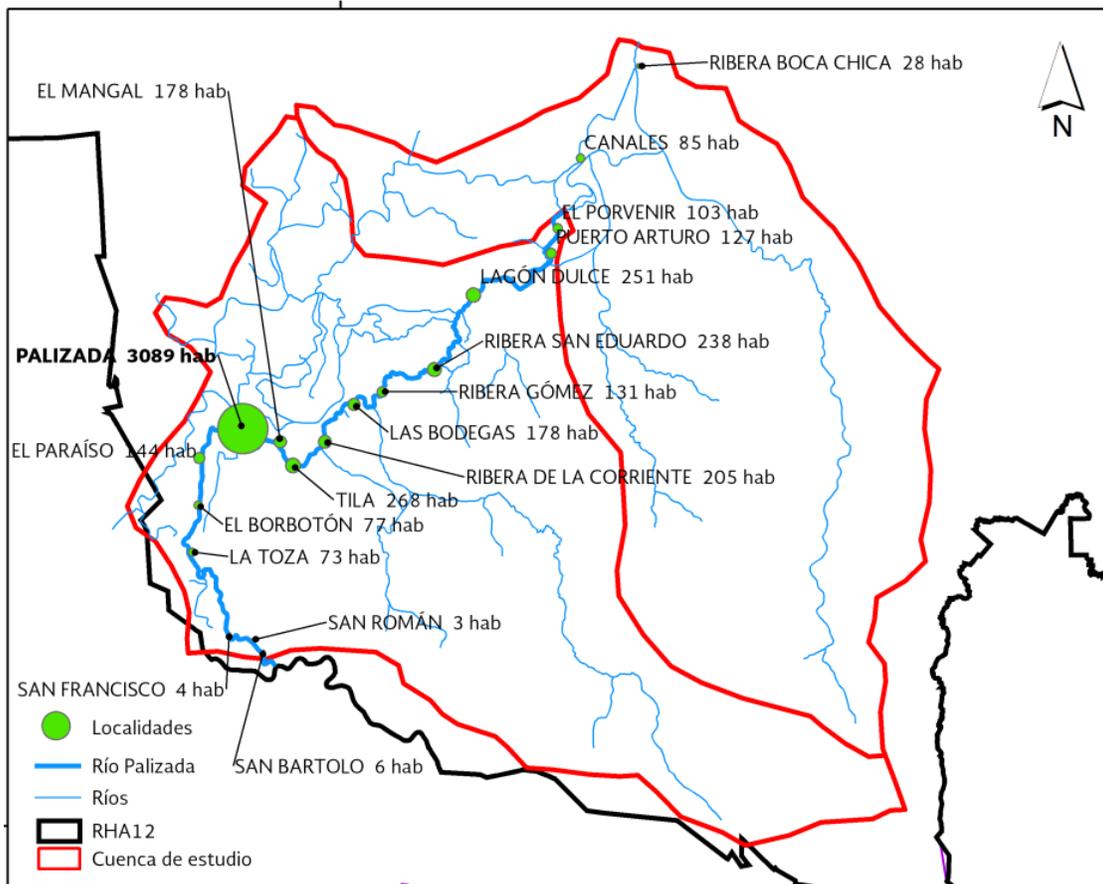


Localidad y/o municipio	Expectativa de daños					
	Casas (habitación)		Población (habitantes)		Superficie (m ²)	
	Total	En riesgo	Total	En riesgo	Total	En riesgo
Ribera Mariche	22	22	129	129	419,000	83,800
Ribera La Toza	31	31	132	132	223,000	44,600
Ribera Borbotón	36	36	98	98	269,000	53,800
Ribera Paraíso	32	32	192	192	181,500	36,300
Ribera La Rebeza	29	29	490	490	187,500	37,500
Cd. De Palizada	750	750	3,267	3,267	98,000	19,600
Ribera El Mangal	25	25	156	156	126,500	25,300
Ribera Tila	27	27	286	286	149,000	29,800
Ribera La Corriente	39	39	204	204	126,500	25,300
Ribera Las Bodegas	31	31	268	268	244,500	48,900
Ribera Gómez	29	29	173	173	252,500	50,500
Ribera San Eduardo	25	25	288	288	326,500	65,300
Ribera Legón Dulce	27	27	247	247	300,500	60,100
Ribera Puerto Arturo	32	32	146	146	419,000	83,800
Ribera El Porvenir	27	27	136	136	134,000	26,800
Ribera Canales	12	12	96	96	292,000	58,400
Boca Chica	14	14	45	45	577,000	115,400
Total	1,191	1,191	6,396	6,396	4,343,000	868,350

Fuente: Conagua. Coordinación General de Atención de Emergencias y Consejos de Cuenca. Dirección Local Campeche, 2010

Figura. 5.5 Localidades identificadas con riesgo de inundación

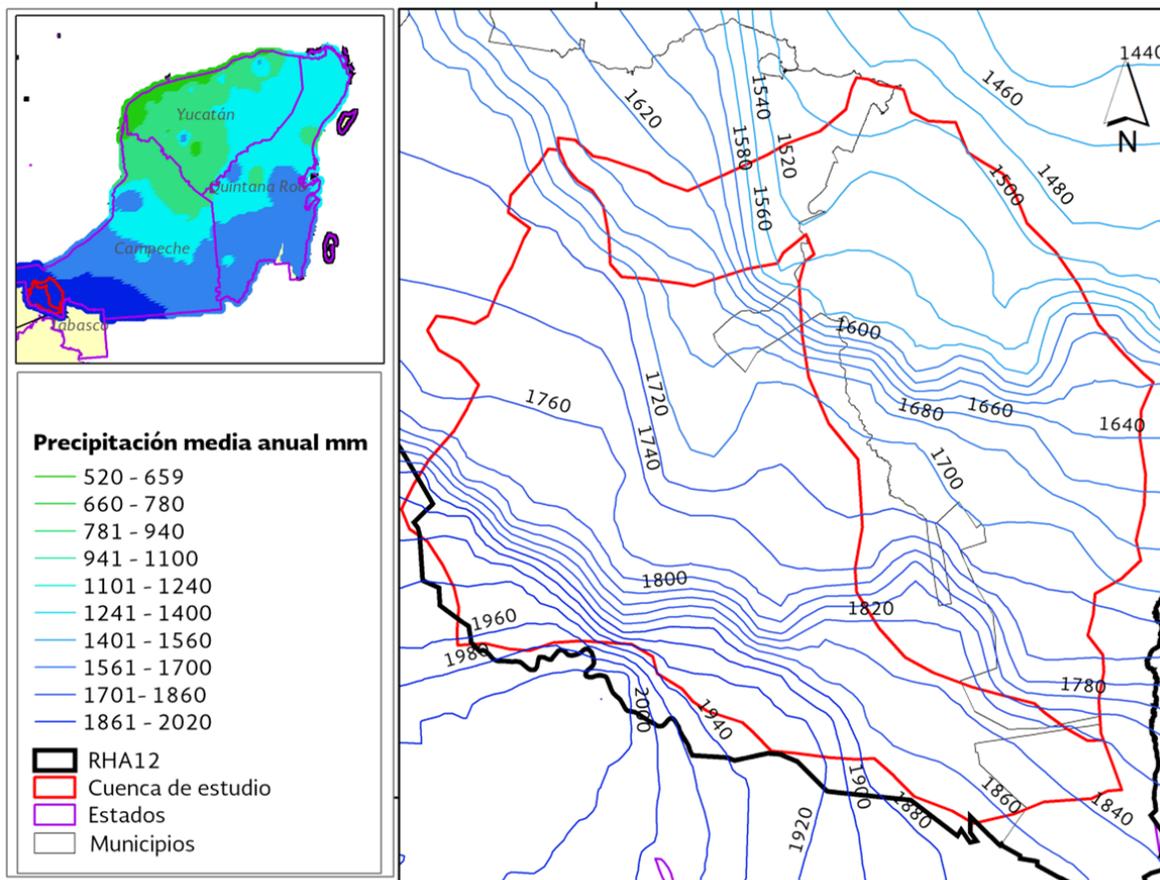


Fuente: Sistema de Información Nacional del Agua, 2012. DL Campeche, 2013, INEGI, ITER 2010

La zona es relativamente plana, por lo que el crecimiento del río es lento, lo que permite que la población tome las medidas para disminuir los daños a su patrimonio.

La precipitación que se presenta en la zona de estudio asciende hasta los 2020 mm, sin embargo, el incremento del cauce del río es debido a los escurrimientos que recibe de la cuenca Grijalva-Usumacinta.

Figura. 5.6 Precipitación

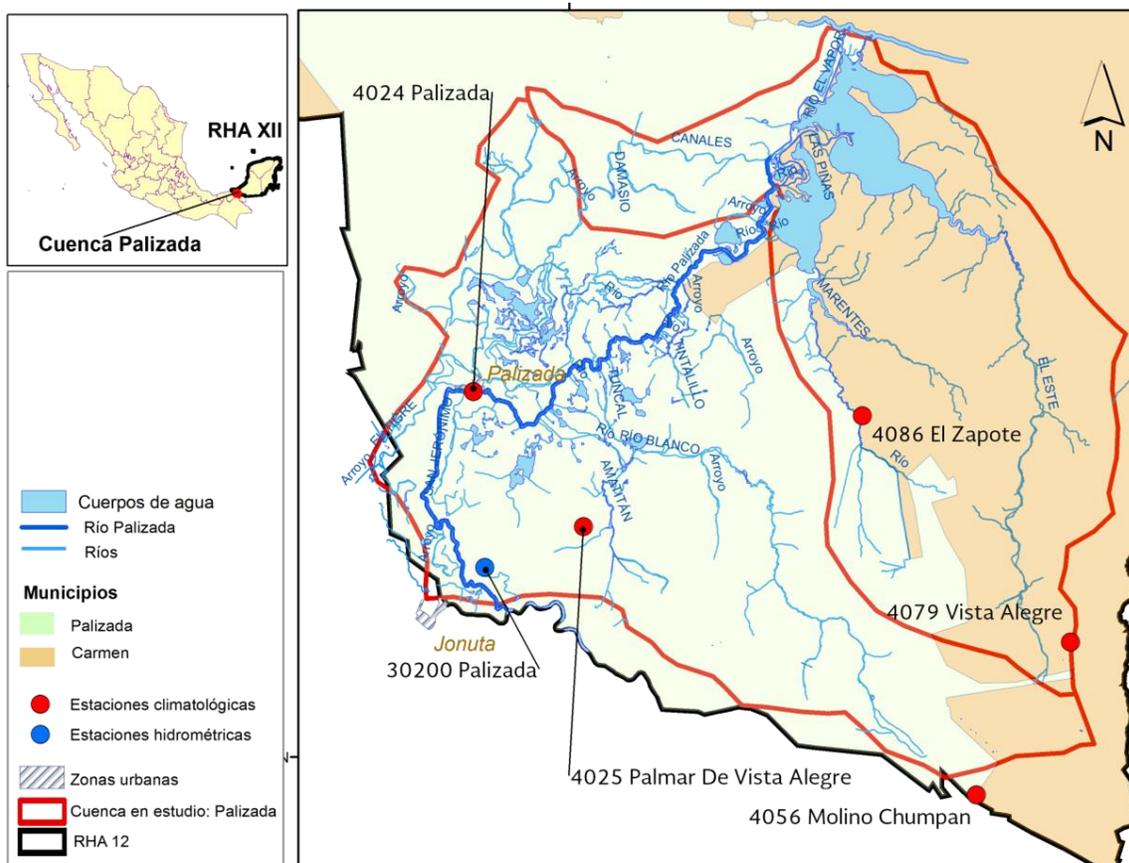


Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua, 2012. Cuencas proporcionadas por la UNAM, 2013.

