



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA**

**IDENTIFICACIÓN DE ZONAS GEOGRÁFICAS
SUSCEPTIBLES A INUNDACIONES EN EL PAÍS
(2019-2020).**

INFORME ACADÉMICO POR SERVICIO SOCIAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN GEOGRAFÍA

P R E S E N T A:

Sofía Angélica Ballesteros Gasca

ASESORA DE INFORME:

Dra. Mary Frances Teresa Rodríguez Van Gort



Ciudad Universitaria, Cd. Mx. 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) porque me abrió las puertas y por el gran aprendizaje obtenido a lo largo de mi estancia de servicio social.

A la Doctora Lucía Guadalupe Matías Ramírez y al M.I. Ángel Bautista Tadeo de la subdirección de riesgo por inundación, por su sólido conocimiento, apoyo y paciencia, que me ayudó a crecer profesional y personalmente, y que sin ellos todo esto no lo hubiera logrado.

A mi hermosa Universidad Nacional Autónoma de México que se convirtió durante cuatro años en mi segunda casa, en donde encontré grandes profesores en la carrera de Geografía y me impulsaron a dejar huella, como geógrafa.

Agradezco a la Doctora Mary Frances Rodríguez Van Gort por haber dirigido este documento para mi titulación. A pesar de sus múltiples compromisos siempre hizo espacio en su tiempo para revisar mi trabajo.

A mis padres porque aguantaron mis periodos de crisis, de estrés, desvelos, enojos y sobre todo dándome alegrías, amor y cariño de forma constante y que me hizo sentirme fuerte, durante mi periodo como universitaria.

A mis abuelos tías/os, primas/os que me dieron mucho amor incondicional.

Índice

| | |
|---|----|
| Portada..... | |
| Agradecimiento | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. | 8 |
| JUSTIFICACIÓN..... | 10 |
| Objetivo general | 11 |
| Objetivos particulares..... | 11 |
| CAPÍTULO 1_ ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y BASE CONCEPTUAL..... | 13 |
| 1.1 Antecedentes históricos de las inundaciones en México. | 13 |
| 1.2 Los conceptos de riesgo, vulnerabilidad e inundación, un abordaje desde la geografía..... | 18 |
| 1.3 Relación de los riesgos con las inundaciones. Una mirada desde la geografía..... | 20 |
| CAPÍTULO 2_ ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS..... | 23 |
| 2.1 Estrategias y metodologías..... | 23 |
| 2.2 Método de trabajo..... | 23 |
| 2.3 Metodología del diagrama de flujo | 24 |
| 2.4 Metodología descriptiva..... | 24 |
| CAPÍTULO 3_ DESARROLLO DEL INFORME ACADÉMICO POR SERVICIO SOCIAL. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS GEOGRÁFICAS SUSCEPTIBLES A INUNDACIONES EN EL PAÍS (2019- 2020). | 27 |
| Descripción general de las actividades durante el servicio social..... | 27 |
| 3.1 Monitoreo y registro de eventos de inundaciones a partir de las precipitaciones que se presentaron en el país, en el período del 16 de agosto de 2019 al 12 de abril de 2020. | 29 |
| 3.2 Recopilé y analicé los factores, causas y afectaciones de las inundaciones en el país. | 31 |
| 3.3 Recabé y sintetiqué en el Diario Oficial de la Federación de inundaciones fluviales, pluviales y declaratorias de emergencia y desastres..... | 32 |
| 3.4 Elaboré <i>blogs</i> conmemorativos de los meses con mayor presencia de inundaciones históricas en el país. | 33 |
| 3.5 Asistí y retroalimenté a través de una conferencia sobre la “Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas. . | 34 |
| 3.6 Identifiqué las cuencas hidrográficas mediante SIATL y el CEM..... | 35 |
| 3.7 Revisé las capas de la República Mexicana a partir del Atlas Nacional de Riesgo por Inundación (ANRI) | 37 |

| | |
|--|----|
| 3.8 Localicé las escuelas cercanas a las inundaciones por la Presa El Ángulo en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México. | 38 |
| FUENTES CONSULTADAS | 46 |
| ANEXO I DECLARATORIAS DE DESASTRES_AGOSTO 2019- ABRIL 2020..... | 52 |

INTRODUCCIÓN

El siguiente informe académico por servicio social, fue realizado en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), y surgió a partir de realizar la identificación de zonas geográficas susceptibles a inundaciones en el país. Se desarrolló en el área específica del estudio y comportamiento del riesgo hidrometeorológico por inundaciones a nivel nacional.

El CENAPRED es un órgano administrativo desconcentrado adscrito a la Coordinación Nacional de Protección Civil y depende de la Secretaría de Gobernación. Se encarga de generar conocimientos sobre los fenómenos naturales y antropogénicos, desarrollando técnicas que ayudan a reducir los riesgos para lo cual se analizan las causas que ocasionan estos fenómenos. Promoviendo acciones de política pública para prever, reducir y controlar el riesgo de desastres con base en la investigación, monitoreo y análisis de peligro y vulnerabilidad.

La estructura organizacional del centro se compone por una Dirección General, una Dirección General Adjunta, siete Direcciones de Área, 28 Subdirecciones y 61 Jefaturas de Departamento. Las áreas sustantivas son: Dirección de Investigación, Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos, Dirección de Instrumentación y Cómputo, Dirección de Capacitación y Dirección de Difusión. Las áreas de apoyo: Dirección de Servicios Técnicos y la Coordinación Administrativa. Mientras que la Dirección de Investigación tiene como objetivo la realización de estudios y promover el desarrollo tecnológico sobre la naturaleza de los fenómenos perturbadores de origen natural y antrópico para contribuir directamente a la prevención de desastres y la mitigación del riesgo. Paralelamente, participa activamente dando apoyo al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

Las áreas de investigación del CENAPRED son diversas, entre las que destacan concretamente los riesgos geológicos, hidrometeorológicos, químicos y socio-organizativos, relacionados con el impacto económico de los fenómenos y la vulnerabilidad social. Por *riesgo* la institución entiende 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 antropogénico (CENAPRED, 2020).

El servicio social fue realizado en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), específicamente en la Subdirección de Riesgos por Inundación, a cargo de la Dra. Lucía Guadalupe Matías Ramírez y el responsable directo el M.I. Ángel Bautista Tadeo. Consistió en realizar la identificación de zonas geográficas susceptibles a inundaciones en el país. Se desarrolló en el área específica del estudio y comportamiento del riesgo hidrometeorológico por inundaciones a nivel nacional.

En específico, se participó en el proyecto *Identificación del Peligro por Inundación en escuelas del sector público cercanas a presas, para asentamientos resilientes y sostenibles*. El servicio social se llevó a cabo del 16 de agosto del 2019 al 12 de abril del 2020, en un horario de 09:00 am a 13:00 pm de lunes a viernes, con una duración de 6 meses. Cabe señalar que los últimos dos meses de servicio social fueron realizados por vía remota debido a la contingencia de la pandemia que fue provocada por el COVID-19.

Este informe académico por servicio social fue realizado a partir del monitoreo y registro de los eventos de inundaciones con las precipitaciones que se han presentado a lo largo y ancho del país, en el período mencionado. Se recopiló información y se analizaron los factores, causas y afectaciones de las inundaciones en el país. Para ello, se consultó el Diario Oficial de la Federación para recabar y sintetizar información referente a inundaciones fluviales, pluviales y declaratorias de emergencia y desastres. En la *página oficial web* del CENAPRED, elaboré dos *blogs* para informar a la población sobre las inundaciones conmemorativas del país. Asimismo, asistí a una conferencia y a un curso para la retroalimentación de temas relacionados con los riesgos.

En otra actividad realizada, identifiqué las cuencas hidrográficas como un sistema de drenaje natural, mediante el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas y el Continuo de Elevación Mexicano. Asimismo, analicé las capas de la República

Mexicana a partir del Atlas Nacional de Riesgo por Inundación. Cabe mencionar que una actividad adicional en que se trabajó fue la ubicación de algunas escuelas susceptibles a inundación por su cercanía con la presa El Ángulo ubicada en Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

La información que contiene este documento se encuentra dividida en tres capítulos, los cuales se han organizado a partir de sistematizar las actividades desarrolladas. Por otra parte, incluí una estructura de orden académico que permitió la exposición de ámbitos de profundización de orden conceptual y temático.

El primer capítulo tiene los antecedentes históricos de las inundaciones en México, tema central que me ocupó, y la base conceptual desde la que se pensó el problema enunciado anteriormente. Asimismo, incorporé la conceptualización de la noción de riesgo desde la perspectiva geográfica y la del propio CENAPRED. El tema de las inundaciones desde la geografía es también integrado en este apartado, ya que me permitió acercarme al mismo, con una sistematización adecuada de conceptos y clasificaciones. En todos los casos, arribé a conceptos funcionales que me ayudaron a entender mejor el trabajo realizado.

El segundo capítulo fue de carácter metodológico y me permitió ubicar en dos dimensiones el trabajo desarrollado. Primero, expuse las estrategias metodológicas para el desarrollo de las actividades realizadas, en cuanto a la sistematización de la información de diversas fuentes utilizadas y segundo, el proceso de análisis de todo ello. Por lo tanto, el capítulo contiene tres apartados, la metodología general de trabajo, el diagrama de flujo y el método descriptivo.

Finalmente, el capítulo tercero es considerado como el principal del presente informe ya que en él condensé el tema de la identificación de las áreas geográficas susceptibles a inundaciones en el país y el caso específico de la presa El Ángulo del estado de México. Se compone de tres apartados organizados en función de las actividades del servicio social. Describí el problema señalado sobre las inundaciones a

nivel nacional. Asimismo, presenté descriptivamente el caso de la presa El Ángulo. Finalizo con dos apartados, uno haciendo un balance sobre lo aprendido y otro con las conclusiones del trabajo desarrollado.

A continuación, expongo los elementos que conforman el proyecto de servicio social y que permiten entender metodológicamente, a pesar de no formular una tesis, la problemática de trabajo y los objetivos desarrollados en el CENAPRED, en el marco del Servicio Social; así como mi compromiso desde la geografía de identificar necesidades sociales a los que atiende mi profesión y las instituciones en que se inscribe.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La problemática de las inundaciones se ubicó, en gran medida, por los daños, afectaciones y causas, que las provocaron. Esto lo hice a partir de revisar notas hemerográficas; se pudo analizar que, en los meses de agosto a octubre de 2019, se observaba una constante en la precipitación en la mayor parte del territorio nacional. Destaqué principalmente las zonas Centro, Norte y Sureste del país debido a la presencia de tormentas tropicales, lluvias de intensas a fuertes, lo que traían consigo inundaciones. Esta información le permitió a la Subdirección de Riesgos por Inundación del CENAPRED, la prevención y el alertamiento a las comunidades sobre eventos hidrometeorológicos y de esta manera ayudó a generar una disminución de los daños.

Ese impacto se presentó en un tiempo y espacio geográfico determinado, en las poblaciones que se encontraban asentadas en las zonas bajas, avenidas, una mala planeación, y los daños se dieron en las instituciones escolares, afectando directamente a los niños y jóvenes, lo que generó pérdidas económicas y sociales.

Cabe mencionar que, en los últimos años, se ha dado un aumento en las inundaciones del país. Esto pudo estar vinculado a que en las últimas décadas se presentó un aumento en el crecimiento de la mancha urbana, suscitado por la migración de la población de lo rural a lo urbano, lo que provocó una mala planeación urbana dentro de las ciudades. También la existencia de mayores zonas pavimentadas para la incrementación de la movilidad de la población, lo que también propició el crecimiento

acelerado de los *booms* inmobiliarios, y por ende, el aumento de nuevas escuelas accesibles para esas viviendas.

Todo generó una repercusión en el ciclo hidrológico natural ya que impedía una adecuada infiltración, lo que generó una mayor compactación del suelo, fue una de las causas que provocaron las inundaciones. De acuerdo con el DOF el periodo de mayor precipitación en el país fue durante los meses de agosto a noviembre, lo que propició afectaciones severas. Por ello, se tuvo que implementar las declaratorias de emergencia a las poblaciones en los estados de Chiapas, Baja California Sur, Colima, Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Veracruz. Por consiguiente, los estados con menores afectaciones por inundaciones fueron: Sinaloa, Ciudad de México, Jalisco, Tamaulipas, Nuevo León, Estado de México y Chihuahua, sin embargo, el período analizado, comparativamente con otros, fue el de menor afectación en pérdidas económicas y de infraestructura, lo que lo ubica en una disminución considerable en los ciclos de inundaciones en el país.

A partir de la elaboración de *dos blogs* publicados en el CENAPRED, se pretendió informar a la población de las inundaciones conmemorativas para la toma de consciencia de este fenómeno, y esto se hizo en los meses con mayor presencia de precipitación. Con el apoyo del CENAPRED, pude asistir a una conferencia sobre la infraestructura verde en las ciudades urbanas de México. Esto fortaleció mis temas relacionados con los riesgos. La identificación de las cuencas hidrográficas pude hacerlas a partir de dos herramientas proporcionadas por INEGI.

Una herramienta con la que trabaja CENAPRED es el ANRI que me resultó muy útil para identificar los periodos de retorno, las inundaciones en el país, segmentarla en 5 regiones geográficas: centro, noreste, noroeste, occidente y sureste. Las ciudades del país se encontraban en riesgo constante de afectación a la infraestructura estratégica, por ejemplo, instituciones tan sensibles como las escuelas y es el caso específico de la presa analizada.

