IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PRINCIPALES DESASTRES OCURRIDOS EN MÉXICO

2021

Coordinación de Políticas Públicas para la Prevención de Desastres

Subdirección de Estudios Económicos y Sociales

Centro Nacional de Prevención de Desastres

GOBIERNO DE MÉXICO | SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA | CNPC COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL | CENAPRED CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

gob.mx/cenapred

SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA

Rosa Icela Rodríguez Velázquez
Secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana

Laura Velázquez Alzúa
Coordinadora Nacional de Protección Civil

Enrique Guevara Ortiz
Director General Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred)

D. R. Versión electrónica, junio de 2021
Ciudad de México

© SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA

Avenida Constituyentes 947, edificio B, Planta Alta
Colonia Belén de las Flores
Álvaro Obregón, C. P. 01110, Ciudad de México
Teléfono: 55 1103 6000
www.gob.mx/sspc

© CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

Av. Delfín Madrigal núm. 665,
Col. Pedregal de Santo Domingo, Coyoacán,
C. P. 04360, Ciudad de México
Teléfono: 55 5424 6100
www.gob.mx/cenapred

Autores:

Karla Margarita Méndez Estrada
Ernesto Franco Vargas
Cristina Olmedo Santiago
Araceli García Vega
Jessica Nolasco Mata

Diseño Editorial:

Daniel Mendoza Pérez

Comentarios: editor@cenapred.unam.mx

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	**2**
I. RESUMEN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN 2021	**4**
Análisis de declaratorias emitidas en 2021	11
Recursos para la atención de desastres	14
Aspectos preventivos	18
II. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS	**19**
Lluvias e inundaciones	22
Ciclones tropicales	26
Características e impacto socioeconómico del huracán *Nora* en el estado de Sinaloa	80
Temperaturas extremas	121
III. FENÓMENOS GEOLÓGICOS	**131**
IV. FENÓMENOS QUÍMICOS	**139**
V. FENÓMENOS SANITARIOS	**155**
VI. FENÓMENOS SOCIOORGANIZATIVOS	**163**
VII. RESUMEN DE LAS CATÁSTROFES EN EL MUNDO DURANTE 2021	**170**
FUENTES DE CONSULTA	**176**

AGRADECIMIENTOS

El Centro Nacional de Prevención de Desastres agradece profundamente el apoyo brindado en las misiones de evaluación realizadas en campo, las cuales aportaron información relevante sobre los desastres que impactaron contra los estados de Veracruz y Sinaloa, mismas que sustentan esta obra.

Para la elaboración del impacto socioeconómico del huracán *Grace* (lluvia severa), inundación pluvial y fluvial del 20 al 24 de agosto del 2021 en 43 municipios de Veracruz, se agradece el apoyo brindado a la dra. Guadalupe Osorno Maldonado, secretaria de Protección Civil del estado de Veracruz, así como de todo su personal.

Para la evaluación del impacto socioeconómico del huracán *Nora* categoría 1 (lluvia severa y vientos fuertes) del 28 al 30 de agosto del 2021, en 7 municipios de Sinaloa, se reconoce la colaboración para la elaboración de este informe al lic. Héctor Modesto Félix Carrillo, director general del Instituto Estatal de Protección Civil del estado de Sinaloa, así como de todo su personal.

A las diferentes dependencias que brindaron su apoyo en los diversos estados de la república mexicana, entre las que destacan la Comisión Nacional del Agua, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría de Desarrollo Económico, la Secretaría del Medio Ambiente, así como a todas aquellas personas e instituciones que, de alguna forma, participaron en la elaboración de este documento. Por último, agradecemos al Cenacom por la información brindada, así como a la Dirección de Administración de Emergencias de la DGPC, a la DGGR y a la CNPC, ya que esta publicación no habría sido posible sin su apoyo.

PRESENTACIÓN

Esta publicación forma parte de la serie *Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana*, que el Cenapred ha publicado desde 1999. La recopilación de la información y el análisis correspondiente estuvieron a cargo de la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, y es el producto tanto de las evaluaciones anteriormente mencionadas como del análisis de información documental recabada de diversas fuentes de los sectores público y privado. Entre las fuentes que dan sustento medular a este análisis, están los datos proporcionados por la DGGR y la DGPC, por medio del Cenacom.

Este documento es el resultado de la evaluación que el Cenapred realizó de los principales desastres que ocurrieron en el año 2021, mediante visitas de campo y consultas directas con las autoridades locales. Contiene los efectos de los fenómenos sobre la población, sus bienes, así como la infraestructura pública y privada de los estados impactados. También incluye algunos eventos que no pudieron ser evaluados a detalle, con algunas estimaciones de su impacto económico.

La evaluación del impacto socioeconómico refiere las afectaciones que sufrieron los bienes de los sectores público, privado y social. En la mayoría de los casos, están valorados a costo de reposición, según el valor de mercado. La metodología utilizada en este estudio busca medir tanto los daños (destrucción de acervos) como las pérdidas, es decir, las afectaciones en la producción de bienes y servicios o lucro cesante que resultan de la paralización de las actividades económicas debido al desastre.

Aunque la metodología de Cenapred está basada en la metodología desarrollada por la CEPAL, ésta se ha modificado con el fin de cuantificar y analizar el impacto de los desastres tomando en cuenta las

especificaciones nacionales, regionales y locales de los fenómenos que impactan nuestro territorio cada año. En este número, el grupo de investigadores a cargo de la publicación incluye elementos de la Evaluación de Necesidades Post desastre (PDNA, por sus siglas en inglés), por considerarla una de las metodologías de evaluación más completas, integrales y objetivas en la actualidad; sin embargo, la metodología utiliza también la evaluación DALA por lo que el resultado de la evaluación sigue siendo comparable con los años anteriores.

El presente reporte busca, en la medida de lo posible, analizar los impactos en la agricultura, ganadería y pesca, así como las afectaciones en el comercio, la industria y los servicios, considerando, además, el turismo y los efectos en el medio ambiente. Igual de importantes son las consecuencias sobre el gasto que ejercen las autoridades federales y estatales en la atención de las emergencias y en los operativos de salud instaurados. Por último, resulta indispensable destacar que las cifras contenidas en el presente documento difieren de aquellas mostradas en el *Resumen ejecutivo*, publicado por este Centro Nacional, debido a la actualización de algunos costos por parte del equipo de investigadores, así como de las instituciones públicas que sirven como fuente de información para el análisis del impacto socioeconómico de los desastres en el país.

I. RESUMEN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN 2021

I. RESUMEN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN 2021

El monto de los daños y pérdidas en 2021 se estimó en 15 354 millones de pesos, esto reflejó una disminución de 52 % con respecto al año anterior y equivale a 0.06 % del PIB de 2021. Todo esto en 612 eventos distintos cuantificados en este año, que implica un aumento de incidentes de 41 % respecto de 2020.

La figura 1.1 presenta la evolución del valor de los desastres a precios corrientes para el periodo 2000-2021. Es evidente que los años 2010 y 2017 son los más costosos para el país en materia de desastres. Durante 2010, los huracanes *Alex*, *Karl* y *Matthew*, así como el sismo en Mexicali y las lluvias del sureste, afectaron fuertemente el territorio nacional, dejando como saldo más de 92 300 millones de pesos. Para 2017, los sismos de septiembre (7 y 19) causaron grandes estragos en la población y en la infraestructura del país con más de 88 000 millones de pesos en daños y pérdidas.

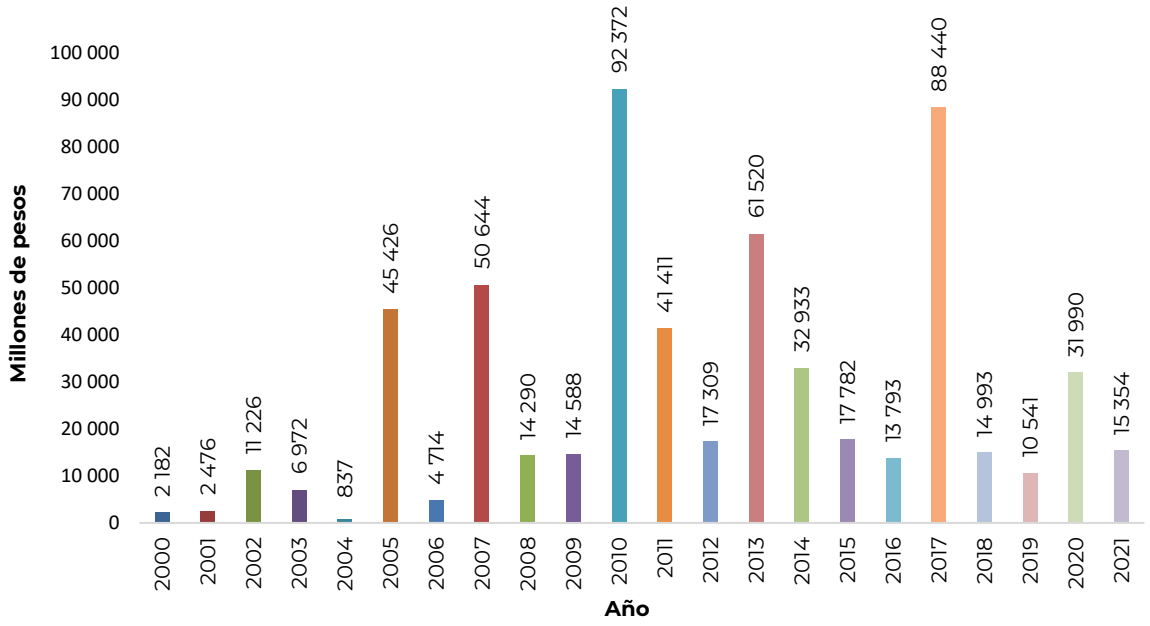


Figura 1.1. Daños y pérdidas anuales consecuencia de los desastres registrados en México 2000-2021. Fuente: Cenapred

En 2021 los desastres de origen hidrometeorológico fueron los que reportaron la mayor cantidad de daños y pérdidas, ya que representaron 90 % del valor de las afectaciones. Al respecto, véase la figura 1.2.

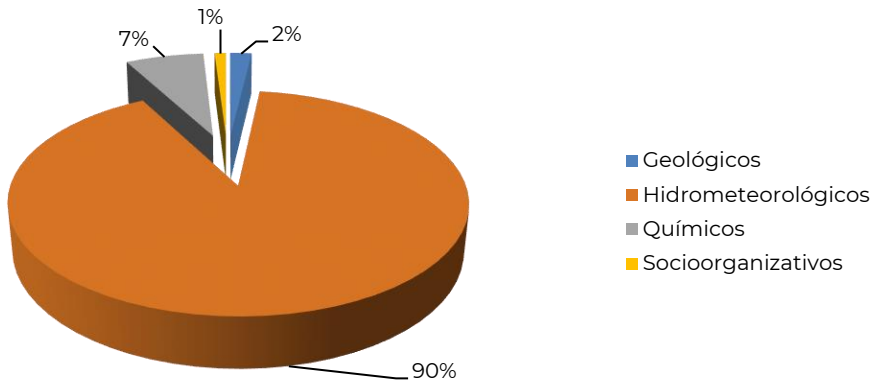


Figura 1.2 Distribución porcentual de los daños y pérdidas totales por tipo de fenómeno en 2021. Fuente: Cenapred

Durante el año 2021, se registraron 588 defunciones, esto es un aumento de 47 % respecto a 2020. Al respecto, véase la figura 1.3.

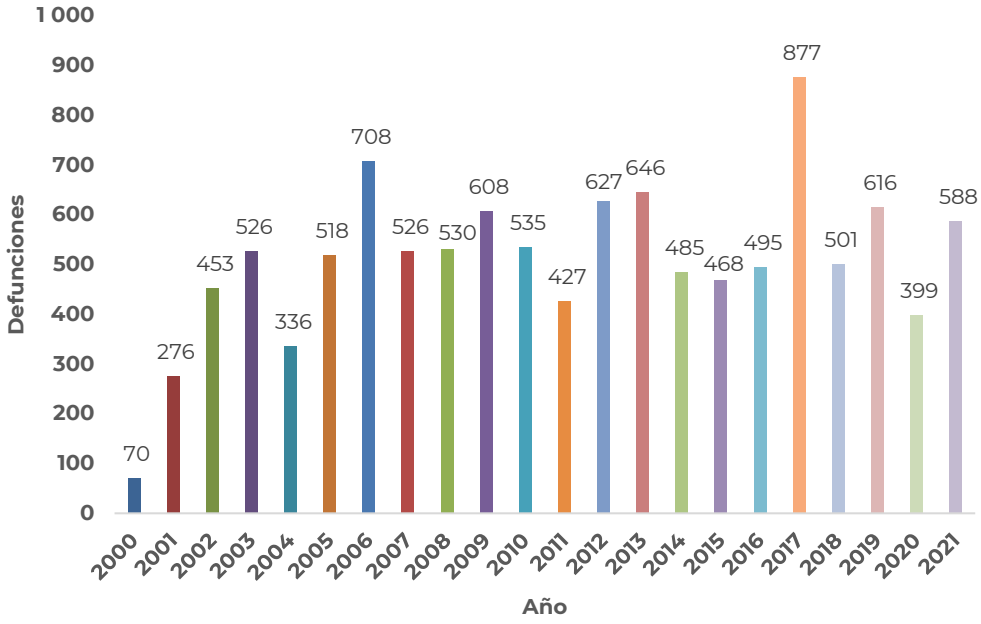


Figura 1.3. Defunciones totales causadas por desastres de origen natural y antrópico entre 2000 y 2021. Fuente: Cenapred

En cuanto a la distribución de las defunciones por tipo de fenómeno, los eventos de origen antrópico son los que reportan la mayor cantidad de personas fallecidas. En el año 2021, los fenómenos socioorganizativos fueron los causantes de 63 % de las personas que perdieron la vida; mientras que los eventos de origen hidrometeorológico fueron la segunda causa de muerte al registrar 20 % de las defunciones. Al respecto, véase la figura 1.4.

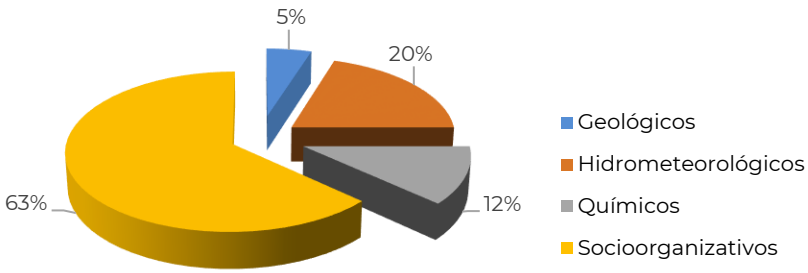


Figura 1.4. Distribución de las defunciones totales por origen de fenómeno en 2021.
Fuente: Cenapred

En relación con la distribución desagregada de las defunciones por sexo, sigue siendo escasa la información proporcionada por las fuentes e instituciones consultadas, lo que complica el proceso de esclarecimiento de todos los fallecimientos en ese sentido; sin embargo, cada año se hace un esfuerzo para capturar, en la medida de los posibles, el desglose por sexo de las muertes.

En 73 % de las defunciones no fue posible determinar su sexo, en tanto a la proporción de hombres y mujeres, los primeros concentran 19 % y las segundas restantes 8 %, esto implica una relación de casi 6 a 1 entre hombres y mujeres.

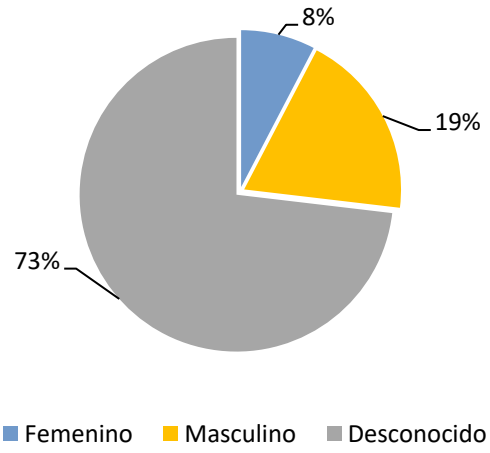


Figura 1.5. Defunciones desagregadas por sexo en 2021.
Fuente: Cenapred

La tabla 1.1 resume las estadísticas que dejaron los fenómenos de origen natural y antrópico en México durante 2021. En términos generales, los desastres de origen hidrometeorológico fueron los que provocaron mayor destrucción en el país, ya que ocuparon el primer puesto en viviendas, escuelas y en el valor de los daños y las pérdidas.

Tabla 1.1. Resumen de los daños y pérdidas de los desastres en 2021

Fenómeno	Defunciones	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Hospitales afectados	Población afectada	Daños y pérdidas (millones de pesos corrientes)
Geológicos	29	7 956	48	29	33 613	285.972
Hidrometeorológicos	118	116 750	149	5	302 548	13 845.278
Químicos	69	511	1	4	15 754	1 045.817
Sanitarios	0	0	0	0	5	0.005
Socioorganizativos	372	7	0	0	4 133	177.401
Total	**588**	**125 224**	**198**	**38**	**356 053**	**15 354.473**

Fuente: Cenapred

Dentro de los sucesos que se registraron a lo largo de 2021, cinco destacaron por el valor de los daños y pérdidas que generaron, sin mencionar toda la infraestructura destruida, personas fallecidas y su importancia mediática en el país. La tabla 1.2 recoge la información de los desastres mencionados y algunos de los estragos que dejaron a su paso.

Tabla 1.2. Principales desastres de origen natural en 2021 según el monto de daños y pérdidas que causaron

Fecha de inicio	Fenómeno	Estado	Descripción general de daños	Daños y pérdidas (millones de pesos corrientes)
Del 20 de agosto al 24 de agosto de 2021	Hidrometeorológicos	Veracruz	Huracán *Grace* (lluvia severa), inundación pluvial y fluvial del 20 y el 24 de agosto.	**3 557.3**
Del 13 al 15 de octubre de 2021	Hidrometeorológicos	Nayarit	Derivado del aumento del nivel del río Acaponeta por efectos del ciclón tropical *Pamela*.	**1 934.1**
Del 28 al 30 de agosto de 2021	Hidrometeorológicos	Sinaloa	Lluvia severa y vientos fuertes los días 28, 29 y 30 de agosto de 2021 (huracán *Nora*).	**1 311.6**
Del 21 al 23 de agosto de 2021	Hidrometeorológicos	Hidalgo	Huracán *Grace*, inundación fluvial, inundación pluvial y lluvia severa del 21 al 23 de agosto.	**1 073.3**
Del 06 al 08 de agosto de 2021	Hidrometeorológicos	Hidalgo	Derivado de las lluvias que se presentaron durante la tarde-noche del 06 de septiembre en los municipios de Tepeji del Río y Tula de Allende.	**954.9**

Fuente: Cenapred

En cuanto a la incidencia en las defunciones totales por tipo de fenómeno de origen natural, las temperaturas extremas (altas y bajas) ocupan el primer sitio al sumar 58 defunciones, le siguen las lluvias e inundaciones con 45 fallecimientos, mientras que los cinco tipos de fenómeno de origen natural restantes agregaron otras 44 defunciones para totalizar 147 fallecimientos.

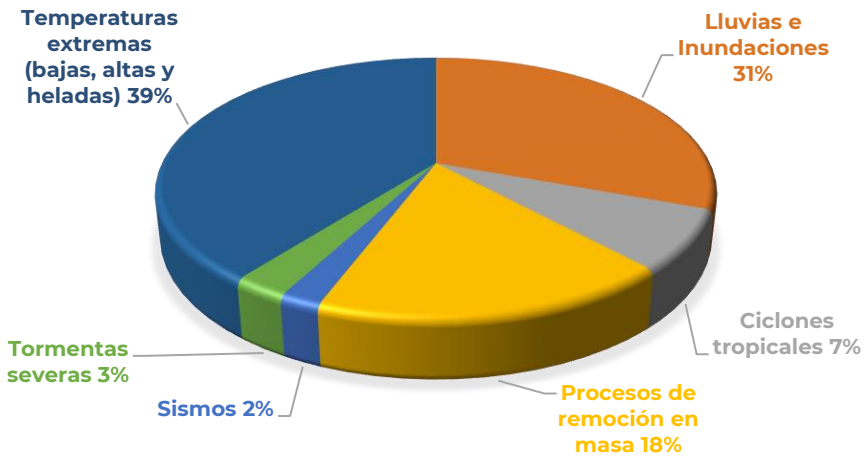


Figura 1.6. Distribución de las defunciones por subtipo de fenómeno de origen natural en México durante 2021. Fuente: Cenapred

Por último, en relación con los daños y pérdidas que dejaron a su paso los desastres de origen natural, éstos se generaron en 30 estados del país; sin embargo, 68 % del valor total de los destrozos se acumuló sólo en cuatro entidades; Veracruz destaca al conjuntar 26 % de los daños, le sigue Nayarit con 19 %, Hidalgo con 14 % y Sinaloa con 9 %; mientras que 32 % sobrante se repartió entre 26 estados más. Al respecto, véase la figura 1.7.

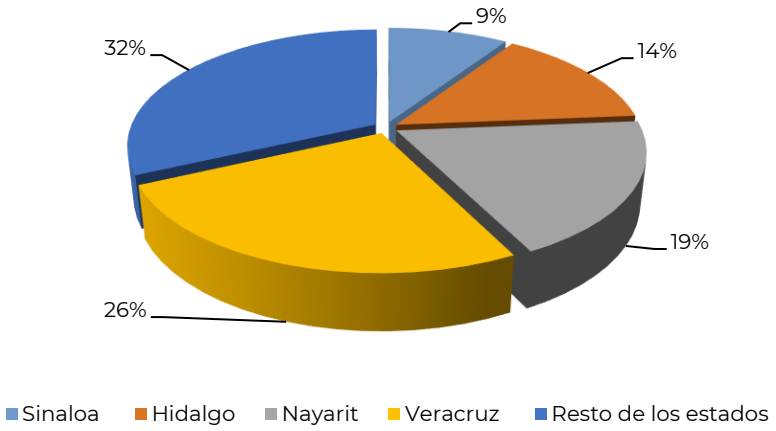


Figura 1.7. Participación de las entidades que más daños y pérdidas acumularon en 2021. Fuente: Cenapred

Análisis de las declaratorias emitidas en 2021

En 2021 se emitieron 53 declaratorias por el impacto de fenómenos perturbadores en 20 entidades de la república; 58.5 % de los registros se generaron por emergencia y 41.5 % por desastres. Hubo una disminución de 41.1 % de declaratorias con respecto al 2020. Por segundo año consecutivo no se registraron declaratorias por contingencia climatológica.

De las declaratorias emitidas a lo largo del año, 81.8 % fue por fenómenos hidrometeorológicos; la helada en el mes de febrero en cinco municipios de Oaxaca; la actividad de los sistemas hidrometeorológicos *Grace*, *Nora*, *Olaf*, *Pamela* y *Rick* (del 25 de agosto al 25 de octubre); las lluvias severas entre marzo y septiembre; y las inundaciones acontecidas entre junio y octubre, afectando la dinámica de 17 estados. El sismo de magnitud 7.1 a 11 km de Acapulco, Guerrero; los procesos de remoción en masa en Oaxaca y Estado de México y el causado por el huracán *Grace* en Veracruz generaron 13.6 % de los registros de declaratoria por fenómenos geológicos. Los incendios forestales en Nuevo León absorbió 4.5 % de las declaratorias emitidas en el año. Al respecto, véase la figura 1.8.

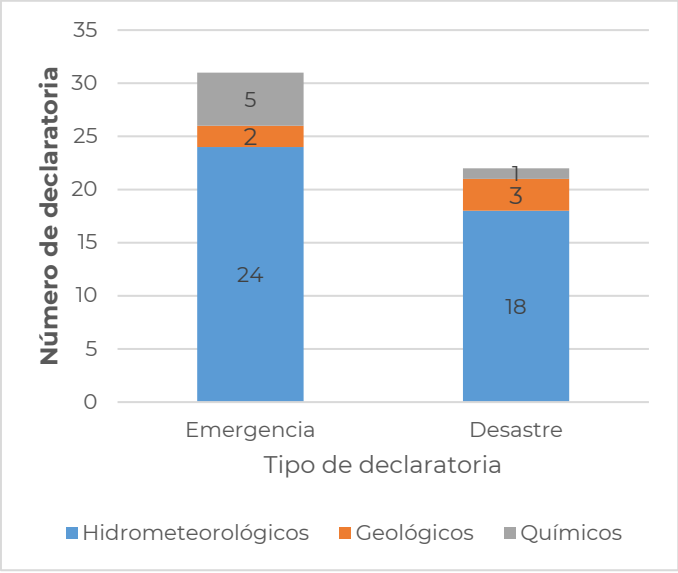


Figura 1.8. Declaratorias de emergencia y desastre por fenómeno 2021. Fuente: Cenapred

Oaxaca, por segundo año consecutivo, fue el estado con mayor número de declaratorias, pues absorbió el 22.6 % del total de las declaratorias en el año; 9 por emergencia y 3 por desastre. Le siguieron Guerrero y Veracruz con 4 declaratorias. Al respecto, véase la figura 1.9.

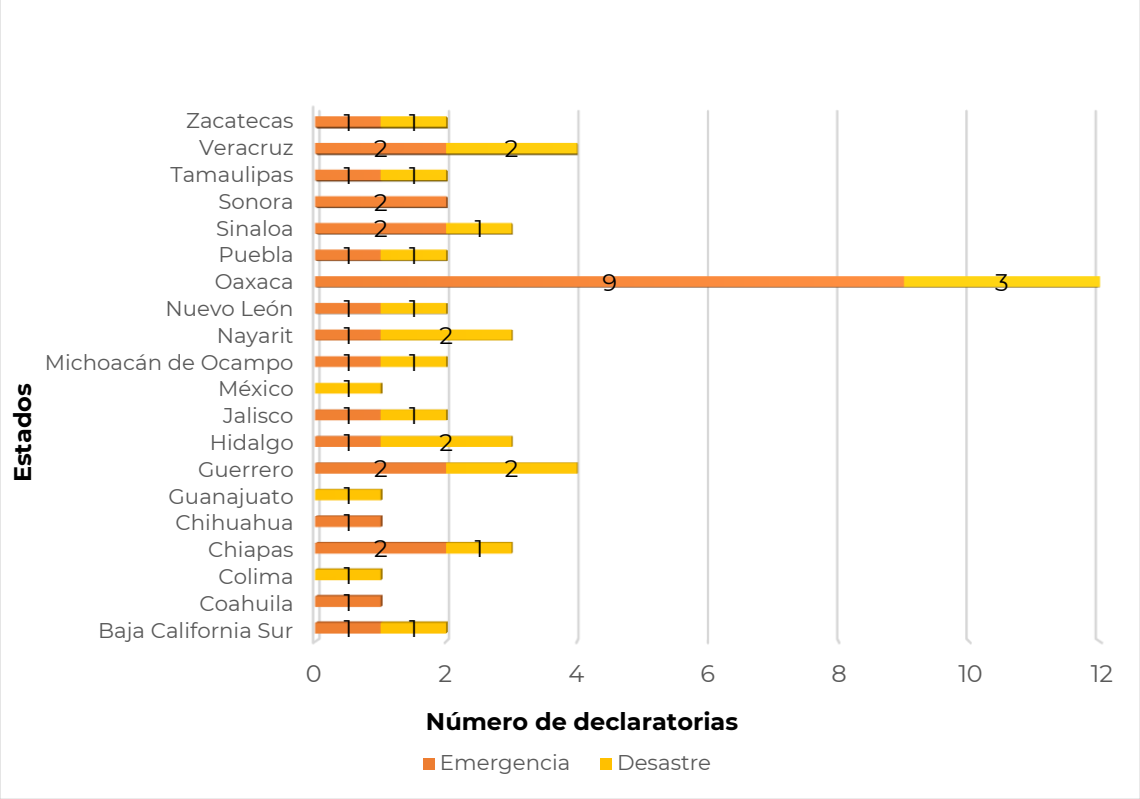


Figura 1.9. Declaratorias emitidas por entidad en 2021.
Fuente: Cenapred

El Fonden otorgó recursos para la recuperación de 22 estados y 222 municipios. Los fenómenos hidrometeorológicos; principalmente los ciclones tropicales, las lluvias severa e inundaciones, fueron responsables de afectaciones en 196 municipios del país; 31.1 % tiene un grado alto de marginación, mientras que 10.8 % tiene un grado de marginación muy alto. Los fenómenos de origen geológico impactaron a 18 municipios, de los cuales 38.9 % tiene un grado de marginación muy alto y 22.2 % tiene un grado alto de marginación. Cinco municipios de Veracruz fueron

impactados por un fenómeno hidrometeorológico y uno geológico, siendo Texcatepec y Zontecomatlán de López y Fuentes, municipios con un grado de marginación muy alto.

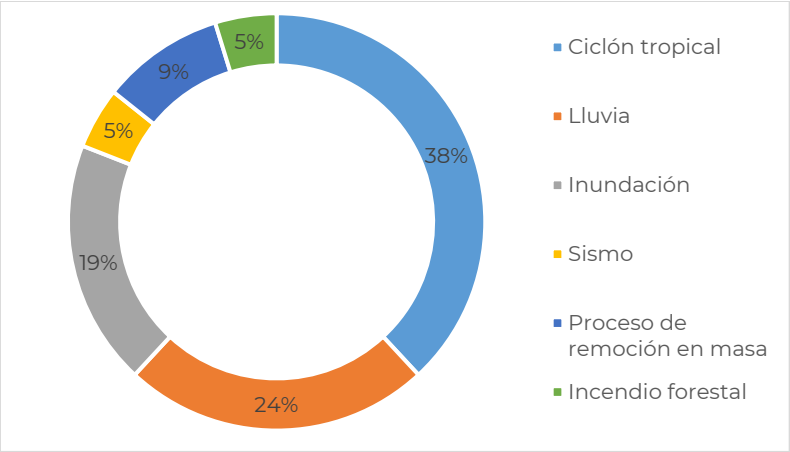


Figura 1.10. Porcentaje de declaratorias de desastre por subtipo de fenómeno, 2021.
Fuente: Cenapred

El impacto del huracán *Grace* del 20 al 24 de agosto causó estado de emergencia en 102 municipios y declaratoria de desastre en 130 municipios por lluvias severas, inundaciones, fuertes vientos y procesos de remoción en masa en los estados de Veracruz, Hidalgo y Puebla. Del 27 de septiembre al 30 de agosto el huracán *Nora* impactó a los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán y Colima, poniendo a 16 municipios en situación de emergencia y causando desastre en 46 municipios por lluvias severas e inundaciones.

El huracán *Olaf* tocó tierra en las inmediaciones de San José del Cabo, Baja California Sur la noche del 9 de septiembre como huracán categoría dos, afectando a Los Cabos y La Paz. Se emitieron declaratorias de emergencia y desastre en Nayarit por el impacto del huracán Pamela de 12 al 15 de octubre, mientras que cuatro municipios de Sinaloa se declararon en emergencia.

El ciclón tropical *Rick* puso en situación de emergencia y causó desastre en seis municipios de Guerrero: Benito Juárez, La Unión de Isidro Montes de Oca, Zihuatanejo de Azueta, Petatlán, Técpan de Galeana y Coahuayutla de José María Izazaga, siendo este último el único de los municipios declarados en desastre con grado de marginación muy alto.

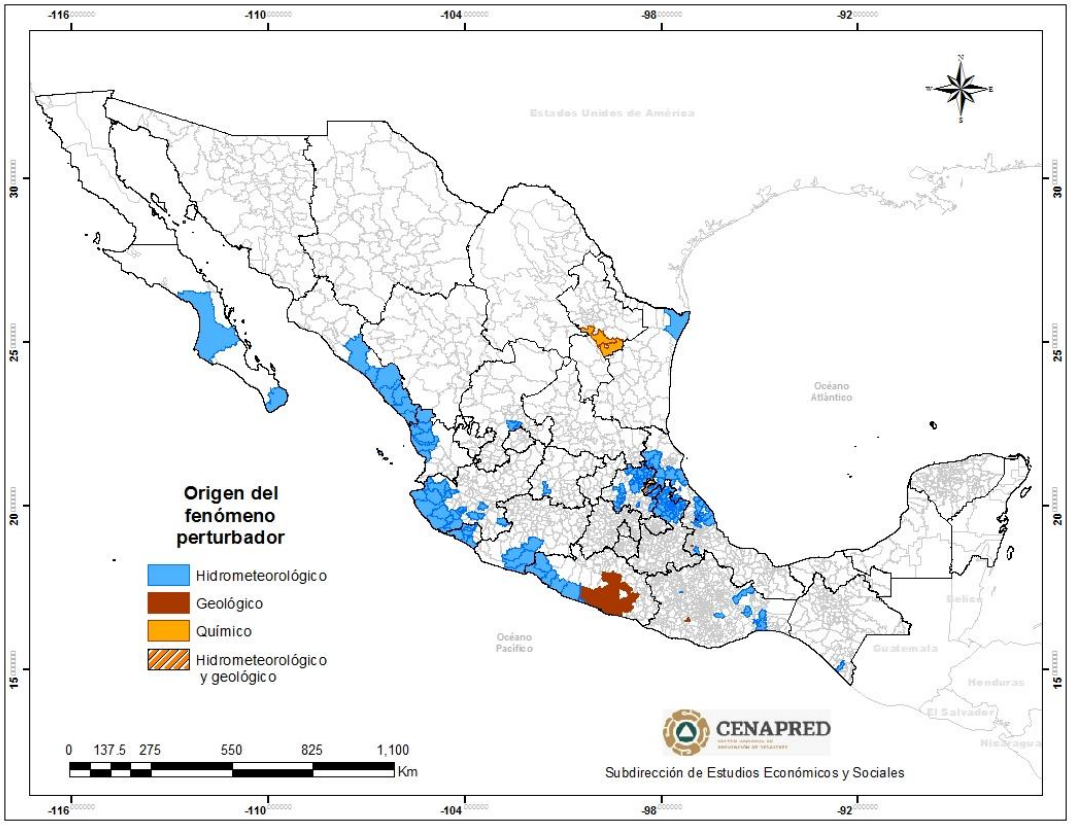


Figura 1.11 Municipios con declaratoria de desastre, según su fenómeno de origen.
Fuente: Cenapred

Recursos para la atención de desastres

Conforme a lo señalado en el anexo de los *Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública* elaborado por la Secretaría de Hacienda, a partir del 1 de enero de 2021, el Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales dejó de asumir compromisos adicionales a los adquiridos previamente, salvo los relativos a los gastos de operación, y

únicamente se llevaron a cabo los actos tendientes a su extinción. Con los recursos a que se refiere el artículo 37 de la LFPRH se cubrieron las obligaciones pendientes y que no se paguen con cargo al patrimonio del Fideicomiso.

Los remanentes de recursos de este Fideicomiso fueron concentrados, por concepto de aprovechamientos, a la Tesorería de la Federación y se destinan para la atención de desastres naturales, así como para cubrir las obligaciones pendientes y que no se paguen con cargo al patrimonio del fidecomiso. Asimismo, el 23 de noviembre de 2021 se publicaron en el DOF las Disposiciones específicas que establecen los mecanismos presupuestarios para ejecutar programas y proyectos para atender los daños ocasionados por fenómenos naturales, como sería la atención de emergencias y apoyos a la población, así como obras y acciones de reconstrucción, entre otros rubros, en términos de lo dispuesto en el artículo 37 de la LFPRH, lo anterior en apoyo al cumplimiento de los objetivos del programa presupuestario relativo al ejercicio de los recursos que se autoricen en el Ramo General 23 Provisiones Salariales y Económicas del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal que corresponda.

En el periodo de enero a diciembre de 2021, los recursos autorizados para ejecutar obras de reconstrucción de la infraestructura dañada por desastres, así como para la atención de situaciones de emergencia y desastre ascendieron a 14 564.7 millones de pesos, conforme distribución mostrada en la tabla 1.3.

Tabla 1.3. Principales desastres de origen natural en 2021 según el monto de daños y pérdidas que causaron

Concepto	Recursos autorizados	
	Programa desastres naturales[1_/]	Estructura %
Total	**14 564.7**	**100.0%**
Infraestructura pública	**2 209.9**	**15.2%**
Baja California Sur	33.5	1.5%
Campeche	16.4	0.7%
Chiapas	156.1	7.1%
Chihuahua	35.5	1.6%
Ciudad de México	24.1	1.1%
Colima	54.1	2.4%
Durango	107.7	4.9%
Estado de México	20.2	0.9%
Guerrero	125.1	5.7%
Hidalgo	195.9	8.9%
Jalisco	152.5	6.9%
Michoacán de Ocampo	81.6	3.7%
Morelos	3.2	0.1%
Nayarit	153.1	6.9%
Nuevo León	47.1	2.1%
Oaxaca	396.3	17.9%
Puebla	41.6	1.9%
Quintana Roo	51.6	2.3%
Sinaloa	32.9	1.5%
Sonora	139.6	6.3%
Tabasco	5.7	0.3%
Tamaulipas	14.5	0.7%
Tlaxcala	2.8	0.1%
Veracruz de Ignacio de la Llave	310.4	14.0%
Yucatán	4.2	0.2%
Zacatecas	4.2	0.2%
Seguros y Transferencia de Riesgos	**1 700.0**	**11.7%**
Programa para la Atención de Emergencias	**1 735.0**	**11.9%**
Programa para el Bienestar de las Personas en Emergencia Social o Natural	**3 275.0**	**22.5%**
Programa de Vacunación	**5 644.9**	**38.8%**

Nota: Las sumas parciales pueden no coincidir debido al redondeo de las cifras
1_/ Recursos a los que hace referencia el artículo 37 de la LFPRH, así como remanentes del Fideicomiso 2003 Fonden.
Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Por sector, de los 14 564 millones de pesos destinados para la atención de desastres, 15.2 % se destinó a la infraestructura pública; dentro de esta misma categoría, la infraestructura carretera absorbió 72.9 %, seguida de la estructura naval, con 9 %, y del hidráulico, que concentró 8.6 % del total.

Además, para la adquisición de seguros y transferencia de riesgos, se utilizaron 1700 millones de pesos y para el Programa para la atención de emergencias se destinaron 1735 millones de pesos. Los mayores recursos se destinaron para el programa para el Bienestar de las personas en emergencia social o natural y para el programa de vacunación con 3 275 millones de pesos y 5 644.98 millones, respectivamente. Al respecto, véase la tabla 1.4.

Tabla 1.4. Gasto Federal Autorizado con Cargo al Ramo 23 y Fideicomiso Fonden por rubro de atención, enero-diciembre 2021 p_/.

Concepto	Recursos autorizados	
	Programa desastres naturales[1_/]	Estructura %
Infraestructura pública	**2209.9**	**15.2**
Carretero	1610.1	72.9
Hidráulico	190.3	8.6
Monumentos	105.0	4.8
Naval	198.5	9.0
Pesquero y acuícola	56.0	2.5
Salud	21.0	1.0
Turístico	19.8	0.9
Vivienda	9.2	0.4
Seguros y transferencia de riesgos	**1 700.0**	**11.7**
Programa para la atención de emergencias	**1 735.0**	**11.9**
Programa para el bienestar de las personas en emergencia social o natural	**3 275.0**	**22.5**
Programa de Vacunación	**5 644.9**	**38.8**

Nota: Las sumas parciales pueden no coincidir debido al redondeo de las cifras
[1_/] Recursos a los que hace referencia el artículo 37 de la LFPRH, así como remanentes del Fideicomiso 2003 Fonden.
Fuente: Anexo del Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública, SHCP

Aspectos preventivos

En 2021, el monto total (recursos federales y coparticipación) de los proyectos que fueron financiados y cofinanciados por el FOPREDEN ascendió a 200 millones de pesos. La figura 1.12 muestra la evolución de los montos destinados a la prevención de desastres desde 2006.

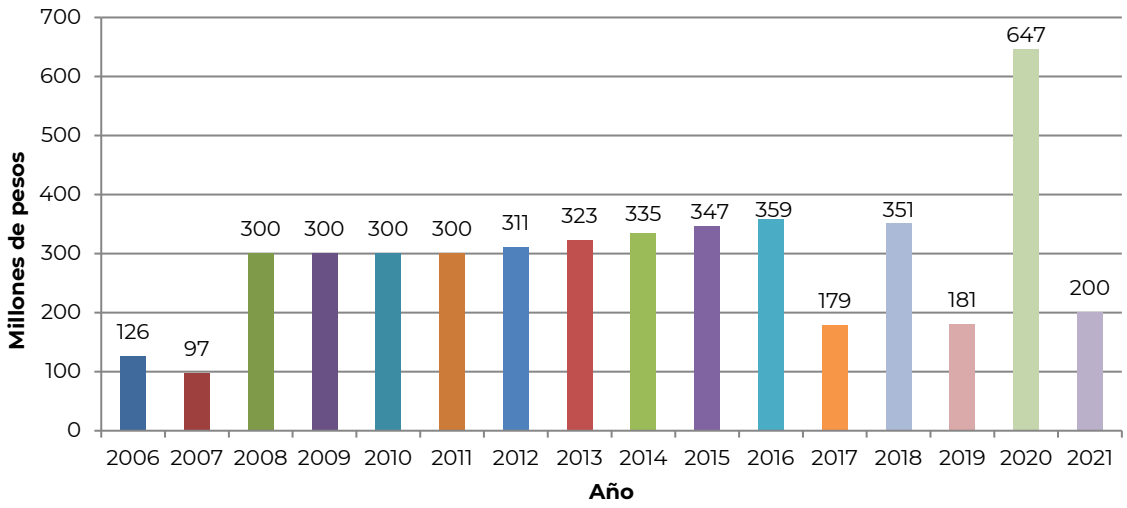


Figura 1.12. Monto de los recursos asignados por el Fopreden.
Fuente: Cenapred con datos del Presupuesto de Egresos de la Federación por año

Cabe mencionar que el 24 de noviembre de 2021 se emitió el Acuerdo por el que se establecen los lineamientos preventivos de operación ante fenómenos naturales perturbadores. El acceso a los recursos del Programa aprobado en el Ramo General 23, para llevar a cabo acciones preventivas previsto en el Presupuesto de Egresos de la Federación de cada ejercicio fiscal, de conformidad con artículos 37 de la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; 63 y 74 de la Ley General de Protección Civil, se dará en el marco de las Disposiciones emitidas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para llevar a cabo acciones preventivas o ejecutar programas y proyectos para atender los daños ocasionados por fenómenos naturales.

II. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

II. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Cada año los fenómenos hidrometeorológicos representan más de 80 % del impacto de los desastres. El monto de los daños y pérdidas por desastres relacionados por este tipo de fenómenos en 2021 reportó una cifra por 13 845 280 millones de pesos, 88 % fue provocado por ciclones tropicales seguido de inundaciones y lluvias con 12 %.

Por otra parte en 2021 los fenómenos hidrometeorológicos provocaron la muerte de 118 personas, las lluvias e inundaciones representaron 38 % de las pérdidas humanas seguido por temperaturas extremas con 28 % y las bajas temperaturas con 21 %, a pesar de que los ciclones tropicales ocuparon el primer lugar en montos, sólo representaron 9 % de las defunciones por fenómenos hidrometeorológicos.

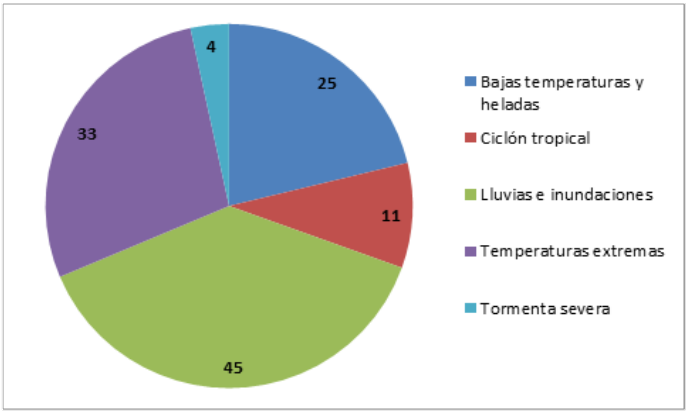


Figura 2.1. Número de defunciones a causa de fenómenos hidrometeorológicos 2021. Fuente: Cenapred

La figura 2.2 muestra los estados más afectados por este tipo de fenómenos, el primero de ellos fue Veracruz por la presencia por el huracán *Grace*, el segundo estado con mayores afectaciones fue Nayarit a causa del ciclón tropical *Pamela* que provocó el desbordamiento del río Acaponeta en el mes de octubre y por otra parte, en el mes de agosto el huracán *Nora* provocó tormentas severas en la misma entidad. En el estado de Hidalgo el huracán *Grace* provocó inundación pluvial y lluvia

severa en el mes de agosto, y en el mes de septiembre las lluvias, provocaron inundaciones en los municipios de Tepeji del Río y Tula de Allende; por último, el estado de Sinaloa fue impactado por los huracanes *Nora* y *Pamela*.