Para el seguimiento de los niveles del río en la zona de estudio, existe la estación hidrométrica Palizada, la toma de datos se realiza diariamente, sin embargo, el envío de los datos se hace vía telefónica, la edad del equipo supera los 20 años de uso por lo que es necesario su modernización. De acuerdo con la OMM relacionada con la densidad mínima de estaciones hidrométricas, ésta cuenca requiere de por lo menos dos estaciones, lo que significa que para cubrir la zona hace falta la implementación de una estación más.

En el caso de las estaciones climatológicas, la cuenca tiene cuatro que se ubican dentro de la zona y una muy cercana a ella, de acuerdo a la norma OMM se requieren 4.11 estaciones para cubrir el área de la cuenca, por lo que podría considerarse que si cumple. Sin embargo, estas estaciones requieren de modernización ya que, al igual que las hidrométricas, los equipos son muy viejos.

Figura. 5.7 Estaciones meteorológicas, Palizada



Fuente: Sistema de Información Nacional del Agua, 2012. Cuencas UNAM 2013

Cabe mencionar que la población que habita en las márgenes del río ha sufrido un proceso de adaptación que los ha ayudado a aprovechar las crecidas del mismo para el desarrollo económico de la zona, sobre todo en la actividad pesquera.

Los principales problemas que se identifican en la zona es la incomunicación de la misma.

En la zona piloto del río Palizada existe infraestructura orientada a la protección a centros de población y zonas productivas, sin embargo, la mayoría de ellas requiere mantenimiento.

Tabla 5.3 Infraestructura orientada a protección de centros de población y zonas productivas

Nombre de la obra	Problemática identificada	Municipio	Ciudad/Localidad	Población (hab)	Longitud (m)
Red de drenaje de canales: Av. Contadores, Tierra y Libertad	Operación deficiente debido a que la red requiere limpieza	Carmen	Carmen		
Reconstrucción de bordos en Palizada		Palizada	Palizada	11,209	17,445
Desazolve Arroyo Viejo		Palizada	Palizada	3,089	4,200
Reconstrucción de muro de contención		Palizada	Palizada	3,089	280

Nombre de la obra	Problemática identificada	Municipio	Ciudad/Localidad	Población (hab)	Longitud (m)
Bordos del río Palizada dañados	Requiere Mantenimiento de bordo	Palizada	Palizada	11,209	30,000

Fuente: Conagua. Dirección Local Campeche, 2013

Diversos tramos de los bordos del río Palizada fueron dañados por desbordamientos, los cuales fueron reparados con recursos del FONDEN, pero faltan 47 kilómetros adicionales que requieren ser reparados

Inundaciones históricas

Uno de los eventos que afectó de manera importante a las comunidades cercanas al Río Palizada fueron las lluvias extraordinarias generadas en octubre de 2011, las cuales provocaron el crecimiento del Río Palizada, como consecuencia del suceso algunos bordos de protección sufrieron daños significativos principalmente en las comunidades de Rancho Morelia, la Corriente, Bodegas, Juntal y Lagon Dulce. Para evitar que estas afectaciones afectaran vías de comunicación: Palizada-Santa Adelaida, camino Palizada-Ribera Gómez, así como a la actividad ganadera de la región, se realizaron trabajos de reforzamiento de bordos con la colocación de 14 mil 700 costalillos y 560 metros cúbicos de arena, esto con apoyo del personal de Protección Civil, Soldados, Marina, Policías de la Estatal Preventiva, Policías Municipales y trabajadores de ranchos afectados. La población que se encuentra en riesgo asciende a 3,645 personas.

5.3 Evaluación del riesgo preliminar de inundación con información disponible

Para realizar la evaluación del riesgo en la zona, se utilizó la aplicación ANRY que usa las funciones de vulnerabilidad publicadas por Baró-Suarez, relativas a la estimación de daños económicos provocados por inundaciones en zonas habitacionales y agrícolas de México, en dicho artículo se obtiene 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, considerando un promedio nacional de SM (salario mínimo) equivalente a \$53.19 para el año 2009. Dicho monto se divide por el número de viviendas habitadas en cada una de las AGEBs, y así se genera el valor de los daños para una vivienda. Finalmente, se obtiene, para cada altura de lámina de agua, el monto de los daños económicos en una vivienda ubicada en una AGEB con IM (índice de marginación) muy alto, valorado en número de salarios mínimos.

Debido a que en la cuenca piloto existían AGEB's muy pequeñas, se optó por realizar el análisis a nivel localidad.

5.3.1 Aplicación de la metodología en la cuenca piloto

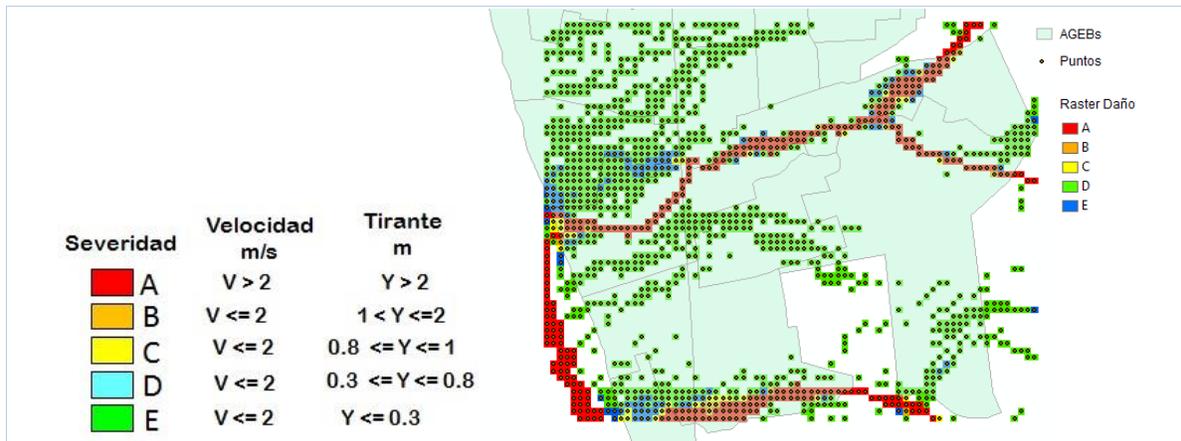
Para aplicar la metodología, es necesario hacer las siguientes precisiones relacionadas con los insumos y cálculos:

- *El polígono que delimita la zona de inundación* corresponde a la zona piloto.

Es importante señalar que en caso de encontrar zonas de inundación que no crucen con AGEB, se llevará a cabo la estimación considerando información a nivel localidad.

El tirante, velocidad y severidad de la zona de inundación son proporcionados por el Instituto de Ingeniería de la UNAM (II-UNAM) estimados con base en modelos hidrológicos-hidráulicos en formato raster. La severidad sigue los criterios establecidos en la denominada curva de Dorrigo, en la cual se tiene la siguiente clasificación de severidad del daño, asociada a letras y colores.

Figura. 5.8 Ejemplo de raster por severidad del daño en zona de inundación

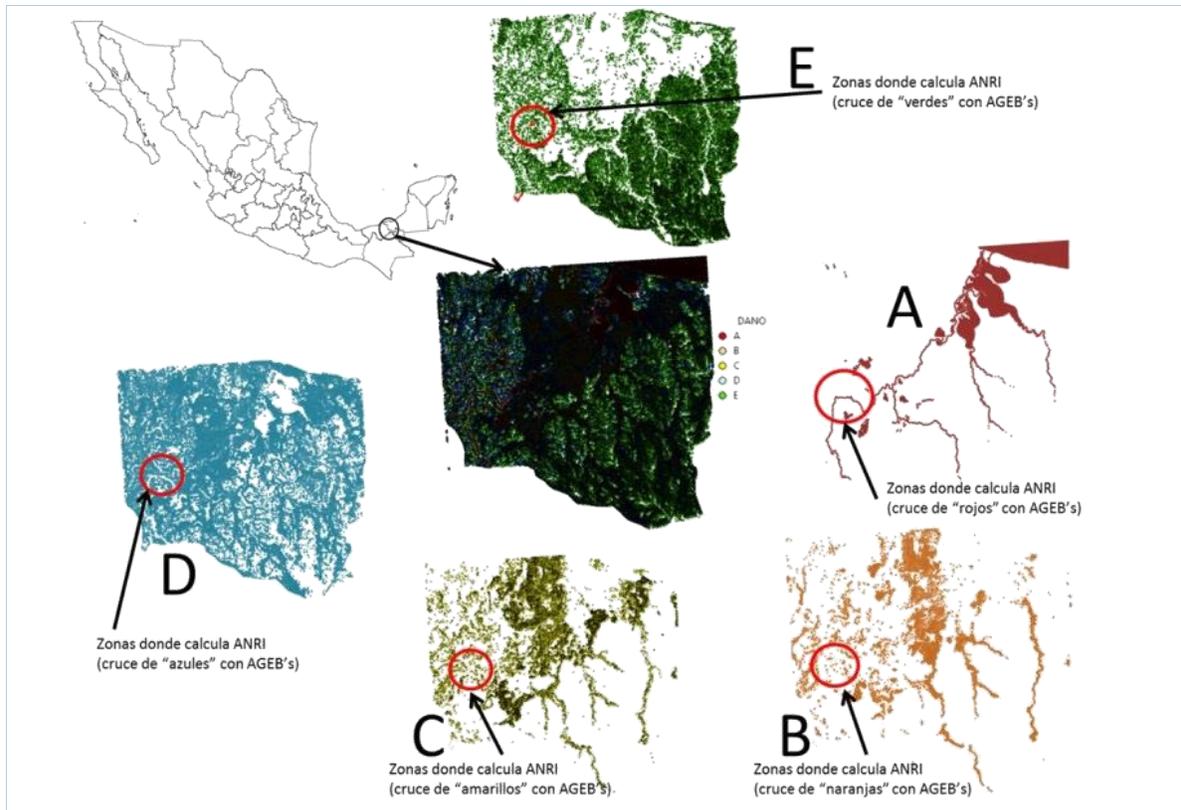


Fuente. Elaborada con información del II-UNAM.