Alrededor de la presa El Ángulo en la que esencialmente se ubicaron ocho instalaciones escolares en sus inmediaciones, las inundaciones ponían en riesgo las vidas de los niños y jóvenes. Por lo tanto, en este trabajo reporto las actividades desarrolladas

en el CENAPRED y que consistió en identificar las zonas geográficas susceptibles a inundaciones en el país (2019- 2020).

A continuación, expongo algunos argumentos que permiten justificar la relevancia de la problemática central trabajada durante el periodo del servicio social en la institución de referencia.

JUSTIFICACIÓN

La población en 2020, que fue el último censo con el que se contaba de INEGI, se encontraba distribuida entre: zonas rurales con un total 26,983,528 y zonas urbanas con un total de 99,030,496. Esto demostró que se tuvo una alta concentración de población asentada en las grandes ciudades y en las zonas geográficas aledañas a las urbes, entre lo que incluyo en este informe como una problemática y que fueron los riesgos hidrometeorológicos. Lo que afectó a la ciudadanía, a las infraestructuras, a las escuelas cercanas a presas y generó pérdidas económicas cuantiosas. Sin embargo, se dieron también por diversos factores; la distribución espacial de la lluvia ya que esta no siguió un parámetro lineal, topografía del terreno, características físicas de los arroyos y ríos, pendiente, pérdida de cobertura vegetal, cambio de uso de suelo, saturación de basura en el alcantarillado, crecimiento desorganizado de la mancha urbana y el asentamiento de esta población y escuelas en las zonas bajas lo que las convirtió en vulnerables ante este fenómeno (INEGI, 2020).

Por consiguiente, se necesitaba de inversión en obras contra inundaciones para el mejoramiento y mantenimiento de redes de alcantarillado, desazolve de cauces, vigilancia y reforzamiento de bordos, construcción de colectores, desalojo del agua de lluvia en pasos a desnivel, reforestación y retención de escurrimientos en las cuencas, entre otras. A su vez, la sociedad y sus organizaciones podrían haber contribuido de diversas maneras. La presencia del cambio climático que en últimas décadas se volvió más evidente, los periodos de lluvias atípicas que se presentaron con mayor frecuencia y con mayor intensidad, dejaron severos daños en periodos más cortos.

Es importante mencionar que cuando se dio el incremento de agua en las presas por exceso de precipitación, estas se veían saturadas y se presentó el ingreso de desborde,

inundando áreas donde anteriormente no se presentaba. Esto ocurrió en las principales avenidas de las zonas bajas y son súbitas teniendo efectos destructivos en las escuelas aledañas ya que existió una vulnerabilidad en los niños y el personal docente.

Debido a esa problemática era importante crear programas y acciones que ayudaran a la mitigación que traían consigo las inundaciones en las zonas urbanas y rurales en México, generando una disminución significativa en la vulnerabilidad de la población, infraestructuras y escuelas principalmente cercanas a presas como es el caso específico de la presa El Ángulo situada en Cuautitlán Izcalli, Estado de México. Esto reduciría de manera notoria las pérdidas económicas y sociales. Sin embargo, es importante mencionar que ya se podía haber aprovechado el agua para su recabación en las escuelas para los servicios de los baños y a partir de ello haber generado una cultura de prevención, de manera que estuvieran preparadas ante este fenómeno hidrometeorológico. El periodo de lluvias en México es muy variado ya que en el sureste y centro del país se presentó de 5 a 6 meses, mientras que en el norte del país las lluvias estaban más escasas, pero cuando se presentaban eran altas en periodos cortos.

Los objetivos, en tanto no se trata de una tesis, se han definido fundamentalmente a partir de las actividades desarrolladas en el marco del servicio social realizado en CENAPRED.

Objetivo general

Identificar las zonas geográficas susceptibles a inundaciones en el país (2019-2020).

Objetivos particulares

- Monitorear y registrar los eventos de inundaciones a partir de las precipitaciones que se han presentado a lo largo y ancho del país, en el período del 16 de agosto de 2019 al 12 de abril de 2020.
- Recopilar y analizar los factores, causas y afectaciones de las inundaciones urbanas en el país.
- Recabar y sintetizar la información referente a inundaciones fluviales, pluviales y declaratorias de emergencia y desastres del Diario Oficial de la Federación.

- Elaborar *blogs* con la finalidad de informar a la población, sobre las inundaciones conmemorativas del país durante los meses con mayor presencia de precipitaciones.
- Retroalimentar a través de una conferencia sobre las evaluaciones y participar en un curso de infraestructuras de temas relacionados con los riesgos.
- Identificar cuencas hidrográficas como un sistema de drenaje natural, con agua que se desplaza hacia los ríos, mediante el SIATL (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas y CEM continuo de elevaciones mexicano).
- Revisar las capas de la República Mexicana a partir de la revisión del Atlas Nacional de Riesgo por Inundación, (ANRI).
- Localizar las escuelas cercanas con susceptibilidad a las inundaciones por la presa El Ángulo en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y BASE CONCEPTUAL

1.1 Antecedentes históricos de las inundaciones en México.

El territorio mexicano cuenta con un istmo rodeado por costas, lo que traía consigo en temporada de lluvias, tormentas tropicales en el verano, mientras que en el invierno se presentaban las masas de aire frío y la humedad que se daban en estas estaciones del año. Además de que existía un crecimiento demográfico acelerado en las últimas décadas haciendo a la población vulnerable.

Se tenía poco registro de cómo las inundaciones se habían presentado en el territorio mexicano desde la antigüedad. Sin embargo, en la época prehispánica (958-1518) en el área del Valle de México, se encontraba asentada Tenochtitlán ya que se encontraba el área que concentraba a la población y las precipitaciones se daban de forma recurrente y las inundaciones que llegaba a ver eran de origen lacustre (Orozco *et al.*, 2017).

Entre el año 1519 y 1800 se tenían pocos registros de las lluvias y las inundaciones, que llegaban a encontrarse en las inmediaciones de la Ciudad de México. En siglo XVIII hubo una incorporación de los reportes de intensas precipitaciones, para algunos estados y los cuales fueron Tlaxcala, Puebla y Chiapas. En el siglo XIX ya existían más registros de los estados de Jalisco, Puebla y Veracruz, Distrito Federal, actualmente Ciudad de México, y el Estado de México (García *et al.*, 2007). Sin embargo, hubo un tiempo donde se perdió el registro de las precipitaciones y fue hasta finales de los años 90's, en que el CENAPRED presentó reportes anuales de las inundaciones, que se daban en el país. En 1998 las lluvias torrenciales provocaron un fenómeno que causó deterioro ambiental en la Sierra Madre y la Planicie Costera de Chiapas. Para 1999, las lluvias extraordinarias causaron inundaciones en Puebla, Veracruz, Tabasco e Hidalgo (Bitrán, 2001).

Tabla 1. Datos de inundaciones con personas afectadas, damnificados y pérdidas económicas (2003-2019).

| Año | Estados | Personas afectadas | Damnificados | Pérdidas económicas |
|------|---------------------|--------------------|--------------|---------------------|
| 2003 | Estado de México | 35,000 | 63,000 | 124 mdp |
| | Guanajuato | 100,000 | 18,000 | 900 mdp |
| | Michoacán | 100,000 | 128,000 | 225 mdp |
| | Jalisco | 12,000 | 500 | 573 mdp |
| 2007 | Tabasco | 850,000 | 148,700 | 33,215 mdp |
| 2010 | Michoacán | 100,000 | 20,000 | 100 mdp |
| | Nuevo León | 15,000 | 30,000 | 205 mdp |
| | Tamaulipas | 643 | 370,000 | 274,626 mdp |
| | Coahuila | 80,000 | 100,000 | 234,987 mdp |
| | Veracruz | 500,000 | 200,000 | 345,987 mdp |
| | Tabasco | 130,000 | 60,000 | 57,000 mdp |
| | Oaxaca | 80,000 | 25,000 | 92,000 mdp |
| | Chiapas | 400,000 | 200,000 | 156,987 mdp |
| 2011 | Estado de México | 470,000 | 40,000 | 32,000 mdp |
| | Oaxaca | 180,000 | 180,000 | 472,135 mdp |
| | Veracruz | 2352 | 10,000 | 10,000 mdp |
| | Sinaloa | 1273 | 14,535 | 355,321 mdp |
| | Guerrero | 3947 | 40,000 | 234,765 mdp |
| 2014 | Baja California Sur | 240 | 500 | 253,358 mdp |
| 2015 | Veracruz | 224,106 | 1240 | 50,076 mdp |
| | Oaxaca | 250 | 35 | 3,005 mdp |
| | Tamaulipas | 41,581 | 2875 | 332,000 mdp |
| 2016 | Puebla | 180 | 500 | 2092,000 mdp |
| | Guerrero | 1253 | 383 | 1871,000 mdp |
| | Durango | 100 | 253 | 1422,000 mdp |
| | Campeche | 1183 | 3574 | 1047,000 mdp |
| | Chihuahua | 3527 | 173,078 | 833,000 mdp |
| | Chiapas | 152 | 3689 | 337,000 mdp |
| | Veracruz | 5877 | 13,253 | 269,000 mdp |
| 2017 | Guerrero | 1285 | 15,751 | 500,322 mdp |
| | Baja California | 365 | 2591 | 8000,251 mdp |
| | Sonora | 6500 | 456 | 7000,528 mdp |
| 2018 | Sonora | 5341 | 169,000 | 3000,831 mdp |
| | Coahuila | 70,000 | 100,000 | 48,721 mdp |
| | Estado de México | 66,712 | 134,538 | 1000,752 mdp |
| 2019 | Oaxaca | 1900 | 45 | 1000,235 mdp |
| | Ciudad de México | 326 | 56 | 12,572 mdp |
| | Baja California Sur | 432 | 1267 | 7000,134 mdp |

Fuente: Recopilación de información de datos de INEGI

A partir de la tabla anterior, considero importante mencionar lo que significa ser damnificado a partir de la definición que hace Protección Civil y que menciona que es “una *persona afectada* por un desastre, en este caso específico por los fenómenos hidrometeorológicos, propiamente las inundaciones, estas personas han sufrido daño o perjuicio en sus bienes, generalmente ha quedado ella y su familia sin alojamiento o

vivienda, en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe de la comunidad y de autoridades, refugio temporal y ayuda alimenticia temporales, hasta el momento en que se alcanzaba el restablecimiento de las condiciones normales del medio y la rehabilitación de la zona alterada por el desastre. Por otra parte, ser afectado eran las “personas, sistemas o territorios sobre los cuales actúa un fenómeno, cuyos efectos producen perturbación o daño” (CNPC, 2020: 1).

Es importante mencionar que las *pérdidas económicas* consistían en sectores que pueden ser de viviendas, comercio y servicios, industrial, equipamiento público y servicios, infraestructura, patrimonio y el sectores culturales e históricos.

Con la tabla que hice a partir de datos de INEGI 2020, se puede resaltar que, en el 2003, las personas más afectadas fueron 100,000 y en cuanto a las pérdidas económicas 900 millones de pesos, esto se presentó en el estado de Guanajuato, y en cuanto a los damnificados la que tuvo un índice considerable de 128,000 fue Michoacán.

Es importante mencionar, que en la obtención de datos no se contó con la información que se encontraba para los años 2004-2006 sobre las variables que se tomaron en cuenta en la tabla, siendo personas afectadas, damnificados y pérdidas económicas, a partir de inundaciones que había en el país.

Por consiguiente, en el 2007 Tabasco fue el estado, que marcó un registro con personas afectadas de 850,000 damnificadas son 148,700 y una pérdida económica de 33,215 millones de pesos. En 2008-2009 no hubo registro de datos proporcionados por la página oficial sobre las inundaciones en México.

Para el año 2010, se analizó que el estado de Veracruz tuvo 500,000 personas afectadas y 200,000 pérdidas económicas 345,987 millones de pesos, destacó por ser el estado con ese impacto notorio; en cuanto a los otros estados, que se presentaron durante ese año, sobresale Tamaulipas y los damnificados fueron 370,000 personas.

Para el año 2011, en el Estado de México hubo 470,000 personas afectadas, el estado de Oaxaca tuvo 180,000 personas damnificadas y una pérdida económica de

472,135 millones de pesos.

Durante los años 2012 y 2013, no se tuvieron registros, en el 2014 Baja California Sur presentó, que no hubo muchas personas afectadas ya que se tuvieron 240 y damnificadas 500 personas, sin embargo, las pérdidas económicas fueron elevadas ascendiendo a los 253,358 millones de pesos

En el 2015 Veracruz tuvo el mayor número de personas afectadas 224,106 y en el estado de Tamaulipas mostro la mayor cantidad de damnificados 2875 y pérdidas económicas a 332,000 millones de pesos.

Con ello en el 2016 presentó 5877 personas afectadas, por el contrario, el estado de Chihuahua tuvo 173,078 personas damnificadas y las pérdidas económicas se dan en el estado de Puebla 2092,000 millones de pesos.

En 2017 las personas afectadas que se dieron en el estado de Sonora siendo un total de 6500, en tanto que las personas damnificadas 15,751 se localizaban en Guerrero y es el estado con mayores pérdidas económicas se dan en Baja California ascendiendo a 8000,251 millones de pesos.

En esto en 2018 la mayor cantidad de personas afectadas siendo de 70,000 se dan el estado de Coahuila, a diferencia del estado de Sonora tuvo 169,000 personas damnificadas y pérdidas económicas 3000,831 millones de pesos.

