

PREVISIÓN <ul style="list-style-type: none"> • 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 (REDESClim) UNIRED Asociaciones ciudadanas en zonas de riesgo
Métodos para el diagnóstico de riesgos y vulnerabilidades	CENAPRED SINAPROC SEDESOL	
Protocolos para la realización de simulacros	SEDENA CENAPRED	
Buenas prácticas en el manejo integral de riesgos hídricos Lecciones aprendidas sobre proceso comunicativo en el manejo integral de riesgos hídricos.	Referencia: Manuales internacionales REDESClim – CONACYT UNIRED Evaluación de la propia experiencia.	Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil Organizaciones no gubernamentales especializadas Organizaciones y comités ciudadanos.
PREVENCIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Difusión de programas y planes • Educación • 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

PREVISIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de contexto • Evaluación de riesgo 		
Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores–público objetivo
<p>Mapas de riesgo por estado, región, municipio y comunidad, en su caso.</p> <p>Planes, programas, protocolos y guías sobre manejo de riesgos y contingencias hídricas</p> <p>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)</p>	<p>CONAGUA- Organismos de Cuenca IMTA CENAPRED Unidades y Coordinaciones Estatales y Municipales de Protección Civil Autoridades locales</p>	<p>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</p>
<p>Cursos y materiales de capacitación para el manejo integral de riesgos hídricos</p>	<p>CENAPRED SINAPROC ONGs especializadas en GIC Manuales internacionales</p>	<p>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</p>
<p>Ventajas y beneficios de las medidas y acciones de prevención y mitigación de riesgos en el futuro</p>	<p>Referencia: Manuales internacionales</p>	<p>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</p>
<p>Cultura de prevención y autoprotección frente a los riesgos hídricos.</p>	<p>CONAGUA CENAPRED SINAPROC ONGs especializadas en GIC Ref: Manuales internacionales</p>	<p>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</p>
<p>Reglas y códigos de ética asociados a la GIRH</p> <p>Código de comportamiento ético en el manejo y divulgación de información en situación de riesgos hídricos.</p>	<p>Ref: Manuales internacionales</p>	<p>Público en general Medios de comunicación</p>
<p>Guía de recursos para la GIC y sus medios de acceso</p>	<p>Ref.: Manuales internacionales Este documento</p>	<p>Unidades Estatales y Municipales de Protección Civil ONGs especializadas en la GIC</p>
<p>Percepción de la población en zonas de riesgo sobre los programas de prevención y recuperación (<i>Metodología y canales de comunicación</i>)</p>	<p>Población en zonas en riesgo</p>	<p>SINAPROC y otros organismos que desarrollan programas CENAPRED Unidades Estatales y Municipales Autoridades locales</p>

RESPUESTA <ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Respuesta • Rehabilitación 		
Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
<p>Ocurrencia y evolución de eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos</p> <p>Evolución de las alertas (semáforo)</p>	<p>Servicio Meteorológico Nacional CONAGUA Subdirección de Meteorología (SE-GOB) 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.</p> <p>Medidas para salvaguardar: la vida y la salud, el patrimonio familiar, productivo y comunitario.</p> <p>Mecanismos de seguridad establecidos.</p> <p>Zonas siniestradas y de riesgo inminente.</p> <p>Estado de la infraestructura (vías de comunicación) y servicios básicos (agua entubada y potable, alcantarillado, energía eléctrica) afectadas por el evento hidrometeorológico.</p> <p>Condiciones sanitarias y 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</p> <p>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</p> <p>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 DNIII-E 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>
<p>Mecanismos y redes de comunicación operando y alternativos en</p>	<p>Autoridades locales Organizaciones no gubernamentales</p>	<p>Población en zonas siniestradas Medios de comunicación locales y</p>

RESPUESTA <ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Respuesta • Rehabilitación 		
Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores – público objetivo
caso de interrupción eléctrica, telefónica, etc.	especializadas	comunitarios
Necesidades y requerimientos de la población en zonas siniestradas <i>Metodología y canales de comunicación.</i>	Población en zonas siniestradas	Unidades Municipales y Estatales de Protección Civil zonas siniestradas. Gobierno del Estado de zonas siniestradas Gobierno Municipal de zonas siniestradas

RECUPERACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • 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
Percepción de la población sobre los mecanismos y contenidos de la comunicación en el manejo integral de riesgos hídricos	Organizaciones y comités ciudadanos en zonas de riesgo y en zonas siniestradas Población de zonas en riesgo y en zonas siniestradas	SINAPROC CENAPRED Organismos de cuenca Unidades Municipales y Estatales de Protección Civil zonas siniestradas. Organizaciones no gubernamentales

RECUPERACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación • Reducción del riesgo • Mejora de políticas de desarrollo 		
Contenido sugerido	Fuentes de información	Receptores –público objetivo
Evaluación del proceso comunicativo		especializadas

Medios y canales de comunicación

Una vez que se han definido los objetivos, la población destinataria y los contenidos, es necesario determinar cómo se va a comunicar la información y los mensajes seleccionados.

En la siguiente tabla se resumen los medios de comunicación y los recursos informativos para cada uno de ellos.

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

Medios	Recursos
	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

Actores involucrados

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

Monitoreo y evaluación

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

El monitoreo es un proceso continuo de recolección de información que ayuda a describir las anomalías de un plan, además contribuye a averiguar si se están cumpliendo

con las actividades y los objetivos programáticos. Es un mecanismo para dar seguimiento en un período de tiempo determinado, con base en indicadores previamente diseñados.

La evaluación se orienta más a valorar los resultados y el impacto alcanzados, se trata de un análisis crítico del proceso para estimar el éxito o fracaso de un proyecto o programa. Permite determinar la pertinencia de los métodos utilizados, la eficiencia en el uso de los recursos y el impacto en los grupos y actores participantes.

Ambos procesos proporcionan información sobre los problemas que enfrenta la puesta en marcha de un proyecto y da elementos de análisis para la toma de decisiones por parte del equipo (o persona) responsable del plan de comunicación.

De manera general se recomienda considerar al menos cuatro aspectos en el diseño de indicadores para evaluar el plan:

Recordación. En términos mercadológicos se conoce como el “top of mind” o tema prioritario que resulta de preguntar a las personas lo “primero que le viene a la mente” mediante la asociación de ideas a partir de palabras o cuestionamientos clave. Este indicador está orientado a medir la eficacia de los mensajes en el imaginario de las personas.

Conocimiento. Implica un nivel más profundo de apropiación de la información en la que

las personas relacionan su realidad inmediata y conocen las medidas o acciones sugeridas para hacer frente a una situación específica.

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

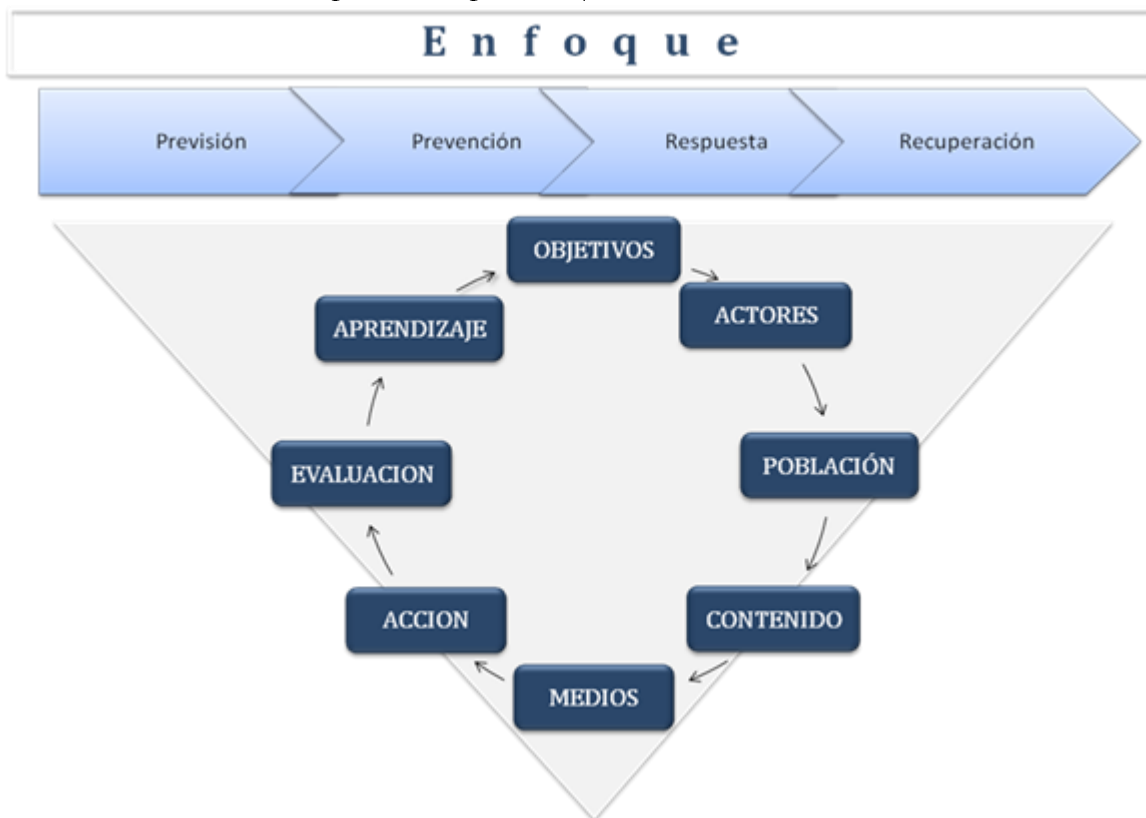
Acción. Lo que se buscará valorar son prácticas o acciones llevadas a cabo como resultado de los mensajes emitidos.

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

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

En la figura 6-5 se presenta el esquema del proceso comunicativo como un ciclo y resume lo expuesto en el plan de comunicación.

Figura 6-5 Diagrama del proceso comunicativo



6.2.6 Promover el aseguramiento frente a inundaciones sobre personas y bienes

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, *Escuder et al.*, 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, *Escuder et al.*, 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, *Escuder et al.*, 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.

6.2.7 Medidas de operación de embalses aguas arriba

La operación errónea de una presa pone en riesgo vidas, infraestructura, servicios, e impacta al medio ambiente, es importante definir políticas de operación que consideren los niveles de seguridad tanto de las presas como de los ríos aguas abajo de las presas en condiciones desfogues ante eventos de crecidas.

