



**SEGURIDAD**

SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**

CENTRO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES

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

**CATÁLOGO DE INUNDACIONES 2021**

**LUCÍA GUADALUPE MATÍAS RAMÍREZ**

**NINA DANAE RAMÍREZ GONZÁLEZ**

**SUBDIRECCIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN**

Febrero, 2022



## Contenido

<b>CAPÍTULO 1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 2.</b>	<b>BASE DE DATOS DE INUNDACIONES EN MÉXICO 2021.....</b>	<b>6</b>
2.1	CATEGORIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	7
<b>CAPÍTULO 3.</b>	<b>ESTADÍSTICA DE INUNDACIONES DURANTE 2021.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 4.</b>	<b>PRECIPITACIONES E INUNDACIONES POR MES.....</b>	<b>12</b>
4.1	Enero .....	12
4.2	Febrero .....	13
4.3	Marzo.....	14
4.4	Abril.....	15
4.5	Mayo .....	16
4.6	Junio .....	18
4.7	Julio.....	19
4.8	Agosto.....	20
4.9	Septiembre .....	21
4.10	Octubre.....	23
4.11	Noviembre.....	24
4.12	Diciembre.....	25
<b>CAPÍTULO 5.</b>	<b>EVENTOS IMPORTANTES .....</b>	<b>27</b>
5.1	Tormenta Tropical Dolores.....	27
5.2	Huracán Enrique .....	28
5.3	Huracán Grace .....	30
5.4	Huracán Nora .....	31
5.5	Tormenta Tropical Nicholas .....	33
5.6	Huracán Pamela.....	34
5.7	Huracán Rick .....	36
<b>CAPÍTULO 6.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO 7.</b>	<b>RECOMENDACIONES GENERALES .....</b>	<b>39</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>



## Tabla de figuras

<b>Figura 1 Eventos de inundación por estado durante 2021 (Fuente: CENACOM, 2021) .....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 2 Eventos por inundaciones a nivel estatal (Fuente: CENAPRED, 2021) .....</b>	<b>10</b>
<b>Figura 3 Municipios afectados por inundación durante 2021 (Fuente: CENACOM, 2021) 10</b>	<b>10</b>
<b>Figura 4 Municipios con afectación por inundación durante el periodo 2015-2021 (Fuente: CENAPRED, 2021).....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 5 Decesos por arrastre asociados a eventos de inundación (Fuente: CENAPRED y CENACOM, 2021) .....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 6 Precipitación acumulada en mm durante enero de 2021 (Fuente: CENAPRED, CONAGUA 2021) .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 7 Precipitación acumulada en mm y municipios afectados por inundación durante febrero de 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021) .....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 8 Precipitación acumulada en mm y municipios afectados por inundación durante el mes de marzo 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021).....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 9 Mapa precipitación acumulada en mm y municipios afectados por inundación durante abril 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021) .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 10. Precipitación acumulada en mm y municipios afectados por inundación durante mayo de 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021) .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 11 Precipitación acumulada en mm y municipios afectados durante junio de 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021) .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 12 Precipitaciones acumuladas durante julio 2021 y municipios afectados por inundación (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021) .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 13 Precipitaciones acumuladas y municipios afectados por inundación durante agosto 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021).....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 14 Mapa de anomalías de precipitación de septiembre 2021 y municipios afectados por inundación (Fuente: CENACOM y CONAGUA 2021) .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 15 Precipitaciones acumuladas y municipios afectados por inundación durante octubre 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA, 2021).....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 16 Precipitaciones acumuladas y municipios afectados por inundación durante noviembre 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA, 2021).....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 17 Municipios afectados por inundación en diciembre 2021. Fuente: CENACOM.</b>	<b>26</b>
<b>Figura 18 Número de eventos por mes para el periodo de 2015 hasta 2021 (Fuente: CENAPRED, 2021).....</b>	<b>27</b>



<b>Figura 19 Precipitación asociada a la tormenta tropical Dolores (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2021)</b> .....	28
<b>Figura 20 Precipitación asociada al ciclón tropical Enrique (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2021)</b> .....	29
<b>Figura 21 Trayectoria, precipitaciones registradas y municipios afectados por el huracán Grace (Fuente: CONAGUA y CENACOM, 2021)</b> .....	31
<b>Figura 22 Trayectoria, precipitaciones y municipios afectados por el ciclón tropical Nora (Fuente: CONAGUA, 2021 y CENACOM 2021)</b> .....	32
<b>Figura 23 Trayectoria y precipitaciones acumuladas y municipios afectados por la presencia del ciclón Nicholas (Fuente: CENACOM y CONAGUA, 2021)</b> .....	34
<b>Figura 24 Trayectoria, precipitaciones registradas y municipios afectados por el huracán Pamela (Fuente: CONAGUA, 2021 y CENACOM, 2021)</b> .....	35
<b>Figura 25 Desbordamiento del río Acaponeta afectando la carretera Tecuala-Acaponeta (Fuente: Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, Gobierno del estado de Nayarit, 2021)</b> .....	36
<b>Figura 26 Trayectoria, precipitaciones y municipios afectados por el ciclón tropical Rick (Fuente: CONAGUA, 2021 y CENACOM, 2021)</b> .....	37
<b>Figura 27 Activación del Plan DNIII-E en apoyo a la población afectada por el huracán Rick en Guerrero (Fuente: Protección Civil Guerrero (vía twitter))</b> .....	38



## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En la última década, el almacenamiento de datos es de gran importancia a nivel global; empresas, universidad, gobiernos, entre otras instituciones han utilizado el avance tecnológico para almacenar, manejar y procesar dicha información. Las bases de datos son herramientas indispensables para la toma de decisiones, la información recopilada es de gran importancia en el análisis y desarrollo de futuros proyectos, siendo parte esencial en la resolución de diversas problemáticas que afectan a la población.

Por otra parte, de acuerdo con el *Informe mundial sobre desastres 2020*, en los últimos 10 años el 83% de los desastres desencadenados por peligros naturales se debieron a fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, como inundaciones, tormentas y olas de calor, causando la muerte de 410 000 personas, principalmente en países de ingresos bajos y medianos bajos (IFRC, 2020).

Cada año, las inundaciones son el fenómeno que más afecta a las personas a nivel mundial; entre 2010 y 2019, representaron 46% de los desastres desencadenados por peligros naturales (IFRC, 2020).

Todos los años, millones de personas corren el riesgo de dejar sus lugares de origen como consecuencia de las inundaciones. Además la migración hacia las zonas urbanas y periurbanas está en aumento debido a la pobreza y el rezago social, ocasionando que la población se asiente en zonas inundables pero con mayores oportunidades laborales y económicas.

A partir de 2015, la Subdirección de Riesgos por Inundación (SRI) perteneciente a la Dirección de Investigación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), colabora en el registro de eventos de inundación, con el fin de contar con información histórica confiable, que ayude a comprender dicho fenómeno, y que estos datos se utilicen para desarrollar políticas públicas que favorezcan la reducción de desastres, siendo el Proyecto Anual de Trabajo 2021 Catálogo de Inundaciones, un trabajo de gran importancia a nivel nacional.



## CAPÍTULO 2. BASE DE DATOS DE INUNDACIONES EN MÉXICO 2021

La Subdirección de Riesgos por Inundación elaboró una base de datos conformada por afectaciones a consecuencia de inundaciones, la importancia de estos datos radican en que dichos registros son producto de la recopilación de información proporcionada por el Centro Nacional de Comunicaciones, perteneciente a la Coordinación Nacional de Protección Civil, el cual se encarga de recopilar y replicar información relacionada a emergencias atendidas por protección civil de los municipios del país; así como inundaciones atendidas por las brigadas de Protección a la Infraestructura y Atención a la Emergencia (PIAE) y reportadas en el Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas (CTOOH) por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual es un órgano técnico colegiado encargado de analizar las condiciones meteorológicas e hidrológicas del país, y propone medidas oportunas en la operación de presas y otras obras de infraestructura hidráulica de importancia estratégica por sus dimensiones o por su impacto en actividades productivas (SEMARNAT, 2016). Por otra parte, se suman datos proveniente de la Secretaría de Marina, Secretaría de la Defensa Nacional y Guarda Nacional, quienes forman parte del Sistema Nacional de Protección Civil y su intervención es primordial y de gran importancia en el despliegue de fuerzas, ante la ocurrencia de desastres a causa de fenómenos naturales.

La información compilada en la base de datos del CENAPRED contribuye al soporte documental que la Subdirección de Riesgos por Inundación proporciona a los tomadores de decisión del Sistema Nacional de Protección Civil, principalmente en el Subgrupo Técnico de Meteorología del Grupo Interinstitucional de Análisis y Coordinación para Ciclones Tropicales ante la proximidad de un evento, que de manera potencial podría provocar inundaciones en algún sitio del país.



## 2.1 CATEGORIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS

La información se almacenó en 20 campos, separados por datos socioeconómicos e hidrológicos, este tipo de categorización busca agilizar el manejo y uso de los registros en estudios posteriores; sin embargo, no todas las celdas contaron con información, ya que esto depende del reporte de los eventos, la magnitud de la inundación y los daños que se tuvieron. Por otra parte, los registros se obtuvieron a nivel municipal lo cual brinda información a detalle para un análisis de buena calidad.

La descripción de los campos que conforman la base de datos son los siguientes

- Fecha: Se refiere al día en que se reportó el incidente por inundación.
- Clave del municipio. Es la clave que asigna el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a los municipios del país, para diferenciar entre localidades o municipios del país que tienen el mismo nombre.
- Estado: Es el nombre de las 32 entidades federativas.
- Municipio o Localidad: Dependiendo de la magnitud de la inundación, algunas de sus afectaciones aparecen reportadas por el CNGP con una extensión reducida, sólo dentro de alguna localidad o ranchería; en tanto que, para otras más severas, se reportaron uno o más municipios.
- Fenómeno: Este campo muestra el fenómeno meteorológico que originó inundaciones en cierto lugar del país.
- Afectaciones: Aquí se detallaron los daños ocasionados por la inundación.
- Decesos: Registra el número de personas que fallecieron a consecuencia de la inundación, pueden ser por ahogamiento, arrastre o electrocutado.
- Personas afectadas: Muestra el número aproximado de las personas que se vieron afectadas de manera directa e indirecta por la inundación.
- Viviendas: Es el registro del número de casas que reportaron inundaciones o pérdidas de enseres domésticos.



- Colonias: En este campo se muestra el número de colonias afectadas por la inundación.
- Escuelas: Este campo señala el número de escuelas afectadas por la inundación.
- Comercios: En este campo se registra el número de comercios afectados por una inundación.
- Vialidad primaria: Aquí se registran las avenidas principales afectadas por la inundación.
- Hectáreas de siembra: Muestra el número de hectáreas que sufrieron anegamientos o inundaciones.
- Tirante máximo: En algunos casos el reporte del CNGP cuenta con el dato del tirante máximo observado en alguna zona inundada.
- Fuente: Es la dependencia que registró el evento de inundación o la sesión del CNGP de la que se recabaron los datos de daños hidrológicos.
- Precipitación: En este campo se registra la lámina de lluvia del evento asociado a la inundación.
- Estación: Una vez que se asigna el dato de precipitación al fenómeno meteorológico, se registra la clave y el nombre de la estación en la que se observó ese dato.
- Día: Aquí se registra el día en que se reportó la máxima precipitación del evento meteorológico.
- Periodo de retorno (Tr): Es el tiempo que, en promedio, debe transcurrir para que se presente un evento igual o superior a cierta magnitud.

### **CAPÍTULO 3. ESTADÍSTICA DE INUNDACIONES DURANTE 2021**

De acuerdo con los datos recopilados durante el 2021 se tuvieron 1279 eventos de inundación en el país, afectando alrededor de 72 864 personas, 248 comunidades, 43 localidades, 1813 colonias, 64 141 viviendas, 96 comercios, 11 escuelas y 2280 hectáreas de cultivo.