- 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. 5.9 Ejemplo de separación de severidades, aplicado a la zona piloto Palizada



Estimación del Daño Anual Esperado (DAE)

El DAE para la cuenca piloto resulta de alrededor de 5.5 millones de pesos por el método de AGEB y 3 millones por el método de localidades y su distribución por severidad se muestra en las dos tablas siguientes. Se usó el método de índice de marginación por localidades, debido a que la cobertura de AGEB

para esta zona piloto es muy pobre. Se han estimado 230 habitantes en riesgo por el método de AGEB, sin embargo por el método a través de localidades no es posible estimar dicho valor. Las probabilidades consideradas en el DAE son 1/2, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100.

Tabla 5.4 Daños y habitantes en riesgo en la Península de Yucatán (método por AGEB)

Concepto	Severidad f(velocidad y altura de agua)					Total
	A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde	
Hab. en riesgo	77	0	0	31	123	230
Daños \$	3,710,687.27	0	0	632,082.42	1,195,627.23	5,538,396.92

Tabla 5.5 Daños y habitantes en riesgo en la Península de Yucatán (método por localidades)

Concepto	Severidad f(velocidad y altura de agua)					Total
	A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde	
Daños \$	1,937,708.39	85,730.22	121,170.08	679,859.45	296,974.41	3,121,442.57

Sin embargo, de acuerdo con el gobierno municipal, en octubre de 2011, los costos más altos por concepto de inundaciones se registraron en los sectores carretero e hidráulico con más de 550 millones de pesos. Los principales daños fueron a infraestructura carretera, a plantas potabilizadoras, reconstrucción de bordos y muros de contención.

Otros daños no menos importantes fueron al sector ganadero, infraestructura educativa, casa habitación, salud y otros.

En el municipio de Palizada, se ha instalado un sistema de alerta temprana, que permite a los pobladores tomar precauciones para salvaguardar sus vidas y sus bienes pues una vez que el nivel de agua supera los 5.20 m de altura, la población toma medidas de seguridad; sin embargo estas medidas no se han implantado eficientemente puesto que aún se siguen registrando daños a casa habitación, servicios y ganadería principalmente.

Para la estimación del daño al sector carretero, hidráulico, ganadero, educativo, salud y otros, se realizó lo siguiente:

- Con la tabla de daños y habitantes en riesgo (método por localidades) se calcularon los porcentajes correspondientes a cada color de la severidad.
- Ese porcentaje se utilizó de referencia para la estimación del daño para los conceptos: carretero, hidráulico, ganadero, educativo, salud y otros.
- Los datos de costos para cada sector se tomaron con base en los reportados por el municipio en octubre del 2011.

En la Tabla 5.6 se muestra la estimación del daño para infraestructura carretera, hidráulica, habitantes, ganadera, sector educativo, salud y otros.

Tabla 5.6 Daños en diferentes sectores en la Península de Yucatán

Concepto	Total
Carretero	478,000,000.00
Hidráulico	91,980,566.00
Habitantes en riesgo	3,121,442.57
Ganadero	2,998,800.00
Educativo	1,801,425.00
Salud	200,000.00
Otros	150,000.00
Total	578,252,233.57

6 Propuesta de medidas para disminuir los daños

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

De acuerdo con el documento *SUFRI, 2010*, las medidas no estructurales permiten reducir las consecuencias de la inundación, específicamente la pérdida de vidas humanas, además buscan disminuir la vulnerabilidad de la población en riesgo a partir de las acciones llevadas a cabo antes, durante y después de la catástrofe.

Las medidas para mitigar el riesgo incluyen medidas estructurales y no estructurales. En Schanze J. et al (2008) se define a las medidas estructurales (MS) como intervenciones basadas en obras de ingeniería hidráulica y a

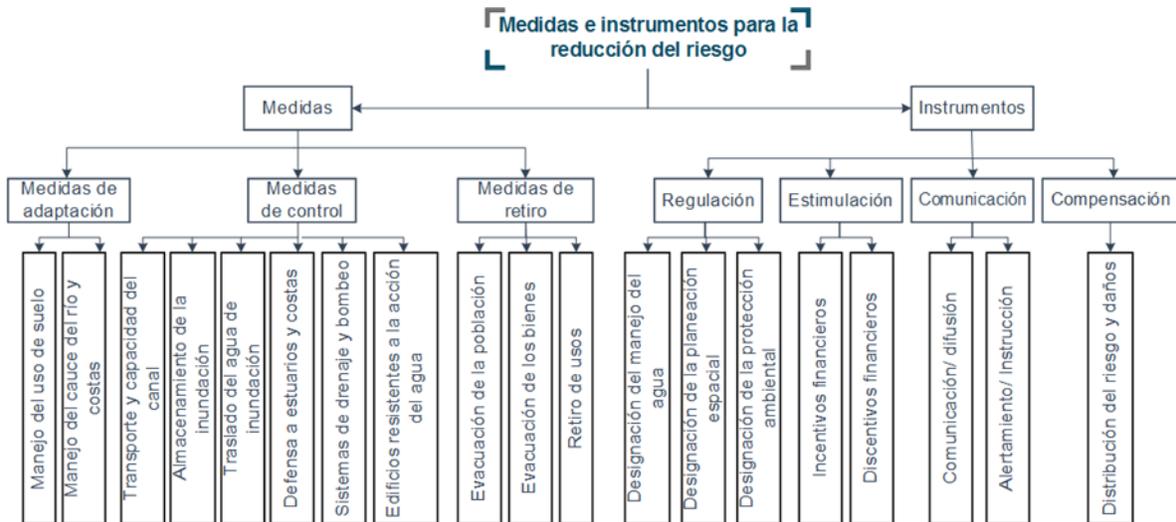
las medidas no-estructurales (MNS) al resto de intervenciones.

Es importante señalar, que el nuevo paradigma del manejo de gestión de riesgo de inundación (FRM por sus siglas en inglés) intenta mitigar riesgos no solamente con MS si no también considerando MNS, Meyer et al (2012).

A pesar de que el nuevo concepto es ampliamente promovido en Europa y existen políticas de inundaciones nacionales y regionales, en la práctica aún hay una inclinación fuerte sobre las MS. Un factor importante que genera la subutilización de las MNS es la escasez de técnicas usadas para evaluar, comparar y priorizar las diferentes clases de medidas, Meyer et al (2012).

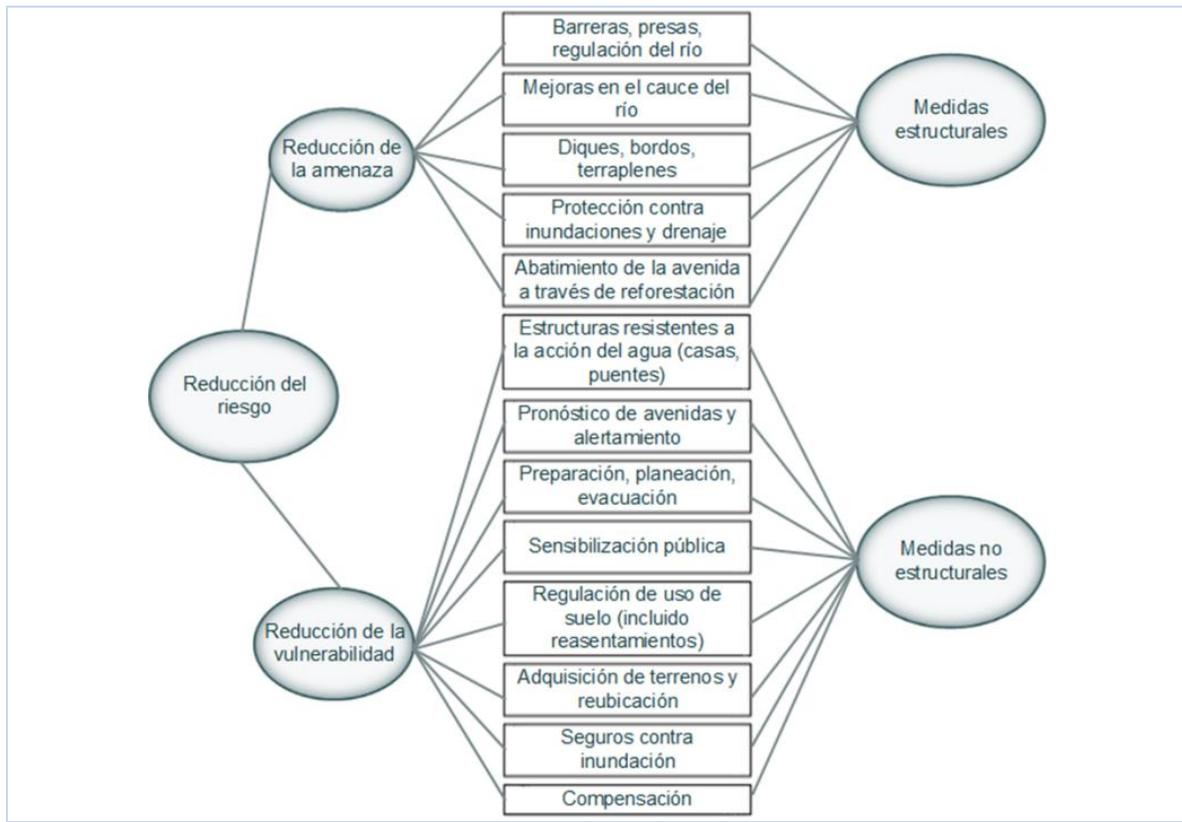
A continuación se presentan dos diagramas de clasificación de medidas, en donde se observa, por un lado la diferencia de nombrar a las MNS como instrumentos.

Figura. 6.1 Clasificación de medidas e instrumentos de Olfert y Schanze (2007)



Fuente: Tomado de la referencia Schanze J. et al (2008))

Figura. 6.2 Clasificación de medidas no estructurales de Parker (2007)



Fuente: Tomado de la referencia Schanze J. et al (2008)

6.1 Medidas no estructurales

Las medidas no estructurales engloban todas aquellas acciones que tienen relación con políticas, concientización, desarrollo del conocimiento, reglas de operación, mecanismos de participación pública e información a la población con el fin de reducir el riesgo existente y los impactos derivados de la inundación así como la vulnerabilidad de la población en riesgo a partir del planeamiento y la gestión llevados a cabo antes, durante y después de la catástrofe, todo esto al menor costo.

Las MNS cubren todas las intervenciones que no pertenecen a obras estructurales, como se mencionó anteriormente.