Por último, durante 2019 Oaxaca tuvo 1900 personas afectadas y los que tuvieron mayor cantidad de damnificados siendo 1267 el estado de Baja California Sur y las pérdidas económicas 7000,134 millones de pesos.

A partir del análisis de las notas hemerográficas y datos de la fuente de INEGI, la problemática que tenían las inundaciones se daba principalmente por distintos efectos del aumento de la conformación de asentamientos irregulares en zonas de riesgo como barrancas, laderas de ríos, etc.

Cabe indicar que evidentemente la comparación entre las poblaciones urbanas y

rurales es relativa ya que los daños de cualquier tipo siempre deben considerarse como altamente preocupantes para la población.

El número de inundaciones, de forma anual, presentaba un crecimiento acelerado y exponencial, su origen se daba por distintos factores y por una distribución atípica de lluvias, así como por una mala planeación territorial que traían consigo asentamientos irregulares en zonas no aptas para crecimientos verticales y que dependía del tipo de topografía del espacio geográfico, las características físicas que se presentaban en los arroyos y ríos, pendientes en el terreno y la pérdida de cobertura vegetal que provocaban un reblandecimiento del suelo, el cambio de uso de suelo y la basura provocaban estancamientos de desechos sólidos (García, 2014).

El aumento demográfico (de 1950, en México fue de 43 % y la población vivía en localidades urbanas, en 1990 el porcentaje tenía el 71%, para 2020 de 79%) ha sido desmedido y se asentaba en las principales avenidas de las poblaciones de forma creciente en los últimos años, y estas se localizaban principalmente en las zonas bajas de los distintos territorios. Se destacaba que la época de lluvias en el centro y sureste de México se presentaban de mayo a septiembre y esto fue corroborado en el periodo trabajado, en el que se presentaron una mayor cantidad de precipitaciones.

Eso generó una creciente de forma súbita en las avenidas y trajo consigo un efecto destructivo para la población ya que la concentración de agua superó el límite de saturación del sistema de alcantarillado y ello provocó las inundaciones que iban de los pocos centímetros a metros en un lapso corto. En la mayoría de los casos cada vez se volvían más frecuentes las lluvias atípicas durante el año y consigo se presentaban las inundaciones que se convertían en un riesgo latente para la población debido a que destruían todo a su paso y también ponía en riesgo a las viviendas, las convirtió en inestables y generó el riesgo de desastre (Herrera et al., 1976).

Por otro lado, la pavimentación provocó un estancamiento del agua en temporada de lluvias, esto no permitió una infiltración del vital líquido hacia los mantos acuíferos y los residuos sólidos tendían a tener un arrastre hacia las zonas bajas provocando hundimientos y socavones, ello provocó también que se volvieran más susceptibles y

vulnerables a las inundaciones. Esto se dio por el crecimiento de forma continua de la mancha urbana hacia las zonas bajas ya que los precios de viviendas no eran tan costosos y principalmente se localizaban en las periferias de las ciudades (Weppen et al., 2009).

1.2 Los conceptos de riesgo, vulnerabilidad e inundación, un abordaje desde la geografía.

La geografía es una ciencia que se encarga de estudiar la interrelación entre la sociedad y la naturaleza (relieve, clima, agua, flora y fauna) y los fenómenos y/o eventos, dentro de un tiempo y espacio geográfico determinado que se define como el conjunto de elementos naturales y sociales, en donde va a existir una transformación por el ser humano para satisfacer sus necesidades básicas, traían consigo un beneficio económico o los impactos ambientales que generan pérdidas económicas, sociales y políticas a una sociedad (Siso, 2010).

Como se mencionó anteriormente, se define riesgo como “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 antropogénico” (CENAPRED, 2001).

En las investigaciones que se realizaron en geografía de los riesgos, se puso cada vez más de manifiesto que el término peligro era un evento capaz de causar pérdidas de gravedad en donde se produce. El peligro implica la existencia del hombre que valora qué es un daño y qué no.

Los fenómenos naturales no eran en sí mismos perjudiciales, por ejemplo, para los antiguos egipcios las inundaciones eran benéficas ya que el Río Nilo se desbordaba una vez al año inundando las orillas y las tierras cercanas y con ello las hacía fértiles. Las inundaciones, sequías, tormentas, terremotos, erupciones volcánicas, huracanes y otros, son fenómenos naturales, que solo se convertían en peligro si ocurrían en donde vivía la gente. "Los peligros naturales resultaban de los conflictos de los procesos geofísicos con la gente..." (Smith, 1992, p.9).

La interpretación de los peligros naturales otorgaba a la sociedad un protagonismo

central en la definición, puesto que es a través de su localización, sus acciones y sus percepciones como un fenómeno natural se vuelva peligroso o no.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas sostenía que, peligro natural es “la probabilidad de que se produzca, dentro de un período determinado y en una zona dada, un fenómeno natural potencialmente dañino” (Castro, 2000).

Por otra parte, hay trabajos (Rodríguez Van Gort, 2017, p25) en los que se asocia el tema de la vulnerabilidad con el concepto de riesgo, “es fundamental que a partir de la valoración de la vulnerabilidad para poder reducirla y con ello mitigar el riesgo de la población ante distintos peligros o amenazas”. Según la autora, valoró la vulnerabilidad y se convirtió en imprescindible para evaluar el riesgo y con ello incidir en la reducción de los desastres. Entiende, desde una primera aproximación, a la vulnerabilidad como “la condición de la población que la hace más o menos susceptible de sufrir daños en un evento de desastre” (Rodríguez 2017).

Por otra parte, las inundaciones se daban por el proceso natural del ciclo hidrológico, se presentaban en la fase cuando la precipitación llegaba a un suceso atípico o con lluvias intensas, provocaron un incremento hacia las superficies y entraba a sitios donde antes no se encontraba agua ahí, provocaron daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura. Por la mala planeación urbana sobre el espacio geográfico, se daban las inundaciones, tenían un impacto negativo tanto en las zonas urbanas como rurales; sin embargo, en el caso analizado en el informe me enfoqué en las zonas geográficas del país, principalmente asentadas cerca de ríos, lagos y presas, sin embargo, en el caso específico de los ríos, a la larga buscaban su cauce inicial (Velázquez, 2021).

En temporada de lluvias existía una saturación en el suelo que no permitía fácilmente una absorción del agua y esto originaba inundaciones que provocaban un evento hidrometeorológico que se producía por la precipitación o una ruptura de una estructura hidráulica; las presas colocadas donde cruzaba un curso de agua o de un río retenía el agua y así se controlaba el caudal, aun cuando se suscitaba un incremento sobre

el nivel permitido de agua, esto producía la penetración de agua en sitios en donde de forma usual no se presentaban ni generaban afectaciones a las infraestructuras, poblaciones, zonas agrícolas y ganaderas (Berga, 2007).

El criterio que tomé en cuenta en este análisis fue considerar, los cuatro tipos de inundaciones (fluviales, pluviales, súbitas y lentas), eran las que se presentaban en las distintas zonas del país estudiadas y con estas tuve un acercamiento y lo que pude analizar, en el caso en particular de mi informe académico de servicio social, para la zona de estudio tomé en cuenta a las principales zonas susceptibles a las inundaciones del país.

Como mencionaba Mariles (2011 p.21) “cuando se presentó una inundación fluvial por un nivel de agua que se desbordaba por ríos o presas sobre la superficie de un terreno, crearon afectaciones a las poblaciones que se encontraban principalmente en distintas zonas geográficas del país y provocó afectaciones de forma directa por pérdidas económicas en cultivos y zonas ganaderas”. Sin embargo, para Montaña (2012, p.45) “Las que se dieron a causa de precipitaciones, existían las pluviales que se presentaron cuando el terreno se saturaba por la precipitación excedente, ya que se generó una acumulación; traían consigo un estancamiento de agua durante horas o días, hasta que se evaporaba o el terreno o suelo el cual recuperó su capacidad de infiltración y esto dependió del tipo de suelo”.

1.3 Relación de los riesgos con las inundaciones. Una mirada desde la geografía

El papel que jugaba la geografía de los riesgos, en el estudio desarrollado en el servicio social, es la identificación de áreas geográficas susceptibles a inundaciones en el país, con la implementación de herramientas, revisiones y monitoreos. Las inundaciones eran un riesgo natural y socio-natural y se daban por una interacción entre el sistema natural y el humano, en ocasiones las inundaciones traían beneficios, a veces se aprovechaban para las zonas rurales aledañas a las zonas afectadas, sin embargo se hallaba necesario mencionar que la intensidad es la que determinaba si traían beneficios o afectaciones a las poblaciones, mientras que el tiempo que transcurría tenía efecto en el nivel del agua

alcanzaba su punto de culminación y propiciaba la inundación que iba desde centímetros a metros (Ayala, 2004).

Por último, sobre la duración había un aspecto estrechamente relacionado con el tipo de inundación, dependía de distintos factores muy variados, tales como las características de la lluvia, las condiciones topográficas del terreno, la presencia o ausencia de cobertura vegetal, existencia de obstáculos que dificultaban el retiro del agua estancada, etc.

Estos parámetros hacían que fuese muy variable y en el caso de las ciudades una avenida podía oscilar en su duración y la búsqueda del agua acumulada que seguía su propio cauce ya sea por infiltración o los sistemas de drenajes en las ciudades; sin embargo, en muchas ocasiones estos generaban problemáticas ya que existía un exceso de basura en los sistemas de alcantarillados y se encontraban saturados en temporada de lluvias y el agua se desbordaba, lo que propiciaba las inundaciones en las zonas bajas de las ciudades (Torres, 2019).

Para esos fenómenos hidrometeorológicos se debió haber generado en la población una cultura de prevención que hubiese sido más eficiente para la solución de las problemáticas que se presentaban en el país, sin embargo, estos sucesos no se podían evitar, y se lograba disminuir el riesgo por la combinación de tres factores: el peligro, la exposición y la vulnerabilidad (Sensor GO MKT, 2020).

Por ello, era relevante introducir el tema de la vulnerabilidad (Rodríguez, 2017) en el estudio de los riesgos, con la finalidad de prevenir dichos fenómenos.

El *peligro* era la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañado de cierta intensidad, durante un cierto periodo de tiempo y en un espacio geográfico dado. Mientras la *vulnerabilidad* era la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados o dañados por el efecto de un fenómeno perturbador o peligro, siendo la capacidad de resistencia. Se encontraban dos tipos: la vulnerabilidad física y la vulnerabilidad social. La primera estaba más factible de cuantificarse en

términos físicos a diferencia de la segunda, que estaba relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, así como el grado de preparación de la comunidad que se encontraba expuesta.

Una población informada, contaba con una organización y preparación para responder de manera adecuada, mediante sistemas de alerta y planes operativos de evacuación, presentaba menor vulnerabilidad que otra que no estaba preparada de esa forma.

La *exposición* era la cantidad de personas, bienes y sistemas que se encontraban en el sitio siendo factibles de ser dañados, en un parámetro que variaba con el tiempo y dependía del desarrollo de los asentamientos humanos, cuando se encontraba mayor el valor de lo expuesto, mayor se hallaba el riesgo que se enfrentaba, esta exposición se disminuía con la alerta anticipada de la ocurrencia de un fenómeno, ya sea a través de una evacuación o evitando el asentamiento con peligro a fenómenos hidrometeorológicos (Velázquez 2021; Urueta 2009).

La posibilidad de la prevención de que ocurriera una inundación se limitó al espacio de tiempo en el que las condiciones meteorológicas e hidrológicas que la provocaron empezaron a desarrollarse. La formulación de una previsión sobre las condiciones que presentó la inundación requiere de una completa información sobre la situación hidrológica, las precipitaciones, las condiciones del suelo en toda la cuenca fluvial, los informes del tiempo y las posibilidades de evolución de éste (Moshinsky, 2011).

El fenómeno de las inundaciones traía consigo daños colaterales en las poblaciones que solían ser más vulnerables, porque en la mayoría de los casos se encontraban asentadas en las zonas bajas, regularmente se encontraban en ríos cercanos o presas, en temporada de lluvias y había un incremento sobre el nivel normal y producían que el agua se desbordara del cauce o existiera una saturación máxima de la presa y con ello se tenían pérdidas económicas, sociales y políticas (Tamayo, 2021).

CAPÍTULO 2

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

2.1 Estrategias y metodologías

Hablar de estrategias metodológicas era hablar de los modos de pensar el hacer. El hacer existía cuando se llevaba a cabo un proceso de investigación se necesitaba pensar sobre el cómo abordar empíricamente un problema delimitado en espacio y tiempo. Dicho proceso implicó proponer un modo coherente de articular la perspectiva teórica y los objetivos que nos hubiéramos planteado con métodos y técnicas de generación de información y posterior análisis de datos.

En el caso que nos ocupó, el informe académico por servicio social, la estrategia poseía un carácter distinto, ya que no hubo hipótesis que se verificarían o se falsearían. Los modos de pensar se asociaban directamente al tipo de actividades desarrolladas y en conjunto estaban vinculadas a los propósitos del área en que se hicieron dichas actividades. Por ello, a continuación, expongo los métodos específicos de trabajo y las estrategias que guiaron dichas actividades.