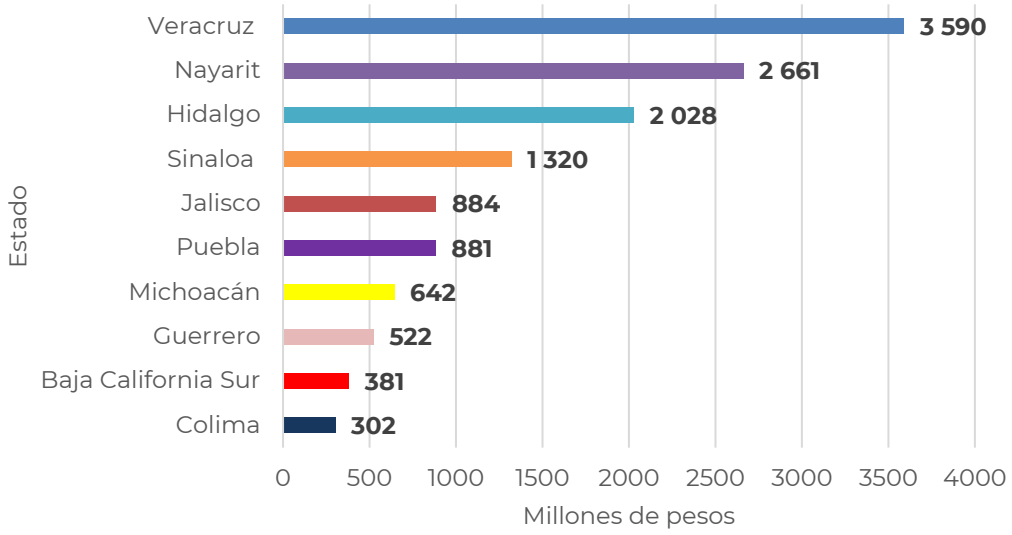


Figura 2.2 Impacto de los fenómenos hidrometeorológicos más costosos, por entidad federativa en 2021. Fuente: Cenapred

Finalmente durante 2021, los fenómenos hidrometeorológicos también afectaron a 302 548 personas, causaron daños a la infraestructura de 116 750 viviendas, 149 escuelas y 5 hospitales.

Tabla 2.1. Resumen de afectaciones ocasionadas por desastres de origen hidrometeorológico durante 2021

Tipo de fenómeno	Población afectada	Defunciones	Viviendas afectada	Escuelas afectadas	Hospitales o centros de salud afectados	Total de daños y pérdidas pesos (millones de pesos)
Bajas temperaturas y heladas	496	25	-	0	0	0.63
Ciclón tropical	176 952	11	81,285	128	0	12 214.44
Lluvias e inundaciones	122 619	45	35,107	20	4	1 626.67
Atlas temperaturas	870	33	-	0	0	0
Tormenta severa	1611	4	358	1	1	3.53
Total	**302 548**	**118**	**116 750**	**149**	**5**	**13 845.28**

Fuente: Cenapred

Lluvias e inundaciones

De acuerdo con el SMN, la precipitación anual acumulada en 2021 a nivel nacional, fue de 769.5 mm, 27.3 mm, más que el promedio climatológico (1981-2010) el cual es de 742.2 mm, asimismo, en términos de anomalía el 2021 llovió 3.7% por arriba de la climatología.[1]

El impacto económico por lluvias e inundaciones se estimó en 1626 millones de pesos, lo que correspondió 12 % del total ocasionado por fenómenos de origen hidrometeorológico. En 2021 fueron 45 los fallecimientos asociados con lluvias (principalmente por personas que intentaron cruzar corrientes crecidas). En el periodo que comprende de 2010 a 2021 se puede observar que el número de muertes es mayor en los años 2010, 2011 y 2016. Al respecto, véase la figura 2.3.

[1] Conagua, Servicio Meteorológico Nacional, Reporte Anual 2021. Reporte del Clima en México, disponible en https://smn.cna.gob.mx

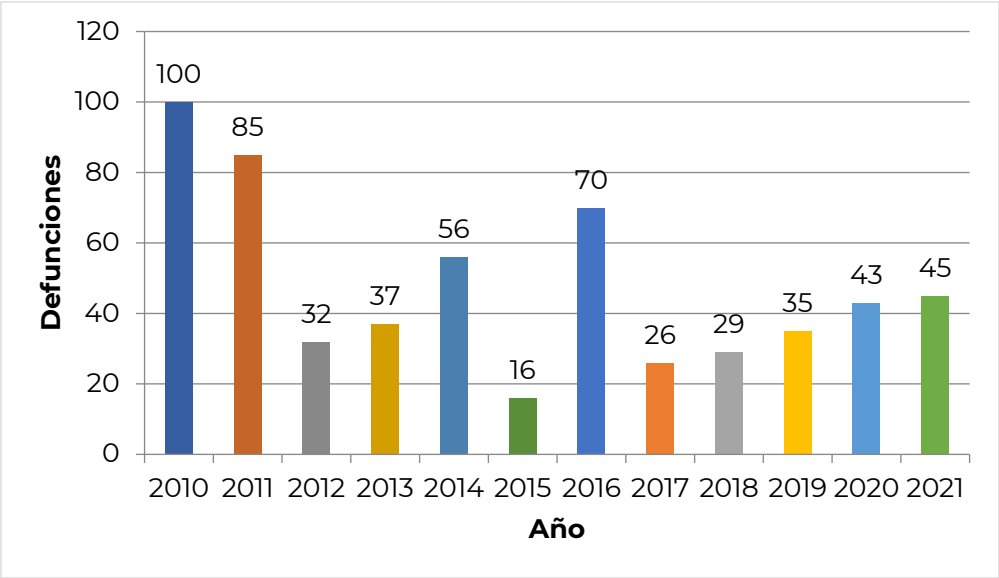


Figura 2.3. Número de defunciones asociadas con lluvias e inundaciones en los últimos años. Fuente: Cenapred

En lo que se refiere al monto económico el periodo que comprende de 2010 a 2021 se puede observar que es tercer menor monto en los últimos 12 años.

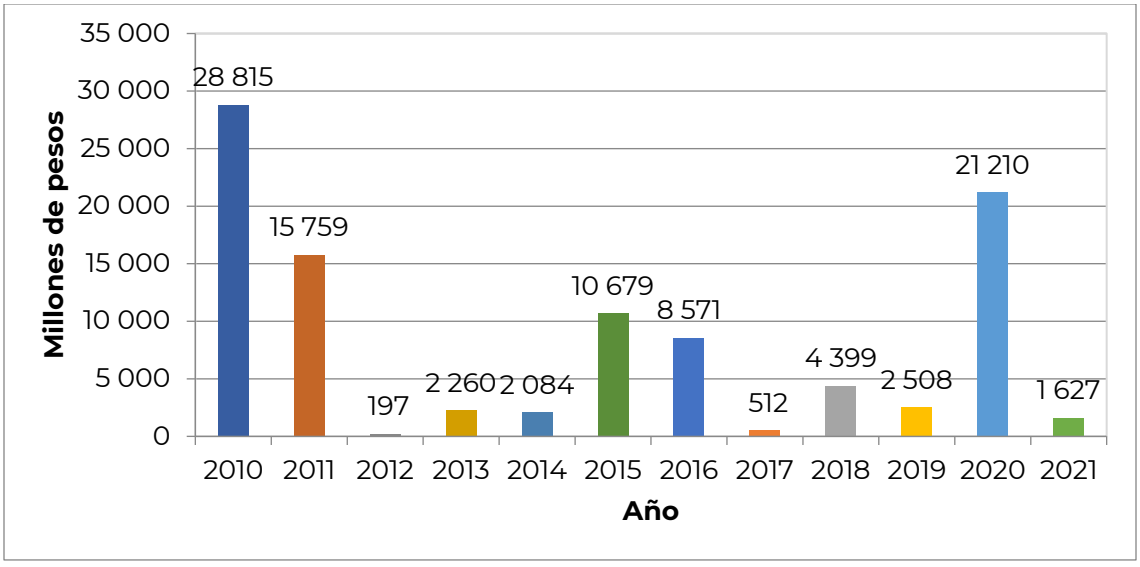


Figura 2.4. Monto de daños y perdidas ocasionados por lluvias e inundaciones 2010-2011. Fuente: Cenapred

En resumen, en 2021 las lluvias e inundaciones afectaron a 122 000 personas. El número de viviendas dañadas fue de 35 107. Se registraron afectaciones en 20 planteles educativos y cuatro unidades de salud. El monto de los daños y pérdidas generados por lluvias e inundaciones representó 12 % del total cuantificado por fenómenos de origen hidrometeorológico. Los estados de Hidalgo y Tamaulipas fueron los que sufrieron el mayor impacto por lluvias e inundaciones.

El estado de Hidalgo tuvo afectaciones por 954.91 millones de pesos perjudicando a 14 722 personas y dañando 5849 viviendas, el evento de mayo magnitud fue el ocurrido durante la tarde noche del 06 a la madrugada del 07 de septiembre en el que se presentaron lluvias importantes en el centro, sur y este del estado, siendo las del sur las de mayor intensidad, provocando afectaciones en la zona urbana de Tula de Allende. En el estado de Tamaulipas, los principales efectos se presentaron en el municipio de Matamoros a causa de las fuertes lluvias que provocaron daños al sector vivienda. En conjunto, ambos eventos representaron 68.8 % del total de daños y pérdidas por estos fenómenos.

Tabla 2.2. Resumen de afectaciones ocasionadas por las lluvias e inundaciones durante 2021 a nivel estatal

Estado	Defunciones	Población afectada	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Daños y pérdidas totales (millones de pesos)	Total de daños (millones de pesos corrientes)
Aguascalientes	0	111	26	0	0	0	0.05
Baja California	0	505	125	0	0	0	1.26
Chiapas	0	505	125	0	0	0	1.26
Chiapas	0	1015	0	0	0	0	129.31
Chihuahua	0	1847	315	0	0	0	5.80
Ciudad de México	0	11	142	0	0	0	0.97
Coahuila	7	631	35	0	1	0	0.28
Colima	0	4	1	0	0	1	0.00
Durango	4	1069	265	0	0	0	0.95
Guanajuato	0	1777	435	2	0	0	30.28
Guerrero	0	183	45	0	0	0	0.08

Continúa

Estado	Defunciones	Población afectada	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Daños y pérdidas totales (millones de pesos)	Total de daños (millones de pesos corrientes)
Hidalgo	0	15042	5933	0	0	0	955.02
Jalisco	1	5589	1383	1	4	0	9.19
México	2	6574	1608	1	1	2	1.80
Michoacán	1	652	159	0	0	0	0.36
Morelos	4	2025	698	0	0	0	10.29
Nayarit	0	152	38	0	0	0	1.22
Nuevo León	0	16	4	0	0	0	0.32
Oaxaca	4	2498	266	0	0	0	130.23
Puebla	2	323	88	0	0	0	0.12
Querétaro	6	14590	3647	3	54	1	5.33
San Luis Potosí	2	83	0	0	0	0	0.87
Sinaloa	0	456	114	0	0	0	0.15
Sonora	3	4571	4938	0	8	0	16.73
Tabasco	0	2535	632	0	0	0	1.59
Tamaulipas	2	1558	177	0	355	0	165.27
Veracruz	3	55499	13603	13	2	0	30.52
Yucatán	0	1660	415	0	0	0	0.55
Zacatecas	0	1301	7	0	0	0	127.89
Total	**44**	**122 618**	**35 107**	**20**	**425**	**4**	**1 626.67**

Fuente: Cenapred

Dos de los eventos que provocaron mayores afectaciones en 2020 fueron los que ocurrieron entre los meses de octubre y noviembre en Chiapas y Tabasco. Sobre estos sucesos se realizaron las evaluaciones respectivas y a continuación se describen las afectaciones.

Ciclones tropicales

De acuerdo con el SMN, durante la temporada de ciclones tropicales de 2021, en la región IV de la Organización Meteorológica Mundial, a la que México pertenece, se generaron 40 ciclones tropicales, 19 en el océano Pacífico oriental y 21 en el océano Atlántico.[2]

De los 19 ciclones ocurridos en el océano Pacífico, ocho alcanzaron fuerza de huracán y 11 fueron tormentas tropicales. De los huracanes, dos fueron intensos alcanzando categoría 4 en la escala Saffir-Simpson, ellos fueron, en orden de aparición, *Felicia*, en julio y *Linda* en agosto, con vientos máximos sostenidos de 230 km/h y 215 km/h, respectivamente.

Seis ciclones tocaron tierra o se acercaron a menos de 100 km de la costa; en orden cronológico fueron la tormenta tropical *Dolores* (junio) y los huracanes *Enrique* (junio), *Nora* (agosto), *Olaf* (septiembre), *Pamela* (octubre) y *Rick* (octubre).

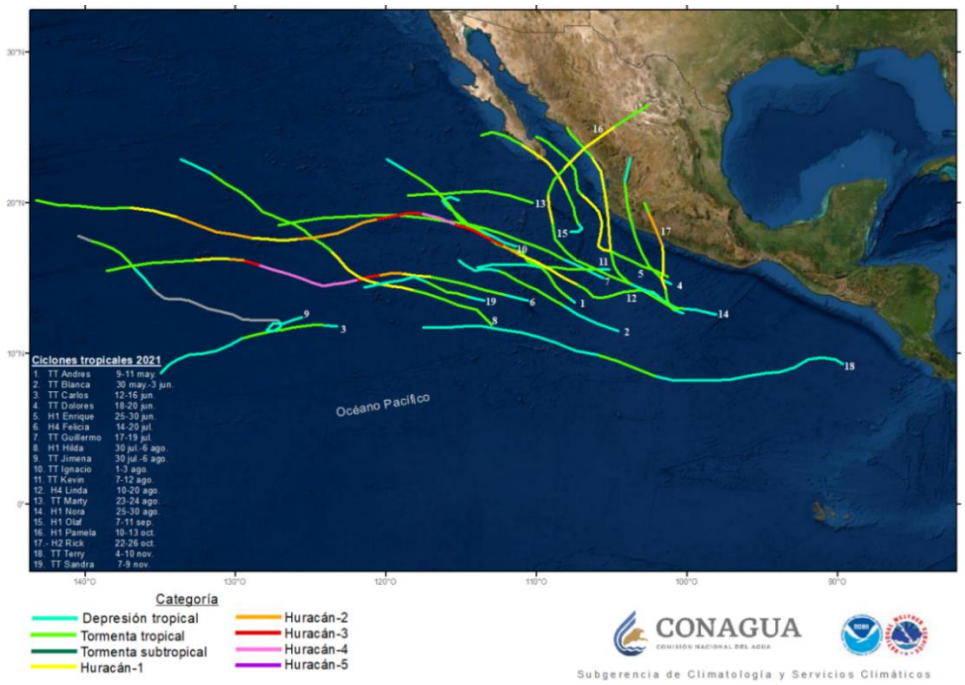


Figura 2.5. Trayectorias de los ciclones de la temporada 2021 en el océano Pacífico. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

[2] Conagua, Servicio Meteorológico Nacional, Resumen de la temporada de ciclones tropicales del año 2021, disponible en https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2021.pdf

De los 21 ciclones tropicales formados en el océano Atlántico, siete alcanzaron fuerza de huracán y 14 fuerza de tormenta tropical. De los huracanes, cuatro se clasificaron como intensos con categoría 3 y 4 de la escala Saffir-Simpson. En orden de aparición, los huracanes intensos fueron: *Grace* en el mes de agosto, *Ida* también en el mes de agosto, *Larry* en agosto-septiembre y *Sam* en septiembre-octubre.

En la cuenca del océano Atlántico, dos ciclones impactaron en México o se acercaron a menos de 100 km de su costa. En orden cronológico fueron los huracanes *Grace*, con dos impactos: uno en la costa de Quintana Roo y otro en la costa de Veracruz, y *Nicholas* cuya trayectoria estuvo muy cerca de la costa de Tamaulipas. Al respecto, véase la figura 2.6.

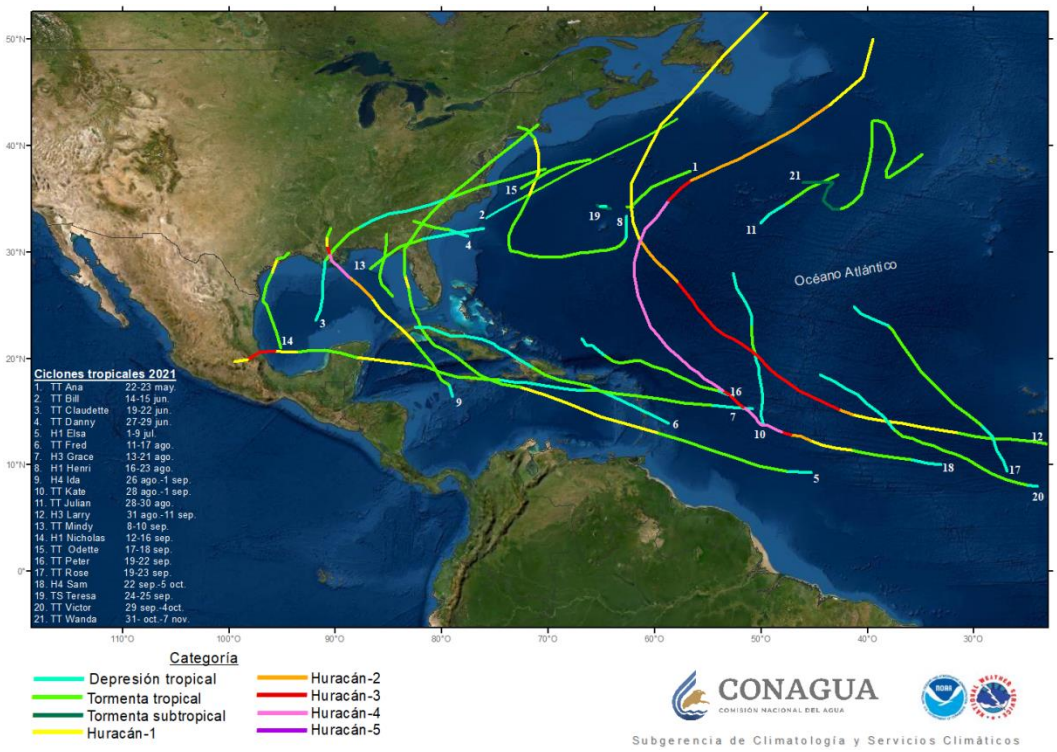


Figura 2.6. Trayectorias de los ciclones de la temporada 2021 en el océano Atlántico. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Desde el establecimiento del SIAT-CT en el año 2000, el número de fallecimientos por ciclones ha disminuido paulatinamente; no obstante, 2013 fue un año con un gran número de víctimas humanas: de las 180 muertes atribuibles a ciclones tropicales, 157 fueron a causa de la interacción de los ciclones *Ingrid* y *Manuel*, así como a los consecuentes deslizamientos que cobraron un gran número de vidas. Desde 1997, con el impacto de *Pauline* en Guerrero, no se había tenido un nivel similar de pérdidas humanas.

En 2021, el número de defunciones continuó con la tendencia a la baja que se había mantenido en los años anteriores, como se muestra en la figura 2.7.

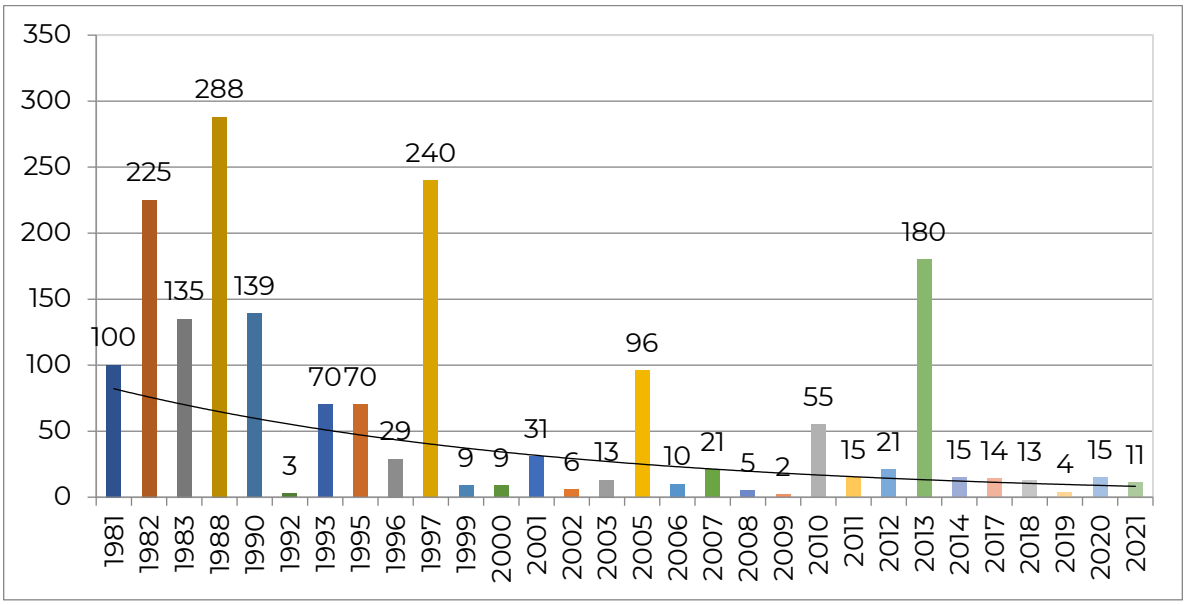


Figura 2.7. Número de muertes por ciclones tropicales en el periodo 1981-2020
Fuente: Cenapred

En resumen, los ciclones tropicales en 2021 cobraron la vida de 11 personas, afectaron a más de 176 000 personas y 81 000 viviendas; asimismo, produjeron perjuicios en 128 planteles educativos. El monto de los daños y pérdidas generados por ciclones tropicales fue de 12 214.4 millones de pesos, cifra que representó 88 % del total cuantificado por fenómenos de origen hidrometeorológico. Al respecto, véase la tabla 2.3.

Tabla 2.3. Resumen general de afectaciones ocasionadas por los ciclones tropicales durante 2021

Fecha	Ciclón tropical	Estado	Defunciones (total)	Población afectada	Total Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Total de daños (millones de pesos corrientes)
18/06/2021	Huracán *Enrique*	Guerrero	0	178	61	0	0.29
18/06/2021	Huracán *Enrique*	Michoacán	0	16	1	0	0.00
18/06/2021	Huracán *Dolores*	Colima	0	178	0	0	0.00
20/08/2021	Huracán *Grace*	Veracruz	8	54 928	45 356	116	3 557.25
21/08/2021	Huracán *Grace*	Puebla	0	34 729	17 916	0	880.90
21/08/2021	Huracán *Grace*	Hidalgo	0	0	1 279	0	1 073.30
27/08/2021	Huracán *Nora*	Michoacán	0	2 413	0	0	641.99
28/08/2021	Huracán *Nora*	Colima	0	0	0	0	302.47
28/08/2021	Huracán *Nora*	Nayarit	0	0	0	0	725.36
28/08/2021	Huracán *Nora*	Sinaloa	0	31 984	1 450	11	1 311.57
28/08/2021	Huracán *Nora*	Jalisco	0	6 451	0	0	874.90
09/09/2021	Huracán *Olaf*	Baja California Sur	0	8 037	0	0	380.60
11/09/2021	Ciclón tropical *Nicholas*	Veracruz	0	4 086	1 021	1	2.43
12/10/2021	Huracán *Pamela*	Sinaloa	0	12 952	0	0	8.07
13/10/2021	Huracán *Pamela*	Nayarit	3	21 000	14 201	0	1 934.11
24/10/2021	Huracán *Rick*	Guerrero	0	0	0	0	521.19
	Total		**11**	**176 952**	**81 285**	**128**	**12 214.44**

Fuente: Cenapred

A continuación se presenta la evaluación de dos de los eventos más relevantes ocurridos durante el año.

Características e impacto socioeconómico del huracán Grace en el estado de Veracruz

Antecedentes y contexto

En Veracruz, de acuerdo con datos del INEGI, en el año 2020 se integra por 212 municipios y cuenta con 8 062 579 habitantes ocupando el cuarto lugar a nivel nacional por su número de pobladores, 62 % vive en zonas urbanas y 38 % en localidades rurales. En ese año se contabilizaron 2 390 726 viviendas particulares habitadas, los materiales que se utilizan para construir se conforman de la siguiente manera: 61.3 % de pisos de cemento o firme, 89.0 % está construido con materiales como tabique, cemento, ladrillo, block, piedra, cantera o concreto y los techos son de concreto o viguetas con bovedilla.

En cuanto a la educación, a pesar de que la tasa de analfabetismo bajó 8.5 % en 2021, la población que no sabía leer ni escribir, fue de 206 664 hombres y 311 134 mujeres de 15 años y más. Referente a los servicios de salud, sólo 72.3 % cuenta con afiliación a alguna institución de salud pública o privada. 98.6 % de la población cuenta con energía eléctrica.

En cuanto al acceso a servicios básicos, en lo que correspondiente a agua potable y saneamiento, 61.6 % dispone de agua entubada dentro de su vivienda y 64.5 % tiene drenaje conectado a la red pública.

De la publicación del censo de población y vivienda en 2020, los resultados arrojaron que dentro de las principales causas de migración 0.2 % de la población del estado de Veracruz cambio su lugar de residencia a causa de los desastres de origen natural. El estado de Veracruz ocupa el quinto lugar en aportar al PIB nacional con 988 915 millones de pesos, la principal actividad económica es el comercio.

Los estándares en la calidad de vida de las personas del estado de Veracruz se precisan en lo siguiente: se define como pobreza a las personas que tienen un bajo ingreso y que no pueden acceder a los

servicios básicos para tener una calidad de vida digna. En la república mexicana de acuerdo con los datos de Coneval, 2020, 43.9 % de la población está en pobreza y 8.5 % está en pobreza extrema. En el estado de Veracruz 58.6 % de población vive en pobreza y 3.9 % vive en extrema pobreza. A nivel municipal se utilizará el índice de rezago social[3] y el grado de rezago de social para medir la pobreza.

La tabla 2.4 muestra el índice de rezago social de los municipios que fueron afectados por el huracán *Grace* en Veracruz. Ilamatlán, Texcatepec, Tlachichilco, Zongolica y Zontecomatlán de López y Fuentes tienen un grado de rezago social muy alto determinado por un bajo acceso a los servicios de salud, calidad y servicios básicos en la vivienda, activos en el hogar y educación en comparación con el resto de los municipios.

Tabla 2.4. Grado de rezago social en los municipios afectados por el huracán *Grace* en Veracruz

Municipio	Índice de rezago social	Grado de rezago social	Municipio	Índice de rezago social	Grado de rezago social
Actopan	-0.499064	Bajo	Mecatlán	1.624983	Alto
Álamo Temapache	-0.071373	Bajo	Miahuatlán	0.019105	Bajo
Banderilla	-0.938104	Muy bajo	Misantla	-0.437941	Bajo
Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	-0.350893	Bajo	Naolinco	-0.460693	Bajo
Castillo de Teayo	0.56337	Medio	Nautla	-0.332336	Bajo
Cazones de Herrera	0.259668	Medio	Platón Sánchez	0.488609	Medio
Cerro Azul	-0.881375	Muy bajo	Poza Rica de Hidalgo	-0.954428	Muy bajo
Chalma	0.700864	Medio	San Rafael	-0.623157	Bajo
Chiconquiaco	0.751513	Medio	Tantoyuca	1.380277	Alto
Chicontepec	0.731693	Medio	Tempoal	0.580253	Medio
Chumatlán	1.383311	Alto	Tenochtitlán	0.361112	Medio
Coacoatzintla	-0.085091	Bajo	Texcatepec	2.669523	Muy alto
Coahuitlán	1.009407	Alto	Tlachichilco	1.920038	Muy alto
Coatepec	-0.797276	Muy bajo	Tonayán	0.512591	Medio
Coxquihui	1.271154	Alto	Tuxpan	-0.759331	Muy bajo

Continúa

[3] Es una medida que agrega en un solo índice variables de educación, acceso a servicios de salud, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y activos en el hogar.

Municipio	Índice de rezago social	Grado de rezago social	Municipio	Índice de rezago social	Grado de rezago social
Coyutla	0.560961	Medio	Vega de Alatorre	-0.4995	Bajo
Espinal	0.401929	Medio	Xalapa	-1.127002	Muy bajo
Filomeno Mata	1.498553	Alto	Zacualpan	1.327433	Alto
Huayacocotla	0.569443	Medio	Zongolica	1.800849	Muy alto
Ilamatlán	2.36904	Muy alto	Zontecomatlán de López y Fuentes	2.255991	Muy alto
Ixhuatlán de Madero	1.33468	Alto	Zozocolco de Hidalgo	1.622083	Alto
Jilotepec	-0.443228	Bajo			

Descripción de las características del desarrollo del ciclón tropical *Grace* del océano Atlántico

De acuerdo con información del SMN, el 13 de agosto de 2021, a las 10:00 horas (tiempo del centro de México), se formó en el océano Atlántico el potencial ciclón tropical *Siete* a 1 350 km al este de las Antillas Menores y a 4 010 km al este de las costas de Quintana Roo, con desplazamiento hacia el oeste a 33 km/h. Seis horas después se encontró a 3 750 km al este de la costa de Quintana Roo y evolucionó a depresión tropical siete.

El 14 de agosto a las 04:00 horas, incrementó su intensidad a tormenta tropical *Grace*, a 675 km al este de las Antillas Menores y a 3 340 km al este de las costas de Quintana Roo. Después de una larga trayectoria sobre el Atlántico occidental y el mar Caribe, el 19 de agosto a las 04:45 horas, *Grace* tocó tierra a 10 km al sur de Tulum, Quintana Roo, como huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, rachas de 155 km/h y presión mínima de 986 hPa. Sus amplias bandas nubosas alcanzaron los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche.

Después de cruzar el territorio de Quintana Roo y Yucatán salió al mar en el golfo de México rumbo a la costa de Veracruz, pero se fortaleció en aguas cálidas. Las condiciones favorables en el occidente del

golfo de México permitieron aumentar su fuerza, el 21 de agosto a las 00:30 horas, el huracán *Grace* tocó tierra a 20 km al noroeste de Tecolutla, Veracruz, como huracán categoría 3 en la escala Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 205 km/h y rachas de 240 km/h, momento en que sus bandas nubosas ocasionaron lluvias con acumulados importantes en Puebla, Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Tlaxcala, Oaxaca, Querétaro y Tabasco.

Al avanzar sobre tierra, el huracán *Grace* empezó a perder fuerza; en la madrugada del 21 de agosto, cuando se encontró al norte del estado de Puebla a 15 km al oeste de la población de Venustiano Carranza (véase la figura 2.8). Después se degradó a categoría 2 con vientos máximos sostenidos de 175 km/h y rachas de 215 km/h. En la mañana del mismo día, ya se encontró a 20 km al sur-sureste de Tulancingo, Hidalgo, como categoría 1 con vientos máximos sostenidos de 150 km/h y rachas de 170 km/h. *Grace* siguió su trayectoria sobre los estados del centro de México y a las 10:00 horas del sábado 21 de agosto, se ubicó sobre territorio de Estado de México, a 20 km al norte de Texcoco como tormenta tropical.

Por último, a las 16:00 horas del día 21, Grace se localizó a 20 km al suroeste de San Felipe del Progreso, Estado de México, y a 105 km al oeste-noroeste de Ciudad de México como depresión tropical, y después fue baja presión remanente, pero su amplia circulación nubosa se extendió sobre los estados de San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Colima, Michoacán, Guerrero, Tamaulipas, Jalisco, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala, Oaxaca, Guanajuato, Ciudad de México, Morelos y Chiapas, es decir, cubrió más de la mitad del territorio nacional.

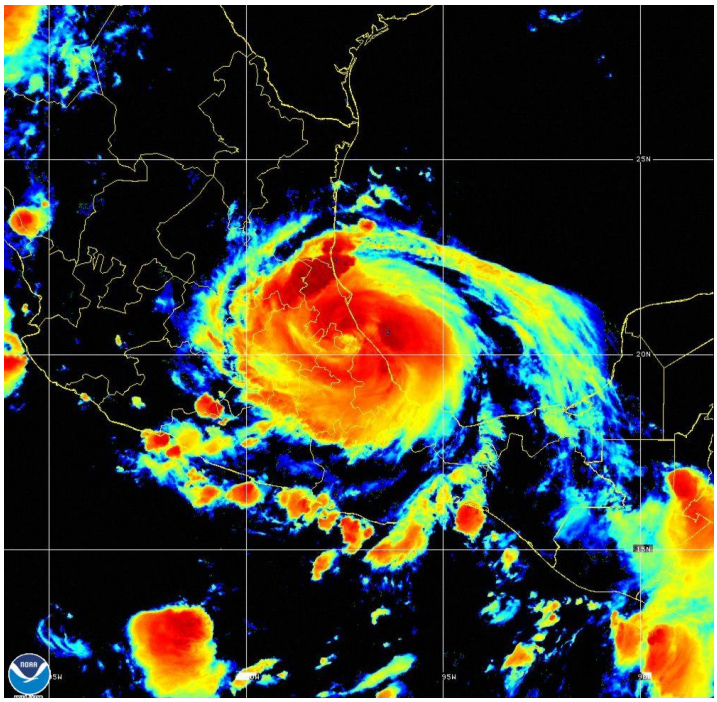


Figura 2.8 Huracán *Grace* sobre territorio nacional, el 21 de agosto a las 02:00 h. Fuente: NOAA, 2021.

Los remanentes de G*race* continuaron sobre el territorio mexicano hacia las aguas del Pacífico, a las 1:00 horas del 22 de agosto, dichos remanentes se encontraron en el mar, a 35 km al oeste de Manzanillo, Colima y a 75 km al sureste de Playa Pérula, Jalisco, con un desplazamiento entre 16 a 24 km/h. Al mismo tiempo existían dos zonas en vigilancia en el océano Pacífico, una de ellas asociada a los remanentes de *Grace* con probabilidad de desarrollo ciclónico y otro en el occidente del país.

El 23 de agosto a las 04:00 horas, la zona de baja presión asociada con los remanentes de *Grace* evolucionó a la tormenta tropical *Marty* del océano Pacífico, a 340 km al sur suroeste de Cabo San Lucas, Baja California Sur (Trejo, 2021).

Huracán *Grace* en Veracruz

México es un país que debido a su ubicación geográfica es vulnerable a los efectos de fenómenos hidrometeorológicos como la formación, desarrollo e impacto de ciclones tropicales, por su parte, Veracruz es considerado uno de los estados más susceptibles a inundaciones, por localizarse en el oriente del país, en una larga región, que es cruzada por ríos para desembocar en el golfo de México, 11 de sus 12 cuencas hidrológicas: Panuco, Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla, Misantla, Actopan, La Antigua, Jamapa, Papaloapan, Coatzacoalcos y Tonalá, drenan hacia el golfo de México. Así mismo, es una zona propensa al impacto de ciclones tropicales por su amplia longitud de litoral de aproximadamente 745 km.

Antes de *Grace*, la última vez que un huracán categoría 3 en la escala Saffir-Simpson impactó a Veracruz, fue en septiembre de 2010 con *Karl* (Luna, 2021). Sus afectaciones provocaron inundaciones, vientos y procesos de derrumbes, deslaves y deslizamiento de suelo, las cuales demandaron la implementación de esfuerzos conjuntos de los distintos niveles de gobierno para la atención de la emergencia. A continuación, se describen de manera breve los efectos de las precipitaciones ocurridas en las cuencas con escurrimientos hacia el territorio de Veracruz.

Precipitación

En Veracruz, el Observatorio de Xalapa superó el dato histórico de lluvia máxima horaria para un mes de agosto, el sábado 21 de agosto de 7:00 a 8:00 horas, se registró una intensidad de 60.4 mm, que rebasó la de 2016, de 56.7 mm (Luna, 2021). La máxima precipitación acumulada del 18 al 21 de agosto se presentó en las estaciones Atlapexco y San Felipe Orizatlán, ambas en Hidalgo, con 398.5 y 306 mm, respectivamente. Otra estación en Xicotepec de Juárez, Puebla, mostró un máximo de 304.5 mm.

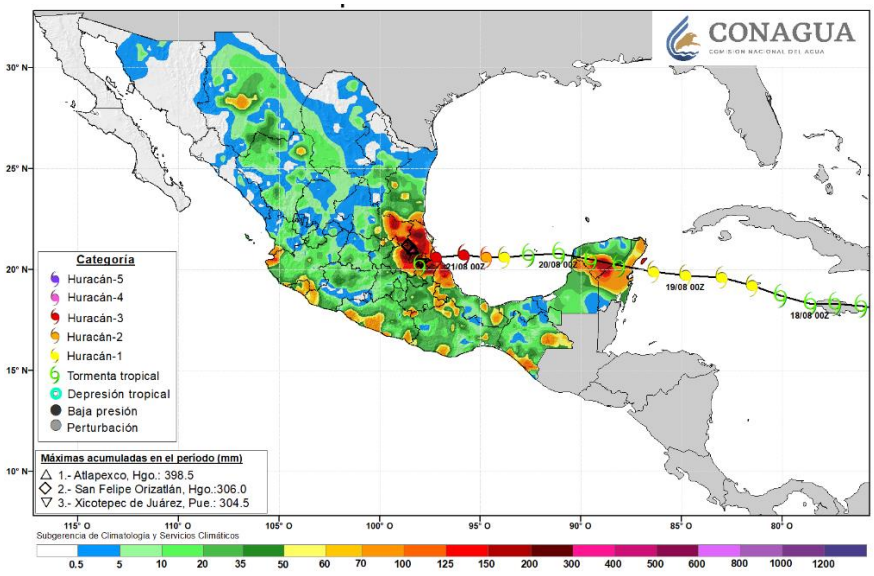


Figura 2.9. Precipitación acumulada en tres días asociada al huracán *Grace* y valores máximos del 18 al 21 de agosto. Fuente: SMN, 2021

El 20 de agosto las precipitaciones se concentraron en el norte de los estados de Veracruz y Puebla, con un máximo de 233 mm en la estación Sontalaco, municipio de Tlatlauquitepec, Puebla, mientras que para el siguiente día éstas ocurrieron en los estados de San Luis Potosí e Hidalgo y, en algunas zonas de, Veracruz, con 258 mm en la estación Atlapexco, municipio homónimo de Hidalgo; para el día 23 las lluvias se presentaron en el estado de Oaxaca, principalmente en la cuenca del río Papaloapan.

Las cuencas que recibieron los mayores acumulados corresponden a los ríos Pánuco, Laguna de Tamiahua, Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla y Jamapa, principalmente. Durante el impacto de *Grace* en Veracruz, el 20 y 21 de agosto; sin embargo, en los días posteriores a la disipación de *Grace* las precipitaciones continuaron, de manera prioritaria en las regiones centro y sur de Veracruz, así como en el estado de Oaxaca, asociadas a otros fenómenos en la región y a los remanentes de Grace sobre el territorio nacional.

Del 20 al 22 de agosto (véase la figura 3a), las cuencas con la mayor recepción de lluvias se concentraron en el río Moctezuma y noreste del

estado de Hidalgo, la cual drena hacia el río Pánuco, donde se presentaron acumulados importantes entre 200 a 300 mm. Por otra parte, en las cuencas de los ríos Nautla, Tecolutla, Cazones Tuxpan y Laguna de Tamiahua hubo acumulados entre 100 y 200 mm. Mientras que del 21 al 24 de agosto se mantuvieron las regiones mencionadas, pero con mayores acumulados en rangos de 500 a 600 mm en la cuenca del Papaloapan, que comparten Oaxaca y Veracruz. Al respecto, véanse las figuras 3b y 2.10.

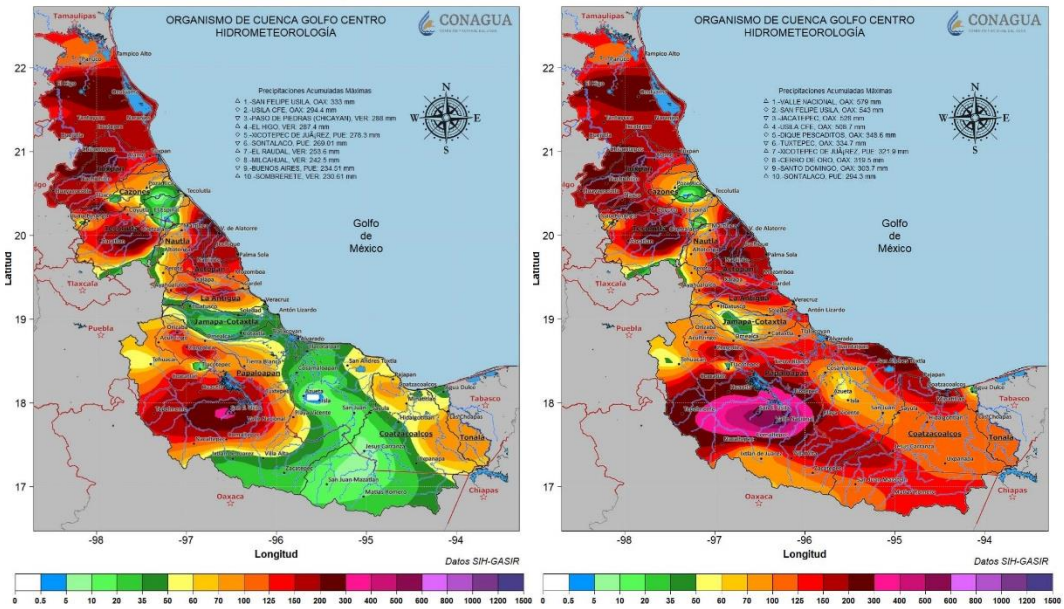


Figura 2.10. Precipitación acumulada del 20 al 22 de agosto y 3b Precipitación acumulada del 21 al 24 de agosto. Fuente: Organismo de Cuenca Golfo Centro, 2021

En las cuencas mencionadas se presentaron incrementos en los niveles de los ríos, en algunos casos, por arriba de su Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO), por lo que se generaron desbordamientos, como en el río Pantepec y Cazones. Algunos de los registros más relevantes se muestran en la tabla 2.5 y fueron recopilados de los reportes diarios de los OCGN y OCGC.

Tabla 2.5 Precipitaciones relevantes de las 08:00 h del 20 a las 08:00 h al 23 de agosto en las cuencas que drenan hacia Veracruz, reportadas por los Organismos de Cuenca Golfo Norte y Centro

Estación	Estado	Municipio	0-21	1-22	2-23
Santo Domingo	Oaxaca	San Felipe Jalapa de Díaz			89.6
Usila CFE		San Felipe Usila		1	33.4
San Felipe Usila		San Felipe Usila		0	73
Valle Nacional		San Juan Bautista Valle Nacional		5	80
Cerro de Oro		San Lucas Ojitlán			38
Dique Pescaditos		San Miguel Soyaltepec		7	16.5
Huauchinango	Puebla	Huauchinango	32.5	2	5.5
Pahuatlán de Valle		Pahuatlán	40.7		
Sontalaco			33.2	2.8	3
Buenos Aires			87.3	9.2	8
La Soledad		Tlatlauquitepec	75.1	.2	8.4
Puente Palomas		Venustiano Carranza	15.7		
Zacapoaxtla		Zacapoaxtla	22	.5	.5
Zaragoza		Zaragoza	36		
Patla		Zihuateutla	40		
Zoquitlán		Zoquitlán		00	2
Requetemu	San Luis Potosí	Axtla de Terrazas	16	06.8	
El Naranjo		El Naranjo		48.2	
Adjuntas		Tamuín	6	3.6	
Micos		Valles	0.1	35.2	
Santa Rosa		Valles		03	
La Joya	Veracruz	Acajete	22.4	0.6	.2
Acatlán		Acatlán	80	9	
Alto Lucero		Alto Lucero	44.5		
Carrizal		Apazapán		25	
Terrillos		hicontepec	7.5	14.5	4.1
Briones		Coatepec	11.5		
Cosautlán		Cosautlán de Carvajal	22		

Continúa

El Higo		El Higo	45.6	2	9.8
Huayacocotla		Huayacocotla	20		
Milcahual		Ixhuatlán de Madero	33	02.5	
Naolinco		Naolinco	52.8		
Paso de Piedras		Pánuco	80	0	
Platón Sánchez		Platón Sánchez	2.8		
PLQ Sedeño		Xalapa	56		
Xalapa Cristal		Xalapa		04.1	
Xalapa Magisterial		Xalapa	68.4	6.1	0.8
Xalapa observatorio		Xalapa	5	33	.2
Xalapa Revolución		Xalapa	31.9		
Chicomapa		Zongolica	.5	22.1	4.3

Fuente: OCGN y OCGC Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas, 2021

Escurrimientos

La Conagua brindó monitoreo a los principales ríos de Veracruz, por medio de 24 estaciones hidrométricas, durante el paso de *Grace*. Distintos ríos presentaron crecidas y desbordamientos como se muestra en la tabla 2.6. A continuación se describe el comportamiento de algunos ríos con medición, que alcanzaron niveles superiores a su NAMO, que es la escala crítica de desbordamiento en el punto de aforo.

Río Pantepec

Fue monitoreado por la estación hidrométrica Sombrerete en el municipio de Álamo Temapache y en la cuenca río Tuxpan, alcanzó una cota máxima de 44.44 msnm, 2.44 metros por arriba de su NAMO, entre las 11:00 horas del 21 de agosto de 2021 a las 05:00 horas del día 22. Presentó un comportamiento al alza desde las 05:00 h del mismo día, hasta la ocurrencia del pico a las 08:00 h, después de éste los niveles descendieron.