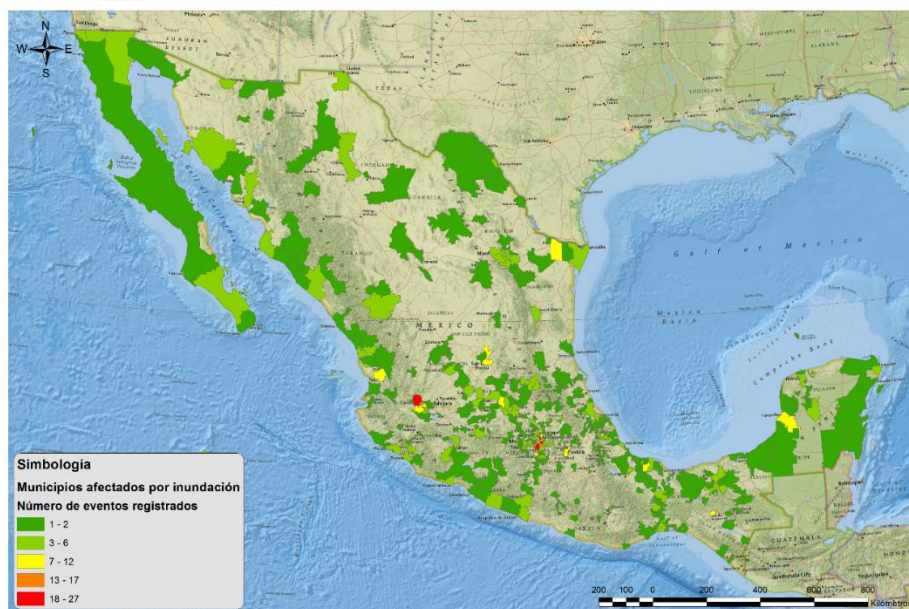
Figura 1 Eventos de inundación por estado durante 2021 (Fuente: CENACOM, 2021)

El estado que presentó mayor incidentes de inundación fue la Ciudad de México con 202, seguido de Veracruz y Estado de México, con 163 y 118 eventos, respectivamente. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede observar que los estados que sobresalen por tener una gran cantidad de eventos suelen ser parte de las grandes metrópolis, por lo que se puede deducir que factores como la urbanización de la cuenca, mala planeación urbana, deficiente ordenamiento territorial, lluvias intensas, disminución en la capacidad de drenaje tienden a elevar la recurrencia de inundaciones.



**Figura 2 Eventos por inundaciones a nivel estatal (Fuente: CENAPRED, 2021)**

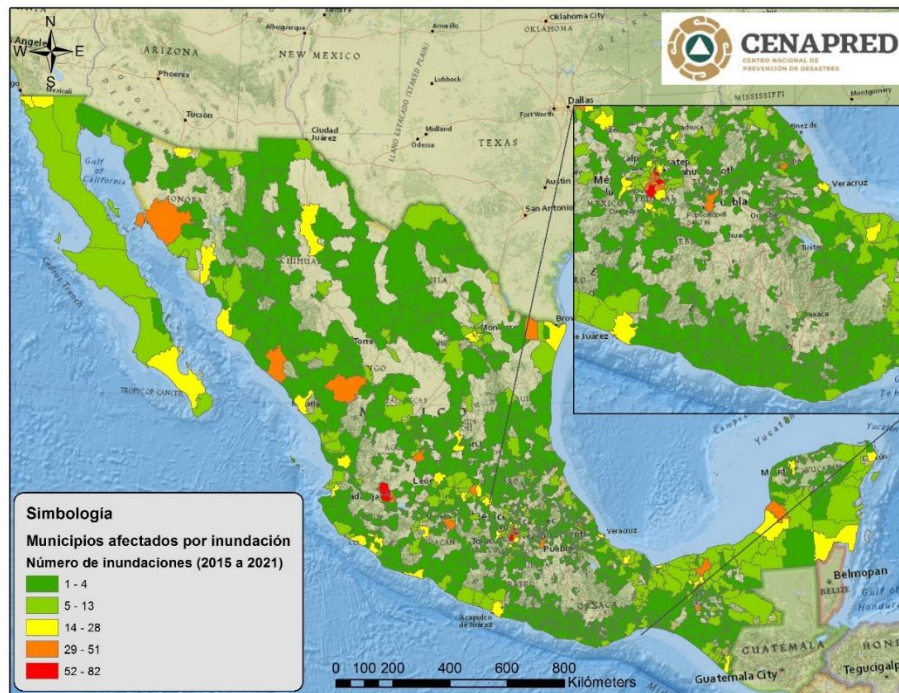
Entre los municipios y alcaldías que tuvieron mayor incidencia de inundaciones fueron: Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Zapopan, los cuales registraron 27, 22 y 20 eventos por inundación, por lo que este año y de acuerdo con los datos del catálogo, sigue la tendencia de que las zonas metropolitanas son las más afectadas por este tipo de fenómeno.



**Figura 3 Municipios afectados por inundación durante 2021 (Fuente: CENACOM, 2021)**



Es importante señalar que el reporte de los eventos de inundación está relacionado directamente con la atención de los equipos de emergencia, por lo que las grandes urbes son las que presentan mayor registro de inundaciones por municipio.



**Figura 4 Municipios con afectación por inundación durante el periodo 2015-2021 (Fuente: CENAPRED, 2021)**

Por otra parte, en seguimiento a los decesos reportados ocurrieron 57 por arrastre, de los cuales 31 están asociados directamente a inundaciones; de igual manera, se tiene registro de cinco decesos por ahogamiento por inmersión. El municipio de Tlayacapan fue el municipio que tuvo el máximo número de decesos con cinco, seguido de Tuxtla Gutiérrez, San Juan Mixtepec y Querétaro, con tres fallecimientos cada uno.



**Figura 5** *Decesos por arrastre asociados a eventos de inundación (Fuente: CENAPRED y CENACOM, 2021)*

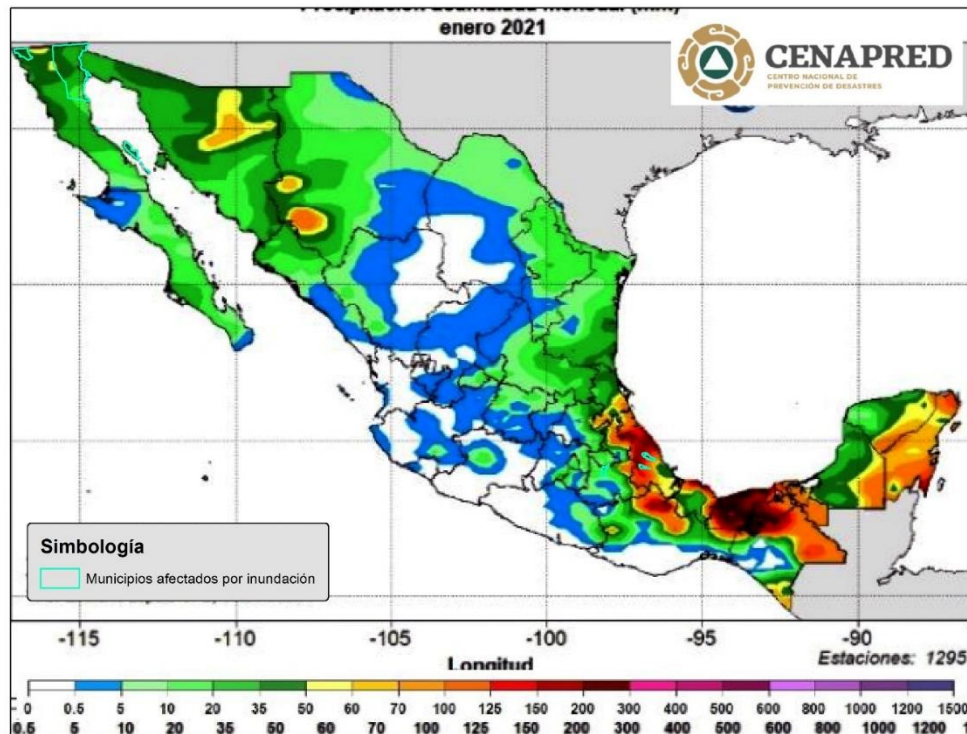
## CAPÍTULO 4. PRECIPITACIONES E INUNDACIONES POR MES

### 4.1 Enero

De acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional, la precipitación a nivel nacional de enero fue de 23.7 mm, estando por debajo del promedio climatológico histórico de 1981 a 2010.

Los sistemas climatológicos que favorecieron estas precipitaciones fueron: el ingreso del río atmosférico núm. 3, el frente frío núm. 3 y entrada de humedad del océano Pacífico impulsada por la corriente de chorro; en el oriente y sur del país fueron los frentes fríos núm. 26, 27, 29 y 32, en interacción con canales de baja presión.

El valor máximo acumulado mensual se registró en la estación Sayula, Chiapas y fue de 456 mm; sin embargo, el dato máximo diario se presentó en la estación Observatorio de Xalapa en Veracruz, con un valor de 153.5 mm, ocasionando inundaciones en Xalapa con afectaciones en 12 colonias, caída de árboles y un socavón.



**Figura 6 Precipitación acumulada en mm durante enero de 2021 (Fuente: CENAPRED, CONAGUA 2021)**

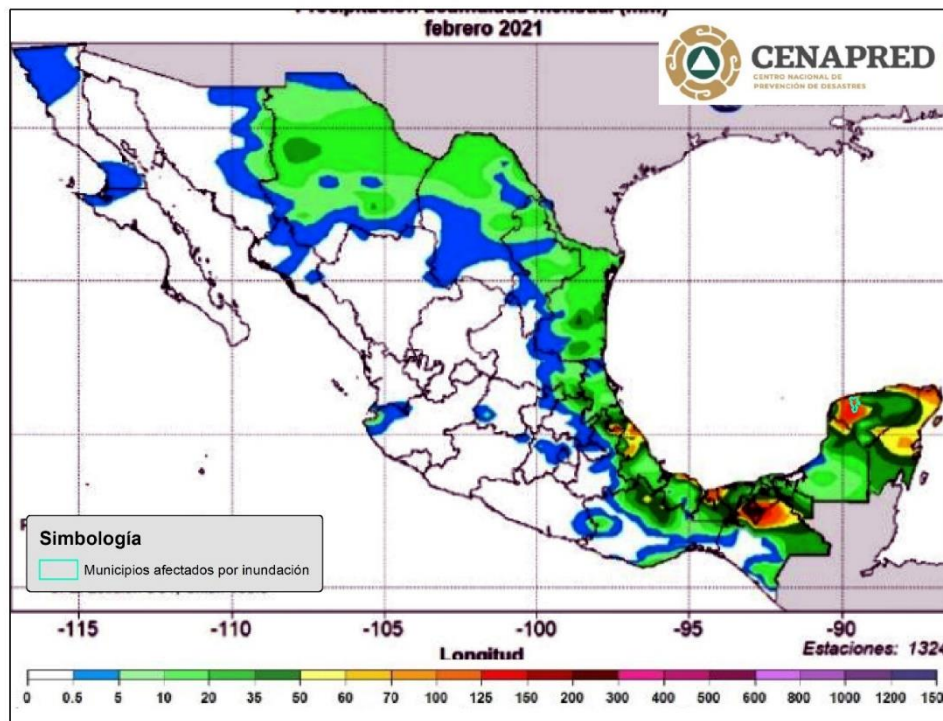
Sólo en 10 días de enero se rebasó la lámina climatológica diaria a nivel nacional, lo más sobresaliente sucedió el 19, 20 y 28, que superaron por más del doble su valor promedio. El 20 de enero se registró una lámina máxima originada por la interacción de un canal de baja presión sobre la vertiente del golfo de México que se combinó con humedad proveniente del océano y el desplazamiento del frente frío núm. 29, provocando lluvias intensas en el oriente del país.

Por lo anterior, durante este mes, se reportaron seis eventos de inundación ocurridos en tres estados, principalmente en Veracruz donde tres de sus municipios resultaron afectados por las precipitaciones del 20 de enero de 2021.

## 4.2 Febrero

Durante febrero se presentó una extensa circulación anticiclónica, que ocasionó tiempo estable en el noroeste, occidente, centro y suroeste del país durante varios días del mes; estos sistemas bloquearon el desplazamiento de los frentes fríos. Sin embargo, las lluvias se concentraron principalmente en los estados de Chihuahua, Coahuila y a lo largo de la vertiente del golfo de México y el sureste del país.

Los sistemas que provocaron precipitaciones fueron los frentes fríos núm. 35 y 36, la novena y décima tormenta invernal, las corrientes en chorro polar y el ingreso de humedad del litoral del golfo de México. El valor máximo acumulado mensual fue de 184.9 mm, registrado en la estación de Puyacatengo, Tabasco.