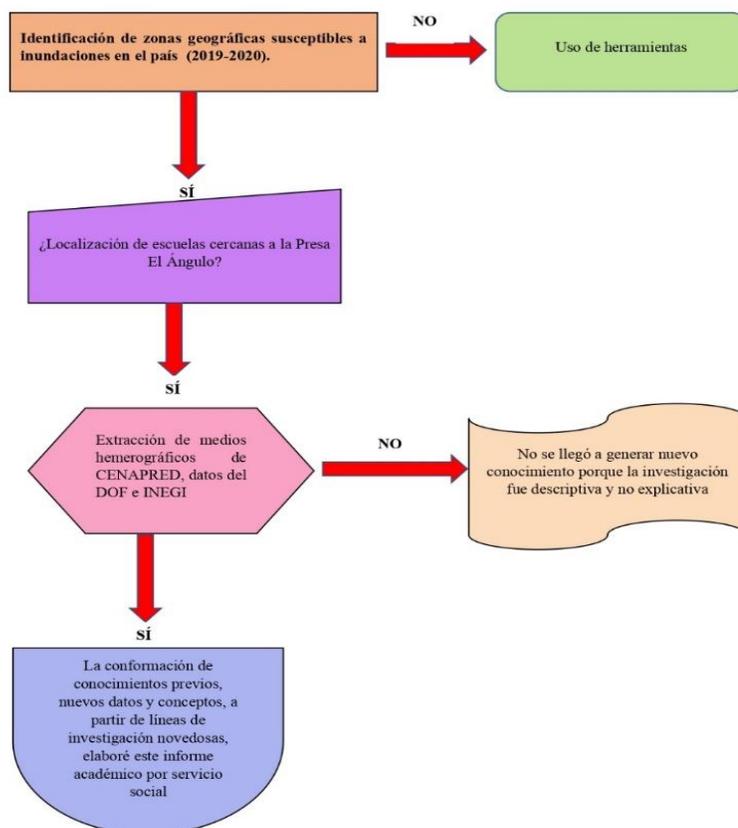
2.2 Método de trabajo

El proceso de trabajo inició a partir de notas hemerográficas elaboradas por CENAPRED y también al extraer información del Diario Oficial de la Federación (DOF). Con ello, adquirí un aprendizaje en el que no se llegó a la generación nueva de conocimiento, porque me enfoqué en una investigación de gabinete y de carácter descriptivo y por ello no explicativa. Con la conformación de conocimientos previos, nuevos datos y conceptos, a partir de distintas líneas de investigación novedosas, y de una localización de la presa El Ángulo cercana a las escuelas, elaboré este informe académico por servicio social. De acuerdo con esto, el proceso de mi trabajo siguió una secuencia lógica de identificación de las fuentes de información, sistematización de datos y análisis con la finalidad de proceder a la ubicación de lo destacable en las fuentes. Asimismo, tuve que apoyarme en fuentes bibliográficas de carácter teórico y metodológico que rescaté desde mi formación en geografía y con mis apuntes logré una acumulación de notas útiles para el conjunto de actividades desarrolladas.

2.3 Metodología del diagrama de flujo

Por diagrama de flujo, se entendió hacer una representación gráfica de la secuencia de actividades, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurrían dentro de un proceso. También se le definía como un diagrama de flujo o diagrama de actividades y existía una manera de representación gráfica de un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permitían su revisión como un todo (Balbuena, 2021).

Dicha metodología me ayudó a la organización con mayor claridad y sistematicidad del conjunto de tareas desarrolladas durante todo el servicio social. A continuación, muestro el diagrama de flujo con las actividades desarrolladas.



2.4 Metodología descriptiva

En general pude sintetizar que los métodos de la geografía se definían de acuerdo con el propósito y los alcances que se pretendían lograr en la investigación geográfica. En principio, se podían dividir en dos grupos: descriptivos y explicativos.

El método descriptivo, en términos básicos, tenía como finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio. Los procedimientos descriptivos operaban en tres acciones básicas: la observación, la medición y la clasificación. Como a continuación expongo, la clasificación de la información era la actividad que fundamentalmente hice en mis actividades del servicio social y consistió en la agrupación de los diferentes elementos percibidos en clases o conjuntos, para el análisis de la de la realidad estudiada con el fin de mejorarla. Veamos a continuación los instrumentos que utilicé para cumplir con dicho fin.

En primera instancia, describí algunas de las actividades que hice durante 6 meses de servicio social. Para el análisis que realicé de las notas hemerográficas, recibí información de forma diaria por correo electrónico, exceptuando los fines de semana. A partir de la información y los datos obtenidos llené una tabla de Excel, en donde se encontraban además de los apartados de Fecha, Estado, Local y/o Municipal, Características, Noticia, Inundación, Río/Corriente/Laguna/Presa, los que tuvieron afectaciones en Viviendas, Escuelas y Hospitales, Muertes, Duración de la tormenta en minutos, Hp mm, Hp oficial registrada (mm), Tirante y Referencia.

Por otro lado, hice uso de la paquetería de *Microsoft Office* que se volvió una herramienta complementaria para el desarrollo de mis actividades asignadas. Realicé una revisión del Diario Oficial de la Federación (DOF), en el cual a partir del subapartado Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, en la que extraje la información de las distintas Declaratorias en las cuales se presentaban distintos fenómenos.

En este caso, me enfoqué en el fenómeno hidrometeorológico de las inundaciones por origen pluvial, que eran las que se producían por la presencia de precipitación (Gobierno de México, 2015) y/o fluvial que se originaban a partir de los distintos ríos, arroyos, y a su vez se generaron desbordes en las zonas cercanas a ellos (Zúrich, 2019).

Por consiguiente, con los datos que obtuve elaboré también una tabla de *Excel* que contenía los siguientes rubros: Mes, Fecha, Estado, Municipios, Número de Municipios, Fenómenos y Características. Esta actividad la realizaba a cada mitad del

mes, durante los meses de agosto a abril, siendo este el periodo de mi prestación del servicio social.

Para la localización de los estados del país que contaban con presas utilicé el software de *ArcGIS*. A partir del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), lo usé para la consulta de las cuencas hidrográficas del país, esta plataforma es la encargada de la información vectorial a mayor detalle escala 1:50000 la cual se encargaba de modelar el drenaje superficial de una cuenca hidrográfica (SIATL, 2022). Por consiguiente, el Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM), me sirvió para hacer la consulta sobre las elevaciones del país.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) se encarga de representar las elevaciones del territorio continental, mediante valores que indicaban puntos sobre la superficie del terreno, cuya ubicación geográfica se encontraba definida por coordenadas (X, Y) a las que se le integran valores que representaban las elevaciones (Z) (CEM, 2020). También, hice el uso del Atlas Nacional de Riesgo por Inundación (ANRI) en el que existía el modelo elaborado por CONAGUA y que contaba en el lapso de tiempo trabajado con 104 ciudades medias del país, 40 zonas ubicadas aguas debajo de presas con vertedor controlado y 4 escenarios de eventos hidrometeorológicos y extremos históricos.

Los Atlas referidos se desarrollaban conforme a los lineamientos para la elaboración de mapas de Peligro por Inundación a partir del (2014), mismos que formaban parte del acuerdo por el que se emitía la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos. Donde localicé las zonas de inundación a partir de que consulté las distintas capas de México y en las que se encontraban las siguientes subcapas:

- El **Índice de inundabilidad**: era el número de veces que se presentaba una cantidad de agua por encima de la media, a través de la precipitación acumulada, pendiente del terreno, acumulación de escurrimiento y retención máxima de humedad en el suelo; inundaciones históricas: eran

los datos que se repetían a través de los años y dejaron afectaciones en algunos casos a la sociedad esto se dio en las ciudades, desbordes de cuencas, ríos y presas; las limitaciones federales dentro del país.

- **Periodos de retorno:** se daban en un número de años (2, 5, 10, 50 y 100 años), siendo igual o excediendo el promedio de los que se veían repetidos en años anteriores, es decir existía la frecuencia con la que se presentaba un fenómeno hidrometeorológico en este caso me enfoqué en las inundaciones (Lozano, 2011)

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DEL INFORME ACADÉMICO POR SERVICIO SOCIAL. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS GEOGRÁFICAS SUSCEPTIBLES A INUNDACIONES EN EL PAÍS (2019- 2020).

Descripción general de las actividades durante el servicio social.

A partir de la información que obtuve sobre las inundaciones que se presentaban en el país, identifiqué las zonas de mayor riesgo por inundaciones. Asimismo, hice un análisis detenido sobre el monitoreo y registro de las notas hemerográficas, en donde supe cómo se comportaba el régimen de la precipitación en los estados de la República Mexicana durante los meses que estuve de estancia en mi servicio social, que fueron de agosto a abril de los años referidos anteriormente.

También recopilé y analicé sobre cuáles eran los fenómenos hidrometeorológicos, los factores, las causas y los estados con mayores afectaciones y lo que estas conllevaban, a partir de los meses que tenían más precipitaciones y que iban de mayo a agosto en el sureste y centro del país, exceptuando el norte, ya que contaba con un régimen de precipitación muy diverso.

Con la información que extraje del Diario Oficial de la Federación (DOF) encontré las declaratorias de inundaciones fluviales, pluviales, emergencias y desastres, en este caso tomé en cuenta las que tenían riesgos hidrometeorológicos por inundación.

A continuación, muestro de forma más detallada lo que trabajé en mi servicio social.

Elaboré tres distintos blogs sobre el tema y los hice sobre los meses con mayor presencia de inundaciones históricas. Cabe señalar que los *weblogs* más comúnmente conocidos como *blogs* son una herramienta muy útil para comunicar e interactuar sobre temas específicos y con fácil acceso para la población en general.

Por otra parte, a partir de mi retroalimentación sobre la conferencia de “*Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas*” entendí la problemática de las emisiones de gases de efecto invernadero ya que del 40% al 70% se encontraban en las zonas urbanas debido a había un uso de materiales de origen fósil, lo que las hizo propensas al cambio climático.

Asimismo, identifiqué y entendí cómo se generan las cuencas hidrográficas a partir de que consulté los diferentes materiales que el importante acervo del INEGI contiene.

En otra actividad, revisé el Atlas Nacional de Riesgo por Inundación (ANRI). Resulta una herramienta esencial para el CENAPRED en donde identifiqué 104 ciudades medias del país, 40 zonas ubicadas aguas debajo de presas con vertedor controlado y 4 escenarios de eventos hidrometeorológicos extremos históricos. en el cual se identificaban las subcapas. Con esta información hice la revisión y el análisis y ello fue importante ya que me sirvió para comprender mejor el fenómeno de las inundaciones.

Por último, localicé y elaboré un mapa sobre algunas escuelas cercanas a la presa El Ángulo y para ello tomé en cuenta su ubicación geográfica en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

3.1 Monitoreo y registro de eventos de inundaciones a partir de las precipitaciones que se presentaron en el país, en el período del 16 de agosto de 2019 al 12 de abril de 2020.

Después de que hice el seguimiento de las notas hemerográficas elaboradas por CENAPRED, revisé el apartado de fenómenos hidrometeorológicos y pude analizar que se presentaban: trombas, tormentas tropicales, lluvias de fuertes a intensas, alertas amarillas (significaba que la gente debía estar preparada y tener la búsqueda de un lugar seguro) y entrada de frentes fríos, tormentas invernales y depresiones tropicales. Estos fenómenos provocaron distintas afectaciones, por ejemplo: desbordamientos de ríos y arroyos, fallas en el servicio eléctrico y agua, caos vial y árboles colapsados, entre otras.

En la siguiente tabla (2) mostré los distintos fenómenos hidrometeorológicos y sus diversas afectaciones en el país, durante el período de trabajo, a través de un seguimiento hemerográfico.

Tabla 2. Monitoreo de notas hemerográficas

| Meses | Estados más afectados | Fenómeno | Afectaciones |
|------------|---|--|--|
| Agosto | Sinaloa, Ciudad de México, Jalisco, México y Oaxaca | Tromba en Guasave, Sinaloa, Tormenta Tropical “Ivo” “afectaciones en Jalisco y norte del país y Ciudad de México alerta amarilla por lluvias | Desbordamientos de ríos y arroyos |
| Septiembre | Baja California Sur, Tamaulipas, Nuevo León, Ciudad de México y Chiapas | Baja California Sur se ve afectada por las Tormentas tropicales “Juliette”, “Mario”, “Lorena” y comienzo de “Narda” Tamaulipas entrada de la Tormenta tropical “Fernand” | Fallas en el servicio eléctrico y agua |
| Octubre | Oaxaca y Ciudad de México | Tormenta tropical “Narda” afectando principalmente a Oaxaca | Daños a viviendas en zonas de asentamientos con mala planeación urbana |
| Noviembre | Veracruz, Ciudad de México y Estado de México | Alerta amarilla en los Estados del centro del país, entrada de frentes fríos que traen consigo precipitaciones y depresión tropical. | Inundaciones en viviendas y cultivos |
| Diciembre | Veracruz, Sinaloa, México y Ciudad de México. | Frentes fríos y tormentas invernales | Caos vial |
| Enero | Ciudad de México | Frentes fríos y tormentas invernales | Arboles colapsados |
| Febrero | Veracruz | Frentes fríos | Inundaciones e zonas bajas y principales avenidas |
| Marzo | Sinaloa, Ciudad de México, Chihuahua y Chiapas | Frentes fríos y alertas amarillas | Socavones |
| Abril | Estado de México | Entrada de un frente frío | Derrumbes de vías de comunicación |

Fuente: Elaboración propia a partir de la consulta a diversas fuentes hemerográficas.