En nuestro país se empieza a adoptar y poner en práctica el nuevo enfoque de la gestión del riesgo y que se traduce, entre otras cosas, en proponer MNS y visualizar su efec-

to en la reducción de daños. Debido a la poca experiencia que existe en México y el nivel de este Programa (gran visión) como propuesta preliminar se propone la utilización de factores de reducción de daños (FRD) basados en estudios de caso principalmente en Europa (Italia, Alemania, España, Inglaterra, Escocia, Austria) y así poder percibir los beneficios esperados al implementar las medidas.

Las MNS que se van a analizar y a las que se les va a asociar un FRD, son las siguientes:

- Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas
- Pronóstico de avenidas y sistemas de alerta temprana
- Medidas de protección civil (programas o acciones gubernamentales)
- Medidas de ordenación territorial y urbanismo (control del desarrollo urbano)

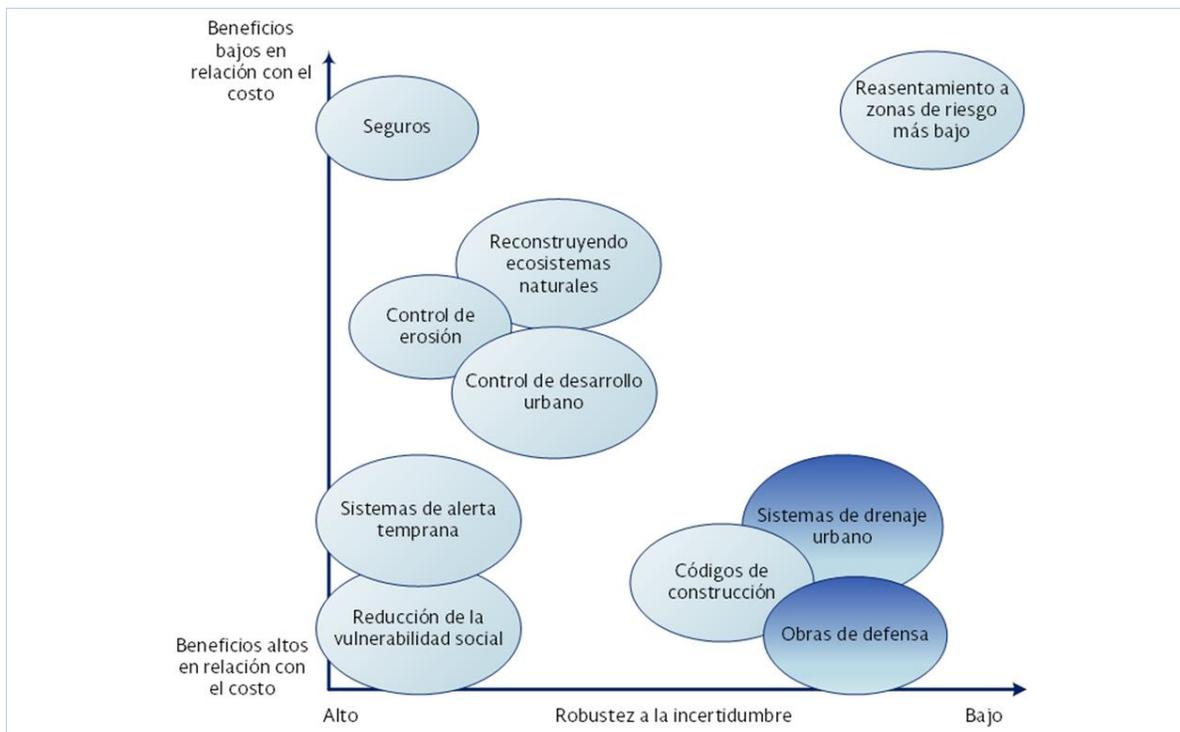
- Medidas para propiciar la participación social en la formación de una cultura de prevención contra inundaciones
- Promover el aseguramiento frente a inundaciones sobre personas y bienes
- Medidas para mejorar la gestión de crecidas

Debido a que es difícil estimar los beneficios en términos económicos que se obtendrían de una MNS, la decisión de su selección no es fácil. Ante esta situación se muestra una figura que resulta de gran utilidad para orientar la toma de decisiones, misma que fue tomada en cuenta para proponer el factor de reducción de daños (FRD) mostrados en la tabla siguiente.

La figura muestra la relación costo-beneficio en el eje vertical y se observa que las medidas ubicadas en la parte baja de la figura tienen los beneficios más altos en relación al costo y aquellas en la parte alta tienen los beneficios más bajos. La relación costo-

beneficio es solamente un factor importante en la toma de decisiones, pero otro factor importante es la robustez de las medidas de adaptación a las incertidumbres acerca del clima futuro, y esto es mostrado en el eje horizontal de la figura. La robustez mide el grado para el cual los beneficios varían considerando un cambio futuro y su unidad de medida es conocida como “remordimiento”, ya que la incertidumbre puede llevar a la indecisión, ésta cuantifica la diferencia en desempeño de una estrategia comparada con el mejor desempeño de la estrategia a lo largo de un rango de posibles escenarios de clima futuro. Por ejemplo, en el lado izquierdo de la figura se encuentran las opciones “sin-remordimiento” (robustez alta) tales como sistemas de alerta, mejoramiento de la educación y atención a la salud las cuales tienen beneficios fuertes para cualquier variación de clima. En el lado derecho están las opciones de “alto-remordimiento” (robustez baja) tales como mantenimiento y modernización de sistemas de drenaje y obras de control, Ranger y Garbet-Sheils (2011).

Figura. 6.3 Relación costo-beneficio de opciones de gestión de inundaciones



Fuente: Jha et al (2011)

6.1.1 Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas

Conociendo la situación actual de la región en cuanto a la red de monitoreo y vigilancia de las variables hidrometeorológicas, se proponen, de manera general, las siguientes medidas que ayudarán a mejorar el sistema:

Estaciones convencionales

Para el caso de las estaciones convencionales, se propone:

- Actualizar el inventario de estaciones, incluyendo información de las diversas dependencias.
- La semiautomatización de las mismas, esto con la finalidad que la transmisión de datos se realice vía GPRS (radiofrecuencia a través de celulares, dispositivos móviles, antenas satelitales).
- Realizar un programa de mantenimiento en donde se definan los periodos de revisión de las estaciones, implementando el uso de hojas de control que especifiquen si existe algún problema, la solicitud de la corrección del mismo y el reporte de resultados, esto con el fin de dar seguimiento a las acciones realizadas en todas las estaciones y generar un historial.
- Realizar un programa de asignación del recurso enfocado al monitoreo que tenga relación directa con el programa de mantenimiento.
- Establecer programas de renovación de personal y capacitación continua del mismo para asegurar una continua recolección de información.

Para el caso de la zona piloto, se propone dar mantenimiento y rehabilitar las 3 estaciones convencionales que se encuentran en la zona, incluyendo el equipo y la instrumentación, lo ideal es realizar el trabajo de mantenimiento anualmente y la revisión y cambio de instrumentación cada dos años.

- Estación VISTA ALEGRE
- Estación PALIZADA
- Estación EL ZAPOTE (JUNKAL)

Estaciones hidrométricas

Para mejorar la red de estaciones hidrométricas en la zona es conveniente:

- Implementar un programa de mantenimiento en donde se realicen revisiones periódicas para conocer las deficiencias del mismo, así como la utilización de hojas de control que permitan llevar a cabo un seguimiento en cuanto a la realización de acciones de mejora en cada estación.
- Realizar un programa para la asignación de recursos para la actualización del equipo
- Implementar un programa de capacitación al personal así como la renovación del mismo para asegurar la obtención continua de datos
- Automatizar las estaciones hidrométricas y modernizarlas

Para el caso de la zona de estudio sólo se cuenta con una estación hidrométrica la cual requiere ser rehabilitada y asignarle un programa de mantenimiento anual para asegurar su correcto funcionamiento. Adicionalmente se debe instalar otra estación antes de la entrada a la Laguna del Este.

Observatorios meteorológicos

Para hacer más eficiente el uso de los observatorios meteorológicos se proponen realizar acciones como:

- Implementar un programa de mantenimiento en donde se realicen revisiones periódicas para conocer las deficiencias del mismo, así como la utilización de hojas de control que permitan llevar a cabo un seguimiento en cuanto a la realización de acciones de mejora en cada estación.
- Realizar un programa para la asignación de recursos para dar mantenimiento, corregir o modernizar el equipo, relacionado con el programa de mantenimiento definido en el punto anterior.
- Implementar un programa de capacitación al personal así como la renova-

ción del mismo para asegurar la obtención continua de datos

Radares

- Se propone la instalación de un radar para cubrir los municipios de Progreso, Mérida, Telchac Puerto, Sisal, Celes-tún, esto con el objeto de ampliar la cobertura en la zona.
- Para el caso del radar que opera en Cancún, se plantea la reubicación del mismo.
- Implementar un programa de capacitación para el personal así como la renovación del mismo.
- Implementar un programa de mantenimiento en donde se realicen revisiones periódicas para conocer las deficiencias del mismo, así como la utilización de hojas de control que permitan llevar a cabo un seguimiento en cuanto a la realización de acciones de mejora en cada estación.

Estaciones automáticas

- Actualizar el inventario de estaciones, incluyendo información de las diversas dependencias.
- Ampliar la red de estaciones automáticas
- Realizar un cambio de software con el fin de mejorar el tiempo de transmisión y obtención de datos de las redes.
- Implementar un programa de mantenimiento en donde se realicen revisiones periódicas para conocer las deficiencias del mismo, así como la utilización de hojas de control que permitan llevar a cabo un seguimiento en cuanto a la realización de acciones de mejora en cada estación.

Para el caso de la zona piloto, se propone dar mantenimiento y rehabilitar las 4 estaciones convencionales incluyendo el equipo y la instrumentación, lo ideal es realizar el trabajo de mantenimiento anualmente y la revisión y cambio de instrumentación cada dos años.

- Rehabilitación de la estación PALIZADA / EMA

- Rehabilitación de la estación CIUDAD DEL CARMEN / EMA
- Rehabilitación de la estación CD. DEL CARMEN/EMA
- Rehabilitación de la estación ISLA AGUADA /EMA

Estaciones de radiosondeo

- Implementar un programa de mantenimiento en donde se realicen revisiones periódicas para conocer las deficiencias del mismo, así como la utilización de hojas de control que permitan llevar a cabo un seguimiento en cuanto a la realización de acciones de mejora en cada estación.
- Implementación de un programa de asignación de recursos relacionado con el programa de mantenimiento para la mejora del inmueble y el equipo.
- Implementar un programa de capacitación y renovación del personal

Para el caso de la zona de estudio correspondiente al río palizada, una labor que se considera importante para el mejoramiento de la red meteorológica existente es el establecimiento de un programa de mantenimiento continuo, que establezca los periodos de supervisión, el levantamiento de solicitudes de cambios, actualizaciones o correcciones, así como el reporte de acciones realizadas en cada una de las estaciones, así como un programa de asignación de recurso que permita realizar en tiempo y forma, los trabajos solicitados con el objetivo de mantener la operación continua de dichas estaciones.