Río Cazones

Monitoreado en la estación Poza Rica en el municipio homónimo dentro de la cuenca del río Cazones. De forma similar al río Pantepec, alrededor de las 05:00 h del 21 hasta las 02:00 del 22, momento del pico en la cota 42.9 msnm, se tuvo un comportamiento al alza, posteriormente los niveles decrecieron de manera paulatina.

En la estación automática Puente Palomas, municipio de Venustiano Carranza, Puebla, desde las primeras horas del 21 de agosto se tuvieron incrementos, que superaron el nivel de alertamiento (cota 114.2 msnm) con un máximo de 116.0 msnm, es decir, 1.8 m superior a éste.

Presas

En Veracruz existen cuatro de las 210 grandes presas del país: La Cangrejera, Canseco, Paso de Piedras y El Moralillo; sin embargo, dentro de las cuencas con escurrimientos hacia el territorio veracruzano y que tuvieron precipitaciones por *Grace* fueron: La esperanza, La Laguna, Miguel de la Madrid Hurtado, Presidente Alemán, Necaxa, Nexapa, Los Reyes, La Soledad y Tenango, principalmente.

Tabla 1.6 Presas principales con escurrimientos hacia Veracruz, cuyas cuencas tuvieron precipitaciones relevantes

Nombre oficial	Estado	Organismo de cuenca	Corriente
La Esperanza	Hidalgo	OCGN	Río Chico de Tulancingo
La Laguna	Hidalgo	OCGC	Río Necaxa y Coacuila
Miguel de la Madrid Hurtado	Oaxaca	OCGC	Río Santo Domingo
Presidente Alemán	Oaxaca	OCGC	Río Tonto
Necaxa	Puebla	OCGC	Río Necaxa
Nexapa	Puebla	OCGC	Río Nexapa
Los Reyes	Hidalgo	OCGC	Río Los Reyes
La Soledad	Puebla	OCGC	Río Apulco y Xiucayucan
Tenango	Puebla	OCGC	Río Acatlan

Fuente: Sistema Nacional del Agua, Conagua, 2021

A las grandes presas que se les brinda seguimiento diario por parte del OCGN y OCGC, sus almacenamientos son reportados al CTOOH. En la figura 2.11, se observan las presas que incrementaron sus almacenamientos, principalmente, La Soledad, Tenango y Necaxa, pertenecientes al sistema hidroeléctrico Necaxa y, en menor medida, las presas La Laguna, Los Reyes y Nexapa, del 21 al 23 de agosto. Cabe señalar que solamente Miguel de la Madrid Hurtado y Presidente Alemán cuentan con vertedor controlado, es decir, pueden regular el vertido de volúmenes excedentes, mientras que las demás su vertedor es libre.

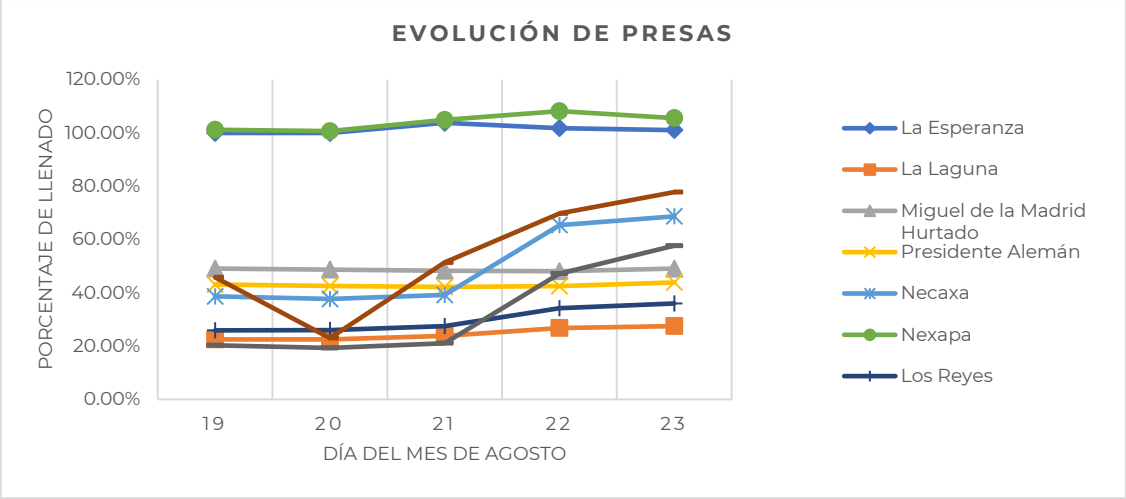


Figura 2.11 Evolución de las presas con precipitaciones en sus cuencas del 19 al 23 de agosto de 2021. Fuente: CTOOH, 2021

De los 212 municipios con los que cuenta el estado 43 fueron afectados tras el paso del huracán *Grace* en el estado de Veracruz, causando la muerte de 8 personas y daños en la infraestructura social, económica y productiva.

En la figura 2.12 se observa los municipios y la trayectoria de *Grace*, los cuales se encuentran en un radio de 200 km del punto de impacto en el municipio de Tecolutla y dentro de las cuencas con mayores acumulados de precipitación.

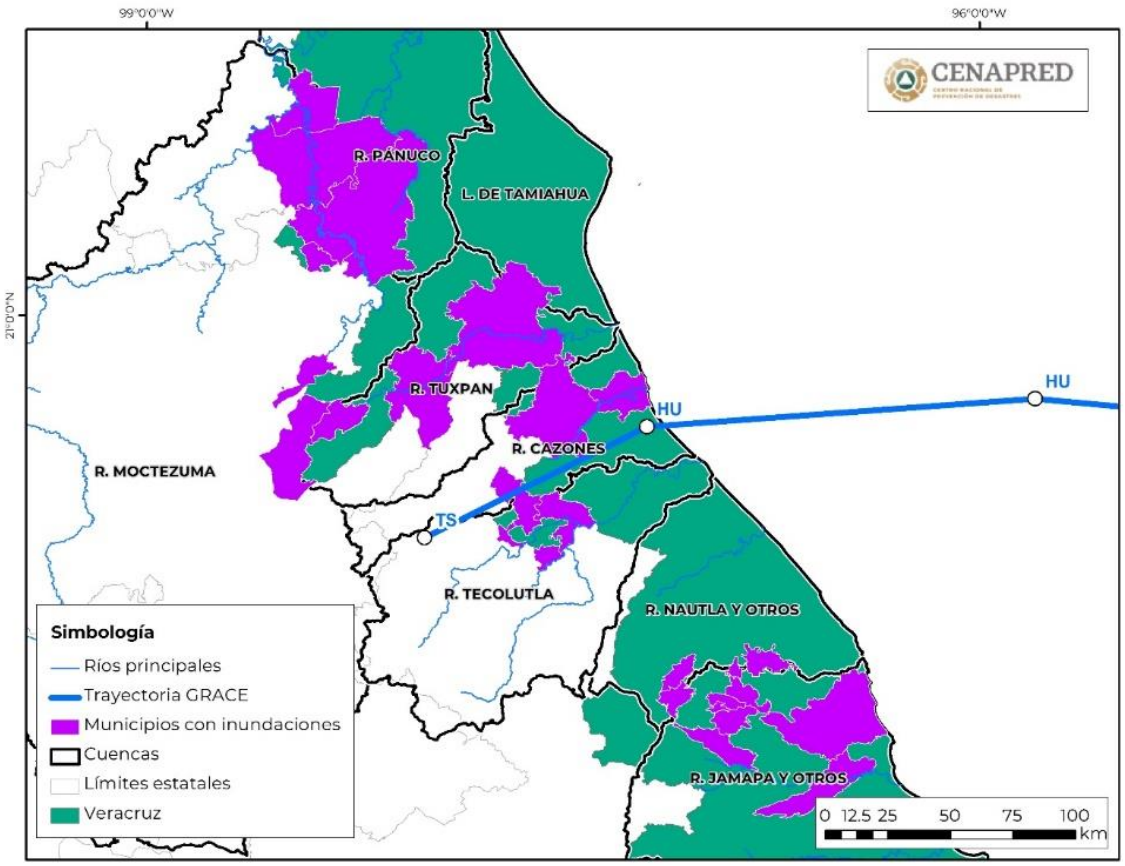


Figura 2.12. Municipios con afectaciones por inundaciones, en las cuencas con escurrimientos hacia el territorio de Veracruz y desembocadura al golfo de México. Fuente: elaboración propia con información de la SPC-Veracruz y NOAA, 2021

Impacto socioeconómico del ciclón tropical *Grace* en Veracruz

El impacto cuantificado por este fenómeno ascendió a 3 557.25 millones de pesos, la infraestructura social fue afectada en 54.5 % de los cuales el sector más perjudicado fue el de vivienda con 44.7 % del total de la infraestructura social. La infraestructura económica se afectó en 38.9 % y el subsector con más afectaciones fue el de comunicaciones y transportes con 33.7 %. La tabla 2.7 es el resumen general de los sectores afectados que requieren el apoyo de las autoridades a efecto del huracán *Grace* en el estado de Veracruz en 2021.

Tabla 2.7. Resumen general de los daños y pérdidas ocasionados por el impacto del huracán *Grace* en Veracruz

Concepto	Daños	Pérdidas	Total	Porcentaje del total
	(Miles de pesos)			
Infraestructura social				
Vivienda	4 727.20	1 586 224.50	1 590 951.80	44.7
Educación	96 036.50	1 920.70	97 957.30	2.8
Salud	0	0	0	0
Infraestructura hidráulica	236 456.20	11 792.40	248 248.60	7
Subtotal	**337 220.00**	**1 599 937.70**	**1 937 157.70**	54.5
Infraestructura económica				
Comunicaciones y transportes	0	1 200 000.00	1 200 000.00	33.7
Infraestructura eléctrica	61 516.30	104 032.60	165 548.90	4.7
Infraestructura urbana	18 716.50	374.3	19 090.90	0.5
Subtotal	**80 232.80**	**1 304 407.00**	**1 384 639.80**	38.9
Sector productivo				
Agropecuario	15 027.30	139 308.30	154 335.60	4.3
Comercio y servicios	0	4 500.00	4 500.00	0.1
Subtotal	**15 027.30**	**143 808.30**	**158 835.60**	4.5
Atención de la emergencia	**0**	**76 615.00**	**76 615.00**	2.2
Total General	**432 480.10**	**3 124 768.00**	**3 557 248.00**	100

Fuente: Cenapred con datos del Fonden y de todas las dependencias que aparecen en el documento

Sectores sociales

La infraestructura social fue la más afectada con 54.5% del total de los daños por el paso del huracán *Grace* en el estado, el subsector más afectado fue el de vivienda con 44.7 % seguido por el de infraestructura hidráulica con 7 %.

Vivienda

En el censo de población y vivienda en 2020 se contabilizaron 2 390 726 viviendas en la entidad, de las cuales 550 519 viviendas correspondieron a los municipios afectados, 36 % pertenece a localidades rurales y 64 % son localidades urbanas, el huracán dañó 8 % del total de las viviendas en esos municipios.

Además de las afectaciones por inundación en viviendas, se presentó un número considerable de casas con daños por viento. En total, el impacto del huracán *Grace* afectó a 45 430 viviendas veracruzanas causando daños que superaron los 1 591 millones de pesos.

Educación

Con datos de INEGI en 2020, el estado de Veracruz 131 758 personas de 6 a 14 años no sabe leer y escribir esto nos puede indicar que no tienen acceso a una educación básica, ya sea porque no cuentan con ingresos suficientes para asistir a la escuela o sus necesidades requieren que realice alguna actividad renumerada. De la población de tres años o más 2 046 074 asiste a un establecimiento de enseñanza escolar.

Debido al impacto de *Grace* la Secretaría de Educación del estado de Veracruz reportó 1 470 planteles dañados; sin embargo, únicamente 116 fueron verificados y recibieron apoyo para resarcir las afectaciones, lo que se estimó en 97.9 millones de pesos, de los cuales 49.99 % se destinó a 116 planteles de orden federal, mientras que 50.01 % restante se empleó para resarcir los daños de 100 planteles de orden estatal.

Es necesario mencionar que la pandemia por la COVID-19 dificultó las labores de inspección ya que era necesario que estuvieran presentes los directores de cada plantel y por la suspensión de actividades presenciales en las que aún se encontraba el sector, no fue posible examinar todos planteles reportados con daño.

Entre los principales efectos reportados en los planteles evaluados, se encontró el colapso de techos exteriores y de bardas perimetrales, socavones en cimentaciones por lluvias extraordinarias, el desprendimiento de láminas, de impermeabilizante y de tejas de barro. Además, se presentó desgaste de pintura en los muros y daño en el cerco perimetral de malla ciclónica de diversos planteles.

Infraestructura hidráulica

Las direcciones de infraestructura hidroagrícola y la de agua potable, drenaje y saneamiento de la Conagua evaluaron en 248.2 millones de pesos las afectaciones en la infraestructura hidráulica causadas por el desbordamiento del río Pantepec y del estero del Ídolo.

Debido a la fuerza de arrastre del arroyo se presentaron daños en muros de mampostería y taponamientos hidráulicos por el material transportado, afectando tuberías y válvulas en compuertas tipo charnela y guillotina. La saturación de suelos por agua causó reblandecimiento y deslaves que dejaron incomunicadas a algunas localidades. Los estragos causados por el viento consistieron en el derribo de árboles, postes y de líneas de alta y media tensión, interrumpiendo el suministro de agua en localidades de los municipios de Coatepec, Poza Rica, Xalapa y Álamo Temapache.

El incremento del nivel del río Pantepec generó un socavón de aproximadamente 2 metros en el pozo de inspección de la galería filtrante, ocasionando en ingreso de gravas y material pétreo del cauce. El incremento en el flujo de la corriente ocasionó modificaciones en el ancho del río y su desbordamiento trajo consigo el arrastre de basura y palizada azolvando el pozo profundo, dañando el motor de la bomba sumergible causando interrupción en el suministro de agua potable.

Infraestructura económica

Los estragos en la infraestructura económica fueron por 1 384.6 millones de pesos esto representa 38 % de los daños y el subsector más afectado fue el de comunicaciones y transportes con 33.7 % del total de infraestructura económica.

Comunicaciones y transportes

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes trabajó de manera coordinada con el gobierno del estado para evaluar y atender los daños en la infraestructura carretera tanto federal como estatal en 37 municipios. A lo largo de dos semanas, nueve cuadrillas determinaron que 62 % de los daños ocurrió en 67 caminos, que se requería de 16 obras complementarias y trabajos de reconstrucción en 15 puentes. El monto de daños y pérdidas en este sector representó 33.7 % de impacto de *Grace* en el estado, con más de 1200 millones de pesos.

Figura 2.13 Afectaciones en el Puente Chahuatlán
Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Infraestructura eléctrica

El huracán *Grace* con categoría 3 tocó tierra en la Zona Poza Rica de la División de Distribución Oriente de la CFE, a las 1:00 horas del día 21 de agosto de 2021, lo que perjudicó a 578 419 usuarios del estado de Veracruz y Puebla. A las 23:00 horas del 28 de agosto se logró 100 % del restablecimiento del suministro eléctrico con una duración de 190 horas. Resarcir los daños provocados por G*race* en la infraestructura eléctrica significó un gasto de 165.5 millones de pesos.

Para la identificación de daños se pusieron a disposición cuadrillas que recorrieron la zona afectada a pie y en vehículos. Entre las afectaciones se contabilizaron; 13 líneas de 115 kV, 4 líneas de 69 kV, 95 circuitos de media tensión, 1 366 sectores de baja tensión y 934 servicios individuales de baja tensión. También, entre la infraestructura dañada se contabilizaron: 4 torres y 11 estructuras en líneas de subtransmisión, 809 postes de media tensión, 210 postes de baja tensión, 285 transformadores de distribución y 1417 claros de media y baja tensión. La tabla 2.8 desglosa los daños de algunos municipios sin suministro de energía durante el paso del huracán entre los más afectados fue Poza rica de Hidalgo seguido por Tuxpan y el municipio de Tecolutla fue el que menor daño representó

Tabla 2.8. Afectaciones causadas por el huracán *Grace* en la infraestructura eléctrica en el estado de Veracruz

Municipios	Transformadores dañados	Postes afectados	Claros		Clientes afectados
			Media tensión	Baja tensión	
Poza Rica de Hidalgo	72	301	162	162	71 255
Tuxpan	22	117	183	183	48 335
Papantla	69	72	84	75	43 975
Coatzintla	24	65	54	51	33 862
Gutiérrez Zamora	37	97	179	159	17 244
Misantla, Tenochtitlán	0	23	19	2	12 824
Tepetzintla	3	1	2	2	11 422
Olintla	3	35	0	0	10 545

Continúa

Municipios	Transformadores dañados	Postes afectados	Claros		Clientes afectados
			Media tensión	Baja tensión	
San Rafael	0	35	35	0	10 291
Ixhuatlán de Madero, Tlachichilco	1	20	30	25	9 804
Espinal	17	49	30	30	8 112
Tihuatlán	2	47	44	44	7 252
Cazones de Herrera	1	5	0	0	6 968
Chicontepec	0	1	0	0	5 709
Chumatlán	4	42	19	19	5 238
Tecolutla	2	59	87	0	2 839
Total	**257**	**969**	**928**	**752**	**305 675**

Fuente: Comisión Federal de Electricidad

Infraestructura urbana

Las afectaciones a la infraestructura vial urbana representaron un gasto superior a los 19 millones de pesos, se presentaron en vialidades y puentes afectados de 12 municipios de Veracruz. Uno de los problemas a los que se enfrentó el equipo de evaluación de daños, fue que se reportaban deterioros en la infraestructura urbana anteriores al impacto del huracán *Grace*, por lo que la Secretaría de Infraestructura y Obra Pública desestimó los reportes, centrándose únicamente en aquellos que correspondían al fenómeno hidrometeorológico.

Sectores productivos

En general los sectores productivos representaron 4.5 % de los daños, el subsector más afectado fue el de agricultura con 4.3 %, los comercios y servicios con apenas 0.1 % con algún tipo de daño.

Sector agrícola

La región Veracruzana es el principal productor de caña de azúcar, maíz en grano, naranja, piña y limón, siendo la segunda entidad que aporta al sector agropecuario y pesquero. El sector agropecuario tuvo un impacto superior a 4 % del impacto total de *Grace,* con un monto superior a los 154 millones de pesos debido a que daño cultivos anuales y perenes en 158 662 hectáreas. Se registró la pérdida de al menos 25 % de la producción anual y de 20 % de afectaciones en la infraestructura agrícola, así como 24 137 productores se vieron afectados. La producción que principalmente se perdió fue de maíz y frijol.

Sector comercios y servicios

Otro sector que sufrió los estragos de *Grace* en Veracruz fue el sector de comercio y servicios. Si bien los daños y pérdidas solo representan 0.1 % del monto total con 4.5 millones de pesos, siempre es fundamental la rápida reactivación del sector por lo que representa para la población; esto porque la gran mayoría de los negocios que se ven afectados son micro y pequeñas empresas que proveen del único sustento a las familias propietarias, como es el caso de tiendas de abarrotes, papelerías, ferreterías, entro otros. Además, cuando este tipo de eventos y afectaciones suceden, si no se implementa de manera rápida un plan de reactivación, las familias son más vulnerables y su situación que ya es precaria al estar sometida a los efectos de un desastre, se complica aún más al perder su única fuente de ingresos.

No todos los negocios afectados fueron minoristas comerciantes de bienes, también prestadores de servicios, como el sector hotelero de Veracruz, registraron daños por el huracán *Grace*; afortunadamente, los perjuicios contabilizados en el sector fueron menores como vidrios rotos,

daños en fachadas o tinacos que se volaron como consecuencia de los fuertes vientos generados por *Grace*.

Impacto del desastre sobre el PIB

En diciembre de 2019 México enfrentó fuertes retos ante la llegada de la pandemia por la COVID-19, donde se tomaron medidas sanitarias restrictivas, la suspensión de clases de manera presencial, el cierre de algunos comercios esto provocó la pérdida de empleos, donde la actividad económica se vio truncada ya para el 2020 el PIB nacional corriente anual fue de 23 415 586.20 millones y para 2021 de 26 273 537.74 millones de pesos, la economía logro recuperarse en 12 % en comparación del año anterior que tuvo una fuerte caída debido la contingencia. Los daños y pérdidas por el huracán *Grace* se estimaron por 3557.2 millones de pesos esto equivale a 0.01 % del pib Nacional y a 0.4% a nivel estatal del PIB.

Efectos en la gobernabilidad y toma de decisiones

México cuenta con un Sistema Nacional de Protección Civil en el que se establecen lazos de colaboración en los tres órdenes de gobierno y sociedad para la prevención de desastres de origen natural o antropogénico para la atención de emergencias a través de la gestión integral de riesgos y el fomento de la capacidad de adaptación, auxilio y restablecimiento en la población. La Gestión Integral de Riesgos, en la Ley General de Protección Civil, entre otras, las siguientes fases anticipadas a la ocurrencia de un agente perturbador:

I. Conocimiento del origen y naturaleza de los riesgos, además de los procesos de construcción social de los mismos;
II. Identificación de peligros, vulnerabilidades y riesgos, así como sus escenarios;

III. Análisis y evaluación de los posibles efectos;
IV. Revisión de controles para la mitigación del impacto;
V. Acciones y mecanismos para la prevención y mitigación de riesgos;
VI. Desarrollo de una mayor comprensión y concientización de los riesgos, y
VII. Fortalecimiento de la resiliencia de la sociedad.

De acuerdo con las evaluaciones del IGOPP en la GIRD que analiza el Cenapred y se fundamenta en dos pilares conceptuales:

- El marco conceptual de la GIRD y sus principales procesos.
- El marco conceptual de la Gobernabilidad y las fases de la política pública.

Los resultados de la aplicación del IGOPP para la GIRD en Veracruz arrojan un nivel general de avance “apreciable” con un cumplimiento de 56.1 % de los indicadores del IGOPP. Dentro de la metodología del IGOPP, la GIRD se aborda como el conjunto de procesos encaminados a adoptar e instaurar políticas, estrategias y prácticas para la reducción del riesgo, lo que se contempla en base a 6 componentes que son necesarios para su implementación efectiva. Al respecto, véase la figura 2.14.

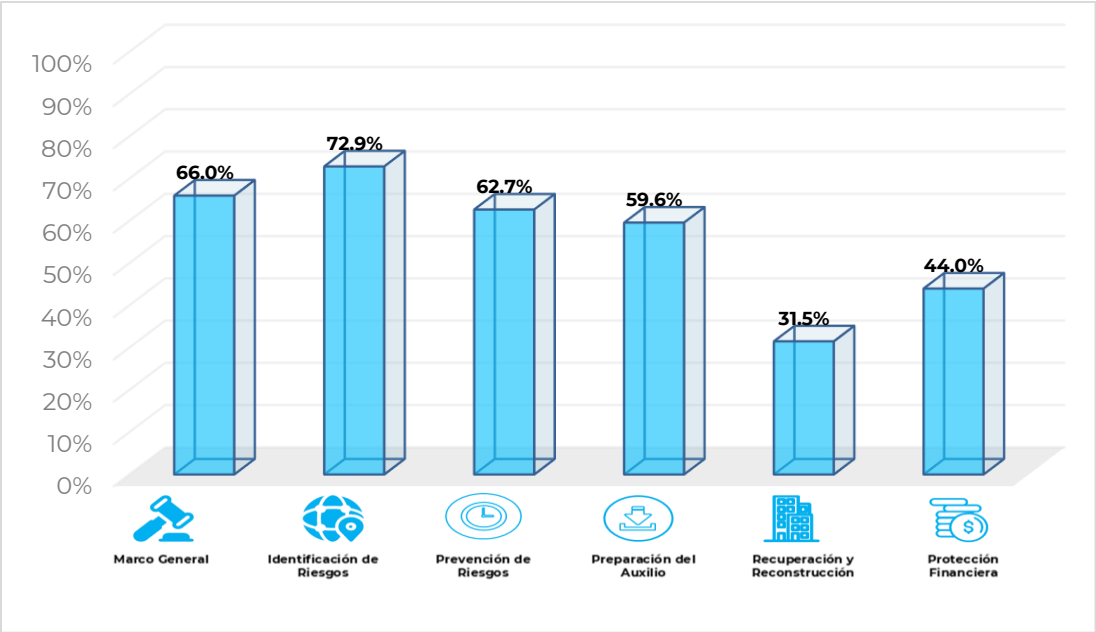


Figura 2.14 Componentes de Reforma de Política Pública en la GIRD según evaluación IGOPP, Veracruz. Fuente: Cenapred

En la evaluación del estado de Veracruz, los componentes de la GIRD con el puntaje más alto son "Identificación de Riesgos" y "Marco General" con 72.9 % y 66 % respectivamente, también se destaca el componente "Prevención de Riesgos" con 62.7 %. Esto los ubica en los rangos de "Notable" para el primero y "Apreciable" para los siguientes dos, que si bien lo comparten otros dos componentes, se destacan porque son los únicos por encima de más de las dos terceras partes de cumplimiento.

Caso opuesto es "Recuperación y reconstrucción", único componente en el rango de "incipiente" con 31.5 % de cumplimiento, seguido por "Proteccion Financiera" con 44 %, ambos representan los únicos casos en los que no se alcanzó ni la mitad del avance en el IGOPP, como se muestra en el gráfico anterior.

Es importante subrayar que la entidad federativa cuenta con un marco normativo impulsado por las leyes marco de protección civil y representado actualmente por la Ley de Protección Civil y la Reducción del Riesgo de Desastres para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave,

la cual sienta las bases jurídico-administrativas para la GRRD de la entidad y consolida los avances introducidos e implementados en su territorio.

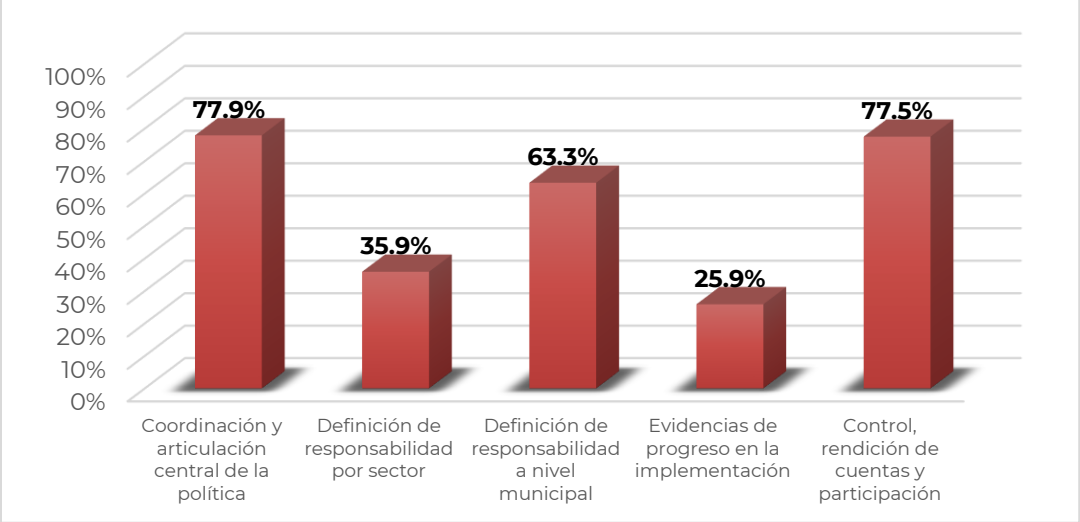


Figura. 2.15 Fases de Política Pública en GIRD según evaluación IGOPP, Veracruz. Fuente: Cenapred

Por otro lado, en el IGOPP la gobernabilidad se aborda desde la perspectiva de las tres fases del proceso de políticas públicas. La primera de estas fases incluye tres niveles para obtener así las cinco que se evalúan en este ejercicio. En el análisis general de las fases de política pública, Veracruz tuvo avances "notables" en "Coordinación y articulación central de la política" (77.9 %) y en "Control, rendición de cuentas y participación" (77.5 %). En el nivel de "apreciable" únicamente se encuentra la fase de "Definición de responsabilidades a nivel municipal" (63.3 %) y en el "incipiente" "Definición de responsabilidades por sector" y "Evidencias de progreso en la implementación" (35.9 % y 25.9 %, respectivamente). Al respecto, véase la figura 2.15.

	Inclusión en la agenda del gobierno y formulación de la política			Implementación de la política	Evaluación de la política	
	Coordinación y articulación central de la política	**Definición de responsabilidad por sector**	**Definición de responsabilidad a nivel municipal**	**Evidencias de progreso en la implementación**	**Control, rendición de cuentas y participación**	**Evaluación por componente**
Marco General	100.0% Sobresaliente	0.0% Bajo	100.0% Sobresaliente	50.0% Apreciable	80.0% Notable	**66.0% Apreciable**
Identificación de riesgos	100.0% Sobresaliente	44.4% Apreciable	100.0% Sobresaliente	20.0% Bajo	100.0% Sobresaliente	**72.9% Notable**
Prevención de riesgos	80.0% Notable	57.9% Apreciable	100.0% Sobresaliente	15.4% Bajo	60.0% Apreciable	**62.7% Apreciable**
Preparación del auxilio	75.0% Notable	52.9% Apreciable	60.0% Apreciable	26.7% Incipiente	83.3% Notable	**59.6% Apreciable**
Recuperación y reconstrucción	62.5% Apreciable	10.0% Bajo	0.0% Bajo	10.0% Bajo	75.0% Notable	**31.5% Incipiente**
Protección Financiera	50.0% Apreciable	50.0% Apreciable	20.0% Bajo	33.3% Incipiente	66.7% Apreciable	**44.0% Apreciable**
Evaluación por fase	**77.9% Notable**	**35.9% Incipiente**	**63.3% Apreciable**	**25.9% Incipiente**	**77.5% Notable**	**56.1% Apreciable**

Figura 2.16 Evaluación general del IGOPP en su aplicación para el estado de Veracruz. Fuente: Cenapred

Para el primer caso, denominado “Marco General” se refiere a la existencia de una base normativa adecuada para el proceso de implementación de la GIRD, el cual incluye tanto la normativa específica en GIRD como las normas habilitadoras territoriales y sectoriales que garanticen su viabilidad. El puntaje obtenido por este es el segundo más alto de los componentes con 66 %, aunque si se analiza las fases del proceso político, se tienen disparidades importantes. Por un lado se observa la fase de la “Coordinación y articulación central de la política” y “Definición de responsabilidades a nivel municipal” con el 100 % de avance, mientras que “Definición de responsabilidades por sector” tiene un avance nulo; resulta relevante que las tres son las que conforman la fase de “Inclusión en la agenda del gobierno y formulación de la política”.

De los resultados de este componente se puede concluir que en la entidad existe normatividad que establece un marco de responsabilidades sobre la GIRD para los diferentes niveles de gobierno, así mismo, que esta establece instrumentos de política para su implementación y la articulación con otras normas relacionadas con

adaptación al cambio climático, gestión integrada de recursos hídricos o planificación y ordenamiento territorial. Es importante destacar que Veracruz es de las pocas entidades federativas en las que el Plan Estatal de Desarrollo establece objetivos, metas o indicadores en la gestión del riesgo de desastres.[4]

Para la dimensión de "Prevención de Riesgos" se obtuvo un nivel "apreciable" de avance con 62.7% en el IGOPP, este proceso comprende las intervenciones prospectiva y correctiva del riesgo de desastres, y para su implementación adecuada requiere contar con una buena base de información sobre las condiciones de riesgo. Hace referencia a la existencia de un marco normativo, institucional y presupuestal que permita la intervención oportuna y adecuada de las causas que generan las condiciones de vulnerabilidad actual. A diferencia de los anteriores, en este componente la única fase que logra un nivel "sobresaliente" es el de "Definición de responsabilidades a nivel municipal", del que se debe destacar la existencia de la normatividad para el mejoramiento integral de los asentamientos humanos cristalizada en la Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Caso contrario es el nivel "bajo" registrado en las "Evidencias de progreso en la implementación" con apenas 15.4 % de avance, debido principalmente a la falta de asignaciones presupuestales explicitas para la realizar actividades de reducción de riesgos de desastre y de proyectos o programas que incluyan este tipo de actividades en la infraestructura de algunos sectores.

En el marco conceptual del IGOPP el componente de "Preparación del auxilio" hace referencia a la existencia de un marco normativo, institucional y presupuestal que permita la implementación de

[4] Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018, t. II. Reforzar la Protección Civil Rural y Urbana.

mecanismos para una rápida y adecuada respuesta ante la ocurrencia o inminencia de una situación de emergencia. La preparación entonces se lleva a cabo mediante el monitoreo de eventos y la definición de escenarios de impacto de desastres, la planificación, organización, entrenamiento, dotación de recursos y simulación para las acciones de alerta, evacuación, búsqueda, rescate, socorro, y asistencia humanitaria que deben realizarse en caso de emergencia.

En Veracruz este proceso de GIRD consigue un nivel "apreciable" con 59.6 % de cumplimiento, con puntajes "notables" en la primera y última fase contempladas en la matriz y si bien no se contabilizaron niveles "bajos" de implementación, se reporta un avance "incipiente" para los aspectos relacionados con las "Evidencias de progreso en la implementación" (26.7 %). Los resultados del IGOPP muestran que la entidad ha progresado en la normatividad que regula los procesos de preparativos y respuesta, ya que en esta se ha establecido una organización interinstitucional en el nivel estatal para este proceso de GIRD al contemplar cuestiones como el establecimiento de mecanismos o instancias para el manejo de crisis por desastre, la formulación de protocolos oficiales para la coordinación de las operaciones de respuesta, mecanismos de participación de la sociedad civil, así como la implementación de estándares de calidad y evaluaciones a los procesos y procedimientos involucrados en esta etapa, entre otros.

El nivel más bajo del IGOPP al realizar el análisis por componente es en el que se aborda el proceso GIRD de "Recuperación y reconstrucción" con 31.5 % de avance y un nivel "incipiente", en orden relativo, este puntaje resulta más de 10 puntos porcentuales por debajo del siguiente componente más cercano (protección financiera) y representa apenas la mitad de avance en comparación con la dimensión de "Identificación de riesgos". No es cuestión menor si se toma que en el marco conceptual

del IGOPP este grupo de indicadores son aquellos focalizados en comprobar la existencia de un marco normativo, institucional y presupuestal que permita la implementación de mecanismos para un restablecimiento de medios de vida, de servicios básicos e infraestructura de forma tal que se reduzca la improvisación, la ineficiencia y la ineficacia en los procesos de recuperación postdesastre. Veracruz obtiene en tres de cinco fases contempladas, niveles "bajos" de avance; con únicamente 10 % de cumplimiento en las fases de "Definición de responsabilidades por sector" y "Evidencias de progreso en la implementación" y un nulo avance en la "Definición de responsabilidades a nivel municipal" lo cual resulta notorio dado que en la primer fase del proceso, si existe normativa que define la responsabilidad del estado frente al proceso de la recuperación post desastre, así como la implementación del propósito de la recuperación de medios de vida en esta fase, lo que no se ve complementado en las fases siguientes en cuanto a que no se localizó normativa que regule la evaluación, revisión o actualización de planes de ordenamiento territorial después de ocurrido un desastre en las unidades de gestión territorial afectadas, por ejemplo. Sin embargo, en cuanto al "Control, rendición de cuentas y participación" en este proceso se comprueba la existencia de normatividad que establecen mecanismos de participación de la sociedad civil y de organizaciones sociales y no gubernamentales en la planificación de la recuperación postdesastre así como la activación de los mecanismos de información para estos.

En términos del componente "Protección financiera", el IGOPP revela un nivel de cumplimiento general de 44 %, considerado como "apreciable" en la escala de valoración de este índice. Este proceso, que es señalado internacionalmente como "relativamente nuevo" busca la combinación óptima de mecanismos o instrumentos financieros de

retención y transferencia del riesgo para poder acceder después de ocurrido el desastre a recursos económicos oportunos, lo cual mejora la capacidad de respuesta ante desastres (eventos menores y recurrentes y grandes desastres de baja recurrencia) y protege el balance fiscal del estado. Sin embargo, esta entidad federativa muestra importantes contrastes cuando se analizan las fases de la política. Por un lado, se destaca que es el único componente que no consigue ningún valor en el nivel de “Notable” o “sobresaliente”, su nivel más alto es “apreciable” obtenido en tres de sus cinco fases de política pública, “Control, rendición de cuentas y participación” (66.7 %), “Coordinación y articulación central de la política” y “Definición de responsabilidades por sector” (ambas con 50 %). La fase con menor avance resulta ser nuevamente “Definición de responsabilidades a nivel municipal” con apenas 20 %, seguido de 33.3 % de avance en nivel “incipiente” de “Evidencias de progreso en la “implementación” (véase la figura 2.16). Esto es, que si bien en el marco jurídico de esta entidad se establece la formulación de una estructura de retención y transferencia del riesgo de desastres, se le asigna competencias al sector Hacienda, Finanzas o Economía, en materia de protección financiera frente al riesgo de desastres por una parte, esta mismo contempla la obligatoriedad de la implementación de estructuras de protección financiera ante desastres ni a la ciudad capital ni a las Unidades de Gestión Territorial, por ejemplo.

Tabla 2.14. Recomendaciones de reforma política

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1 a 4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ 8 años)
a. Marco general de la gobernabilidad para la GIRD			
En términos del marco general de la GIRD es altamente recomendable que se promueva legislación relacionada con las políticas de gestión de recursos hídricos en la que se identifique explícitamente a la GIRD y a la adaptación al cambio climático como un propósito, fin o resultado.	X	X	
De la misma manera, es recomendable promover que la Ley de Protección Ambiental para el estado de Veracruz integre el análisis de riesgo de desastre.	X		
Se recomienda desarrollar un instrumento presupuestal que permita hacer seguimiento a los recursos que el estado asigna a cada uno de los componentes de la gestión del riesgo de desastres. Así como el que se establezcan incentivos presupuestales para que los municipios y los distintos sectores implementen acciones en la gestión integral del riesgo en actividades de prevención.		X	
b. Identificación del riesgo			
Se recomienda contar con un marco jurídico que establezca que los estudios de amenaza deban considerar también la frecuencia de ocurrencia asociada a los niveles de intensidad de los eventos.	X		
Promover que dentro de la normativa de ciencia, tecnología e innovación se incluya la promoción del conocimiento sobre el cambio climático, así como del riesgo de desastres en el estado.	X		
Se recomienda promover el análisis de riesgo de desastre o efectos adversos del cambio climático dentro del ámbito de las competencias de los siguientes sectores: agricultura, salud, educación, transporte, agua y saneamiento y telecomunicaciones.	X	X	
De la misma manera, es recomendable desarrollar instrumentos presupuestales para asignar recursos para realizar análisis de riesgos de desastres en los siguientes sectores: ambiental, agricultura, salud, vivienda, educación, turismo, transporte, agua y saneamiento, telecomunicaciones y energía	X		

Continúa

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1 a 4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ 8 años)
Dada la situación geográfica y el historial de los fenómenos perturbadores en la entidad federativa, resulta imperativo desarrollar mecanismos jurídicos que establezcan la obligatoriedad de realizar análisis de riesgo de desastre de la infraestructura perteneciente a los siguientes sectores: agua y saneamiento y telecomunicaciones.	X		
c. Prevención de riesgos			
Para Veracruz, es altamente recomendable atender el vacío jurídico en lo referente a la coordinación y articulación estatal de la política para el proceso de reducción de riesgo de desastres, en el marco de las competencias de forma articulada para los sectores y entidades territoriales.	X	X	
De la misma manera, se recomienda contar con un reglamento de construcción a nivel estatal que obligue a realizar el análisis de riesgo en la construcción, edificación, realización de obras de infraestructura y los asentamientos humanos y, en su caso, definir las medidas para su reducción, tomando en consideración la normatividad aplicable y los atlas municipales, estatales y el nacional.	X	X	
Se recomienda desarrollar un instrumento presupuestal que permitan hacer seguimiento a los recursos que el estado asigna para realizar actividades de reducción del riesgo de desastres en los sectores ambiental, agricultura, salud, vivienda, educación, turismo, transporte, agua y saneamiento y telecomunicaciones.	X		
Promover normatividad que establezca responsabilidades para la reducción del riesgo en el ámbito de sus competencias para los sectores de salud, ambiental, agricultura, vivienda, transporte y agua y saneamiento.	X		
Se recomienda desarrollar al menos una norma estatal de seguridad (código) para el diseño sismo resistente de edificaciones, o similar (por ejemplo: viento, inundaciones, etc.), que sea de obligatorio cumplimiento para proyectos públicos y privados, así como establecer la periodicidad para su revisión y actualización.	X	X	

Continúa

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1 a 4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ 8 años)
d. Preparación del auxilio			
Se recomienda promover normatividad que establezca responsabilidades en preparación y respuesta, como parte de la normativa sectorial de los sectores de agricultura, ambiental, salud, vivienda, turismo y transporte.		X	
Se recomienda promover que en la normatividad se obligue de manera explícita a la formulación de planes de continuidad de operaciones o negocios ante desastres para las empresas prestadoras de servicios públicos en los sectores de agua y saneamiento, ambiental, agricultura, salud, vivienda, educación, turismo, transporte y telecomunicaciones.	X		
Es altamente recomendable diseñar normatividad estatal, distinta a la de GIRD o preparativos, que defina competencias para las unidades de gestión territorial en preparación y respuesta.	X		
e. Recuperación y reconstrucción			
Es altamente importante promover la formulación, reglamentación de los contenidos así como en su caso la actualización continua de los planes de recuperación post-desastre que explícitamente busquen reducir la vulnerabilidad preexistente en los ámbitos de competencia de las empresas de servicios públicos y de los sectores: ambiental, agricultura, salud, vivienda, educación, turismo, transporte, energía y agua y saneamiento.	X		
Es importante promover adecuaciones normativas que contemplen la evaluación, revisión o actualización de planes de desarrollo y los planes de ordenamiento territorial después de ocurrido un desastre en las unidades de gestión territorial afectadas.		X	
Se recomienda promover que en la normatividad se defina de manera explícita la responsabilidad de realizar actividades de preparación de la recuperación post desastre en el ámbito de sus competencias en los sectores ambiental, agricultura, salud, vivienda, turismo, transporte, agua y saneamiento, telecomunicaciones y energía.	X		

Continúa

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1 a 4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ 8 años)
Promover normatividad que establezca que los planes de recuperación post desastre deben definir la duración de la etapa en que se apoyará el restablecimiento de los medios de vida, durante la transición entre la respuesta y la reconstrucción, así como la duración del periodo en que se deben reparar o reconstruir las viviendas afectadas.	X		
Es altamente recomendable diseñar normatividad estatal, que establezca mecanismos de participación de la sociedad civil o de organizaciones sociales y no gubernamentales en la recuperación postdesastre.			
f. Protección financiera			
Es altamente recomendable que en la normativa se haga explícita la responsabilidad fiscal del estado frente al riesgo de desastres.		X	
Es importante promover en la normatividad de GIRD el establecimiento de fondos a nivel estatal para financiar gastos emergentes en situaciones de desastres, así como el porcentaje anual de recursos a asignarse bajo este rubro y de acuerdo a los resultados de los estudios técnicos de evaluación del riesgo de desastres.		X	
Se recomienda generar incentivos para el aseguramiento de la vivienda de los privados por riesgo de desastres.			X
Promover normatividad que establezca que las entidades de las Unidades de Gestión Territorial deben cubrir sus activos públicos con pólizas de seguro u otro tipo de mecanismo equivalente.		X	
De la misma manera, es importante establecer en la normativa que el fondo o mecanismo equivalente habilitado para el financiamiento o cofinanciamiento de actividades de manejo de desastres de la ciudad capital del estado y de las entidades de las Unidades de Gestión Territorial, esté basado en una regla óptima de acumulación y gasto basada en la pérdida anual esperada y/o la información registrada sobre las pérdidas por desastres en años anteriores.	X		

Continúa

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1 a 4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ 8 años)
Se recomienda generar estándares para el aseguramiento de las edificaciones públicas en caso de desastre, así como de las concesiones de los servicios básicos o infraestructura crítica.	X		
En la misma línea, es importante que en la normativa se establezcan los requisitos mínimos para la participación de los agentes aseguradores y reaseguradores en los contratos de seguros y de reaseguros para los bienes públicos de responsabilidad fiscal del estado.	X		

Aumento de riesgos y vulnerabilidades

El estado de Veracruz es susceptible a presentar varios tipos de riesgos que ponen en peligro a su población. Uno de ellos es la inestabilidad de laderas, por la compleja tipología del suelo, escurrimientos y una intensa erosión, los factores que lo desencadenan son las lluvias, la actividad humana y la deforestación. Hay que tomar en cuenta la presencia de cuencas que se distribuyen a lo largo del estado, que se dividen en cinco regiones hidrológicas RH18 Balsas, RH26 Pánuco, RH27 Tuxpan-Nautla, RH28 Papaloapan y RH29 Coatzacoalcos. Esto hace que las localices que se encuentren cerca de estos cuerpos de agua queden expuestos ante la inminente llegada de algún tipo de fenómeno hidroteprológico, provocando daños y pérdidas en los servicios básicos, esto por falta de un control de planeación territorial.