En la cuenca piloto se tienen dos presas en la parte alta de la cuenca que impactan en la zona inundable: las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco, consideradas en buenas condiciones de operación y funcionamiento. Aunque la mayor parte del tiempo los niveles se encuentran por abajo de los niveles críticos, en eventos meteorológicos importantes se llegan a estos niveles obligando el desfogue de la presa poniendo en riesgo las localidades y áreas productivas hacia aguas abajo. Aunque este fenómeno se presenta cada diez años en promedio, con base en los registros de inundaciones históricas, el pronóstico de ocurrencia de este tipo de eventos es que van a ser más recurrentes.

Es importante realizar estudios para evaluar políticas de operación ligadas con modelos hidrológicos y de pronóstico meteorológico, para determinar las aportaciones a las presas ubicadas aguas arriba de las zonas inundables, y proponer planes de manejo preliminar de crecientes en la operación de las mismas. Asimismo, es importante elaborar estudios para la generación de curvas de peligro ante eventos de crecidas y definir los niveles preliminares de riego y sus posibles efectos aguas abajo, con el objeto de propo-

ner recomendaciones y/o acciones para el manejo de los diferentes niveles de seguridad.

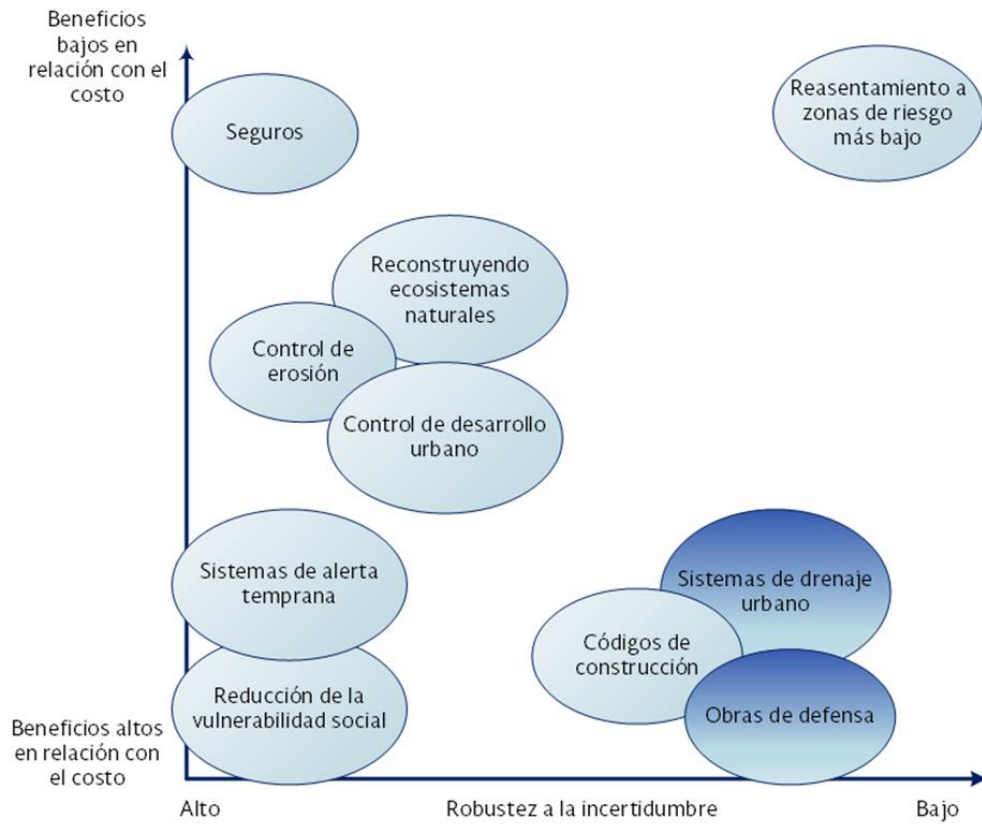
6.2.8 Medidas para mejorar la gestión de crecidas.

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 efecto 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

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 6-6 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 6-6 Relación costo-beneficio de opciones de gestión de inundaciones



Fuente: Jha et al (2011)

Tabla 6-3 Propuesta de Factores de reducción del Daño Anual Esperado

Medida	FRD (Valor o rango), %	Explicación y/o fuente
Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas	35-45	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo con Jhøbs et al (2011), es útil establecer ciertos niveles de agua (umbrales) y diferentes fases de alarma en los ríos aforados, para definir el grado de la inundación e implementar acciones. En la misma referencia, se recomienda que en ríos con área de captación pequeña se defina solamente una o dos fases de alarma, debido al tiempo tan corto que puede haber entre un nivel de alarma y otro. Además las fases de alarma deben estar vinculadas con registros de lluvia o pronósticos.
Pronóstico de avenidas y sistemas de alerta temprana (medida para contrarrestar el riesgo)		<ul style="list-style-type: none"> El pronóstico de avenidas y alertamiento (como base para la evacuación de "inventario") analizado en Inglaterra en la parte baja del río Thames, de acuerdo con la Agencia Ambiental, se reduce en una cantidad pequeña (8.5% si avisa con un tiempo de anticipación menor a 8 horas y 11% mayor a 8 horas) con respecto al Daño Anual Esperado, sin embargo estima que los beneficios de un alertamiento podrían aumentar a 16.6% si se tiene éxito en persuadir a más personas a responder y responder efectivamente a los avisos. Schanze et al (2008). El enfoque de esta medida es alertar a la población para que pueda mover sus bienes, sin embargo también permite al personal de emergencia prepararse para el manejo del evento, e incluye la operación de estructuras de control y de derivación para reducir los picos de la avenida. De acuerdo con Jhøbs et al (2011), los beneficios de un siste-

Medida	FRD (Valor o rango), %	Explicación y/o fuente
		<p>ma de alerta temprana (SAT) son: proporcionar el tiempo suficiente para la evacuación. La información sistemática con anticipación y durante el evento, permite a los habitantes minimizar el volumen de agua que entra a su propiedad y reducir costos de daños significativamente en particular de su propio hogar y pertenencias. El SAT brinda la posibilidad de transferir las responsabilidades del estado a los individuos. También se señala que un SAT no logra mover o evacuar a toda la gente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El pronóstico de avenidas y alertamiento, con un tiempo de aviso de 8 horas y duración de la inundación menor a 12 horas, puede reducir los daños potenciales entre un 38 a 48% en función de la altura de agua (cinco niveles de tirante: 0.1, 0.3, 0.6, 0.9 y 1.2 m). Se recomienda no reducir daños en alturas superiores a 1.2 m. Escuder et al (2010). • La reducción de daños económicos en Benaguasil, España, aplicando dos medidas no-estructurales: SAT más un Programa de educación a la población alcanza 32% para un periodo de retorno de 100 años, Jhöbs et al (2011). • En una localidad del norte de España, se considera un porcentaje de reducción de daños de 25% al implantar un programa de formación a la población, con la finalidad de que tenga la capacidad de actuar ante la inundación impidiendo la entrada de agua en viviendas y locales, Escuder et al (2010).
Medidas de protección civil (labores de rescate, evacuación-movilización de gente)		
Medidas ordenación territorial (considera re-aseñamientos) y urbanismo (considera normas de construcción)	50-75	<ul style="list-style-type: none"> • Los beneficios de una norma de construcción son más grandes donde el riesgo de inundación es más alto. Ranger y Garbett-Shiels (2011) • Comparando dos medidas: Normas de construcción con modernización de sistemas de drenaje, la primera tendría una reducción de daños más grande que la segunda. Ranger y Garbet-Sheils (2011). • Con respecto a la medida de re-aseñamientos tiene beneficios bajos con respecto al costo y baja robustez a la incertidumbre, Jha et al (2011). • En Saxony, Alemania, se evaluó en términos de eficiencia un caso hipotético y se obtuvo una relación beneficio-costos menor de uno. El principal costo para una reubicación es el pago de indemnización a los propietarios de las tierras, Schanze et al (2008). • A pesar de su poca eficiencia económica, en algunos casos se deberá aplicar.
Medidas para propiciar la participación social en la formación de una cultura de prevención contra inundaciones (educar, comunicar, informar, sensibilizar)		<ul style="list-style-type: none"> • En Jha et al (2011) la medida de reducción de la vulnerabilidad social (mejorando la comunicación, educación, y sensibilización) es una opción "sin remordimiento" y alta robustez a la incertidumbre, por lo tanto tiene beneficios muy altos. • En Colombia la estrategia de socialización de la prevención y la mitigación de riesgos y desastres que incluye capacitación y formación a funcionarios y comunidades, comunicación e información para la toma de decisiones y concientización ciudadana, sólo alcanza el 13% de eficacia. Incluso, existe una desigualdad en el avance de la implementación. Campos et al (2012).
Marginación Alta	15-30	Propuesta IMTA.
Marginación Media y Baja	60-70	<ul style="list-style-type: none"> • La reducción de daños económicos en Lodi, Italia, aplicando una medida un programa de educación a la población fue de 74%. Es importante señalar que la población (39,000 habitantes) tiene un nivel de educación Alto, Jhöbs et al (2011).

Medida	FRD (Valor o rango), %	Explicación y/o fuente
Promover el aseguramiento frente a inundaciones sobre personas y bienes (reducir consecuencias indirectas de la inundación)		<ul style="list-style-type: none"> En Jhöbs et al (2011), se señala que hay una conexión entre el conocimiento de la gente relacionada con inundaciones, así como de la voluntad de contratar seguros, y la situación económica y nivel educativo. En la cuenca Arenys de Munt, en Cataluña, España, presentan a los actores responsables de esta medida. Por un lado, el Gobierno Estatal tiene que legislar nuevas normas de seguros y por otro, el municipio promover su adquisición, Jhöbs et al (2011). De acuerdo con Jha et al (2011) la medida de seguros tiene una robustez alta a la incertidumbre pero beneficios bajos con respecto a los costos. Sin embargo, como lo señala Jöbs et al (2011) es una medida importante durante la fase de recuperación.
Marginación Alta	60	Se propone que el costo de los seguros los absorba el Estado (IMTA), asumiendo que sólo se recuperará el 60% de sus bienes.
Marginación Media y Baja	40	Se asume que un 40% de la población en riesgo con nivel educativo medio-bajo contrata un seguro, y este porcentaje es considerado en la reducción de daños.
Medidas para mejorar la gestión de crecidas (Contar con los instrumentos jurídicos-institucionales y/o herramientas para la implementación de las medidas.	60-75	La experiencia de Colombia (aproximadamente 12 años) en gestión del riesgo de desastres, su Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres en el corto y mediano plazo alcanzó, en el periodo 2002-2009, una eficacia del 77% . Además, se señala que pese a la existencia de instrumentos normativos y de planificación, no se ha logrado consolidar una verdadera política de gestión del riesgo de desastres que se implemente de forma integral y articulada a la gestión pública. Campos et al (2012).

