

INFORME DE ACTIVIDADES 2019

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



SEMAFORO DE ALERTA VOLCÁNICA
POLICIA PROFECOPRED

VERDE (Baja)

- Fase 1
- Fase 2

AMARILLO (Medio)

- Fase 1
- Fase 2
- Fase 3

ROJO (Alta)

- Fase 1

CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

SALA PROYECTOS
SALA DE OPERACIONES
DIRECTOR GENERAL
COORDINADOR GENERAL

SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA

Francisco Alfonso Durazo Montaña

SECRETARIO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA

Alejandro Robledo Carretero

SUBSECRETARIO DE PLANEACIÓN, PREVENCIÓN, PROTECCIÓN CIVIL Y CONSTRUCCIÓN DE PAZ

David Eduardo León Romero

COORDINADOR NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Enrique Guevara Ortiz

DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES (CENAPRED)

D. R. Versión Electrónica, mayo de 2020

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

Comentarios: editor@cenapred.unam.mx

Informe de actividades CENAPRED 2019

Elaboración, revisión, diseño y formación:

CENAPRED

El contenido de este documento es exclusiva responsabilidad de los autores y puede ser reproducido total o parcialmente siempre y cuando se cite la fuente.

ÍNDICE

4

PRESENTACIÓN

6

DIRECCIÓN GENERAL

10

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

35

**DIRECCIÓN DE ANÁLISIS
Y GESTIÓN DE RIESGOS**

50

**DIRECCIÓN DE
INSTRUMENTACIÓN Y CÓMPUTO**

63

**ESCUELA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL**

69

DIRECCIÓN DE DIFUSIÓN

76

**DIRECCIÓN DE SERVICIOS
TÉCNICOS**

83

**COORDINACIÓN
ADMINISTRATIVA**

PRESENTACIÓN

Pléyade científica-técnica del Sistema Nacional de Protección Civil, el Centro Nacional de Prevención de Desastres cumplió en 2019 con los objetivos establecidos en su Programa Anual de Trabajo y con las obligaciones encaminadas a la reducción de riesgos mediante la investigación, el análisis de riesgos, el monitoreo de fenómenos naturales, la educación y la difusión, todas ellas en aras de promover la cultura preventiva de la población expuesta a peligros naturales y antropogénicos. El *Informe de actividades 2019* participa de los resultados a la sociedad civil, a la Junta de Gobierno y a la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

En relación con el impacto social y económico de los desastres en 2019 en México, de acuerdo con cifras preliminares, superó los 4 mil 700 millones de pesos, poco más de 244.5 millones de dólares. En enero de este año destacó la explosión de un gasoducto, como consecuencia de una toma clandestina, en el municipio de Tlahuelilpan, estado de Hidalgo, que provocó la muerte de 137 personas.

Aunado a las actividades cotidianas de investigación, análisis y gestión de riesgos, instrumentación, capacitación y difusión, es importante resaltar el monitoreo ininterrumpido y el análisis de la actividad de los volcanes Popocatépetl y Colima. En este sentido, en marzo, por recomendación del Comité Científico Asesor del volcán Popocatépetl, la Coordinación Nacional de Protección Civil modificó el nivel de alerta de amarillo fase dos a amarillo fase tres y, posteriormente, de fase tres a fase dos. Además, en septiembre se publicó la *Guía para la reducción del*

riesgo sísmico, componente preventivo y de preparación del programa Prevensismo del Gobierno de México.

El trabajo del CENAPRED con los estados del país, a través de jornadas de fortalecimiento, impulsó el desarrollo de proyectos de investigación aplicada, la revisión, actualización e integración de atlas de riesgos, el intercambio de información para el monitoreo de fenómenos, así como acciones de capacitación y difusión. En tanto, el programa educativo Técnico Básico en Gestión Integral del Riesgo, de la Escuela Nacional de Protección Civil, logró una matrícula de 27 440 alumnos y 5715 egresados.

En suma, estos logros y otros que se detallan en el presente informe, muestran el carácter transversal y multisectorial de la gestión integral del riesgo de desastres, la importancia de conocer los riesgos, sus causas de fondo y desarrollar capacidades de prevención, preparación y resiliencia en nuestra sociedad e instituciones, tareas y propósitos esenciales del Centro Nacional de Prevención de Desastres.



DIRECCIÓN GENERAL





El 2019 podría etiquetarse como un año complejo, de adaptación. A pesar de que la naturaleza fue benévola con nuestro país, los riesgos que se derivan de las actividades humanas enseñaron lecciones dolorosas. A unos días del cambio de administración, en el municipio de Tlahuelilpan, Hidalgo, explotó un ducto que transportaba combustible, esto modificó el quehacer y los tiempos de respuesta de gran parte de la Administración Pública Federal.

Como cada año, ciclones tropicales impactaron a México. *Fernand*, *Narda* y *Lorena* afectaron ambos litorales y pusieron a prueba las capacidades del SINAPROC. El flujo de escombros que se presentó en San Gabriel, Jalisco, es una clara muestra de la influencia de las actividades humanas en el medio ambiente y sus consecuencias en la comunidad.

Frente a este escenario, la Dirección General del Centro Nacional de Prevención de Desastres participó activamente en reuniones y comités académicos, institucionales, empresariales y en reuniones de alto nivel con

relevancia internacional, para posicionar la gestión integral del riesgo como una acción transversal y multisectorial que compete a los tres órdenes de gobierno, destacando la importancia de conocer los riesgos y sus causas de fondo.

Asimismo, se impartieron pláticas, conferencias magistrales, clases y ponencias sobre la gestión integral del riesgo, con el objetivo de sensibilizar a la población sobre su importancia en todas las actividades que se realizan.

A fin de contar con herramientas útiles para los tomadores de decisión, se promovió la elaboración de la *Guía para la reducción del riesgo sísmico*, la cual fue presentada entre las autoridades de protección civil y dependencias gubernamentales a nivel nacional. Se enfatizó la premisa de que no hay desastres naturales, sino que son socialmente contruidos y se debe actuar conjuntamente para minimizar su impacto.

Dada la importancia de fortalecer la cultura de la prevención, se otorgaron entrevistas a investigadores, periodistas y programas académicos, además se participó en el programa de radio *La hora nacional* con el tema fenómenos naturales y su impacto en México.

Como parte de la nueva estrategia de trabajo, se sostuvieron reuniones de fortalecimiento con los 32 titulares estatales de protección civil para identificar áreas de oportunidad, trabajar conjuntamente y estrechar vínculos de colaboración. Se pusieron a su disposición las herramientas para la prevención disponibles en el orden federal.

Se estrechó la relación con el sector privado a través de la participación en el Consejo de la Alianza del Sector Privado para Sociedades Resilientes ante Desastres (ARISE), con el objetivo de establecer compromisos para cumplir con los indicadores del Marco de Acción de Sendai.

La colaboración con organismos de otros países y organizaciones internacionales como Northcom, PNUD, NASA, JICA o UNESCO ha permitido ampliar nuestro campo de acción. En suma, buscamos crear alianzas estratégicas para construir un México más seguro, más humano y sostenible.



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



Las acciones emprendidas para mejorar el conocimiento y fortalecer las capacidades preventivas y de preparación se agrupan en 32 rubros que formaron parte del Programa Anual de Trabajo de la Dirección de Investigación. La descripción de cada uno se presenta a continuación.