Como se observa en el cuadro anterior, el seguimiento sistematizado de los fenómenos hidrometeorológicos con los rubros señalados (temporalidad, ubicación geográfica, descripción específica del fenómeno y las afectaciones específicas) es de gran utilidad ya que nos permite trazar regularidades empíricas que posteriormente coadyuven en el diseño de políticas de prevención nacionales y locales.

3.2 Recopilé y analicé los factores, causas y afectaciones de las inundaciones en el país.

Una actividad relevante en mi SS fue Identificar a los principales factores, causas y afectaciones que producían las inundaciones en el país. Esta información la obtuve de mi base de datos principal que hice a partir de las distintas notas hemerográficas y con ello elaboré un análisis, en donde extraía la información sobre los siguientes principales factores.

La profundidad en el agua iba de milímetros a metros, la duración, se caracterizaba por el tiempo, y llegó a ir de los minutos hasta horas, mientras que la velocidad, era la corriente que se generaba a partir de la inundación. El ritmo era qué tan rápido subía la creciente de la inundación y la recurrencia, cada cuanto se repetía este mismo fenómeno en un tiempo y fecha determinada.

En la parte centro y sureste del país, el verano fue la temporada que contó con mayor cantidad de precipitación, siendo la época de lluvias que duró de mayo a septiembre, tomando en cuenta que en el servicio tomé el registro de los dos últimos meses del verano en el norte del país. El cual contó con otro régimen en cuanto a la precipitación, siendo que los periodos que tenían mayor concentración de humedad se daban en los meses de invierno, empezando los frentes fríos a comienzos del mes de octubre (Jiménez Espinosa & Salinas, 2021).

A partir de los factores anteriormente mencionados existían diversas causas que se generaron para este fenómeno hidrometeorológico. Cabe destacar que en las últimas décadas se presentó una mala planeación urbana, debido al crecimiento poblacional, ya que pude encontrar que en las zonas bajas del país las poblaciones que se asentaban aumentaban y este incremento de la población provocó una tala excesiva de árboles por la implementación de avenidas con pavimentación y la tira de basura propició una mala infiltración en los mantos acuíferos.

Todo ello provocó ese fenómeno, sin embargo, como se presentó de forma acelerada en las últimas décadas, debido al aumento de la mancha urbana, se generó una desviación de los ríos que tendían a regresar a su cauce inicial y con ello provocaron daños en las viviendas y se volvieron vulnerables al colapso, hubo desarrollo de virus y bacterias, hubo el desarrollo de enfermedades infecciosas, pérdidas de zonas agrícolas y

ganaderas, desabasto y contaminación del agua y alimentos y a su vez hubo interrupción de los servicios básicos y vías de acceso (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

3.3 Recabé y sintetice en el Diario Oficial de la Federación de inundaciones fluviales, pluviales y declaratorias de emergencia y desastres.

A partir de la consulta que hice del Anexo 1 de la (tabla 2), dada la recopilación de la información que obtuve referente a los diferentes fenómenos hidrometeorológicos y que fueron: *inundaciones fluviales*, estaban asociadas al desbordamiento del flujo en corrientes naturales, ya que debido al tránsito de crecientes que excedían la capacidad hidráulica del canal natural; *inundaciones pluviales*: eran las que se relacionaban con la insuficiencia en la capacidad de evacuación de las redes de aguas de lluvias, ya sea por esos errores que había en los diseños o en la construcción del sistema, o por la ocurrencia que había de precipitaciones extraordinarias que superaron los parámetros de diseño (Jaime Trujillo & Restrepo, 2020).

En la revisión de las **declaratorias de emergencia y desastres** del Diario Oficial de la Federación, tomé en cuenta a los estados que más inundaciones presentaron durante la estancia de mi servicio social (16 de agosto 2019 – 07 de abril 2020), hubo meses donde se presentaron estos fenómenos hidrometeorológicos y generó la prevención de la población y la toma de medidas para ello. Con base en la tabla pude analizar que el estado de Guerrero hubo 73 municipios con afectaciones; para el estado de Oaxaca. También encontré 5 declaratorias de emergencias y se presentaron afectaciones en 157 municipios; para el estado de Chiapas hubo afectaciones en 9 municipios y 5 declaratorias por inundaciones fluviales y lluvias severas. Colima tuvo 3 declaratorias para 16 municipios afectados; Baja California tuvo 5 declaratorias porque hubo presencia de huracanes, lluvias severas y 4 municipios afectados, por último, los estados de Michoacán y Veracruz solo presentaron 2 y 4 fenómenos hidrometeorológicos en 4 y 13 municipios respectivamente.

3.4 Elaboré *blogs* conmemorativos de los meses con mayor presencia de inundaciones históricas en el país.

Durante el periodo desarrollé tres *blogs* de inundaciones, uno de ellos referido a los “100 años de la inundación en Monterrey” (Imagen 1). Éste se publicó en la página oficial de CENAPRED. Además, elaboré un *blog* sobre la “Inundación ocurrida en Veracruz, Tabasco y Puebla en 1999 a partir de las afectaciones y daños y sobre viviendas cercanas a un río”, y el tercero, sobre la “Principal problemática de las inundaciones asociada con un mal manejo de la basura, y que traía consigo inundaciones y desbordamiento de ríos”.

Con estas actividades aprendí sobre la divulgación científica, ya que los *blogs* necesitaban tener puntos específicos y contar con un texto fácil para que la población los leyera y tomara conciencia sobre lo que podía ocasionar una inundación y se debía de alertar a la población y hacer conciencia de su vulnerabilidad, ya que los gastos económicos que propiciaba una inundación eran elevados después de los daños.

Imagen 1. Portada del blog “Memorable a 110 años de la inundación en Monterrey Nuevo León”

GOBIERNO DE MÉXICO

Registro para vacunación Información sobre COVID-19 Trámites Gobierno English

Videos Acciones y Programas ¿Qué hacemos? Blog Volcán Popocatepetl Protección de datos personales Transparencia Cenapred

Memorable a 110 años de la inundación en Monterrey, Nuevo León

Aa+
Aa-

El 29 de agosto de 1919 ocurrió una inundación que ocasionó la muerte de miles de personas

Hace más de 110 años, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, se registró una tormenta que generó lluvias importantes, las cuales ocasionaron el desbordamiento del río Santa Catarina e inundaciones en la colonia Independencia, ubicada en la zona centro, lugar que presentó la mayor

Fuente: Elaborado a partir de información de CENAPRED (2019).

Colapso del puente San Luisito, hoy en día colonia Independencia. (Fuente: Milenio, 2019)

Autor
Centro Nacional de Prevención de Desastres

Fecha de publicación
02 de septiembre de 2019

3.5 Asistí y retroalimenté a través de una conferencia sobre la “Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas.

En la conferencia se mencionó que del 40% al 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero se encontraban en las zonas urbanas debido a que hubo uso de materiales de origen fósil. Esto las hizo propensas al cambio climático, sin embargo, las que presentaban mayormente esta afectación eran las zonas costeras ya que no tenían la eficiente adaptación a esta problemática en la que se encontraba inmersa México. para la reducción de la vulnerabilidad de manera significativa se requeriría de la creación de ajustes en los sistemas naturales y humanos, hizo una importante reducción de los gases de efecto invernadero.

Dobbs (2013) mencionó que la implementación de infraestructura verde en las grandes urbes de México ayudaría a la mitigación, resiliencia y adaptación del sistema urbano-ecológico. Como mostré en la (Tabla 3), en la cual obtuve información para la nueva generación de infraestructuras verdes ante el cambio climático, en donde tomé conciencia sobre cómo los servicios ecosistémicos traían consigo la reducción de afectaciones por las problemáticas de las emisiones de gases de efecto invernadero en las zonas urbanas y traían consigo problemas sociales, económicos y políticos. A continuación muestro la Tabla 3 organizada a partir de la mitigación y adaptación de la infraestructura verde.

Tabla 3. Resultados a partir de la mitigación y adaptación de la infraestructura verde.

| Mitigación | Adaptación |
|--|---|
| Secuestro de carbono | Disminución del efecto de isla de calor urbana |
| Reducción de energía para calefacción y enfriamiento | Regulación del microclima |
| Provisión de materiales para la construcción menos intensivos en el uso de energía | Almacenamiento de agua en el subsuelo, disminución del escurrimiento superficial y del riesgo de inundaciones |
| Producción de alimentos próximos a destinos de consumo | Reducción de erosión del suelo |
| Reducción de emisiones por cambios en los patrones de movilidad | Fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas al cambio climático |
| | Control de desbordes de ríos y marejadas en zonas costeras |

Fuente: Retomado de la conferencia en el CENAPRED de la implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas.

3.6 Identifiqué las cuencas hidrográficas mediante SIATL y el CEM.

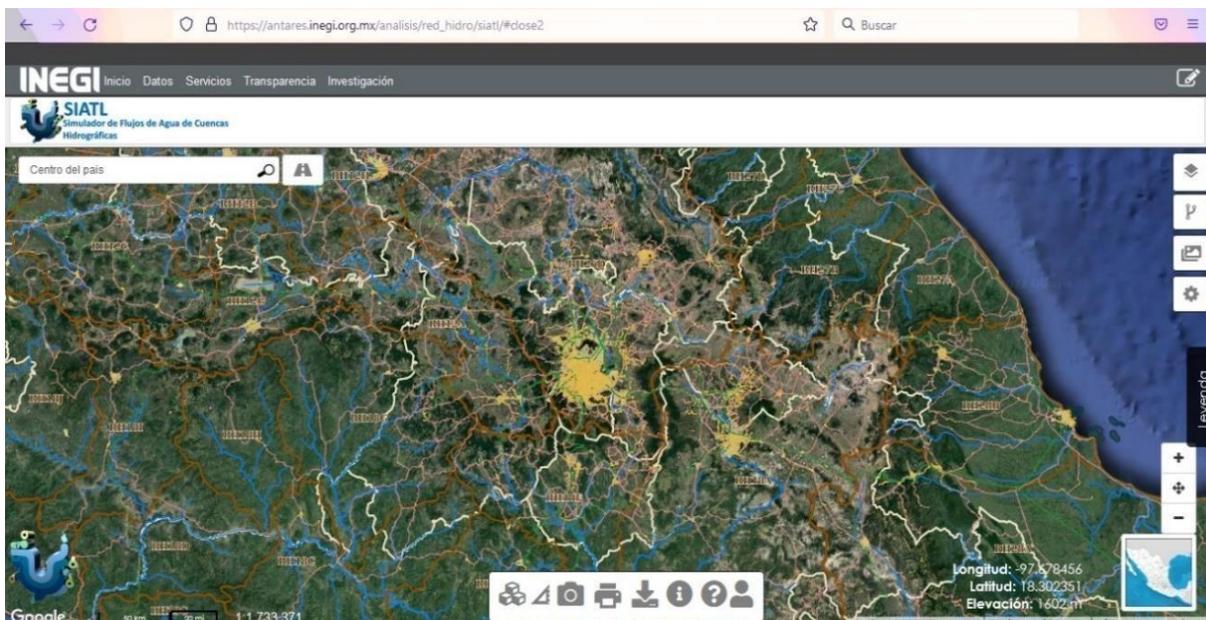
El SIATL es un Simulador de Cuencas Hidrográficas, una aplicación web geoespacial que sirve para facilitar el estudio del comportamiento del recurso hídrico superficial en las cuencas de México. Permite tener información estructurada como un sistema lineal que modela el drenaje a través de arroyos y ríos en cada cuenca hidrográfica.

El instrumento se volvió útil para el análisis de caudales y de cuencas, sus componentes eran líneas de flujo de agua (red hidrográfica), puntos de drenaje o salida de cuencas, divisorias de subcuenca (polígonos), cuenca y región hidrológica e

información complementaria como cuerpos de agua y toponimia. El CEM era el Continuo de Elevaciones Mexicano y fue un producto que representaba las elevaciones del territorio continental mexicano, mediante valores que indicaban puntos sobre la superficie del terreno, cuya ubicación geográfica se encontraba definida por coordenadas (X, Y) a las que se le integraban valores que representaban las elevaciones (Z). Los puntos se encontraban espaciados y distribuidos de modo regular, elaborado con información de la página del INEGI.

A partir del reconocimiento que hice de la identificación de cuencas hidrográficas a través de las páginas de SIATL, utilicé el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, obtuve la información de las redes hidrográficas a partir de distintas cartografías participativas del país, esta página era parte de la dependencia gubernamental del INEGI (Imagen 2).

Imagen 2. Simulador de Cuenca Hidrográfica (SIATL)



Fuente: Página oficial de INEGI (2019).

Para la indagación del Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM), utilicé la página *web* de la dependencia gubernamental del INEGI, (Imagen 3). Para fines educativos a partir del programa de *ArcGIS* con las herramientas de *Flow Direction*, *Flow*

Accumulation, Watershed y Extract by Mask. Estas herramientas las investigué a partir del video obtenido de YouTube sobre la “edición de cuencas hidrológicas y polígonos en ArcGIS”, las herramientas que mencioné me sirvieron para un mejor aprendizaje en mi estancia del servicio social.