La tabla 2.9 desglosa los desastres que más han impactado en montos y defunciones al estado de Veracruz. En 2010 los ciclones tropicales *Karl* y *Matthew* costaron 24 379.8 millones de pesos y en 2003 las inundaciones a causa de la avenida de rio Chiquito con el rompimiento de algunos ductos fueron el desastre que más vidas cobró con un total de 10 personas.

Tabla 2.9. Los cinco desastres más costosos para Veracruz

Año	Tipo de Fenómeno	Descripción	Defunciones total	Total (miles de pesos)
2010	Ciclón tropical	Ciclón tropical *Karl* y *Matthew*	0	24 379 820
2012	Ciclón tropical	Tormenta tropical *Ernesto*	0	5 832 642
2013	Ciclón tropical	Huracán *Barry*	0	4 530 680
2021	Ciclón tropical	Huracán *Grace*	8	3 557 248
2011	Ciclón tropical	Tormenta tropical *Arlene*	0	3 077 359
2003	Lluvias	Lluvias torrenciales e inundaciones	5	258 071
2003	Inundación	Avenidas ocurridas en el río Chiquito combinadas con el rompimiento de algunos ductos de hidrocarburos	10	67 170

Fuente: Cenapred

Necesidades de desarrollo humano

Los fenómenos naturales además de causar daños a la infraestructura impactan en el desarrollo humano de forma multidimensional, estos son perjudiciales cuando impactan en zonas vulnerables, de un alto grado de rezago social y que carecen de las condiciones adecuadas para hacer frente ante cualquier tipo de emergencia.

Pobreza y vulnerabilidad

El estado de Veracruz en 2020 tuvo un coeficiente de Gini[5] de 56.8 %, este resultado refleja la existencia de la desigualdad en la distribución de los ingresos, generando incertidumbre, vulnerabilidad e inseguridad, los primeros afectados son los niños y las niñas al no tener acceso a un desarrollo sano, por la falta de una vivienda digna, educación y alimentación de calidad. Los municipios de Coatepec, Huayacocotla, Platón Sánchez y Zongolica son los que tienen mayor grado de desigualdad salarial, su ingreso se limita a consumo de subsistencia.

Tabla 2.10 Coeficiente de Gini de los municipios afectados por el huracán *Grace*

Municipio	Coeficiente de Gini	Municipio	Coeficiente de Gini
Actopan	0.329	Mecatlán	0.374
lamo Temapache	0.363	Miahuatlán	0.328
Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	0.331	Misantla	0.371
Banderilla	0.366	Naolinco	0.368
Castillo de Teayo	0.336	Nautla	0.338
Cazones de Herrera	0.343	Platón Sánchez	0.407
Cerro Azul	0.382	Poza Rica de Hidalgo	0.374
Chalma	0.355	San Rafael	0.311
Chiconquiaco	0.345	Tantoyuca	0.423
Chicontepec	0.354	Tempoal	0.371
Chumatlán	0.334	Tenochtitlán	0.325
Coacoatzintla	0.357	Texcatepec	0.347
Coahuitlán	0.331	Tlachichilco	0.324
Coatepec	0.422	Tonayán	0.329
Coxquihui	0.36	Tuxpan	0.353
Coyutla	0.356	Vega de Alatorre	0.333
Espinal	0.361	alapa	0.366

Continúa

[5] Coeficiente de Gini mide la desigualdad económica de una sociedad, mediante la exploración del nivel de concentración que existe en la distribución de los ingresos entre la población. El coeficiente de Gini toma valores entre 0 y 1; un valor que tiende a 1 refleja mayor desigualdad en la distribución del ingreso. Por el contrario, si el valor tiende a cero, existen mayores condiciones de equidad en la distribución del ingreso.

Municipio	Coeficiente de Gini	Municipio	Coeficiente de Gini
Filomeno Mata	0.342	Zacualpan	0.352
Huayacocotla	0.442	Zongolica	0.425
Ilamatlán	0.355	Zontecomatlán de López y Fuentes	326
Ixhuatlán de Madero	0.348	Zozocolco de Hidalgo	0.37
ilotepec	0.335		

Fuente: Coneval, 2020

El acceso a la canasta básica es un conjunto de bienes y servicios para que una familia pueda cubrir sus necesidades básicas de consumo, la cual está en función de la calidad en la alimentación. Para el año 2020 de acuerdo con datos de Coneval, el porcentaje de la población con ingreso laboral inferior al costo de la canasta alimentaria para el tercer trimestre del 2020 fue de 50.1 % y para el cuarto trimestre fue del 55.9 %, este índice calcula el poder adquisitivo del ingreso laboral de las personas y cómo varía con el valor de la canasta alimentaria, el efecto de la recuperación de los ingresos se vio presente para el último trimestre del año mencionado.

Además de contar con poder adquisitivo es preponderante tener acceso a los medios de vida básico para acceder a una calidad de vida, contar con una vivienda digna, servicio de salud de calidad, educación y fácil conexión a internet ya que está siendo parte de uno de los instrumentos principales de cambio social en la actualidad.

En cada municipio afectado se hace notar que existen brechas por erradicar. Aún se cuenta con viviendas de baja calidad sus hogares habitados tienen piso de tierra con mayor porcentaje es para los municipios de Ixhuatlán de Madero, Tantoyuca y Zongolica. Solo los municipios de Chumatlán, Tonayán y Zontecomatlán de López y Fuentes son los que tienen un mayor acceso a alguna institución que brinda servicios de salud pública o privada, el resto de los municipios está por debajo del 90 %.

También destaca el porcentaje de la población sin escolaridad que es relativamente alto en los municipios de Ilamatlán, Mecatlán y Texcatepec cabe destacar que la población que no cuenta con algún tipo de instrucción es de 15 años en adelante, esto puede indicar que el acceso a un nivel básico aún se ve mermado debido a diferentes factores como la deserción por falta de recursos económicos y sociales, por último contar con servicio de internet se ha vuelto una de las principales características que manifiestan las condiciones socioeconómicas de la población, los municipios de Mecatlán, Coahuitlán y Chumatlán son los que cuentan con un bajo acceso a este servicio.

Tabla 2.11 Porcentaje de acceso a la calidad de vida en los municipios afectados por el huracán *Grace* en Veracruz

Estado	Viviendas con piso de tierra	Afiliación a servicios de salud	Sin escolaridad (15 años o más)	Acceso a internet
Actopan	2	78.2	9.3	32.5
Álamo Temapache	5.7	66	7.8	22.2
Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	1.5	82.3	11.6	36
Banderilla	1.5	69.7	4	59.7
Castillo de Teayo	8.4	68.2	9.8	20.8
Cazones de Herrera	7.1	72.9	9.9	10.5
Cerro Azul	3.3	75.3	4.2	46.7
Chalma	8.2	70.7	15.1	8.9
Chiconquiaco	6	79.2	14.8	11.4
Chicontepec	11.5	82.7	9.5	12.4

Continúa

Estado	Viviendas con piso de tierra	Afiliación a servicios de salud	Sin escolaridad (15 años o más)	Acceso a internet
Chumatlán	7.6	89.6	23.1	5.2
Coacoatzintla	4.9	75.3	10.3	24.8
Coahuitlán	10.8	85.5	23.7	4.2
Coatepec	3.2	73.7	6.2	57.9
Coxquihui	16.8	71.6	19.2	25.6
Coyutla	12.5	70	21.8	15.5
Espinal	9.2	72	14.7	15.5
Filomeno Mata	9.3	88.7	26.4	5.6
Huayacocotla	4.9	72	11.9	13
Ilamatlán	12.3	81.5	30.4	14.5
Ixhuatlán de Madero	19.2	85	13.3	7.6
Jilotepec	2	68.5	5.4	35.8
Mecatlán	11.2	88.2	25.4	2.5
Miahuatlán	2.5	81.5	7.1	30.5
Misantla	6.1	72	7.1	35.8
Naolinco	1.8	74.6	7.2	33
Nautla	5.6	63.7	7.1	25.3
Platón Sánchez	11.6	81	14.2	16.1
Poza Rica de Hidalgo	4.5	73	3.6	62.3
San Rafael	4.1	69.4	6.6	33.9
Tantoyuca	17.9	77.3	6.9	15.1
Tempoal	10.7	84.5	12	14.1
Tenochtitlán	9.6	88	10.9	13.9
Texcatepec	12.9	83.8	29.9	5.6
Tlachichilco	14.3	83.4	21.8	19.6
Tonayán	5.6	90.7	9.4	13.7
Tuxpan	4.1	72.7	4.2	50.2
Vega de Alatorre	2.9	66.6	9	31
Xalapa	1.7	72.1	3.1	69
Zacualpan	9.9	74.9	20.6	6.2
Zongolica	26.5	79.9	16.7	15.4
Zontecomatlán de López y Fuentes	15	91	21	4.8
Zozocolco de Hidalgo	14.7	73.1	16.8	19.9

Fuente: INEGI, 2020

Estrategia de recuperación

El huracán Grace fue uno de los eventos más significativos en 2021, en respuesta ante este tipo de desastres que ponen en riesgo la vida y los bienes de las personas cuando los municipios impactados por algún fenómeno natural ven rebasadas sus capacidades operativas y

financieras, solicitan a la Coordinación Nacional de Protección Civil la emisión de declaratoria de emergencia o desastre natural, con el propósito de acceder a los recursos del Programa para la atención de emergencias por amenazas naturales.

En la figura 2.17 se presentan los municipios con declaratoria de desastre por inundaciones pluviales y/o fluviales enlistados anteriormente y aquéllos en los que informó la Secretaría de Protección Civil de Veracruz con inundaciones. Es importante precisar que la declaratoria fue con fecha del 24 de agosto, mientras que la información de la Secretaría de Protección Civil de Veracruz sólo cubrió al 23 del mismo mes. Los municipios que tuvieron una declaratoria pero no fueron incluidos en el resumen de afectaciones fueron Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Chicontepec, Coacoatzintla, Tuxpan y Vega de la Torre.

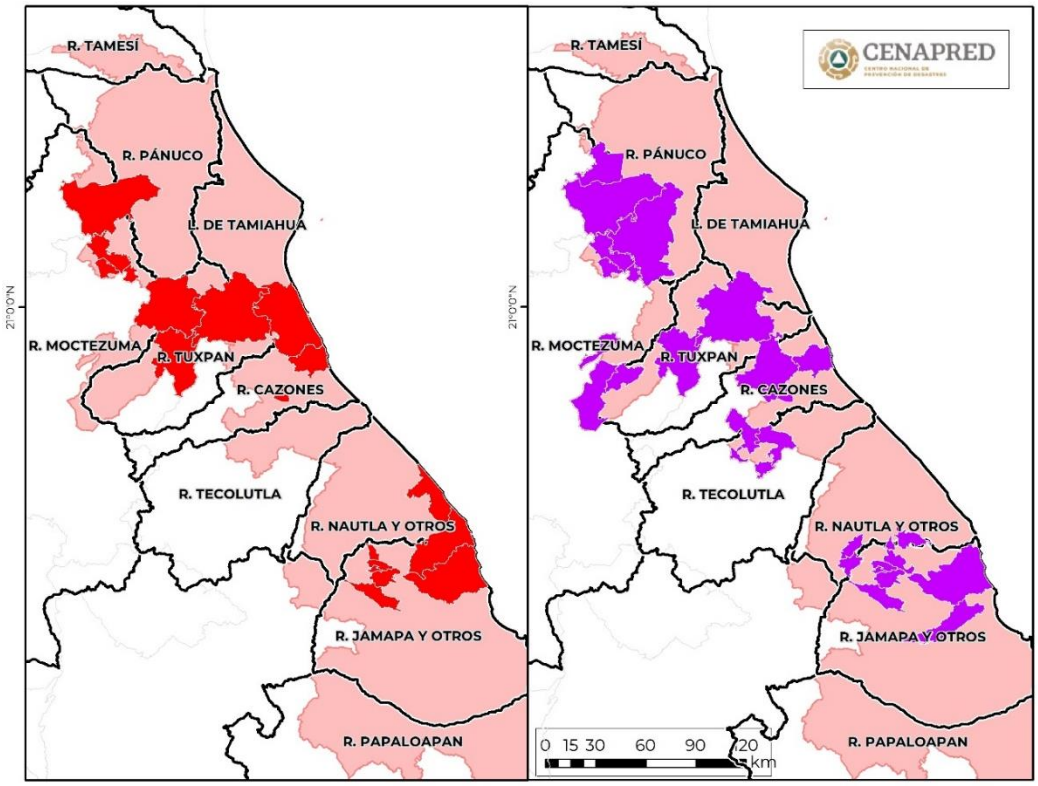


Figura 2.17 Municipios de Veracruz con declaratoria de desastre por inundaciones pluviales/fluviales (izquierda) y 8b) Municipios con inundaciones según la SPC Veracruz (derecha). Fuente: Cenapred con datos del DOF y SPC Veracruz, 2021.

El Cenapred elaboró el Programa Especial de Protección Civil ante los Efectos del huracán *Grace* para el estado de Veracruz, con el objeto de brindar herramientas a los tomadores de decisión, no sólo para este evento, sino también para eventos futuros. El programa está estructurado bajo tres enfoques; acciones de prevención y mitigación mediante obras estructurales y no estructurales, que pueden incidir en una reducción efectiva del riesgo; gestión de la emergencia a través de acciones de respuesta y apoyo a la población, que sufre los efectos del impacto del fenómeno y, finalmente, recuperación y reconstrucción donde se incluyen acciones, que permiten el retorno a la normalidad de las comunidades afectadas, en los ámbitos sociales y económicos.

A continuación se describen las acciones implementadas para la recuperación (*ex ante*); el momento del desastre y la relación con la atención; la recuperación temprana; la recuperación de mediano y largo plazo.

Para la recuperación post desastre las instituciones que representan a cada sector, recolectan información de los daños y pérdidas que haya causado, después de un análisis con la autoridad correspondiente se identifican los medios para dar respuesta en cada caso, ya sea través del acceso a recursos para logar una pronta recuperación, a través de seguros o de programas federales y así tener acceso de manera inmediata a los recursos para iniciar con las labores.

Ante el impacto inminente del fenómeno, el Servicio Meteorológico Nacional emitió 17 comunicados de prensa sobre la evolución de *Grace*, 17 avisos especiales para los medios de comunicación, dos conferencias conjuntas con la Secretaría de Marina y Protección Civil, 102 entrevistas especializadas y 238 tuits con un total de 14 463 retuits en redes de Conagua.

Para apoyar a las personas en mayores condiciones de vulnerabilidad se realizaron acciones desde el inicio del impacto del huracán en territorio veracruzano. Se activó el Plan DNIII, a través del cual se repartieron 1 433 733 insumos compuestos por 59 000 despensas, 55 000 cobertores, 55 000 colchonetas, agua embotellada, alimentos; 372 000 kilogramos de frijol y 50 000 kilogramos de harina, entre otros.

Se efectuaron más de 850 labores de atención a la emergencia, entre ellas se activaron 53 refugios de los 350 establecidos ante el inminente impacto de huracán. Estos albergues dieron atención a 979 personas.

Los tres órdenes de gobierno se coordinaron, ya que más de 12 502 elementos de instituciones como la Sedena, Semar, Guardia Nacional, SSPC, Bienestar, Conagua, CFE, SCT, Conafor, Conanp, Segob, Sedesol, Sedarpa, Cruz Roja, Cruz Ámbar, Escuadrón Nacional de Rescate, Bomberos, así como personas voluntarias de Ciudad de México, Chiapas, Tabasco, Tamaulipas y Nuevo León, que trabajaron de forma coordinada en atención a la emergencia.

El sector vivienda se realizó una evaluación de daños del 2 al 16 de septiembre dirigida por la Secretaría de Bienestar, contó con la participación de personal de la Sedatu y del Instituto de Vivienda de Veracruz, que recorrieron 1803 localidades en 28 municipios. Por su parte, la Conavi y el Instituto Veracruzano de Vivienda activaron el Programa de Vivienda Social 2021 para el que se destinaron 49 millones de pesos con el objetivo de brindar vivienda segura y digna a las familias afectadas por el huracán *Grace*. El programa se dirigió a la población marginada por las condiciones sociodemográficas o de precariedad, especialmente a integrantes de comunidades de zonas rurales, adultos mayores, mujeres jefas de familia, personas con discapacidad o trabajadores con ingreso menor a la línea de pobreza vigente.

En este proyecto resultó relevante la reubicación de familias ubicadas en zonas identificadas de alto riesgo por las autoridades de protección civil por encontrase sobre fallas geológicas, en zonas susceptibles a deslaves o en márgenes de ríos. El 3 de mayo de 2022 se entregaron 72 viviendas, 40 en las comunidades Adolfo Ruiz Cortines, Sombrerete, El Calvario, El Cedro, Agua Dulce, El Chote y Mesillas en el municipio de Papantla, además de 14 viviendas en el municipio de Coatepec y 18 en Tempoal.

En el municipio de Xalapa el Instituto Veracruzano de la Vivienda donó una hectárea en la unidad habitacional Lomas Vedes, con el propósito de construir 60 viviendas con una superficie de 56 m^2 que contará con dos recámaras, un baño, espacio para un comedor y recibidor, con la posibilidad de que las familias continúen con el proceso de ampliación, en caso de que lo consideren necesario. Contarán con servicios públicos básicos como agua, luz y drenaje y se destinarán a la reubicación de los habitantes de las colonias Vaso de Andrade e Higueras, que se encuentran en riesgo de deslave de acuerdo con los dictámenes de protección civil. La construcción de este complejo habitacional al momento de la elaboración de este reporte, se encontraba en proceso y el mecanismo de ocupación de las viviendas partió de entrevista con las familias dispuestas a reubicarse

En educación, el ejercicio de evaluación de pérdidas y daños en el sector educativo por el impacto de *Grace*, fue realizado por cuatro brigadas conformadas por dos elementos del Inifed y dos del Instituto de Espacios Educativos del estado reportando 1470 planteles dañados; sin embargo, únicamente 116 fueron verificados y recibieron apoyo para resarcir los daños. Esto evidencia que se necesita financiamiento para la introducción de mejoras en la calidad, renovación de tecnología y adopción de medidas para reducir los riesgos y establecer normas

estrictas para el diseño y construcción de escuelas. Lo anterior, para no postergar las clases y afectar el ciclo escolar.

En cuestión de salud para evitar riegos sanitarios se establecieron 16 plantas potabilizadoras. Pemex brindó atención médica a través de tres unidades médicas, que se distribuyeron en seis municipios, además la Secretaría de Marina dio 22 consultas médicas, 135 de ellas fueron de primeros auxilios.

Debido a que el impacto del huracán *Grace* ocurrió en el contexto de la pandemia provocada por el virus SRS-COV-2, se proporcionaron 30 200 cubre bocas en los municipios de Álamo, Castillo de Teayo, Cazones, Gutiérrez Zamora, Tuihuatlán y Tuzpan.

Otras de las consecuencias que dejó el paso del huracán fue el desabasto de agua potable, por lo que las acciones de reconstrucción se centraron en la limpieza y desazolve de ríos, reposición de tuberías, válvulas, compuertas, equipo, láminas y muros dañados hasta garantizar el suministro de agua potable y el servicio de drenaje sanitario para la población.

Del 20 de agosto al 3 de septiembre, tres brigadas compuestas por dos elementos de la Conagua trasladaron equipo especializado a zonas vulnerables a causa de la inundación y la saturación del drenaje pluvial, realizando labores de limpieza y desazolve en el municipio de Álamo Temapache. Además instaló una planta purificadora y cuatro plantas potabilizadoras que surtieron más de 582 000 litros de agua que abastecieron a 29 257 habitantes en Tihuatlán, Tecolutla y Coatzintla.

Las acciones realizadas por comunicaciones y transportes de manera prioritaria fueron la apertura inmediata de caminos, asegurando el tránsito vehicular. En la red estatal, los caminos de Comatlán a Huayacocotla y Carbonero Jacales, Texcatepec Pueblo Nuevo requirieron

de labores de limpieza, retiro de derrumbes, relleno de deslaves y reposición de drenaje.

Para resarcir los daños en la infraestructura eléctrica entre las labores preventivas la CFE identificó servicios prioritarios como hospitales, sistemas de bombeo y gasolinerías, entre otros, con el objetivo de garantizar el suministro de energía eléctrica.

Par dar seguimiento al restablecimiento del suministro de energía eléctrica en las áreas donde se presentaron las mayores afectaciones en la infraestructura eléctrica y coordinar los recursos, en el ámbito de la división de distribución oriente se activaron tres centros de operación estratégicos. El personal que participó en las etapas: 847 trabajadores electricistas, 183 grúas, 264 vehículos y 20 plantas d emergencia, así como 339 linieros contratistas con 36 grúas y 73 vehículos.

La comisión Federal de Electricidad implementó las acciones establecidas en su protocolo ante desastres lo que permitió que los pobladores afectados recobraran de manera casi inmediata el suministro de energía.

En la infraestructura urbana de manera general, fueron necesarias 17 acciones de recuperación para resarcir los daños en superficies de rodamiento en calles y carreteras. Se reportaron baches, superficies erosionadas y socavones en calles principales, por lo que fue necesario la colocación de carpeta asfáltica. También se llevaron a cabo labores de limpieza centradas en el desazolve de registros y cajones del colector pluvial.

Dos puentes presentaron colapso de estructuras; uno en el municipio de Jilotepec, en la localidad de Paso de San Juan que afectó a 1214 habitantes; y otro en el municipio de Álamo Temapache con una superficie dañada de 263.5 km^2 y que afectó a más 109 000 habitantes. En este caso fue necesaria la reconstrucción de la súper estructura del

puente vial, considerando el desazolve del área afectada para prevenir el estancamiento de agua.

El objetivo de las acciones de reconstrucción de acuerdo a la entrevista sostenida con representantes del sector, se centró en dejar los elementos de la infraestructura vial mejores a las que se tenían antes del impacto del huracán, para lo que se colocó carpeta asfáltica en caliente de 7 cm de espesor, así como pavimento de concreto hidráulico de 20 cm de espesor, se llevó a cabo la construcción de un muro de contención de mampostería para prevenir deslaves.

En lo referente a los sectores productivos, el gobierno del estado de Veracruz a través de la Sedarpa tiene contratado un SAC, para el ciclo primavera verano 2021 y otoño invierno y perennes 2021-2022 en 190 municipios del estado de Veracruz, con la compañía de Protección Agropecuaria Compañía de Seguros para lo que se entregaron 24 137 apoyos agropecuarios de l500 pesos cada uno, ante la pérdida de animales y de la producción, principalmente de maíz y frijol.

Entre las acciones ejecutadas se encontraron el monitoreo de presas, ollas de agua y bordos utilizadas para la captación de agua de lluvia para uso agropecuario construidas por la Sedarpa. Se realizó contacto por medios telefónicos con los diferentes directores de Fomento Agropecuario Municipales desde el municipio de Gutiérrez Zamora hasta Panuco, para mantener el monitoreo de posibles afectaciones del sector.

En lo que se refiere al subsector Comercio y servicios, la Sedecop, con apoyo de la SE, se dio a la tarea de reactivar el sector implementando estrategias que garantizaran recursos a los negocios afectados para poder iniciar sus actividades comerciales a la brevedad. Como primer paso, se activó una línea directa de ayuda donde los propietarios de negocios en riesgo y de aquellos que presentaron daños llamaron para registrar su empresa para recibir los apoyos que la Sedecop gestionaba

en ese momento para los afectados, esto como estrategia reactiva al desastre y preventiva para aquellos que se encontraban en riesgo.

Como medida para reestablecer la actividad productiva, la Sedecop implementó un programa enfocado a MYP y MES en el que se les apoyó con recursos entre 10 000 y 15 000 pesos con el fin de adquirir bienes e insumos para la reactivación de negocios. Además, para las empresas más afectadas o con una actividad productiva y/o comercial más importante, Sedecop les facilitó la gestión de microcréditos de hasta por 30 000 pesos a tasa 0 pagaderos liquidables a 12 meses. La única condición para las MYP y MES era estar dados de alta y al corriente en sus actividades tributarias ante el Sistema de Administración Tributaria de la SHCP; sin embargo, esta condición se sujetó a criterio de la Sedecop dependiendo de la cantidad de negocios no regularizados.

Cabe resaltar que el padrón de beneficiaros para recibir los apoyos y los créditos presentó complicaciones derivado de las dificultades de acceso existentes a ciertas comunidades y de los problemas que se enfrentaron para establecer comunicación con comunidades que quedaron incomunicadas. Para eventos futuros, la Sedecop sugerirá a las comunidades y sus representantes la implementación de una red de monitoreo a través de radios de onda corta que permitan mantener comunicación continua entre los afectados y los representantes del gobierno estatal, de tal forma que se pueda contar con información fidedigna de lo que acontece en cada municipio y comunidad.

Se coordinaron acciones con las cámaras de comercio en Veracruz para canalizar recursos y donativos para las familias de los dueños de los negocios afectados para sortear los días iniciales mientras los negocios permanecieron cerrados. Además, se distribuyeron herramientas en colonias donde eran requeridas con la finalidad de remover los escombros que dejaron las inundaciones; esto como parte de las acciones de limpieza implementadas para evitar focos de infección y restaurar los espacios afectados.

Otra de las estrategias a las que se recurrió, fue lograr acuerdos de abastecimiento con las centrales de abasto y los principales mercados de mayoreo para garantizar aprovisionamiento al minoristas para reactivar sus negocios, lo que se puedo realizar satisfactoriamente; sin embargo, pese a que se había acordado con los mayoristas no incrementar los precios de los productos básicos, estos mismos registraron aumento en sus precios; esto se convirtió en un obstáculo para el reinicio inmediato de las actividades de muchos minoristas. Por lo tanto, una de las conclusiones de la Sedecop es que se necesitan mejores protocolos para apoyar a las MYP y MES y así lograr una reactivación más efectiva y eficiente.

Recomendaciones

El impacto de los desastres altera la vida de las personas y la dinámica económica y social de los lugares afectados. Los daños y pérdidas en la infraestructura afectan las instalaciones sanitarias, las escuelas y las viviendas. La recuperación ante estos fenómenos requiere de la acción los gobiernos y de la sociedad ya que sin la participación de esta sería inalcanzable la pronta recuperación, además de las recomendaciones en materia de reforma política descritas anteriormente, se emiten las siguientes recomendaciones:

- Elaborar simulaciones hidráulicas y escenarios de inundación para los principales ríos de Veracruz, con el fin de apoyar en la toma de decisiones ante situaciones de emergencia, así como adecuar los planes de ordenamiento territorial.
- Identificar los puntos críticos de inundación para mantener zonas de vigilancia ante los efectos de fenómenos hidrometeorológicos extremos.
- Es necesario tomar en cuenta que la recuperación no comienza luego del desastre, sino que puede ser planificada con anterioridad por lo que se sugiere implementar el Programa Especial de Protección Civil elaborado por el Cenapred para próximos eventos.
- Para finalizar, Veracruz ha sido impactado en diferentes momentos cobrando la vida de personas y daños a la infraestructura, esto pone de manifiesto que aún hace falta contar con estrategias de reducción de riesgos, alineadas con un marco normativo e institucional que permita la intervención de forma oportuna y adecuada para minimizar vulnerabilidades y riesgos en la sociedad veracruzana.
- Para poder mejorar la capacidad de respuesta ante la ocurrencia de un desastre es necesario que el estado cuente con instrumentos

financieros de retención y transferencia del riesgo para poder acceder a los recursos económicos oportunos después de la ocurrencia de un desastre.

- Las acciones que se emprendan con posterioridad deben incorporar un enfoque de reducción de riesgos, con acciones como nuevas formas de construir el medio físico, la infraestructura pública y el equipamiento.
- Es necesario fortalecer las capacidades de las personas y las comunidades, en este caso se sugiere la integración de comités comunitarios que trabajen en conjunto con las autoridades en la identificación de peligros, prevenir riesgos, fortalecer capacidades locales y dar respuesta oportuna a emergencias y desastres.

Tabla 2.12. Análisis de necesidades postdesastre en el estado de Veracruz

Acciones recomendadas para mitigar el riesgo en los municipios afectados			
Necesidades	**Corto plazo**	**Mediano plazo**	**Largo plazo**
Revisar infraestructura vital situada en territorios de alto riesgo	X		
Realizar estudios de diagnóstico en municipios	X		
Planificar y construir obras de mitigación en vías de comunicación		X	X
Elaborar planes de recuperación para incrementar la resiliencia		X	X
Agilizar procesos administrativos para acortar los tiempos de entrega de recursos	X	X	
Desarrollar arreglos institucionales que permitan prever con la necesaria antelación el mecanismo idóneo de acuerdo con la particularidad de cada región para planificar, coordinar y ejecutar las acciones de recuperación con el fin de mejorar la comunicación entre actores para implementar acciones eficientes y bien coordinadas.	X	X	X
Fortalecer las capacidades de las personas y las comunidades, para trabajar en conjunto con las autoridades en la identificación de peligros, prevención de riesgos y dar respuesta oportuna a emergencias y desastres.	X	X	
Diseñar programas de difusión de información dirigidos a la población para disminuir vulnerabilidad y generar conciencia de los riesgos existentes en su comunidad.	X	X	X

Características e impacto socioeconómico del huracán *Nora* en el estado de Sinaloa

Antecedentes y contexto

En 2020 Sinaloa contó con una población de 3 026 943 habitantes, distribuidas en 854 816 viviendas particulares habitadas en 18 municipios que conforman el estado. El material predominante con que están construidas etas viviendas son: 51 % de pisos de cemento o firme, las paredes de tabique, ladrillo, block son 96.9 % y en los techos predomina el concreto o viguetas con bovedilla en 94.3 %. En lo que ha educación se refiere, la población de 3 años y más con algún grado escolar, solo 29 % asiste a la escuela y 71 % no asiste a un establecimiento de enseñanza del sistema educativo nacional.

La aportación al pib del estado fue de 505 559 millones de pesos ocupando el 18 lugar, el sector que genera una mayor actividad económica es el terciario con 66 % seguido por actividad secundaria con 21 % y con 13 % las actividades primarias. Sinaloa ocupa los primeros lugares en la producción de maíz, tomate, chile verde, pepino, garbanzo, calabacita, tomate verde, ajonjolí y frijol. La tabla 2.13 muestra los cultivos sembrados al 31 de Diciembre de 2020

Tabla.2.13 Cultivos sembradíos por hectárea

Al 31 de Diciembre del 2020 hectáreas sembradas			
N°	**Municipio**	**Cultivo**	**Superficie total sembrada (ha)**
1	Culiacán	Ajonjolí grano	1337
	Culiacán	Cacahuate	953
	Culiacán	Sorgo grano	823
2	Elota	Sorgo grano	87
3	Mazatlán	Chile	1047

Continúa

N°	Municipio	Cultivo	Superficie total sembrada (ha)
	Mazatlán	Maíz blanco	1942
	Mazatlán	Calabaza sehualca (buchona)en desarrollo	31
	Mazatlán	Sorgo gavatero desarrollo	2319
	Mazatlán	Mango	1280
	Mazatlán	Papayo	235
4	Concordia	Chile	454
5	Escuinapa	Maíz	231
		Total: cultivos	10 739

Fuente: Elaboración propia con datos de infosiap

Sinaloa es un estado productivo, ya que en 2020 contó con 89 823 establecimientos de los cuales, 45 % se dedica al comercio y 44 % a servicios privados no financieros como lo muestra la tabla 2.14.

Tabla2.14 establecimientos en el estado de Sinaloa

Estimación de establecimientos en Diciembre 2020	
Manufacturas	10 355
Comercio	40 046
Servicios privados no financieros	39 422

Fuente: INEGI, 2020

Sinaloa ocupa el 26 lugar a nivel federal con 28 % de la población en estado de pobreza. A nivel municipal se utilizará el índice de rezago social y el grado de rezago de social para medir la pobreza. La siguiente tabla 2.15 muestra el índice de rezago social,[6] Culiacán y Mazatlán tienen un grado de rezago social muy bajo ya que en gran medida cuentan con acceso a los servicios de salud, calidad y servicios básicos en la vivienda, activos en el hogar y educación en comparación con el resto de los municipios que su grado de rezago social es bajo

Descripción de las características del huracán *Nora*

El 25 de agosto de 2021 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, *Nora* 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.

[6] Es una medida que agrega en un solo índice variables de educación, acceso a servicios de salud, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y activos en el hogar.

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 01:00 horas, hora local del centro de México, *Nora* tocó tierra por segunda ocasión en las costas de Sinaloa a 15 km al oeste de El Dorado, como tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 110 km/h, sus bandas 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 a depresión tropical a 40 km al nor-noroeste de El Dorado; sin embargo, los remanentes aún aportaron humedad, por lo que se registraron lluvias máximas en 24 horas de 240 mm en San Lorenzo, Sinaloa.

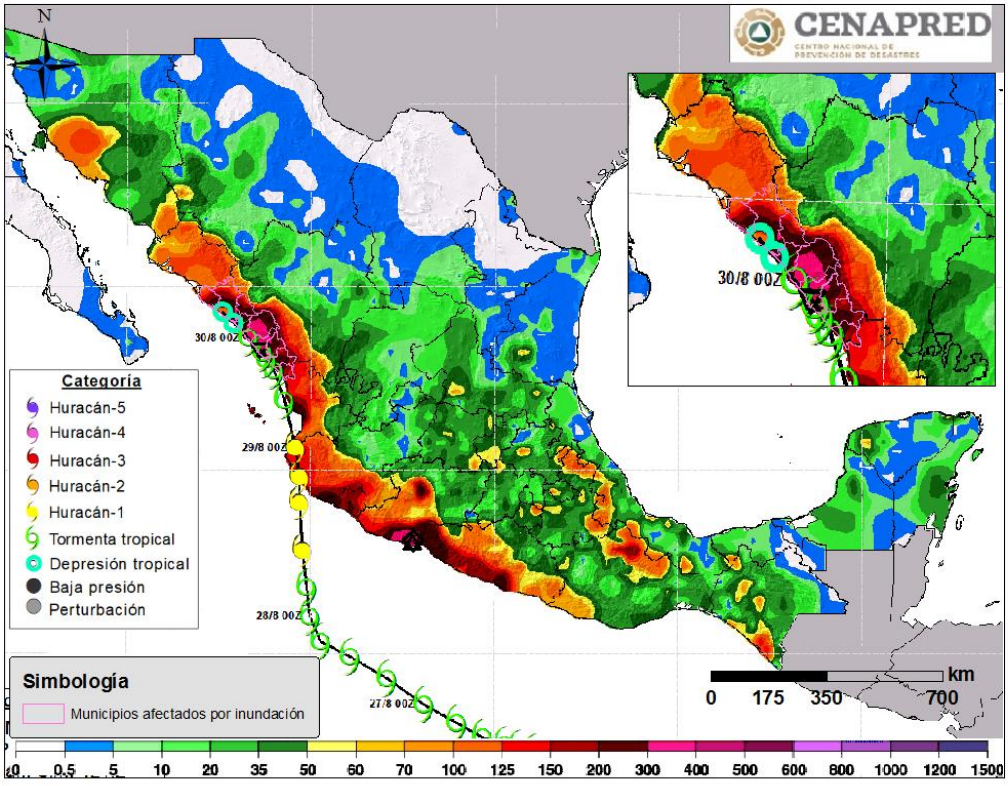


Figura 2.18. Precipitaciones acumuladas del 25 al 30 de agosto, trayectoria del ciclón tropical *Nora* y municipios afectados en Sinaloa. Fuente: Conagua, 2021 y Cenacom, 2021

Precipitación registrada en Sinaloa

El ciclón tropical *Nora* fue de gran relevancia, ya que dejó precipitaciones importantes desde Guerrero hasta Sinaloa, del 25 al 30 de agosto. De acuerdo con datos del Servicio Meteorológico Nacional, en 41 estaciones se rebasó el valor histórico máximo. En Sinaloa, ocho estaciones rompieron récord histórico de precipitación para la misma estación. De acuerdo con los datos de anomalía mensual Sinaloa estuvo por arriba de la media, siendo este estado junto con Colima, los que recibieron la mayor cantidad de lluvia durante agosto de 2021.

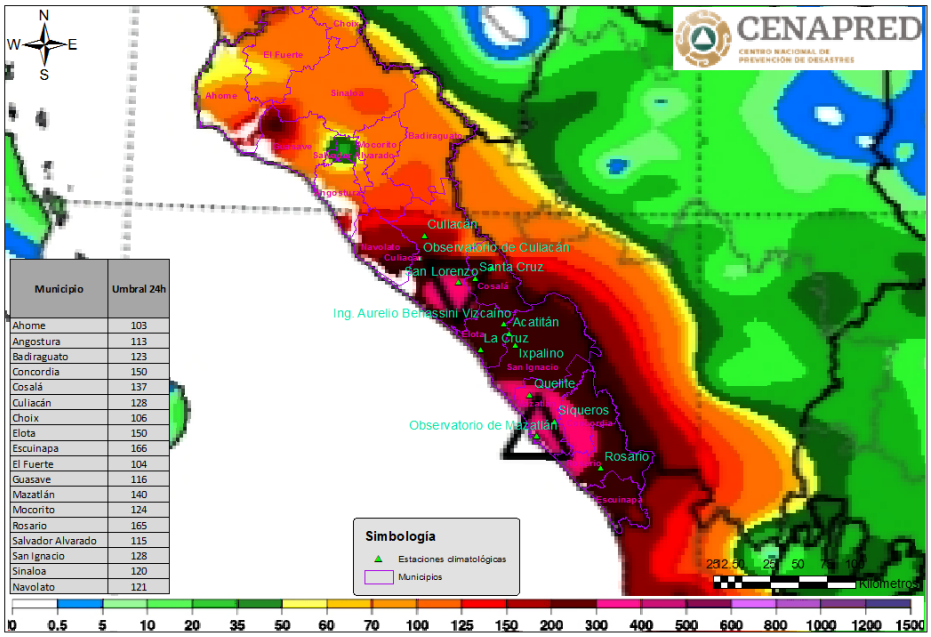
La estación Observatorio de Mazatlán registró 329.2 mm el 29 de agosto, siendo la mayor cantidad de lluvia reportada en 24 horas durante dicho mes, rompiendo récord histórico para la misma estación, establecido el 27 de agosto de 2011, en el que se acumularon 229.8 mm.

Tabla 2.16 Precipitación acumulada en 24 horas, mayor o igual a 100 mm registrada en Sinaloa, el 29 y 30 de agosto de 2021

Estación	Municipio	Umbral 24h	29/08/2021	30/08/2021
Acatitán	San Ignacio	128	193	105
Culiacán	Culiacán	128	8.7	165
Ixpalino	**San Ignacio**	128	**325.9**	3.3
José López Portillo	Cosalá	137	43	116
La Cruz	Elota	150	187	72
Observatorio de Mazatlán	**Mazatlán**	140	**329.2**	68.6
Observatorio de Culiacán	Culiacán	128	27.5	201.6
Quelite	Mazatlán	140	284	19
Rosario	Rosario	165	144	79
Santa Cruz	Cosalá	137	92	134
San Lorenzo	Culiacán	128	100	240
Ing. Aurelio Benassini Vizcaíno	Elota	150	200	71
Siqueros	Mazatlán	140	289.6	38.9

Fuente: Servicion Meteorológico Nacional, 2021

En los municipios de Culiacán, Elota, Mazatlán y San Ignacio el umbral de precipitación de 24 horas fue rebasado, incluso se duplicó este valor como en el caso de las estaciones de Mazatlán y San Ignacio. Este umbral se refiere a la cantidad de lluvia en la cual se inician posibles afectaciones provocadas por precipitaciones acumuladas en 24 horas.



Municipio	Umbral 24h
Ahome	103
Angostura	113
Badiraguato	123
Concordia	150
Cosalá	137
Culiacán	128
Choix	106
Elota	150
Escuinapa	166
El Fuerte	104
Guasave	116
Mazatlán	140
Mocorito	124
Rosario	165
Salvador Alvarado	115
San Ignacio	128
Sinaloa	120
Navolato	121

Figura 2.19. Lluvias acumuladas del 25 al 30 de agosto, estaciones climatológicas y umbrales de precipitación en 24 horas. Fuente: Conagua, 2021

Comportamiento de las presas en Sinaloa

De acuerdo con el monitoreo diario que realizó la Conagua, todas las presas del estado de Sinaloa tuvieron incremento en el ingreso de agua, siendo el 29, 30 y 31 de agosto donde la mayoría de los escurrimientos fluyeron hacia los embalses. Sin embargo, solo dos presas: Aureliano Benassini Vizcaino y Juan Guerrero Alconcer, tuvieron un aumento significativo en el porcentaje de almacenamiento asociado con las precipitaciones del ciclón *Nora*.

Tabla 2.17 Embalses de Sinaloa monitoreados por la Conagua e ingreso de agua registrado en m^3/s del 28 de agosto al 4 de septiembre de 2021

Presas	28/08	29/08	30/08	31/08	01/09	02/09	03/09	04/09
Luis Donaldo Colosio (Huites)	72.1	46.4	169.2	174	287.4	195.3	296.4	257.8
Miguel Hidalgo y Costilla (El Mahone)	31.8	21.1	51.6	83.8	91.7	93.3	20.6	31
Josefa Ortiz de Domínguez (El Sabino)	1.9	21.1	11.6	17.6	50.1	52.2	31.9	17.4
Gustavo Díaz Ordaz (Bacurato)	70.5	66.3	99.5	109.2	157.2	158.1	71.1	76.8
Guillermo Blake Aguilar (El Sabinal)	9.5	0.1	0.7	43.5	62.2	64.1	6.5	6.5
Eustaquio Buelna	2	0.2	2	1	13.3	13.5	12.3	1
Adolfo López Mateos (El Humaya)	32	38.4	51.2	102.4	130.4	130.9	146.1	139.5
Sanalona	25	21.2	31.3	184.1	147.5	148.1	156.9	205.9
Juan Guerrero Alcocer (Vinoramas)	0.1	0.2	2.2	**81.5**	13.9	14.5	7.1	71
José López Portillo (El Comedero)	45.7	35.4	55.9	243.6	145	145.7	156.7	237.7
Aurelio Benassini Vizcaino (El Salto)	4.5	4.5	231.4	**1153.3**	115.5	117.2	140.5	123.4

Fuente: Conagua, 2021

La presa Aureliano Benassini Vizacaino fue el embalse que tuvo mayor ingreso de agua en 24 horas con 1153.3 m^3/s, ocasionando que su almacenamiento pasara de 60.7 % a 85.4 %, el 31 de agosto, y siguió incrementando hasta llegar a 94.9 %, el 4 de septiembre. Esta presa se encuentra en el municipio de Elota, su vertedor es libre y su función es dotar de agua al Distrito de Riego 108, así como controlar los escurrimientos del río Elota, por lo que tuvo un buen funcionamiento durante la presencia del ciclón *Nora*.

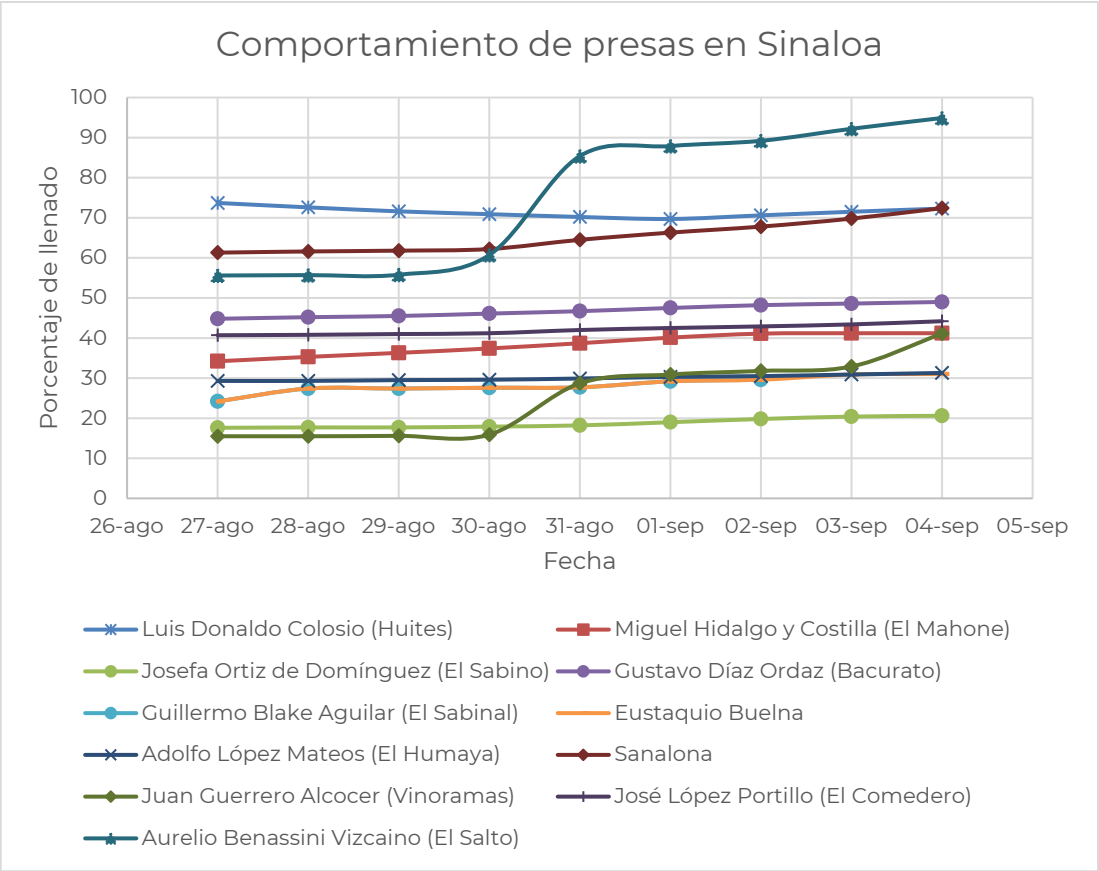


Figura 2.20 Porcentaje de almacenamiento registrado del 27 de agosto al 4 de septiembre de 2021, en los principales embalses de Sinaloa. Fuente: Conagua, 2021

Por otra parte, el Organismo de Cuenca Pacífico Norte avisó a Protección Civil que la presa derivadora Carlos Carbajal, presentó derrame con un gasto de 226 m^3/s. Este embalse es de vertedor libre, y dentro de sus funciones se encuentra el control de avenidas, por lo que regula los escurrimientos que se puedan presentar en el río Culiacán.