1. Análisis de los registros sísmicos históricos del edificio del IMP como modelo para prevención ante sismos

Se realizó el análisis para determinar, de forma experimental, los parámetros dinámicos a través de un análisis espectral, utilizando la información de 23 eventos sísmicos registrados de 1993 a 2013 en el edificio Lara Sosa, ubicado en las instalaciones del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), como modelo para la prevención ante sismos.

Con los datos obtenidos se identificó la variación de los periodos fundamentales, formas modales y amortiguamientos críticos; además fue posible identificar los desplazamientos efectivos en la azotea de la estructura para cada evento que se analizó.

Estos resultados sirven como guía de los estudios mínimos que se deben realizar para monitorear la salud estructural de las edificaciones, así como para concientizar la importancia de la instrumentación sísmica en edificaciones tipo A, así como en edificaciones representativas en diferentes zonas del país.

2. Susceptibilidad de movimiento de laderas ante excitación sísmica, para fortalecer capacidades en lo local para la prevención y mitigación

Se elaboraron dos mapas de la República Mexicana a partir de la implementación de la metodología Mora-Vahrson para determinar la zonificación de la susceptibilidad de deslizamientos por el factor sismo, así como un mapa de aceleración crítica por el método de Newmark de las zonas con potencial de deslizamiento, debido al fenómeno geológico por sismos mayores dentro de todo el territorio nacional.

El resultado fue determinar la susceptibilidad de deslizamientos debido al factor sismo en México. Los mapas generados sirven como herramienta en la toma de decisiones en zonas de interés para acciones de prevención, control y mitigación de deslizamientos.

Finalmente, se concluyó que las regiones más susceptibles a deslizamientos están ubicadas en las partes altas de las microcuencas, principalmente en los cañones fluviales donde la susceptibilidad es alta, como en el estado de Chiapas y zonas serranas de Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco, entre otros.

3. Microzonificación sísmica con enfoque para la gestión integral de riesgos

Con la finalidad de obtener la aceleración del suelo, mediante el factor de transferencia roca-suelo, basado en el modelo de velocidades VS-30 para cuencas sedimentarias y valles aluviales, se usaron datos adquiridos por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el CENAPRED. Para uno de los casos, de las 12 estaciones uniaxiales móviles instaladas en la región de la presa El Cuchillo, en el municipio de China, Nuevo León, en 2014, Cenapred logró registrar 87 réplicas del sismo del 18 de marzo de ese año, con magnitud 4.2. Para el segundo caso, se instalaron tres sensores triaxiales

en el municipio de Benito Juárez, Veracruz, en 2018, donde se pudieron localizar 70 eventos relacionados con un enjambre sísmico. Con el registro de dichos eventos y la vibración ambiental se consiguió una adecuada caracterización de la fuente y del suelo donde se instalaron los sensores. Asimismo, se obtuvieron los modelos de velocidades por medio de correlación de pares de estaciones por el método de Autocorrelación Espacial (Spatial Autocorrelation Method, SPAC, por sus siglas en inglés) y cocientes espectrales H/V de Nakamura. Los resultados pueden ser utilizados para actualizar los reglamentos de construcción de ambos municipios.

4. Simulación numérica de terremotos en el centro de México como herramienta para la prevención, mitigación y preparación ante sismos

Como parte de la estrategia de prevención, mitigación y preparación ante sismos, se generaron modelos geológicos y geofísicos de tres fuentes sismogénicas, subducción, corticales e intraplaca. Los modelos sirvieron como insumo para la simulación numérica de terremotos, el caso de un sismo hipotético en la brecha sísmica de Guerrero, el caso del sismo de Puebla-Morelos, del 19 de septiembre (19S) de 2017 y un sismo hipotético tipo Acambay. Los resultados, en términos de velocidad y aceleración de los sismogramas sintéticos del 19S, son similares a los reportados por otras instituciones, lo que permite confiar en la herramienta de simulación para determinar tiempos de arribo, velocidades y aceleraciones útiles para la modificación, revisión y generación de los reglamentos de construcción a nivel estatal y municipal.

5. Simulación numérica de tsunamis en costas mexicanas como herramienta para la prevención, mitigación y preparación

Se realizaron simulaciones numéricas de la propagación de ola para sismos conocidos como los casos del 21 de enero de 2003 en Colima, el 9 de octubre de 1995 en Manzanillo, el 19 de septiembre de 1985 en Michoacán y el 7 de septiembre de 2017 en Tehuantepec, y escenarios de simulacros de los sismos sucedidos en Oaxaca el 28 de marzo de 1787 y en Guerrero el 5 de noviembre de 2019, en el marco del macrosimulacro internacional. Los datos obtenidos de las simulaciones permitieron la estimación de los tiempos de arribo de la ola a tierra firme, así como la altura de ola máxima y la trasgresión máxima del mar tierra adentro con diferentes coeficientes. Dicha información será de gran utilidad para verificar las rutas de evacuación y los protocolos de actuación de protección civil, estatal y municipal de los estados que cuentan con costa en el Pacífico mexicano.

6. Diagnóstico de los Sistemas de Alerta Temprana ante Inundaciones (SAT-I) en México

Se realizó un análisis de las características, componentes, operación y funcionamiento de los Sistemas de Alerta Temprana contra Inundaciones en México (SAT-I). Se obtuvieron las características fisiográficas de dos microcuencas de Oaxaca y se propusieron otras en 19 municipios de ocho estados, en los cuales se registraron afectaciones por inundación. Este análisis se hizo con el fin de identificar los sitios con características similares e implementar SAT-I para favorecer la gestión integral de riesgos.

7. Estrategia de alertamiento ante inundación en poblaciones rurales, caso de estudio Tlapacoyan, Veracruz, para promover un desarrollo sostenible e incluyente

Las inundaciones afectan en distinto grado a las comunidades rurales; sin embargo, la participación de las personas es uno de los elementos de peso para lograr medidas que reduzcan los impactos y faciliten la recuperación ante una inundación. Se identificó la posibilidad de establecer un Sistema de Alerta Temprana ante Inundaciones que incluye las cuatro etapas (1. conocimiento del riesgo; 2. Monitoreo e instrumentación; 3. Difusión de alerta y 4. Planes de emergencia), en algunas comunidades rurales del municipio de Tlapacoyan, Veracruz. Se logró, entre otros aspectos, una propuesta de estrategia de participación ciudadana.

8. Identificación del peligro por inundación en poblaciones cercanas a presas, para lograr asentamientos seguros, resilientes y sostenibles

Se establecieron las bases técnicas para el desarrollo del análisis de peligro por inundación en comunidades aguas abajo de embalses, con base en la clasificación de presas en riesgo elaborada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Se realizaron dos estudios para las presas El Aguacate, en Aguascalientes, identificada con riesgo estructural, y la central hidroeléctrica Adolfo López Mateos (Infiernillo), en Guerrero, determinada con riesgo hidrológico. De estos estudios se obtuvieron 36 mapas de peligro por inundación.

9. Elaboración del Catálogo de Inundaciones 2019 para promover la gestión sostenible del agua

Se generó la base de datos con 861 registros de inundación en México, los cuales, en su mayoría, ocurrieron en los estados de Jalisco y Veracruz, con

89 y 52 eventos, respectivamente. Se identificaron los municipios con mayor frecuencia ante dicho fenómeno y fueron representados en un mapa. Además, se asignó una precipitación asociada con un evento y se definió qué fenómeno meteorológico provocó el desbordamiento de ríos e inundaciones. Lo anterior con el fin de que las autoridades locales implementen medidas de prevención y mitigación en sitios prioritarios.