Por otro lado, la implementación de programas de capacitación al personal encargado de la operación de la red, así como la transmisión de conocimientos hacia nuevo personal para su renovación a largo plazo podría asegurar que los datos transmitidos sean confiables y continuos.

Para esta zona, debido a que el riesgo de inundación está latente cada año en la temporada de lluvias, se propone la implementación de un sistema de alerta temprana.

Para definir el grado de disminución que se alcanza al aplicar esta medida en la zona, se determinó el porcentaje de reducción de daño con el que contribuye, el cual depende del tipo de zona de riesgo que se identificó en la estimación de daños.

Tabla 6.1. Porcentajes de reducción de daño de la medida: Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas

REDUCCIÓN (%)				
A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde
1	2	3	4	5

Fuente: OCPY, DLC, DLQR, IMTA, 2013

6.1.2 Medidas de pronóstico de avenidas y sistemas de alerta temprana

La Península de Yucatán no cuenta con sistemas de alerta temprana de ríos y ciclones. Protección civil del estado así como el CENECAMP tienen páginas en las que muestran un seguimiento de las mediciones en tiempo real y se establecen alarmas de acuerdo al nivel alcanzado. Sin embargo, debido a que la zona es plana, sería muy conveniente mejorar el tiempo en cuanto a transmisión de datos, por lo que se propone realizar una actualización de software y plataforma que permita el envío y recepción de datos en tiempos más cortos. Por otro lado, se propone mejorar la difusión de la información a través del establecimiento de medios de comunicación dependiendo de la zona y el nivel de infraestructura con el que se cuente.

Por otro lado se proponen la utilización de métodos de pronóstico de escurrimiento incluyendo modelos programados en plataformas de uso libre como el IBER para la simulación de flujos en ríos y estuarios (<http://iberaula.es/modelo-iber/modelo>). Este tipo de modelos ayudan a establecer diferentes escenarios de pronóstico de avenidas.

Para el caso de la zona de estudio del río Palizada, debido a que el crecimiento del río se da de manera lenta, la población está acostumbrada a estar al tanto del mismo, por lo que el establecimiento de un sistema

de alerta temprana ayudaría en un bajo grado a disminuir los daños en caso de desbordamiento del río, sin embargo, es importante llevarlo a cabo por que en conjunto con las demás acciones tanto estructurales como no estructurales reduce el riesgo a la población.

En coordinación con el Organismo de cuenca de la Península de Yucatán, las Direcciones Locales de Campeche y Quintana Roo, así como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, se determinó el porcentaje de reducción de daño con el que contribuye la implementación de esta medida en la cuenca piloto, el cual depende del tipo de zona de riesgo que se identificó en la estimación de daños.

Tabla 6.2. Porcentajes de reducción de daño de la medida: Medidas de pronóstico de avenidas y sistemas de alerta temprana

REDUCCIÓN (%)				
A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde
10	11	12	13	14

Fuente: OCPY, DLC, DLQR, IMTA, 2013

6.1.3 Medidas de restauración fluvial

En esta medida se deberá abordar primero las causas para proponer acciones de restauración en la cuenca alta con técnicas orientadas a la consecución de la restauración hidrológico-agroforestal de las cuencas, posteriormente se abordan acciones relacionadas con los efectos asociados al comportamiento natural de las zonas inundables, destacando las que tienen por objeto la integración de las actividades humanas en la protección y mejora de los medios fluviales. Es claro que la deforestación modifica el régimen de escurrimiento que llega a los ríos, produce mayor erosión que a su vez puede cambiar la configuración de las redes de drenaje aguas abajo, así como la intensificación de los caudales que se presentan, es por eso que se insiste en que una primera actividad promueve la restauración de la cuenca alta.

La restauración hidráulica está orientada principalmente a la capacidad de conducción de los cauces y llanuras de inundación, en

este sentido es necesario recordar el concepto conocido como factor de conducción, el cual depende tanto de las características geométricas del río como del coeficiente de rugosidad de Manning. En cuanto al coeficiente de rugosidad, las medidas de restauración fluvial en cauces y zonas de inundación están orientadas en primera instancia a la limpieza del río, en donde se propone lograr reducir la rugosidad o resistencia al flujo al retirar malezas y en algunos casos, árboles que llegan a nacer dentro de los cauces y que modifican su funcionamiento, una segunda opción en la restauración necesaria por la reducción del espacio fluvial, es el dragado para los casos en los que una gran cantidad de sedimentos fueron depositados, dichos sedimentos no tienen un gran impacto en el cambio de la rugosidad, pero modifican las características geométricas impactando también en el factor de conducción y produciendo una disminución de la capacidad de conducción, todo esto tanto en los cauces, como en las llanuras de inundación, recordando que las zonas de inundación son generalmente parte importante del sistema de drenaje natural de las cuencas, para la restauración de llanuras de inundación es importante recordar de manera natural tienen plantas propias del lugar.

6.1.4 Medidas de protección civil

La península de Yucatán cuenta con planes de emergencia en algunos municipios que sufren el problema de inundación, sin embargo, existen localidades que aún no cuentan con ese tipo de programas, por lo que es recomendable hacer un inventario de los sitios donde se cuenta con esos programas.

Para las localidades que cuentan con esos programas, se propone revisar que por lo menos contengan:

- Mapas de zonas inundables
- Rutas de evacuación de cada una de las zonas inundables
- Listas de albergues existentes en la zona
- Mapa de instalaciones particularmente sensibles o vulnerables (escuelas, hospitales, asilos, etc.).

- Directorio de autoridades locales, señalando su función.
- Directorio de personas que coordinan los grupos formados para la atención de inundaciones (Ejército, municipales, sociales, etc.) y su principal función.
- Boletines para alerta de emergencia.

Para el caso de la cuenca en estudio se ha identificado que cuentan con algunos mapas de zonas inundables, sin embargo es conveniente actualizarlos.

Por otro lado, no existen identificadas las rutas de evacuación para cada una de las zonas inundables por lo que es necesario realizar un estudio que identifique las zonas más aptas para movilizar a la población afectada.

Realizando una consulta de la información disponible que presenta CENECAM (<http://www.cenecam.gob.mx/>) la zona no cuenta con un mapa de instalaciones particularmente sensibles o vulnerables a la inundación, por lo que se deben generar dichos mapas.

La zona de Palizada cuenta con un directorio de funcionarios que se puede consultar fácilmente, sin embargo es necesario complementar esa información indicando la función que tiene cada uno, así como la manera en la que debe actuar en caso de suscitarse el evento.

El municipio de Palizada y en general el estado de Campeche cuenta con boletines informativos a través de páginas Web, trípticos, entre otros, sin embargo se propone la actualización de los mismos y ampliar su difusión a través de spots de radio y televisión.

En general se propone la realización de un atlas de riesgo del municipio de Palizada así como actualizar los planes de emergencia con los que actualmente cuenta Protección Civil del Municipio.

En general las acciones que se proponen para reducir los riesgos de inundaciones son:

- Actualización de Mapas de inundación para la cuenca Palizada.

- Identificación de rutas de evacuación en las localidades del municipio de Palizada.
- Estudios para identificar instalaciones particularmente sensibles o vulnerables a inundaciones en Palizada.
- Estudios para identificar las funciones de autoridades en caso de Inundación
- Campaña de difusión para alertar a la población de Palizada.

En la zona piloto del río Palizada se podría reducir el daño con la implementación de un plan de emergencia y el porcentaje de reducción dependerá del tipo de zona de riesgo que se identificó en la estimación de daños.

Tabla 6.3. Porcentajes de reducción de daño de la medida: Medidas de protección civil

REDUCCIÓN (%)				
A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde
4	5	6	7	8

Fuente: OCPY, DLC, DLQR, IMTA, 2013

6.1.5 Medidas de ordenación territorial y urbanismo

El eficiente ordenamiento y planeación urbana, contribuyen a reducir la vulnerabilidad de centros de población ante inundaciones, por lo que resulta prioritario llevar a cabo las siguientes acciones:

- Aplicar los Planes Municipales de Desarrollo Urbano y de Uso de Suelo donde existan, especialmente en los municipios que presentan mayor vulnerabilidad, ya que son los que presentan mayor población asentada en zonas de alto riesgo.
- Crear un reglamento para ordenamiento urbano y de usos de suelo en los municipios donde no se cuente con él.

- Crear un reglamento para ordenamiento urbano y de usos de suelo en los municipios donde no se cuente con él.
- Reubicar en zonas altas a la población asentada en los cauces de ríos y arroyos.
- 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.
- No otorgar permiso para nuevos fraccionamientos o urbanizaciones en zonas consideradas de alto riesgo de inundación sin un estudio previo y sin que cuenten con un adecuado sistema de drenaje.

La principal actividad económica de la zona es la ganadería, y se identificaron diversas zonas ganaderas muy cercana al río, así como localidades asentadas en las márgenes del mismo, la mayoría de tipo rural, convirtiéndose en zonas vulnerables a sufrir inundaciones.

Con respecto a la zona piloto Palizada, desde siempre la población se ha ubicado en las riberas del río con el fin de tener acceso al agua que emplea para labores agrícolas, de ganadería y pesca. Dicha población ha aprendido a convivir con las crecientes del río. Sin embargo, el crecimiento poblacional podría generarse de manera desordenada, por lo que se propone desarrollar normativas que regule el uso de suelo y el tipo de edificación (también en cuanto a materiales de construcción y estructuras resistentes a la acción del agua) en zonas de elevado riesgo de inundación y en consecuencia realización de planeamientos urbanos que tengan en cuenta las zonas con riesgo de inundación.

6.1.7 Estandarización de protocolos

El proceso de estandarización permite fortalecer, homogeneizar y hacer comparable la producción de datos estadísticos con calidad, basados en la implementación de protocolos, su importancia radica en la armonización de los procedimientos que a su vez posibilitan la comparabilidad e integración de la información proveniente de diferentes operaciones.

De acuerdo con estándares internacionales, la predicción oportuna de crecientes permite a las autoridades tomar acciones con anticipación para salvaguardar a la sociedad, además de emitir instrucciones preventivas como; restringir la navegación, abrir compuertas, acortar el intervalo de tiempo de monitoreo y vigilancia hidrológica, y dar instrucciones relacionadas con planes de emergencia, emisión de alertas generalizadas, puesta en marcha de operativos de emergencia, movilizándolo y evacuando a la población asentada en zonas de alto riesgo, con la coordinación de la vigilancia y monitoreo de variables hidrológicas, así como al pronóstico adecuado de crecientes y puesta en marcha de sistemas de alerta temprana contra inundaciones. El pronóstico de crecientes, siempre debe estar acompañado de la vigilancia y monitoreo de variables hidrológicas y utilización continua del sistema de alerta, de manera independiente a la frecuencia con que es utilizado.