La presa Agustina Ramírez o El Peñón presentó desfogue, ya que el agua rebasó el nivel de la cortina, este embalse vierte agua al arroyo Buñigas, el cual atraviesa el municipio de Escuinapa, es de vertedor libre y entre sus funciones se encuentra el almacenamiento y el control de avenidas; además la presa La Campana, también ocasionó escurrimientos sobre el arroyo del mismo nombre.

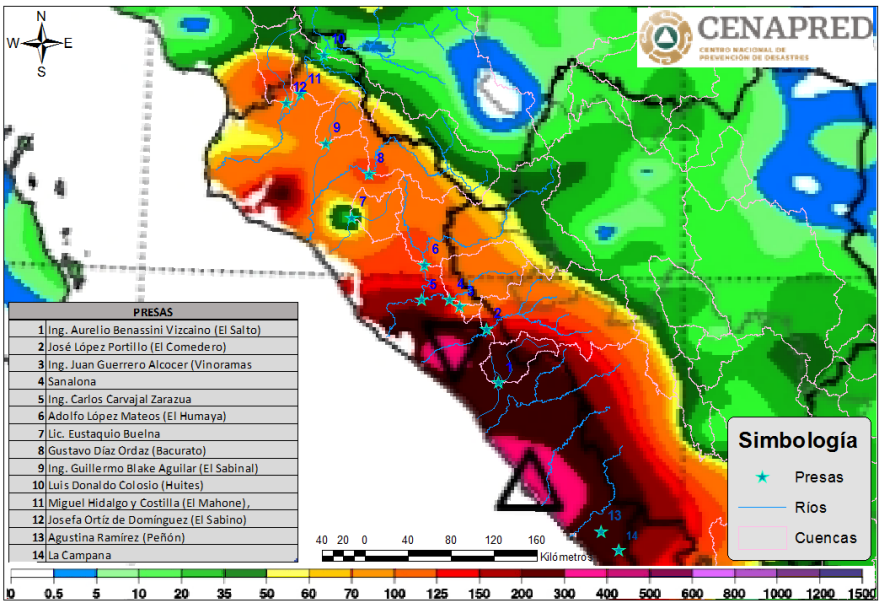


Figura 2.21 Principales presas del estado de Sinaloa y precipitación registrada del 25 al 30 de agosto de 2021. Fuente: Conagua, 2021

Impacto socioeconómico del huracán *Nora* en Sinaloa

El huracán *Nora* dejó a su paso daños severos que afectaron a la población dejando pérdidas y daños. La población afectada fue de 31 984 esto representó 1 % del total de los habitantes y se evacuaron 1 000 personas. De los 18 municipios que conforman el estado de Sinaloa 7 se vieron impactados por tal fenómeno hidrometeorológico, Mazatlán y Rosario fueron los que presentaron un mayor número de población afectada, no se reportaron decesos a causa de este fenómeno.

Tabla 2.18. Población afectada por municipio

Municipio	Población afectada
Concordia	252
Culiacán	4 500
Elota	1 300
Escuinapa	1 908
Mazatlán	16 800
Rosario	5 056
San Ignacio	2 168
Total	31 984

Fuente: Protección Civil del estado de Sinaloa

Dentro de los sectores afectados, los de mayor relevancia fueron el de infraestructura hidráulica que representó 32.7 % del total de daños y pérdidas, seguido de las comunicaciones y transportes con 27.6 %, concentrando las afectaciones en dos grandes categorías (infraestructura social e infraestructura económica). El monto total de los daños y pérdidas se estimó en 1 311.5 millones de pesos de acuerdo con la información recopilada de diferentes dependencias del estado de Sinaloa.

La tabla 2.19 es el resumen general de todas las categorías y sectores afectados que requirieron el apoyo de las autoridades por el huracán *Nora* en el estado de Sinaloa en 2021.

Tabla 3.19. Resumen general de los daños y pérdidas provocados por el huracán *Nora* en el estado de Sinaloa en 2021

Concepto	Daños	Pérdidas	Total	Porcentaje del total
	(Miles de pesos)			
Sectores sociales				
Vivienda	14 500.00	0	14 500.00	1.1
Educación	2 377.70	71.4	2 449.10	0.2
Cultura	38 415.60		38 415.60	2.9
Infraestructura hidráulica	402 903.60	26 142.00	429 045.60	32.7
Subtotal	**458 196.90**	**26 213.40**	**484 410.30**	36.9
Infraestructura económica				
Comunicaciones y transportes	351 021.10	10 518.70	361 539.80	27.6
Naval	66 385.50		66 385.50	5.1
Subtotal	**417 406.60**	**10 518.70**	**427 925.30**	32.6
Sectores productivos				
Sector agropecuario	388 828.00		388 828.00	29.6
Comercios	4 000.00		4 000.00	0.3
Subtotal	**392 828.00**	**0**	**392 828.00**	30
Atención de la emergencia		**6 410.90**	**6 410.90**	0.5
Total General	**1 268 431.50**	**43 143.00**	**1 311 574.50**	100

Fuente: Cenapred con información del Fonden y las dependencias del estado de Sinaloa

Sectores sociales

La infraestructura social obtuvo el mayor porcentaje de los daños y pérdidas con 36.9% del total registrado por el huracán *Nora* representado 484.4 millones de pesos, siendo el sector de infraestructura hidráulica el más afectado con 429 millones de pesos ya que se causaron daños severos a la infraestructura a nivel federal y estatal, el sector cultura representó daños por el monto de 38.4 millones de pesos, seguido del sector de vivienda por 14.5 millones de pesos y finalmente por el sector de educación que apenas representó 0.2% con 2.4 millones de pesos en daños y pérdidas.

Vivienda

En el censo de población y vivienda 2020 se contabilizaron para el estado de Sinaloa 855 270 viviendas habitadas de las cuales 526 493 representan el total de hogares de los municipios afectados, de los municipios que tuvieron un número elevado de viviendas afectadas fueron el estado de Culiacán con 718 viviendas siniestradas, seguido por el municipio de Elota con 202, solo representaron 1.7 % y San Ignacio con 211 viviendas representaron el 3.8 % con algún tipo de daños. Como se registra en la tabla 2.20 los municipios afectados en su mayoría son rurales, nos puede indicar que su costo de vida es bajo, las oportunidades de salud y educación son bajas, la construcción de viviendas puede ser de material endeble. Los datos no nos permiten tener una clasificación en cuanto al tipo de daño que sufrieron estas viviendas El Monto cuantificable para este sector fue por 14.5 millones de pesos. Los daños más comunes fueron mobiliario y artículos para el hogar, así como afectaciones en los servicios de la vivienda.

Tabla 2.2 Vivienda por tipo de asentamiento

Municipio	Rural	Urbana	Total de viandas	Viviendas afectadas	% Viviendas afectadas
Concordia	2591	2687	5278	83	1.6%
Culiacán	29048	252678	281726	718	0.3%
Elota	6991	5187	12178	202	1.7%
Escuinapa	3020	13252	16272	89	0.5%
Mazatlán	8101	144875	152976	46	0.0%
Rosario	8823	5994	14817	86	0.6%
San Ignacio	3467	2087	5554	211	3.8%
Navolato	15629	22063	37692	15	0.0%
Total	77670	448823	526493	1450	0.3%

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y Secretaría de Bienestar

Cultura

Sinaloa es uno de los estados de la república mexicana que posee atractivos culturales y turísticos, bellezas coloniales y museos, como lo son la Catedral Basílica de Nuestra Señora del Rosario que data del año 1842; templo de Imala, data del siglo XVI; ruinas del Templo de Tabalá, en el municipio de Culiacán Templo de Nuestra Señora del Rosario, con retablos de oro, construida en el siglo XVIII, en el municipio de Rosario, museo arqueológico de Mazatlán los vestigios coloniales de la concordia. Derivado de los estragos causados por el huracán *Nora* algunos atractivos culturales se vieron afectados, no se tuvo acceso al desglose de la información, sin embargo, el costo por este desastre natural en este sector fue por 38.4 millones de pesos.

Educación

Los planteles afectados por el fenómeno hidrometeorológico *Nora* fueron principalmente de nivel básico (primaria), 8 planteles federales y 3 planteles estatales, las clases no se suspendieron ya que en ese momento a causa de la contingencia por la COVID-19 continuaban las

clases en línea. Ningún plantel presentó daños en material didáctico y equipamiento de oficina, los daños se presentaron principalmente en exteriores, edificios y patios

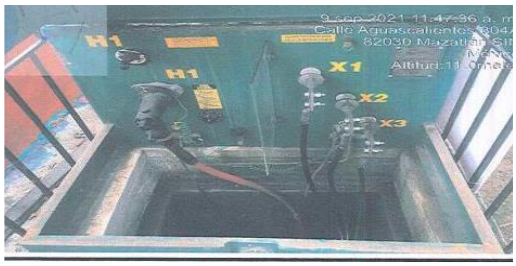


Imagen 2.22. Subestación dañada de la escuela primaria "El Chamizal".
Fuente: ISIFE

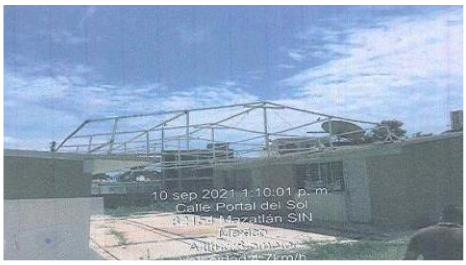


Imagen 2.23. Caída de malla sombra en estructura de dos edificios E y F de la escuela primaria "13 de Septiembre".
Fuente: ISIFE

El sector educativo tuvo un impacto económico aproximado a los 2.4 millones de pesos colocando al sector entre los menos dañados representando apenas 0.2 % del total (véase la tabla 2.21) el total de alumnos afectados fue de 1954. Los planteles con mayores daños se situaron en el municipio de Culiacán: el centro de atención múltiple con una inversión de 214.6 millones de pesos y la escuela primaria "Revolución" con 78.2 millones de pesos en inversión para su rehabilitación.

Tabla 2.21 Inversión en daños y pérdidas en el sector educativo del estado de Sinaloa

Municipio	Planteles de educación básica	Monto de los daños
Culiacán	Centro de atención múltiple	214.6
Culiacán	Revolución	78.2
Culiacán	Prof. Alejandro García Tyler	65.3
Culiacán	General Emiliano Zapata	367.1
Mazatlán	Gilberto Soto Velázquez	13.6
Mazatlán	13 de septiembre	205.2

Continúa

Municipio	Planteles de educación básica	Monto de los daños
Mazatlán	General Juan Carrasco	95.3
Mazatlán	Genaro Estrada	735.1
Mazatlán	El Chamizal	73.4
Concordia	Rodolfo Sánchez Taboada	113.3
Concordia	9 de junio de 1910	416.6
Subtotal		**2377.7**
Gastos de operación		**71.4**
Total		**2449.1**

Fuente: ISIFE

Infraestructura hidráulica

Las afectaciones causadas a la infraestructura hidráulica por el huracán *Nora* categoría I, ascendieron a 429 millones de pesos en daños y pérdidas representando 32.7% del total, colocándose como uno de los sectores más afectados.

Las afectaciones en el estado de Sinaloa a nivel federal fueron en la infraestructura hidroagrícola, saneamiento y causes; los daños se presentaron en canales laterales y principales, y sus estructuras, drenes ramales y principales de los Distritos de riego 010 Culiacán-Humaya, 109 Río San Lorenzo, 108 Elota-Piaxtla y 111 Río Presidio, así como en cauces de arroyos y cauces de ríos

Imagen 2.24 Río San Lorenzo a la altura de la localidad Quilá, Municipio de Culiacán

Adicionalmente, personal de la BPIAE, del Organismo de Cuenca Pacífico Norte operó equipo especializado en atención de emergencias (camiones cisterna, equipos de desazolve, plantas potabilizadoras, generadores eléctricos y equipos de bombeo de 6”, 8”, 18” e hidraflo para desalojar aguas pluviales) en beneficio de la población afectada. Esto originó un costo por 159.9 millones de pesos.

La falla en la infraestructura hidráulica causó desabasto en la venta de agua como lo fue en el municipio de Mazatlán, el suministro tardó 30 días aproximadamente en abastecer este servicio, seguido del municipio de Elota con 25 días y Culiacán con 10 días, de la misma manera no se realizó el cobro de este servicio, estos acontecimientos causaron que 813 124 habitantes fueran afectados.

Tabla 2.22 Afectaciones en la Infraestructura hidráulica del estado de Sinaloa

Afectaciones en la Infraestructura Hidráulica del estado de Sinaloa			
Concepto	**Daños**	**Pérdidas**	**Total**
Sector hidráulico de competencia federal	330 531.30	6 610.60	337 141.90
Infraestructura federal atendida a través de la aseguradora	29 243.30	0	29 243.30
Sector hidráulico de competencia estatal	35 461.00	709.2	36 170.20
Infraestructura estatal afectada no atendida por Fonden	7 668.00	0	7 668.00
Viáticos y combustible	0	159.9	159.9
Agua dejada de vender	0	10 912.50	10 912.50
Agua dejada de cobrar	0	7 749.80	7 749.80
Total	402 903.60	26 142.00	429 045.60

Fuente: Conagua

Infraestructura económica

A causa del paso huracán *Nora* se vieron alteradas las actividades económicas y sociales de la población, afectó durante su trayectoria la infraestructura en comunicaciones y transportes a nivel federal y estatal en diferentes municipios del estado y a la infraestructura naval, los daños cuantificados por estos dos sectores se estimaron en 427.9 millones de pesos representando 32.6 % del total

Infraestructura en comunicaciones y transportes

Se vieron perturbadas las actividades de la población, ya que se ocasionaron daños severos a la infraestructura carretera en la parte centro y sur del estado, afectando a 1 579 815 habitantes, en los diferentes municipios del estado de Sinaloa, a pesar de los daños no hubo poblaciones incomunicadas.

Infraestructura afectada:

- Carretera federal libre de peaje: 1.62 km de daños registrados, reconstrucción del puente río Quelite de 0.125 km Red carretera estatal: 12.17 km registraron daños
- Afectaciones en la Red Ferroviaria: tramo Mazatlán-La cruz
- Autopista Mazatlán-Culiacán: 1.2 km tienen daños registrados

Imagen 2.25 E.C. México 15-El Recodo, municipio Mazatlán
Fuente: SCT Sinaloa

La infraestructura en comunicaciones y transportes registró daños y pérdidas por un total de 361.5 millones de pesos representando 27.6 % de la infraestructura económica dañada en la tabla 2.23 se presenta el desglose de los daños y pérdidas.

Tabla 2.23 daños y pérdidas en el sector de comunicaciones y transportes

Concepto	Daños	Pérdidas	Total
	Miles de pesos		
Carretera federal libre de peaje	176 667.10	6 988.00	183 655.10
Carreteras de competencia estatal	67 534.00	1 350.70	68 884.70
Sistema ferroviario Mazatlán-La Cruz	18620.00	380.00	19000.00
Autopista Mazatlán-Culiacán	88200.00	1800.00	90000.00
Total	351021.10	10518.70	361539.80

Fuente: SCT Sinaloa

Naval

A causa del fenómeno la infraestructura naval se vio afectada, los daños y pérdidas para este sector fueron por 66.3 millones de pesos apenas representando 5.1% de la infraestructura económica dañada.

Sectores productivos

Los daños a los sectores productivos afectan de manera directa en la economía de la sociedad afectada ya que los daños son a los medios de subsistencia como lo son para acceder a la alimentación y el encarecimiento para acceder a los mismos. Los daños a la infraestructura de este rubro fueron por 392.8 millones de pesos abarcando 30% del total siendo el subsector agrícola el más afectado.

Agricultura

Sinaloa es uno de los principales productores de alimentos en México, las actividades productivas del estado son la agricultura y la ganadería, son fundamentales para su desarrollo, a causa del fenómeno natural *Nora* se vieron mermadas estas actividades por lo que la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural estimó las afectaciones por 388.8 millones de pesos representando 29.6 % del total de los daños y pérdidas por el huracán *Nora*.

Cinco municipios se vieron afectados en la productividad agrícola, entre los principales cultivos afectados destacan el ajonjolí en grano con 902 hectáreas dañadas, sorgo con 426 hectáreas afectadas y sorgo en grano con 210 hectáreas siniestradas, véase tabla 2.24.

Tabla 2.24 Comparativa de los cultivos afectados por el huaracan *Nora*

31 de Diciembre del 2020				8 de Octubre 2021	
Núm.	**Municipio**	**Cultivo**	**Superficie total sembrada (ha)**	**Superficie total sembrada (ha)**	**Daño total (ha)**
1	Culiacán	Ajonjolí grano	1337	1274	902
	Culiacán	Cacahuate	953	953	180
	Culiacán	Sorgo grano	823	7788	210
2	Elota	Sorgo grano	87	15338	124
3	Mazatlán	Chile	1047	81	31
	Mazatlán	Maíz blanco	1942	52	45
	Mazatlán	Calabaza sehualca (buchona) en desarrollo	31	42	39
	Mazatlán	Sorgo gavatero desarrollo	2319	15	10
	Mazatlán	Mango	1280	5	1
	Mazatlán	Papayo	235	12	9
4	Concordia	Chile	454	20	12
5	Escuinapa	Maíz	231	2003	31
	Escuinapa	Sorgo		1862	426
	Total		**10739**	**29444**	**2 020**

Fuente: Elaboración propia con datos de agricultura e Infosiap

La calabaza sehualca (buchona) en desarrollo, representó el porcentaje más alto de los daños por hectáreas sembradas siendo 92.9 %, seguido por el maíz blanco con 86.5 % y el papayo con 73.9 % estos cultivos casi perdieron en su totalidad sus hectáreas sembradas afectando a 20 productores

Para el 2021, el total de las hectáreas sembradas fueron de 29 444 Tras el paso del huracán los daños a los cultivos representaron 7 %, los cultivos con mayores daños fueron ajonjolí en grano, sorgo y el cacahuate, para los municipios de Culiacán, Escuinapa. El monto total de daños para este sector fue de 388.8 millones de pesos

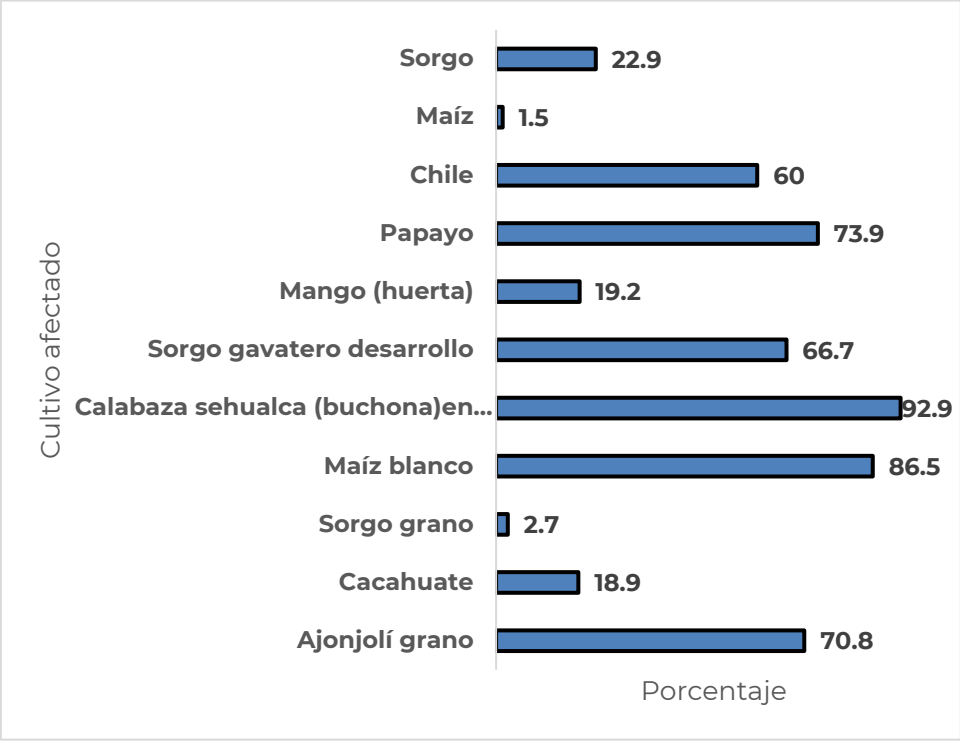


Figura 2.26 Porcentaje Ha daño total en relación con Ha sembradas.
Fuente: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Las actividades pecuarias también se vieron afectadas en los municipios de Elota, Cosalá y San Ignacio a causa de las lluvias que dejo el huracán *Nora*. El crecimiento de arroyos y a su vez el desbordamiento

de represos de agua, causaron daños en cercos y la pérdida de ganado, la especie que tuvo mayores cabezas siniestradas fue el bovino con 609, seguido del ovino con 201. Al respecto, véase la figura 2.27.

En total se vieron afectados 79 productores, el municipio de San Ignacio es donde se ubican 34 productores afectados de la especie bovinos y el municipio de Cosalá con 17 productores afectando su ganado bovino. Al respecto, véase la tabla 2.25.

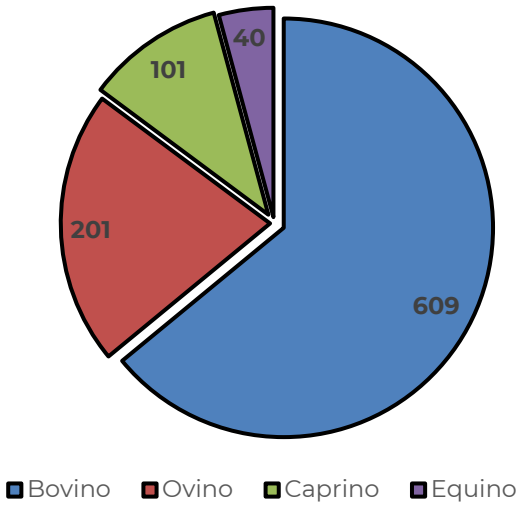


Figura 2.27. Afectaciones Pecuarias por huracán *Nora*.
Fuente: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Tabla 2.25 Productores pecuarios afectados

Municipios	Especie	Productores afectados
Elota	Bovino	5
Cosalá	Bovino	17
San Ignacio	Bovino	34
San Ignacio	Ovino	7
San Ignacio	Caprino	4
San Ignacio	Equino	12
Total		**79**

Fuente: Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural

Comercio

La actividad económica más preponderante para el estado de Sinaloa, es el comercio seguido por los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles, agricultura, cría de animal, construcción y por último lugar industria alimentaria. Los municipios que tienen mayor número de comercios son Culiacán y Mazatlán.

Tabla 2.26 Comparativa de los establecimientos por municipio

Comercio		
Municipio	may-21	nov-21
Concordia	733	732
Culiacán	42 680	42 718
Elota	1293	1294
Escuinapa	2843	2844
Mazatlán	23 781	23 822
Rosario	1433	1433
San Ignacio	594	594
Total	73 357	73 437

Fuente: denue, inegi 2021

Los daños para este sector fueron por cuatro millones, el municipio de Rosario manifestó cambios durante el periodo de mayo a noviembre del 2021 sin embargo algunos establecimientos presentaron afectaciones, 167 tuvieron algún tipo de daño.

Tabla 2.27. Comercios afectados en las localidades del municipio de Rosario

Municipio	Localidad	Núm. de Negocios Afectados
Rosario	Chametla	27
	ozole	27
	Agua Verde	113
	Total	167

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico de Sinaloa

Efectos en la gobernabilidad y toma de decisiones

Los resultados de la aplicación del IGOPP para GIRD en Sinaloa arrojan un nivel general de avance "apreciable" con un cumplimiento de 48.3 % de los indicadores del IGOPP. Dentro de la metodología del IGOPP.

En el IGOPP la gobernabilidad se aborda desde la perspectiva de las tres fases del proceso de políticas públicas. La primera de estas fases incluye tres niveles para obtener así las cinco que se evalúan en este ejercicio. En el análisis general de las fases de política pública, es importante notar que Sinaloa no registró ningún avance como "sobresaliente" o "notable" y el siguiente nivel de cumplimiento, "apreciable" lo contabiliza para "Coordinación y articulación central de la política" (61.7 %), "Definición de responsabilidades a nivel municipal" (61.7 %) y "Control, rendición de cuentas y participación" (52.5 %). Caso contrario son las fases de "Definición de responsabilidades por sector" y "Evidencias en el progreso" con 39.8 % y 26.1 %, respectivamente. Dado que es en la primera dimensión de las fases, la cual se enfoca en el análisis de la inclusión en la agenda del gobierno y formulación de la política, donde se obtuvieron los dos puntajes mayores de la evaluación, es notable que el inicio del proceso de la integración explicita del tema GIRD en normas sectoriales y territoriales tiene marcadas brechas al interior, por ejemplo, entre el avance de la definición de responsabilidades por sector y el mismo objetivo pero a nivel municipal, siendo la primera la de menor evolución.

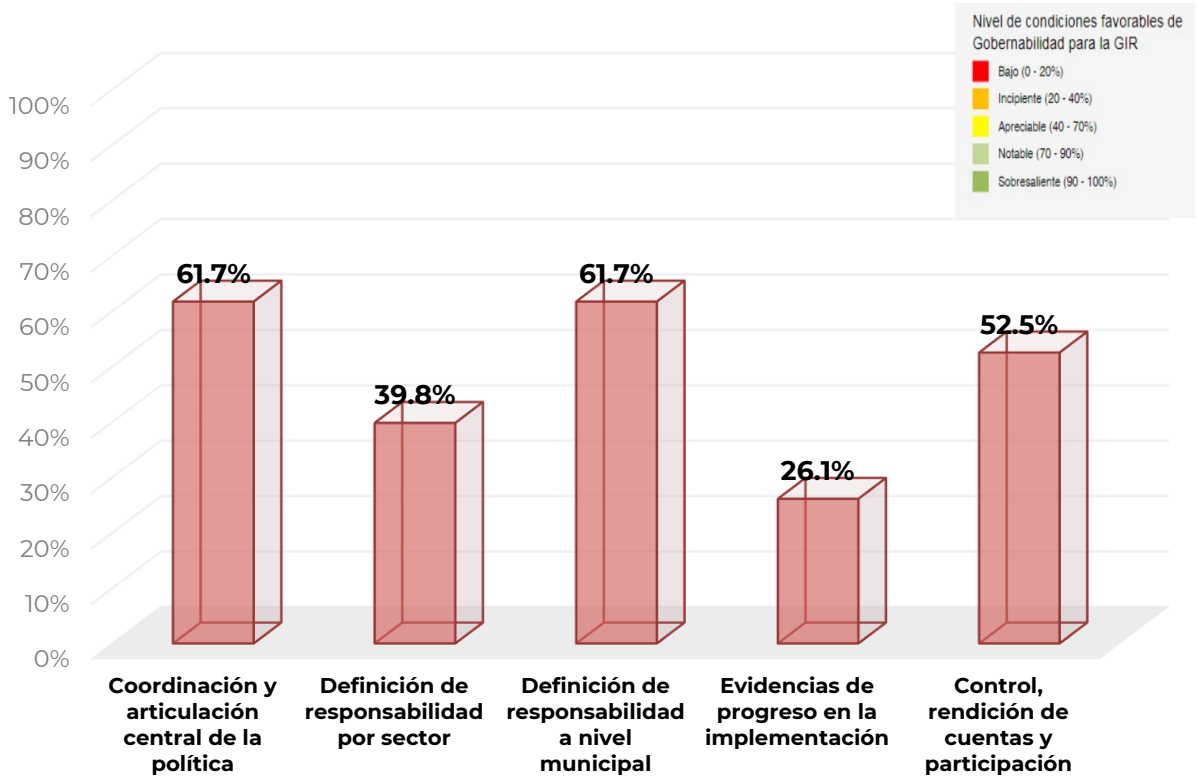


Figura 2.28. Fases de Política Pública en GIRD según evaluación IGOPP, Sinaloa. Fuente: Cenapred

De la misma forma, la GIRD se plantea dentro del IGOPP como el conjunto de procesos encaminados a adoptar e instaurar políticas, estrategias y prácticas para la reducción del riesgo, lo que se contempla con base en 6 componentes que son necesarios para su implementación efectiva. Para el caso de Sinaloa, la evaluación IGOPP muestra que cinco de seis componentes tienen un nivel "apreciable" de avance, siendo los puntajes más altos "Preparación del auxilio" e "Identificación de Riesgos" con 64.2 % y 62 %, respectivamente. En cambio, el componente de "Recuperación y reconstrucción" es el que obtuvo el menor puntaje con 29 %, que significa un nivel de avance "incipiente".

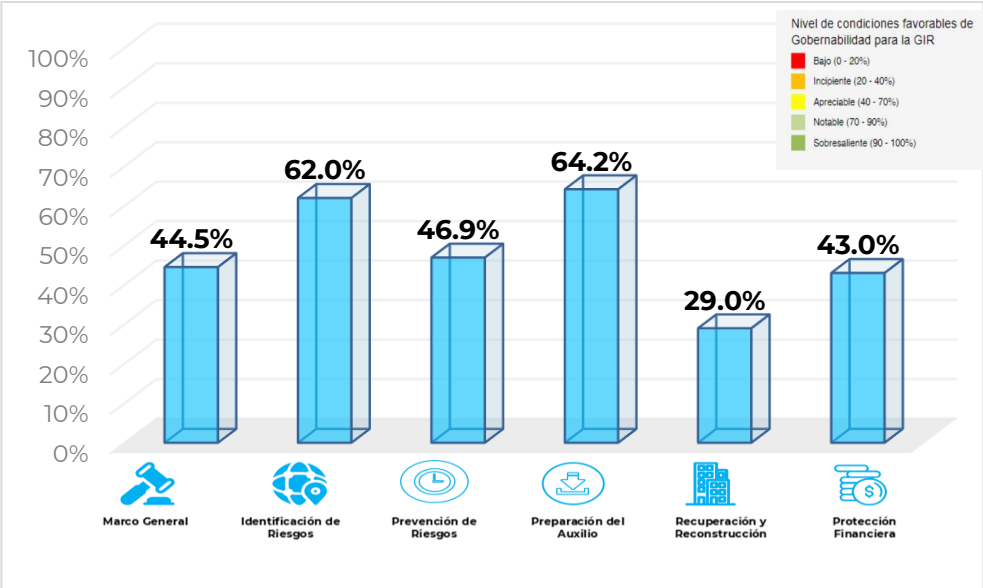


Figura 2.29 Componentes de Reforma de Política Pública en GIRD según evaluación IGOPP, Sinaloa. Fuente: Cenapred

Resulta por lo tanto notable que la Gestión del Riesgo en el estado muestra una mayor capacidad reactiva que aquellas fases de este proceso que se dedican por ejemplo, a establecer un marco de responsabilidades sobre la GIRD para todos los niveles de gobierno, que tendría que verse registrado en el componente de "Marco General" o incluso a los indicadores enfocados al restablecimiento de condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción de la infraestructura, bienes y servicios destruidos, interrumpidos o deteriorados en el área afectada, y la reactivación o impulso del desarrollo económico y social de la comunidad bajo condiciones de menor riesgo que lo que existía antes del desastre (Planificación de la recuperación y reconstrucción).

Por otro lado, si se realiza el análisis de la entidad dentro del marco del IGOPP por fases de políticas encontramos tres aspectos donde al interior, algunos de sus componentes logran el mayor nivel dentro de la escala del IGOPP ("sobresaliente") con 100 % de cumplimiento. Estas tres fases, como se mencionó anteriormente, se encuentran dentro de "Inclusión en

la agenda del gobierno y formulación de la política", como es fácilmente observable en la siguiente tabla. Para el caso de "Coordinación y articulación central de la política", 100 % de cumplimiento se obtiene en el componente de "Identificación de riesgos" lo que se traduce en la existencia de normatividad que por un lado designa a un actor estatal responsable de brindar asistencia técnica y lineamientos a los sectores y unidades de gestión territorial para el análisis de riesgo de desastres, mismo que es responsable de la definición de metodologías para la elaboración de estudios sobre efectos de cambio climático y por otro, también la normativa estatal ordena la creación y mantenimiento de Sistemas de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres, así como para crear, sistematizar o actualizar bases de datos sobre los efectos de los desastres.

	Inclusión en la agenda del gobierno y formulación de la política			Implementación de la política	Evaluación de la política	
	Coordinación y articulación central de la política	**Definición de responsabilidad por sector**	**Definición de responsabilidad a nivel municipal**	**Evidencias de progreso en la implementación**	**Control, rendición de cuentas y participación**	**Evaluación por componente**
Marco General	62.5% Apreciable	0.0% Bajo	50.0% Apreciable	30.0% Incipiente	80.0% Notable	**44.5% Apreciable**
Identificación de riesgos	100.0% Sobresaliente	50.0% Apreciable	100.0% Sobresaliente	26.7% Incipiente	33.3% Incipiente	**62% Apreciable**
Prevención de riesgos	20.0% Bajo	31.6% Incipiente	100.0% Sobresaliente	23.1% Incipiente	60.0% Apreciable	**46.9% Apreciable**
Preparación del auxilio	87.5% Notable	47.1% Apreciable	80.0% Notable	40.0% Incipiente	66.7% Apreciable	**64.3% Apreciable**
Recuperación y reconstrucción	50.0% Apreciable	10.0% Bajo	0.0% Bajo	10.0% Bajo	75.0% Notable	**29% Incipiente**
Protección Financiera	50.0% Apreciable	100.0% Sobresaliente	40.0% Incipiente	26.7% Incipiente	0.0% Bajo	**43.3% Apreciable**
Evaluación por fase	**61.7% Apreciable**	**39.8% Incipiente**	**61.7% Apreciable**	**26.1% Incipiente**	**52.5% Apreciable**	**48.3% Apreciable**

Figura 2.30 Evaluación general del IGOPP en su aplicación para el estado de Sinaloa. Fuente: Cenapred

El caso de "Definición de responsabilidad por sector" resulta relevante por ser la fase donde más disparidades al interior se han encontrado. Es decir, mientras que se observa un máximo cumplimiento para el componente de "Protección Financiera", se tiene

en “Recuperación y reconstrucción” con 10 % de avance o incluso 0 % en el componente de Marco General, lo cual genera que esta fase aún con el comportamiento de los indicadores de mejor avance en un componente, en promedio total sea la penúltima en cumplimiento.

Cabe mencionar que el elevado cumplimiento en el componente de “Protección Financiera” resulta inusual dentro de las evaluaciones estatales, esto sobre todo por el hecho de que para obtenerlo la entidad federativa cuenta con un marco jurídico que, además de establecer la responsabilidad fiscal del estado frente al riesgo de desastres, cuenta con elementos tales como el que establece explícitamente que los sectores deben cubrir sus activos públicos con pólizas de seguro y otro mecanismo equivalente e incluso que existen incentivos para el aseguramiento frente al riesgo de desastres de la vivienda por parte de privados.

La fase de “Definición de responsabilidad a nivel municipal” contiene dos componentes con 100 % de cumplimiento, es decir, con un nivel “sobresaliente” en “Identificación de Riesgos” y en “Prevención de riesgos”. Para el primero se refiere a que la entidad contempla la responsabilidad señalada explícitamente en la normatividad de los municipios en la evaluación del riesgo de desastres en sus respectivos territorios, así como la obligatoriedad de la zonificación de amenazas en ciudades y a su vez la designación de un actor responsable de definir la escala o resolución en que se debe realizar el análisis de riesgo. El máximo cumplimiento se obtiene en el componente de “Prevención de riesgos” al contar con un marco jurídico que explícitamente establece que las unidades de gestión territorial (municipios) son responsables de la reducción del riesgo de desastres en sus respectivos territorios, estableciendo este como una de sus competencias; en cuanto al tema de ordenamiento territorial, la entidad cuenta con normatividad para el

mejoramiento integral de asentamientos humanos incluyendo zonificación de áreas en riesgo como determinante en la definición del uso y ocupación de suelo y por añadidura, la relocalización de aquellos ubicados en zonas de riesgo.

En contraste con estos niveles de avanzado progreso, la evaluación de Sinaloa revela un notorio vacío en la fase de "Evidencias de progreso en la implementación" donde ninguno de sus componentes logró siquiera el nivel de "Apreciable", es decir, ninguno contabilizó más de 40 % del cumplimiento en los indicadores IGOPP, dando así un nivel promedio "incipiente" con 26.1 % de avance en aquellos que buscaban las evidencias de implementación a través de la verificación de acciones ejecutadas y/o de la disponibilidad de recursos asignados a los actores responsables de implementar la política de GIR, en sus distintos componentes y niveles de gobierno.

Es importante señalar que el análisis aquí realizado no representa el diagnóstico completo para esta entidad federativa en el marco del IGOPP para esta entidad, cuestión que escapa al objetivo del presente documento. Por lo tanto y a manera de conclusión se presentan las principales recomendaciones a la entidad derivadas de la evaluación del índice de Gobernabilidad que nos ocupa y desglosadas por componente del mismo.

Tabla 2.29. Recomendaciones de reforma política

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1-4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ de 8 años)
a. Marco general de la gobernabilidad para la GIRD			
En términos del marco general de la GIRD es altamente recomendable que se promueva legislación relacionada con las políticas de gestión de recursos hídricos en la que se identifique explícitamente a la GIRD y a la adaptación al cambio climático como un propósito, fin o resultado.	X	X	
De la misma manera, es recomendable promover que la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Sinaloa integre el análisis de riesgo de desastre.	X		
Se recomienda desarrollar un instrumento presupuestal que permita hacer seguimiento a los recursos que el estado asigna a cada uno de los componentes de la gestión del riesgo de desastres. Así como el que se establezcan incentivos presupuestales para que los municipios y los distintos sectores implementen acciones en la gestión integral del riesgo en actividades de prevención.		X	
b. Identificación del riesgo			
Promover que dentro de la normativa de ciencia, tecnología e innovación se incluya la promoción del conocimiento sobre el cambio climático así como del riesgo de desastres en el estado.	X		
Se recomienda promover el análisis de riesgo de desastre o efectos adversos del cambio climático dentro del ámbito de las competencias de los siguientes sectores: salud, vivienda, educación, turismo, transporte, agua y saneamiento y telecomunicaciones.	X		
De la misma manera, es recomendable desarrollar instrumentos presupuestales para asignar recursos para realizar análisis de riesgos de desastres en los siguientes sectores: ambiental, agricultura, salud, vivienda, turismo, transporte, agua y saneamiento, telecomunicaciones y energía.	X	X	
Dada la situación geográfica y el historial de los fenómenos perturbadores en la entidad federativa, resulta imperativo desarrollar mecanismos jurídicos que definan cuales son edificaciones esenciales, indispensableso infraestructura critica de la entidad y en la misma línea, que se establezca la obligatoriedad de realizar análisis de riesgo de desastre de la infraestructura perteneciente a los siguientes sectores: agua y saneamiento y telecomunicaciones.	X		

Continúa

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1-4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ de 8 años)
Se recomienda el desarrollo de normatividad que haga obligatoria, en primer instancia, la disponibilidad de información para el análisis de riesgo y defina mecanismos para su intercambio; y en segundo, la realización de evaluaciones sobre la generación y disponibilidad de la información sobre identificación del riesgo de desastres, incluyendo esta la calidad de los procesos de investigación, monitoreo y divulgación; haciendo especial énfasis en las entidades responsables de la información sobre fenómenos hidrológicos, meteorológicos y geológicos.		X	
c. Prevención de riesgos			
Es altamente recomendable atender el vacío jurídico en lo referente a la coordinación y articulación estatal de la política para el proceso de reducción de riesgo de desastres, en el marco de las competencias de forma articulada para los sectores y entidades territoriales.	X		
Para Sinaloa, se recomienda contar con un reglamento de construcción a nivel estatal que obligue a realizar el análisis de riesgo en la construcción, edificación, realización de obras de infraestructura y los asentamientos humanos y, en su caso, definir las medidas para su reducción, tomando en consideración la normatividad aplicable y los Atlas municipales, estatales y el Nacional.	X	X	
Se recomienda desarrollar un instrumento presupuestal que permitan hacer seguimiento a los recursos que el estado asigna para realizar actividades de reducción del riesgo de desastres en los sectores ambiental, agricultura, salud, vivienda, turismo, agua y saneamiento, telecomunicaciones y transporte.	X	X	
Resulta necesario promover normatividad que establezca responsabilidades para la reducción del riesgo en el ámbito de sus competencias para los sectores de: salud, ambiental, agricultura, vivienda, transporte y agua y saneamiento.	X		
Se recomienda desarrollar al menos una norma estatal de seguridad (código) para el diseño sismo resistente de edificaciones, o similar (por ejemplo: viento, inundaciones, etc.), que sea de obligatorio cumplimiento para proyectos públicos y privados, así como establecer la periodicidad para su revisión y actualización.	X	X	

Continúa

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1-4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ de 8 años)
d. Preparación del auxilio			
Se recomienda promover normatividad que establezca responsabilidades en preparación y respuesta, como parte de la normativa sectorial de los sectores de: ambiental, salud, vivienda, turismo, agua y saneamiento y transporte.		X	
Para esta entidad se encuentra altamente recomendable que en la normatividad se establezca la formulación de planes de emergencia o contingencia o de continuidad de operaciones ante desastres para las empresas prestadoras de servicios públicos en los sectores de: agricultura, ambiental, salud, vivienda, educación, turismo, transporte, energía, telecomunicaciones y agua y saneamiento.	X		
Es altamente recomendable desarrollar un instrumento presupuestal cuyo objetivo sea el de asignar recursos para realizar acciones para la preparación en caso de desastres en los siguientes sectores: agricultura, ambiental, salud, vivienda, educación, turismo, transporte, energía, telecomunicaciones y agua y saneamiento.	X	X	
e. Recuperación y reconstrucción			
Es altamente importante promover la formulación, reglamentación de los contenidos así como en su caso la actualización continua de los planes de recuperación postdesastre que explícitamente busquen reducir la vulnerabilidad preexistente en los ámbitos de competencia de las empresas de servicios públicos y de los sectores: ambiental, agricultura, salud, vivienda, educación, turismo, transporte, energía y agua y saneamiento.	X		
Es importante promover adecuaciones normativas que contemplen la evaluación, revisión o actualización de planes de desarrollo y los planes de ordenamiento territorial después de ocurrido un desastre en las unidades de gestión territorial afectadas.		X	
Se recomienda promover que en la normatividad se defina de manera explícita la responsabilidad de realizar actividades de preparación de la recuperación post desastre en el ámbito de sus competencias en los sectores ambiental, agricultura, salud, vivienda, turismo, transporte, agua y saneamiento, telecomunicaciones y energía.	X		

Continúa

Componente de la GIRD	Corto Plazo (1-4 años)	Mediano Plazo (4-8 años)	Largo Plazo (+ de 8 años)
Promover normatividad que establezca que los planes de recuperación post desastre deben definir la duración de la etapa en que se apoyará el restablecimiento de los medios de vida, durante la transición entre la respuesta y la reconstrucción, así como la duración del periodo en que se deben reparar o reconstruir las viviendas afectadas	X		
f. Protección financiera			
Es importante promover en la normatividad de GIRD el establecimiento de fondos a nivel estatal para financiar gastos emergentes en situaciones de desastres, así como el porcentaje anual de recursos a asignarse bajo este rubro y de acuerdo a los resultados de los estudios técnicos de evaluación del riesgo de desastres.		X	
Se recomienda generar incentivos para el aseguramiento de la vivienda de los privados por riesgo de desastres.			X
Promover normatividad que establezca que las entidades de las Unidades de Gestión Territorial deben cubrir sus activos públicos con pólizas de seguro u otro tipo de mecanismo equivalente.		X	
De la misma manera, es importante establecer en la normativa que el fondo o mecanismo equivalente habilitado para el financiamiento o cofinanciamiento de actividades de manejo de desastres de la ciudad capital del estado y de las entidades de las Unidades de Gestión Territorial, esté basado en una regla óptima de acumulación y gasto basada en la pérdida anual esperada y/o la información registrada sobre las pérdidas por desastres en años anteriores.	X		
Se recomienda generar estándares para el aseguramiento de las edificaciones públicas en caso de desastre, así como de las concesiones de los servicios básicos o infraestructura crítica.	X		
En la misma línea, es importante que en la normativa se establezcan los requisitos mínimos para la participación de los agentes aseguradores y reaseguradores en los contratos de seguros y de reaseguros para los bienes públicos de responsabilidad fiscal del Estado.	X		

Aumento de riesgos y vulnerabilidades

El estado de Sinaloa por su ubicación geográfica, a lo largo de los años de acuerdo con datos del Cenapred, se ha visto impactado por varios ciclones tropicales y lluvias que han sido muy cuantiosos en cifras monetarias y de pérdidas humanas, el año 2021 no fue la excepción con el huracán Nora, el cual causó daños y pérdidas en los sectores sociales, productivos y de infraestructura que han trasformado el desarrollo humano.