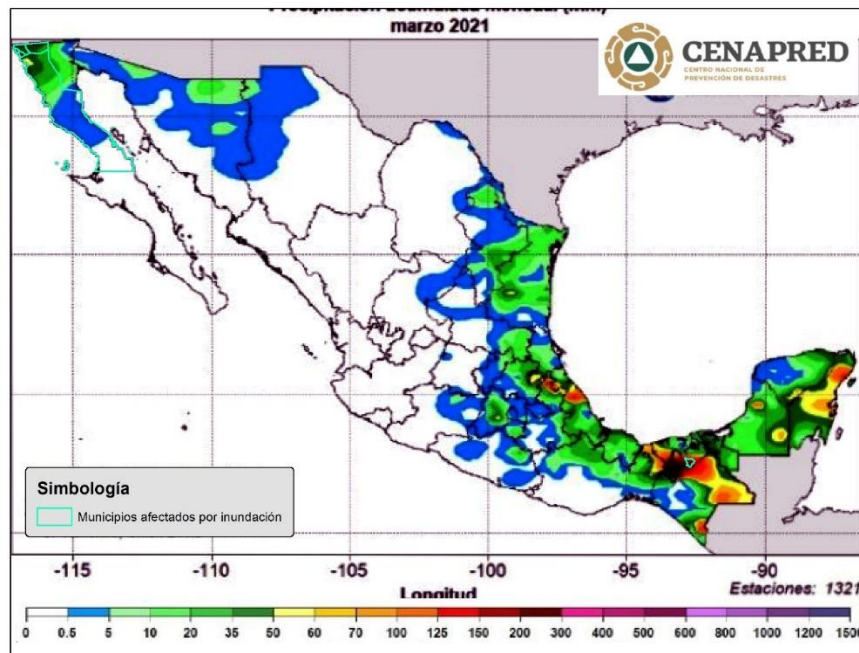


**Figura 7 Precipitación acumulada en mm y municipios afectados por inundación durante febrero de 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021)**

Para este mes se presentó un evento de inundación ocurrido el 18 de febrero de 2021 en Mérida, a partir de una precipitación de 114.6 mm registrada en la estación Emiliano Zapata, Yuc., dejando anegamientos en vialidades sin llegar a presentar afectaciones importantes. De acuerdo con la estadística de precipitación mensual, Yucatán fue el único estado del país que registró lluvias por arriba del promedio.

### 4.3 Marzo

Las precipitaciones durante marzo se concentraron en la región sureste donde colindan los estados de Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Tabasco, originadas por la presencia de frentes fríos; sin embargo, hubo escasez de lluvias, ya que el país se encontraba bajo las condiciones de onda cálida.

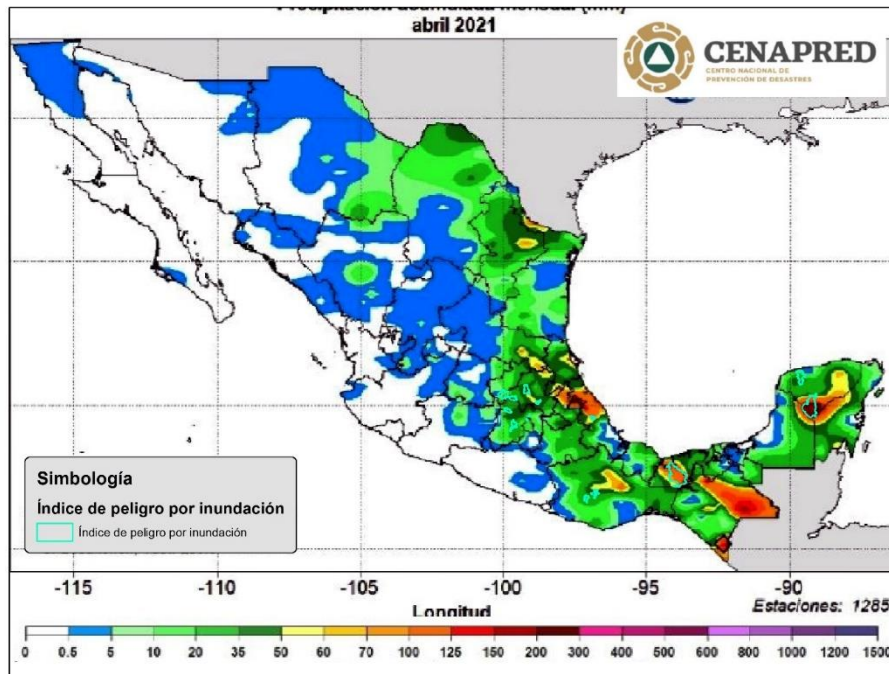


**Figura 8 Precipitación acumulada en mm y municipios afectados por inundación durante el mes de marzo 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021)**

Además, se presentaron seis eventos con inundaciones a nivel nacional, afectando cuatro municipios de Baja California y uno de Tabasco; siendo Tijuana, el que presentó dos inundaciones menores en este mes.

#### 4.4 Abril

Abril se encuentra entre los meses de estiaje debido a las condiciones secas y calurosas que predominan en la zona geográfica de nuestro país, durante 2021 las precipitaciones a nivel nacional fueron por debajo de la climatología, como se muestra en la Figura 94, donde gran parte del territorio nacional mantuvo anomalías de precipitación negativas. Los anticiclones estabilizaron el calor en las costas de la cuenca del océano Pacífico inhibiendo el ingreso de humedad, principalmente en el noreste y occidente.



**Figura 9 Mapa precipitación acumulada en mm y municipios afectados por inundación durante abril 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021)**

De acuerdo con los datos de precipitación registrados durante abril, sólo en seis días del mes, se superó el valor de lámina de lluvia promedio, teniendo su dato máximo en la estación Planta de Bombeo 1 de La Cangrejera, en el estado de Veracruz, con 160 mm, derivado de esta precipitación se tuvo afectaciones en el municipio de Las Choapas, Ver.; sin embargo, en todo abril se presentaron 19 eventos, que afectaron siete estados y 19 municipios.

## 4.5 Mayo

Históricamente durante mayo existe un incremento en las precipitaciones en el país, debido al inicio de la temporada de ciclones tropicales, que incrementa el ingreso de humedad por ambos océanos. Además, se tuvo la presencia de los últimos frentes fríos (núm. 55, 56 y 57) de la temporada invernal, siendo el frente frío núm. 56, el más representativo, debido a su cobertura que abarcó desde el noreste hasta el istmo de Tehuantepec.

Por otra parte, se presentaron otros sistemas meteorológicos como canales de baja presión, corriente de chorro subtropical y la tormenta tropical Andrés, que si bien este ciclón no tuvo contacto directo con el territorio nacional, sí provocó arrastre de humedad significativa proveniente del océano Pacífico.

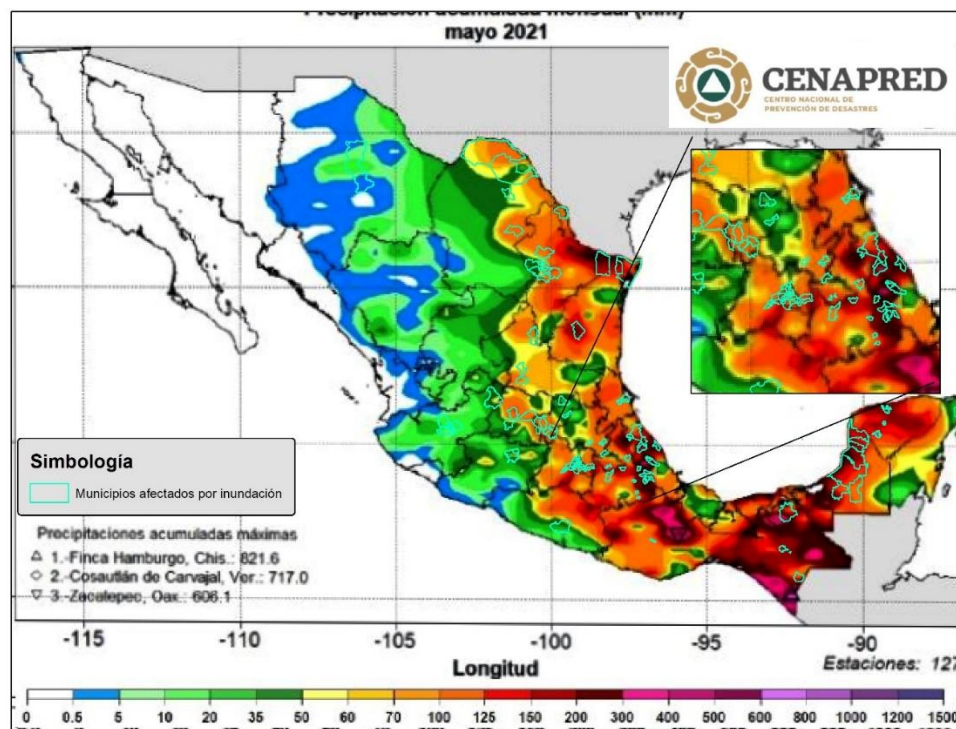


Los registros de precipitación máxima acumulada en el mes se presentaron en los estado de Chiapas, Oaxaca y Veracruz; registrándose un valor máximo en 24 horas, el 6 de mayo, en la estación de Valle Nacional, Oaxaca.

**Tabla 1 Precipitación máxima acumulada en mayo 2021**

Estación climatológica	Estado	Precipitación acumulada
Finca Hamburgo	Chiapas	821.6
Cosautlán de Carvajal	Veracruz	717.0
Zacatepec	Oaxaca	606.1

**Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2021**



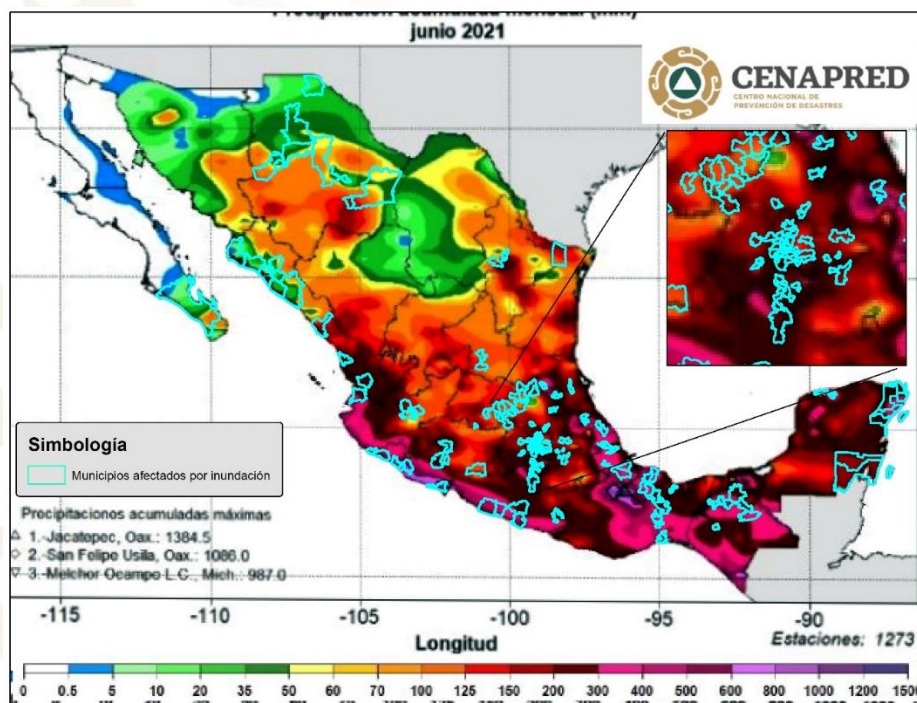
**Figura 10. Precipitación acumulada en mm y municipios afectados por inundación durante mayo de 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021)**

En cuanto a inundaciones hubo un aumento significativo, debido a las precipitaciones, se contabilizaron 143 incidentes en 22 entidades federales del país, principalmente en Ciudad de México y Veracruz, ambos con 20 eventos. De igual forma, los municipios y/o alcaldías con más registros fueron: Querétaro, Gustavo A. Madero y Tlalpan, todos con tres incidentes.