10. Normas encomendadas al CENAPRED relacionadas con la construcción

Se participó en 12 sesiones del Grupo Técnico de Trabajo en materia de fabricación y calidad de mampostería para vivienda, así como en seis sesiones del Comité Técnico de Normalización y tres del Consejo Técnico del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación (ONNCCE). Además, se participó en una sesión del GTT de la norma de seguridad estructural del INIFED.

11. Investigación analítica y experimental de vivienda

Se realizaron en el laboratorio de estructuras grandes del CENAPRED seis proyectos experimentales sobre el comportamiento sísmico de las estructuras de edificación y vivienda, para contribuir a fortalecer la normatividad técnica y los reglamentos de construcción existentes en el país.

12. Metodología de estimación de la vulnerabilidad física de la edificación de vivienda

Se realizó el estudio Vivienda precaria en la República Mexicana como indicador de vulnerabilidad a nivel municipal, el cual está basado en la

estimación simplificada de la vulnerabilidad, a partir de los datos del INEGI, para contribuir a la construcción de una sociedad resiliente.

13. Actualización del Mapa Nacional de Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas como instrumento preventivo en el marco de la GIRD

Actualización del que se desarrolló en 2014, esto con la finalidad de identificar zonas a nivel nacional propensas a inestabilidad de laderas. Éste es el resultado de la combinación de diversos factores, los cuales tienen que ver con la naturaleza intrínseca del terreno (condicionantes), como es el caso de la resistencia a la compresión simple del tipo de roca o suelo, la presencia de discontinuidades como fallas y fracturas, la inclinación de la ladera, además del uso de suelo y vegetación.

Para la determinación de los pesos específicos en porcentaje de los diferentes factores, se aplicó el Formato de Evaluación por Inestabilidad de Laderas a 222 opiniones técnicas elaboradas por el CENAPRED entre 2010 y 2018, obteniendo que 30 % de los casos correspondió a factores topográficos e históricos, 40 % para los factores geotécnicos y 30 % para los factores morfológicos y ambientales.

14. Elaboración del Mapa nacional de susceptibilidad a caídos de roca y derrumbes como herramienta para la prevención de desastres y el ordenamiento del territorio

Como antecedente, en 2017 se desarrolló un proyecto piloto del Mapa de susceptibilidad a caídos de roca y derrumbes para el estado de Guanajuato. Se aplicó el formato de evaluación de susceptibilidad a inestabilidad de laderas, modificado para caídos de roca y derrumbes, a 49 casos documentados por el CENAPRED entre 2010 y 2018. Se

determinaron los pesos específicos en porcentaje de los diferentes factores que intervienen en el fenómeno, obteniendo 31 % para los factores topográficos e históricos; 44 % para los factores geotécnicos y 25 % para los factores morfológicos y ambientales.

15. Estimación del hundimiento diferencial del terreno utilizando la técnica Small Baseline Subset (SBAS) para la GIRD en Ciudad de México

El desarrollo de este proyecto permitió medir el hundimiento diferencial actual de Ciudad de México, identificando las zonas con mayor probabilidad para el desarrollo de grietas. Se obtuvo un Mapa de velocidad de hundimiento diferencial de Ciudad de México y Mapa de zonas críticas por agrietamiento del terreno en el exlago de Texcoco de Ciudad de México.

La integración de los mapas obtenidos en el Atlas Nacional de Riesgos ayudará a tomar en cuenta el fenómeno en la planeación del territorio y fortalecer la toma de decisiones por parte de las autoridades de Protección Civil y de obras de Ciudad de México.

16. Actualización del Mapa nacional de peligro por inestabilidad de laderas detonado por precipitación región Golfo norte: Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas

El desarrollo de este proyecto permitió reconocer las regiones del país con mayor peligro por inestabilidad de laderas detonado por precipitación. Las zonas de mayor precipitación se identificaron mediante el Mapa nacional de isoyetas de 24 h para periodos de retorno 2, 5, 10, 20 y 100 años (15 mapas en total).

Se preparó una guía rápida para la elaboración cartográfica de mapas de peligro. La integración de los mapas obtenidos en el Atlas

Nacional de Riesgos ayudará a tomar en cuenta el fenómeno en la planeación del territorio y fortalecer la toma de decisiones por parte de las autoridades de protección civil.

17. Estimación de la susceptibilidad a la inestabilidad de laderas mediante el método del talud infinito para su integración al Atlas Nacional de Riesgos

El factor de seguridad representa la propensión del terreno a los deslizamientos, considerando propiedades mecánicas y topográficas. Para el desarrollo de este proyecto se asignaron valores a las propiedades mecánicas de las distintas litologías que componen en territorio nacional, según el Continuo Nacional de Geología de la República Mexicana de 1995-2005, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y los valores de resistencia sugeridos por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, los cuales se integraron a un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Con estos datos y el mapa de pendientes (inclinaciones) generado con el Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM 3.0) de 15 m de resolución, también del INEGI, se programó en ArcGis la ecuación del método del talud infinito, obteniendo así el mapa resultante, a nivel nacional, de valores del factor de seguridad. Dicho mapa se suma al compendio de productos para el análisis de peligros y riesgos del Atlas Nacional de Riesgos.

18. Desarrollo de un módulo de alertamiento experimental por inestabilidad de laderas para fortalecer la toma de decisiones en el ámbito local (1ª etapa)

Se planteó el algoritmo para el desarrollo informático que generará mapas de alertamiento por inestabilidad de laderas disparada por lluvias, con

base en información del modelo de pronóstico meteorológico GFS, del desarrollo experimental Alertas del Servicio Meteorológico Nacional, del Mapa nacional de susceptibilidad de inestabilidad de laderas y del Visualizador de Escenarios de Lluvia (VELL).

19. Escenarios de inundación costera por huracanes para la implementación de planes de emergencia adaptados a las necesidades y particularidades sociales de la comunidad (1ª etapa)

Se llevó a cabo una investigación sobre el estado del arte de los planes de emergencia. Adicionalmente, se realizó la simulación de inundación costera con un modelo hidráulico bidimensional, a partir de un ciclón tropical de categoría 5 en la escala Saffir-Simpson, el cual se generó sintéticamente, determinando la intensidad y dirección de los vientos, impactando a 10 km de Cancún, Quintana Roo.

20. Metodología para fortalecer el alertamiento por amenazas múltiples (ondas cálidas y gélidas, viento, oleaje y marea de tormenta) con carácter multisectorial (1ª etapa)

Se desarrolló la primera etapa de la metodología para elaborar mapas de alertamiento por ondas de calor y gélidas, viento, oleaje y marea de tormenta. Asimismo, se elaboraron 289 infografías del tiempo meteorológico para Ciudad de México (hidroinfo). También se realizó el análisis de 27 imágenes del satélite GOES-R tomadas del Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra (LANOT) y del sitio FTP que proporcionó la Dirección de Instrumentación del CENAPRED. Adicionalmente, se elaboró una base de datos y mapas de su distribución sobre el territorio nacional de 187 eventos de manifestaciones de

tormentas severas (granizadas, tormentas eléctricas, vientos fuertes, tormentas de polvo y eventos de tornados) en México.