La tabla 2.30 presenta los fenómenos que han pasado por el estado, estos han sido de tipo hidrometeorológico, el más desastroso fue el que ocurrió en 2018 a causa de la lluvia severa que se presentó el 19 de septiembre causando cuatro defunciones y cuyo monto del desastre fue de 3184 millones de pesos.

Tabla 2.30. Los cinco desastres naturales más costosos para el estado de Sinaloa

Año	Tipo de Fenómeno	Descripción	Defunciones	Total (miles de pesos)
2018	Lluvia	Lluvia severa del 19 de septiembre producto de la DT 19-e	4	3 183 694.1
2013	Ciclón tropical	Ciclón tropical *Manuel*	3	3 039 639.5
2006	Ciclón tropical	Huracán *Lane*	2	1 922 815.5
2018	Ciclón tropical	Huracán *Willa*	2	1 641 043.6
2021	Ciclón tropical	Huracán *Nora*	0	1 311 574.5

Fuente: Cenapred

Impacto del desastre en el PIB

Desde finales de 2019 México enfrentó fuertes retos ante la llega de la pandemia por la COVID-19, donde se tomaron medidas sanitarias restrictivas, como el cierre de algunos establecimientos, esto provocó la pérdida del trabajo donde la actividad económica se vio truncada, ya para el 2020 el PIB nacional corriente anual fue de 23 415 586.20 millones y apara 2021 de 26 273 537.74 millones, la economía logró recuperarse en 12 %.

El impacto por el huracán *Nora* se estimó por 1 311 millones de pesos, esto impactó en la economía mexicana en 0.007 % del PIB nacional corriente en 2020, el estado aporta 505 559 millones de pesos al PIB y a nivel estatal los daños equivale a 0.4 %. Por ello, el impacto del fenómeno puede ser catalogado como moderado, en términos de costos, por lo que se podría deducir que la economía del estado pudo absorber la situación.

Necesidades de desarrollo humano

Los fenómenos naturales como el huracán *Nora*, afectan el desarrollo humano de forma multidimensional, éstos son perjudiciales cuando impactan en las zonas más vulnerables con un alto grado de rezago social y que carecen de las condiciones adecuadas para hacer frente ante cualquier tipo de contingencia.

Pobreza y vulnerabilidad

El estado de Sinaloa para 2020 tuvo un coeficiente de Gini de 0.396, esto permite interpretar que entre la población de este estado, existe una desigualdad en la distribución de los ingresos y es un factor que limita el desarrollo social y económico, ya que merma la posibilidad de ahorro, inversión y una mejor calidad de vida. En la siguiente tabla 2.31 se describe el Coeficiente de Gini para cada municipio que fue impactado por el huracán Nora, San Ignacio y Concordia fueron los municipios que

presentan mayor desigualdad entre los ingresos y a su vez son los que poseen más localidades rurales, la mayor proporción de su ingreso disponible se destina a consumo de subsistencia.

Tabla 2.31. Coeficiente de GINI de los municipios afectados por el Huracán *Nora*

Municipio	Coeficiente de GINI
Concordia	0.372
Culiacán	0.334
Elota	0.339
Escuinapa	0.35
Mazatlán	0.325
Rosario	0.337
San Ignacio	0.371

Fuente: Coneval, 2020

El acceso a la canasta básica es un conjunto de bienes y servicios para que una familia pueda satisfacer sus necesidades básicas de consumo, la cual está en función de la calidad en la alimentación. Para el año 2020 de acuerdo con datos de Coneval, el porcentaje de la población con ingreso laboral inferior al costo de la canasta alimentaria para el tercer trimestre del 2020 fue de 39.4 y para el cuarto trimestre fue de 29.7 %, lo que se pude concluir, que este índice calcula el poder adquisitivo del ingreso laboral de las personas y como varia con el valor de la canasta alimentaria, en efecto la recuperación de los ingresos se vio presente para este último trimestre del año mencionado.

Además de contar con poder adquisitivo es preponderante tener acceso a los medios de vida básicos para acceder a una calidad de vida, el contar con una vivienda digna, servicio de salud de calidad, educación y fácil conexión a internet ya que está siendo parte de uno de los instrumentos principales de cambio social en la actualidad. De la población total de cada municipio afectado existen brechas por erradicar.

Aún se cuenta con viviendas de baja calidad y no cuentan con una vivienda digna como lo es para los municipios de San Ignacio, Rosario y Escuinapa. La deficiencia en el servicio de salud aún se hace presente principalmente para los municipios de Culiacán y Mazatlán. También se hace notar el porcentaje de escolaridad es relativamente bajo en los municipios de Elota, San Ignacio y Concordia cabe señalar que la población que no cuenta con un grado de escolaridad es de 15 años en adelante, esto indica que el acceso a aún nivel básico aún se ve mermado debido a diferentes factores como el abandono por falta de recursos económicos y sociales, por último contar con servicio de internet se ha vuelto una de las principales características que manifiestan las condiciones socioeconómicas de la población, el municipio de San Ignacio es el que representa el porcentaje más bajo con solo con 9.5 % de la población goza de este servicio.

Tabla 2.32 Porcentaje de acceso a la calidad de vida

Variable	Concordia	Culiacán	Elota	Escuinapa	Mazatlán	Rosario	San Ignacio
Viviendas con piso de tierra	4.2	1.6	3.6	3.4	1.6	3.6	4.5
Afiliación a servicios de salud	87.6	79.5	85.5	82.7	80.0	82.9	86.7
Sin escolaridad *	5.5	3.1	8.9	5.7	2.3	5.1	7.2
Acceso a internet	37.4	62.5	22.6	44.2	63.3	34.1	9.5

***De 15 años y más**

Fuente: INEGI, 2020

Estrategia de recuperación

Ante la llegada de este tipo de fenómenos se solicita a la Coordinación Nacional de Protección Civil la emisión de declaratorias de emergencias, para las entidades que sean afectadas por alguna amenaza cuyas capacidades operativas y financieras se encuentren rebasadas, con el

propósito de acceder a los recursos del Programa para la atención de emergencias por amenazas naturales.[7]

A continuación se describen las acciones implementadas para la recuperación (*ex ante*); el momento del desastre y la relación con la atención; la recuperación temprana; la recuperación de mediano y largo plazo.

Para la recuperación post desastre cada institución que representa a cada sector es el que se encarga de recabar información de los daños y pérdidas que haya causado tal desastre, después de un análisis con la autoridad correspondiente se podrá acceder a los recursos para logar una pronta recuperación y tener acceso de manera inmediata a los medios de vida básicos

Para el sector vivienda, la Secretaría de Bienestar mediante el programa para el Bienestar de las Personas en Emergencia Social o Natural, aplicó un censo durante los días 17 y 18 de septiembre, entregó apoyos a 1450 viviendas de 10 000 pesos, principalmente en localidades rurales, el censo se empleó con la finalidad de mitigar los efectos por el ciclón tropical y como perspectiva de protección social, se manifestó que los daños más comunes fueron mobiliario y artículos para el hogar, así como afectaciones en los servicios de la vivienda.

Debido a la contingencia sanitaria por la COVID-19, las clases se tomaban en línea por lo que días después del impacto del huracán, las clases no fueron suspendidas, sin embargo de acuerdo con datos del isife se vieron afectados 190 alumnos de nivel básico del municipio de Concordia y este apenas cuenta con 37.4 % de la población con acceso a internet, esto implica que se vean interrumpidos sus estudios.

[7] Véase el Acuerdo que establece los lineamientos del Programa para Atención de Emergencias por Amenazas naturales, que se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 16 de agosto de 2021, disponible en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5626632&fecha=16/08/2021#gsc.tab=0

En lo que al sector hidráulico se refiere, también se llevaron a cabo medidas para la reconstrucción, el monto atendido a través de la aseguradora fue por 29.2 millones de pesos, que en su mayoría se destinó a la reparación de infraestructura de canales y drenes. Los recursos no contemplados para atender la emergencia fueron viáticos y gasolina para el personal que participó en la evaluación de daños, en los Distritos de Riego 075 Río Fuerte, 063 Guasave, 010 Culiacán-Humaya, 109 Río San Lorenzo, 108 Elota-Piaxtla y 111 Río Presidio. Los recorridos en campo se realizaron para evaluar los daños a la infraestructura hidráulica, una vez que el fenómeno no representara riesgo para el personal.

Adicionalmente, personal de la BPIAE, del Organismo de Cuenca Pacífico Norte operó equipo especializado en atención de emergencias (camiones cisterna, equipos de desazolve, plantas potabilizadoras, generadores eléctricos y equipos de bombeo de 6”, 8”, 18” e hidraflo para desalojar aguas pluviales) en beneficio de la población afectada. Esto originó un costo por 159.9 millones de pesos.

Es de suma importancia poner en primer lugar la reactivación de estos servicios, la población queda expuesta ante enfermedades por la falta de saneamiento no solo basta con la reparación de estos servicios que puedan hacer frente a futuros eventos desastrosos. En mayor medida debe de contar con una operación adecuada y mantenimiento con el fin de evitar que se deterioren o tarden para ser reparados ante una contingencia.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes de Sinaloa lleva a cabo labores preventivas realizando trabajos de conservación rutinaria y periódica, para la recuperación post desastre de las zonas afectadas en la red Carretera Federal Libre de Peaje realizaron 8 acciones, incluyendo la construcción del puente Río Quelite y la Red Carretera Estatal realizara 36 acciones, de las cuales 19 se proponen para su ejecución por parte de

la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes y 17 acciones por parte de la Entidad Federativa. Dichos trabajos consistieron en retiro de derrumbes, reposición de talud, de rosa de vado, reconstrucción de la estructura de pavimentos, carpeta asfáltica, alcantarilla mediante losa cajón, de puente de losas, muros, de aproche de puente y defensa metálica, obra de tubo y drenaje.

Para llevar a cabo estas acciones de reconstrucción, se necesitaron de 131 trabajadores de los cuales 36 pertenecieron a la Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes y 95 de empresas constructoras. Las obras de reconstrucción deberán llevarse a cabo con un mayor análisis y especificaciones técnicas con el fin de reducir eventos similares.

Los cultivos también se vieron dañados afectando la producción a nivel estatal y federal, aunque no se cuenta con mucha información el comercio local también se vio afectando. Estos daños causan perdidas en el valor agregado y en la obtención de los ingresos de las familias. El sector agropecuario tuvo pérdidas en 2020 hectáreas entre sus principales daños fueron el ajonjolí y el sorgo, esto representó una pérdida de 7 % para el sector agropecuario.

La interrupción en la producción interfiere en los ingresos de los establecimientos donde se surte el producto y pasa a tomar peso sobre los costos, que recae en la economía de los hogares; o bien, el gasto por reposición del cultivo afectado podría implicar una recapitalización completa

Sólo se contó con la información de 167 negocios pertenecientes al municipio de Rosario los daños fueron a microempresarios mismos que al no contar con un seguro la secretaria de desarrollo económico del estado otorgó:

- Programa de microcréditos, a través de Red Fosin (interés del 9 % anual para mujer y 10 % anual para hombres).
- Programa Sinaloenses Productivos (dar equipamiento para emprendedores y fomento al autoempleo, como carritos de hot dog, hornos, refrigeradores, etc).

Sin embargo en entrevista con persona de la Secretaría de Desarrollo Económico, la economía de la zona se reactivaría con la creación de empleos temporales relacionados con la atención e la emergencia y la reconstrucción.

Recomendaciones

La prevención es el punto crucial para evitar daños futuros, además de preparar a la población para logar cambios en la gestión de los riesgos mismos que serán beneficiados. A continuación se plantean algunas recomendaciones:

- Actualizar los puntos críticos de inundación en el estado, identificando poblaciones asentadas en zonas de peligro.
- Identificar las comunidades vulnerables aguas abajo de las presas con vertedores libres, ya que carecen de un protocolo para el control de avenidas extraordinarias.
- Realizar planes de evacuación y simulacros en las localidades cercanas a presas, ríos, drenes o canales.
- Antes de la temporada de lluvias: realizar campañas de limpieza y desazolve de cauces, canales, drenes, alcantarillas y calles.
- Evitar el desarrollo de asentamientos humanos cerca de ríos y arroyos.

En conclusión el estado de Sinaloa en su IGOPP se evalúo en 48.3 % esto nos dice que de manera apreciable incluye dentro de su agenda marcos legales apropiados para la gestión de reducción de Riesgos y normas sectoriales y territoriales. Por ello debe de avanzar en la prevención de riesgos debe de minimizar vulnerabilidades y riesgos en la población, que permita la intervención oportuna y adecuada, para evitar el impacto desfavorable ante un fenómeno natural o antropogénico. Recuperación y reconstrucción debe implementar mecanismos que permita la pronta recuperación sobre los medios de vida, mediante la rehabilitación o reconstrucción de infraestructura, bines y servicios destruidos o interrumpidos en el lugar donde haya ocurrido el desastre. En protección financiera el estado tiene un índice bajo ya que su marco normativo, institucional y presupuestal no permite una estructura adecuada para la retención y transferencia del riesgo del desastre, lo cual mejoraría la respuesta ante un desastre.

El estado tiene que trabajar en esos rubros, se debe de tener una población segura libre que en gran medida pueda hacer frente en conjunto población-gobierno, para fortalecer la gestión integral de riesgo. Mantener una buena coordinación entre Protección Civil y dependencias gubernamentales en cuestión de planificación territorial, hay localidades que crecen muy rápido de forma desordenada y sin mecanismos normativos que permitan su regulación así como las condiciones socioeconómicas hacen que sean vulnerables.

Igualmente, relevante es la capacitación a la población en materia de gestión integral del riesgo para que identifique las amenazas en su entorno para prevenir y reducir los riegos ante un desastre.

Tabla 2.33. Análisis de necesidades postdesastre en el estado de Sinaloa

Acciones recomendadas para mitigar el riesgo en los municipios afectados			
Necesidades	**Corto plazo**	**Mediano plazo**	**Largo plazo**
Realizar estudios de diagnóstico en municipios	X		
Planificar y construir obras de mitigación en vías de comunicación		X	X
Fortalecer la atención a los productores con insumos, crédito y asistencia técnica, ya que a través de la Sader ya no se cuentan con los esquemas de atención al campo por causa de desastres.	X		
Elaborar planes de recuperación para incrementar la resiliencia		X	X
Agilizar procesos administrativos para acortar los tiempos de entrega de recursos	X	X	
Desarrollar arreglos institucionales que permitan prever con la necesaria antelación el mecanismo idóneo de acuerdo con la particularidad de cada región para planificar, coordinar y ejecutar las acciones de recuperación con el fin de mejorar la comunicación entre actores para implementar acciones eficientes y bien coordinadas.	X	X	X
Fortalecer las capacidades de las personas y las comunidades, para trabajar en conjunto con las autoridades en la identificación de peligros, prevención de riesgos y dar respuesta oportuna a emergencias y desastres.	X	X	
Diseñar programas de difusión de información dirigidos a la población para disminuir vulnerabilidad y generar conciencia de los riesgos existentes en su comunidad.	X	X	X

Temperaturas extremas

Bajas temperaturas

De acuerdo con la Conagua, en 2021, en los periodos de enero-marzo y octubre-diciembre, se presentaron más de 70 días con condiciones de temperatura mínima igual o menor de 0 °C, también conocidos como días con heladas. Las bajas temperaturas ocuparon un área mayor y se concentraron entre enero y marzo en los estados de Sonora, Chihuahua y Durango.

De acuerdo con el reporte del SMN, 25 entidades del país tuvieron al menos un registro de temperatura mínima o menor de 0.0 °C a lo largo de 2021. El valor mínimo extremo registrado fue de -18.3°C en la estación

Cumbres de Majalca, Chihuahua, el día 2 de enero; este registro se convirtió en el mínimo extremo del año y como el nuevo registro histórico de temperatura mínima de esa estación como se observa en la tabla 2.34.

Tabla 2.34. Entidades con registro de temperatura mínima extrema durante 2021

Estado	Temperatura mínima	Estación	Fecha	Estado	Temperatura mínima	Estación	Fecha
Aguascalientes	-7	Calvillo	02/01/2021	Morelos	-7.1	Lagunas de Zempoala	02/01/2021
Baja California	-11.7	San Pedro Mártir	12/03/2021	Nayarit	2.3	Ixtlán del Río	03/01/2021
Baja California Sur	-1.0	Díaz Ordaz	02/01/2021	Nuevo León	-9.0	San Rafael	01/01/2021
Campeche	-6.0	Hopelchén	03/02/2021	Oaxaca	-6.0	San Juan Teposcolula	01/01/2021
Ciudad de México	-6.8	El Guarda	14/02/2021	Puebla	-4.0	Alchichica	23/12/2021
Chihuahua	-18.3	Cumbres de Majalca	02/01/2021	Querétaro	-0.1	Sierra Gorda	21/02/2021
Chiapas	-0.4	El Triunfo	07/02/2021	Quintana Roo	8.7	Cozumel	03/03/2021
Coahuila	-14.1	Ocampo	15/02/2021	Sinaloa	-5.0	San Juan	28/02/2021
Colima	2.2	Sierra Manatlán 1	13/02/2021	San Luis Potosí	-3.0	Valentín Gama	15/01/2021
Durango	-17.0	Navíos Viejos	03/01/2021	Sonora	-10.4	Km 9 Ejido Agua Prieta	13/01/2021
Guerrero	6	Chilapa	17/02/2021	Tabasco	10	Balancán	20/12/2021
Guanajuato	-5.5	San Luis de la Paz	20/02/2021	Tamaulipas	-7.6	Nuevo Ladero	15/02/2021
Hidalgo	-3.4	ITESA Apan	26/12/2021	Tlaxcala	-6.0	El Carmen Tequexquila	10/03/2021
Jalisco	-7.0	San Gaspar de los Reyes	03/01/2021	Veracruz	-9.0	Zalayeta	26/12/2021
México	-11.1	Corral de Piedras	01/01/2021	Yucatán	5.0	Conkal	03/02/2021
Michoacán	SD	SD	SD	Zacatecas	SD	SD	SD

Fuente: Conagua

En 2021, a causa de bajas temperaturas en el país, 25 personas perdieron la vida. Se puede observar en la figura 2.31 que a partir de 2015 esta tendencia va a la baja, y se espera que el refuerzo de las medidas preventivas para este tipo de fenómenos mantenga esta tendencia.

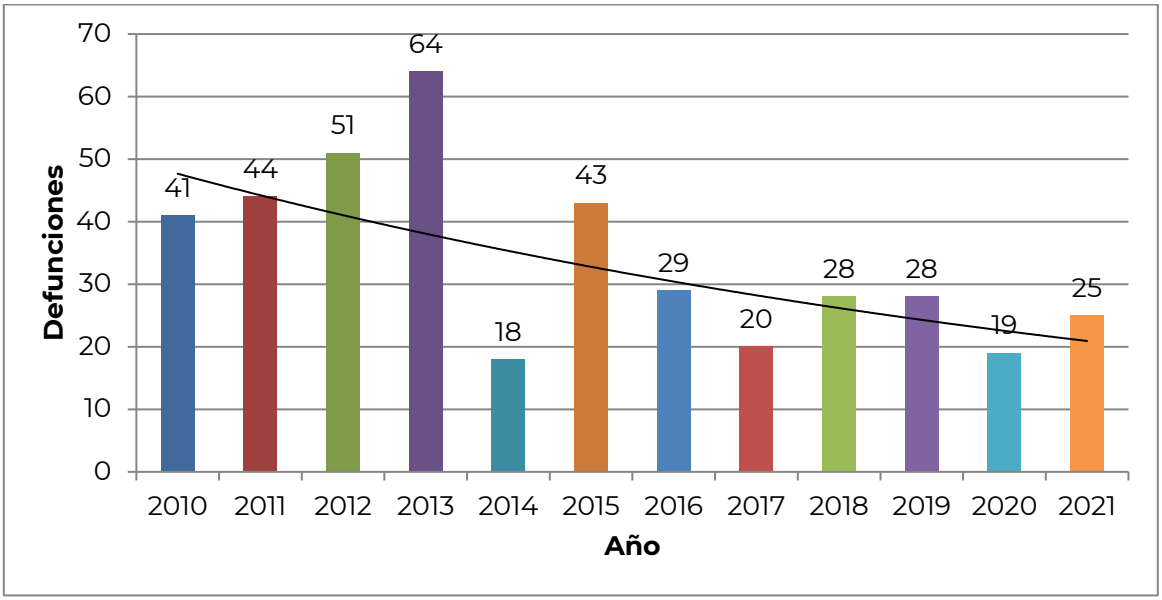


Figura 2.31. Defunciones por bajas temperaturas de 2010 a 2021. Fuente: SSA

Las principales causas de los decesos, se asociaron al uso incorrecto de los artefactos de calefacción dentro de las viviendas, los cuales, han ocasionado muertes por intoxicación. De los fallecimientos en 2021, 68 % se relacionó con el manejo inadecuado de estos aparatos, el restante 32 % falleció por hipotermia.

De acuerdo con la información de la Secretaría de Salud, Chihuahua y Tamaulipas fueron los estados con mayor número de muertes por bajas temperaturas, con 7 defunciones, respectivamente.

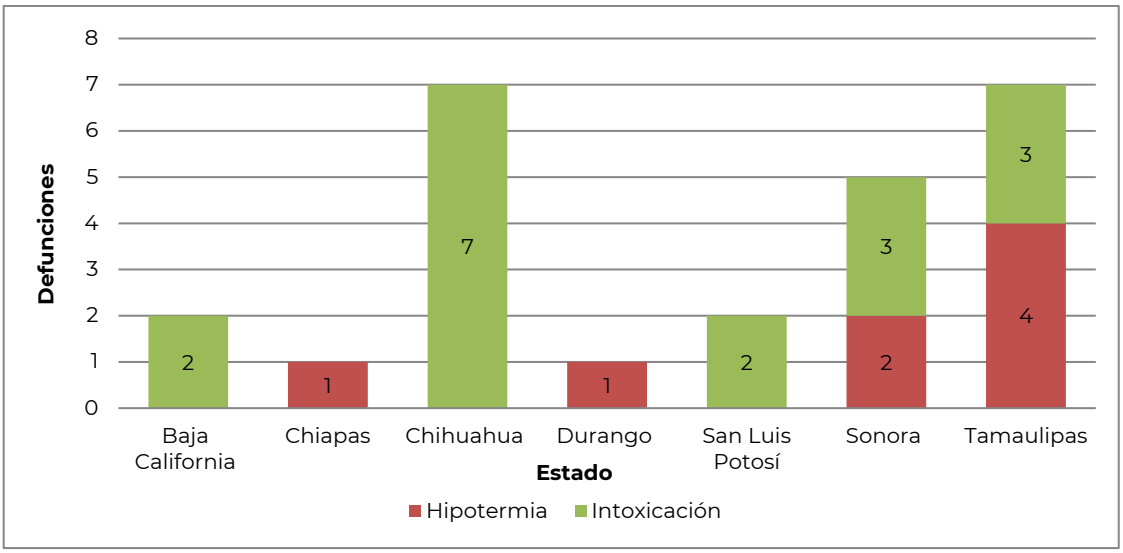


Figura 2.32. Defunciones por estado asociadas a las bajas temperaturas en 2021. Fuente: SSA

En cuanto a los casos clínicos atendidos por bajas temperaturas, la Secretaría de Salud reportó 179 casos. 80 % de los tratamientos se enfocó en atender intoxicaciones, 13 % hipotermia y 7 % quemadura. Es importante señalar que las intoxicaciones y las quemaduras se deben al uso incorrecto de calderas, estufas y calentadores domésticos.

El estado de Tamaulipas fue la entidad con mayor número de casos (58), de los cuales sobresalieron los relacionados con intoxicación (51), seguidos de Chihuahua con 44, en el que también destacan los casos de intoxicación por el uso inadecuado de calentadores domésticos al interior de las viviendas. Al respecto, véase la figura 2.33.

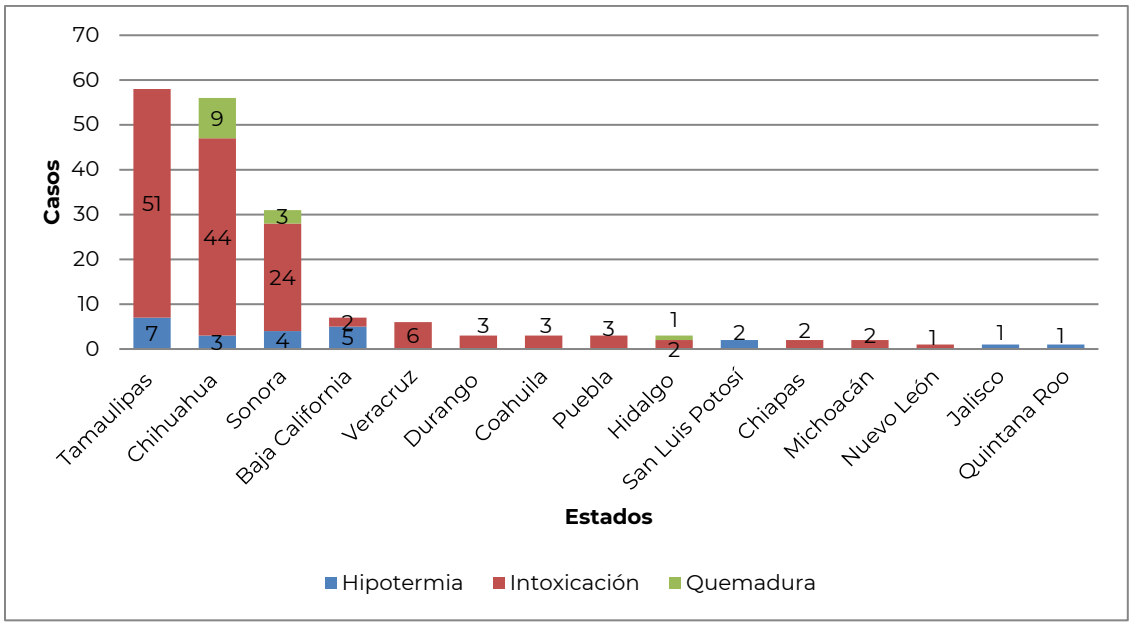


Figura 2.33. Atención a la salud a causa de las bajas temperaturas, por entidad, en 2021. Fuente: Cenapred

Heladas

A principios de 2021, se presentó una helada que afectó a 5 municipios del estado de Oaxaca: San Pedro y San Pablo Ayutla, por la presencia de helada severa ocurrida del 2 al 4 de febrero de 2021, 14 al 16 de febrero de 2021 y 19 al 22 de febrero de 2021; para el municipio de Teotongo, por presencia de helada severa ocurrida del 13 al 18 de febrero de 2021; para los municipios de Heroica Ciudad de Tlaxiaco, San Martín Itunyoso y Santiago Tilantongo, por presencia de helada severa ocurrida del 15 al 18 de febrero de 2021, por lo que se proporcionaron diversos insumos para atender a 853 personas, lo que se estimó en 632 000 pesos.

Altas temperaturas

De acuerdo con la Conagua, en 2021, los días calurosos con temperaturas iguales o mayores a 40.0 °C se registraron en dos periodos: de abril a junio y julio a septiembre. El periodo comprendido entre abril y junio resultó ser el de mayor extensión de días calurosos, principalmente en el noroeste, a lo largo del Golfo de México y el centro-occidente,

destacando una pequeña parte del norte de Sinaloa donde se observaron más de 50 días, seguido de Sonora, Chihuahua, Nayarit y Michoacán con más de 30 días. De manera opuesta, para el periodo comprendido de julio a septiembre, la cantidad de días calurosos fue menor, concentrándose en el noroeste, donde se registraron más de 50 días entre los límites de Baja California y Sonora.

En 26 estados se registraron temperaturas máximas extremas con valores mayores o iguales a 40.0 °C durante 2021. El valor máximo extremo en el año se observó en la estación Mexicali, Baja California, el día 18 de junio con 51.4 °C, este valor superó al registro máximo histórico de la misma estación como se muestra en la tabla 2.35.

Tabla 2.35 Entidades con registro de temperatura máxima extrema durante 2021

Estado	Temperatura mínima	Estación	Fecha	Estado	Temperatura mínima	Estación	Fecha
Aguascalientes	38.5	Aguascalientes	25/04/2021	Morelos	43.0	Higuerón	17/04/2021
Baja California	51.4	Mexicali	18/06/2021	Nayarit	46.5	Jesús María	30/03/2021
Baja California Sur	43.0	Observatorio de Ciudad Constitución	31/07/2021	Nuevo León	45.0	Carmen de los Elizondo Linares	09/04/2021
Campeche	44.6	Monclova	11/04/2021	Oaxaca	46.0	Río Manso Lalana	04/05/2021
Ciudad de México	36.0	Campamento Amealco	25/03/2021	Puebla	45.0	Venustiano Carranza	10/04/2021
Chihuahua	49.5	Urique	13/06/2021	Querétaro	44.0	Jalpan	28/04/2021
Chiapas	44.9	Catarinita	12/03/2021	Quintana Roo	39.0	Cozumel	26/07/2021
Coahuila	44.5	El Cuije	07/06/2021	Sinaloa	49.5	Huites	17/06/2021
Colima	40.5	Callejones	14/05/2021	San Luis Potosí	46.6	Ballesmi	04/05/2021
Durango	45.0	Francisco Zarco	07/06/2021	Sonora	48.6	El Cubil	11/06/2021
Guerrero	45.8	Puente Mezcal	25/03/2021	Tabasco	42.1	Teapa	10/04/2021
Guanajuato	39.0	Xichú	29/04/2021	Tamaulipas	45.0	Paso de Molina	03/05/2021

Continúa

Estado	Temperatura mínima	Estación	Fecha	Estado	Temperatura mínima	Estación	Fecha
Hidalgo	46.0	Huejutla	28/04/2021	Tlaxcala	38.0	Zitlaltepec	25/04/2021
Jalisco	43.0	Bolaños	26/05/2021	Veracruz	45.0	Platón Sánchez	04/05/2021
México	35.9	Santo Tomás	15/04/2021	Yucatán	43.5	Chocholá	11/04/2021
Michoacán	SD	SD	SD	Zacatecas	SD	SD	SD

Fuente: Conagua

Los principales efectos de las altas temperaturas son por golpe de calor, agotamiento por calor y quemaduras. El golpe de calor ocurre cuando el cuerpo no puede enfriarse por sí mismo por medio del sudor. Si el cuerpo no regula su temperatura, se puede presentar una serie de síntomas: elevación de la temperatura corporal superior a los 40 °C, piel seca y congestionada, dolor de cabeza, náuseas, sed, cansancio, convulsiones y pérdida de conciencia. En caso extremo, esta situación puede llevar a estado de coma o muerte. Los grupos de mayor riesgo a este fenómeno son niñas y niños menores de cinco años, personas con enfermedades crónicas y trabajadoras y trabajadores agrícolas.

La Secretaría de Salud reportó durante 2021, 33 decesos debido a golpes de calor ocasionados por las altas temperaturas. Baja California fue la entidad con mayor número de muertes por esta causa (19). Baja California Sur fue la única entidad que registró dos muertes relacionadas con deshidratación.

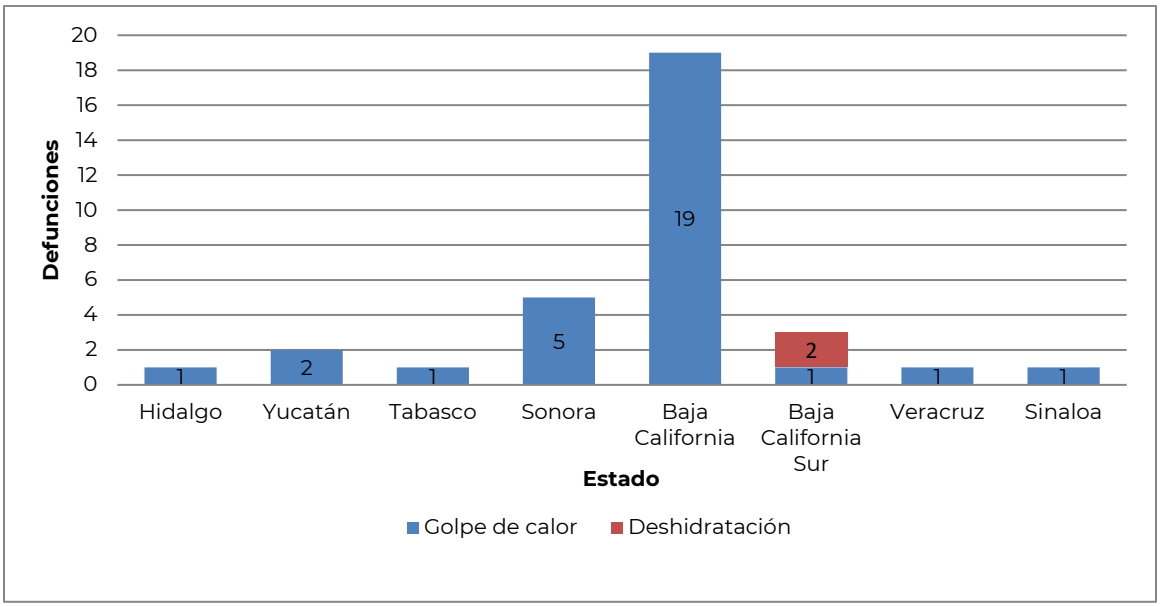


Figura 2.34. Decesos causados por altas temperaturas en 2021. Fuente: SSA

A lo largo del año, se reportaron 870 consultas médicas relacionadas con las altas temperaturas. En 67 % de ellas se atendió la deshidratación, 32 % el golpe de calor y 1 %, las quemaduras de sol.

Entre las entidades con mayor número de consultas a causa de las altas temperaturas se encontró Baja California que, históricamente, ha registrado el mayor número de decesos por golpe de calor en el país y se relaciona por las altas temperaturas que se presentan en dicha entidad. En 2021 tan sólo este estado significó 49.5 % de los casos notificados.

Figura 2.36. Casos por altas temperaturas por entidad federativa

Estado	Golpe de Calor	Deshidratación	Quemadura	Total
Baja California	51	380		431
Baja California Sur	10	5		15
Campeche	2	5	1	8
Chiapas	1	1		2
Chihuahua	14	4	1	19
Coahuila	5	2		7
Jalisco	20	3	1	24
Nayarit	2	10		12

Continúa

Estado	Golpe de Calor	Deshidratación	Quemadura	Total
Nuevo León	1			1
Quintana Roo	1	2		3
San Luis Potosí	1	3		4
Sinaloa	13	30	1	44
Sonora	36	72	1	109
Tabasco	89	56	1	146
Tamaulipas	4	1		5
Veracruz	6	3		9
Yucatán	21	2		23
Oaxaca	1		1	2
Guanajuato	1	2		3
Hidalgo	1			1
Colima		1		1
Michoacán	1			1
Total	**281**	**582**	**7**	**870**

Fuente: SSA

Otros fenómenos hidrometeorológicos

En 2021, ocho entidades del país fueron impactadas por tormentas severas. Este fenómeno provocó la muerte de cuatro personas, tres hombres y uno en calidad de desconocido, además afectó a 1611 personas. Los daños también se presentaron en infraestructura, ya que una escuela y una unidad de salud sufrieron algún tipo de año, 358 viviendas se vieron afectadas, así como 19 unidades económicas.

La tormenta severa ocurrida el 5 de julio fue la de mayor impacto en este rubro debido a sus efectos sobre la población y sus bienes en nueve municipios de Estado de México, ya que afectó a 331 viviendas, una escuela, una unidad de salud y 15 comercios, dejando daños y pérdidas por 2.5 millones de pesos. En total las tormentas severas en 2021 provocaron daños y pérdidas por 3.5 millones de pesos. La tabla 2.37 presenta el desglose de daños por estado.

Tabla 2.37. Resumen de daños y pérdidas por otros fenómenos hidrometeorológicos, según su clasificación, en 2021

Estados	Población afectada	Defunciones	Escuelas afectadas	Unidades de salud	Unidades económicas	Monto (Millones de pesos)
Chihuahua	23	1	0	0	0	0.01
Ciudad de México	1	0	0	0	1	0.00
Coahuila	60	0	0	0	2	0.01
Hidalgo	16	0	0	0	0	0.02
México	1 465	2	1	1	16	2.51
Sonora	1	1	0	0	0	0.00
Tamaulipas	17	0	0	0	0	0.97
Tlaxcala	28	0	0	0	0	0.00
Total	**1 611**	**4**	**1**	**1**	**19**	**3.53**

Fuente: Cenapred con datos de diversas fuentes

III. FENÓMENOS GEOLÓGICOS

III. FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Los fenómenos geológicos se dividen en 5 categorías: actividad volcánica, agrietamiento, proceso de remoción de masa, hundimiento y sismo. Durante 2021 fueron once entidades del país las que se vieron inmersas en algún acontecimiento de los antes mencionados y que reportaron algún tipo de daño.

Los casos más relevantes en 2021, fueron provocados por los procesos de remoción de masa con 23 eventos, seguidos por los sismos con seis registros y por último los de hundimiento con apenas dos. Los fenómenos geológicos afectaron a un total de 33 613 personas y causaron la muerte de 29. En la figura 3.1 se puede visualizar el número de defunciones por tipo de categoría de los fenómenos geológicos. Los procesos de remoción en masa contabilizaron 23 decesos, los fenómenos de hundimiento y sismo tres muertes, respectivamente.

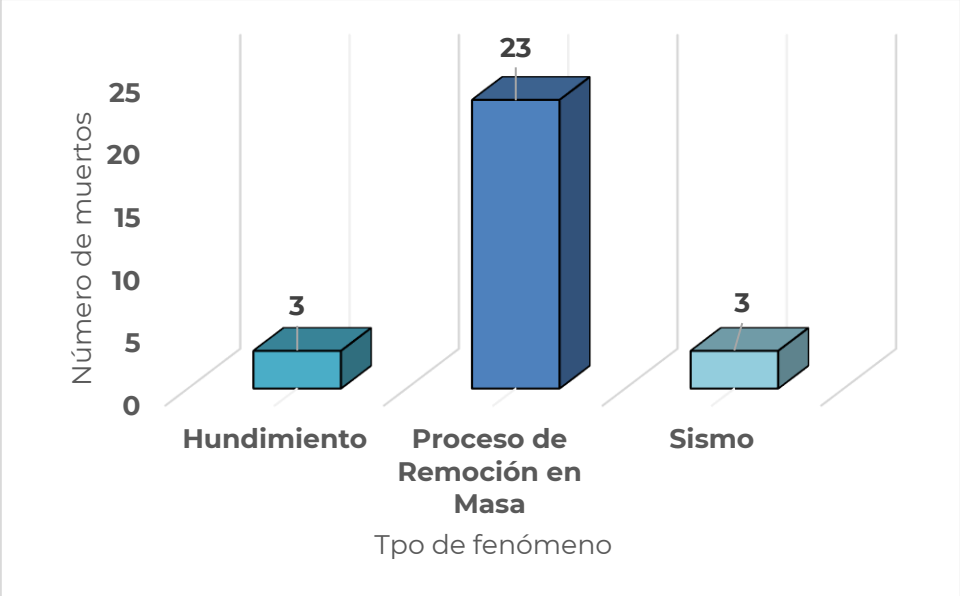


Figura 3.1. Defunciones causadas por fenómenos de origen geológico durante 2021. Fuente: Cenapred

Estado de México y Chiapas fueron los que más fallecimientos reportaron con ocho y seis respectivamente, los estados de Puebla, Jalisco y Baja California por el contrario sólo notificaron un deceso.

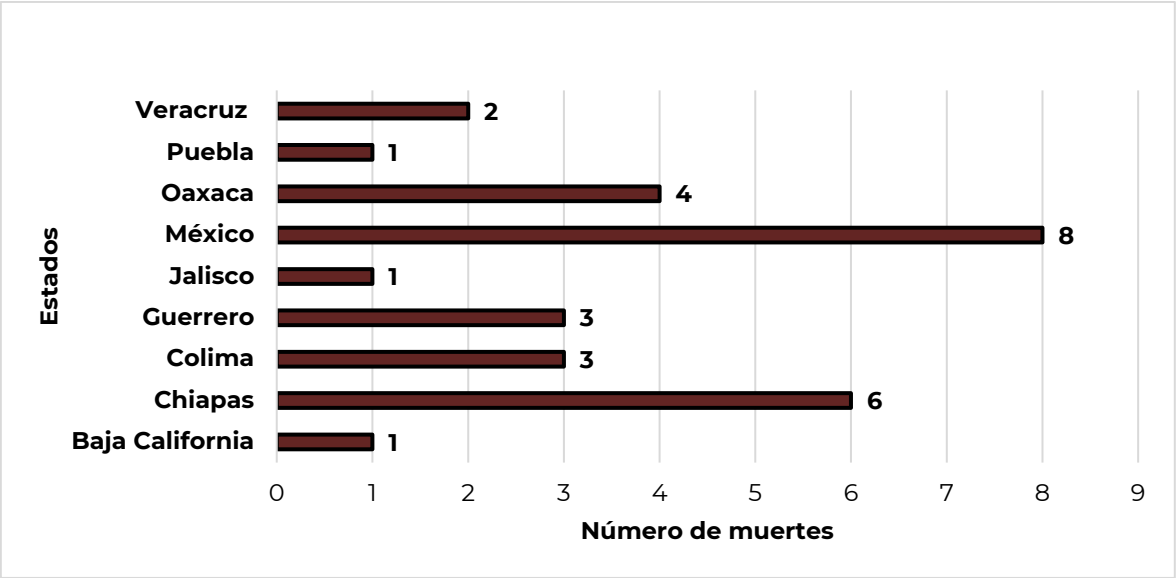


Figura 3.2. Defunciones causadas por fenómenos de origen geológico por entidad durante 2021. Fuente: Cenapred

Los daños y pérdidas por estos fenómenos ascendieron a 286 millones de pesos en total. La remoción de masa representó 73 % con 210 millones de pesos y los sismos abarcaron 27 % con 76 millones de pesos, estas dos categorías fueron las que constituyeron los mayores daños. Al hacer el análisis por entidad, los estados de Guerrero y Oaxaca fueron los que más daños y pérdidas reportaron.

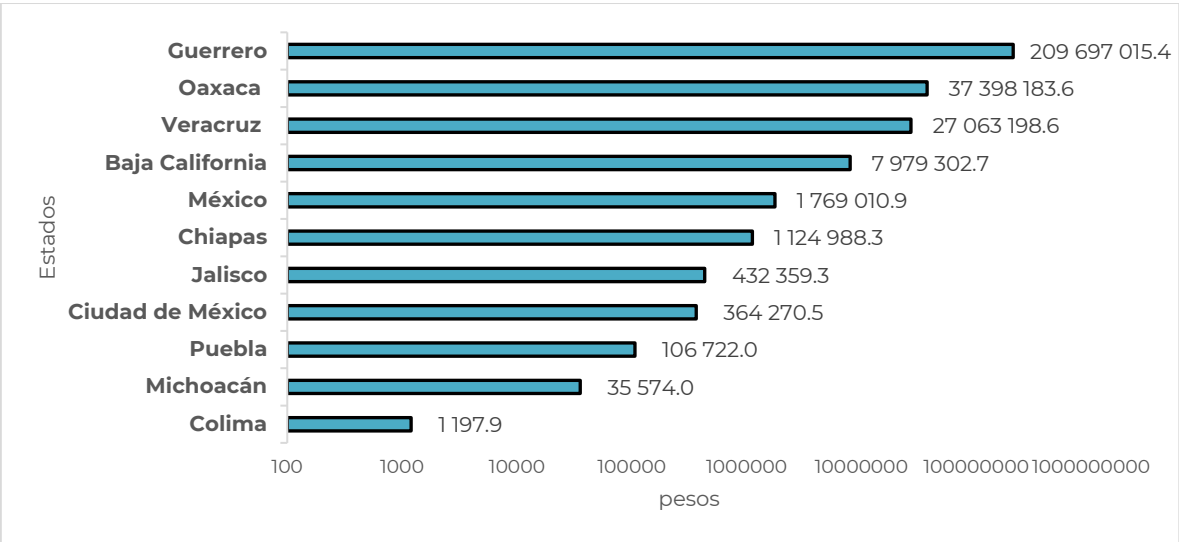


Figura 3.3. Daños y pérdidas que cada entidad federativa registró como consecuencia de los eventos geológicos. Fuente: Cenapred

Los sismos fueron los de mayor impacto sobre los sectores en lo que a daños y pérdidas económicas se refiere, el número de viviendas afectadas fue de 7 831, 47 escuelas, 29 unidades de salud y 13 unidades económicas, los procesos de remoción de masa provocaron daños en 125 viviendas y una escuela.