Dentro de las medidas no estructurales se considera la necesidad de crear una base de datos que contenga la cartera de proyectos única que se actualicen de manera recurrente, con la participación de manera estricta y coordinada de las Direcciones Locales, Organismos de Cuenca y la Dirección General de la CONAGUA a fin de evitar:

- Rezagos en la realización de proyectos
- Duplicidad de proyectos o bien de los estudios previos para la realización de los mismos
- Proyectos sin consensuar con los involucrados

- Proyectos que obedecen a intereses de grupos y no a las necesidades de la reducción del riesgo
- Entorpecer la gestión de recursos económicos ente la SHCP

Aspectos legales

Dentro del ámbito legal se propone la modificación a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General de Protección Civil, Ley de Aguas Nacionales y el código Penal Federal, (Tabla 6-2).

Tabla 6-4 Propuestas de modificación en la legislación.

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

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

7 Predimensionamiento y estimación preliminar del costo de las medidas y su financiamiento

Las medidas identificadas para disminuir el daño provocado por las inundaciones en la Región, son costeadas a nivel de gran visión

posteriormente se priorizan y se identifican sus posibles fuentes de financiamiento.

Tabla 7-1 Costo y financiamiento de medidas estructurales y no estructurales

Medidas	Descripción	Costo ¹ miles \$	Fuentes de financiamiento		
			Federal	Estatal	Municipal
Estructurales					
Obras de protección	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud de 102 km, de bordos de protección. Habitantes a proteger 16,689 • Obras de protección contra inundaciones en el municipio de Parras(control de avenidas de los arroyos Ojo de Agua, El capulín, el Coyote) • Control de inundaciones en el municipio de Coneto de Comonfort • Control de inundaciones en el municipio de Inde • Control de inundaciones en el municipio de Inde • Control de inundaciones en el municipio de Santa Clara y Simón Bolívar • Control de inundaciones en el municipio de San Juan de Guadalupe • Control de inundaciones en el municipio de Peñón Blanco • Control de inundaciones en el municipio de Cuencame • Control de inundaciones en el municipio de Cuencame • Control de inundaciones en el municipio de Cuencame • Control de inundaciones en el municipio de Peñón Blanco • Control de inundaciones en los municipios de Lerdo, Gómez Palacios y Torreón Coahuila • Control de inundaciones en el municipio de Rodeo y Nazas • Control de inundaciones en el municipio de Rodeo 	194,832.6	100%		
Rectificación y encauzamiento	6.7 km de longitud. Habitantes a proteger 2500. Se requiere obra de protección contra inundaciones en el municipio de Torreón, encauzamiento del Río Nazas en el tramo de la derivadora San Fernando al ejido de la Concha	626,593.9	45%	40%	15%

Medidas	Descripción	Costo ¹ miles \$	Fuentes de financiamiento		
			Federal	Estatal	Municipal
Rehabilitación de las presas	9 presas para el control de avenidas	275,000.0	100%		
Delimitación de zonas federales	125 km de delimitación de zonas federales		45%	40%	15%
Reforzamiento de los bordos de protección	10 km de reforzamiento de bordos.	24,970.06	45%	40%	15%
Construcción de presa	Construcción de cuatro presas para el control de avenidas	180,000.0	100%		
Sobre elevación de la cortina presa	2 presas para sobre elevar su cortina	60,000.0	100%		
No estructurales					
Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas	Mantenimiento del radar y las estaciones hidrológicas y meteorológicas		100%		
Pronóstico de avenidas y sistemas de alerta temprana	Sistema de Alerta temprana y modelo de pronóstico	1,000	80%	15%	5%
Medidas de protección civil	Incluye costos de diseño: información, planeación y diseño, reuniones, comunicación, procesos de participación, negociaciones y solución de conflictos.		45%	40%	15%
Ordenación territorial	Reubicar a XXX hab. Pagos de compensación a los propietarios si aplica, considerando valor de mercado de la propiedad correspondiente. Se considera un valor promedio de 250,000 pesos por propiedad (XXX propiedades)	XXXX	45%	40%	15%
Participación social en la prevención contra inundaciones	Incluye costos de diseño: información, planeación y diseño, reuniones, comunicación, procesos de participación, negociaciones y solución de conflictos. Se considera un valor promedio de 175,000 por año y vida útil de 15 años.	38,675	45%	40%	15%
Promover el aseguramiento frente a inundaciones	Existen XX hab en riesgo. Se consideran XXX hab con índice de marginación Alto y Muy Alto. Póliza de seguro promedio de 650 dólares por año asegurando bienes y construcción. Vida útil de 15 años	XXX	45%	40%	15%
Gestión de crecidas eficaz	Incluye costos de implementación: instrumentos jurídicos y monitoreo.		100%		
Total		1,362,396.5			

8 Programación de acciones a corto, mediano y largo plazos

Se establece un programa de implementación de medidas en el tiempo y su respectiva

programación de inversiones para el periodo 2014–2030.

Medidas	Año					Periodo		Total
	2014	2015	2016	2017	2018	2019-2024	2025-2030	
Estructurales								
Obras de protección	45	45						90
Rectificación y encauzamiento								
Rehabilitación de las presas								
Delimitación de zonas federales								
Reforzamiento de los bordos de protección								
Construcción de presa								
Sobre elevación de la cortina presa								
No estructurales								
Monitoreo y vigilancia de variables hidrometeorológicas								0
Pronóstico de avenidas y sistemas de alerta temprana	0.5	0.5						1
Medidas de protección civil								0
Ordenación territorial		31.25	31.25	31.25				93.75
Participación social en la prevención contra inundaciones		7.74	7.74	7.74	7.74	7.74		38.675
Promover el aseguramiento frente a inundaciones		9.19	9.19	9.19	9.19	9.19		45.968
Gestión de crecidas eficaz								0

- En conjunto con el OC se establecerán los periodos de ejecución de las medidas, las fechas de inicio de implementación deberán respetar el orden de priorización establecido en la sección Priorización de proyectos.
- La programación de inversiones se realizó en conjunto con el OC, los criterios establecidos podrán partir de proponer

una programación lineal en el tiempo, es decir, el costo preliminar total obtenido en la sección anterior dividido entre el número de años que se implementa la medida.

- Con el paso anterior se obtiene la inversión anual para implementar la medida. Al concluir el tiempo de implementación (columna 3 tabla 14 del anexo 2) se

inicia la programación de costos por mantenimiento los cuales se realizarán de acuerdo a la columna 6 de la tabla 14 anexo 2).

- La programación de los costos por operación igualmente inicia una vez finalizado el tiempo por implementación de la medida, su programación se realizará anualmente, finalizará de acuerdo a su vida útil y dependerá de la información de la columna 7 de la tabla 14 del anexo 2.

Se definió la programación en el tiempo de medidas y proyectos, así como sus respectivas inversiones anuales.

Priorización de medidas

A pesar del bajo índice de impacto regional, el riesgo de inundaciones severas existe; no obstante, los recursos disponibles año con año resultan insuficientes para dar solución a todos los problemas, y por ello se hace necesario priorizar los requerimientos de acuerdo con los niveles de impacto que se tengan, a través de un índice de inversión-impacto, que permita calificar las afectaciones para poder optimizar los recursos disponibles. Para obtener el índice se consideraron cuatro aspectos fundamentales:

- Población afectada: el de mayor importancia relativa, ponderado por 3
- Densidad de población: el de mayor importancia relativa ponderado por 3
- Daños económicos: importancia media, ponderado por 2
- Superficie afectada: importancia menor, ponderado por 1

En conjunto con el Organismo de Cuenca se propuso la priorización para cada zona de inundación con apoyo de los resultados ob-

tenidos en el inciso 7.1, y se ordenaron las acciones propuestas tomado en cuenta:

- La prioridad social: población en riesgo
- Medidas no estructurales
- Medidas estructurales

En este proceso de jerarquización de medidas estructurales, el orden de implementación toma en cuenta:

- Proyectos que se encuentren en cartera de la SHCP.
- Medidas reactivas (p ej. planes de emergencia, ordenamiento territorial)
- Medidas con menor cantidad de restricciones.
- Medidas con mayor impacto en la reducción del riesgo.
- Medidas preventivas y correctivas.

9 Esquema de seguimiento de la ejecución del programa

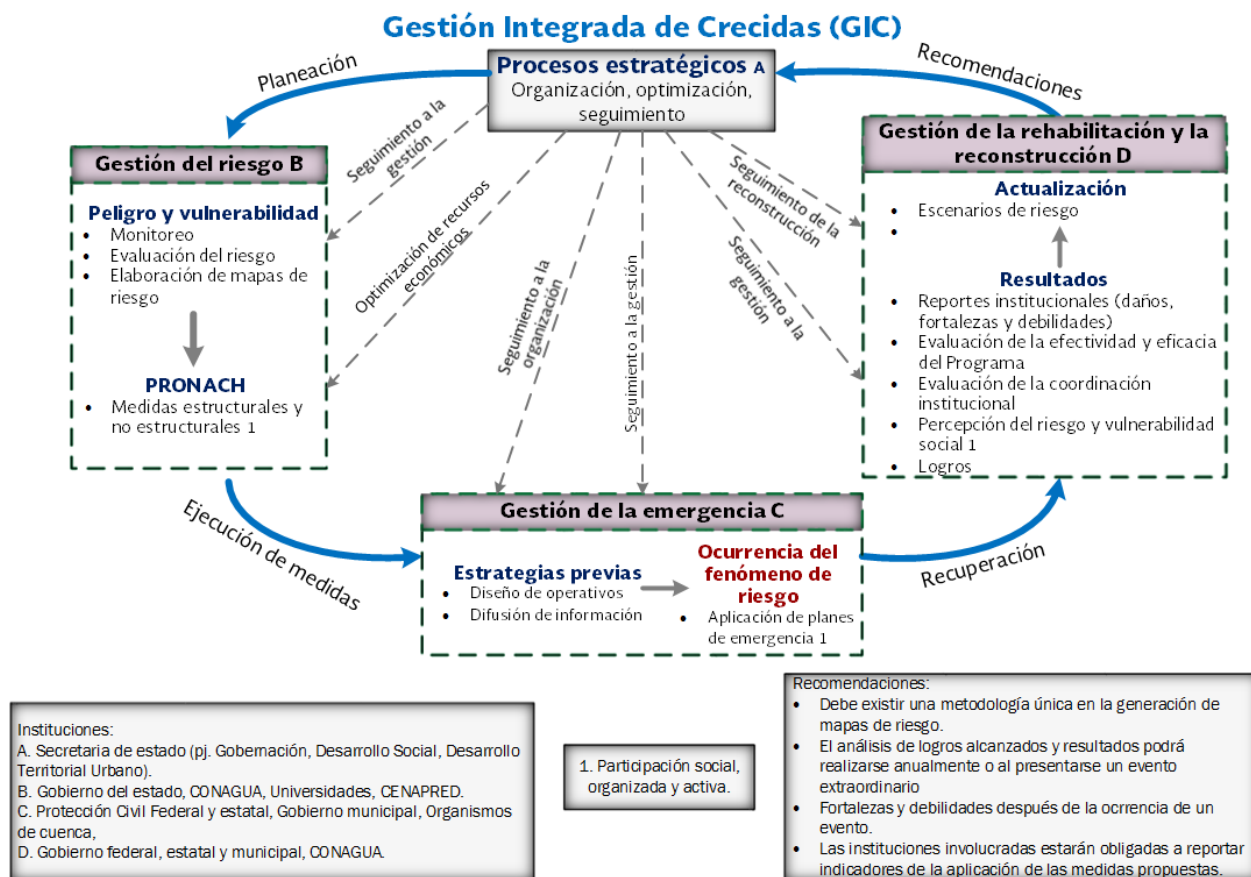
Se realizó una propuesta de esquema de seguimiento de la ejecución del Programa de prevención contra contingencias hidráulicas para evaluar y replantear las medidas propuestas.