## 4.6 Junio

Durante junio se presentaron tres ciclones tropicales que causaron efectos importantes en el territorio nacional. El 17 de junio en el golfo de México se formó la depresión tropical Tres, lejana a las costas nacionales; sin embargo, sus bandas nubosas ingresaron humedad importante, que ocasionaron lluvias torrenciales e intensas en Chiapas, Veracruz y Quintan Roo. Mientras que en el Pacífico se formó de manera simultánea, la depresión tropical Cuatro-E, posteriormente se desarrolló como la tormenta tropical Dolores, la cual ocasionó lluvias extraordinarias en Guerrero, Colima, Jalisco y Michoacán, así como precipitaciones torrenciales en Nayarit; el tercer ciclón fue la tormenta tropical Enrique que se originó en el Pacífico y ocasionó lluvias torrenciales en Michoacán y Guerrero, así como intensas a extraordinarias en Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima.

El registro máximo de precipitación acumulada durante junio fue en la estación de Jacatepec, Oax., con 1384.5 mm. Derivado de la cantidad de lluvia originada por estos fenómenos hidrometeorológicos se tuvieron 243 registros de inundación en 25 estados del país, afectando 169 municipios.



**Figura 11 Precipitación acumulada en mm y municipios afectados durante junio de 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021)**



## 4.7 Julio

Fue un mes muy activo en cuanto a precipitaciones; no obstante, ningún sistema ciclónico llegó a tocar tierra en nuestro país. En el noroeste de la República Mexicana las lluvias fueron originadas por el Monzón de Norteamérica y canales de baja presión a lo largo de la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, el suroeste y la península de Yucatán, adicionalmente en el sur y occidente del país ingresaron 10 ondas tropicales que dejaron gran humedad en la región.

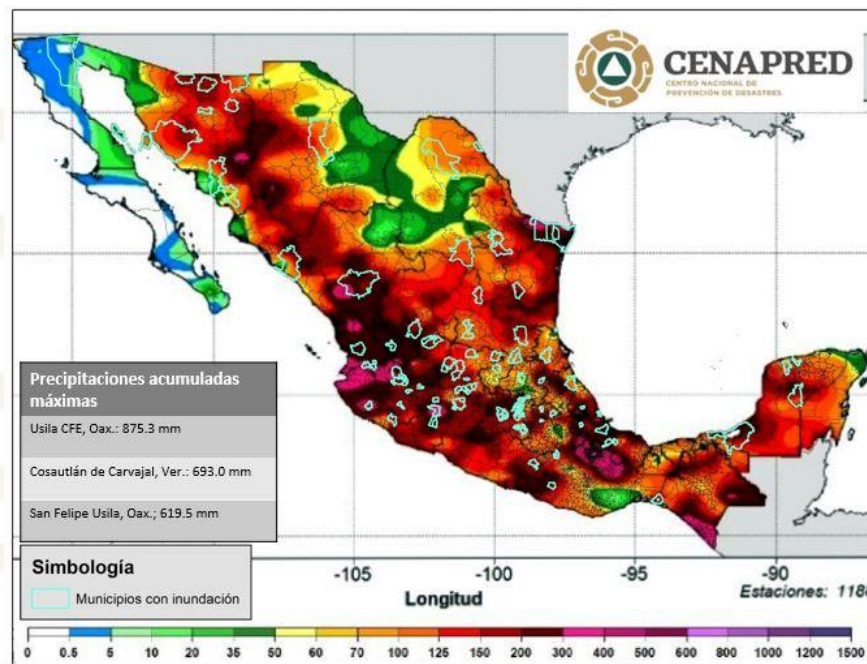
Por lo anterior, en el noreste, centro-norte y noroeste de México se reportaron precipitaciones por arriba del promedio, como se observa en el mapa de anomalía mensual de precipitación (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**4). Sin embargo, las lluvias máximas acumuladas durante el mes ocurrieron en Usila, Oaxaca, con 875 mm. Mientras que el 6 de julio se registró el valor máximo en 24 horas, con 222 mm en Reynosa, Tamps., ocasionada por un vórtice en niveles medios de la atmósfera junto con inestabilidad y un canal de baja presión. Por otra parte, en 33 ocasiones hubo una lluvia máxima que superó el valor histórico para la misma estación.

Durante julio se tuvieron 189 eventos de inundación afectando a 126 municipios en 28 estados, cabe destacar que 20.81% de éstos se presentaron en Jalisco, siendo los municipios con más inundaciones: Zapopan, Guadalajara y Tlajomulco de Zuñiga, es decir, la zona metropolitana de Guadalajara la más afectada en dicho estado.

**Tabla 1 Municipios y alcaldías con mayor número de eventos de inundación durante julio**

Estado	Municipio/Alcaldía	Inundaciones
Jalisco	Zapopan	8
Jalisco	Tlajomulco de Zuñiga	6
Jalisco	Guadalajara	6
Jalisco	San Pedro Tlaquepaque	5
Ciudad de México	Coyoacán	4
Ciudad de México	Gustavo A. Madero	4
Ciudad de México	Tlalpan	4

**Fuente: CENACOM y CONAGUA, 2021**



**Figura 12 Precipitaciones acumuladas durante julio 2021 y municipios afectados por inundación (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021)**

#### 4.8 Agosto

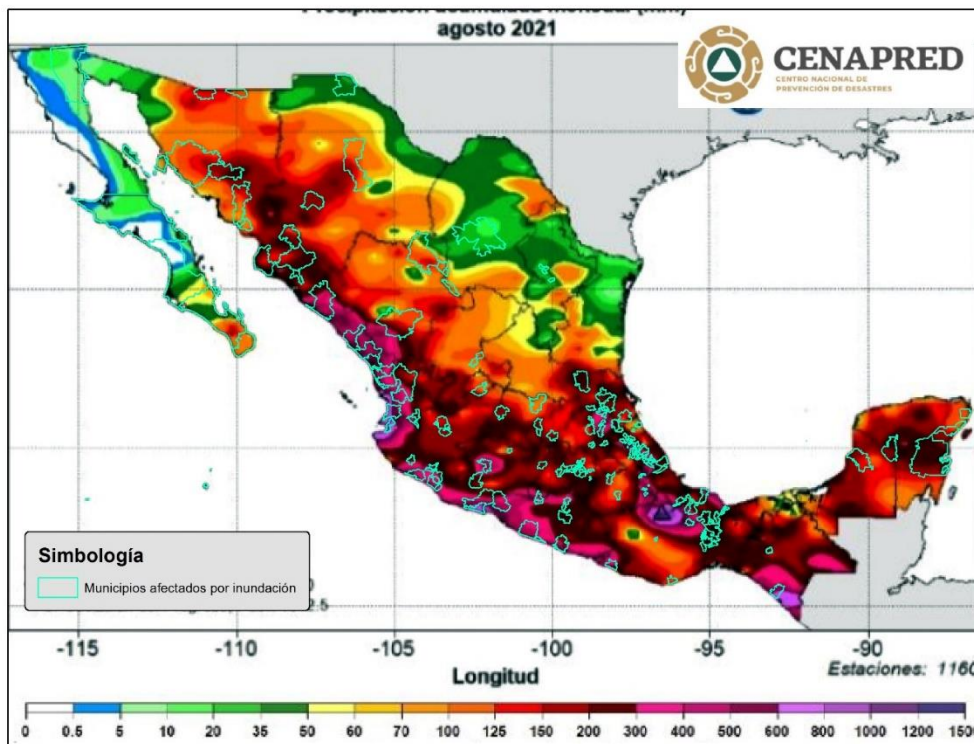
Las precipitaciones de agosto se originaron a partir del monzón de Norteamérica, en combinación con canales de baja presión sobre el este, oeste y sur del país, así como el ingreso de dos ciclones tropicales, el primero fue el huracán Grace de categoría 3, que dejó importante humedad en la península de Yucatán, el oriente y centro-norte de territorio nacional; el segundo fue Nora como huracán de categoría 1 provocó lluvias en el occidente y noroeste del país. Además las ondas tropicales núm. 17 a la 26 ocasionaron precipitaciones, principalmente en el sureste y suroeste del país.

De acuerdo con los datos de precipitación, Sinaloa, registró la mayor cantidad de lluvia en 24 horas, por ejemplo, el Observatorio de Mazatlán reportó 329.2 mm el 29 de agosto, seguido de la localidad de Tepango de Rodríguez en Puebla con 300 mm el 20 de agosto; un tercer registro máximo fue en la estación Peñitas, Colima, el 28 de agosto. A nivel nacional en 42 ocasiones se registró un valor de precipitación que superó el valor histórico para la misma estación, entre ellos se encuentran los registros antes mencionados de Sinaloa y Colima.

Durante agosto se tuvo un total de 246 eventos de inundación, que afectaron 174 municipios en 28 estados, es importante destacar que Veracruz y Ciudad de



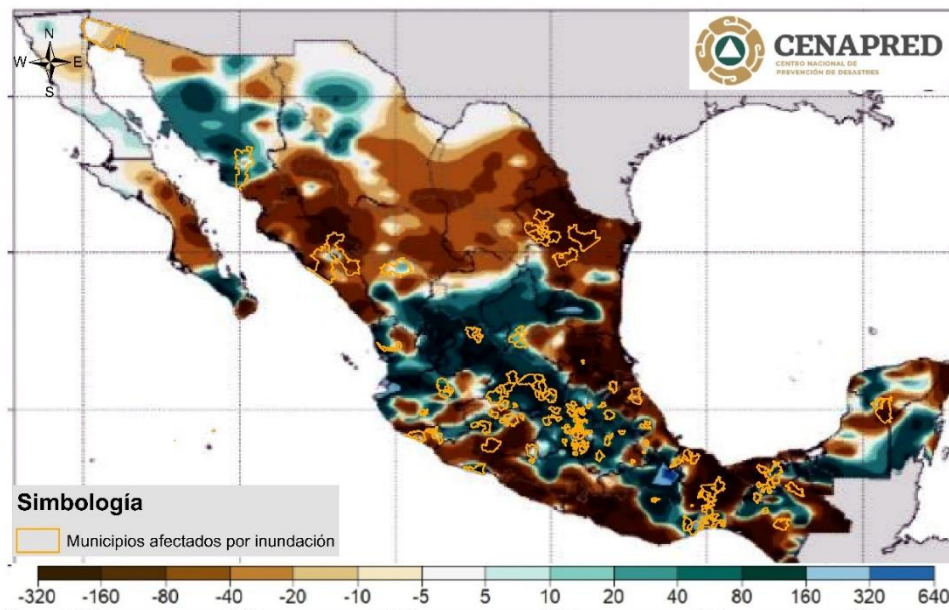
México tuvieron la mayor cantidad de eventos, ambos con 47, siendo la alcaldía de Iztapalapa la más afectada por este fenómeno.



**Figura 13 Precipitaciones acumuladas y municipios afectados por inundación durante agosto 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA 2021)**

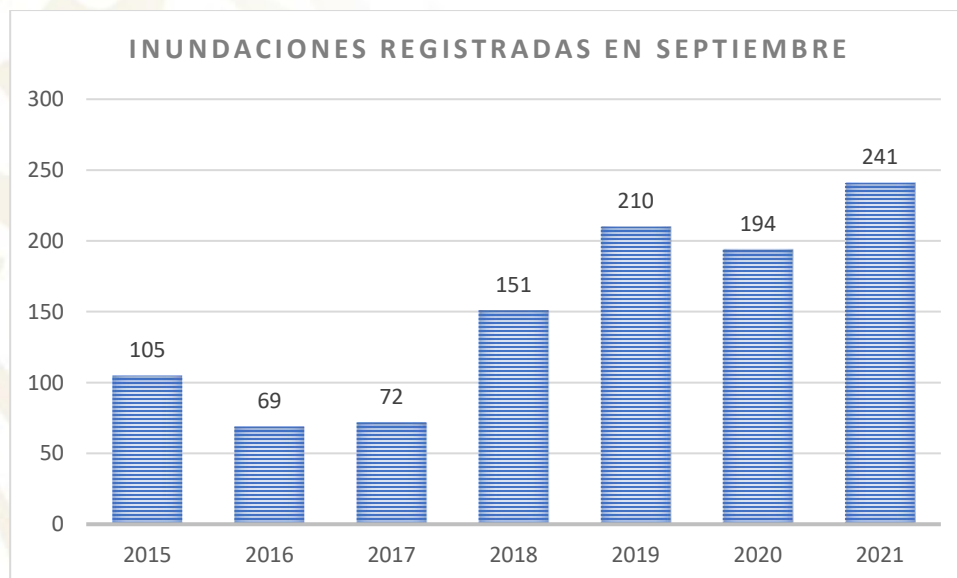
## 4.9 Septiembre

Este mes se caracteriza por presentar lluvias importantes en todo el país; sin embargo, este año presentó una baja actividad ciclónica y las precipitaciones se concentraron en el centro y sur del país, generando un déficit de lluvia en las costas de México. Además, se acercó un ciclón tropical en el océano Atlántico que generó precipitaciones importantes en el estado de Veracruz



**Figura 14** Mapa de anomalías de precipitación de septiembre 2021 y municipios afectados por inundación (Fuente: CENACOM y CONAGUA 2021)

Del mapa anterior se muestra un déficit de precipitación en varios estados del país, considerándolo un mes seco; sin embargo, la zona centro presentó anomalías positivas lo que se reflejó en los municipios afectados por inundación en dicho mes.