Sismos

Fueron dos los sismos que afectaron a cuatro estados de la república mexicana: el ocurrido el 19 de marzo de 2021 de magnitud 5.7 localizado 60 km al suroeste de San Marcos, Guerrero; y el segundo sismo con consecuencias sobre la población y sus bienes, ocurrió el 7 de septiembre con magnitud 7.1 localizado a 14 km de Acapulco, Guerrero, el cual fue perceptible en los estados de México, Michoacán y Puebla. Los sismos generaron daños y pérdidas en los sectores económicos y sociales. En total, afectaron a 32 525 personas y causaron 3 muertes. Como se puede observar en la figura 3.5 el estado de Guerrero fue el de mayor monto con daños de 209.7 millones de pesos.

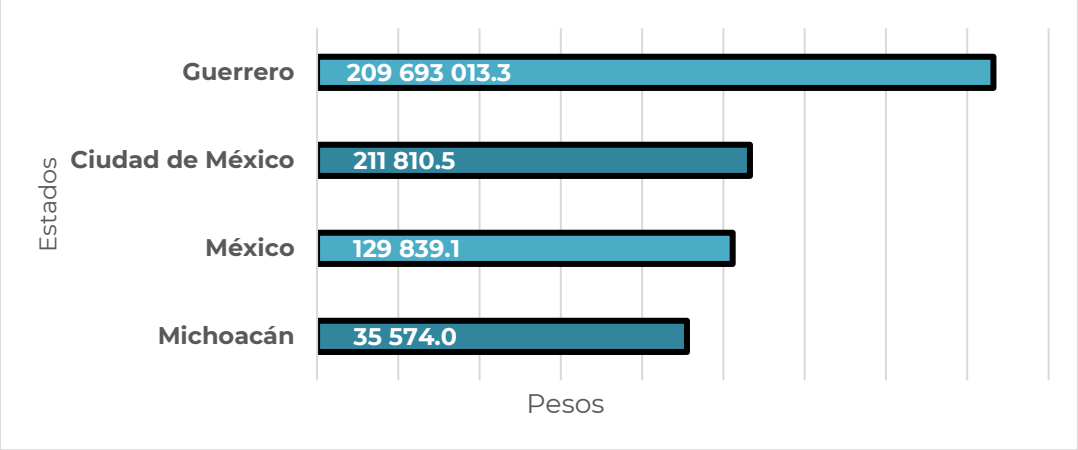


Figura 3.4. Daños y pérdidas que cada entidad federativa registró como consecuencia de los sismos. Fuente: Cenapred

El impacto sobre los sectores fue el siguiente: en vivienda se reportaron 7831 casas afectadas, 47 escuelas con algún tipo de perjuicios, 29 unidades de salud y 13 comercios con daños. El estado de Guerrero fue el que cuantificó el mayor impacto económico en comparación con los demás estados. La tabla 3.1 describe las afectaciones de los sismos.

Tabla 3.1. Daños por estado a causa de los sismos

Estados	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Unidades económicas afectadas
Guerrero	7 827	47	27	13
México	3	0	0	0
Michoacán	1	0	0	0
Puebla	0	0	2	0
Total	**7 831**	**47**	**29**	**13**

Fuente: Cenapred

Figura 3.5. Daño en vivienda, Guerrero. Fuente: El Financiero

Procesos de remoción en masa, hundimientos y agrietamientos

En 2021 se contó con 26 registros de este tipo de fenómenos en diferentes estados de la república mexicana, el más sobresaliente fue la remoción de masa con 23 casos y tres por hundimiento, afectando a 11 estados. Los daños se contabilizaron por 76 millones de pesos, lo que perjudicó a 1088 habitantes. Los daños a la infraestructura, se desplegaron principalmente en el sector vivienda con 125 casas afectadas

y en el sector educativo se reportó una escuela afectada. La figura 3.6 representa los sectores afectados por el tipo de fenómeno de proceso de remoción en masa.

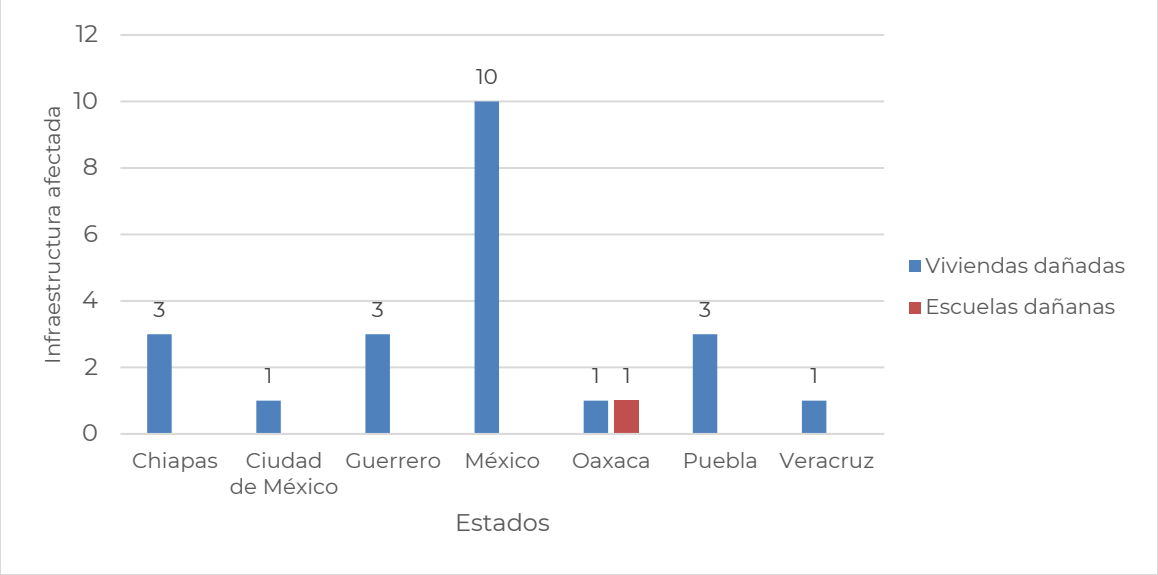


Figura 3.6. Infraestructura afectada por procesos de remoción de masa desglosada por estado. Fuente: Cenapred

La otra parte de los daños causados por los fenómenos geológicos, fueron las muertes que dejaron a su paso, durante los eventos ocurridos por el proceso de remoción en masa provocaron el fallecimiento de 23 personas y en el caso de hundimiento se reportaron tres defunciones respectivamente.

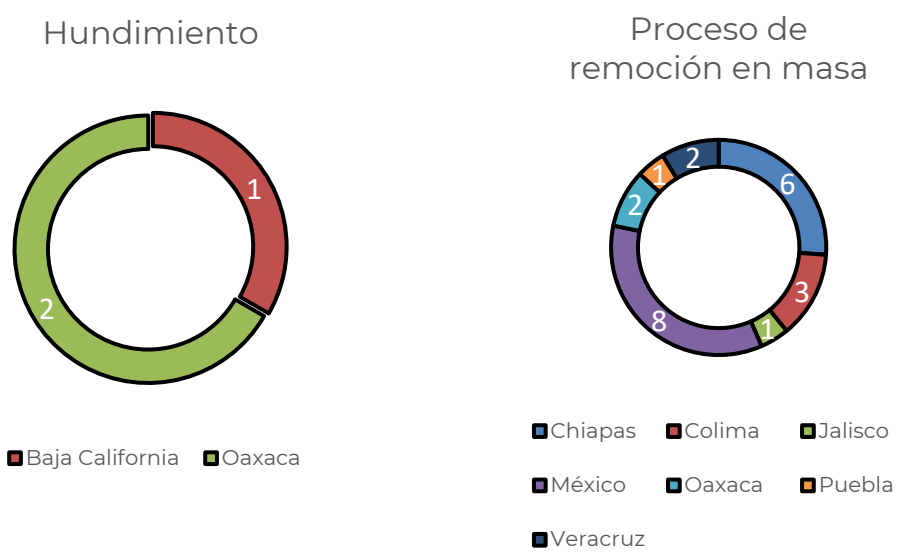


Figura 3.7 .Defunciones por tipo de fenómeno geológico. Fuente: Cenapred

Estado de México registró el mayor número de defunciones por este tipo de fenómenos: cuatro en Tlalnepantla de Baz a causa del deslave del Cerro del Chiquigüite y otros cuatro por un deslave de aproximadamente dos toneladas de tierra y rocas de una parte de un cerro en el municipio de Ecatepec. En el estado de Chiapas las seis defunciones que se presentaron fueron a causa de los deslizamiento de ladera en los municipios de Unión Juárez y San Fernando; en el municipio de Luis Ángel Vidal se registró el deslave de un cerro cuando un vehículo transitaba y fue arrastrado y sepultado. Los estados de Puebla y Jalisco reportaron una muerte respectivamente a causa de deslizamientos.

Figura 3.8. Deslave del cerro El Chiquihuite. Fuente: El Financiero

IV. FENÓMENOS QUÍMICOS

IV. FENÓMENOS QUÍMICOS

Históricamente los fenómenos químicos no han significado el mayor peso relativo dentro de los montos económicos estimados causados por desastres en el país. Los fenómenos hidrometeorológicos y los grandes sismos que han impactado en México han acumulado sumas varias veces más grandes de lo que han significado este tipo de eventos.

Durante 2021 se concentró el registro de 160 eventos de origen químico que se generaron el en interior del país, entre los principales fenómenos, los incendios forestales y las explosiones fueron los acontecimientos que mayores daños y muertes causaron. Este tipo de fenómenos, son la consecuencia de la interacción del hombre con sustancias y productos que al no ser tratados de manera correcta pueden tener terribles resultados.

Las defunciones por este tipo de fenómeno sumaron 69 en total, fueron las explosiones las que más muertes causaron (50 fallecimientos) seguido por las intoxicaciones con 12 decesos.

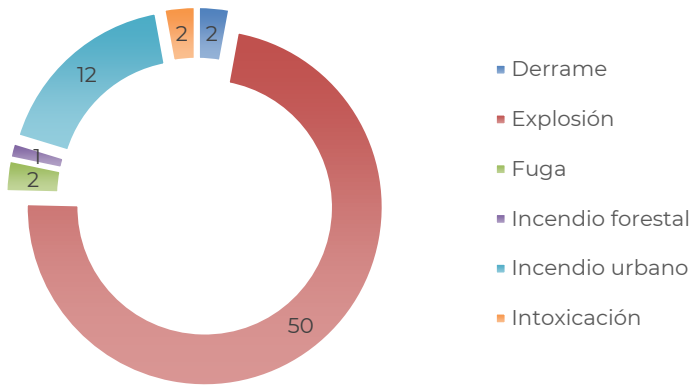


Figura 4.1. Número de defunciones por tipo de fenómeno en 2021. Fuente: Cenapred

Cabe mencionar que los accidentes de tipo químico afectaron a 15 754 personas. Puebla fue el estado que mayor número de población perjudicada reportó con 4 111, seguido de la Ciudad de México con 3070, la figura 4.3 muestra las defunciones por entidad federativa. El estado de Puebla es el que más sufrió los estragos de este fenómeno, las muertes fueron a causa de los siguientes acontecimientos: explosión e incendio de polvorín clandestino, ubicado en el municipio de General Felipe Ángeles en el que fueron confirmadas seis personas fallecidas (ver figura 4.2) y una fuga de gas LP derivada de una toma clandestina, en el km 588+800 del LPG Ducto de 24" Cactus-Guadalajara, municipio de Puebla.

También en las instalaciones de la Fiscalía General de Estado de Puebla, ubicadas en el municipio de San Pedro Cholula, se registraron aproximadamente cuatro explosiones de diferentes magnitudes en el lugar con un radio de 800 metros, originadas por la acumulación de gases, se reportaron seis decesos. En el municipio de Juan C. Bonilla se reportaron dos muertos por explosión y un deceso por la explosión de material pirotécnico en un taller clandestino.

Figura 4.2. Daño en vivienda a causa de la explosión e incendio del polvorín. Fuente: El Sol de Puebla

El segundo estado con mayor número de defunciones fue el estado de México, se reportaron 10 muertes a causa de la explosión de material pirotécnico en los municipios de Tultepec, Axapusco, y Zumpango. También se reportó el incendio de una vivienda provocado por la explosión de un tanque de gas LP, en el municipio de Chalco provocando el deceso de tres personas.

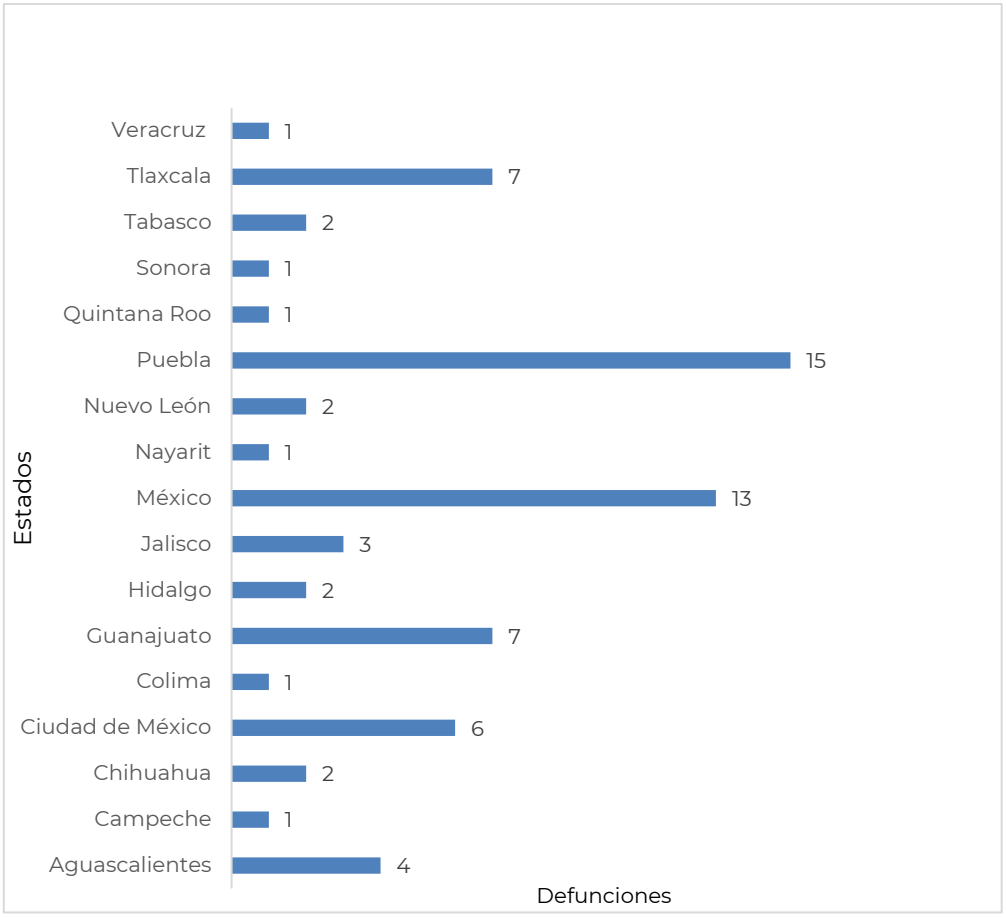


Figura. 4.3. Distribución por entidad federativa de las defunciones originadas por fenómenos químicos en el país. Fuente: Cenapred

Con respecto al monto económico estimado en 1 041.8 millones de pesos, la figura 4.4 desglosa los daños por cada entidad federativa. Chihuahua fue el estado con mayores estragos por la cantidad de 125.87 millones de pesos, seguido del estado de Guerrero con 115.06 millones de pesos y el estado de Jalisco con 109.09 millones de pesos.

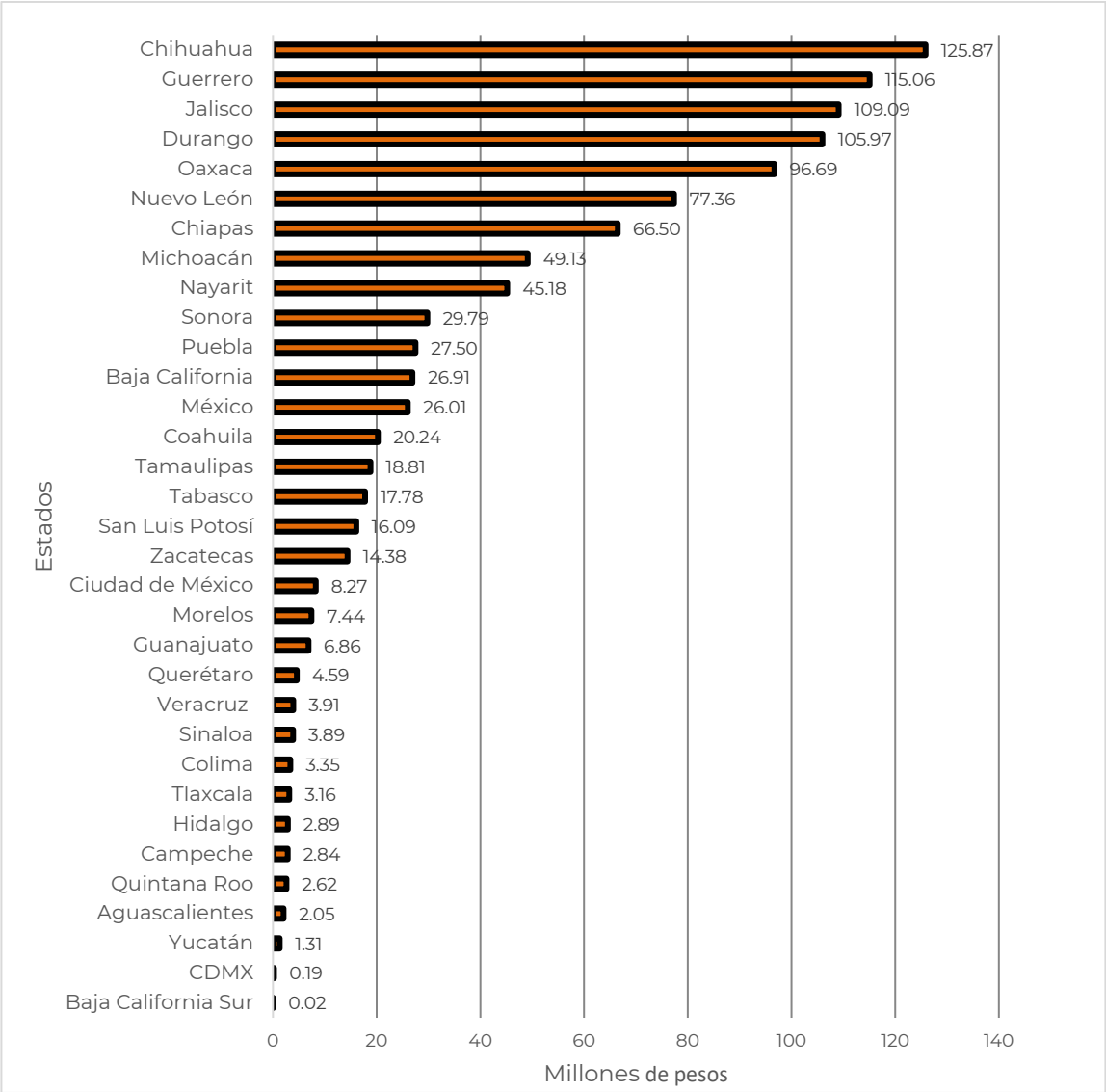


Figura 4.4. Valor de los daños y pérdidas ocasionados por fenómenos químicos por entidad federativa en 2021. Fuente: Cenapred

En cuanto a la infraestructura, las explosiones dañaron 352 viviendas, 21 unidades económicas y una unidad de salud. Los incendios forestales provocaron la destrucción de 110 hogares, una escuela y una unidad de salud y dentro de las pérdidas por incendios urbanos fueron afectadas 49 casas, 33 comercios y 2 unidades de salud y a causa de las fugas se perdieron dos comercios. Lo anterior sumó en total daño en 1 escuela, 4 unidades de salud, 56 unidades económicas y 511 viviendas.

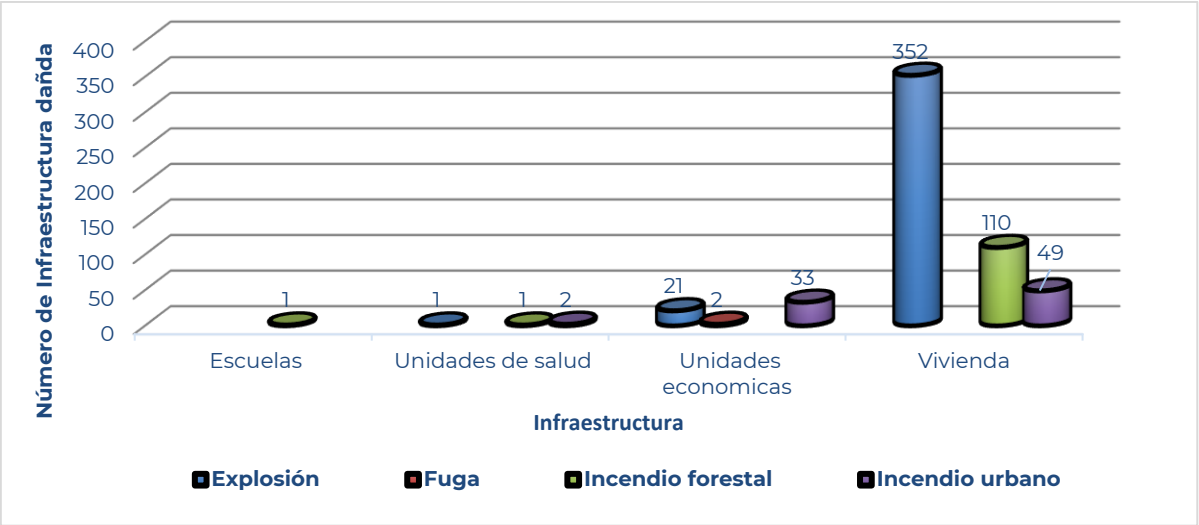


Figura 4.5. Infraestructura dañada a causa de los fenómenos químicos. Fuente: Cenapred

Incendios forestales

Los incendios forestales son provocados por actividades humanas o fenómenos naturales. Si bien el fuego puede tener consecuencias positivas en la naturaleza, pues ayudan a mantener la biodiversidad, cuando se utiliza de forma irresponsable o se produce por un descuido, puede convertirse en un incendio forestal de consecuencias catastróficas para el medio ambiente, la salud y seguridad de las personas. Con cifras obtenidas de Conafor se presentan a continuación los números de incendios y las hectáreas afectadas por un periodo de 23 años aproximadamente.

El año 1998 fue el más representativo en cuanto al número de incendios con 14 445 y el 2011 con 956 000 hectáreas afectadas. En comparación con 2020, en 2021 se incrementó el número de incendios en 24 % de igual manera la superficie de hectáreas aumentó en 73 %.

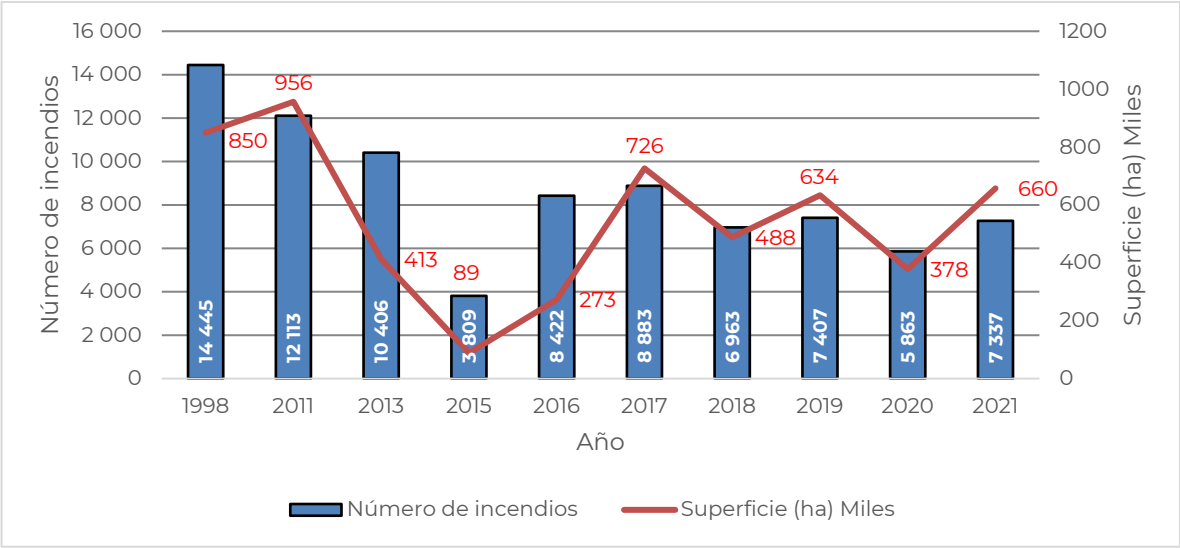


Figura 4.6. Evolución del número de incendios que se registraron en el país y la cantidad de ha afectadas, periodo 1998-2021. Fuente: Cenapred con datos de la Conafor

De acuerdo con datos de la Conafor durante 2021 se contabilizaron 7337 incendios de los cuales, en Estado de México ocurrieron 1494 representando 20 % del total de los incendios en comparación con Baja California Sur y Campeche en los que ocurrieron menor cantidad de incendios (5) con 0.07 % (véase la figura 4.7). En total provocaron la muerte de una persona y causaron daños a 110 viviendas, una escuela y una unidad de salud.

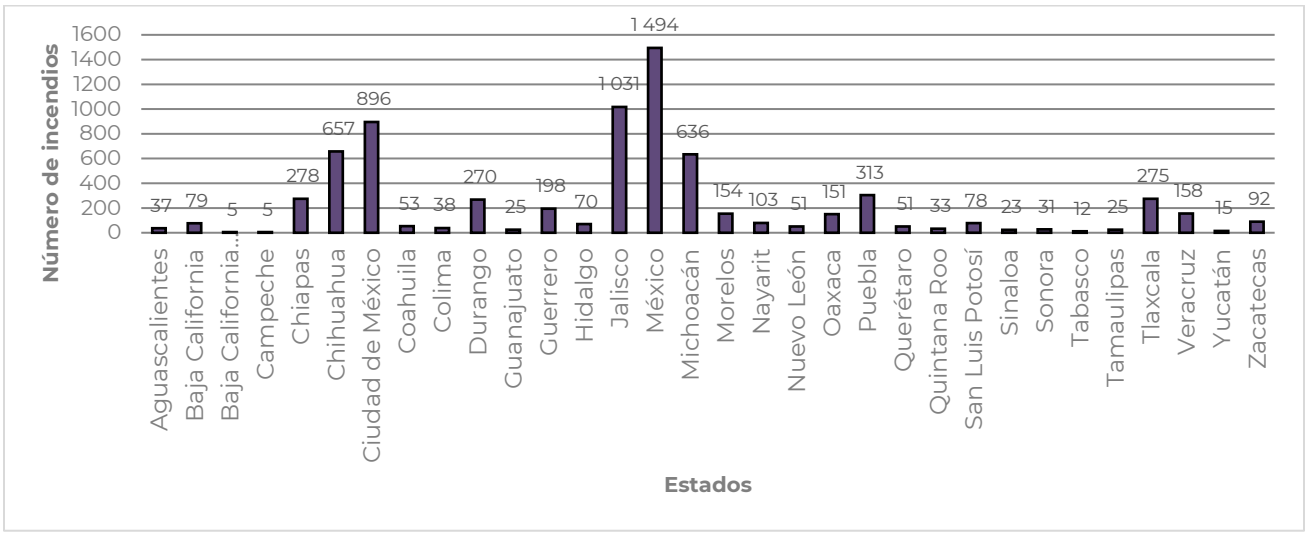


Figura. 4.7. Número de incendios por estados en 2021. Fuente: Cenapred con datos de la Conafo

A causa de incendios forestales 10 entidades federativas tuvieron mayor superficie afectada, la cual se concentró en el estado de Chihuahua con 89 mil 525 hectáreas afectadas seguidas por los estados de Guerrero, Jalisco, Durango, Chiapas, Nayarit, Michoacán, Nuevo león, Oaxaca y Sonora.

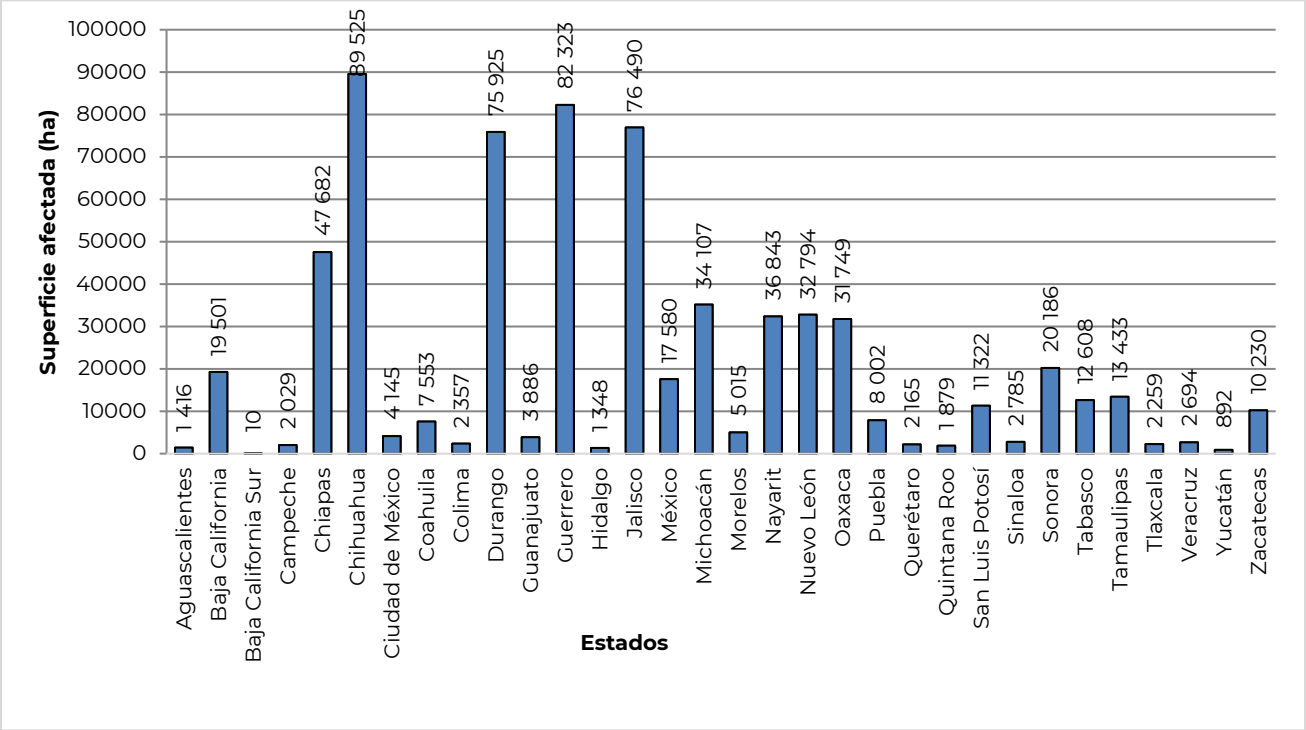


Figura 4.8. Superficie afectada 2021 (hectáreas). Fuente: Cenapred con datos de la Conafor

Los daños causados a nivel estatal por este fenómeno ascienden a 1 008.2 millones de pesos, siendo Chihuahua el estado más afectado con 125.02 millones de pesos seguido por el estado de Guerrero con 114.96 millones de pesos.

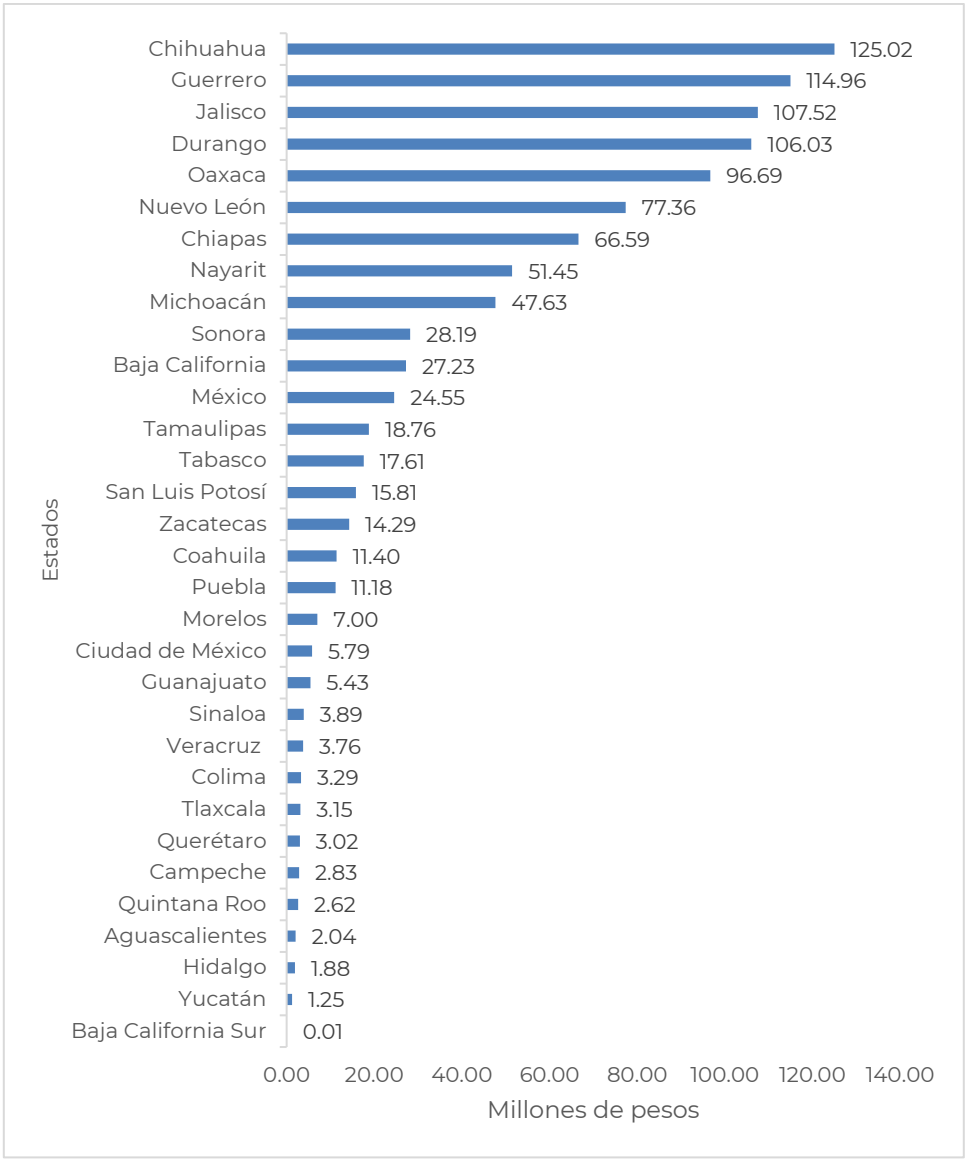


Figura. 4.9. Total de daños por entidad federativa en 2021 (millones de pesos). Fuente: Cenapred con datos de la Conafor

Combatir incendios forestales es una labor de riesgo ya que al enfrentar al fuego el cuerpo humano puede sufrir quemaduras en diferentes grados a causa del contacto directo con las llamas y la exposición a grandes niveles de calor. Es por lo anterior que esta ardua labor se realiza en colaboración con varias dependencias, en total 361 286 personas participaron en el combate de incendios. Los propietarios y poseedores de terrenos forestales tuvieron una mayor representación

con 25 % de los combatientes, seguido del personal del gobierno del estado con 14 % y del personal de la Conafor y de voluntarios con 13 %, respectivamente.

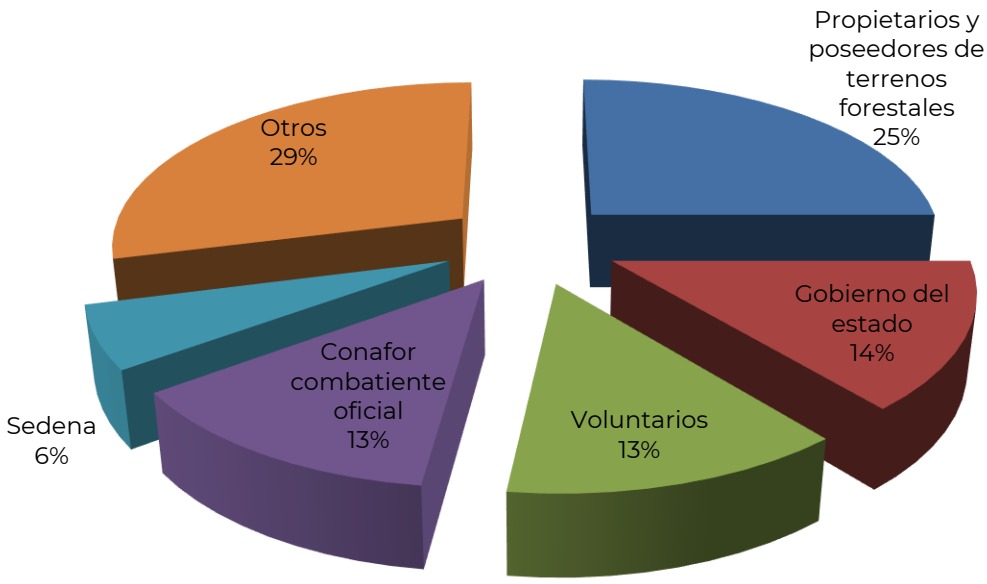


Figura. 4.10. Personal participante en combate contra incendios forestales 2021 (días/persona). Fuente: Cenapred con datos de la Conafor

El estado de Nuevo León fue uno de los estados que se vio más afectado por este tipo de fenómeno, ya que por la presencia de incendio forestal del 13 de marzo al 5 de abril de 2021 se declaró como zona de desastre a los municipios de Linares, Montemorelos y Santiago, para lo que a través del Fonden se destinaron 23.4 millones de pesos.

El total de incendios que ocurrieron en esta entidad fue de 51 incendios dando como resultado 32 794 hectáreas incineradas el total de los daños fue por 77 millones de pesos. El incendio no solo afectó las hectáreas que fueron consumidas por el fuego, sino a los pobladores que se encontraban aledaños a estos, los afectados fueron contabilizados en 1 300 personas, 100 viviendas, una escuela y una unidad de salud.

Imagen 4.11. Brigada Fénix Combatiendo el Incendio forestal en Nuevo León. Fuente: Excélsior

Incendios Urbanos

En 2021 los incendios urbanos ocuparon el tercer lugar en daños y pérdidas en cuanto a fenómenos químicos se refiere, el monto estimado para este rubro fue de 12.6 millones de pesos, afectando aproximadamente a 5052 personas.

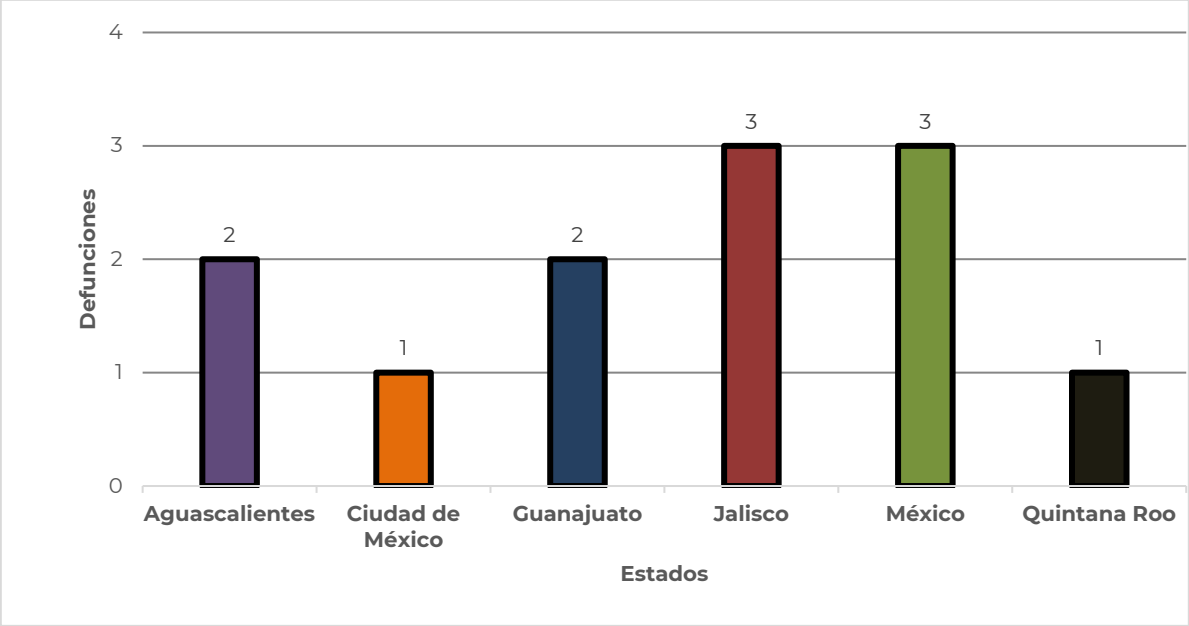


Figura 4.12. Defunciones por entidad federativa generadas por incendios urbanos en 2021. Fuente: Cenapred

Las figura 4.12 detalla las defunciones a nivel estatal, en total ocurrieron 12 fallecimientos a causa de este fenómeno, el estado de México fue el que reportó tres muertes a causa de un incendio provocado por la explosión de un tanque de gas LP en el municipio de Chalco (véase la

figura 4.13). En Jalisco dos personas perdieron la vida en un local comercial y la otra persona perdió la vida en un asilo de ancianos en el municipio de Zapopan; en la Ciudad de México ocurrió el incendio en una subestación eléctrica en el Centro de Control 1 del STC Metro, ubicado en la calle Delicias, por lo que falleció una persona.

Figura 4.13. Explosión de tanque de gas LP Chalco, Estado de México. Fuente: grupoeditorial.com

Figura 4.14. Incendio en una subestación eléctrica en el Centro de Control 1 del STC Metro. Fuente: La Jornada

Los incendios urbanos afectaron a dos unidades de salud: una en el almacén del Hospital Regional del Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo y el otro en el estado de Baja California a causa de un corto circuito en el hospital Regional 30 del IMSS. También 33 Unidades económicas fueron dañadas a causa de los incendios, el estado que mayores daños presentó fue Ciudad de México con 13 unidades económicas incendiadas y en el estado de Nuevo León cinco comercios dejaron de prestar sus servicios. Otro sector afectado fue el de vivienda con 49 hogares siniestrados. Los daños y pérdidas por entidad federativa se detallan en la siguiente figura 4.15.

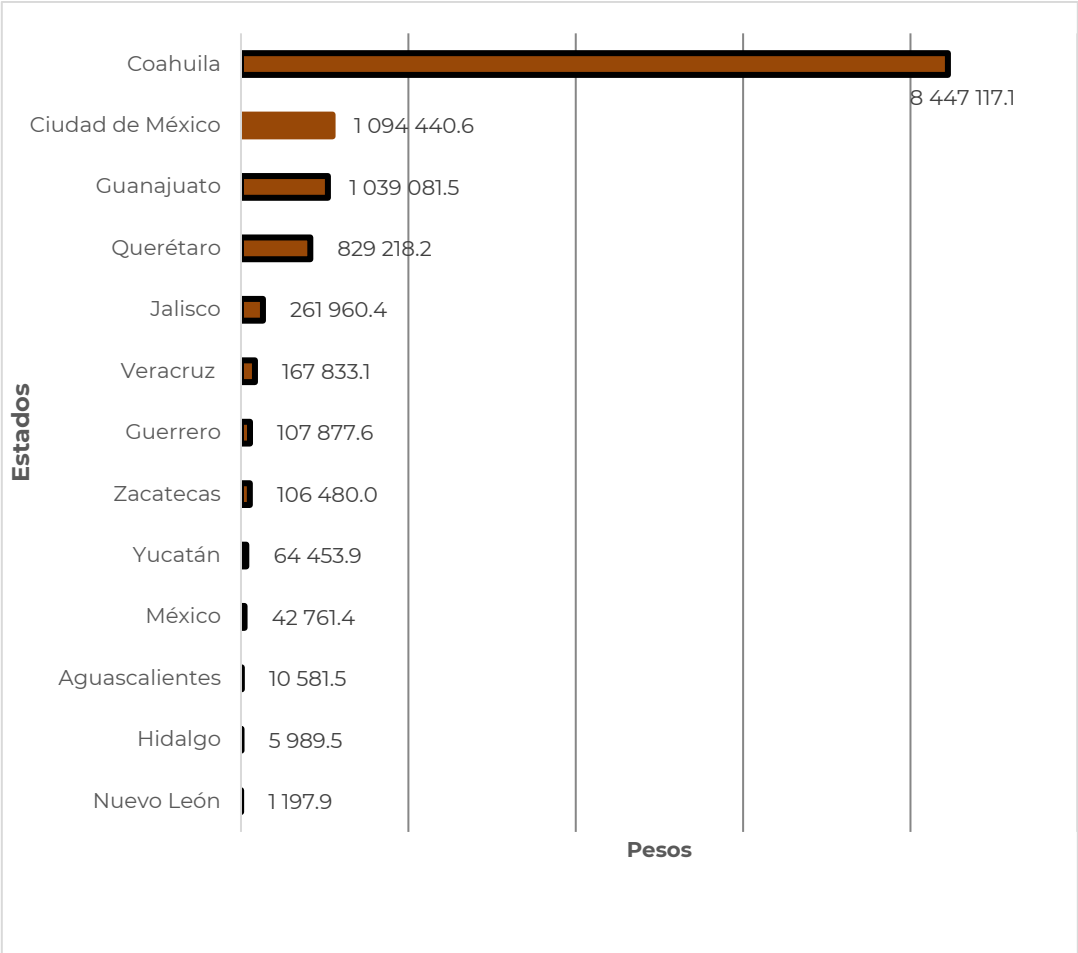


Figura 4.15. Daños y pérdidas totales por entidad federativa generadas por los incendios urbanos durante 2021. Fuente: Cenapred

Otros fenómenos químicos

En este apartado se conjuntan los tipos de fenómenos químicos restantes como lo son fugas, derrame, flamazos, explosiones e intoxicaciones que de alguna manera irrumpieron en el quehacer diario de las personas afectando a 7488 habitantes de diferentes estados y originando la muerte de 58 personas. En la siguiente figura 4.16 se cuantifican los decesos por tipo de fenómeno. Las explosiones ocuparon el primer lugar con 50 decesos seguido por los de intoxicación con cuatro y los derrames y fugas con dos personas.