Debido a que el Programa de Prevención Contra Contingencias Hidráulicas para el Organismo de Cuenca Centrales del Norte se circunscribe bajo el enfoque de la Gestión Integrada de Crecidas (GIC), a continuación se presenta un esquema general en donde las intervenciones reductoras del riesgo de

inundación (Medidas no estructurales y estructurales) quedan ubicadas dentro de todo el proceso participativo tanto institucional como de la sociedad, y no sean acciones aisladas dentro de la gestión del riesgo.

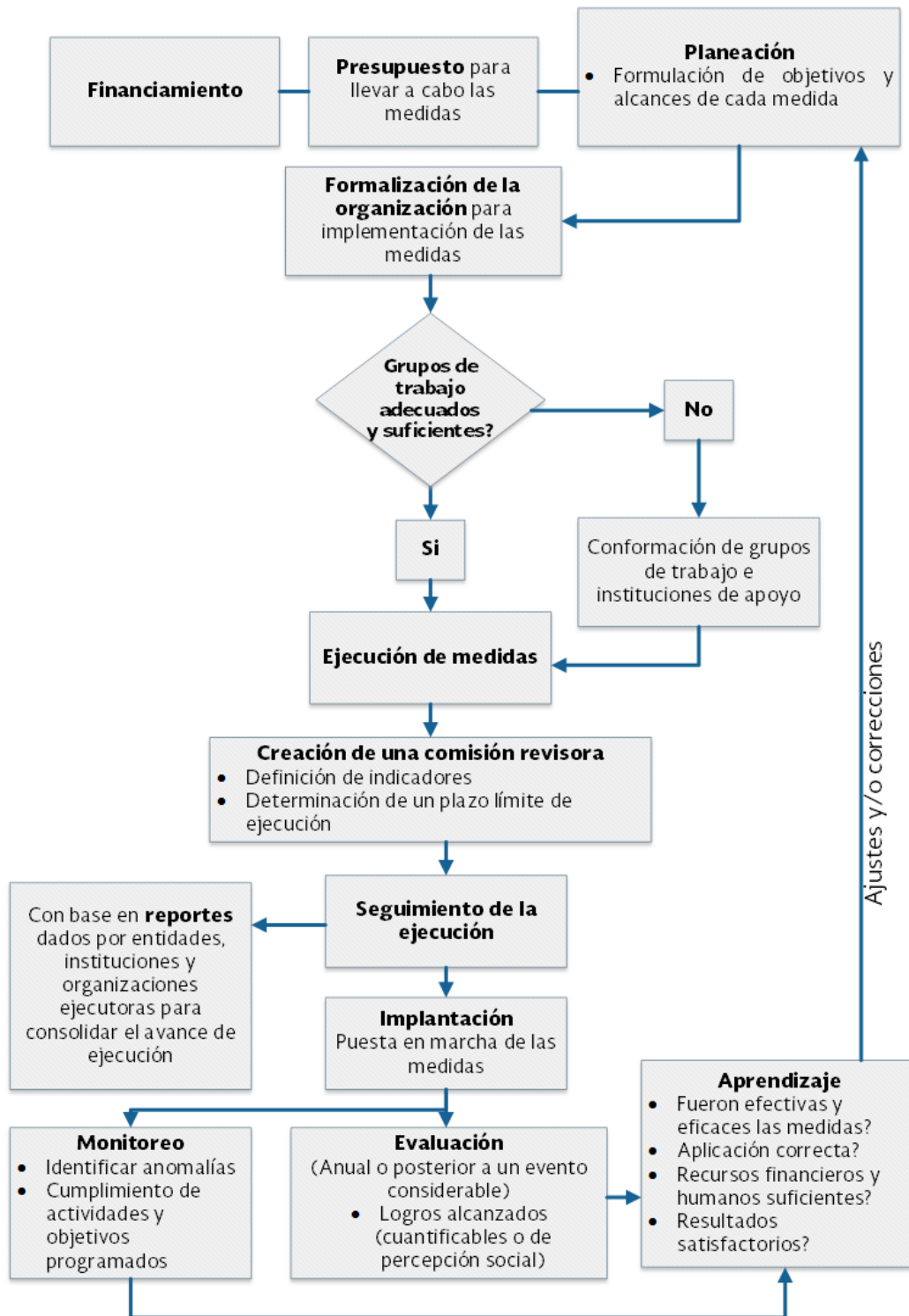
Por otro lado, debido a la poca experiencia que se tiene sobre la implementación de medidas no estructurales se propone un esquema de seguimiento para que su ejecución se encamine al cumplimiento de objetivos programados. Asimismo se incluye un diagrama que ilustra el seguimiento a una medida estructural, pero para fines prácticos, en este tipo de medidas, se puede hacer uso de alguna herramienta existente.

Figura 9-1 Esquema General de Gestión Integrada de Crecidas



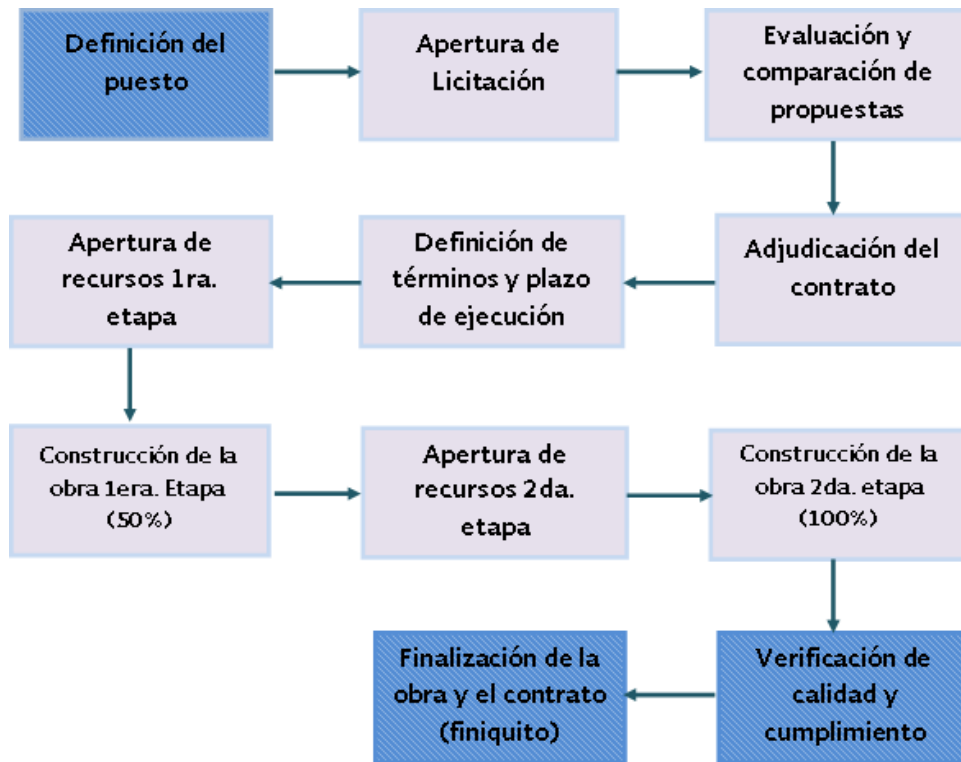
9.1 Programa de ejecución de medidas no estructurales

Figura 9-2 Programa de ejecución de medidas no estructurales



9.2 Programa de ejecución de medidas estructurales

Figura 9-3 Programa de ejecución de medidas estructurales



Siglas

AGEB	Área Geoestadística Básica
ANEAS	Asociación Nacional de Empresas de Agua y saneamiento
ANRI	Atlas Nacional de Riesgo por Inundación en México
APFM	Programa Asociado de Gestión de Inundaciones (siglas en inglés)
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BPM	Bordo de protección marginal
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
CJEF	Consejería Jurídica del Ejecutivo federal
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación
CORETT	Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra
COTAS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
CTOOH	Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas
DAE	Daño Anual Esperado
DGETI	Dirección General de Educación Tecnológica Industrial
DHA	Departamento de asuntos humanitarios (siglas en inglés)
DICONSA	Distribuidora de Conasupo
DIF	Desarrollo Integral de la Familia
DL	Dirección Local
DOF	Diario oficial de la Federación
DR	Distrito de Riego
EMA	Estación Meteorológica Automática
ESIME	Estación Sinóptica Meteorológica
FERROMEX	Ferrocarril Mexicano
FIPREDEN	Fideicomiso Preventivo
FONDEN	Fondo de Desastres Naturales

FOPREDEN	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales
FRD	Factor de Reducción de Daños
FNP	Fenómeno Natural Perturbador
GASIR	Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos
GIC	Gestión Integrada de Crecidas
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
GPIAE	Gerencia de Protección a la Infraestructura y Atención de Emergencias
GWP	Asociación Mundial del Agua (Siglas en inglés)
ICHARM	Centro Internacional para la Gestión de los Desastres y Riesgos relacionados con el Agua
II-UNAM	Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IMT	Instituto Mexicano del Transporte
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPCC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LGPC	Ley General de Protección Civil
MED	Modelo de Elevación Digital
MIRH	Manejo Integral de Recursos Hídricos
MNS	Medidas no estructurales (siglas en inglés)
MS	Medidas Estructurales (siglas en inglés)
OC	Organismo de Cuenca
OCCCN	Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONG	Organizaciones no gubernamentales
PBC	Península de Baja California
PC	Protección Civil
PEA	Población Económicamente Activa
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PGJE	Procuraduría General de Justicia del Estado
PHI	Programa Hidrológico Internacional

PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PREDECAN	Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina
REDESCLIM	Redes de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos
RHA	Región hidrológico administrativa
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAH	Sistemas de Alerta Hidrometeorológica
SAT	Sistema de Alerta temprana
SAVER	Sistema de Análisis y Visualización para la Estimación de Riesgo
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDENA	Secretaría de Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SEMARINA	Secretaria de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SINA	Sistema Nacional de Información del Agua
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SRT	Shuttle Radar Topography
SSA	Secretaria de Salud
TELMEX	Teléfonos de México
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNEP	Programa ambiental de las Naciones Unidas (siglas en inglés)
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (siglas en inglés)
UNIRED	Red Universitaria para la Prevención y Atención de Desastres.