Imagen 3. Continuo de Elevación Mexicano (CEM)



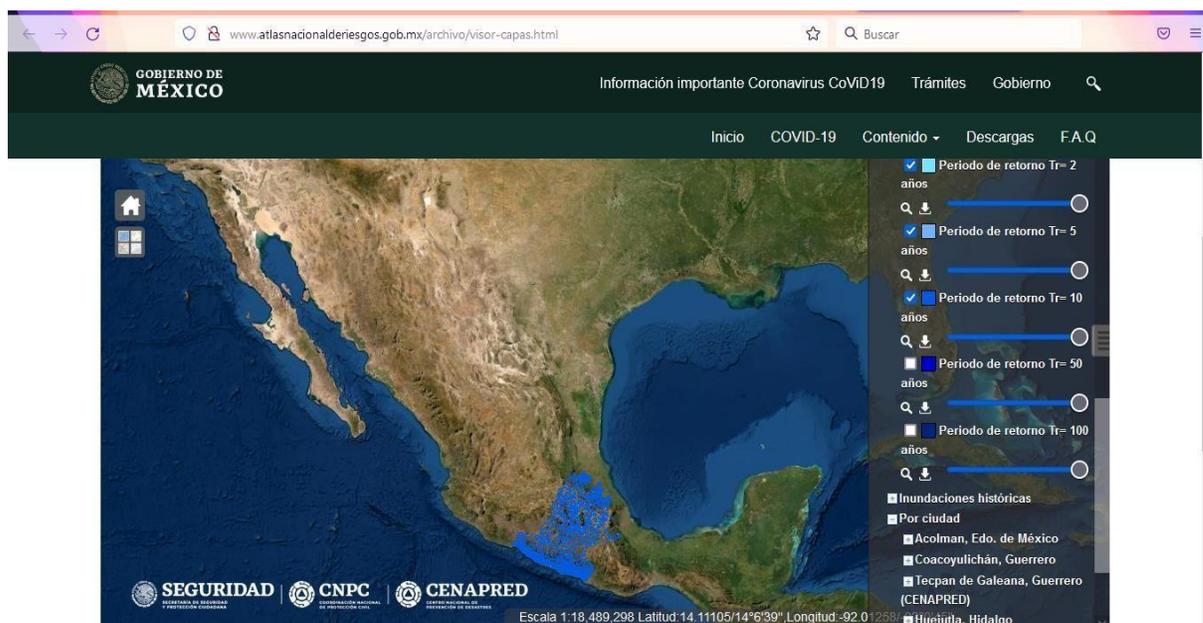
Fuente: CEM (INEGI, 2019)

3.7 Revisé las capas de la República Mexicana a partir del Atlas Nacional de Riesgo por Inundación (ANRI)

En el análisis que hice con la información del Atlas Nacional de Riesgos por Inundación encontré las subcapas de periodos de retorno (Figura 5). Los periodos de retorno son el lapso o el número de años que iba de 2, 5, 10, 50 años y a partir de ellos se sacó el promedio, en ocasiones era igual o excedía su capacidad de agua (Méllice & Reason, 2018). Las inundaciones históricas se dividían por cuencas y presas y eran las que se presentaban de manera repetitiva en tiempo y fecha específica en los años subsecuentes por diversos factores, en este caso específico fue por cuencas, históricas y presas.

Mientras que la zona federal del 2017 se transformó en la delimitación marítima terrestre para una zona determinada (PROFEPA, 2016).

Imagen 4. Atlas Nacional de Riesgo por Inundación (ANRI)



Fuente: ANRI (CENAPRED, 2019).

3.8 Localicé las escuelas cercanas a las inundaciones por la Presa El Ángulo en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

En la revisión de la cartografía me enfoqué en el caso específico de la Presa El Ángulo, hice un buffer de 2.5 km ya que esta fue la zona de influencia y la ubicación de las escuelas cercanas: Christa Corrigan, Colegio Dehca, Juana de Asbaje, Justo Sierra, México, Patria Nueva, Sor Juana Inés de la Cruz, William Shakespeare y Yellowstone, las que se encontraban ubicadas en las avenidas y calles sobre las problemáticas de las inundaciones.

El aumento en las últimas décadas de la creación de escuelas se dio por un aumento significativo de la migración de lo rural a lo urbano (INEGI –“En 1950, en México 43 % de la población vivía en localidades urbanas; en 1990 el porcentaje era de 71, para 2020 es de 79 por ciento”). Esto me llevó a concluir que la población buscara estas principales

avenidas y calles para la generación de un asentamiento y búsqueda de fuentes de ingresos en las áreas de “bajos costos”, lo que generó un constante cambio de uso de suelo, pérdida de cobertura vegetal y una excesiva pavimentación que provocaron que no se diera el adecuado funcionamiento del ciclo hidrológico y la creación del efecto del agua se quedaba en la superficie en las calles y avenidas provocaron las inundaciones.

La presa “El Ángulo”, se halla situada en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, se construyó en 1880 y su propósito central era para el agua de riego de la zona rural que se presentaba en las inmediaciones de los municipios de Atizapán de Zaragoza y Cuautitlán Izcalli. Pocos años después se convirtió en un vaso regulador de residuos sólidos de estos municipios debido al crecimiento de la mancha urbana (Venegas, 2019). Se encontraba ubicada en la colonia Plan de Guadalupe 2, en la Avenida Quetzal, contaba con una capacidad de 54 metros cúbicos (Portal Político, 2019).

Por consiguiente, esta presa se convirtió en un vaso regulador de los municipios de Cuautitlán Izcalli y Atizapán de Zaragoza, en este caso me enfoqué en el primer municipio mencionado, colindando al norte y noroeste con Tepetzotlán, al noreste y al este con Cuautitlán, al sur con Tlalnepantla de Baz, al sureste con Tultitlán, al suroeste con Atizapán de Zaragoza y al oeste con el municipio de Nicolás Romero (Gobierno mexiquense de Cuautitlán Izcalli, 2018).

Esta presa en temporada de lluvias se veía saturada en su capacidad máxima, debido a que en las últimas décadas presentó un aumento de lluvias atípicas, asentamientos irregulares y la creación de bodegas industriales que se encargaban de echar sus desperdicios en ella, traían consigo enfermedades en la piel, daños en la salud, etc. Asimismo, por el mal manejo de agua contaminada y en consecuencia se generaban daños a las escuelas y viviendas cercanas, ya que también se presentaba la abertura de las compuertas debido a que existía una alta concentración de agua de lluvia y la medida que se implementaba era el desfogue de dicha agua propiciaba las inundaciones en las distintas zonas del municipio (Barrera, 2017).

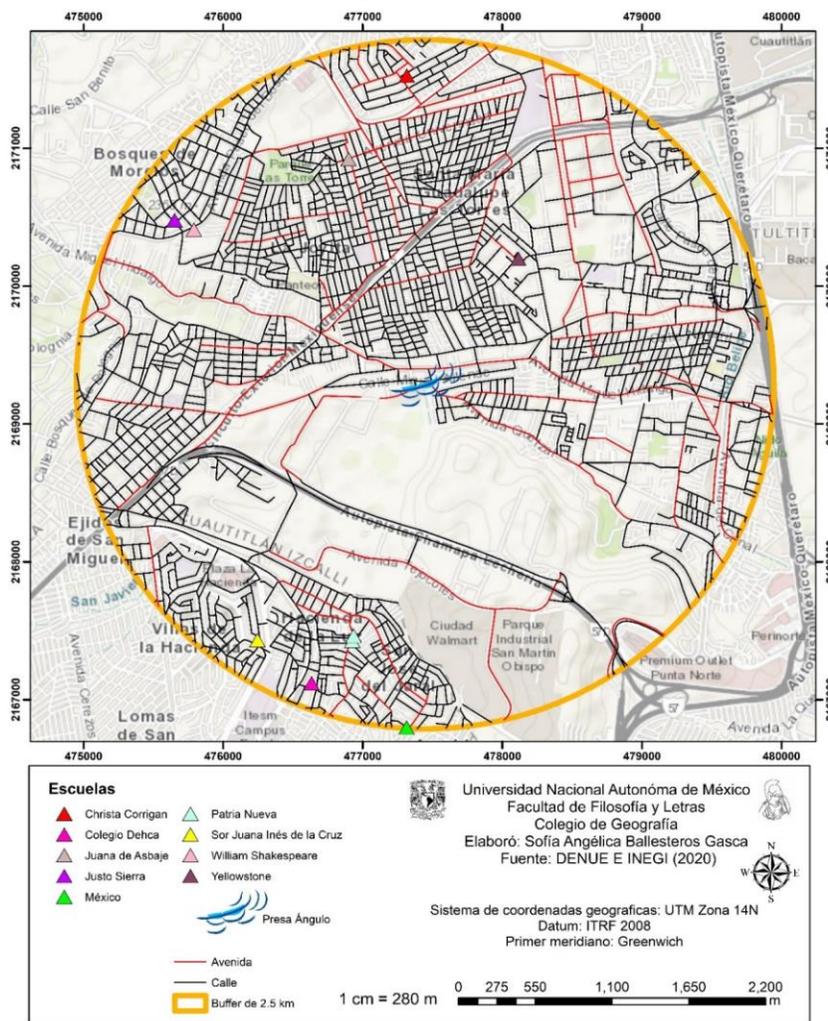
La presa se convirtió en un riesgo latente, en este caso me enfoqué, en específico, en las escuelas ya que la temporada de lluvias para el Estado de México es de junio a septiembre y tenía una media de 900 mm anuales. Los terrenos “vacíos” o baldíos, en muchas ocasiones,

se convertían en propiedades del gobierno mexiquense y se les solían dar a las escuelas y esto generaba un riesgo infraestructural y de múltiples tipos. En consecuencia, se ponía en peligro a los niños y al personal docente que asistían a dichas escuelas.

Puedo señalar que un problema destacable que afecta a esta presa se daba por el mal mantenimiento en el sistema de alcantarillado y esto sucedía por una alta concentración de basura que requería el desazolvar este sistema. Esto no se cumplía debido a que no existía un adecuado mantenimiento de este, lo que en muchas ocasiones generó las inundaciones (García, 2019).

Mapa 1 Ubicación de las escuelas cercanas a la presa El Águilo, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, 2020

Escuelas cercanas a la Presa Águilo Cuautitlán Izcalli, Estado de México, 2020.



CONCLUSIONES Y BENEFICIOS OBTENIDOS

Durante mi estancia del servicio social en el CENAPRED, que abarcó del 16 de agosto del 2019 al 07 de abril del 2020, monitoré y registré notas hemográficas y con ello pude concluir que, en los meses de agosto a octubre de 2019, se observaba una constante precipitación en la mayor parte del territorio nacional, destacada principalmente en las zonas Centro y Sureste del país, debido a la presencia de lluvias de fuertes a severas, tormentas tropicales, etc. Lo que traía consigo inundaciones. Esta información que aporté le permitió a la Subdirección de Riesgos por Inundación del CENAPRED, prevenir y alertar a las comunidades sobre eventos hidrometeorológicos y de esta manera ayudó a generar una disminución de los daños.

Dada esta problemática, hice una recopilación y análisis de los factores, causas y las afectaciones que les impacta directamente a la población por pérdidas económicas en las que se encontraban servicios básicos, viviendas, escolares, etc.

Del análisis del DOF, extraje un total de 49 declaratorias, en la cuales se observó que se dividían en: 11 Declaratorias de Desastre Natural por lluvia severa inundación fluvial y pluvial; 8 Declaratorias de Emergencia de inundación pluvial y fluvial; 3 Declaratorias de Desastre Natural por Inundación fluvial; 5 Declaratorias de Emergencia por lluvia severa; 5 Declaratorias de Emergencia de lluvia severa e inundación fluvial; 5 Declaratorias de Emergencia por Inundación fluvial; 3 Declaratorias de Desastre Natural por tormenta tropical y 9 Declaratorias de Emergencia por lluvia severa e inundación pluvial. Lo que me sirvió para identificar la importancia de darles apoyos y recursos a las poblaciones que presentaban daños.

Por otro lado, además del aprendizaje que obtuve con la elaboración de tres *blogs*, se aportó a la información a la población ya que uno de ellos fue publicado institucionalmente y permitió la divulgación científica de la inundación de Monterrey en la página oficial del CENAPRED.

Además, durante el servicio social tuve la oportunidad de asistir a una conferencia donde se trataron temas de riesgos y su importancia sobre la infraestructura verde en las grandes ciudades de México y con esto se generaba una mitigación en los combustibles

fósiles.

También fue importante el aprendizaje sobre la identificación de cuencas hidrográficas y la revisión del ANRI ya que en la subdirección en la que me encontraba eran herramientas esenciales para hacer posible diseñar escenarios de las inundaciones.

En las instituciones educativas cercanas a las presas, la vulnerabilidad por estar en zonas bajas las hizo susceptibles a las inundaciones. Sobre la integración de la población, se destacó que se tenía que convertir en una sociedad más inclusiva, considerando todos los protocolos al respecto y la legislación que ya existe sobre dicha temática.

Hice uso de herramientas muy importantes, como fue el Atlas Nacional de Riesgo por Inundación (ANRI), Google Earth, ArcGIS, Simulador de Cuencas Hidrográficas(SIATL) y Continuo de Elevación Mexicano (CEM) y la paquetería de Office, lo que me sirvió para tener un mayor crecimiento profesional y personal. Ayudándome, asimismo, a que tuviera un mejor acercamiento en el ámbito laboral y el cumplimiento con un horario. Cabe señalar que siempre realicé las tareas y actividades encomendadas, en tiempo y forma.

