



**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES**

**APOYO AL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
(SINAPROC)**

CURSOS, ENTREVISTAS, ENAPROC Y ARTÍCULOS

Lucía Guadalupe Matías Ramírez

Informe preparado para el CENAPRED

Dirección de Investigación

Subdirección de Riesgos por Inundación

Febrero, 2019

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA LA ENAPROC	3
3.	CONFERENCIAS IMPARTIDAS EN OTROS FOROS.....	6
4.	ENTREVISTAS PARA MEDIOS DE COMUNICACIÓN	7
5.	ARTÍCULOS TÉCNICOS PUBLICADOS.....	8
6.	PARTICIPACIÓN EN EL STAND DEL CENAPRED, EN LA FERIA DE LAS CIENCIAS Y HUMANIDADES EN EL MUSEO UNIVERSUM.....	9
7.	ELABORACIÓN DE LA INFOGRAFÍA NO CRUZAR RÍOS NI ARROYOS CRECIDOS.....	10
8.	CONCLUSIONES	10

1. INTRODUCCIÓN

La Subdirección de Riesgos por Inundación (SRI) de la Dirección de Investigación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), desarrolló durante el 2018 diferentes actividades que contribuyeron con el objetivo general del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC): *Proteger a la persona y a la sociedad y su entorno ante la eventualidad de los riesgos y peligros que representan los agentes perturbadores y la vulnerabilidad en el corto, mediano o largo plazo, provocada por fenómenos naturales o antropogénicos, a través de la gestión integral de riesgos y el fomento de la capacidad de adaptación, auxilio y restablecimiento en la población* (Artículo 15 de la Ley General de Protección Civil, DOF, 2012 y 2014).

En el presente documento se exponen las acciones realizadas y los resultados obtenidos, en apoyo al SINAPROC, principalmente aquellas tareas relacionadas con cursos de capacitación técnica para la Escuela Nacional de Protección Civil, entrevistas, contenido de infografías, artículos técnicos y de divulgación.

2. CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA LA ENAPROC

La Subdirección participó en el programa de capacitación para el personal del Servicio Militar Nacional, mediante la elaboración de tres videos que fueron utilizados en 2018, para los temas de lluvias e inundaciones:

- Inundaciones Fluviales
- Diagnóstico de las precipitaciones e inundaciones en México
- Catálogo de inundaciones históricas
- Objetivos y resultados de los cursos de lluvias e inundaciones

Otro curso fue el de inundaciones en México, el cual contenía temas como la importancia de las inundaciones, tipos de inundaciones existentes en la Ley General de Protección Civil, catálogo de inundaciones históricas, umbrales de precipitación ante posibles inundaciones, medidas de mitigación para prevenir las inundaciones, así como mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo por inundación (figura 1). Dicha capacitación fue dirigida para público en general y personal de protección civil, de manera presencial y en línea.



Figura 1. Curso de inundaciones y su estudio en México, CDMX, 3 de mayo de 2018

Además, se participó en el proyecto de Cooperación Triangular México-Suiza-Centroamérica, como parte del curso presencial técnico-práctico sobre gestión integral de riesgos y adaptación al cambio climático. Para ello se dictó un taller sobre la aplicación de la tecnología para el análisis del riesgo por inundación. Dicho aprendizaje fue dirigido al personal docente de 16 universidades de países centroamericanos, los temas tratados fueron:

- ❖ ¿Por qué hablar de inundaciones en el mundo y en México?
- ❖ ¿Qué es una inundación?
- ❖ Causas que generan las inundaciones
- ❖ Tipos de inundación
- ❖ Principales afectaciones que genera una inundación
- ❖ Medidas de mitigación ante las inundaciones
- ❖ Conclusiones
- ❖ Dinámica grupal
- ❖ Reflexiones finales

Cabe mencionar que durante la estancia de los participantes se generaron lazos de trabajo en común, por lo que solicitaron que personal de la Subdirección concluyera con las actividades grupales y atendiera las mesas de discusión, ya que México comparte uno de los fenómenos hidrometeorológicos más frecuentes que son las inundaciones (figura 2).



Figura 2. Exposición sobre las inundaciones en México utilizando herramientas didácticas

Una actividad más fue para la Secretaría de Seguridad Pública, principalmente al personal encargado de la seguridad de la población, para que se capacitara en el tema de *Análisis de las inundaciones en México* y contenía los apartados de: a) tipos de inundaciones existentes en la Ley General de Protección Civil, b) catálogo de inundaciones históricas en México, c) medidas de mitigación para prevenir las inundaciones, y d) mapas de peligro por inundación (figura 3).