Glosario

Alarma. Señal que anuncia peligro (1).

Alerta. Se avisa de que se aproxima un peligro, pero que es menos inminente que lo que implicaría un mensaje de advertencia. Ver "advertencia" (1).

Alerta temprana (sin. aviso temprano). Provisión de información oportuna y eficaz de instituciones y actores claves, que permita a individuos expuestos a una amenaza la toma de decisiones a fin de evitar o reducir su riesgo y prepararse para una respuesta efectiva (2).

Amenaza (sin. peligro). Peligro latente que representa la posible manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que se anticipa, puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios. Es un factor de riesgo externo a un elemento o grupo de elementos sociales expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un fenómeno o evento se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un período de tiempo definido (2).

Auxilio. Asistencia y/o intervención durante o después del desastre, para lograr la preservación de la vida y las necesidades básicas de subsistencia. Puede ser de emergencia o de duración prolongada (1).

Avenida (sin. crecida). Elevación, generalmente, rápida en el nivel de las aguas de un curso fluvial, hasta un máximo a partir del cual dicho nivel desciende a una velocidad menor (2).

Caudal. Volumen de agua que fluye a través de una sección transversal por unidad de tiempo (1).

Cambio climático. Cambio observado en el clima, bajo una escala global, regional o sub-regional causado por procesos naturales y/o actividad humana (1).

Ciclón. Sistema cerrado de circulación a gran escala, dentro de la atmósfera, con presión barométrica baja y fuertes vientos que rotan en dirección contraria a las manecillas del reloj en el hemisferio Norte, y en dirección de las manecillas del reloj en el hemisferio Sur. En el Océano Índico y en el Pacífico del sur se les denomina ciclón; en el Atlántico occidental y Pacífico oriental se les denomina huracán; en el Pacífico occidental se les llama tifón (1).

Control de crecidas (control de inundaciones). Manejo de los recursos de agua a través de construcciones de diques, represas, etc. para evitar inundaciones (1).

Daño. Efecto adverso o grado de destrucción causado por un evento peligroso de inundación sobre las personas, los bienes, los sistemas de producción y servicios, y en sistemas naturales o sociales (2).

Clasificación de daños

Evaluación y registro de daños a estructuras, instalaciones u objetos de acuerdo a tres (o más) categorías:

1. "daños severos" que imposibilita el uso posterior para el que estaban destinados, la estructura, instalaciones u objeto.

2. "daños moderados" o el grado de daños a los miembros principales, que imposibilita el uso efectivo para el que estaban destinados, la estructura, instalaciones u objeto, a menos que se efectúen reparaciones mayores sin llegar a reconstrucciones completas.

3. "daños ligeros" tales como ventanas rotas, pequeños daños a techos, y paredes, tabiques derrumbados, paredes agrietadas, etc. El daño no es lo suficientemente grande como para imposibilitar el uso de la estructura, instalación u objeto (1).

Declaración de desastre. Proclamación oficial de un estado de emergencia después de ocurrida una calamidad a gran escala, con

el propósito de activar las medidas tendientes a reducir el impacto del desastre (1).

Deforestación. Limpieza o destrucción de un área previamente forestada (1).

Desastre. Situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socio-natural o antrópico que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población y en su estructura productiva e infraestructura, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento del país, región, zona o comunidad afectada, las cuales no pueden ser enfrentadas o resueltas de manera autónoma utilizando los recursos disponibles a la unidad social directamente afectada. Estas alteraciones están representadas de forma diversa y diferenciada, entre otras cosas, por la pérdida de vida y salud de la población; la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos, así como daños severos en el ambiente, requiriendo de una respuesta inmediata de las autoridades y de la población para atender a los afectados y reestablecer umbrales aceptables de bienestar y oportunidades de vida (2).

Dique. Obra de tierra para retener el flujo de agua dentro de un área específica, a lo largo de su cauce evitando así las inundaciones debidas a mareas u ondas (1).

Emergencia. Estado directamente relacionado con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso o por la inminencia del mismo. Que requiere de una reacción inmediata y exige la atención de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. Cuando es inminente el evento, puede presentarse confusión, desorden, incertidumbre y desorientación entre la población. La fase inmediata después del impacto es caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones mínimas necesarias para la supervivencia y funcionamiento de la unidad social afectada. Constituye una fase o componente de una condición de desastre pero no es, per se,

una noción sustitutiva de desastre. Puede haber condiciones de emergencia sin un desastre (2).

Erosión. Pérdida o desintegración de suelo y rocas como resultado de la acción del agua, hielo o viento (1).

Evaluación del riesgo. Abarca el análisis, evaluación e interpretación de las distintas percepciones de un riesgo y de la tolerancia de la sociedad ante el riesgo como información para tomar decisiones y acciones en el proceso de riesgo de inundaciones. Es el postulado de que el riesgo resulta de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos en un territorio y con frecuencia a grupos o unidades sociales y económicas particulares. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. Análisis de amenazas y de vulnerabilidades componen facetas del análisis de riesgo y deben estar articulados con este propósito y no comprender actividades separadas e independientes. Un análisis de vulnerabilidad es imposible sin un análisis de amenazas, y viceversa (2).

Exposición. Cuantificación de los receptores que pueden resultar influidos por un fenómeno (inundación), por ejemplo, el número de personas y estructura demográfica, el número y tipo de bienes, etc. (2).

Gestión del riesgo. Proceso social complejo, cuyo fin último es la reducción o la prevención y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada con el logro de pautas de desarrollo humano económico, ambiental y territorial sostenibles. En principio, admite distintos niveles de intervención que van desde lo global, integral, lo sectorial y lo macroterritorial hasta lo local, lo comunitario y lo familiar. Las distintas formas de intervención corresponden, grosso modo, a las fases del

también llamado ciclo de los desastres: la prevención, la mitigación, los preparativos, la respuesta humanitaria, la rehabilitación y la reconstrucción. La gestión de riesgos requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e institucionales que representan los distintos niveles de intervención bajo modalidades de coordinación establecidas y con roles diferenciados acordados, aquellas instancias colectivas de representación social de los diferentes actores e intereses que juegan un papel en la construcción del riesgo y en su reducción, previsión y control (2).

Gestión integrada de la cuenca hidrológica (sin. gestión integrada de los recursos hídricos). Un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinados del agua, los suelos y los recursos conexos, con el fin de maximizar de manera equitativa el bienestar económico y social que de ello se deriva, sin comprometer las sostenibilidad de los ecosistemas vitales (2).

Humedad del suelo. Contenido de agua en la porción de tierra que está por encima del nivel freático, incluyendo el vapor de agua presente en los poros del suelo; en algunos casos se refiere estrictamente a la humedad dentro de la zona de las raíces de las plantas (1).

Inundación. Aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce. Anegamiento de la tierra por una masa de agua. Anegamiento del agua en zonas que habitualmente están libres de ésta, producto de precipitaciones extremas, desbordamientos de ríos y/o canales, la subida de las mareas por encima del nivel habitual o por olas gigantes «tsunamis», ruptura de presas ó por combinación de varios factores (2).

Legislación de desastre. El conjunto de leyes y reglamentos que gobiernan y designan responsabilidades para el manejo de desastres, y que conciernen a las varias fases del desastre (1).

Llanuras de inundación. Terreno adyacente y casi al mismo nivel que el cauce principal y

que se inunda sólo cuando el caudal excede la capacidad máxima de dicho cauce (2).

Mapa de riesgos de inundaciones. Mapa confeccionado según criterios científicos, que indica los elementos de riesgo e informa sobre el grado y la extensión espacial de la inundación (2).

Medidas estructurales. Cualquier construcción física concebida para reducir o evitar el posible impacto de eventos peligrosos, ellas, incluyen obras de ingeniería y construcción de estructuras hidráulicas e infraestructuras resistentes a las inundaciones (2).

Medidas no estructurales. Acciones concebidas para reducir o evitar el posible impacto de fenómenos peligrosos, se encaminan a través del ordenamiento físico de los asentamientos humanos, la planificación de proyectos de inversión de carácter industrial, agrícola o de infraestructura, la educación y el trabajo con comunidades expuestas. Estas medidas son de especial importancia para que, en combinación con las medidas estructurales, se pueda reducir el riesgo de una manera efectiva y equilibrada. Las medidas no estructurales pueden ser activas o pasivas. Las medidas no estructurales activas son aquellas en las cuales se promueve la interacción directa con las personas y destacan: la organización para la atención de emergencias, el desarrollo y fortalecimiento institucional, la educación formal y capacitación, la información pública y campañas de difusión así como la participación comunitaria y la gestión a nivel local. Las medidas no estructurales pasivas son aquellas más directamente relacionadas con la legislación y la planificación. (2).