21. Diagnóstico del peligro por viento en la República Mexicana para el ulterior desarrollo de políticas y reglamentos para la reducción del riesgo

Este proyecto se llevó a cabo entre las subdirecciones de Riesgos Estructurales y Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos del Centro. Se analizaron las velocidades regionales de viento de 2458 cabeceras municipales del país y se elaboró una capa de información de las velocidades regionales asociadas con todos los municipios del país. Además, se realizó un análisis de la información morfológica y topográfica de 1432 municipios del país. La información será usada para determinar una regionalización de los valores de la velocidad de diseño para estructuras, parámetro de intensidad considerado en las funciones de vulnerabilidad que se desarrollan en el CENAPRED.

22. Normatividad. Revisión, evaluación y elaboración de normas, herramientas básicas para sustentabilidad y resiliencia, en el marco de la gestión integral de riesgos

Se participó en las sesiones del Grupo Técnico de Trabajo responsable de la elaboración de las normas mexicanas PROY NMX-C-567-1-ONNCCE-2019 Industria de la Construcción, Diseño por Viento de Edificaciones y Otras Construcciones, Requisitos y PROY NMX-C-567-2-ONNCCE-2019, Métodos de ensayo en túnel de viento. Además, se participó, con carácter de cocoordinadores, en las sesiones del GTT del ONNCCE, responsable de la elaboración de la norma mexicana de Seguridad Estructural y Construcción.

En el marco de los trabajos de normalización del INIFED, se participó en las reuniones del Subcomité de Escuelas y de los GTT que realizan la revisión quinquenal de las normas que se enlistan: NMX-R-021-SCFI-2013 Escuelas, Calidad de la Infraestructura Física Educativa-Requisitos; NMX-R-079-SCFI-2015 Escuelas, Seguridad Estructural de la Infraestructura Física Educativa-Requisitos; y NMX-R-080-SCFI-2015 Escuelas-bebederos de Agua Potable- Requisitos.

Se colaboró con la Dirección General de Vinculación, Innovación y Normatividad (DGVIN) de la Coordinación Nacional de Protección Civil, en las actividades concluyentes de elaboración del proyecto de norma oficial mexicana PROY-NOM-007-SSPC-2019, que establece las especificaciones mínimas de la seguridad estructural en los establecimientos para la prestación de servicios de atención médica hospitalaria para la prevención de desastres.

23. Investigación experimental y analítica en sistemas estructurales de líneas vitales con un enfoque de prevención, mitigación y rehabilitación

Se realizó un proyecto experimental sobre el comportamiento sísmico de un sistema estructural innovador, con un enfoque de resiliencia y sustentabilidad. La información contribuirá a fortalecer la normatividad y reglamentación de construcción existente en el país desde un enfoque de gestión integral de riesgos. Adicionalmente, se continuó con la recopilación de información relativa a daños en infraestructura y líneas vitales ocasionados por sismo y vientos fuertes. La información permitirá revisar la idoneidad de las funciones de vulnerabilidad existentes.

24. Estudios de susceptibilidad de daño en infraestructura, edificación del grupo A y sistemas de líneas vitales, siguiendo un enfoque de prevención, preparación y recuperación

Se revisaron y actualizaron las bases de datos de información de edificios evaluados en su seguridad estructural por el personal del CENAPRED. Se cuenta con dos archivos, uno correspondiente a la información cuantitativa y otro en el que se presentan aspectos cualitativos de las evaluaciones en campo. El primer archivo cuenta con un total de 174 registros y el segundo con 172. Cabe mencionar que al momento se cuenta aún con 32 casos de edificaciones cuya información será incluida posteriormente en las dos bases de datos.

Por otra parte, se llevó a cabo un estudio preliminar sobre la evaluación del nivel de riesgo implícito en las propuestas de los reglamentos de construcción. El estudio, sustentado en funciones de confiabilidad para estructuras de concreto reforzado construidas en suelo blando y diseñadas con diferentes valores de capacidad lateral, permitió llegar a conclusiones preliminares sobre su nivel de susceptibilidad de daño ante diferentes niveles de cumplimiento de los requisitos reglamentarios.

Finalmente, con la información de dos estudios experimentales, se elaboraron dos artículos que fueron presentados en el marco del Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, en Monterrey, Nuevo León.

25. Monitoreo de la actividad del volcán Popocatepetl con propósitos de alertamiento, para la gestión integral del riesgo volcánico

Se elaboraron 365 reportes, uno diario, de la actividad del Popocatepetl, que se publicaron en la página web del CENAPRED, así como 12 informes,

cada uno de ellos mensual, sobre la actividad, considerando todos los parámetros de monitoreo, incluyendo un diagnóstico y recomendaciones. Asimismo, se realizaron 19 sobrevuelos para verificar la formación de domos y determinar las condiciones del cráter. Se llevaron a cabo cinco campañas de muestreo de aguas de los manantiales cercanos al volcán y se realizaron 17 reuniones del Comité Científico Asesor para evaluar y diagnosticar los posibles escenarios de actividad eruptiva.

26. Monitoreo de la actividad del volcán Fuego de Colima con propósitos de alertamiento, para la gestión integral del riesgo volcánico

Se elaboraron 12 informes, uno cada mes, sobre la actividad, considerando todos los parámetros de monitoreo e incluyendo un diagnóstico y recomendaciones.

27. Monitoreo de la actividad de los volcanes Citlaltépetl, San Martín Tuxtla, alertamiento Ceboruco, Tacaná y Chichón con propósitos de, para la gestión integral del riesgo

Se elaboraron informes, uno cada bimestre y otro anual, sobre la actividad sísmica del volcán Tacaná. Asimismo, se mantuvieron actualizadas las bases de datos sísmicos de los volcanes Tacaná y Citlaltépetl.

28. Mapas prácticos de peligros de los volcanes Nevado de Toluca, San Martín Tuxtla y los campos monogenéticos de Chichinautzin, Xalapa y Michoacán-Guanajuato para apoyar en la planeación de la atención de emergencias volcánicas, en el marco de la gestión integral

Se realizaron los mapas prácticos del Nevado de Toluca y San Martín Tuxtla. Se llevaron a cabo las simulaciones de derrames de lava en los

campos volcánicos monogenéticos Chichinautzin, Jalapa-Naolinco y Michoacán-Guanajuato, con las que se obtuvieron las zonas de mayor probabilidad para el surgimiento de un nuevo volcán.

29. Sistema de reconocimiento automatizado de señales volcánicas, herramienta para el monitoreo del volcán como una etapa en la gestión integral del riesgo

El sistema de reconocimiento automático de las señales sísmicas en el volcán Popocatepetl se puso en funcionamiento en 2017. El sistema se entrenó con las señales de los sensores de la antigua red de instrumentación sísmica instalada en el volcán Popocatepetl; sin embargo, a principios de 2019 se modernizó la red sísmica, por lo que este año se trabajó en la segmentación manual de eventos con los nuevos sensores, con el fin de actualizar las bases de datos para que el sistema funcione adecuadamente en el reconocimiento automático de eventos.

30. Monitoreo de domos en el cráter del Popocatepetl por metodología INSAR

Con este proyecto se evaluó la capacidad de la metodología de interferometría de imágenes de radar, para detectar cambios en la estructura interna del cráter del Popocatepetl, específicamente, la formación, crecimiento y destrucción de domos de lava. Se realizaron múltiples pruebas con diversas imágenes y se llegó a la conclusión de que la metodología INSAR aún no cuenta con la suficiente resolución para poder observar dichos cambios, aun cuando permite inferir deformaciones menores en áreas mucho más extensas.