Figura 3. Participación en el curso para los brigadistas de la Secretaría de Seguridad Pública de la CDMX

Finalmente, se brindó un curso relacionado con cambio climático y medidas de adaptación en México desde la perspectiva de la gestión integral de riesgo, que tuvo como objetivo difundir los conocimientos sobre cambio climático y gestión integral de riesgos, así como identificar las medidas de adaptación en el país, con el fin de que la población sea resiliente (figura 4). Por lo anterior, se dividió la capacitación en tres bloques:

- Marco institucional,
- Impactos del cambio climático en México
- Medidas de adaptación ante el cambio climático
- Desafíos y oportunidades del cambio climático



Figura 4. Algunas exposiciones del bloque de impactos del cambio climático

3. CONFERENCIAS IMPARTIDAS EN OTROS FOROS

En apoyo al SINAPROC, se llevaron a cabo diversas participaciones en foros tales como:

- Reunión Nacional de Protección Civil de Lluvias y Ciclones Tropicales.
- 3a Reunión de Coordinadores del Programa de Atención a Población en Condiciones de Emergencia (APCE).
- 6to. Congreso Metropolitano y Simulación Numérica 2018.
- Congreso Latinoamericano de Hidráulica
- 25a Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología en Hidalgo y Veracruz
- Semana de la Ingeniería Hidrológica como parte del Convenio de Colaboración UAM-CENAPRED.

- Semana de la Ingeniería Civil en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán.
- Presentación de los resultados del riesgo de inundación en la ciudad de Aguascalientes.
- Segundo Foro Nacional de Adaptación ante el Cambio Climático.
- Foro prevención de desastres y cambio climático en la Cámara de Diputados.

De lo anterior, resulta que se brindaron 17 charlas técnicas y de difusión para capacitar a más de 1000 personas en todo el país, de manera presencial, siendo mayoría gente del sexo masculino (figura 5).

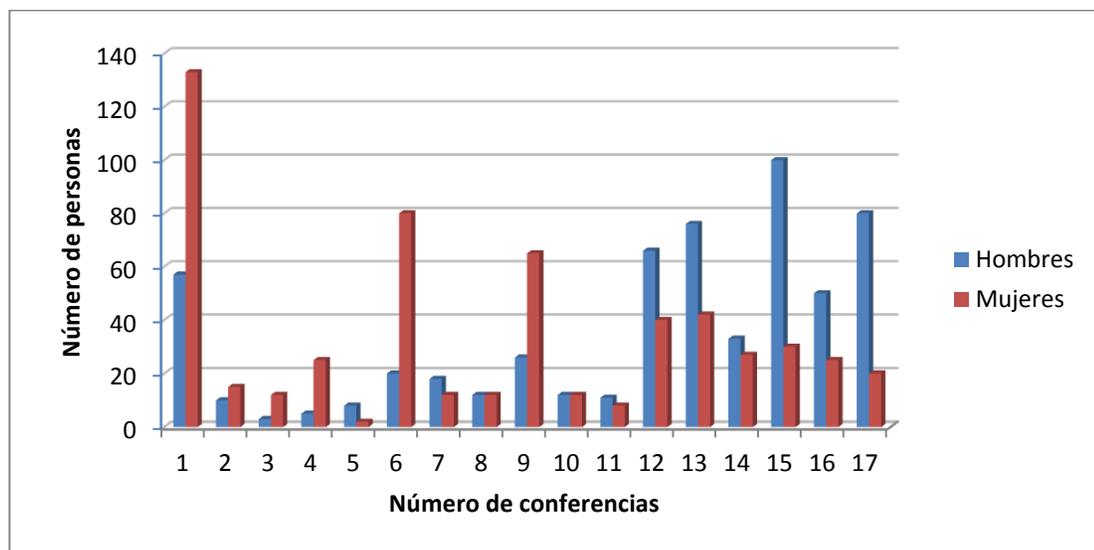


Figura 5. Número de personas capacitadas en materia de inundaciones y cambio climático

4. ENTREVISTAS PARA MEDIOS DE COMUNICACIÓN

A lo largo de 2018, la Subdirección realizó cuatro entrevista para los siguientes medios:

- a) **Efecto Tv**, con el tema *Inundaciones en México*, se explicó qué es una inundación y cuáles son los sitios con mayor frecuencia en México, así como sus medidas de mitigación no estructurales. Se hizo énfasis en la imprudencia de las personas al querer cruzar ríos, arroyos y vados crecidos.
- b) **TV-Educativa**, programa en vivo sobre la Semana de la Protección Civil se preguntó ¿cuáles son los principales riesgos a los que se enfrentan el país?, ¿con qué tipo de protocolos cuenta



- la SEGOB?, y ¿cómo se coordina las autoridades de los tres gobiernos, principalmente con la SEMAR?.
- c) Con autoridades del gobierno de Aguascalientes, con la finalidad de explicar los resultados del análisis de riesgo por inundación para dicha ciudad.
 - d) **Tv-Xalapa**, se comentó la situación actual de la temporada de lluvias y ciclones en el estado de Veracruz y las medidas que se deben llevar a cabo para evitar pérdidas humanas.

5. ARTÍCULOS TÉCNICOS PUBLICADOS

Se envió el artículo técnico intitulado *Mapas de riesgo por inundación en Aguascalientes, México a partir de modelación hidráulica del drenaje urbano*, para el Congreso Latinoamericano de Hidráulica, para ser sometido a su publicación en las memorias digitales de éste.