Mitigación (sin. reducción, atenuación). Ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente. Las medidas de intervención pueden ser estructurales y no-estructurales. La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible, ni factible controlar totalmente el riesgo existente; es decir, que en muchos casos no es posible impedir o evitar totalmente los daños y sus consecuencias, sino

más bien reducirlos a niveles aceptables y factibles. La mitigación puede operar en el contexto de la reducción o eliminación del riesgo existente, o aceptar este riesgo y, a través de preparativos, los sistemas de alerta, etc., buscar disminuir las pérdidas y daños que ocurrirían con la incidencia de un fenómeno peligroso (2).

Monitoreo (sin. vigilancia). Sistema que permite la observación, medición y evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno a la vista, para tomar medidas correctivas (1).

Nivel de alarma de crecida (Alarma de nivel de inundación). Nivel de agua que se considera peligroso y en el cual deberían iniciarse las advertencias (1).

Ordenamiento territorial (sin. planificación del uso de la tierra). Rama de la planificación física y socioeconómica que determina los medios y evalúa el potencial o limitaciones de varias opciones de uso del suelo, con los correspondientes efectos en diferentes segmentos de la población o comunidad, cuyos intereses han sido considerados en la toma de decisiones. Es la asignación planificada y regulada de determinado uso del suelo, ya sea urbano, rural, área natural, etc. El ordenamiento territorial tiene en cuenta el uso actual y futuro del suelo, así como, el interés colectivo para asignar los diferentes "usos del suelo" (2).

Percepción del riesgo. Percepción de un riesgo por parte de una persona o grupo de personas; refleja los valores culturales y personales, así como la experiencia por eventos pasados de desastre (2).

Período de retorno (sin. período de recurrencia). Intervalo medio de tiempo a largo plazo, o número de años al cabo de los cuales se igualará o superará un suceso, por ejemplo: la precipitación máxima en 24 horas o el caudal máximo de avenida (2).

Plan de emergencias. Definición de responsabilidades y procedimientos generales de reacción y alerta institucional, inventario de

recursos, coordinación de actividades operativas y simulación para la capacitación, con el fin de salvaguardar la vida, proteger los bienes y recordar la normalidad de la sociedad tan pronto como sea posible después de que se presente el fenómeno peligroso (2).

Presa. Barrera a través de un río, provista de compuertas u otros mecanismos de control, para controlar el nivel de agua de superficie que se encuentra aguas arriba, para regular el flujo o para derivar reservas de agua dentro de un canal (1).

Precipitación sobre una zona. Precipitación media que ha caído sobre un área específica (1).

Preparación. Actividades diseñadas para minimizar pérdidas de vida y daños, para organizar el traslado temporal de personas y propiedades de un lugar amenazado y facilitarles durante un tiempo rescate, socorro y rehabilitación. Ver también "prevención" (1).

Prevención. Actividades diseñadas para proveer protección permanente de un desastre. Incluye ingeniería y otras medidas de protección física, así como medidas legislativas para el control del uso de la tierra y la ordenación urbana (1).

Probabilidad de excedencia. Probabilidad de que una magnitud dada de un evento sea igual o excedida (1).

Protección civil. Sistema de medidas, usualmente ejecutadas por una agencia del gobierno, para proteger a la población civil en tiempo de guerra, responder a desastres y prevenir y mitigar las consecuencias de un desastre mayor en tiempos de paz. El término Defensa civil se usa cada vez más en estos días (1).

Población en riesgo. Una población bien definida cuyas vidas, propiedades y fuentes de trabajo se encuentran amenazadas por peligros dados. Se utiliza como un denominador (1).

Pronóstico (sin. predicción). Determinación de la probabilidad de que un fenómeno

físico se manifieste con base en: en el estudio de su mecanismo generador, la observación del sistema perturbador y/o registros de eventos en el tiempo. En el caso de las inundaciones corresponde a la previsión del nivel, caudal tiempo de ocurrencia y duración de la avenida, especialmente de su caudal máximo en un punto determinado, producida por precipitación sobre la cuenca (2).

Reconstrucción. Acciones tomadas para restablecer una comunidad después de un periodo de rehabilitación, subsecuente a un desastre. Las acciones incluirían construcción de viviendas permanentes, restauración total de todos los servicios y reanudar por completo el estado de pre-desastre (1).

Refugio (sin. Albergue). Requerimientos de protección física para las víctimas de un desastre, que no tienen la posibilidad de acceso a facilidades de habitación normales. Se cumplen las necesidades inmediatas de post-desastre, mediante el uso de carpas. Se pueden incluir otras alternativas como el uso de casas de polipropileno, domos geodésicos y otros tipos similares de vivienda temporal (1).

Rehabilitación. Operaciones y decisiones tomadas después de un desastre con el objeto de restaurar una comunidad golpeada, y devolverle sus condiciones de vida, fomentando y facilitando los ajustes necesarios para el cambio causado por el desastre (1).

Reubicación. Acciones necesarias para la instalación permanente de personas afectadas por un desastre, a un área diferente a su anterior lugar de vivienda (1).

Remanso. Aumento en el nivel de agua de un río, debido al taponamiento natural o artificial de éste (1).

Resiliencia. Capacidad de un ecosistema, sociedad o comunidad de absorber un impacto negativo o de recuperarse una vez haya sido afectada por un fenómeno físico. Para una sociedad o comunidad está determinada por la capacidad de autoorganización para mejorar sus capacidades, de aprender de los desastres pasados a fin de

protegerse menos en el futuro y de mejorar las medidas de reducción de riesgos (2).

Respuesta. Provisión de ayuda o intervención durante o inmediatamente después de un desastre, que tiende a preservar la vida y cubrir las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada. Cubre un ámbito temporal inmediato, a corto plazo, o prolongado (2).

Riesgo. Cálculo matemático de pérdidas (de vidas, personas heridas, propiedad dañada y actividad económica detenida) durante un periodo de referencia en una región dada para un peligro en particular. Riesgo es el producto de la amenaza y la vulnerabilidad (1).

Seguro contra desastres. Pólizas de seguros patrocinadas por entidades privadas o del gobierno para la protección contra pérdidas económicas que resulten de un desastre (1).

Simulacro. Ejercicio para toma de decisiones y adiestramiento en desastres dentro de una comunidad amenazada, con el fin de representar situaciones de desastre para promover una coordinación más efectiva de respuesta, por parte de autoridades pertinentes y de la población (1).

Vulnerabilidad. Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio-natural o antrópico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior (2).

Zonificación. Por lo general indica la subdivisión de un área geográfica, país, región, etc. en sectores homogéneos con respecto a ciertos criterios, como por ejemplo, la intensidad de la amenaza, el grado de riesgo, requisitos en materia de protección contra una amenaza dada (1).

Proyectos

Obras de protección a centros de población y áreas productivas						
Propuesta de atención	Observaciones	Ubicación	Localidad	Municipio	Estado	Costo estimado
Mantenimiento y conservación del cauce del río Nazas en el tramo del Ejido Los Viñedos al Puente San Miguel, con trabajos de rehabilitación de bordos de protección en ambas márgenes del río en una longitud de 70 km, desmonte y remoción de promontorios arenolimosos.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	A partir de las coordenadas (N 25° 38' 53.61"; O 103° 24' 01.32") Hasta las coordenadas (N 25° 42' 03.2", O 102° 57' 05.36")	Coahuila (Región Lagunera)	Matamoros, Francisco I. Madero y San Pedro de las Colonias	Coahuila /Durango (Región)	\$ 30,000,000.00
Encauzamiento del río Nazas en el tramo de la presa Derivadora San Fernando al Ejido La Concha (del km. 0+000 al 26+500) con una longitud de 31 Km, construcción de un cauce piloto para conducir un gasto de 500 m³/s y su protección con enrocamiento de los taludes en un tramo de 3.7 km y reforzamiento en algunos tramos del cauce principal con enrocamiento en los taludes.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	A partir de las coordenadas (N 25° 30' 46.56"; O 103° 31' 46.74") Hasta las coordenadas (N 25° 38' 26.56", O 103° 24' 21.92")	Durango y Coahuila (Región Lagunera)	Cd. Lerdo, Gómez Palacio y Torreón	Coahuila /Durango (Región)	\$ 70,000,000.00
Encauzamiento del río Nazas en el tramo de la presa Derivadora San Fernando al Ejido La Concha (Del km. 26+500 al 28+400) con una longitud de 31 km aprox., además la construcción de un cauce piloto para conducir un gasto de 500 m³/s. Y su protección con enrocamiento de los taludes en un tramo de 3.7 km y reforzamiento en algunos tramos del cauce principal con enrocamiento en los taludes.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	A partir de las coordenadas (N 25° 38' 26.56", O 103° 24' 21.92") Hasta las coordenadas (N 25° 38' 00.15", O 103° 22' 50.86")	Durango y Coahuila (Región Lagunera)	Cd. Lerdo, Gómez Palacio y Torreón	Coahuila /Durango (Región)	\$ 36,000,000.00
Encauzamiento del río Nazas en el tramo de la presa Derivadora San Fernando al Ejido La Concha (Del km. 2+000 al 6+500), Tramos alternos, mediante reforzamiento de bordos y su protección con enrocamiento de los taludes en un tramo de 4.5 km.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	A partir de las coordenadas (N 25° 30' 43.89"; O 103° 31' 09.54") Hasta las coordenadas (N 25° 32' 32.78", O 103° 28' 50.41")	Cd. Lerdo, Durango	Cd. Lerdo, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 15,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en margen derecha en una longitud de 1200.00 m, excavación del cauce en un tramo de 1600 m del río.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 24° 37' 57.27"; O 102° 46' 39.23")	San Juan de Guadalupe, Durango	San Juan de Guadalupe, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 9,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el de reforzamiento de bordos de protección en margen derecha en una longitud de 250 m.l., excavación del cauce en un tramo de 0.5 km y formación de dos (2) espigones.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 24° 39' 34.17"; O 102° 47' 04.25")	Ejido La Barranca	San Juan de Guadalupe, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 2,000,000.00