Fuente: CENAPRED 2021



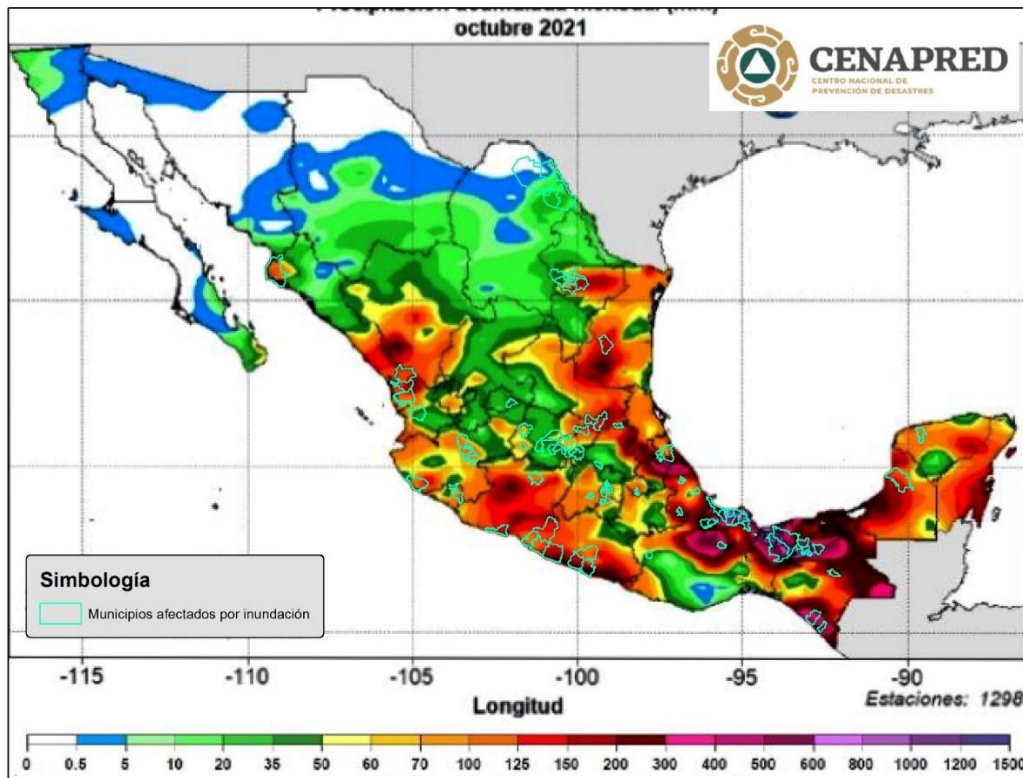
En contraste con el mapa de anomalías de este año, en septiembre 2021 se registraron más datos de inundación en comparación con años anteriores, entre otros factores está la comunicación interinstitucional que favoreció la compilación y análisis de la información.

Durante septiembre se registraron 255 eventos de inundación, que afectaron 27 estados y 187 municipios, siendo Ciudad de México y Estado de México, con 46 y 30 registros, respectivamente. Además los municipios y alcaldías con más afectaciones fueron: Gustavo A. Madero e Iztapalapa con seis eventos.

## 4.10 Octubre

Los principales sistemas que favorecieron en el aporte de humedad, fueron los frentes fríos núm. 3, 4, 5 y 6; así como las ondas tropicales 34 a la 39, y los ciclones tropicales Pamela y Rick, en el noroeste y occidente del país. El huracán Pamela dejó a su paso lluvias acumuladas de 180.0 mm en la estación Pajaritos, Nayarit, y de 149.7 mm en el Observatorio de Mazatlán, Sinaloa. De igual manera, el huracán Rick generó precipitaciones de 281.0 mm en las estaciones Coahuilla, Gro., y de 213.0 mm en Melchor Ocampo, Mich. Sin embargo, el mayor registro de precipitación se presentó en la estación Ángel Rosario Cabada, Ver., registrándose un acumulado de 549.2 mm en 24 horas. A lo largo del mes en 23 ocasiones se registró un valor de precipitación que superó su valor histórico para la misma estación.

Durante octubre se presentaron 140 eventos de inundación, que afectaron 121 municipios en 24 estados, es importante resaltar que Veracruz y Ciudad de México tuvieron la mayor cantidad de registros con 28 y 18, respectivamente.

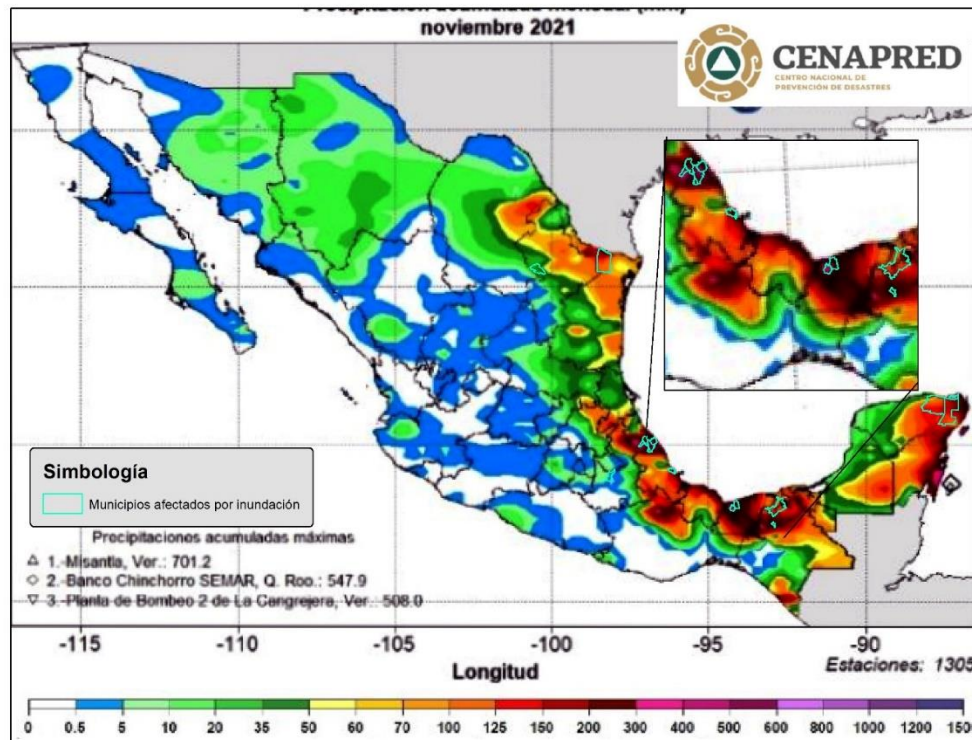


**Figura 15 Precipitaciones acumuladas y municipios afectados por inundación durante octubre 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA, 2021)**

## 4.11 Noviembre

Durante el mes de noviembre las precipitaciones en el país ocurrieron principalmente en la región noreste, este y sureste del país; a pesar de que se presentaron lluvias en los estados costeros, y entrada de humedad proveniente del golfo de México, Chiapas, Tabasco y la región del Istmo en Oaxaca, estuvo presente un déficit de lluvia en comparación con la precipitación histórica para dicho mes, siendo los frentes fríos, los que predominaron en la generación de lluvias.





**Figura 16 Precipitaciones acumuladas y municipios afectados por inundación durante noviembre 2021 (Fuente: CENAPRED y CONAGUA, 2021)**

La mayor afectación ocurrió por la entrada del frente frío núm. 10 en las costas de Veracruz, dejando daños en siete municipios, 298 colonias y comunidades afectadas, 325 viviendas inundadas con tirantes de 30 a 50 centímetros, un desbordamiento de corriente, así como derrumbes y socavones. De acuerdo con los datos reportados por el Centro Nacional de Comunicaciones, perteneciente a la Coordinación Nacional de Protección Civil, los municipios afectados por inundación fueron: Martínez de la Torre, Misantla, Tlapacoyan, Boca del Río, Nautla, Tenochtitlán y Veracruz. Derivado de este evento se registró una precipitación de 400 mm en la estación Misantla, Ver., el 22 de noviembre, siendo el mayor valor acumulado en 24 horas para ese mes.

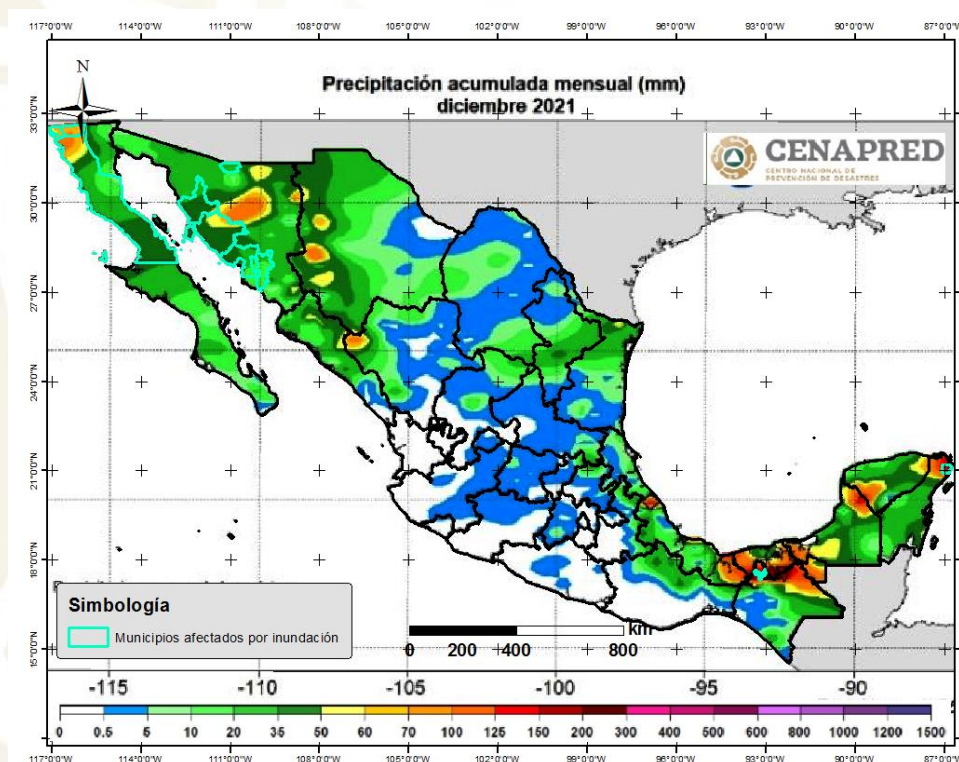
En este mes hubo un total de 18 eventos, que afectaron los estados de Chiapas, Nuevo León, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

#### 4.12 Diciembre

Los fenómenos hidrometeorológicos que aportaron lluvias fueron: el ingreso de los frentes fríos núm. 12 al 18 y la entrada de humedad proveniente de ambos