El fenómeno de las inundaciones trae consigo daños colaterales particularmente en las poblaciones que suelen ser más vulnerables. Se pudo analizar que la mayoría de los casos con afectaciones se encontraban las poblaciones asentadas en las zonas bajas, regularmente cerca de ríos o presas y tuve en cuenta que en temporada de lluvias había un incremento sobre el nivel normal y el efecto negativo fue que el agua se desbordara del cauce o bien, había existencia de una saturación máxima de la presa y se tenían pérdidas económicas, sociales y políticas, principalmente.

Revisé de forma singular la importancia, de la capacidad tecnológica que tenía la sociedad afectada, puesto que la cantidad de información requerida, la red de recogida de datos que fue necesaria, la capacidad técnica que se tenía para interpretarla y el sistema de comunicaciones que fue requerido para transmitir a tiempo la información, imposibilitaban a muchos grupos humanos el disponer de un adecuado servicio.

En el Centro Nacional de Prevención de Desastres tuve conciencia de la importancia que tienen las inundaciones en el país, en los beneficios que se tenían para las zonas de cultivos, ya que sirven para el regadío y el abastecimiento para las áreas rurales, ya que esta agua era aprovechada también en temporadas donde se presentaban sequías. Sin embargo, ocurrían una mayor cantidad de afectaciones en las zonas urbanas, haciendo que las inundaciones tuviesen un riesgo latente en la población que se encontraban asentadas cercanas a las presas, ya que la población iba en constante crecimiento y las llevaba a construir viviendas en estas zonas. Por otra parte, en temporada de lluvias, cuando las presas se saturaban, solían abrir las compuertas haciendo que el agua llegara a zonas donde antes no había agua y esto hacía que la población se viera afectada con daños estructurales como en las escuelas y viviendas cercanas a estas presas, provocando cuantiosos daños.

Al final se pretendía que la población tuviera una cultura de prevención ante este fenómeno hidrometeorológico, sin embargo, en cualquier caso, incluso en los países más avanzados, se está aún lejos de la disposición de todos los datos idóneos para una adecuada previsión de estos riesgos.

Un último aspecto que debía de ser considerado es el de la eficacia de los medios de emergencia que pudieron utilizarse; éstos, incluso si fueron abundantes, pueden utilizarse de forma inadecuada, disminuyendo así su efectividad, sea por condiciones locales o por la propia actitud que había por parte de las autoridades encargadas de aplicarlos.

La posibilidad de la prevención de que ocurriera una inundación se limitó al espacio y tiempo en el que las condiciones meteorológicas e hidrológicas que, pudieran provocarlas, empezaban a desarrollarse.

La formulación de una previsión sobre las condiciones que presentaba la inundación requeriría de una completa información sobre la situación hidrológica: las precipitaciones, las condiciones del suelo en toda la cuenca fluvial, los informes del tiempo y las posibilidades de evolución de éste.

Sin embargo, considero que es una tarea muy importante como geógrafa, ya que a partir de esto se podría hacer un seguimiento anual de este fenómeno y nos podría

proporcionar información de posibles escenarios, y como el aumento de precipitaciones en algunos estados del país en verano y esta como se comportaría y podría hacerse un aprovechamiento de la misma con distintos proyectos sobre la recolección del agua de lluvia, como en el caso específico de la Ciudad de México, que cuenta con una gran cantidad de centros comerciales y esta agua podría utilizarse para los servicios y hacer una reducción mínima del impacto que dan estos fenómenos hidrometeorológicos y que ocasionan pérdidas económicas

En resumen, lo aprendido en el CENAPRED se concreta en los siguientes puntos:

Obtuve información bibliográfica sobre datos históricos de riesgo de desastres por inundaciones a partir del monitoreo de las notas hemerográficas y el DOF a lo largo del país durante un período continuo de seis meses. Aprendí a sistematizar información de gran relevancia técnica para la identificación de zonas vulnerables, prevención de riesgo e implementación de medidas y estrategias de atención a emergencias.

Tuve aprendizaje de la importancia de la divulgación científica, con la elaboración de tres *blogs*, porque difundí información a la población con medidas preventivas o inundaciones históricas que tuvieron un impacto negativo hacia la población.

Durante la estancia en el servicio social asistí a una conferencia dentro de CENAPRED que me ayudó a comprender más sobre temas específicos acerca de la importancia de los riesgos.

Aprendí sobre las características principales de la presa El Ángulo que provocaron las inundaciones, como fue el caso de la mala planeación urbana, mal manejo de la basura, haciendo que el sistema de alcantarillado se colapsara, en época de lluvias estas se veían saturadas y propiciaron las inundaciones en las calles.

Toda esta información anterior, me permitió vincular las variables que se pusieron en juego en el presente informe y guiaron mi trabajo en el servicio social realizado. A saber, inundaciones, riesgo, vulnerabilidad, presas, escuelas, todo zonificado geográficamente en el país.

Los vínculos entre las variables son complejos y permitieron identificar problemáticas de tipo natural y social; se observó en el análisis de los datos sistematizados que la planeación urbana era un tema que debe revisarse con suma atención.

Asimismo, habría que considerar que la ausencia de políticas adecuadas de desarrollo, control del crecimiento inmobiliario y la consideración de que debería de existir una organización y capacitación ante este fenómeno y dar una solución haciendo protocolos de emergencia efectivos, en específico, para el personal educativo, los niños y jóvenes de las escuelas. También el gobierno tendría que proporcionar medidas para reducir las problemáticas que conlleva este fenómeno, teniendo planes operativos y eficientes, que realmente se lleven a cabo y en caso extraordinario contar con protocolos adecuados para una efectiva evacuación de la población. Todos estos son factores sensibles para tomar en cuenta en la prevención de desastres por inundaciones en entornos urbanos y rurales.

Un elemento adicional que destacué y que, por razones que escaparon a los objetivos en mi trabajo en CENAPRED, y por lo que no fue posible abundar en ello, es sin lugar a dudas el tema de la sustentabilidad en las zonas urbanas y que, por ejemplo, como hoy vemos incluso tienen relación con la escasez del agua en el futuro que ya se ve cerca, véase el caso de Monterrey.

Finalmente, es importante mencionar que en el Servicio Social pude obtener experiencia sobre lo que significa pertenecer a una institución tan importante para la prevención de desastres en México. Lo aprendido, en este sentido, significó responsabilidad y profesionalismo; así como una conciencia social sobre problemas que afectaban a la población y la importancia de la Geografía como una disciplina que es capaz de ayudar a resolver dichos problemas, entre muchos otros.

FUENTES CONSULTADAS

- Arreguín Cortés, F. I. (2020). Las inundaciones en un marco de incertidumbre. *SciELO*, 5-13.
- Ayala, R. J. (2004). Riesgos por inundación asociados a eventos de precipitación extraordinaria en el curso bajo del río Tecolutla, Veracruz. *SciELO*, 23-45.
- Balbuena, N. P. (1994, Agosto 5). *Concepto*. Obtenido de Diagrama de Flujo.
- Barrera, J. M. (2017, Septiembre 3). Achican a la presa Angulo asentamientos irregulares. *El Universal*.
- Berga, L. (2007). Las presas y el agua en el mundo. En M. A. Luis Berga, *Un libro sobre el papel de las presas en la gestión del agua* (pág. 17). Madrid: Comisión Internacional de Grandes Presas.
- Bibliotecas digitales. (2020). Geografía del Estado de Querétaro. *Bibliotecas digitales*, 13-16.
- Capel, H. (1975). El concepto de lo urbano en Estudios Geográficos. *Homenaje al Profesor Manuel de Terán*, 138-139.
- Castro, S. A. (2000). Riesgos y peligros: una visión desde la geografía. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*.
- CEM. (2020, Abril 11). *Continuo de Elevaciones Mexicano*. Obtenido de Continuo de Elevaciones Mexicano: <https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2014, Octubre 11). Obtenido de CENAPRED :<https://www.gob.mx/cenapred/articulos/mision-y-vision-del-cenapred>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2020, Octubre 15). *CENAPRED y división administrativa*. Obtenido de CENAPRED y división administrativa: <https://www.gob.mx/cenapred>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2016, Marzo 17). *CENAPRED*. Obtenido de CENAPRED: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/mision-y-vision-del-centro-nacional-de-prevencion-de-desastres-cenapred>
- Consultoría y gestión urbana y ambiental. (2021, Abril 13). *Atlas de Riesgos a la Gestión de Riesgos*. Obtenido de Atlas de Riesgos a la Gestión de Riesgos:

<http://conurbamx.com/home/atlas-de-riesgos/>

Coordinación Nacional de Protección Civil. (2020). CNPC. En *Protección Civil* (8ª ed., p. 15).

Cruz García, L. E., Galván Torres, A. E., Lozano Torres, S., & Ramírez, L. G. (2018). Inundaciones: Análisis de actores y programas detrás de su mitigación. En *Inundaciones: Análisis de actores y programas detrás de su mitigación* (pp. 1- 25). México: CENAPRED.

García, J. C. (2019, Agosto 6). Desborda Presa El Ángulo, en Cuautitlán Izcalli. *INFOGOB*.

García, M. M. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales*. Perú: CENAPRED.

Gobierno mexiquense de Cuautitlán Izcalli. (2018). *Introducción a Cuautitlán Izcalli*. México: Gobierno Municipal Cuautitlán Izcalli.

Herrera, L., Pecht, W., & Olivares, F. (1976). *Crecimiento urbano de América Latina*. Chile: Centro Latinoamericano de Demografía.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2020, Enero 15). *Cuéntame información por entidad del Estado de México*.

Obtenido de Cuéntame información por entidad del Estado de México:

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/clima.aspx?tema=me&e=15>

INEGI E INAFED. (2019, Marzo 15). *Para todo México*. Obtenido de Para todo México: <https://paratodomexico.com/index.html>

Jaime Trujillo & Restrepo, J. P. (2020). ¿Cómo protegernos de las inundaciones fluviales? *Seguro, Tendencias y Riesgos*, 15-18.

Jiménez Espinosa, M., & Salinas, M. A. (2021). *Serie Fascículos Inundaciones*. México: CENAPRED.

Junkin, F. E. (1986). *Agua y salud humana*. México: LIMUSA.

Lozano, J. G. (2011). Periodos de retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas, México. *Scielo*, 20-33.

Mariles, Ó. A. (2013). Gestión de riesgo de inundación. En Ó. A. Mariles, *Gestión de*

- riesgo de inundación (pp. 21). México: UNAM.
- Montaño, F. A. (2012). Inundaciones . En F. A. Montaño, *Inundaciones* (pp. 45). México: CENAPRED.
- Moshinsky, F. I. (2011). *Manual para el control de inundaciones*. México: CONAGUA.
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Inundaciones. Centro de conocimiento en salud pública y desastres*, 7-8.
- PortalPólitico. (2019, Agosto 19). Incrementa niveles la Presa El Ángulo, tras la intensa lluvia de 61 mm que cayó durante una hora. *Portal Político*.
- PROFEPA. (2016, Agosto 12). *¿Qué es la Zona Federal Marítimo Terrestre?* Obtenido de *¿Qué es la Zona Federal Marítimo Terrestre?* <https://www.gob.mx/profepa/acciones-y-programas/que-es-la-zona-federal-maritimo-terrestre-56672>
- Sáenz, M. G. (1892). Historia de Tabasco. En M. G. Sáenz, *Historia de Tabasco* (pp.144-145). Tabasco: Ma Ábalos.
- Rodríguez Van Gort, M. F. (2017). Factores de vulnerabilidad en la construcción del riesgo. En M. F. Gort, *Factores de vulnerabilidad en la construcción del riesgo* (pág. 26). México: UNAM
- Sensor GO MKT. (2020). *¿Por qué es importante fomentar una cultura de prevención?* *SensorGO Mkt*, 8-16.
- SIATL. (2022, Abril 11). *Simulador de Flujos de Agua de Cuencas*. Obtenido de *Simulador de Flujos de Agua de Cuencas*: <https://www.sciencebase.gov/catalog/item/551323b3e4b02e76d75c093a>
- Siso, G. Q. (2010). *¿Qué es la Geografía?* *Terra Nueva Etapa*, 147-182.
- Smailes, A. E. (2017). *The Geography of Towns*. Londres: Hutchinson.
- Tamayo, R. A. (2021). *Lluvias e inundaciones*. México: UNAM.
- Torres, L. G. (2019). *Inundaciones: Análisis de actores y programas detrás de su mitigación*. México: CENAPRED.
- Torres, M. J. (2009). Índice de Sostenibilidad Urbana: una propuesta para la ciudad compleja. *UNAM.MX*, 1-15.
- Urueta, F. F. (2009). *Inundaciones*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Velázquez, R. I. (2021, Abril 13). Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana. *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México*, 3-11.

Obtenido de Atlas de Riesgos a la Gestión de Riesgos:

<http://conurbamx.com/home/atlas-de-riesgos/>

- Velázquez, R. I. (2021). Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfico. *Guía básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos*, 14-24.
- Venegas, P. (2019, Abril 08). Presa "El Ángulo" continúa siendo un foco rojo para Cuautitlán Izcalli: CAEM. *El sol de Toluca*.
- Weppen, R. Q., Gutiérrez Martínez, C., Pérez Ortiz Cancino, L. E., Guevara Ortiz, E., Ortiz Espejel, G., Sánchez Pérez, T. A., & Pimentel Amador, C. (2009). *Inundaciones*. México: CENAPRED.
- Zurich. (2019,Abril 8). *Tres tipos comunes de inundaciones*. Obtenido de Tres tipos comunes de inundaciones <https://www.mx/blog/articles/2019/04/tres-tipos-comunes-de-inundación>.