Obras de protección a centros de población y áreas productivas						
Propuesta de atención	Observaciones	Ubicación	Localidad	Municipio	Estado	Costo estimado
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en margen izquierda en una longitud de 350 m. y formación de cuatro (4) espigones de roca.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 24° 41' 07.60"; O 102° 48' 15.11")	Ejido Santo Niño	San Juan de Guadalupe, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 1,500,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante la excavación del cauce en un tramo de 0.8 km del río.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 24° 41' 36.42"; O 102° 49' 13.13")	Ejido Los Esquiveles	San Juan de Guadalupe, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 2,500,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en margen izquierda en una longitud de 200 metros, Sobrelevación de bordo margen derecha en una longitud de 400.00 metros y formación de Tres (3) espigones de roca del río Aguanaval.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 24° 43' 21.23"; O 102° 50' 41.35")	Ejido El Zacate	San Juan de Guadalupe, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 2,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en margen derecha en una longitud de 400 m, y excavación del cauce en un tramo de 1 km del río.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 24° 46' 42.50"; O 102° 56' 26.46")	Ejido Santo Niño del Agua-je	San Juan de Guadalupe, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 4,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en ambas márgenes en una longitud de 600 m.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 24° 49' 56.95"; O 103° 08' 06.68")	Presa Huarichic	San Juan de Guadalupe, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 2,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante la excavación del cauce en un tramo de 0.40 km del río.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 24° 50' 47.81"; O 103° 09' 41.38")	Ejido Huarichic	Simón Bolívar, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 1,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del Río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en ambas márgenes en una longitud de 600 m, y construcción de tres espigones.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 25° 05' 23.10"; O 103° 19' 07.44")	Ejido Sombretillo	Simón Bolívar, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 1,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en margen izquierda en una longitud de 350 m. y excavación del cauce en un tramo de 3.0 km del río.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 25° 17' 25.61"; O 103° 30' 34.82")	Ejido Villa Unión	Lerdo, Durango	Coahuila /Durango (Región)	\$ 7,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en margen izquierda en una longitud de 300 m. y excavación del cauce en un tramo de 1.0 km del río Aguanaval	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 25° 17' 37.30"; O 103° 29' 57.94")	Ejido Juan Eugenio	Torreón, Coahuila	Coahuila /Durango (Región)	\$ 3,000,000.00

Obras de protección a centros de población y áreas productivas						
Propuesta de atención	Observaciones	Ubicación	Localidad	Municipio	Estado	Costo estimado
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en margen izquierda en una longitud de 200 m. y excavación del cauce en un tramo de 1.0 km del río Aguanaval	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 25° 23' 36.90"; O 103° 25' 06.41")	Ejido La Flor	Viesca; Coahuila	Coahuila /Durango (Región)	\$ 2,800,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el desazolve en el puente Mieleras para ampliar el área hidráulica y dar pendiente a la plantilla en una longitud de 1 000 m del río.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 25° 23' 51.67"; O 103° 17' 31.04")	Puente Mieleras	Viesca; Coahuila	Coahuila /Durango (Región)	\$ 2,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el desazolve en el puente El Dólar para ampliar el área hidráulica y dar pendiente a la plantilla en una longitud de 950 m del río.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 25° 25' 30.24"; O 103° 13' 25.51")	Ejido El Dólar	Matamoros, Coahuila	Coahuila /Durango (Región)	\$ 2,500,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el desazolve a partir de la presa Derivadora el Gatuño a el puente Congregación Hidalgo para ampliar el área hidráulica y dar pendiente a la plantilla en una longitud de 5.00 km.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas.	A partir de las coordenadas (N 25° 27' 17.23"; O 103° 11' 43.35") Hasta las coordenadas (N 25° 27' 18.54", O 103° 08' 59.51")	Presa derivadora El Gatuño	Matamoros, Coahuila	Coahuila /Durango (Región)	\$ 10,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en ambas márgenes del río Aguanaval y excavación del cauce en un tramo de 2.2 km, en el puente Vado entre los Ejidos Congregación Hidalgo y El Refugio.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas.	A partir de las coordenadas (N 25° 27' 18.54", O 103° 08' 59.51") Hasta las coordenadas (N 25° 26' 45.09", O 103° 08' 07.03")	Puente Congregación	Matamoros, Coahuila	Coahuila /Durango (Región)	\$ 12,000,000.00
Mantenimiento y conservación de la infraestructura del Río Aguanaval, mediante el reforzamiento de bordos de protección en margen derecha e izquierda en una longitud de 500 m. Del Río Aguanaval y excavación del cauce en un tramo de 0.5 km, enrocamiento de taludes en margen derecha e izquierda en una longitud de 100.00 m. y obras complementarias en el vado Petronilas.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 25° 26' 21.59"; O 103° 06' 00.67")	Vado Petronilas	Matamoros, Coahuila	Coahuila /Durango (Región)	\$ 35,700,000.00
Construcción de 4 presas rompe picos sobre el arroyo ojo de agua, construcción de protección marginal a base de gaviones y ampliar un puente vehicular ubicado dentro del área urbana.	K111 Programa de Operación y Conservación de Presas y Estructuras de Cabeza	Coordenadas (N 25° 26' 28.92"; O 102° 10' 28.81")	Coahuila (Región Lagunera)	Parras de la Fuente	Coahuila /Durango (Región)	\$ 64,200,000.00
Formulación del Documento de Análisis Costo Beneficio para la Construcción de la presa rompe picos "Cañón de la Cabeza, en la Región Lagunera de Coahuila y Durango y actualización de los estudios básicos, proyecto ejecutivo y dictamen del experto externo.	K028 Programa de Estudios de Preinversión	Coordenadas (N 24° 58' 03"; O 103° 15' 20")	Durango y Coahuila (Región Lagunera)	Torreón y Simón Bolívar	Coahuila /Durango (Región)	\$ 3,000,000.00
Formulación del Plan de Manejo Ambiental para la Construcción de la presa rompe picos "Cañón de la Cabeza, en la Región Lagunera de Coahuila y Durango	K028 Programa de Estudios de Preinversión	Coordenadas (N 24° 58' 03"; O 103° 15' 20")	Durango y Coahuila (Región Lagunera)	Torreón y Simón Bolívar	Coahuila /Durango (Región)	\$ 1,500,000.00

Obras de protección a centros de población y áreas productivas						
Propuesta de atención	Observaciones	Ubicación	Localidad	Municipio	Estado	Costo estimado
Estudios básicos complementarios y actualización del Proyecto ejecutivo para la adecuación del Sifón del Canal Lateral Derecho Km 3+500 del Canal Principal Sacramento, cruce con el cauce del Rio Nazas.	K028 Programa de Estudios de Preinversión	Coordenadas (N 25° 34' 22.48"; O 103° 27' 14.70")	Durango y Coahuila (Región Lagunera)	Gómez Palacio y Torreón	Coahuila /Durango (Región)	\$ 1,500,000.00
Construcción del Sifón del Canal Lateral Derecho Km 3+500 del Canal Principal Sacramento, cruce con el cauce del río Nazas (incluye supervisión de obra y control de calidad).	K135 Programa de Infraestructura de Riego	Coordenadas (N 25° 34' 22.48"; O 103° 27' 14.70")	Durango y Coahuila (Región Lagunera)	Gómez Palacio y Torreón	Coahuila /Durango (Región)	\$ 39,000,000.00
Rehabilitación y sobreelevación de la Presa La Tenería, del Parque Tangamanca I, Municipio de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí.	Se cuenta con registro en Cartera No 1316B000159 de la Unidad de Inversiones de la SHCP, Programa K129	Coordenadas (N 22° 08' 10"; O 101° 00' 00")	028.- San Luis Potosí	028.- San Luis Potosí	San Luis Potosí	\$ 30,949,598.00
Construcción de la presa para control de avenidas La Cantera, localizada en el municipio y estado de San Luis Potosí.	Se cuenta con registro en Cartera No 1216B000220 de la Unidad de Inversiones de la SHCP, Programa K129	Coordenadas (N 22° 04' 11"; O 100° 55' 06")	028.- San Luis Potosí	028.- San Luis Potosí	San Luis Potosí	\$ 30,240,183.00
Sobreelevación de la presa para control de avenidas San Antonio, localizada en la comunidad del Aguaje, Mpio. y Estado de San Luis Potosí.	Se cuenta con registro en Cartera No 1316B000014 de la Unidad de Inversiones de la SHCP, Programa K129	Coordenadas (N 22° 05' 44"; O 100° 55' 52")	028.- San Luis Potosí	028.- San Luis Potosí	San Luis Potosí	\$ 34,072,857.00
Rehabilitación, de la obra civil, de la cortina, obra de toma y vertedor, presa "San Carlos".	Se cuenta con Proyecto Ejecutivo y Análisis Costo Beneficio, Programa K129	Coordenadas (N 22° 02' 05"; O 100° 55' 22")	0106.- DELEGACION LA PILA	028.- San Luis Potosí	San Luis Potosí	\$ 49,970,435.00
Estudio y desazolve, rectificación y construcción de bordos de protección en una longitud de 1 km en el arroyo La Víbora en la localidad del Ejido Revolución, Municipio de Hidalgo.	Propuesto en FONDEN	Coordenadas (N 105° 04' 58"; O 26° 12' 19")	Ejido Revolución -0029-	Hidalgo -010-	Durango	\$ 2,310,000.00
Rectificación y encauzamiento del arroyo san Jacobo con una distancia aproximada de 1.4 km localizada en el poblado de Cuauhtémoc, en el municipio de Cuencame, estado de Durango.	sin programa	Coordenadas (N 103° 48' 38" O 24° 17' 24")	Cuauhtémoc -0016-	Cunecame -004-	Durango	\$ 8,000,000.00
Rehabilitación y mantenimiento de la obra electromecánica y civil de la presa "Villa Hidalgo", municipio de Hidalgo, estado de Durango	Programa K111	Coordenadas (N 104° 54' 58" O 26° 14' 51")	Villa Hidalgo -0001-	Hidalgo -010-	Durango	\$ 2,000,000.00
Construcción de toma directa, canal de conducción principal y secundaria, en Unidad de Riego el 10 de Abril.	MOTUR	Coordenadas (N 105° 25' 09" O 25° 02' 38")	Santiago Papasquiario -0001-	Santiago Papasquiario 032-	Durango	\$ 17,000,000.00
Segunda etapa de entubamiento de red de conducción principal y secundaria en Unidad de Riego Villa Hidalgo	MOTUR	Coordenadas (N 105° 54' 58" O 26° 14' 51")	Villa Hidalgo -0001-	Hidalgo -010-	Durango	\$ 32,000,000.00
Segunda etapa de entubamiento de red de conducción principal de la Unidad de Riego la Estancia.	MOTUR	Coordenadas (N 105° 25' 34" O 25° 05' 29")	La Estancia -0045-	Santiago Papasquiario - 032-	Durango	\$ 11,000,000.00