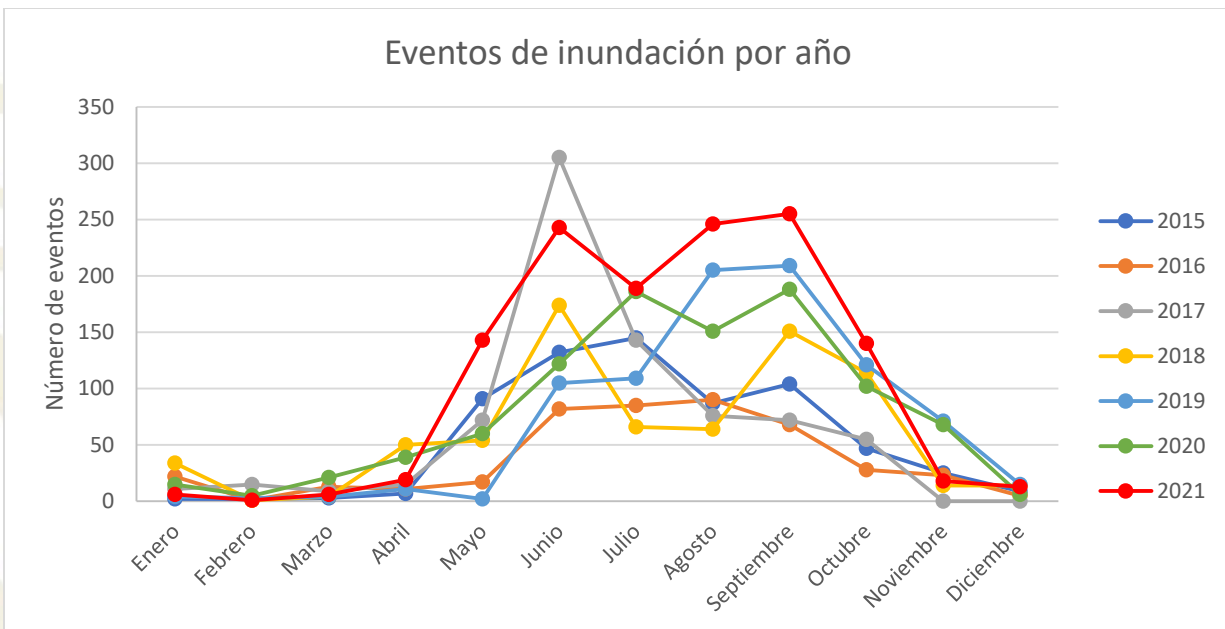


océanos e inestabilidad atmosférica, que dejaron precipitaciones en Baja California, Sonora, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, Tabasco, Chiapas y la península de Yucatán. El registro máximo de precipitación acumulada en 24 horas fue en la estación Tapijulapa, Tab., con 262.4 mm. A lo largo del mes en 13 ocasiones se registró un valor de precipitación que superó su máximo histórico para la misma estación. En este mes se tuvieron seis registros de precipitación, cinco se presentaron en Baja California y uno en Tabasco.



**Figura 17 Municipios afectados por inundación en diciembre 2021. Fuente: CENACOM**

Las inundaciones presentadas en 2021 en comparación con otras ocurridas en años anteriores, se observó que hubo un mayor registro de eventos teniendo un máximo en septiembre, a pesar de que la ausencia de ciclones; en agosto y junio ocurrieron el segundo y tercer valor más alto, éstos estuvieron relacionados directamente por la entrada de humedad de los ciclones tropicales.



**Figura 18** Número de eventos por mes para el periodo de 2015 hasta 2021 (Fuente: CENAPRED, 2021)

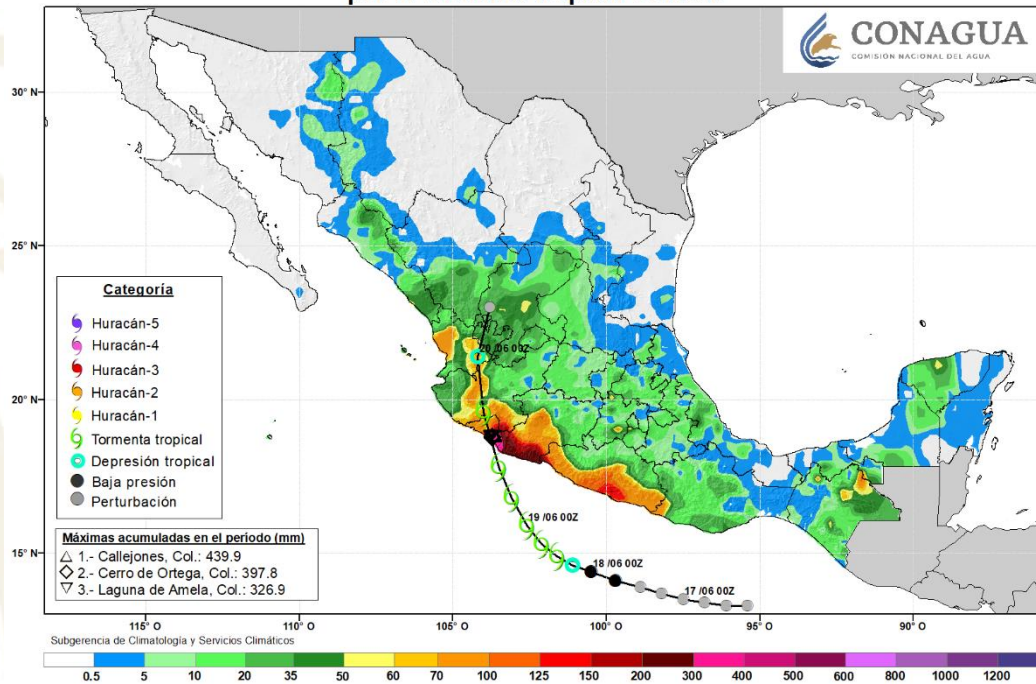
## CAPÍTULO 5. EVENTOS IMPORTANTES

### 5.1 Tormenta Tropical Dolores

La tormenta tropical Dolores fue el primer ciclón del océano Pacífico de la temporada, que tocó tierra en las costas de México, inició como depresión tropical Dos-E, el 18 de junio a las 04:00 h, a 360 km al sur de Zihuatanejo, Gro., con vientos máximo sostenidos de 55 km/h y desplazamiento oeste-noroeste. A las 10:00h se intensificó a tormenta tropical Dolores con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h a 340 km al suroeste de Técpan de Galeana, ocasionando lluvias extraordinarias en Guerrero. El 19 de junio a las 10:00 h, el ciclón tocó tierra a 4 km al noroeste de San Juan de Alima, Mich., ocasionando lluvias extraordinarias en Colima, Jalisco y Michoacán, así como torrenciales en Nayarit.

Entre las afectaciones fueron caída de árboles, postes de luz y bardas, deslizamientos de laderas, viviendas, inundación en vialidades y tramos carreteros, que ocasionaron vehículos varados, daños en enseres domésticos, además se presentó el desbordamiento de ríos y arroyos, como el río Ticuiz y el arroyo Ashotán en Michoacán, arroyo El Conchal en Nayarit. Los daños ocurrieron en al menos ocho municipios de Michoacán, dos de Nayarit y 15 de Guerrero; sin embargo, sólo 10 reportaron inundaciones.

**Precipitación acumulada (mm) del 18 al 20 de junio de 2021 por la tormenta tropical Dolores**



**Figura 19 Precipitación asociada a la tormenta tropical Dolores (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2021)**

## 5.2 Huracán Enrique

El ciclón tropical Enrique se formó el 22 de junio a partir de una zona de baja presión con probabilidad para desarrollo ciclónico, que se localizó aproximadamente a 520 km al sureste del río Suchiate, frontera entre México y Guatemala. El 23 de junio incursionó en aguas del golfo de Tehuantepec favoreciendo su intensificación hasta que el 25 de junio se formó la tormenta tropical Enrique, al sur de las costas de Guerrero, Michoacán y Colima. El 26 de junio a las 04:00 horas se intensificó a huracán categoría 1 con vientos máximos sostenidos de 120 km/h y rachas de 150 km/h, se localizó a 225 km al suroeste de Punta San Telmo, Mich., y a 260 km al sur de Manzanillo, Col., con desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 13 km/h. Debido a la cercanía del ciclón a la costa occidente de México y a los efectos orográficos, el sistema generó abundante entrada de humedad hacia el occidente y sur del país.

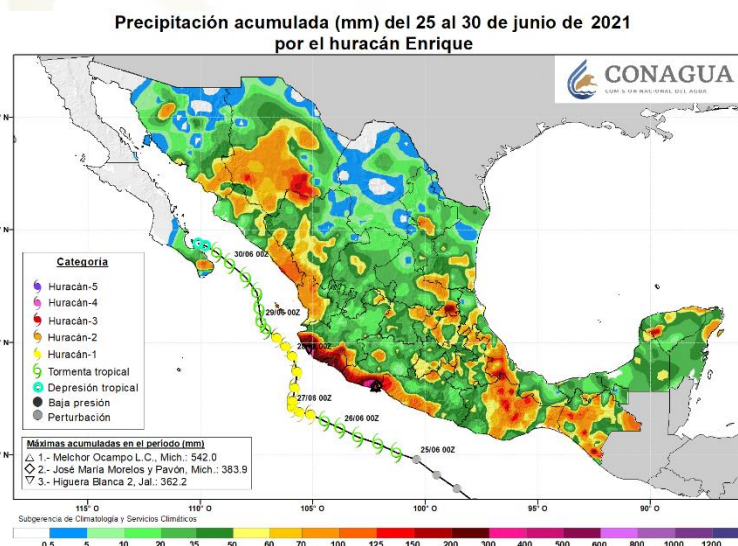
El 27 de junio a las 04:00 horas alcanzó su mayor fuerza con vientos máximos sostenidos de 150 km/h y rachas de 185 km/h, como huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson.

Para el 28 de junio a las 10:00 h, el centro del ciclón se localizó a 105 km al oriente de Cabo Corrientes, Jal., y a 430 km al sureste de Cabo San Lucas, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 140 km/h, rachas de 165 km/h y desplazamiento hacia el nor-noroeste a 7 km/h. A las 16:00 h el ciclón perdió fuerza mientras avanzaba hacia el noroeste y se degradó a tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 110 km/h y rachas de 140 km/h.

El 30 de junio a las 10:00 h el sistema se degradó a depresión tropical frente a la costa sureste de Baja California Sur, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h, rachas de 75 km/h y desplazamiento hacia el noroeste a 11 km/h. A las 16:00 horas se ubicó a 15 km de la costa sureste del estado y a 35 km al noreste de La Paz, B.C.S., como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 35 km/h y rachas de 55 km/h y muy próxima a ser una baja presión remanente.

Por su trayectoria y cercanía a la costa de México, este sistema se consideró un ciclón de afectación directa.

Debido al paso del ciclón tropical Enrique, se tuvieron afectaciones por inundación en varios municipios de Baja California Sur, Chihuahua, Querétaro, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Sonora, que provocaron árboles caídos, acumulación de agua en avenidas y viviendas, arrastre de vehículos, puesto semifijos y personas, cierre de carreteras, deslave en libramientos, socavones y desbordamientos de represas de uso agrícola.



**Figura 20 Precipitación asociada al ciclón tropical Enrique (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2021)**



## 5.3 Huracán Grace

El 13 de agosto se formó la depresión tropical *siete*, que se localizó al este de la Antillas Menores y se desplazó a una velocidad de 35 km/h con vientos sostenidos de 55 km/h, debido al incremento de humedad, principalmente a la intensidad de vientos el 14 de agosto se intensificó a tormenta tropical Grace localizándose en las Islas de Sotavento con vientos sostenidos de 65 km/h. Después de un largo recorrido sobre el mar Caribe en el que el sistema se debilitó, el 18 de agosto, Grace se movió en dirección este, hacia la península de Yucatán, debido a su paso sobre aguas de alto contenido de calor oceánico y se intensificó a huracán categoría 1, en la escala Saffir-Simpson.

El 19 de agosto a las 04:45 h el huracán Grace ingresó a 10 km al sur de Tulum, Quintana Roo, con vientos sostenidos de 130 km/h y una velocidad de desplazamiento de 28 km/h. A las 10 horas el huracán atravesó el estado de Yucatán debilitándose nuevamente a tormenta tropical. A las 19:15 h Grace emergió por las costas de Campeche al golfo de México, lo que ayudó a su intensificación como huracán categoría 3.

Entre el 18 y 19 de agosto el ciclón dejó lluvia acumulada máxima de 183 mm en la estación de Peto, Yucatán.