31. Integración de la plataforma EO Browser para imágenes SENTINEL y Landsat 8TM al monitoreo del Popocatépetl como apoyo en la etapa de prevención, en el marco de la gestión integral del riesgo volcánico

Se llevó a cabo un análisis sobre uso de la plataforma web EO Browser, la cual permite la combinación de bandas del espectro electromagnético, específicamente en el infrarrojo, utilizando las bandas 12, 8A y 4, aplicado a las imágenes Sentinel-2, cuyo objetivo principal es la detección de anomalías térmicas que no pueden ser detectadas a simple vista. La incorporación de dicha plataforma permite el uso de las imágenes satelitales como herramienta para el monitoreo volcánico. El proceso permitió adquirir 300 imágenes, entre visibles y térmicas, del volcán Popocatépetl y determinar cambios en el cráter interior que implique el emplazamiento y destrucción de los domos.

32. Apoyos al SINAPROC

Se brindó apoyo técnico a diversas solicitudes de los tres órdenes de gobierno que se mencionan a continuación:

- Se revisaron los atlas de riesgos en materia de inundaciones para los estados de Colima, Quintana Roo y Tabasco; municipios de Ecatepec, Estado de México; Mexicali, Baja California; Pachuca, Hidalgo; San Martín Texmelucan, Puebla; Uruapan, Michoacán; alcaldías Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo, Tlalpan y Milpa Alta en Ciudad de México.
- Se elaboraron 80 notas informativas sobre las posibles inundaciones que pudieran ocurrir en el país, en caso de presentarse lluvias intensas, con el fin de que las autoridades locales implementaran medidas preventivas y de mitigación.
- Se elaboró material sobre inundaciones para la agenda de fortalecimiento de 30 estados del país.

- Se elaboró la Estrategia de prevención ante inundaciones, acciones prioritarias y cronograma con alcance nacional y local, para la presente administración.
- Se elaboraron simulaciones para el gasto máximo histórico para la presa Emilio López Zamora, Baja California, con el apoyo de las autoridades estatales y federales de la CONAGUA, para hacer verificación en campo, debido a la presencia de lluvias intensas en la cercanía del embalse.
- Se elaboraron dos propuestas técnicas y económicas para la instalación del Sistema de Alerta Temprana contra Inundaciones en Nogales, Sonora.
- Se brindó opinión técnica sobre las posibles repercusiones por la construcción de las presas Las Cruces, Nayarit, y Milpillas, Zacatecas. Para ello, se generaron análisis de inundación y se participó en reuniones con autoridades de la Comisión Federal de Electricidad y la CONAGUA.
- Se participó en el taller de Atlas de Riesgos para Obras Preventivas, con el tema de inundaciones y modelación hidráulica del río San Pedro, Nayarit, debido al paso del huracán *Willá*, en 2018.
- Se emitieron recomendaciones al proyecto Plan de comunicación preventivo, por avenidas extraordinarias en el río Balsas que pudieran poner en riesgo a las comunidades de Mezcala y Valerio Trujano, Guerrero.
- Se brindaron comentarios a la problemática de las estructuras que se encuentran sobre El Gran Canal del Desagüe y las lumbreras del Túnel Emisor Oriente (TEO), las cuales podrían ocasionar un riesgo en la población.
- Se realizaron análisis de inundación en Axotlán y Cuautitlán Izcalli, Estado de México, además se emitieron recomendaciones preventivas.

- Se emitieron comentarios a los formatos de inspección para el análisis de inundaciones en Guanajuato, con el objeto de integrar información útil para la toma de decisiones en emergencias.
- Se elaboró un diagnóstico de las inundaciones generadas por el ciclón *Narda* en Oaxaca, con el fin de que las autoridades estatales implementen medidas preventivas y de mitigación en caso de ocurrir otro evento.
- Se brindó seguimiento al acuerdo del Senado de la República sobre el monitoreo hidrometeorológico de Tabasco, debido a las inundaciones ocurridas en años anteriores, con el objeto de brindar medidas de prevención y mitigación.
- Se emitieron comentarios a los trabajos elaborados por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, referentes a las inundaciones de la cuenca El Barreal, en Juárez, Chihuahua, principalmente a la actualización de la zona sur, de manera que cumpliera con especificaciones requeridas para publicarse en el Atlas Nacional de Riesgos.
- Se realizó el diagnóstico de inundaciones durante la presencia de la depresión tropical *Rosa* de 2018 en Puerto Peñasco, Sonora, en la cual se emitieron recomendaciones para las autoridades locales. Se participó en 51 eventos entre cursos, pláticas, talleres y asambleas vecinales, con ello se capacitaron a 2818 personas y autoridades de los tres órdenes de gobierno de varios estados del país sobre inundaciones y cambio climático.
- Se colaboró con material informativo y recomendaciones para la producción de videos, blogs, mensajes ilustrados y tuits sobre inundaciones y medidas para la reducción de riesgos, así como con temas de mecánica de suelos, inestabilidad de laderas, efemérides y eventos de capacitación.

- Se participó en el evento del inicio de la temporada de ciclones tropicales 2019, en el cual se brindaron dos talleres sobre inundaciones
- Se elaboró y presentó el artículo “Comunidades resilientes ante inundaciones fluviales en México: Algunos casos de éxito”, en el Primer Encuentro Multisectorial hacia la Gestión Integral del Riesgo de Desastres: Construyendo la Política Pública.
- Se participó en el taller Visión prospectiva para el uso de las tecnologías de información y comunicación en situaciones de emergencias. Hacia una Estrategia Nacional para el uso de las TIC en la Gestión Integral de Riesgos de Desastres.
- Se brindó respuesta a 11 peticiones de información por parte de la ciudadanía en materia de inundaciones.
- Se participó en varios comités técnicos entre los que destacan el Comité Nacional de Grandes Presas, Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones, Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis, Grupo Interinstitucional de Análisis y Coordinación para Ciclones Tropical y Grupo de Negociaciones Internacionales en materia de Cambio Climático de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.
- Se realizaron 32 videoconferencias en línea con el tema Nociones Básicas de Evaluación de Estructuras, participaron 900 personas de 88 municipios considerados de mayor vulnerabilidad en el país en los estados de Jalisco, Oaxaca, Colima, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Veracruz, Morelos, Puebla y Estado de México.
- Se impartieron diez cursos presenciales de evaluación de estructuras para las unidades internas de Protección Civil de los tres niveles de gobierno, con 500 asistentes aproximadamente.
- Se organizó, en el marco de la conmemoración de los 20 años del deslizamiento y flujo de suelos de la colonia La Aurora, en Teziutlán,

Puebla, el Coloquio Conmemorativo: Avances, retos y lecciones aprendidas desde un enfoque de la Gestión Integral del Riesgo, con la participación de más de 400 personas.