Obras de protección a centros de población y áreas productivas						
Propuesta de atención	Observaciones	Ubicación	Localidad	Municipio	Estado	Costo estimado
Tomas Directas y Construcción de canal de conducción principal y secundario y entubado	MOTUR	Coordenadas (N 104° 27' 33" O 24° 46' 39"	San Juan Del Rio -0001-	San Juan Del Rio -028-	Durango	\$ 42,000,000.00
Proyecto Ejecutivo para la "Rectificación y encauzamiento del arroyo La Tesorera en una longitud aproximada de 1.20 km, a la altura de la comunidad de La Tesorera, Mpio. de Gral. Pánfilo Natera, Zac.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 102° 06' 57" O 22° 41' 41"	Gral. Pánfilo Natera	Zacatecas	Zacatecas	\$ 600,000.00
Proyecto Ejecutivo para la "Rectificación y Encauzamiento del arroyo El Tapado en una longitud aproximada de 1.50 km, a la altura de la comunidad Colonia Madero, Mpio. de Noria de Ángeles, Zac.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 102° 00' 27" O 22° 25' 33"	Noria de Ángeles	Zacatecas	Zacatecas	\$ 600,000.00
Proyecto Ejecutivo Integral para la "Rectificación y Encauzamiento del Río Aguanaval en una longitud aproximada de 7.00 km, a la altura de la cabecera municipal del Municipio de Río Grande, Zac	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 103° 01' 51" O 23° 49' 18"	Río Grande	Zacatecas	Zacatecas	\$ 1,300,000.00
Rectificación y encauzamiento de 7,000 m del Dren Pozo de Gamboa, a la altura de la comunidad Llano Blanco del Norte para protección de áreas productivas, en el Municipio de Pánuco, Estado de Zacatecas.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 102° 36' 44" O 23° 00' 41"	Pánuco	Zacatecas	Zacatecas	\$ 6,750,000.00
Construcción de bordo marginal, sobre el Río Aguanaval, a la altura de la mancha urbana de la Ciudad de Miguel Auza, Zacatecas.	K129 Programa de Infraestructura para la Protección a Centros de Población y Áreas Productivas	Coordenadas (N 103° 26' 53" O 24° 17' 27"	Miguel Auza	Zacatecas	Zacatecas	\$ 900,000.00
Estaciones hidroclimatológicas propuestas nuevas y para rehabilitación	K139 Inversión para el manejo integrado del ciclo hidrológico	Coordenadas (26°30'22"; 105°38'39")	Varias	Ocampo	Durango	\$ 505,000.00
Estaciones hidroclimatológicas propuestas nuevas y para rehabilitación	K139 Inversión para el manejo integrado del ciclo hidrológico	136 estaciones	Varias	Varios	Zacatecas	\$ 91,696,000.00
Estaciones hidroclimatológicas propuestas nuevas y para rehabilitación	K139 Inversión para el manejo integrado del ciclo hidrológico	77 estaciones	Varias	Varios	San Luis Potosí	\$ 8,636,000.00
Anteproyecto y Proyecto Ejecutivo del Centro Hidrometeorológico Regional	K139 Inversión para el manejo integrado del ciclo hidrológico	Delimitación de la Zona Federal del Río Nazas, Cuenca baja zona conurbada (15 km) cadenamiento 3+650 al 7+500	Varias	Torreón	Coahuila	\$ 1,238,295.71
Total						\$731,968,368.7

Referencias

- Organización Meteorológica Mundial, 2009. ***Gestión Integrada de Crecientes, Documento conceptual.***
- OMM/UNESCO (1974). Glosario hidrológico internacional. VMO/OMM/BMO n°385. Organización Meteorológica Mundial, Suiza.
- Conagua, Manual para control de inundaciones. 2011.
- Martínez Austria, P.F. Patiño Gómez, C., Efectos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos de México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2009.
- Programa de Gestión del Consejo de Cuenca Nazas-Aguanaval, Consejo de Cuenca Nazas Aguanaval, 2012.
- M. Salas, V.; Pinedo-Álvarez, C.; Viramontes-Olivas, O. A.; Báez-González, Alma D. y Quintana-Martínez, Rey M.; Morfometría de la cuenca del río Nazas-Rodeo en Durango, México, aplicando tecnología geoespacial, Universidad Autónoma de Chihuahua, 2011.
- Villanueva Díaz, J.; Cerano Paredes, J.; Estrada Ávalos, J.; Morán Martínez, R.; y Contante García, V. ,Precipitación y gasto reconstruido en la cuenca baja del Nazas, Centro Nacional de Investigación Disciplinaria. 2007.
- Conagua, Formulación del Programa Hídrico por Organismo de Cuenca, Visión 2030, de la Región Hidrológico-Administrativa VII, Cuencas Centrales del Norte, 2007.
- Conagua. Integración del Programa Hídrico Regional.2007.Compendio de asentamientos humanos en cauces federales, 2011.
- González, G.C., J. Estrada., J.L. González, C.I Sánchez y S. Castillo. Análisis de los factores que afectan la relación precipitación-escorrentía en una zona semiárida en el norte de México. TERRA Latinoamericana. 2006.
- Mansilla E.; Rubio, I; Diagnóstico nacional de los asentamientos humanos ante el riesgo de desastres. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 2010.
- Eva Luisa Rivas Sada. Cambio tecnológico, dinámica regional y reconversión productiva en el norte de México: La comarca lagunera 1925-1975. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia, 2011.
- Aragón-Durand, Fernando. Estrategias de protección civil y gestión de riesgo hidrometeorológico ante el cambio climático. Instituto Nacional de Ecología, México, 2008.
- CISP-CRIC-TN, Orientaciones para la prevención y atención de desastres: cómo incorporar la gestión del riesgo en la planificación territorial, cómo formular planes de emergencia y operaciones de respuesta, cómo comunicar en emergencias, Portoviejo, Ecuador 2005.
- PNUD, El impacto de un huracán, Honduras, Informe nacional de desastre humano. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, (1999).
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), Atlas Nacional de Riesgos por inundaciones, <http://www.saver.gob.mx/ANRI/Manual/ManualANRI.pdf>, (2013),
- [CONAPO], AGEBS, 2005.
- Baró, J.E., Díaz, C., Calderón, G., Cadena, E. y Esteller, M. V. Costo más probable de daños por inundación en zonas habitacionales de México. Tecnología y Ciencias del Agua, antes Ingeniería hidráulica en México, vol. II, núm. 3, julio-septiembre de 2011, pp. 201-218.
- Baró, J.E., Díaz, C., Calderón, G., Cadena, E. y Esteller, M. V. Curvas de daños económicos provocados por inundaciones en zonas habitacionales y agrícolas de México. Parte I: propuesta

- metodológica. Ingeniería hidráulica en México, vol. XXII, núm. 1, enero-marzo de 2007, pp. 91-102.
- Baró, J.E., Díaz, C., Calderón, G., Cadena, E. y Esteller, M. V. Curvas de daños económicos provocados por inundaciones en zonas habitacionales y agrícolas de México Parte II: Caso de estudio en la cuenca alta del río Lerma, México. Ingeniería Hidráulica en México. Tecnología y Ciencias del Agua, antes Ingeniería hidráulica en México, vol. XXII, núm. 3, julio-septiembre de 2007, pp. 71-83.
 - [INEGI,1],<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/queesmde.aspx>, 2011,
 - [INEGI,2],
<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espano/prodyserv/actualización/mde/descripcion.cfm>.
 - [INEGI,3],
<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/informacion.aspx?id=informacion>.
 - [INEGI, 4], Producto Interno Bruto (PIB) por entidad federativa, http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/regionales/pib/2005-2009/PIBE2009.pdf
 - [INEGI, 5], Capa de población, Sistema de Integración Territorial (ITER 2010) demografía
 - Meyer V. et al.(2012) Economic evaluation of structural and non-structural flood risk management measures: examples from the Mulde River. Nat Hazards (2012) 62:301-324. DOI 10.1007/s11069-011-9997-z. Received: 21 April 2011 / Accepted: 25 September 2011 / Published online: 14 October 2011_ Springer Science+Business Media B.V. 2011.
 - Salarios mínimos, http://www.conasami.gob.mx/t_sal_mini_prof.html. Consulta realizada en marzo de 2013.
 - Samuels P, Gouldby B, Klijn F, Messner F, van Os A, Sayers P, Schanze J, Udale-Clarke H Language of risk: project definitions, 2nd edn. Floodsite report T32-04-01, (2009).
 - [SINA], Capa de municipios, capa obtenida de <http://sisgrh.imta.mx/sina/login.aspx>
 - Campos A., Holm-Nielsen N., Díaz C., Rubiano D. M., Costa C. R., Ramírez F. y Dickson E. Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas. Banco Mundial, (2012).
 - Escuder I., Morales A., Castillo J.T., y Perales S. Full SUFRI Methodology report. SUFRI-WP3- Riesgo Residual y Análisis de Vulnerabilidad. Versión Borrador. Universidad Politécnica de Valencia, (2010).
 - Jha A., Bloch R. y Lamond J., Cities and Flooding. A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21 st Century. World Bank,(2011).
 - Jöbstl C., Zechner S., Knoblauch H., Pohl R., Bornschein A., Natale L., Petaccia G., Escuder-Bueno I., Castillo-Rodríguez J.T., Perales-Momparler S., Morales-Torres A., Bateman A., Medina V., Diaz A., Grossmann G., Kulmhofer A., Seiser T. SUFRI - Sustainable Strategies of Urban Flood Risk, Management with non-structural measures to cope with the residual risk. CRUE Final Report II-6, 207 pp. (2011).
 - Meyer V., Priest S. y Kuhlicke Ch. Economic evaluation of structural and non- structural flood risk management measures: examples form the Mulde River. Nat Hards 62:301-324, (2012).

- Schanze J, Hutter G, Penning-Rowsell E, Nachtnebel H-P, Meyer V, Werritty A, Harries T, Holzmann H, Jessel B, Koeniger P, Kuhlicke C, Neuhold C, Olfert A, Parker D, Schildt A., Systematisation, evaluation and context conditions of structural and non-structural measures for flood risk reduction. FLOOD-ERA Joint Report, published by ERA-NET CRUE, (2008), <http://www.crue-eranet.net>.
- González T. M. E. (2008), Tesis doctoral. Un modelo integral para la valoración del riesgo de inundación en centros urbanos y/o suburbanos. Enfoque metodológico utilizando indicadores Caso: Pueblo Viejo, Veracruz, México. Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Geografía.
- CENAPRED (2004). Inundaciones. Serie Fascículos. Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos, México.
- DOF (Diario Oficial de la Federación), 2010. Acuerdo por el que se emiten las Reglas Generales del Fondo de Desastres Naturales. 3 de diciembre. Segunda Sección, SHCP.