En 2011 la CONAGUA a través de la Dirección General Técnica publicó el Manual para el control de inundaciones, que tiene por objeto dar a conocer y aplicar de ser necesario, las técnicas de análisis adecuadas, los equipos de medición existentes y sobre todo la importancia de la oportunidad en la disponibilidad de información básica. Asimismo, conocer los elementos disponibles para la toma de decisiones oportuna que pueda salvar vidas humanas. Finalmente, pretende apoyar al personal del más alto nivel a cargo de los operativos de atención de las emergencias por inundaciones, mediante la rela-

ción de puntos por verificar para una atención satisfactoria de una inundación.

La Organización Meteorológica mundial (OMM), publica en 2011 La Guía de prácticas hidrológicas, en la que se abordan los temas de la modelación de temas hidrológicos y predicciones hidrológicas, entre otros. Asimismo, se hacen recomendaciones en la aplicabilidad de los diferentes métodos lluvia escurrimiento, con base en la disponibilidad de datos y la fisiografía. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) cuenta con procedimiento de actividades en donde definen los diferentes niveles de toma de decisiones desde la fase de diagnóstico, realizado con base en modelos matemáticos (MM5, WRF, GFS y NAM), pasando por la fase de UNO en donde el Centro Nacional de Pronóstico del Tiempo (CNPT) emite aviso de la fase UNO y finalmente la fase DOS en donde se da seguimiento al fenómeno severo en las horas posteriores inmediatas, aplicando los planes de contingencia que consisten en comunicados oficiales de los procedimientos a las diferentes instancias involucradas.

En los lugares donde se tengan formulados planes de prevención debidamente difundidos entre los usuarios y claramente instruidos a las autoridades implicadas en las entidades de gobierno involucradas, se mitigarán los efectos relacionados con las pérdidas de vidas y pérdidas materiales, por lo que es importante mantener de manera adecuada un sistema de comunicación robusto, antes, durante y después de la ocurrencia de los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

6.1.8 Medidas para propiciar la participación social en la formación de una cultura de prevención contra inundaciones

La población que habita en la zona del río Palizada ha aprendido a convivir con las crecientes del río, por lo que se recomienda documentar dichas acciones y así poder difundirlas a través de la región.

Sin embargo, dado a que el riesgo está latente en las comunidades que habitan en las riberas del río, es conveniente establecer

mecanismos de difusión de acciones que deben realizarse antes, durante y después de una inundación tales como:

- Difusión de la información con el uso de spot de radio, televisión e internet.
- Difusión de la información a través de reuniones comunitarias
- Difusión de información a través de las escuelas

Para ello, es importante crear el material correspondiente al medio de transmisión a utilizar, de tal manera que sea amigable y claro para todo tipo de población.

Para la zona piloto del río Palizada se determinó

el porcentaje de reducción de daño con el que contribuye la implementación de esta medida en la cuenca piloto, el cual depende del tipo de zona de riesgo que se identificó en la estimación de daños.

Tabla 6.5. Porcentajes de reducción de daño de la medida: Medidas para propiciar la participación social en la formación de una cultura de prevención contra inundaciones

REDUCCIÓN (%)				
A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde
5	6	7	8	9

Fuente: OCPY, DLC, DLQR, IMTA, 2013

Existen diferentes mecanismos de comunicación que se muestran en la tabla.

Tabla 6.6. Medios y canales de comunicación

Medios	Recursos
Televisión: cadenas nacionales y estatales	Boletines informativos Noticiarios Reportajes especiales Cortometrajes Cápsulas informativas o educativas Campañas Programas educativos Telenovelas
Radiodifusoras: cadenas nacionales, estatales y radio comunitaria	Boletines informativos Noticiarios Reportajes especiales Cápsulas informativas o educativas Campañas Programas educativos Radionovelas
Prensa: periódicos nacionales, estatales y locales	Boletines informativos Notas, artículos y reportajes especiales Inserciones informativas y/o educativas Suplementos científicos y culturales Cartones y otros gráficos (fotografías)
Revistas: Temáticas (culturales, científicas, de instituciones públicas)	Notas, artículos y reportajes especiales Inserciones informativas y/o educativas Historietas y otros materiales gráficos
Medios electrónicos: páginas, portales, redes sociales, blogs, twitter, facebook	Boletines informativos Ligas a recursos sobre el GIC de: instituciones públicas, universidades, centros de investigación, organismos civiles especializados Cápsulas informativas y educativas (auditivas, visuales, audiovisuales y gráficas) Medios interactivos para intercambio de información y opiniones (instituciones-sociedad) Comunicación interinstitucional vía correo electrónico (grupos y redes)

Medios	Recursos
Telefonía fija y celular	Centros informativos y líneas de emergencia Redes de comunicación interpersonal en momentos de emergencia Mensajes de texto (informativos y educativos) dirigidos a usuarios de la telefonía celular
Espectaculares, vallas y carteles fijos y móviles	Mensajes informativos y educativos Campañas y lemas
Impresos: folletos, carteles, trípticos, manuales, guías, calcomanías, artículos promocionales, papelería en documentos públicos y privados (facturas, recibos, etc.)	Difusión de información específica (programas institucionales asociados a el GIC) Materiales educativos y de generación de capacidades Campañas y lemas
Perifoneo, pizarrones informativos, vocería, mensajería, comunicación interpersonal	Boletines informativos Intercambio de información en situación de emergencia Redes de comunicación grupal e interpersonal
Radios de onda corta, intercomunicadores, mensajería	Mensajes orales en situación de emergencia Redes de comunicación grupal e interpersonal

6.1.9 Medidas consideradas para promover el aseguramiento frente a inundaciones sobre personas y bienes

Debido a la recurrencia de afectaciones identificadas en la zona, se considera una acción pertinente el uso de seguros para la protección de bienes y vidas que están en riesgo debido a los fenómenos meteorológicos. Por lo cual se propone realizar campañas de difusión de las posibles pérdidas que se producirían en la zona así como los beneficios que se tienen al tener los bienes asegurados. Por lo tanto es importante:

- Realizar estudios sociales que den una pauta del grado de aceptación de la población con respecto al tema. Para esto es conveniente que a través de universidades y personal de protección civil lleven a cabo la creación y aplicación de encuestas a la población que se ubica en zonas de riesgo.
- Realizar material de difusión que dé a conocer la lista de seguros disponibles que existen en la zona así como los datos básicos que se requieren para la contratación de un seguro.

Tabla 6.7. Datos básicos requeridos para la contratación de un seguro

Datos necesarios (Hogar, Vida)	Datos necesarios (Agrícola)
Nombre del asegurado (nombre(s), apellido paterno, apellido materno).	Datos generales del productor: nombre, nombre del rancho, ubicación del predio, domicilio, teléfono, correo electrónico, estado, municipio.
Nombre del beneficiario (si es diferente al asegurado)	Tipo de fenómeno climatológico le afecta al cultivo, para nuestro caso sería riesgo de inundación.
Nombre de la aseguradora (empresa) y agente	Nombre del cultivo que se podría ver afectado.
Domicilio fiscal (calle, número exterior, número interior, Colonia, Código Postal, Municipio, Ciudad y Estado).	Superficie
Domicilio del riesgo (calle, número exterior, número interior, Colonia, Código postal, Municipio, Ciudad y Estado).	Tipo de ambiente del cultivo: riego, temporal, punta de riego, otros.
Tipo de materiales de construcción de muros, entresijos y techos.	Fecha de siembra

Datos necesarios (Hogar, Vida)	Datos necesarios (Agrícola)
Número de niveles: sótanos, planta baja, mezanine y pisos altos	Esquema de aseguramiento: garantía de producción, inversión con ajuste a rendimiento, inversión con ajuste a daño directo, planta; Seguro Agrícola Catastrófico con Evaluación en Campo y Seguro Agrícola Catastrófico Paramétrico; etc.
Naturaleza del riesgo cubierto: incendio edificio, incendios contenidos, gastos extraordinarios y/o remoción de escombros, rotura de cristales, robo en domicilio, equipo electrodoméstico, asistencia en hogar y/o asistencia en viajes.	
Designación de los objetos asegurados y de su situación.	
Suma asegurada para cada una de las secciones que se desean contratar.	
Coberturas adicionales a la básica: fenómenos hidrometeorológicos y/o terremoto y erupción volcánica	
Inicio y fin de vigencia	
Forma de pago: contado, semestral, trimestral o mensual	
Importe de la prima a pagar, recargos e impuestos.	

Fuente: AMIS. Seguros Daños

Como puede observarse en la imagen, es importante establecer la lista de aseguradoras que ofrecen los servicios para cubrir cultivos, casa, vidas, ganado ante la presencia de fenómenos meteorológicos.

Establecer mecanismos de difusión a través de los cuales se le haga llegar a la población el material correspondiente al uso de seguros. Por lo cual se propone realizar campañas de difusión de las posibles pérdidas que se producirían en la zona así como los beneficios que se tienen al tener los bienes asegurados., esto a través de páginas Web, spots de radio, trípticos y reuniones informativas, entre otras.

Para la zona piloto del río Palizada se determinó el porcentaje de reducción de daño con el que contribuye la implementación de esta medida en la cuenca piloto, el cual depende del tipo de zona de riesgo que se identificó en la estimación de daños.