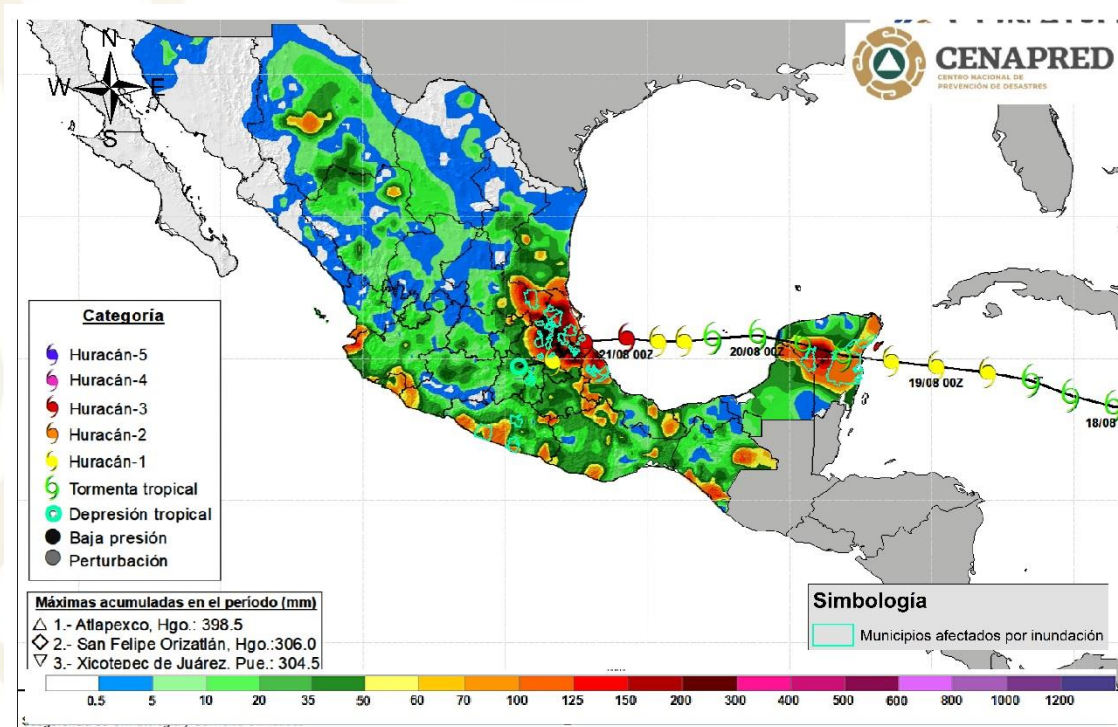
El 21 de agosto a las 00:30 horas, el huracán Grace, tocó tierra por segunda ocasión, esta vez a 20 km al norte de Tecolutla, Veracruz, los vientos máximos sostenidos fueron de 205 km/h y rachas de 240 km/h; posteriormente avanzó hacia el centro del país a una velocidad de 20 km/h. Debido a la orografía de la región, el ciclón se debilitó rápidamente a tormenta tropical; sin embargo, su amplia circulación cubrió el oriente, noreste, centro, occidente y sur del territorio nacional. A las 16 horas se degradó a baja presión remanente, mientras que las lluvias máximas acumuladas del 20 al 21 de agosto se registraron en Atlapexco, Hidalgo con 398.5 mm.

Las afectaciones por inundación fueron: 34143 viviendas, 193 colonias, 243 comunidades de 54 municipios de los estados de Ciudad de México, Guerrero, Hidalgo, Puebla, Quintan Roo, San Luis Potosí, Veracruz y Yucatán. Se tuvieron diversos desbordamientos de ríos, carreteras con afectaciones que dejaron varias comunidades incomunicadas, caída de árboles y postes.

**Tabla 2 Número de municipios afectados por inundación por el ciclón tropical Grace**

ESTADOS	NÚM. DE MUNICIPIOS Y ALCALDÍAS AFECTADAS
Ciudad de México	7
Guerrero	3
Hidalgo	12
Puebla	1
Quintana Roo	2
San Luis Potosí	2
Veracruz	26
Yucatán	1

Fuente: CENACOM, 2021



**Figura 21 Trayectoria, precipitaciones registradas y municipios afectados por el huracán Grace (Fuente: CONAGUA y CENACOM, 2021)**

### 5.4 Huracán Nora

El 25 de agosto un sistema de baja presión localizado frente a las costas de Oaxaca fue impulsado por la onda tropical núm. 23, originando la depresión tropical 14E, con vientos máximos de 55 km/h y una velocidad de desplazamiento de 13 km/h hacia el oeste. El 26 de agosto a las 10 horas, la depresión tropical, fue nombrada tormenta tropical Nora. Muy cerca del centro de Nora se desplazó la onda tropical



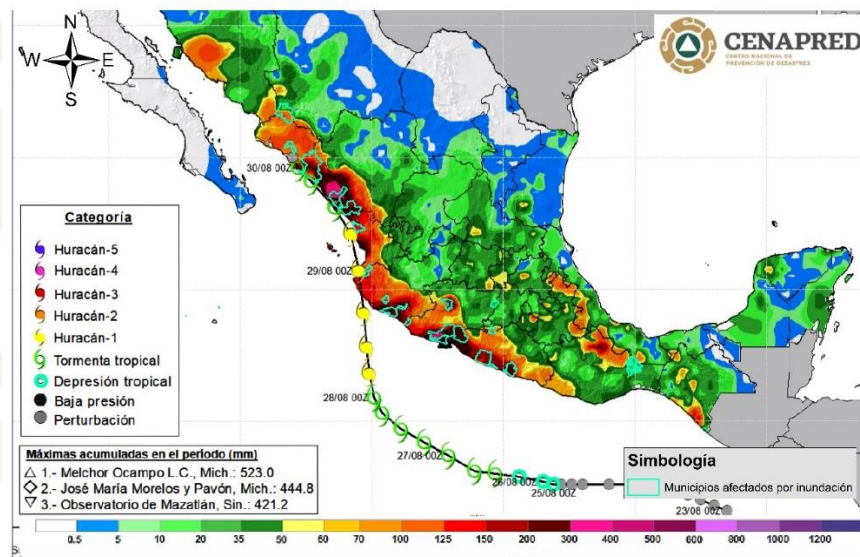
núm. 24 por lo que se incorporó al ciclón ocasionando una amplia nubosidad sobre el occidente del país.

El 28 de agosto a las 04:00 horas, el ciclón se intensificó a huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 120 km/h, se localizó frente a las costas de Colima y Jalisco, con una velocidad de desplazamiento de 17 km/h y trayectoria noroeste, paralelo a las costas del Pacífico.

A las 16:00 horas el ciclón tocó tierra a 15 km al oeste de la localidad de Tomatlán, Jalisco, sus vientos máximos sostenidos fueron de 140 km/h y las lluvias más intensas fueron en Michoacán, Jalisco y Colima.

Después el sistema ingresó al mar nuevamente, en dirección paralela a las costas de Jalisco y Nayarit, tiempo en el cual mantuvo su intensidad. El 29 de agosto a las 13:00 horas, Nora se degradó a tormenta tropical mientras se desplazó sobre la línea costera de Sinaloa, con vientos máximos sostenidos de 110 km/h, sus banda nubosas cubrieron los estados de Nayarit, Jalisco, Durango, Chihuahua, Zacatecas, Aguascalientes, sur de Sonora y Baja California Sur; las lluvias máximas se registraron en el Observatorio de Mazatlán con 329 mm.

El 30 de agosto el ciclón se debilitó; sin embargo, los remanentes aún aportaron humedad, por lo que se registraron lluvias máximas en 24 horas de 240 mm en San Lorenzo, Sinaloa.



**Figura 22 Trayectoria, precipitaciones y municipios afectados por el ciclón tropical Nora (Fuente: CONAGUA, 2021 y CENACOM 2021)**





El huracán Nora afectó los estados de Sinaloa, Nayarit, Sinaloa, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, dejó inundaciones en viviendas, vialidades, afectaciones en puentes y carreteras, caída de árboles y postes, falla de energía eléctrica, así como el desbordamiento de los ríos Presidio y Elota en Sinaloa; desbordamiento del río Acaponeta en Nayarit; en Colima se presentó desbordamiento de los arroyos Seco y Santiago, así como del río Marabasco, 1750 ha de cultivo con anegamientos, además el aeropuerto internacional de Mazanillo quedó incumunicado. En Guerrero se desbordó el río San Jerónimo, arroyo de la Muerte y el río de la localidad El Naranjo.

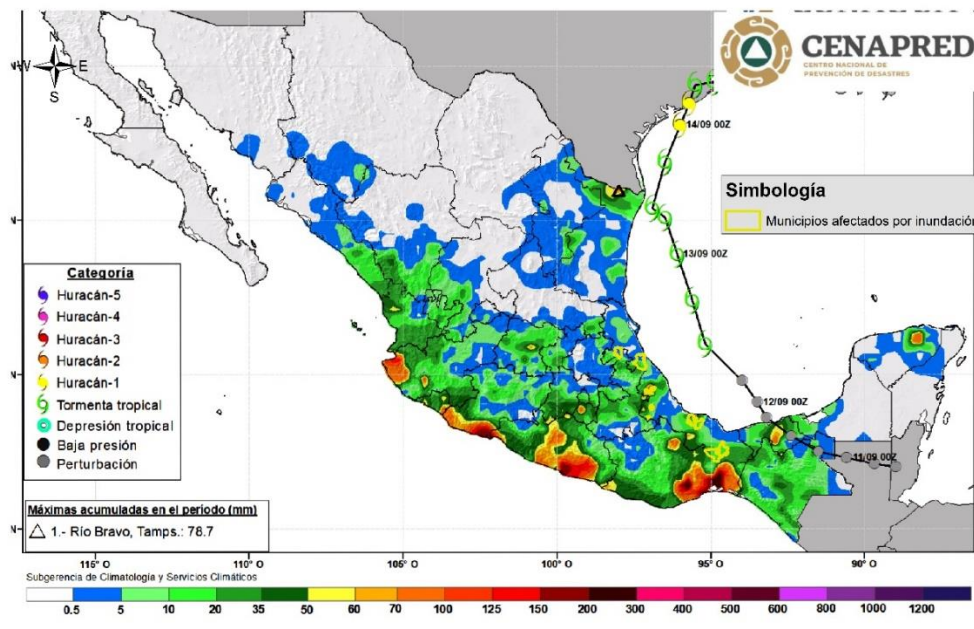
Al menos 25 municipios de diversos estados resultaron con algún tipo de afectación como consecuencia de las inundaciones provocadas por este ciclón.

## 5.5 Tormenta Tropical Nicholas

El 12 de septiembre a las 10:00 horas se formó la tormenta tropical Nicholas en el suroeste del golfo de México, con vientos sostenidos de 85 km/h y desplazamiento de 20 km/h hacia el noroeste. A las 13:00 horas el centro de la tormenta Nicholas se localizó a 285 km al nor-noreste del puerto de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h con rachas de 85 km/h y desplazamiento hacia el nor-noroeste a 24 km/h, que interactuó con una zona de baja presión en el sur de Oaxaca. Al as 16:00 horas el centro de la tormenta se localizó a 260 km al este-sureste de La Pesca, Tamps., con vientos máximos de 65 km/h y rachas de 85 km/h, se desplazó a 22 km/h hacia el nor-noroeste.

El 13 de septiembre a las 07:00 horas el ciclón se localizó a 55 km al este-noreste de Barra El Mezquital, Tamps., y a 65 km al sureste de la desembocadura del río Grande, con vientos máximos sostenidos de 95 km/h, rachas de 110 km/h y desplazamiento de 7 km/h hacia el nor-noroeste. A las 13:00h la tormenta se localizó a 115 km al sur-sureste de Port Aransas, Texas, E.U.A., y a 205 km al nor-noreste de Barra El Mezquital, Tamps., con vientos sostenidos de 95 km/h, rachas de 110 km/h y desplazamiento a 19 km/h hacia el norte.

Derivado de las fuertes lluvias registradas por el paso del ciclón tropical Nicholas en Veracruz, se presentaron afectaciones por inundación en 12 municipios, 1199 viviendas con introducción de agua, 73 comunidades con anegamientos, carreteras afectadas, vehículos varados, falla del sistema eléctrico y debordamiento de los ríos Jaltepec, San Juan, San Agustín, Los Lirios, Tesechoacán y Papaloapan, así como de los arroyos Tlahuanapa y Santa Lucrecia.



