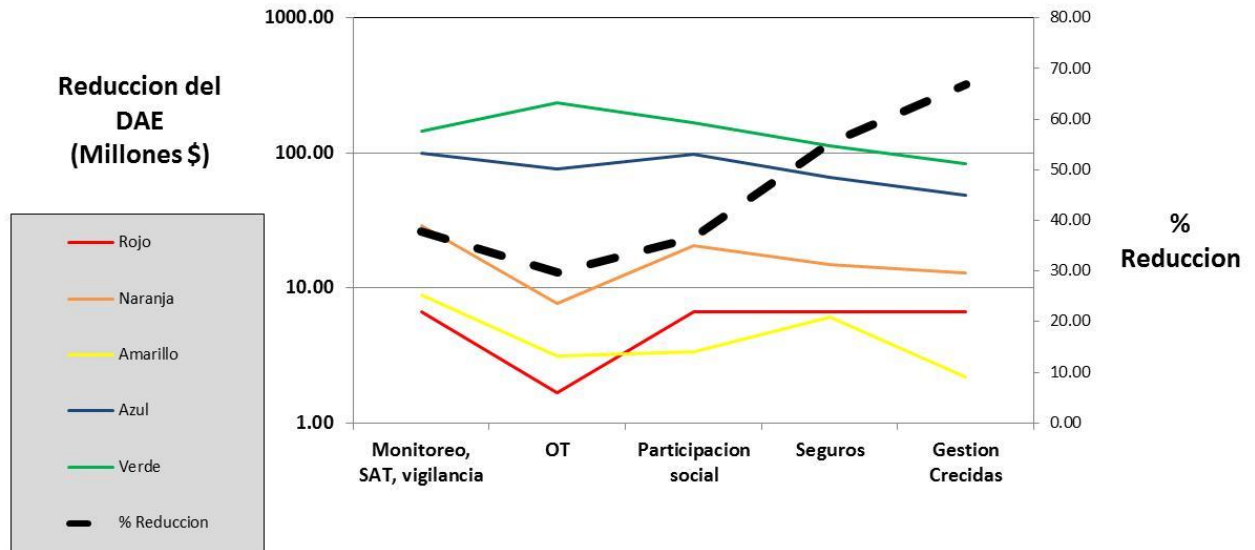


Figura 28. Reducción del DAE con medidas no estructurales

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

**Propuestas de complemento y/o modificación**

Instrumento	Artículos	Observaciones	Ámbito	Propuesta
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

PROGRAMA NACIONAL CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS  
REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA III PACIFICO NORTE

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. Estas obras se citan a continuación:

- Presa El Tunal II

Con la construcción de esta presa se logrará aprovechar 135 millones de metros cúbicos de agua anuales porque esa será su capacidad útil. La Presa El Tunal II formará parte del **Proyecto de Agua Futura**, el cual consiste en abastecimiento de agua potable para la ciudad de Durango, Municipio de Durango. Los estudios y el proyecto ejecutivo se encuentran en elaboración (DOF: 27/08/2013).

- Construcción del colector pluvial Francisco Villa de la Cd. de Durango
- Construcción de Colector Pluvial Primo de Verdad (Arroyo seco,  $Q=3.32$  m<sup>3</sup>/s)
- Construcción de la presa de control de avenidas Arroyo El Carpintero
- Rehabilitación de bordos para la protección de las comunidades de 5 de Febrero, Francisco Villa, Francisco Villa Nuevo, Montes de Oca, Contreras, Navacoyan, 16 de septiembre, Pilar de Zaragoza y Aquiles Serdán, contra las avenidas de los ríos Tunal y Santi
- 2a y 3ª etapa de la canalización y rectificación del Arroyo Seco (2.4 Km, recubrimiento del canal a base de concreto)
- Presa reguladora Copala (arroyo seco)