Tabla 6.8. Porcentajes de reducción de daño de la medida: Medidas consideradas para promover el aseguramiento frente a inundaciones sobre personas y bienes

REDUCCIÓN (%)				
A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde
30	31	32	33	34

Fuente: OCPY, DLC, DLQR, IMTA, 2013

Figura. 6.5 Lista de aseguradoras y tipos de seguro

Seguros de Daños por Compañía AMIS, 2012 (Sep-Nov 2012) (Módulo de compatibilidad) - Microsoft Excel						
Palizada entre Septiembre y Noviembre 2012						
Información actualizada el 2012						
Información actualizada el 2010						
No reportaron información						
Seguros que la Compañía vende						
Seguros que la Compañía vende como nuevos o que no había reportado en el 2010						
1	2	3	4	5	38	
1-BANORTE GENERALI	2-ABA/SEGUROS	3-ALLIANZ MEXICO	4-METROPOLITANA	6-PATRIMONIAL INBURSA	109 FM GLOBAL DE MEXICO	51
Casa Habitación	✓	✓	✓	✓	✓	
Casa Habitación con servicio de asistencia en el hogar	✓	✓	✓	✓	✓	
PYMES (producto específico)	✓	✓	✓	✓	✓	
PYMES (producto específico) con asistencia en la empresa	✓	✓	✓	✓	✓	
Riesgos Hidrometeorológicos	✓	✓	✓	✓	✓	
Construcción (Obra Civil)	✓	✓	✓	✓	✓	
Obra Civil Terminada	✓	✓	✓	✓	✓	
Objetos Personales	✓	✓	✓	✓	✓	
Agrícola						
Pecuario						
Pecuario Multianual						
Comercio	✓	✓	✓	✓	✓	
Familiar	✓	✓	✓	✓	✓	
Hoteles	✓	✓	✓	✓	✓	
Industria	✓	✓	✓	✓	✓	
Productos	✓	✓	✓	✓	✓	
Talleres	✓	✓	✓	✓	✓	
7	8	9	10	11	12	
8-EL POTOSI	9-GENERAL DE SEGUROS	10-RSA	12-CHARTIS SEGUROS MEXICO	13-LA LATINOAMERICANA	16-SEGUROS MULTIVA	
Casa Habitación	✓	✓	✓	✓	✓	
Casa Habitación con servicio de asistencia en el hogar	✓	✓	✓	✓	✓	
PYMES (producto específico)	✓	✓	✓	✓	✓	
PYMES (producto específico) con asistencia en la empresa	✓	✓	✓	✓	✓	
Riesgos Hidrometeorológicos	✓	✓	✓	✓	✓	
Construcción (Obra Civil)	✓	✓	✓	✓	✓	
Obra Civil Terminada	✓	✓	✓	✓	✓	
Objetos Personales	✓	✓	✓	✓	✓	
Agrícola						
Pecuario						
Pecuario Multianual						
Comercio	✓	✓	✓	✓	✓	
Familiar	✓	✓	✓	✓	✓	
Hoteles	✓	✓	✓	✓	✓	
Industria	✓	✓	✓	✓	✓	
Productos	✓	✓	✓	✓	✓	
Talleres	✓	✓	✓	✓	✓	
19	20	21	22	23	25	
36 INTERACCIONES	37 QBE DE MEXICO	39 ACE SEGUROS	41 MAPFRE TEPEYAC	43 GRUPO NACIONAL PROVINCIAL	47 PROTECCION AGROPECUARIA	
Casa Habitación	✓	✓	✓	✓	✓	
Casa Habitación con servicio de asistencia en el hogar	✓	✓	✓	✓	✓	
PYMES (producto específico)	✓	✓	✓	✓	✓	
PYMES (producto específico) con asistencia en la empresa	✓	✓	✓	✓	✓	
Riesgos Hidrometeorológicos	✓	✓	✓	✓	✓	
Construcción (Obra Civil)	✓	✓	✓	✓	✓	
Obra Civil Terminada	✓	✓	✓	✓	✓	
Objetos Personales	✓	✓	✓	✓	✓	
Agrícola						
Pecuario						
Pecuario Multianual						
Comercio	✓	✓	✓	✓	✓	
Familiar	✓	✓	✓	✓	✓	
Hoteles	✓	✓	✓	✓	✓	
Industria	✓	✓	✓	✓	✓	
Productos	✓	✓	✓	✓	✓	
Talleres	✓	✓	✓	✓	✓	

Fuente: AMIS. Seguros Daños

6.1.10 Medidas de operación de embalses aguas arriba

Para el caso de Palizada se consideran las medidas de operación de llanuras de inundación debido a la existencia de canales que

desfogan el agua en ellas, por lo que es importante establecer la metodología de operación que establezca las acciones a realizar de acuerdo a los niveles del río.

Por otro lado, es indispensable realizar estudios que identifiquen las posibles llanuras de inundación que existen en la zona, con el objetivo de hacer uso de ellas durante la crecida del río con el objeto de reducir sus niveles y que no afecten a zonas agrícolas, ganaderas o a la población misma.

Otra acción que podría ayudar a reducir el riesgo, es la realización de modelaciones hidrológicas con diferentes escenarios, considerando la situación meteorológica futura para predecir las inundaciones resultantes.

Para la zona piloto del río Palizada se determinó el porcentaje de reducción de daño con el que contribuye la implementación de esta medida en la cuenca piloto, el cual depende del tipo de zona de riesgo que se identificó en la estimación de daños.

Tabla 6.9. Porcentajes de reducción de daño de la medida: Medidas de operación de llanuras de inundación

REDUCCIÓN (%)				
A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde
20	25	30	35	40

Fuente: OCPY, DLC, DLQR, IMTA, 2013

6.1.11 Medidas para mejorar la gestión de crecidas

Este tipo de medidas intenta lograr una mejora en la comunicación que existe entre diferentes organizaciones y actores con un papel de relevancia en la gestión del riesgo de inundación, permitiendo que la participación de los actores sea eficaz y efectiva respetando la sustentabilidad del medio ambiente. Para ello es importante establecer una guía de comunicación en cuanto al manejo integral de riesgos por contingencias hídricas, debido que la comunicación se considera 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. Para ello se ha definido el enfoque que debe tener el programa de comunicación propuesto en este documento:

- 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.

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. 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 así

como en cada grupo pueden ubicarse diferentes áreas de actuación y responsabilidad

y diversos niveles o ámbitos de influencia, como se desglosa en el cuadro.

Tabla 6.10. 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 interpersonal	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 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.

Para generar una mejora en la gestión de crecida, se debe tomar en cuenta las instituciones que actualmente existen en la región

y definir sus funciones, por lo que se propone para cada una de ellas lo siguiente:

Instituciones científicas y académicas.
Las universidades, tecnológicos, centros de

investigación y académicos/as generan un bagaje muy amplio de estudios y documentos, 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.

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 Yucatán, Campeche y Quintana Roo.
- ✓ 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.

Existen 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) 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.

Tabla 6.11. Medios y canales de comunicación

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

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 insti-

tuciones de gobierno y organismos de la sociedad civil.

Los pequeño 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.

Para el diseño del plan de comunicación se propone definir una matriz que presente en forma horizontal los contenidos de acuerdo a las etapas del MIRH para establecer con claridad el tipo y detalle de información que se va a proporcionar.

Tabla 6.12. Matriz del plan de comunicación

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

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

Se presenta por fase y se ha procurado que los momentos de la comunicación, los con-

tenidos y actores involucrados cubran los objetivos planteados. Lo ideal sería el diseño de un ambicioso plan de comunicación que cubra todas las fases y el conjunto de temas propuestos, pero posiblemente rebase las capacidades de cualquier actor individual por lo que sería deseable que se haga mediante la coordinación interinstitucional, especialmente de las áreas de comunicación existentes. Por su cuenta, los organismo de

cuencia deberán establecer un área o al menos a una persona responsable para el diseño, instrumentación y evaluación del plan de comunicación en cada caso de acuerdo a sus capacidades.

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

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

los que se llevará a cabo el proceso comunicativo.

En realidad la secuencia que se propone en esta Guía es útil como herramienta de planeación, aunque el diseño de un plan de comunicación nunca es lineal. En términos estrictos es preciso realizar el camino de ida y vuelta para asegurarse que el enfoque, los objetivos, los agentes involucrados en el proceso de la comunicación (emisor-transmisor-receptor), los contenidos y los medios son congruentes entre sí. Más aún cuando a la población no se le ve como mera receptora, sino que se busca que se involucre en el MIRH y se detonen los comportamientos y acciones deseados.

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

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

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

Figura. 6.6 Enfoque

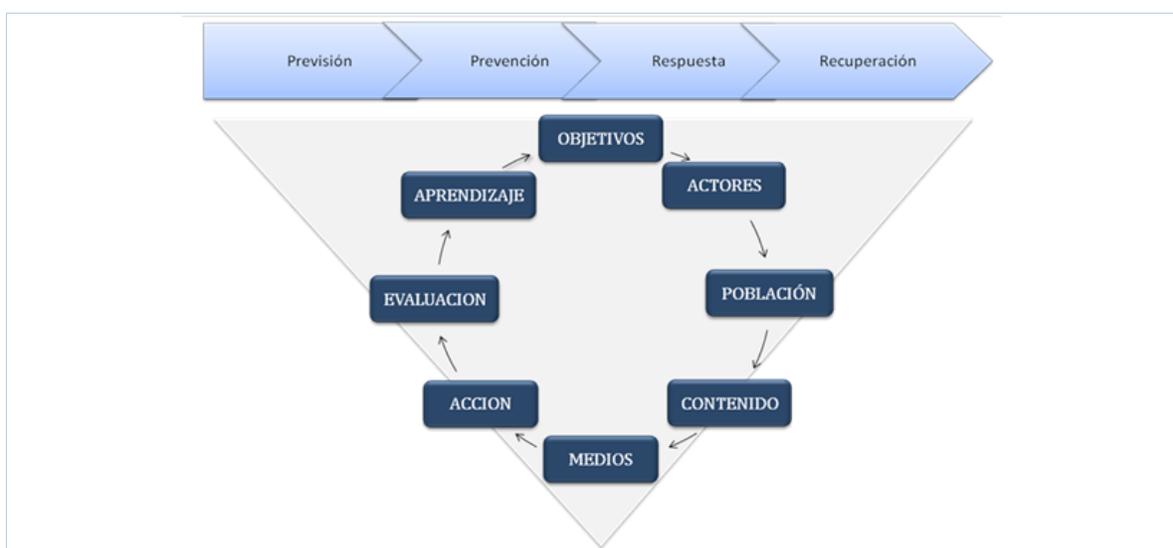


Tabla 6.13. PREVISIÓN (Análisis de contexto, Evaluación de riesgo)

Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
Información, investigaciones y estudios climatológicos y meteorológicos	Servicio Meteorológico Nacional Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)- SEGOB Instituto Mexicano del Transporte (IMT)-SCT Universidades y centros de investigación Redes de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos (REDESclim) – CONACYT Red Universitaria para la Prevención y Atención de Desastres (UNIRED)	Organismos gubernamentales que conforman el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) Unidades y Coordinaciones Estatales y Municipales de Protección Civil Organismos de Cuenca Organizaciones no gubernamentales (ONG) especializadas Medios masivos de comunicación (fuentes que cubren temas hídricos, de protección civil) Público en general
Sistemas de consulta de atlas y mapas de riesgos y vulnerabilidad.	CONAGUA - IMTA Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Referencia: Programa Habitat-SEDESOL	Unidades y Coordinaciones Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones no gubernamentales (ONG) especializadas
Métodos para el diagnóstico de riesgos y vulnerabilidades	CENAPRED SINAPROC SEDESOL	(REDESclim) UNIRED
Protocolos para la realización de simulacros	SEDENA CENAPRED	Asociaciones ciudadanas en zonas de riesgo
Buenas prácticas en el manejo integral de riesgos hídricos Lecciones aprendidas sobre proceso comunicativo en el manejo integral de riesgos hídricos	Referencia: Manuales internacionales REDESclim – CONACYT UNIRED Evaluación de la propia experiencia	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones no gubernamentales especializadas Organizaciones y comités ciudadanos