**Figura 23 Trayectoria y precipitaciones acumuladas y municipios afectados por la presencia del ciclón Nicholas (Fuente: CENACOM y CONAGUA, 2021)**

## 5.6 Huracán Pamela

El 10 de octubre, a las 16:00 horas, se desarrolló la depresión tropical Pamela, a partir de la depresión tropical 16-E, localizándose a 425 km al sur-suroeste de Manzanillo, Colima, y a 855 km al sur-sureste de Mazatlán, Sinaloa, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h, rachas de 95 km/h y desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 24 km/h.

El 11 de octubre a las 10:00 horas la tormenta se localizó a 440 km al suroeste de Playa Pérula, Jalisco, y a 735 km al sur-suroeste de Mazatlán, Sinaloa, con vientos máximos sostenidos de 100 km/h, rachas de 120 km/h y desplazamiento hacia el noroeste a 13 km/h.

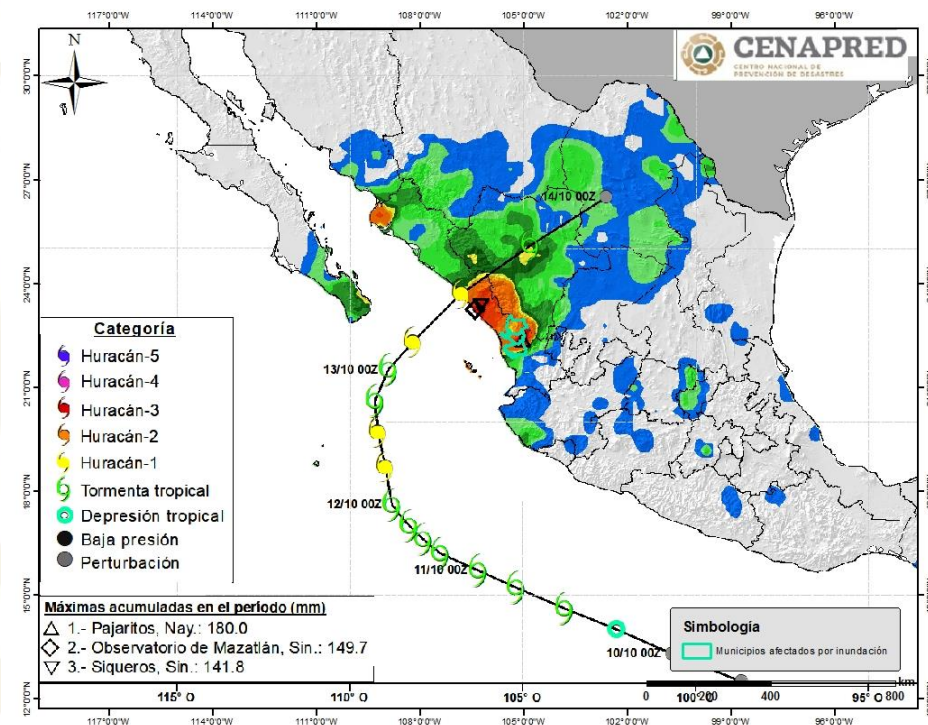
El 12 de octubre el ciclón se intensificó a huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, se localizó a 295 km al sur-sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur, y a 405 km al suroeste de Mazatlán, Sinaloa, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, rachas de 155 km/h y desplazamiento hacia el noreste a 20 km/h.

El 13 de octubre a las 07:00 horas, tocó tierra al noroeste de Mazatlán, Sin., en la localidad de San Ignacio, y a 55 km al suroeste de Elota, Sin., con vientos máximos sostenidos de 120 km/h y rachas de 150 km/h. A las 10:00 horas se degradó a tormenta tropical sobre el estado de Durango y con un desplazamiento de 37 km/h hacia el

noreste; y a las 16:00 horas, finalmente se degradó a depresión tropical, a 240 km al nor-noreste de Durango, Dgo., y a 415 km al noreste de Mazatlán, Sin.

La lluvia máxima acumulada en 24 horas, del 12 al 13 de octubre, se registró en la estación Pajaritos, Nayarit, con 180 mm.

Se presentaron afectaciones por inundación en viviendas, vialidades, colonias, además de falla en la red eléctrica principalmente en Nayarit, se presentó el desbordamiento de los ríos Acaponeta, Tuxpan, San Pedro, que afectaron carreteras y dejaron varias comunidades incomunicadas, caída de árboles y postes.



**Figura 24 Trayectoria, precipitaciones registradas y municipios afectados por el huracán Pamela (Fuente: CONAGUA, 2021 y CENACOM, 2021)**



**Figura 25 Desbordamiento del río Acaponeta afectando la carretera Tecuala-Acaponeta (Fuente: Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, Gobierno del estado de Nayarit, 2021)**

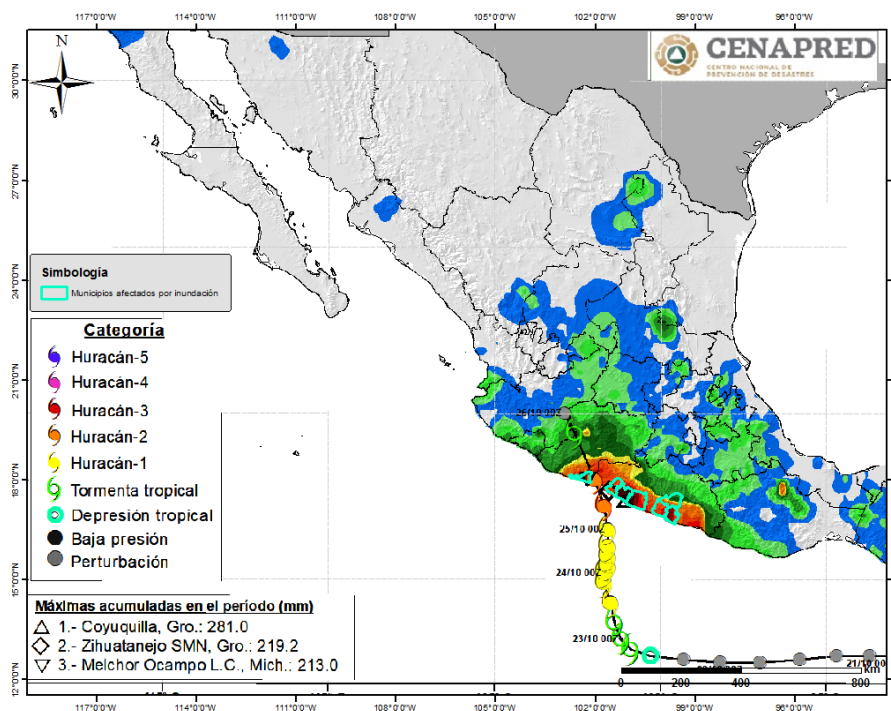
## 5.7 Huracán Rick

El 22 de octubre, se formó la depresión tropical *Diecisiete -E*, a partir de un sistema de baja presión localizado frente a las costas de Guerrero. A las 10:00 h su centro se localizó a 455 km al sur-suroeste de Punta Maldonado, Guerrero, y a 810 km al sur-sureste de Manzanillo, Colima, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h, rachas de 75 km/h y desplazamiento hacia el oeste a 17 km/h. A las 16:00 horas se intensificó a tormenta tropical Rick, cerca de la costa de Acapulco, con dirección oeste-noroeste a 11 km/h, mantuvo vientos máximos sostenidos de 65 Km/h y rachas de viento máximas de 85 km/h.

A las 7:00 horas del 23 de octubre el ciclón se fortaleció a huracán categoría 1 en la escala de Saffir-Simpson, localizándose a 330 km al sur-suroeste de Acapulco, Gro., y a 600 km al sur-sureste de Manzanillo, Col., con desplazamiento nor-noroeste a 9km/h, con vientos máximos sostenidos de 120 km/h y rachas de viento máximas de 140 km/h.

El 25 de octubre a las 01:00 horas el ciclón se intensificó a huracán categoría 2 en la escala de Saffir-Simpson, localizándose a 55 km al sur de Zihuatanejo, Gro., y a 105 km al sur-sureste de Lázaro Cárdenas, Mich., con vientos máximos sostenidos de 155 km/h, rachas máximas de 185 km/h y desplazamiento hacia el norte a 9 km/h. A las 05:00 horas, tocó tierra en las inmediaciones del municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero, con vientos máximos sostenidos de 165 km/h, rachas de 205 km/h, con un desplazamiento hacia el norte de 13 km/h. A las 10:00 horas se degradó a huracán categoría 1, y a las 13:00 horas a tormenta tropical, su centro se localizó sobre el estado de Michoacán en el municipio de Peribán, a 50 km al oeste de Uruapan, Mich., y a 170 km al norte de Lázaro Cárdenas, Mich., con desplazamiento hacia el norte a 17 km/h, vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de viento máximas de 110 km/h.

Por lo anterior, se presentaron afectaciones en Michoacán y Guerrero, presentándose inundaciones en calles y 1058 viviendas, desprendimientos de techos, desbordamientos de los ríos Coacoyul, Chiquito, Cuirio, Papanoa, Santa Rosa y San Jeronimito, además caída de bardas, árboles y postes, así como socavones y derrumbes.



**Figura 26 Trayectoria, precipitaciones y municipios afectados por el ciclón tropical Rick (Fuente: CONAGUA, 2021 y CENACOM, 2021)**



**Figura 27 Activación del Plan DNIII-E en apoyo a la población afectada por el huracán Rick en Guerrero (Fuente: Protección Civil Guerrero (vía twitter))**

## CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

- Contar con un soporte documental de inundaciones que brinda datos oficiales, contribuye en mejorar la atención en sitios donde es recurrente esta problemática, además de que puede ser utilizada en futuras investigaciones.
- Invertir de manera adecuada en infraestructura hidráulica, estudios hidrológicos e investigación, repercute en una óptima gestión del agua, que proporciona importantes beneficios ambientales, sociales y económicos, para la mitigación de las inundaciones.
- Si bien, las inundaciones año con año están en aumento, de manera proporcional, se incrementa el estrés hídrico en gran parte del país, debido al



poco valor que se brinda a este recurso, políticas públicas deficientes, falta de reglamentación y bajos recursos económicos en materia de prevención y aprovechamiento, que impactan directamente en una mala gestión del recurso hídrico.

## CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES GENERALES

- La base de datos es un referente en las afectaciones por inundación, debido a su importancia y utilidad, deberá actualizarse de manera anual con la información semanal del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas y del Centro Nacional de Comunicaciones de la Dirección General de Protección Civil.
- En una etapa posterior podría contar con la georreferenciación de los sitios afectados y el despliegue de éstos en un sistema de información geográfica, ya que sólo se logró identificar algunos casos para Tabasco.
- Optimizar el registro y el despliegue de los datos, además de homologar criterios de reporte y campos de utilidad para el estudio de las inundaciones.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAGUA (2021). Presentaciones del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas, archivo interno de la Subdirección de Riesgos por Inundación.

CONAGUA (2021). Huracán Enrique del océano Pacífico del 25 al 30 de junio de 2021.  
<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Ciclones/2021-Enrique.pdf>

CONAGUA (2021). Resumen de la temporada de ciclones tropicales 2021.  
<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2021.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión enero 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Enero21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión febrero 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Febrero21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión marzo 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Marzo21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión abril 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Abril21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión mayo 2021.





<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Mayo21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión junio 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Junio21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión julio 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Julio21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión agosto 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Agosto21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión septiembre 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Septiembre21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión octubre 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Octubre21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión noviembre 2021.



<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Noviembre21.pdf>

CONAGUA (2021). Reporte del clima en México, versión diciembre 2021.

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Diciembre21.pdf>

CENACOM (2021). Reportes de eventos relevantes por lluvias e inundaciones. Centro Nacional de Comunicaciones. Archivo interno de la Coordinación Nacional de Protección Civil.

Domínguez, R. (2016). Estudio para regionalizar los gastos generados por avenidas máximas, como base para la elaboración de mapas de peligro por inundaciones fluviales en todas las cuencas de la República Mexicana.

IFRC (2020). Informe mundial sobre desastres 2020, contra calor y marea.

INEGI (2019). Marco Geoestadístico Municipal. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, versión septiembre.

SEMARNAT (2016). Reglas de organización del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas. Documento en trámite ante la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, COFEMER. Ciudad de México.

SMN (2021). Datos diarios de precipitación en México, Servicio Meteorológico Nacional, Archivo interno.

VELL (2015). Visualizador de Escenarios de Lluvia (VELL).