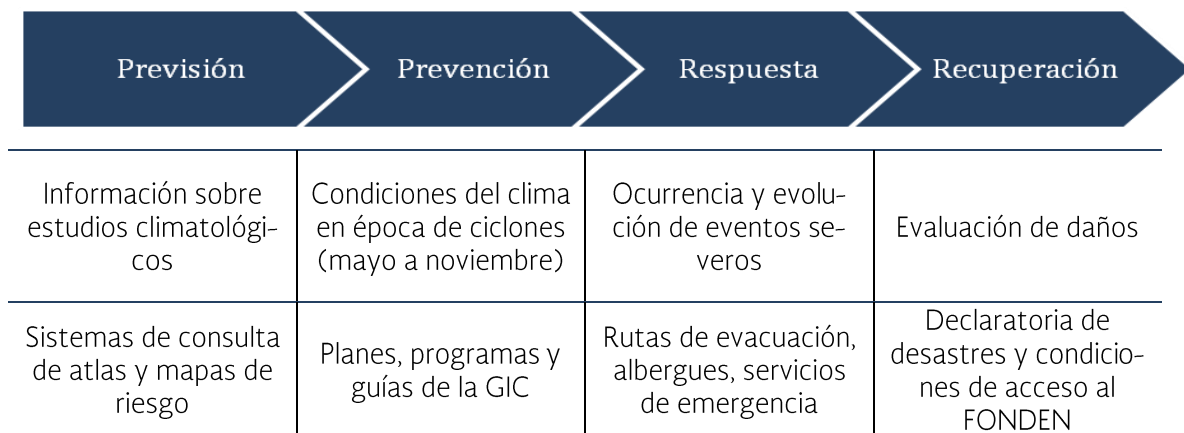
### 6.3 Participación Social y Guía de Comunicación para el Manejo Integral de Riesgos por Contingencias Hidráulicas

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 proporcionarle a la población información necesaria para un mejor entendimiento del riesgo existente; es decir, proporcionarle 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.



## 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).

### 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, socionatural o antrópico. Se manifiesta por una interrupción severa y prolongada de las condiciones de “normalidad” (Giraldo, MA., 2007)

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)

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 gestión 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.

#### **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

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 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

---

<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)

- ✓ 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

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

---

<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

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 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

---

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)

“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 considerado 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 micro-cuencas, 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 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

**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)

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 comu-

nicación 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.

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 acercar 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).

#### 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.

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, preven-

ción, 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 ✓ Organismos Federales ✓ Organismos Estatales ✓ Organismos Municipales ✓ Autoridades locales (agente o delegado/a municipal, comisario/a ejidal o comunal, etc.)	Intervienen directamente en la administración de los recursos hídricos y la protección civil relacionados con el MIRH. Intervienen o pueden intervenir en las actividades de previsión, prevención, respuesta y recuperación del MIRH.
Instituciones científicas y académicas ✓ Universidades nacionales, estatales y regionales ✓ Centros de investigación, asociaciones y redes ✓ Escuelas técnicas y de nivel medio ✓ Escuelas de educación básica	Contribuyen a la generación, divulgación de conocimiento para el MIRH (estudios, mapas de riesgo, proyectos). 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 ✓ Medios locales y comunitarios (radios, perifoneo, voceo) ✓ Medios alternativos (redes sociales) ✓ Comunicación grupal e interperso-	Divulgan información proporcionada por las instituciones competentes sobre situaciones de riesgo y de desastre. Informan y documentan contingencias hídricas y la situación de la población afectada y recogen opiniones de diversos actores y personas

GRUPOS DE ACTORES DE ACUERDO A SU PAPEL EN EL MIRH	
Grandes Grupos	Responsabilidades /rol actuales y factibles
nal	Contribuyen (o pueden hacerlo) a difundir información a personas aisladas. Comunican necesidades y visiones de la población afectada.
Organizaciones civiles ✓ OSC ✓ Fundaciones ✓ Grupos sociales (deportivos, iglesia, culturales)	Contribuyen a la generación del conocimiento regional y local. 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.
Sector Privado ✓ Empresas ✓ Fundaciones ✓ Asociaciones gremiales y cámaras	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 ✓ Consejos de Cuenca ✓ Asambleas comunitarias ✓ Organizaciones y comités vecinales y comunitarias ✓ Grupos asociados a actividades y servicios comunitarios (clínicas, escuelas) ✓ Población no organizada	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 interinstitucional 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 DNIII E 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 (UNIREDD)

#### **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