Tabla 6.14. PREVENCIÓN (Difusión de programas y planes, Educación y Desarrollo de capacidades)

Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
Condiciones del clima, especialmente durante la época de ciclones (mayo a noviembre) Ocurrencia y evolución de eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos	Servicio Meteorológico Nacional Subdirección de Meteorología de SEGOB CONAGUA CENAPRED	SINAPROC Medios masivos de comunicación Público en general Población en zonas de riesgo
Alertas tempranas	Sistemas de Alerta Hidrometeorológica (SAH)	Población en zonas de riesgo

Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
Mapas de riesgo por estado, región, municipio y comunidad, en su caso. Planes, programas, protocolos y guías sobre manejo de riesgos y contingencias hídricas Información de medidas, infraestructura, instalaciones para el manejo de riesgos para la fase de respuesta por estado, región, municipio y comunidad y por sector (salud, educación, vivienda, comunicaciones, alimentación)	CONAGUA – IMTA – Organismos de Cuenca CENAPRED Unidades y Coordinaciones Estatales y Municipales de Protección Civil Autoridades locales	Autoridades locales en zonas de riesgo Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas en zonas de riesgo Población en zonas altas, medias y planicies de las cuencas Población en zonas de riesgo Organizaciones no gubernamentales especializadas Público en general
Cursos y materiales de capacitación para el manejo integral de riesgos hídricos	CENAPRED SINAPROC ONGs especializadas en MIRH Manuales internacionales	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones y comités ciudadanos Asociaciones y organizaciones de actividades económicas Organizaciones no gubernamentales especializadas Responsables de programación de radio, radios comunitarias, prensa y revistas de medios de comunicación locales de zonas de riesgo. Periodistas y reporteros de medios de comunicación en zonas de riesgo
Ventajas y beneficios de las medidas y acciones de prevención y mitigación de riesgos en el futuro	Referencia: Manuales internacionales	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas Población en zonas altas, medias y planicies de las cuencas Población abierta en zonas de riesgo Organizaciones no gubernamentales especializadas Público en general
Cultura de prevención y autoprotección frente a los riesgos hídricos.	CONAGUA CENAPRED SINAPROC ONGs especializadas en MIRH Ref: Manuales internacionales	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas Población en zonas altas, medias y planicies de las cuencas Población abierta en zonas de riesgo Organizaciones no gubernamentales especializadas Público en general
Reglas y códigos de ética asociados a la GIRH Código de comportamiento ético en el manejo y divulgación de información en situación de riesgos hídricos.	Ref:Manuales internacionales	Público en general Medios de comunicación
Guía de recursos para la MIRH y sus medios de acceso	Ref.: Manuales internacionales Este documento	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil ONGs especializadas en la MIRH
Percepción de la población en zonas de riesgo sobre los programas de prevención y recuperación (Metodología y canales de comunicación)	Población en zonas en riesgo	SINAPROC y otros organismos que desarrollan programas CENAPRED Unidades Estatales y Municipales Autoridades locales

Tabla 6.15. RESPUESTA (Preparación, Respuesta y Rehabilitación)

Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
<p>Ocurrencia y evolución de eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos Evolución de las alertas (semáforo)</p>	<p>Servicio Meteorológico Nacional CONAGUA Subdirección de Meteorología (SEGOB) CENAPRED Sistemas de Alerta Hidrometeorológica (SAH)</p>	<p>Organismos del SINAPROC Coordinaciones y Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Autoridades locales Medios masivos de comunicación Población en zonas de riesgo Público en general</p>
<p>Rutas de evacuación y ubicación de instalaciones y servicios de emergencia Medidas para salvaguardar: la vida y la salud, el patrimonio familiar, productivo y comunitario, Mecanismos de seguridad establecidos Zonas siniestradas y de riesgo inminente. Estado de la infraestructura (vías de comunicación) y servicios básicos (agua entubada y potable, alcantarillado, energía eléctrica) afectadas por el evento hidrometeorológico Condiciones sanitarias y riesgos de epidemias, enfermedades y condiciones de riesgo ambiental</p>	<p>Unidades Municipales de Protección Civil Autoridades locales SEDENA (Plan DNIII-E) SINAPROC Jurisdicciones sanitarias de la Secretaría de Salud Centros de Salud</p>	<p>Población en zonas siniestradas Organizaciones y comités en zonas afectadas Asociaciones y organizaciones de actividades económicas Medios de comunicación locales y comunitarios Medios masivos de comunicación</p>
<p>Medidas de autoprotección personal, familiar y comunitaria Valores de tranquilidad, solidaridad, acción colectiva y honestidad</p>	<p>CENAPRED Unidades Municipales de Protección Civil</p>	<p>Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas en zonas de riesgo Población abierta en zonas de riesgo Organizaciones no gubernamentales especializadas Público en general Medios de comunicación locales y comunitarios Medios de comunicación masiva</p>
<p>Mecanismos y fuentes de información confiable.</p>	<p>Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Autoridades locales SEDENA – PLAN DNIIIE Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil</p>	<p>Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Asociaciones y organizaciones de actividades económicas en zonas de riesgo Público en general Población en zonas siniestradas Medios de comunicación locales y comunitarios Medios masivos de comunicación</p>

Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
Mecanismos y redes de comunicación operando y alternativos en caso de interrupción eléctrica, telefónica, etc.	Autoridades locales Organizaciones no gubernamentales especializadas	Población en zonas siniestradas Medios de comunicación locales y comunitarios
Necesidades y requerimientos de la población en zonas siniestradas <i>Metodología y canales de comunicación</i>	Población en zonas siniestradas	Unidades Municipales y Estatales de Protección Civil zonas siniestradas. Gobierno del Estado de zonas siniestradas Gobierno Municipal de zonas siniestradas

Tabla 6.16. RECUPERACIÓN (Recuperación, Reducción del riesgo, Mejora de políticas de desarrollo)

Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
Declaratoria de desastres y condiciones de acceso a los recursos del FONDEN y del FOPREDEN	Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (SEGOB) Diario Oficial de la Federación. Reglas de Operación del FONDEN y del FOPREDEN	Gobernadores de los Estados Presidentes Municipales Población en zonas siniestradas Medios de comunicación
Evaluación de daños y necesidades de corto, mediano y largo plazo para la recuperación y reducción del riesgo	SINAPROC Coordinaciones y Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil SEDENA – PLAN DN-III-E	Gobernadores de los Estados Presidentes Municipales Población en zonas siniestradas Medios de comunicación
Fondos para la prevención de riesgos y reducción de vulnerabilidad	Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (SEGOB) Referencia: FONDEN y FOPREDEN	Gobiernos Estatales y Municipales Organizaciones y comités ciudadanos
Programas para la reconversión productiva y la adquisición de seguros agrícolas (aseguramiento)	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Referencia: PACC y PIASRE	Gobiernos Estatales y Municipales Asociaciones y organizaciones ligadas a actividades productivas agropecuarias y pesqueras
Programas de restauración y preservación de las cuencas, a fin de reducir los riesgos y posibles afectaciones	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR – SEMARNAT)	Gobiernos Estatales y Municipales Organizaciones y comités ciudadanos ONG especializadas en temas ambientales Asociaciones y organizaciones ligadas a actividades productivas forestales y agrícolas.
Programas para la disminución de riesgos y/o reubicación de asentamientos humanos, ubicados en zonas de riesgo	Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio (SEDESOL)	Gobiernos Municipales Organizaciones y comités ciudadanos Población en zonas de riesgo
Medidas de recuperación que evitan reproducir el riesgo por contingencias hídricas. Medidas para la asimilación de los daños y aceptación de los cambios necesarios.	Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (SEGOB) Referencia: FONDEN y FOPREDEN Organismos de Cuenca (CONAGUA)	Gobiernos Municipales Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo Población en zonas siniestradas

Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
Percepción de la población sobre los mecanismos y contenidos de la comunicación en el manejo integral de riesgos hídricos Evaluación del proceso comunicativo	Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo y en zonas siniestradas Población de zonas en riesgo y en zonas siniestradas	SINAPROC CENAPRED Organismos de cuenca Unidades Municipales y Estatales de Protección Civil zonas siniestradas. Organizaciones no gubernamentales especializadas

En resumen para lograr una mejora en la gestión de crecidas se debe:

- Implementar una coordinación permanente de instituciones: sectorial (Secretarías), jurisdiccional (Federal, Estatal y Municipal) e institucional (CONAGUA, CENAPRED, Academia, etc.)
- Asegurar la participación activa de todos los actores sociales involucrados
- Definir responsabilidades de las instituciones y de la sociedad, evitando la duplicidad de recursos humanos y financieros
- Definir procedimientos para la toma de decisiones
- Hacer cumplir las leyes y reglamentos en cuanto a lo establecido para ordenamiento territorial y la ocupación de zonas inundables.
- Establecer códigos de construcción apropiados
- Definir políticas públicas que no favorezcan la ocupación de sitios inundables
- Utilizar sitios inundables en actividades turísticas, productivas (agrícolas, acuícolas, etc.)

Para la zona piloto del río Palizada se determinó el porcentaje de reducción de daño con el que contribuye la implementación de esta medida en la cuenca piloto, el cual depende del tipo de zona de riesgo que se identificó en la estimación de daños.

Tabla 6.17. Porcentajes de reducción de daño de la medida: Medidas para mejorar la gestión de crecidas

REDUCCIÓN (%)				
A: Rojo	B: Naranja	C: Amarillo	D: Azul	E: Verde
5	10	15	20	25

Fuente: OCPY, DLC, DLQR, IMTA, 2013

6.2 Medidas estructurales

Las acciones estructurales consisten en obras que deben ser planeadas y diseñadas cuidadosamente, y que usualmente son construidas por dependencias gubernamentales ya que requieren de fuertes inversiones para su realización y conservación.

6.2.1 Obras de control de avenidas y drenaje pluvial

El tipo de acciones que se necesita la zona en estudio son las obras de contención que ayudan a delimitar las zonas que podrían ser afectadas en caso de una inundación, como se mencionó en el apartado anterior, la cuenca cuenta con obras como muros de contención y bordos, además se han realizado trabajos de desazolve del río, sin embargo, algunos de los bordos existentes requieren mantenimiento, por lo que se propone los siguiente:

Tabla 6.18. Obras prioritarias y urgentes para la prevención de afectaciones por lluvia, para 2014

Localidad	Acciones a realizar	Costo estimado (\$)	Habitantes beneficiados
0348 Paso De Los Caballos	Construcción de 5.3 kilómetros de bordos de protección en la región denominado paso de los caballos margen derecho del río Usumacinta.	23,000,000.00	266
0061 El Mangal	Construcción de 1.5 kilómetros de bordos de protección en la región palizada-ribera Gómez, margen izquierdo del río palizada.	9,700,000.00	960
0101 Ribera Tila			
0029 La Corriente			
0238 Las Bodegas			
0521 Ribera Gómez			