ANEXO I
DECLARATORIAS DE DESASTRES
AGOSTO 2019- ABRIL 2020

Tabla 3. Recopilación de información del monitoreo del Diario Oficial de la Federación (DOF) septiembre 2019 –abril 2020

| Estado | Municipios | Fenómeno | Declaratoria |
|----------------------------|---|--|--|
| Chiapas | Tapachula | Inundación fluvial | Declaratoria de desastre natural por la presencia de inundación fluvial, ocurrida el 16 de septiembre de 2019, en un municipio del Estado de Chiapas. |
| Chiapas | Acatepehua | Inundación fluvial | Declaratoria de desastre natural por la presencia de inundación fluvial, ocurrida el 18 de septiembre de 2019, en un municipio del Estado de Chiapas. |
| Baja California Sur | La Paz y Los Cabos | Lluvia severa | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa en los municipios de la Paz y Los Cabos Baja California Sur, ambos fenómenos ocurridos el 20 de septiembre de 2019. |
| Chiapas | Mapastepec | Inundación fluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de inundación fluvial ocurrida el 16 de septiembre de 2019 en el municipio de Mapastepec del Estado de Chiapas |
| Baja California Sur | La Paz y Los Cabos | Presencia de huracán y lluvia severa | Declaratoria de desastre natural por la presencia de huracán Lorena (lluvia severa ocurrida el día 20 de septiembre de 2019), en dos municipios del Estado de Baja California Sur. |
| Colima | Armería, Manzanillo, Minatitlán y Tecomán | Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial | Declaratoria de desastre natural por la presencia lluvia severa e inundación pluvial y fluvial ocurrida los días 18 y 19 de septiembre de 2019, en cuatro municipios del Estado de Colima. |
| Chiapas | Acatepehua | Inundación fluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de inundación fluvial ocurrida el 18 de septiembre de 2019, en el municipio de Acatepehua del Estado de Chiapas |
| Chiapas | Villa Comaltitlán | Inundación fluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de inundación fluvial ocurrida el 26 de septiembre de 2019, en el municipio de Villa Comaltitlán del Estado de Chiapas |

| | | | |
|-----------------|--|--|--|
| Colima | Armería, Colima, Comala, Coquimatlán, Cuauhtémoc, Ixtlahuacán, Manzanillo, Minatitlán, Tecomán y Villa de Álvarez | Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial | Declaratoria de desastre natural por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial y pluvial ocurrida los días 29 y 30 de septiembre de 2019, en 10 municipios del Estado de Colima. |
| Guerrero | Chilapa de Álvarez, Eduardo Neri, José Joaquín de Herrera, Atlixac, Mártir de Cuilapan, San Marcos, Tecoaapa, Zitlala, Acapulco de Juárez, Azoyú, Copala, Iliatenco, Juchitán, Marquelia, San Luis Acatlán., Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Coahuayutla de José María Izazaga, Cuajinicuilapa, Florencio Villareal, La Unión de Isidro Montes de Oca, Petatlán, Técpan de Galeana, Zihuatanejo de Azueta; Acatepec, Chilpancingo de los Bravos, Cuauhtepec, Igualapa, Malinaltepec, Mochitlán, Quechultenango, Ometepec, Tlacoachistlahuaca, Xochitlahuaca, Tixtla de Guerrero, Tlacoapa, Leonardo Bravo; Acatepec, Cuajinicuilapa y Malinaltepec | Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial | Declaratoria de desastre natural por la presencia de lluvia severa e inundación pluvial y fluvial, ocurrid los días 28 y 29 de septiembre del 2019, en 40 municipios del estado de Guerrero. |
| Oaxaca | Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza, San Juan Lachao, San Juan Quiahije, San Mateo Piñas, San Miguel Panixtlahuaca, San Pedro Mixtepec -Dto. 22-, San Pedro Mixtepec -Dto. 26-, Santa Catarina Juquila, Santa María Colotepec, Santa María Huazolotitlán, Santa María Yolotepec, Santiago Jamiltepec, Santiago Pinotepa Nacional, Santiago Yaitepec, Santos Reyes Nopala, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Coicoyán de las Flores, Putla Villa de Guerrero, San Sebastián Tecomaxtlahuaca, Santa Catarina Yosonotú y Santiago Juxtlahuaca | Lluvia severa e inundación fluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial ocurrida los días 28 y 29 de septiembre de 2019, en 21 municipios del Estado de Oaxaca. |
| Colima | Armería, Colima, Cuathemoc, Comala, Coquimatlán, Ixtlahuacán, Manzanillo, Minatitlán, Tecomán y Villa de Álvarez | Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial | Declaratoria de Emergencia por la presencia de lluvia severa, inundación fluvial y pluvial ocurrida los días 29 y 30 de septiembre de 2019 en 10 municipios del Estado de Colima |

| | | | |
|-----------------|---|--|---|
| Guerrero | Chilapa de Álvarez, Eduardo Neri, José Joaquín de Herrera. Acapulco de Juárez, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Coahuayutla de José María Izazaga, Florencio Villarreal, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Petatlán, Tépam de Galeana, Zihuatanejo de Azueta; Acatepec, Chilpancingo de los Bravos, Cuautepec, Igualapa, Leonardo Bravo, Malinaltepec, Tixtla de Guerrero Tlacoapa, Cuajinicuilapa, Coyuca de Benítez, Metlatónoc | Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial | Declaratoria de Emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial y pluvial ocurridas los días 28 y 29 de septiembre de 2019 en 23 municipios del Estado de Guerrero. |
|-----------------|---|--|---|

| | | | |
|------------------|---|---|--|
| Oaxaca | <p>San Baltazar Loxicha, San Bartolomé Loxicha, San Jerónimo Coatlán, San Miguel Coatlán, San Pablo Coatlán San Sebastián Coatlán, Santa Catarina Loxicha, Santa María Colotepec, Santa María Tonameca Santo Domingo de Morelos, Candelaria Loxicha Constancia del Rosario La Reforman Mesones Hidalgo Pluma Hidalgo San Agustín Loxicha San Andrés Cabecera Nueva San Francisco Cahuacuá San Francisco Ozolotepec San Juan Bautista Lo de Soto, San Juan Lachao San Juan Ozolotepec San Juan Quiahije San Marcial Ozolotepec, San Mateo Piñas San Mateo Río Hondo San Miguel del PuertoSan Miguel el GrandeSan Miguel Panixtlahuaca San Miguel Suchixtepe San Pablo Tijaltepec San Pedro el Alto San Pedro Pochutla San Sebastián Río Hondo, Santa Catarina Juquila, Santa Cruz Itundujia, Santa Cruz Tacahua, Santa Lucía Monteverde, Santa María Huatulco Santa María Ozolotepec Santa María Yucuhiti Santa María Zacatepec Santiago Llano Grande Santiago Nuyoó Santiago Tapextla Santiago Xanica Santiago Yosondúa Santo Domingo Ixcatlán Santo Domingo Ozolotepec Santos Reyes Nopala Santa María Yolotepec Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza San Pedro Mixtepec -Dto. 22- Santa María Temaxcaltepec San Juan Colorado Santiago Jamiltepec Santiago Pinotepa Nacional, Chalcatongo de Hidalgo Coicoyán de las Flores San Esteban Atlatlahuca, Calihualá, Putla Villa de Guerrero San Gabriel Mixtepec Santa Catarina Yosonotú, San Juan Mixtepec - Dto. 08- San Juan Ñumí San Martín Itunyoso San Martín Peras San Pedro Mixtepec -Dto. 26- Heroica Ciudad de Tlaxiaco San Lorenzo Victoria Santa María Huazolotitlán Santiago Tamazola San Sebastián Tecomaxtlahuaca Santa Cruz Nundaco Santo Domingo Tehuantepec, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Tataltepec de Valdés San Pedro Amuzgos, Santiago Yaitepec, Santiago Juxtlahuaca Silacayoápam</p> | <p>Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial</p> | <p>Declaratoria de Desastre Natural por la presencia de lluvia severa, inundación fluvial y pluvial ocurridas los días 28, 29 y 30 de septiembre de 2019, en 82 municipios del Estado de Oaxaca.</p> |
| Michoacán | <p>Lázaro Cárdenas</p> | <p>Inundación fluvial</p> | <p>Declaratoria de Emergencia por la presencia de inundación fluvial ocurrida los días 28 y 29 de septiembre de 2019 en el Municipio de Lázaro Cárdenas del Estado de Michoacán de Ocampo.</p> |

| | | | |
|----------------------------|---|---|---|
| Michoacán | Aquila y Coahuayana | Inundación fluvial | Declaratoria de Emergencia por la presencia de inundación fluvial ocurrida los días 29 y 30 de septiembre de 2019, en los municipios Aquila y Coahuayana del Estado de Michoacán de Ocampo. |
| Oaxaca | San Agustín Chayuco, San Baltazar Loxicha, San Bartolomé Loxicha, San Jerónimo Coatlán, San Pedro Juchatengo, San Sebastián Coatlán, Santa María Tonameca, Santo Domingo Tehuantepec, San Andrés Cabecera Nueva, San Francisco Ozolotepec, San Juan Ozolotepec, San Marcial Ozolotepec, San Miguel del Puerto, San Pablo Tijaltepec, San Pedro el Alto, Santa Cruz Itundujia, Santa María Huatulco, Santa María Yucuhiti, Santa María Zacatepec, Santo Domingo Ixcatlán Santo Domingo Ozolotepec, Santo Tomás Ocotepec, San Juan Colorado, San Pedro Amuzgos; Chalcatongo de Hidalgo, San Esteban Atatlahuca; Calihualá, San Gabriel Mixtepec, Santa María Temaxcaltepec; Heroica Ciudad de Tlaxiaco, San Lorenzo Victoria, Santiago Tamazola, Silacayoápam; San Juan Mixtepec - Dto. 08-, San Juan Numí, San Martín Itunyoso, Santa Cruz Nundaco, San Martín Peras | Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial | Declaratoria de desastre natural por la presencia de inundación fluvial ocurrida del 7 al 10 de octubre de 2019 en municipio del Estado de Chiapas |
| Chiapas | Mapastepec | Inundación fluvial | Declaratoria de desastre natural por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial y pluvial ocurrida el día 13 de octubre 2019, en dos municipios del Estado de Baja California Sur. |
| Baja California Sur | La Paz y Los Cabos | Lluvia severa e inundación fluvial y pluvial. | Declaratoria de desastre natural por la presencia de inundación fluvial y pluvial ocurrida el día 13 de octubre del 2019, en dos municipios del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave |
| Veracruz | Santiago Tuxtla y Catemaco | Inundación fluvial y pluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial y pluvial, ocurridas los días 16 y 17 de octubre del 2019 en 12 municipios del Estado de Oaxaca |

| | | | |
|----------------------------|---|--|--|
| Oaxaca | El Barrio de la Soledad, San Miguel Tenango, San Pedro Comitancillo, Santa María Ozoletepec, Santo Domingo Petapa, Santo Domingo Tehuantepec, Santiago Niltepec, Unión Hidalgo, San Lorenzo, San Pedro Jicayán, San Pedro Tapanatepec y San Francisco del Mar | Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación pluvial ocurrida el 16 de octubre de 2019 en 4 municipios del Estado de Oaxaca |
| Oaxaca | Santa María Petapa, Santa María Xadani, San Francisco Ixhuatán y Santo Domingo Ingenio | Lluvia severa e inundación pluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación pluvial ocurrida del 23 al 26 de octubre de 2019, en 4 municipios del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave |
| Veracruz | Ángel R. Cabada, Salta Barranca, Santiago Tuxtla y Zaragoza | Lluvia severa e inundación pluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa ocurrida el 2 de noviembre del 2019 e inundación pluvial ocurrida los días 31 de octubre y 3 de noviembre del 2019, en 3 municipios del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave |
| Veracruz | Hueyapan de Ocampo, San Andrés Tuxtla y Tamiahua | Lluvia severa e inundación pluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa ocurrida el 2 de noviembre de 2019 e inundación pluvial ocurrida los días 4 y 5 de noviembre del 2019 en 4 municipios del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave |
| Veracruz | Isla, José Azueta, Jesús Carranza y Texistepec | Lluvia severa e inundación pluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa ocurrida el 27 de noviembre de 2019 e inundación pluvial ocurrida los días 27 y 28 de noviembre de 2019 en 3 municipios del Estado de Baja California Sur |
| Baja California Sur | La Paz, Los Cabos y Mulegé | Lluvia severa e inundación pluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa ocurrida el día 11 de diciembre de 2019, en el municipio de Ostucacán del Estado de Chiapas |
| Chiapas | Ostucacán | Lluvia severa | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa ocurrida el día 18 de diciembre de 2019, en los municipios de Ocoatepec y Sitalá del Estado de Chiapas |
| Chiapas | Ocoatepec y Sitalá | Lluvia severa | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación pluvial ocurridas los días 12 y 13 de marzo de 2020, en el municipio de Mulegé, del Estado de Baja California Sur |

| | | | |
|----------------------------|--------|------------------------------------|---|
| Baja California Sur | Mulegé | Lluvia severa e inundación pluvial | Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación pluvial ocurridas los días 12 y 13 de marzo de 2020, en el municipio de Mulegé, del Estado de Baja California Sur |
|----------------------------|--------|------------------------------------|---|