- Se participó en 12 sesiones ordinarias del Comité de Grietas de la Ciudad de México, para dar seguimiento a los trabajos de la Comisión para la Reconstrucción de Ciudad de México.
- Se participó en reunión de trabajo entre representantes de la Unidad para la Atención de las Organizaciones Sociales de la Secretaría de Gobernación, del Frente Popular Francisco Villa y del CENAPRED, para escuchar las peticiones de dicha organización en materia de protección civil.
- Se participó en dos reuniones de trabajo con la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la CONAGUA, para dar seguimiento a la colaboración referente al tema de inestabilidad de laderas y su detonación por lluvias.
- Se organizaron tres reuniones del comité MILADERA, como parte de la Estrategia Nacional de Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Laderas. En el marco de esta organización se integró un grupo de trabajo para el desarrollo de un Sistema de Alerta por Inestabilidad de Laderas (SIAT-Laderas).
- Se participó en cinco reuniones del Comité de Zonas Minadas de la Ciudad de México, por invitación de la Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de Ciudad de México.
- Se participó en cinco reuniones de seguimiento sobre los avances del proyecto del Atlas de Riesgos de Ciudad de México, con el responsable del mismo y el equipo de trabajo a cargo del tema de inestabilidad de laderas.

- Se participó en seis reuniones del Grupo Interinstitucional de Análisis y Coordinación para Ciclones Tropicales (GIAC-CT), en las cuales se dio seguimiento y se emitieron medidas de prevención ante fenómenos hidrometeorológicos en la República Mexicana.
- Se participó en la Segunda Sesión Ordinaria del Consejo de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil en la alcaldía Xochimilco 2019, en la cual se dio a conocer el informe de actividades realizadas por la Dirección de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de esa alcaldía.
- Se atendieron solicitudes de acceso a la información recibidas a través de la Plataforma Nacional de Transparencia
- Se apoyó en la realización de visitas guiadas a los Laboratorios de Dinámica de Suelos y de Estructuras Grandes del CENAPRED
- Se realizó una reunión con personal de la Coordinación Estatal de Protección Civil de Chihuahua sobre el tema de hundimientos en la zona minera del municipio de Ocampo.
- Se llevaron a cabo seis cursos relacionados con riesgos hidrometeorológicos y riesgos asociados con fenómenos geológicos y geotectónicos, a fin de desarrollar medidas de prevención y mitigación en zonas de alta susceptibilidad por inestabilidad de laderas, con sede en Tlaxcala, Estado de México y Ciudad de México.
- Se participó en cinco Ferias de la Prevención en tu Comunidad en Estado de México; en dos Ferias Regionales de Protección Civil en tu Escuela, también en Estado de México, además se asistió a una Caravana de la Prevención en Hidalgo.
- Se asistió a siete cursos para capacitarse en temas de indicadores e impacto de la política pública relacionadas con la reducción del riesgo de desastres, sistemas de información hidrológica, imágenes satelitales

interferometría SAR para la evaluación de deslizamientos de laderas y la generación de modelos digitales de elevación.

- Se ofrecieron dos capacitaciones a personal del Instituto de Ingeniería de la UNAM sobre el procesamiento de imágenes obtenidas por VANT.
- Se elaboraron 14 presentaciones con recomendaciones sobre de inestabilidad de laderas, hundimientos, agrietamiento del terreno y licuación de suelos para el fortalecimiento de las unidades de PC de Zacatecas, Chihuahua, Puebla, Michoacán, Guerrero, Sinaloa, Sonora, Durango, Oaxaca, Jalisco, Tabasco, Guanajuato, Hidalgo y Tlaxcala.
- Se colaboró con la Coordinación General de PC de Estado de México para conocer y mejorar las metodologías y procedimientos utilizados para la evaluación y análisis de riesgo en zonas minadas, en el marco de Jornadas de Fortalecimiento.
- Se brindó asesoría técnica a Ecatzingo, Chalco, Atizapán, Naucalpan y Ecatepec, pertenecientes a Estado de México; Zihuatanejo, Guerrero; San Gabriel, Jalisco; Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo, Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac, en Ciudad de México; Temixco, Morelos, y Ocampo, Chihuahua, sobre temas de inestabilidad de laderas, hundimiento y agrietamiento del terreno.
- Se elaboraron 39 notas técnicas en las que se determinaron los municipios de los diferentes estados de la República Mexicana que pudieran presentar inestabilidad de laderas, debido a las lluvias pronosticadas por el SMN entre los meses de mayo a diciembre.
- Se atendieron dos solicitudes de declaratorias de emergencia de los municipios de Acultzingo, Veracruz, y Batopilas, Chihuahua, para las cuales se elaboraron sustentos técnicos determinando la no procedencia de las mismas, debido a actividades humanas.

- Se hizo la corroboración de datos por la presencia del fenómeno sismo para los estados de Chiapas y Oaxaca, para los sismos del 28 de enero y 1 de febrero de 2018.
- Se realizó la opinión técnica de dos atlas estatales y 11 municipales de peligro y riesgo de los fenómenos sismos y tsunamis. Se emitieron opiniones técnicas sobre la revisión de 10 atlas de riesgo de los estados de Puebla (1), Ciudad de México (4), Pachuca (1), Baja California (1), Tabasco (1), Estado de México (1) y Oaxaca (1).
- Se generó el reporte técnico Análisis de la sismicidad local y revisión de la seguridad en viviendas del municipio de Benito Juárez, Veracruz, debido a un enjambre sísmico en el periodo de junio de 2018 a abril de 2019.
- Se hizo el informe técnico de Sismicidad reciente y revisión de la vivienda en comunidades del municipio de Rosa Morada, Nayarit, debido a la sismicidad reportada por en enero y febrero de 2019.
- Se dio la opinión técnica a los municipios involucrados para la construcción del aeropuerto Santa Lucía.
- Se realizaron presentaciones por fenómenos hidrometeorológicos para cada una de las entidades federativas y se identificaron 250 municipios con mayor peligro por la presencia de ciclones tropicales.
- Se impartieron cursos, seminarios y pláticas sobre fenómenos hidrometeorológicos, entre los que destacan los siguientes: seminarios Introducción a la Gestión Integral de Riesgos para Responsables Municipales de Protección Civil, Fenómenos Hidrometeorológicos; los cursos ¿Cómo me preparo ante la presencia de ciclones tropicales, inundaciones, heladas y tormentas? y otros sobre Sistemas de Información Geográfica.

- Se impartió un curso sobre la Interpretación de los mapas de peligro del volcán Popocatepetl, dirigido a las entidades de Protección Civil con mayor riesgo por la actividad del volcán.
- Se llevó a cabo el 4to. Taller Internacional de Mejores Prácticas en Observatorios Volcánicos, en el que participaron 104 expertos de 26 países.
- Se impartió el curso de capacitación Y si hace erupción en volcán. ¿Qué tengo que hacer?, dirigido al público en general.
- Se realizó una visita de campo a la localidad de Santa Catarina Ayotzingo, municipio de Chalco, con el objeto de verificar el posible surgimiento de un volcán.



DIRECCIÓN DE ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGOS



Las acciones emprendidas para mejorar el conocimiento y fortalecer las capacidades preventivas, de preparación y de resiliencia en los diferentes sectores de la sociedad para la reducción de riesgos se agrupan en 24 rubros que forman parte del Programa Anual de Trabajo de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos.



1. **Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)**

Se colaboró en la identificación de los municipios de atención prioritaria en materia de protección civil en el país y elaboración de productos cartográficos. Igualmente, se identificaron los municipios tutores del programa Jóvenes Construyendo el Futuro. Se elaboraron los lineamientos básicos y el acta constitutiva para la conformación de comités locales de Protección Civil.