En el trabajo se presentan los mapas de tirante, velocidad, severidad, vulnerabilidad y riesgo de inundación para cuatro colonias en la ciudad de Aguascalientes, México; se emplea un modelo lluvia-escurrimiento para estimar los volúmenes de agua que ingresan al sistema de alcantarillado producto de la precipitación asociada a algún periodo de retorno, los volúmenes de escurrimiento incapaces de ser conducidos por la red drenaje urbano o de desborde obtenidos por la simulación de la red de drenaje, se consideran como condición de frontera en un modelo de flujo bidimensional.

Debido a la falta de un software no comercial que permita acoplar la modelación de la red de drenaje y la representación de desborde de la mismo, se utilizan dos modelos hidráulicos de uso libre para representar el peligro de inundación, la representación numérica del sistema de alcantarillado se realiza en modelo unidimensional SWMM de la Environmental Protection Agency (EPA) de los Estados Unidos y los volúmenes de escurrimiento no captado o de desborde con ayuda de una malla bidimensional en HecRas de los Cuerpos de la Armada de los Estados Unidos (U. S. Army).

Se utilizan sistemas de información geográfica para contar con referencias espaciales entre los modelos hidráulicos utilizados, información climatológica y topográfica de acceso libre, además del catastro de la red de drenaje urbano facilitada por autoridades de gobierno.

De los principales resultados se obtuvo que la modelación de alcantarillado ofreció un escenario realista de inundación pluvial, tomarlo en cuenta fue de vital importancia, ya que permitió conocer qué cantidad de agua se absorbe y desaloja durante una lluvia intensa. Es necesario continuar con los estudios de vulnerabilidad física de la vivienda ante un evento de inundación, así como estimar el daño esperado de este fenómeno. Con ello, se elaborarán mapas de riesgo, que suelen ser útiles para los tomadores de decisiones, y una

gran herramienta de trabajo para las autoridades de Protección Civil, ya que pueden generarse acciones como, planes de emergencia y medidas de mitigación que disminuyan los daños.

Otro artículo fue para la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México, el cual fue coordinado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, y que se presentó en la Conferencia Mundial de Biodiversidad en la India durante noviembre de 2018. El título fue *Simulacro ante inundación fluvial: Una medida preventiva para la reducción del riesgo de desastre*, con dicho trabajo se documentaron las buenas acciones que se realizan en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, y con ello dar cumplimiento a las metas Aishi, 7, 14 y 15, que se refieren a garantizar la conservación de la diversidad biológica; restaurar y salvaguardar ecosistemas que proporcionan servicios incluidos para mejorar los medios de vida; y restaurar tierras degradadas para aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y la población que habita en ellos y enfrentar al cambio climático.

6. PARTICIPACIÓN EN EL STAND DEL CENAPRED, EN LA FERIA DE LAS CIENCIAS Y HUMANIDADES EN EL MUSEO UNIVERSUM

En el stand del CENAPRED se brindó una explicación breve sobre las inundaciones: sus causas, factores que las agravan y medidas de mitigación, así como algunos resultados de los proyectos de investigación del Centro, para múltiples visitantes de diversas edades. Se les invitó a consultar el Atlas Nacional de Riesgos, las infografías explicativas, y estar pendientes de las recomendaciones de las Unidades de Protección Civil sobre alertamiento y refugios (figura 6). El puesto de divulgación contó con apoyo de una maqueta sobre el fenómeno de lluvia-escurrimiento, material documental de regalo, y actividades lúdico-pedagógicas (una lotería y un tiro al blanco). Se utilizó la maqueta en las pláticas.



Figura 6. Participación de la Subdirección de Riesgos por Inundación en la feria de Las Ciencias y Humanidades, en el museo UNIVERSUM

7. ELABORACIÓN DE LA INFOGRAFÍA NO CRUZAR RÍOS NI ARROYOS CRECIDOS

Con base en las estadísticas de los últimos años, se encontró que el mayor número de pérdidas de vidas humanas por inundación se debe a la imprudencia de las personas. Por lo anterior, durante los meses más húmedos del año, es necesario que la población conozca las medidas de protección, las cuales pueden ayudar en gran medida a evitar dichos decesos (figura 7).



Figura 7. Propuesta de infografía para evitar que la población cruce ríos y arroyos crecidos

8. CONCLUSIONES

Durante 2018 la Subdirección de Riesgos por Inundación brindó 17 charlas, entre conferencias y talleres técnicos, así como pláticas de difusión. Por ello, capacitó a más de 1000 personas de manera presencial, principalmente en los temas de inundaciones y cambio climático. La mayoría de éstos se concentró en las instalaciones del CENAPRED, pero hubo otras que se llevaron a cabo en los estados de Aguascalientes, Chiapas, Estado de México, Hidalgo y Veracruz.

Cabe mencionar que el público objetivo fue personal de Protección Civil de los tres órdenes de gobierno, población en general, estudiantes de nivel medio y



superior, así como especialistas en ingeniería y medicina, todos ellos siempre mostraron interés en los temas mencionados.

Finalmente, en las recomendaciones que solicita la ENAPROC en su mayoría, la población requiere más tiempo para abordar los contenidos propuestos, ya que los cursos se establecen para un par de horas y algunos materiales requieren gran profundidad.