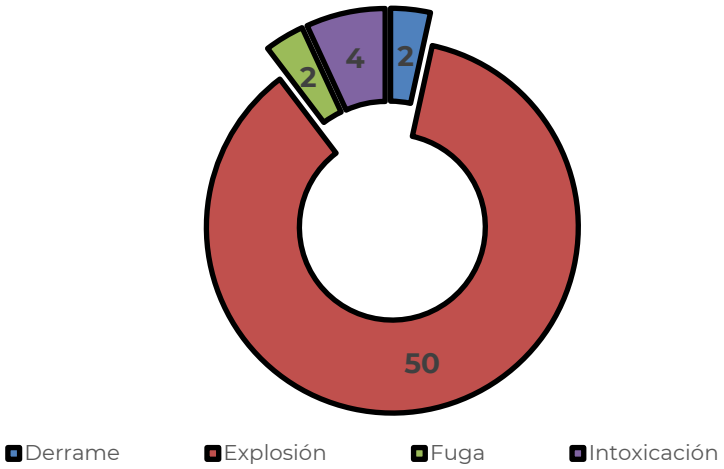


Figura 4.16. Defunciones por tipo de fenómeno químico ocasionadas durante 2021. Fuente: Cenapred

Los daños causados por estos fenómenos (véase la figura 4.17) fueron en su mayoría por las explosiones que causaron daños en varios sectores, afectando principalmente a 352 viviendas, seguido por la pérdida de 21 unidades económicas y una unidad de salud con daños. Las fugas solo causaron estragos en 2 comercios. Los daños y pérdidas causados por las explosiones ascendieron por 22 millones de pesos y los flamazos se cuantificaron por 0.1 millones de pesos.

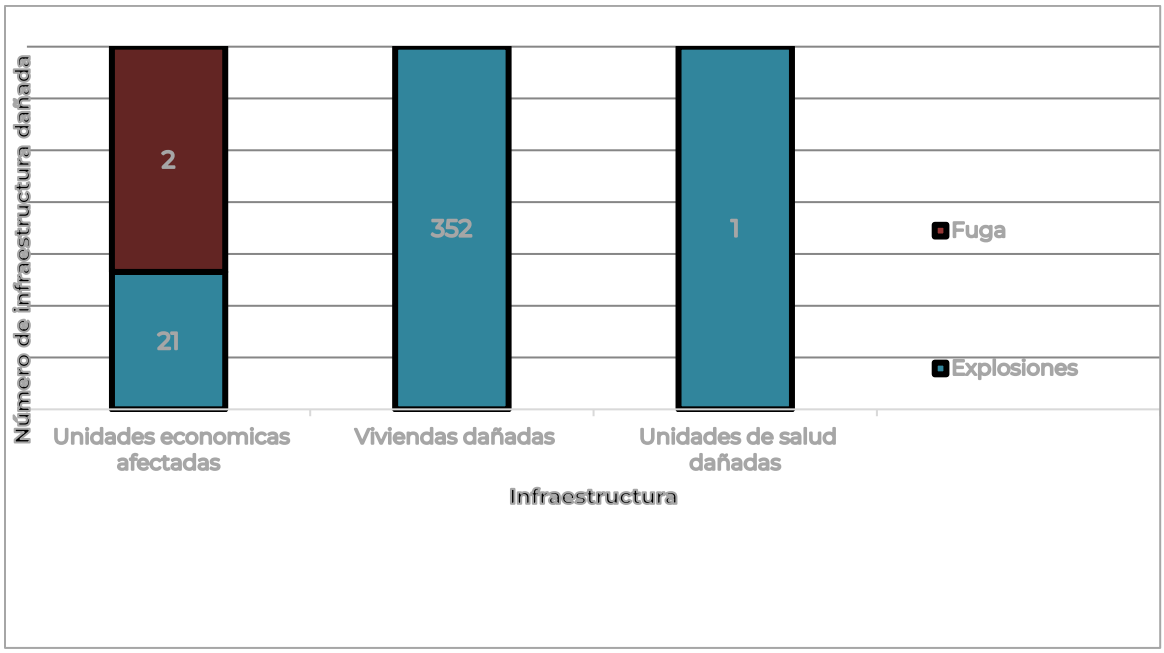


Figura 4.17. Daños por tipo de sector y tipo de fenómeno químico. Fuente: Cenapred

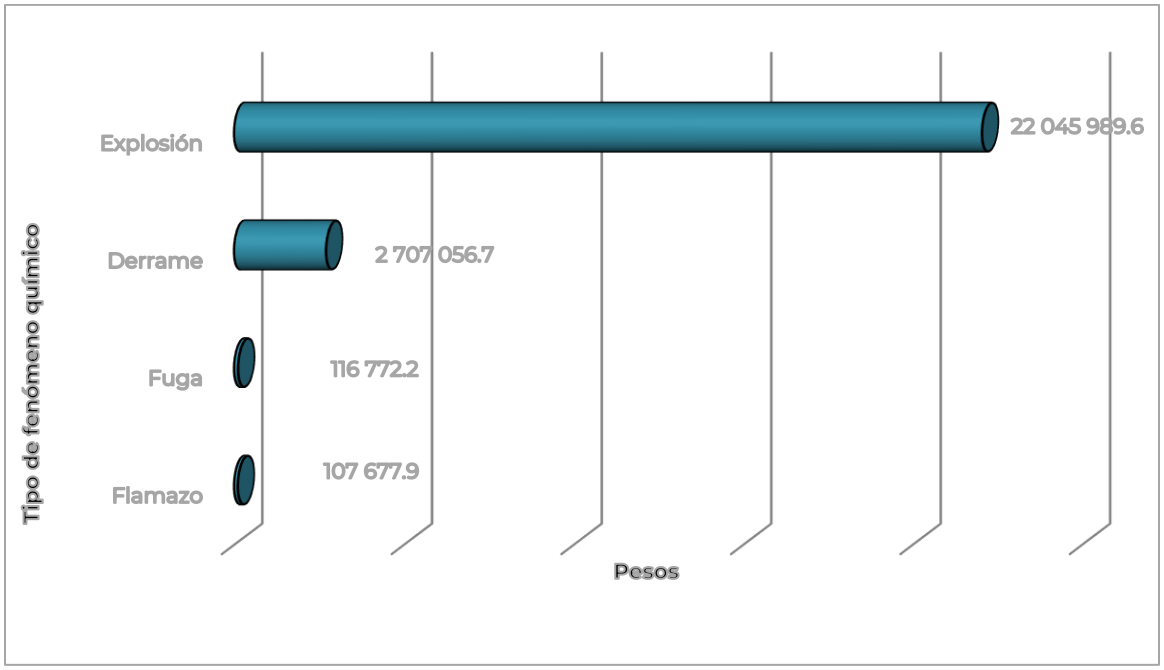


Figura 4.18. Daños y pérdidas por tipo de fenómenos químico. Fuente: Cenapred

V. FENÓMENOS SANITARIOS

V. FENÓMENOS SANITARIOS

Los fenómenos sanitarios se definen como aquellos en los que un agente perturbador, generado por la acción patógena de agentes biológicos afecta a la población, a animales o cosechas, a tal grado que causa su muerte o produce una alteración en su salud. Dentro de este tipo de fenómenos figuran las epidemias, plagas, así como la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos.

En 2021, los fenómenos sanitarios provocaron la intoxicación de 5 personas de las cuales cuatro ameritaron el traslado al hospital, ya que los hombres estaban realizando labores de mantenimiento y pintura al interior de una cisterna, este evento se presentó en la alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México.

Cabe mencionar que los efectos de la pandemia de la COVID-19 siguieron con graves consecuencias a lo largo de 2021, al inicio de la pandemia aún no se tenía una idea clara de la magnitud de los efectos del virus y las consecuencias de éste sobre la vida cotidiana de la población. México sufrió los efectos no sólo en la salud de sus habitantes, al igual que en el resto del mundo los efectos económicos de la pandemia se han dejado sentir en la economía del país.

Tanto los decesos como el impacto económico de la pandemia ya que continuó a lo largo de 2021, no se incluyen en dentro de las cifras de las estadísticas del impacto de los desastres en el país de 2021, ya que terminarían por llevar a conclusiones no válidas en el análisis de la gobernanza de la GIRD por representar un dato atípico en una comparativa de impactos de desastres, generando un gran sesgo en las estadísticas básicas del análisis de desastres. Sin embargo a continuación se integran las cifras desde el inicio de la pandemia del número de decesos hasta diciembre de 2021, así como los datos de la primera fase

del operativo de vacunación iniciado a finales de diciembre de 2020 y a lo largo de 2021.

SARS-CoV-2 en México

La mayoría de las personas infectadas con el virus experimentaron una enfermedad respiratoria de leve a moderada y se recuperaron sin requerir un tratamiento especial. Sin embargo, algunas personas llegaron a enfermar gravemente, principalmente las personas adultas mayores y aquellas con afecciones médicas subyacentes, como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades respiratorias crónicas o cáncer, tienen más probabilidades de desarrollar enfermedades graves.[8]

El 30 de diciembre de 2021 los casos de decesos acumulados por entidad federativa sumaron un total de 299 285 personas. Estado de México representó 15 % de las muertes seguido de Ciudad de México con 13%, Jalisco 6%, Puebla, Veracruz y Nuevo León con 5 % de las defunciones por SARS-CoV-2. La figura 5.1 muestra el número de muertes por estado.

[8] Al respecto, consúltese la página oficial de la Organización Mundial de la Salud, https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1

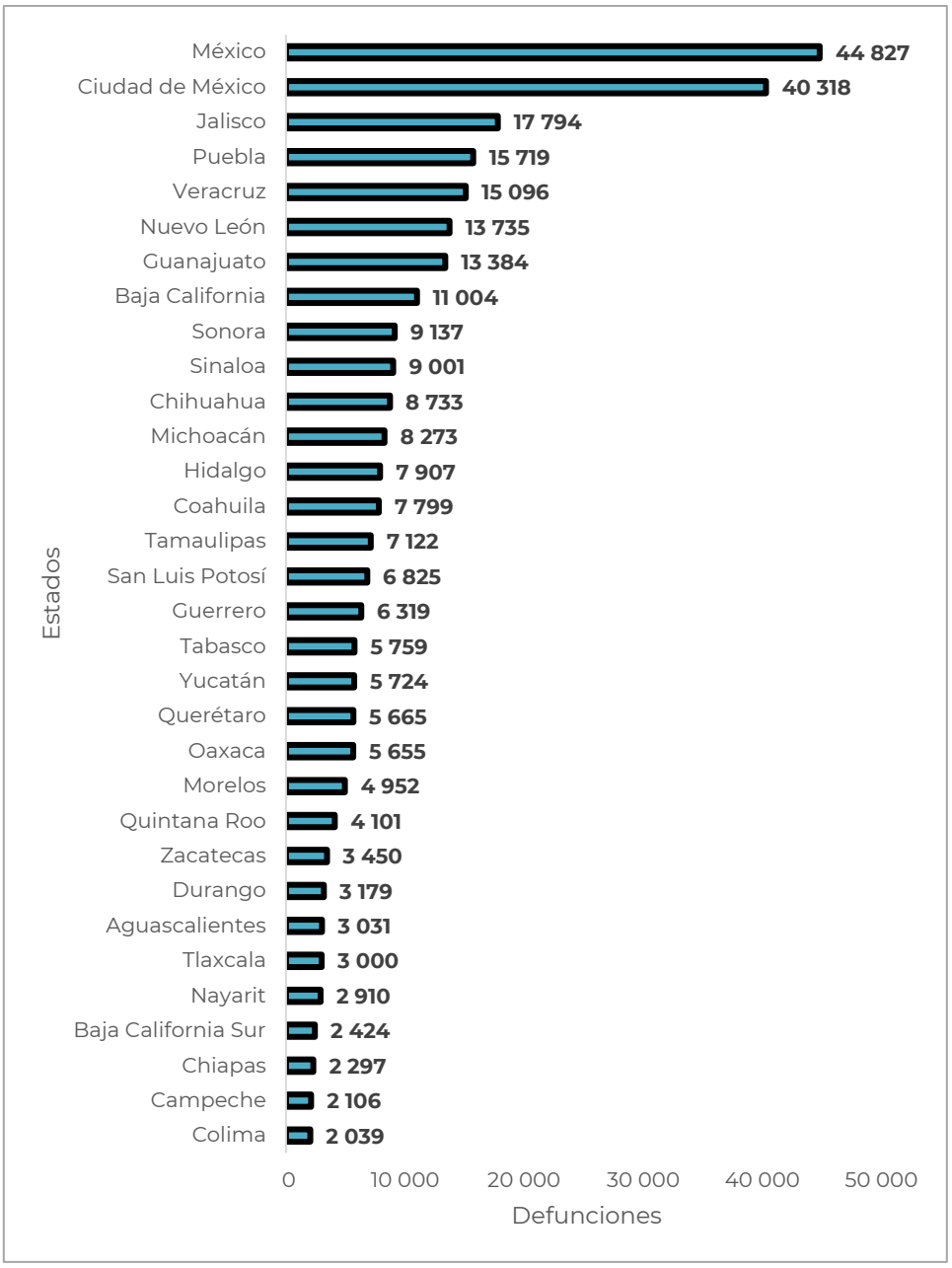


Figura 5.1. Defunciones causadas por SARS-CoV-2 al 30 de Diciembre de 2021. Fuente: Cenapred.

La tabla 5.1 muestra el número de casos confirmaos de SARS-CoV-2 por entidad federativa desde el inicio de la pandemia en el país, desglosada por sexo al 30 de diciembre de 2021.

Tabla 5.1. Casos desglosados por sexo

Entidad	Femenino	Masculino	No. de casos
Aguascalientes	20 041	19 060	39 101
Baja California	46 467	44 613	91 080
Baja California Sur	30 316	30 655	60 971
Campeche	11 345	12 965	24 310
Chiapas	11 023	12 615	23 638
Chihuahua	41 524	38 757	80 281
Ciudad de México	519 466	481 272	1 000 738
Coahuila	52 189	49 521	101 710
Colima	16 943	16 439	33 382
Durango	27 393	23 542	50 935
Guanajuato	106 498	96 893	203 391
Guerrero	38 749	38 761	77 510
Hidalgo	30 460	32 854	63 314
Jalisco	83 629	82 498	166 127
México	181 937	201 537	383 474
Michoacán	36 552	37 379	73 931
Morelos	25 159	25 504	50 663
Nayarit	17 733	16 902	34 635
Nuevo León	102 887	106 843	209 730
Oaxaca	40 343	43 652	83 995
Puebla	59 371	67 254	126 625
Querétaro	51 137	49 166	100 303
Quintana Roo	28 400	33 184	61 584
San Luis Potosí	55 149	53 016	108 165
Sinaloa	39 241	36 275	75 516
Sonora	66 293	56 876	123 169
Tabasco	73 390	70 997	144 387
Tamaulipas	51 289	53 059	104 348
Tlaxcala	14 040	15 615	29 655
Veracruz	58 729	66 103	124 832
Yucatán	35 557	39 683	75 240
Zacatecas	22 273	20 673	42 946
Total	**1 995 523**	**1 974 163**	**3 969 686**

Fuente: Cenapred con datos de la Secretaría de Salud

En México inició la vacunación con la primera fase el día 24 de diciembre de 2020, para limitar el número de contagios y muertes a causa del SARS-CoV-2. Se desarrollaron diversos tipos de vacunas contra la COVID-19, entre ellas:[9]

- Vacunas con virus inactivados o atenuados: utilizan un virus previamente inactivado o atenuado, de modo que no provoca la enfermedad, pero aun así genera una respuesta inmunitaria.
- Vacunas basadas en proteínas: utilizan fragmentos inocuos de proteínas o estructuras proteicas que imitan el virus causante de la COVID-19, con el fin de generar una respuesta inmunitaria.
- Vacunas con vectores virales: utilizan un virus genéticamente modificado que no puede provocar la enfermedad, pero sí puede producir proteínas de coronavirus para generar una respuesta inmunitaria segura.
- Vacunas con ARN y ADN: un enfoque pionero que utiliza ARN o ADN genéticamente modificados para generar una proteína que por sí sola desencadena una respuesta inmunitaria.

En la república mexicana se aplicaron vacunas de diferentes farmacéuticas a diferentes rangos de la población, entraron a nuestro país 179 063 050 dosis de las cuales la mayoría fue AstraZeneca con 43 %, seguido por la de CanSinoBio con 20 %, la siguiente tabla desglosa los tipos de vacunas que fueron aplicadas a la población.

[9] Al respecto, consúltese la página http://vacunacovid.gob.mx/wordpress/informacion-de-la-vacuna/

Tabla 5.2. Entrega de vacunas en México

Vacunas	Número de dosis
PfizerBioNTech	34 150 250
CanSinoBio	35 000 000
Sputnik V	24 000 000
India Surem Institute	2 030 000
Mecanismo COVAX	6 472 800
AstraZeneca	77 410 000
Total	179 063 050

Fuente: Cenapred con datos de la Secretaría de Salud

La vacunación a la población se realizó mediante fases, véase tabla 5.3 la primera etapa fue destinada al personal de salud que se encontraba en la primera línea de combate contra el SARS-CoV-2 iniciando con la vacuna PfizerBioNTech, la segunda etapa fue dedicada a las personas de 60 años o más consideradas por sus afecciones crónicas como uno de los grupos más vulnerables, que inició en el mes de febrero a Mayo. La tercera etapa de mayo a junio, la cuarta etapa junio a julio y etapa final inicio en julio de 2021 se destinó a los siguientes grupos poblacionales como se muestra en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Etapas de vacunación

Etapa	Rango de personas	Total de personas vacunadas
Etapa 1	Personal de salud de primera línea de control de la COVID-19.	1 254 790
Etapa 2	Personas de 60 o más años y personal de salud restante.	12 864 979
Etapa 3	Personas de 50 a 59 años y a embarazadas de 18 años y más, a partir del tercer mes de embarazo.	12 888 568
Etapa 4	Personas de 40 a 49 años.	13 550 303
Etapa 5	Resto de población.	28 852 030
	Personal educativo	2 588 603

Fuente: Cenapred con datos de la Secretaría de Salud

La pandemia hizo evidente que, al ser un desastre prolongado e incierto, sus efectos evolucionaron a lo largo del tiempo predominando la pérdida de vidas, de la calidad en la salud, el bienestar, el empleo, el crecimiento, los medios de vida, etc., más allá de daños físicos y pérdidas económicas, la pandemia evidenció las desigualdades del modelo inequitativo existente, lo que requiere medidas centradas en las personas, planes de respuesta, dirigidos a inversiones en servicios de salud y/o implementación de transferencias de efectivo y restableciendo los medios de vida para garantizar la cohesión social.

VI. FENÓMENOS SOCIOORGANIZATIVOS

VI. FENÓMENOS SOCIOORGANIZATIVOS

Los fenómenos de origen socioorganizativo en 2021 sumaron daños por 177.4 millones de pesos, provocando 372 decesos y afectando a 4133 personas. El tipo de fenómeno que ocurre con mayor frecuencia fue el accidente de transporte con 195, seguido por derrumbes con 11 eventos, posteriormente la concentración masiva de población con 2 y por último la interrupción de servicios con un suceso. Estos fenómenos no dejaron daños en escuelas y unidades de salud, sin embargo se reportaron siete viviendas dañadas y dos unidades económicas afectadas.

Tabla 6.1. Resumen de daños y pérdidas ocasionadas por fenómenos socioorganizativos en 2021

Tipo de Fenómeno	Defunciones	Población afectada	Total de daños (Millones de pesos)
Accidente de transporte	326	3 619	124.63
Concentración masiva de población	0	34	0.01
Derrumbe	32	480	52.76
Interrupción de servicios	14	0	0.00
Total	**372**	**4133**	**177.40**

Fuente: Cenapred con datos del Cenacom

Los accidentes de transporte fueron los que presentaron mayores efectos reportando daños y pérdidas por 124.63 millones de pesos, afectando a 3619 personas, provocando el deceso de 15 mujeres, 54 hombres y 257 en estatus de desconocido. Los estados con más accidentes fueron el estado de México con 19 eventos, seguido de Ciudad de México, Michoacán y Veracruz con 16 (véase la figura 6.1). Los daños menores a la vivienda se presentaron en los estados de Michoacán, Chihuahua, Morelos y Puebla. En el estado de Veracruz una vivienda resultó con daños parciales y en el Estado de México una vivienda tuvo daños totales, todos estos a causa de choques que impactaron contra las viviendas.

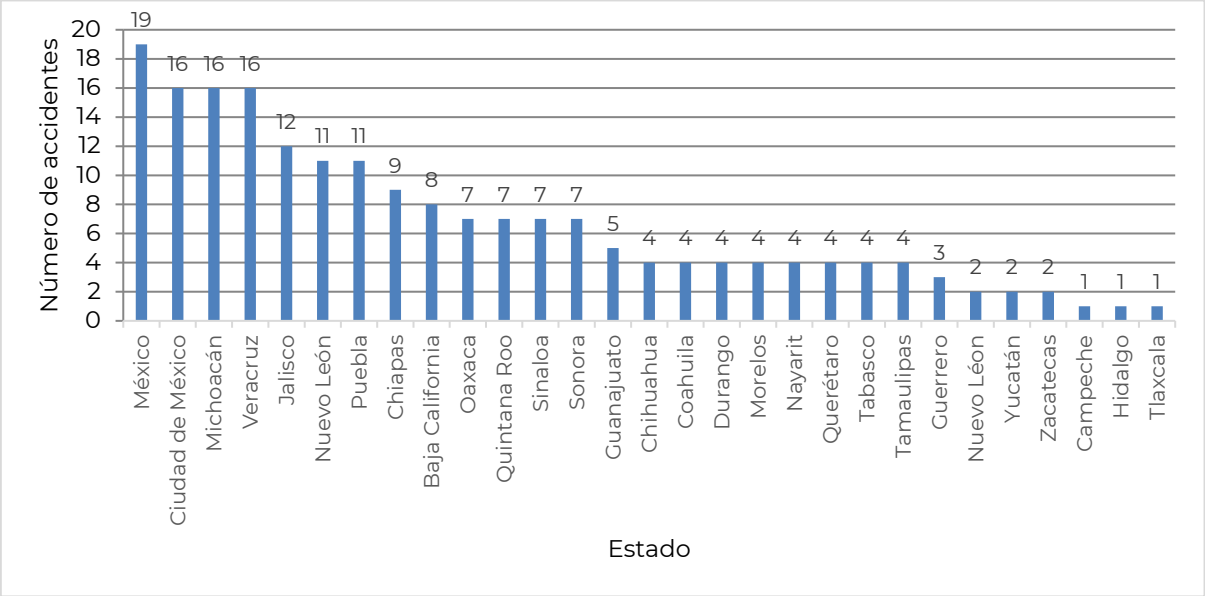


Figura 6.1. Accidente de trasporte por estado en 2021. Fuente: Cenapred

El estado de Chiapas reportó 68 decesos de los cuales, 55 fueron a causa del choque de un tráiler que trasportaba migrantes con otra unidad de carga en la carretera Tuxtla Gutiérrez-Chiapa de Corzo, en el municipio Chapa de Corzo (véase la figura 6.2). Otros 10 fallecidos tras el reporte de un accidente vehicular e incendio de dos transportes, en el tramo carretero Palenque-Playas de Catazajá, municipio de Palenque y en Tuxtla Gutiérrez se reportó el impacto entre una camioneta de transporte público y un taxi. En el municipio Comitán de Domínguez se reportó la volcadura de un autobús de pasajeros de la línea de transporte Ómnibus Cristóbal Colón, en el tramo carretero Teopisca-Comitán, y en Tapachula se reportó el desplome de una avioneta fumigadora tipo Cessna, propiedad de en estos últimos municipios ocurrió el deceso de un apersona.

Estado de México que se posicionó como el segundo estado con mayor número de decesos, ya que se reportaron 69 fallecidos, los accidentes más relevantes fueron:

- En el municipio de Ixtapaluca, un tráiler se quedó sin frenos en la autopista México-Puebla km 33 dejando 17 muertos.
- En el municipio de Oquicingo Se reportó el choque de un autobús de pasajeros contra una vivienda en la comunidad el Guarda, ocasionado la muerte de 19 personas.

Sonora se colocó en el tercer lugar en decesos a causa de accidentes de transporte con 39 fallecidos, los de mayor impacto ocurrieron en los municipios de Caborca y Plutarco Elías Calles con 16 defunciones a causa de choques entre camiones de pasajeros y un tráiler.

Figura 6.2. Volcadura de tráiler que transportaba migrantes.
Fuente: El Universal

En lo que concentración masiva de personas se refiere, se registraron dos incidentes: uno en el estado de Jalisco y otro en el estado de Veracruz generando 11 779 pesos en daños y afectando a 34 personas. En estos incidentes no ocurrieron muertes. Los eventos citados fueron:

- En el estado de Jalisco se registró el desplome de estructura y gradería de a de toros móvil que había sido instalada para un evento en el municipio de Ameca. Se reportaron 30 lesionados. Véase la figura 6.3.
- En el estado de Veracruz se reportó un accidente en el juego mecánico Himalaya en las instalaciones de la Feria Ganadera, en el municipio de Tierra Blanca. Por esta causa se reportaron 4 lesionados.

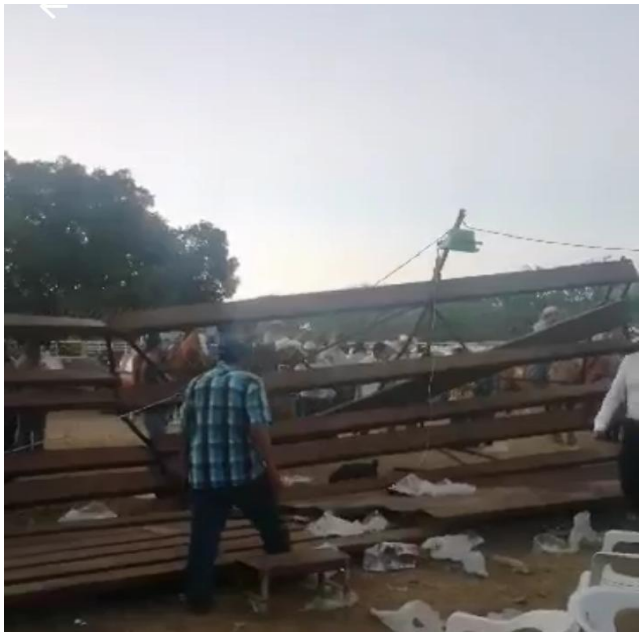


Figura 6.3. Colapso de plaza de toros Ameca, Jalisco.
Fuente: talajalisconoticias.com

Los derrumbes causaron daños por 52.76 millones de pesos afectando a 480 personas y ocasionando la muerte de por lo menos 32 personas. En Ciudad de México el evento de mayores consecuencias fue el desplome de la estructura del metro Olivos de la Línea 12 Dorada en los límites de las alcaldías Tláhuac e Iztapalapa, cayendo vagones del Sistema Colectivo Metro (véase la figura 6.4) ocasionando la muerte de 24 personas daños y pérdidas por 52.16 millones de pesos.

Figura 6.4. Colapso de la línea 12 del Metro. Fuente: BBC

Entre otros perjuicios, resultaron afectadas dos unidades económicas: una en el estado de Baja California por el derrumbe de techo de la Plaza Otay, municipio de Tijuana, por la que una persona falleció en el lugar y en el estado de Yucatán se registró el desplome de una parte del techo del comercio Fantasías Miguel, sin embargo, no se reportaron lesionados o fallecidos.

En Estado de México se atendió un domicilio derrumbado, dejando 3 lesionados; en Nuevo león, se registró la caída de una placa en una obra en construcción, derivado de lo anterior se reportó una persona fallecida. En Chihuahua se reportó el derrumbe de una mina abandonada y se rescató el cuerpo de dos personas y en Hidalgo se reportó el derrumbe de un talud de tierra, en la obra de ampliación de la carretera federal México-Tampico y se logró sacar de los escombros un cuerpo sin vida.

Por su parte, la interrupción de servicios en los municipios de Tepeji del Río y Tula de Allende en Hidalgo a causa de las lluvias de los días 6 y 7 de septiembre, hizo que colapsara el suministro de energía, por lo que 14 personas fallecieron en el Hospital General de Zona núm. 5 del IMSS afectando el sistema de oxigenación de los pacientes, (véase la figura 6.5) los cuales eran pacientes con diagnóstico de COVID-19.

Figura 6.5. Hospital General de Zona núm. 5 del IMSS afectado por lluvias.
Fuente: El Sol de México

VII. RESUMEN DE LAS CATÁSTROFES EN EL MUNDO DURANTE 2021

VII. RESUMEN DE LAS CATÁSTROFES EN EL MUNDO DURANTE 2021

Los desastres de origen natural y provocados por el hombre en 2021, provocaron pérdidas económicas en el mundo por 280 000 millones de dólares, el sexto más alto en los registros del instituto Swis Re[10] y el 16 más alto desde 1970 después de normalizar los efectos del crecimiento del PIB (véase la tabla 7.1). De las pérdidas económicas, 270 mil millones de dólares fueron atribuibles a catástrofes de origen natural. Además de un devastador terremoto en Haití que, lamentablemente, cobró más de 2000 vidas, se presentaron más de 50 eventos de inundaciones severas en todo el mundo, así como ciclones tropicales, frío, calor extremos, y tormentas convectivas severas (SCS por sus siglas en inglés).

La industria aseguradora cubrió 119 000 millones de dólares en 2021 en pérdidas económicas, las cuartas más altas registradas por el instituto Swis Re, de las cuales 111 000 millones de dólares fueron indemnizaciones por daños resultantes de catástrofes de origen natural. El total asegurado estuvo muy por encima de los 99 000 millones de dólares registrados en 2020 y el promedio de 10 años de 87 000 millones de dólares.

[10] Swiss Re Institute realiza investigaciones a nivel mundial basadas en datos de la empresa reaseguradora Swiss Re y con organizaciones asociadas a través de la generación de publicaciones, programas y conferencias centrados en la industria reaseguradora.

Tabla 7.1. Número de eventos, víctimas, pérdidas económicas y aseguradas por región 2021

Región	Eventos	Víctimas / %		Pérdidas aseguradas (billones de dólares) / %		Pérdidas económicas (billones de dólares) / %	
Norte América	87	1 451	12.2%	81.2	68.4%	148.4	53.0%
América Latina y el Caribe	21	2 877	24.2%	0.9	0.8%	5.6	2.0%
Europa	36	633	5.3%	22.1	18.6%	59.1	21.1%
África	58	2 554	21.5%	2.3	2.0%	3.7	1.3%
Asia	92	4 094	34.5%	9.6	8.1%	58.5	20.9%
Oceanía/Australia	11	272	2.3%	2.3	2.0%	4.5	1.6%
Total	306	**11 881**	**100%**	**118.6**	**100.0%**	**280.1**	**100%**

Nota: Los porcentajes pueden no sumar 100 debido al redondeo. Fuente: Instituto Swiss Re

Los daños asegurados se han elevado en los últimos cinco años debido a los altos siniestros recurrentes provocados por eventos secundarios como las tormentas convectivas severas, inundaciones e incendios forestales. Sin embargo, los peligros primarios también han destacado, incluido el huracán Ida, el evento más costoso de 2021 para la industria, con daños asegurados de 30 a 32 000 millones de dólares.[11]

Como se mencionó, el principal siniestro de 2021, fue el huracán *Ida* en Estados Unidos, que azotó el sur con vientos de fuerza de categoría 4 en agosto antes de seguir al noreste. Allí, desató intensas lluvias que provocaron fuertes inundaciones en la ciudad de Nueva York y sus alrededores. Se estimaron pérdidas aseguradas totales entre 30 a 32000 millones de dólares. En la temporada de huracanes 2021, se presentaron 21 tormentas con nombre, menos que en 2020 que fueron registradas 30. Sin embargo, las pérdidas aseguradas tan solo de Ida, superaron las pérdidas combinadas de todos los huracanes del 2020.

[11] Riesgos primarios. Catástrofes que tienden a ocurrir con menor frecuencia, pero con un alto potencial de pérdida. Tradicionalmente bien monitoreado y administrado riesgos en mercados desarrollados de reaseguros. Por ejemplo ciclones tropicales, terremotos, tormentas de invierno.

Riesgos secundarios. Catástrofes que pueden ocurrir con relativa frecuencia, y suelen generar pérdidas de tamaño bajo a mediano. Riesgos secundarios independientes. Menos rigor en el monitoreo y modelado de la industria que para peligros primarios. Captura de datos de exposición más débil y seguimiento de reclamaciones. Tormentas convectivas severas (incluyendo tormentas eléctricas, granizo y tornados), inundaciones, sequías, incendios forestales, deslizamientos de tierra, nieve, heladas.

Figura 7.1. Inundaciones provocadas por el huracán Ida Nueva York. Foto: Associated Press

Otros eventos de menor impacto fueron la tormenta de invierno *Uri* en Estados Unidos y las devastadoras inundaciones en el centro-oeste de Europa en el mes de julio, cada una de las cuales provocaron pérdidas de 10 000 millones de dólares.

Con más de 4000 millones de dólares, las pérdidas aseguradas por incendios forestales en 2021 estuvieron por debajo del promedio de los cinco años anteriores. Canadá, partes adyacentes de Estados Unidos y muchas partes del Mediterráneo experimentaron temperaturas récord. Durante los últimos días de junio, una "cúpula de calor" estableció un nuevo récord de temperatura en Canadá llegando a casi 50 °C en un pueblo de la Columbia Británica. Las temperaturas en el Valle de la Muerte, California, alcanzaron los 54.4 °C durante una de las múltiples olas de calor en el suroeste. El calor excepcional a menudo estuvo acompañado de incendios forestales. Sin embargo, en comparación con los últimos años, los incendios invadieron áreas de menor concentración de propiedades, lo que provocó reclamos por debajo del promedio.

Siglas y acrónimos

BPIAE **|** Brigada de Protección a la Infraestructura y Atención de Emergencias

Cenacom **|** Centro Nacional de Comunicación y Operación de Protección Civil

Cenapred **|** Centro Nacional de Prevención de Desastres

CFE **|** Comisión Federal de Electricidad

Conagua **|** Comisión Nacional del Agua

Conavi **|** Comisión Nacional de Vivienda

Coneval **|** Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

CEPAL **|** Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CNPC **|** Coordinación Nacional de Protección Civil

CTOOH **|** Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas

DGGR **|** Dirección General para la Gestión de Riesgos

DGPC **|** Dirección General de Protección Civil

DOF **|** Diario Oficial de la Federación

Fonden **|** Fondo de Desastres Naturales

Fopreden **|** Fondo para la Prevención de Desastres Naturales

GIRD **|** Gestión Integral de Riesgos de Desastre

IGOPP **|** Índice de Gobernabilidad y Políticas Públicas

IMSS **|** Instituto Mexicano del Seguro Social

INEGI **|** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Infosiap **|** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Inifed **|** Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa

Insabi **|** Instituto de Salud para el Bienestar

IGOPP **|** Índice de Gobernabilidad y Políticas Públicas

ISIFE **|** Instituto Sinaloense de la Infraestructura Física Educativa

LFPRH **|** Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria

NAMO **|** Nivel de Aguas Máximas Ordinarias

OCGC **|** Organismo de Cuenca Golfo Centro

OCGN **|** Organismos de Cuenca Golfo Norte

PIB **|** Producto Interno Bruto

SAC **|** Seguro Agrícola Catastrófico

Sader **|** Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Sedatu **|** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

SCT **|** Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SE **|** Secretaría de Economía

Sedarpa **|** Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca

Sedecop **|** Secretaría de Desarrollo Económico y Portuario de Veracruz

SHCP **|** Secretaría de Hacienda y Crédito Público

SIAT-CT **|** Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales

SMN **|** Servicio Meteorológico Nacional

Ssa **|** Secretaría de Salud

FUENTES DE CONSULTA

Almada, O. [@OctavioAlmada1]. (18 de septiembre de 2022). Les comparto avance en granjas acuícolas afectadas por el #HuracánNora [Tweet][Imagen adjunta]. Twitter. https://twitter.com/OctavioAlmada1/status/1439343802833989632?s=20&t=sD0jsphh9dQ-gkq8nPafAg

Bartlett, M. [@ManuelBartlett]. (1 de septiembre de 2022). Gracias a los trabajos ininterrumpidos de @CFEmx, casi la totalidad de los usuarios afectados por #Nora [Tweet][Imagen adjunta]. Twitter. https://twitter.com/ManuelBartlett/status/1433281563224064000?s=20&t=shvPc4IJ6iQzDh3YvaPnaw

BITRÁN, D., 2001, *Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el periodo 1980-99*, México, Dirección de Difusión, CENAPRED.

Centro de Control, Comando, Comunicaciones, Cómputo e Inteligencia del Estado de Sinaloa [@C4iSinaloa]. (s.f.).Tweets [Perfil de Twitter]. Recuperado el 20 de junio de 2022.

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

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES, (2021), Atlas Nacional de Riesgos, disponible en línea en http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/.

——— , *Base de datos estatal sobre el impacto socioeconómico de los desastres*, Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, Karla Méndez, Norlang García, Rafael Marín, Rosa Reyes, Ernesto Franco y Cristina Olmedo (eds.), (Información restringida a actores estratégicos del Sistema Nacional de Protección Civil).

———, 2000-2021, *Base de datos de declaratorias de desastre, emergencia y contingencia climatológica*, Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, Norlang García, Rafael Marín, Karla Méndez, Ernesto Franco, Cristina Olmedo (eds.), disponible en http:// http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/

———, 2009, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2007*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.

———, 2009, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2008*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.

———, 2010, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2009*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.

———, 2012, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2010*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.

———, 2013, *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2011*, México, Dirección de Difusión CENAPRED.

———, 2021. Informe Proyecto Anual de Trabajo. Catálogo de Inundaciones 2020. Subdirección de Riesgos por Inundación de la Dirección de Investigación.

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR), 2022, cierre estadístico 2021 disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/691111/Cierre_de_la_Temporada_2021.pdf Consultado el 12 de septiembre de 2022.

———,2022, Reporte del Clima en México, Reporte anual 2021, disponible en https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/Anual2021.pdf Consultado el 12 de septiembre de 2022.

———,*Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del Año 2021*, disponible en https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2021.pdf Consultado el 12 de septiembre de 2022.

CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (CONAPO), 2020, Índice de rezago social por entidad federativa y municipio 2020, disponible en https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx Consultado el 8 de marzo de 2021.

COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL (CNPC) 2021. Ficha informativa. Despliegue de misión de Enlace y Coordinación (ECO) en el estado de Veracruz. Coordinación Nacional de Protección Civil. Informe interno.

COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL (CNPC) 2021. Ficha Informativa. Despliegue de Misión, Enlace y Coordinación (ECO) Jalisco, Nayarit, Sinaloa.

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

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

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 agosto 2021. Disponible en: 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. (28 de agosto de 2022). Ante los posibles efectos por el paso del #Huracán #Nora en #Sinaloa, la #Conagua instaló de manera preventiva 7 equipos [Tweet] [Imagen adjunta]. Twitter. https://twitter.com/conagua_mx/status/1431719166583713793

CONEVAL. Medición de la pobreza. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Cohesion_Social.aspx#:~:text=Coeficiente%20de%20Gini%3A%20mide%20la,en%20la%20distribuci%C3%B3n%20del%20ingreso

CTOOH. (2021). Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF), Declaratorias de emergencia, desastre y desastre natural en el sector agropecuario, acuícola y pesquero 2020, disponibles en http://www.dof.gob.mx/

DOF. (2021). DECLARATORIA de Desastre Natural por la ocurrencia de huracán Grace (lluvia severa), inundación pluvial y fluvial del 20 al 24 de agosto del 2021, en 43 municipios del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Diario Oficial de la Federación.

Guardia Nacional. (30 de agosto de 2022). En #Sinaloa, la #GuardiaNacional continúa aplicando el #PlanGN_A para auxiliar a la población afectada por el huracán #Nora [Tweet][Imagen adjunta]. Twitter. https://twitter.com/GN_MEXICO_/status/1432466458760593409?s=20&t=shvPc4IJ6iQzDh3YvaPnaw

Guardia Nacional. (29 de agosto de 2022). Como parte de las acciones del #PlanGN_A para salvaguardar la vida y resguardar los bienes de la ciudadanía [Tweet] [Imagen adjunta]. Twitter. https://twitter.com/GN_MEXICO_/status/1432139888330252289

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

Luna, J.I. (2021). Grace 2021. Organismo de Cuenca Golfo Centro, Comisión Nacional del Agua. Informe interno.

NOAA (2022). Hurricane Grace, National Hurricane Center, Tropical Cyclone Report, February, 2022. Disponible en: https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL072021_Grace.pdf

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN (SEGOB), Ley General de Protección Civil (publicada del 6 de junio de 2012), disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpc.htm

SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO (SHCP), 2020, Informe sobre la situación económica, las finanzas públicas y la deuda pública, cuarto trimestre de 2020, disponible en línea en https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/es/Finanzas_Publicas/Informes_al_Congreso_de_la_Union Consultado el 8 de julio de 2021.

SEDENA. (30 de agosto de 2022). Con motivo del paso de la baja presión remanente #Nora el #EjércitoMexicano a través de la #9ZonaMilitar aplica el #PlanDNIIIE [Tweet][Imagen adjunta]. Twitter. https://twitter.com/SEDENAmx/status/1432528105017692166?s=20&t=vPucvdX_E8Vv10HsicAC3g

Seguridad Pública Sinaloa. (30 de agosto de 2022). Autoridades de seguridad apoyan en El Huejote #Concordia, ante el incremento del arroyo que desfoga la presa Los Herreros [Tweet][Imagen adjunta]. Twitter. https://twitter.com/sspsinaloa1/status/1432457006389026817?s=20&t=shvPc4IJ6iQzDh3YvaPnaw

Seguridad Pública Sinaloa. (30 de agosto de 2022). Autoridades mantienen acciones de apoyo a la población en las comunidades Isla del Bosque, Cristo Rey y La Concha en [Tweet][Imagen adjunta]. Twitter https://twitter.com/sspsinaloa1/status/1432413423397076992?s=20&t=rrgnAFBLRa_JNfVd7rzuZQ

SEMAR (2021). Comunicado de prensa núm.: 004/2021. La Secretaría de Marina-Armada de México informa acciones implementadas tras el paso del Huracán "Nora" por Mazatlán, Sinaloa.

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

SPC-Veracruz. (2021). Resumen # 17 de afectaciones por huracán "Grace". Dirección General de Administración y Atención a Emergencias, Secretaría de Protección Civil de Veracruz. Informe interno.

SECRETARÍA DE SALUD (SSA), Dirección General de Epidemiología, Informes epidemiológicos semanales (semana 01 a 52 de 2020), temperaturas naturales extremas, disponible en hgfhfghfghttps://www.gob.mx/salud/documentos/informes-semanales-para-la-vigilancia-epidemiologica-de-temperaturas-naturales-extremas-2020 Consultado el 8 de julio de 2020.

SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA (SSPC), DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL (DGPC) y CENTRO NACIONAL DE COMUNICACIONES, Reporte de casos relevantes del 01 de enero al 31 de diciembre de 2021 (Información restringida para actores estratégicos del Sistema Nacional de Protección Civil).

SIGMA, 2022, *Natural catastrophes in 2021: the floodgates are open,* Swiss Re Institute, disponible en https://www.internationalinsurance.org/sites/default/files/2022-05/swiss-re-institute-sigma-natcat-2022.pdf Consultado el 12 de septiembre de 2022.

Trejo, R. (2021). Huracán "Grace" del Océano Atlántico del 13 al 21 de agosto de 2021. Servicio Meteorológico Nacional.

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

2021

Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana
Centro Nacional de Prevención de Desastres
Av. Delfín Madrigal núm. 665,
Col. Pedregal de Santo Domingo,
Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04360
www.gob.mx/cenapred