Se apoyó en la georreferenciación de los Centros de Atención Infantil (CAI) de Pemex, ISSSTE e IMSS para incorporarlas al Atlas Nacional de Riesgos, con la finalidad de apoyarlos en la identificación de los peligros y riesgos a los que podrían ser susceptibles de ser dañados.

Se dio seguimiento y se apoyó el proyecto *Estimación de la vulnerabilidad y riesgo socioeconómico de la Ciudad de México. Casos de estudio: Alcaldías Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero e Iztapalapa* financiado por la Subcuenta de Investigación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales. Se participó en la elaboración del capítulo “Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana” y en un informe editado por el Programa Universitario de Estudios del Desarrollo de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se colaboró en los capítulos “Impacto socioeconómico de los sismos del mes de septiembre de 2017”, “Organización y respuesta del Sistema Nacional de Protección Civil” y el “Marco geoestadístico” del libro *Los sismos de septiembre de 2017* publicado por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica y Earthquake Engineering Research Institute.

Se apoyó a la ciudadanía para ubicar inmuebles que se encuentran dentro de la zona de estudio de análisis de vulnerabilidad física a subsidencia, hundimiento y agrietamiento en Ciudad de México.

Se participó y se dio seguimiento a las reuniones del Comité Técnico Especializado de Información Geográfica Básica del INEGI para la elaboración del programa de trabajo 2019-2024.

Se participó en el Comité Científico Asesor sobre Fenómenos Perturbadores de carácter Químico y en el Comité Nacional de Emergencias.

Se participó en los subcomités institucionales para la elaboración, actualización y revisión de cinco normas oficiales mexicanas junto con la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario.

2. Actualización de acervo informativo de accidentes en el tema de riesgos químicos

Se actualizó la base de datos de accidentes industriales y urbanos durante el almacenamiento, transporte y uso de sustancias químicas peligrosas, con información proporcionada por el Centro Nacional de Comunicación y Operación (CENACOM) y de medios electrónicos.

3. Índice de peligro químico

Se establecieron, para los municipios que conforman la República Mexicana, los criterios para determinar el índice de peligro por el manejo de sustancias químicas peligrosas.

4. Modelación de escenarios con sustancias químicas peligrosas

Con el fin de establecer los radios de afectación por almacenamiento de sustancias peligrosas, se realizó la modelación de escenarios de fuga, derrame, incendio y explosión, considerando las diez sustancias químicas peligrosas que se almacenan en mayor volumen en México. Se utilizó el programa de simulación Areal Locations of Hazardous Atmospheres (por sus siglas en inglés ALOHA).

5. Análisis de accidentes con gas LP y pirotecnia

Se realizó un análisis de accidentes industriales y urbanos con gas LP y otro con pirotecnia (pólvora) de acuerdo con información del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM) y de medios electrónicos, para el periodo 2003 a 2018. Este tipo de accidentes son los dos rubros que, en materia de sustancias químicas peligrosas, registran más accidentes.

6. Evaluación de contaminación por metales pesados en sitios cercanos a residuos mineros

Como proyecto de investigación se tomaron muestras de suelo, agua y vegetales en Chihuahua (Hidalgo del Parral), Sonora (Cananea y Nacozari), Zacatecas (Chalchihuites y Sombrerete) e Hidalgo (Zimapán), con el apoyo logístico de la Coordinación Estatal de Protección Civil correspondiente. Las muestras fueron procesadas y analizadas en el laboratorio de Muestras Ambientales del CENAPRED para determinar posible contaminación por metales en sitios cercanos a residuos mineros.

7. Integración de información sobre los riesgos sanitario-ecológicos para coadyuvar en la toma de decisiones

Se actualizaron mensualmente las capas de casos de influenza, dengue y marea roja en el Atlas Nacional de Riesgos. Asimismo, se integraron las capas de índices de peligro a nivel municipal por jales mineros, residuos sólidos urbanos, toxicidad y coliformes totales en cuerpos de agua del territorio mexicano, así como la tasa de incidencia de intoxicación por plaguicidas a nivel estatal.

8. Capacitación a las 32 entidades federativas en materia de contaminación por residuos sólidos urbanos

Se realizaron cuatro sesiones por videoconferencia del curso “Residuos Sólidos Urbanos”. Fueron capacitadas 278 personas de las unidades estatales y municipales de protección civil.

9. Acciones para la reducción de riesgos asociados con fenómenos sanitario-ecológicos

Se informó a las unidades estatales de Protección Civil de la implementación de 20 vedas sanitarias por marea roja y 18 levantamientos.

En el laboratorio de Muestras Ambientales se realizaron 554 análisis de agua de manantial y ceniza volcánica como parte del monitoreo hidrogeoquímico de volcanes activos.

Se colaboró con la Universidad La Salle en cuantificar hidrocarburos fracción media por cromatografía de gases en muestras de suelo contaminadas como parte del proyecto “Bioprospección de microorganismos, utilización de residuos agroindustriales y biomasa seca de humedales como alternativa para remediación de suelos contaminados con hidrocarburos fracción pesada”.

Como parte del proyecto “Evaluación de la calidad de agua potable de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala”, se colaboró con el Centro de Investigación en Genética y Ambiente (CIGyA) de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, en la realización de análisis de metales por espectrofotometría de absorción atómica.

10. Evaluación del impacto socioeconómico de los desastres

Se elaboró y revisó el Resumen Ejecutivo del Impacto Socioeconómico de los Desastres en la República Mexicana 2018, con el fin de determinar el monto de daños y pérdidas, así como decesos por causa de fenómenos naturales y antrópicos. Además, se realizó la décimo novena edición del libro *Impacto socioeconómico de los principales desastres en la*

República Mexicana, correspondiente al año 2018, que se encuentra en revisión editorial.

Con el fin de dar seguimiento a los principales desastres ocurridos en 2018, se realizaron las misiones de evaluación de Nayarit y Sinaloa. Por otro lado, se evaluó el impacto de los desastres en Nuevo León y Jalisco durante 2019.

Se actualizó la Base de Datos del Impacto Socioeconómico de los Desastres a nivel estatal, con 521 registros, así como la Base de Datos de declaratorias de desastre, emergencia y contingencia climatológica, cuyo total de registros es de 1016.

Se proporcionaron los datos del impacto de los desastres del año 2018, como insumo estratégico para reportar los avances en el Marco de Acción de Sendai dentro de la Plataforma Regional de Reducción de Riesgos de Desastres.

Se participó en el proyecto “Evaluación de los costos por inundaciones y otros eventos extremos”, presidido por la Comisión para la Cooperación Ambiental integrada por México, Canadá y Estados Unidos. En la actualidad, los métodos de estimación varían significativamente entre las jurisdicciones federales, estatales y municipales, en toda América del Norte. La metodología aplicada por México para la evaluación del impacto de los desastres, al ser de las más consolidadas en el mundo, funcionará como base para los tres países.

11. Investigación de peligros, riesgos y daños por fenómenos socioorganizativos

En atención a las Jornadas de Fortalecimiento, en junio se impartió una videoconferencia sobre fenómenos socioorganizativos a diversos municipios del estado de Puebla.

Se desarrolló la medición del grado de peligro por fenómenos socioorganizativos a nivel municipal para las 32 entidades federativas de la República Mexicana.

12. Promoción de la resiliencia de la sociedad en su conjunto

Se participó en la integración de la mesa de trabajo con organizaciones privadas y sociedad civil acerca de estrategias para el fortalecimiento y medición de la resiliencia ante desastres.

En julio se retroalimentó el ejercicio *Grading comunidad María Morelos y Pavón* (Santa Rita), Tabasco, en el marco del Programa de Resiliencia ante Inundaciones en México, coordinado por la Flood Resilience Alliance y la Cruz Roja Mexicana.

Se participó en el taller y seminario organizado por la Dirección General de Resiliencia y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en particular en el Área de Estadísticas Ambientales y de Cambio Climático, con el tema “Estado de situación de la construcción de estadísticas e indicadores de ocurrencia, impacto y reducción de Riesgo de Desastre en México”, con la finalidad de fortalecer las capacidades técnicas de la dependencia, en términos estadísticos, para el diseño y construcción de indicadores de resiliencia y lineamientos metodológicos para Ciudad de México.

13. Generación de información con enfoque de respeto a los derechos humanos, inclusión y perspectiva de género diferenciado e intercultural

Se sistematizó información con el fin de conocer a la población mexicana y atender sus problemáticas en materia de prevención de riesgos de desastre; para ello, se procesó la información arrojada por la Encuesta

Nacional de la Dinámica Demográfica para los años 2014 y 2018 y por la Encuesta Intercensal 2015, procedentes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Se generaron los productos “Cartografía de la discapacidad 2014 y 2018, y personas adultas mayores 2015”, que comprende la distribución de la población con limitación y discapacidad a nivel estatal, y la distribución de la población adulta mayor a nivel municipal, tomando como referencia el Marco Geoestadístico 2010 y 2018, respectivamente.

14. Fortalecimiento de la Gestión Integral de Riesgos en el desarrollo local y regional, estableciendo estrategias y políticas incluyentes, transversales e innovadoras basadas en el IGGOP

Se enviaron a los 32 estados del país los resultados del Diagnóstico estatal del Índice de Gobernabilidad y Políticas Públicas (IGOPP) en Gestión Integral del Riesgo, los cuales evalúan la existencia y vigencia de una serie de condiciones legales, institucionales y presupuestarias que se consideran fundamentales para que los procesos de la gestión del riesgo de desastres puedan ser implementados.

Con la colaboración del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se obtuvo la aplicación del IGOPP para México de los años 1980, 1990 y 2000. Se realizó el foro “Hacia la construcción de indicadores para la evaluación del impacto de la Política Pública en Gestión Integral del Riesgo de Desastres en México”.

Se organizó el “Taller de Capacitación: Monitoreo de Indicadores Relacionados con la Reducción del Riesgo de Desastres y Gestión de Base de Datos sobre Daños y Pérdidas”, con la colaboración de la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR).

Finalmente, se capacitó a 220 funcionarios en Gestión Integral del Riesgo y Política Pública en los estados de Guerrero y Quintana Roo y se generó el “Diagnóstico estatal sobre la inclusión de personas con discapacidad en la Gestión Integral del Riesgo”, con la participación de 29 Unidades Estatales de Protección Civil.

15. Transversalización de la política pública para la protección animal en la gestión integral del riesgo con los estados y actores relevantes

Con la colaboración de Humane Society International (HSI), se impartió el “Curso Internacional para la Protección Animal en la Reducción del Riesgo de Desastres”, al que asistieron 160 personas de manera presencial y 42 sedes conectadas vía remota. Asimismo, se capacitó en “Protección de los animales de compañía ante emergencias y desastres” a 60 jóvenes registrados en el programa Jóvenes Construyendo el Futuro.

Con World Animal Protection (WAP) se capacitó en “Protección Animal y Gestión Integral del Riesgo” a 30 funcionarios del municipio de Querétaro.

16. Crear y promover políticas públicas en materia de prevención y atención de desastres ocasionados por objetos que provengan del espacio exterior

Con el propósito de dar seguimiento a los trabajos efectuados en materia de Gestión de los Riesgos Astronómicos, se llevó a cabo la 13ª Reunión del Grupo de Trabajo de Clima Espacial en México y el Tercer Foro de Fenómenos Astronómicos, con la colaboración de la Agencia Espacial Mexicana (AEM) y el Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE).

17. Transversalización de política pública para la protección de migrantes en la gestión integral del riesgo, considerando a los Derechos Humanos como factor prioritario

Los resultados del “Diagnóstico sobre la vulnerabilidad de los albergues de atención a personas migrantes en materia de protección civil en México”, elaborado por el CENAPRED, fueron presentados a 14 albergues de diferentes estados del país con el propósito de fortalecer sus capacidades en materia de gestión del riesgo de desastres.

18. Actualización del Atlas Nacional de Riesgos

Se registraron 340 351 visitas al portal del Atlas Nacional de Riesgos (ANR), que cuenta con un acervo de 10 056 capas en la base de datos que comprenden los atlas municipales, estatales, de riesgos por inundación y el propio sistema del Atlas Nacional de Riesgos.

Referente al uso y manejo del sistema del Atlas Nacional de Riesgos, se llevaron a cabo 15 talleres y cursos en los cuales participaron 184 personas de diversas instituciones públicas y privadas.

Se procesaron imágenes de satélite Sentinel-2 para la obtención del índice de vegetación de diferencia normalizada antes y después de las heladas en Sinaloa a finales de diciembre de 2018 y principios de 2019. Se realizó el proceso de migración de las bases de datos, servicios web de mapas y códigos fuentes del Atlas Nacional de Riesgos por el cambio de infraestructura tecnológica. Se realizó la actualización semanal del mapa de becarios inscritos al programa Jóvenes Construyendo el Futuro, ubicando 751 municipios con centros de trabajo registrados.

Se elaboraron fichas informativas para los estados de Veracruz, Jalisco, Colima y Chiapas, con la finalidad de conocer los peligros con los que cuenta el estado y el año de elaboración del atlas estatal y los atlas

municipales en caso de contar con ellos. Se participó en el macrosimulacro del 19 de septiembre con infografías de la ubicación del escenario del sismo y el análisis de la población que podría ser afectada. En el marco de la estrategia de combate al mercado ilícito de hidrocarburos, se crearon tres mapas para los eventos de Tlahuelipan, Nextlalpan y San Jerónimo Ocotitlán de Hidalgo, México y Puebla, respectivamente.

19. Supervisar que se realicen y mantengan actualizados los atlas de riesgos de las entidades federativas, municipios y demarcaciones territoriales de Ciudad de México

Se participó en las reuniones de trabajo para el fortalecimiento de las entidades federativas con el objetivo de realizar la actualización de sus atlas estatales.

Se integraron al Atlas Nacional de Riesgos 55 atlas municipales de Estado de México. Se actualizaron en el portal del ANR los atlas estatales de Baja California Sur, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Morelos, Oaxaca, San Luis Potosí, Veracruz y Yucatán y, en Ciudad de México, de las alcaldías de Milpa Alta, Gustavo A. Madero y Tlalpan. Se apoyó en la elaboración e integración del aplicativo para el Atlas de la alcaldía Cuauhtémoc dentro del portal del Atlas Nacional de Riesgos, además apoyó a los municipios de Bahía de Banderas, Nayarit; Mazatlán, Sinaloa, y Puerto Morelos, Quintana Roo, para la actualización del atlas municipal.

20. Desarrollo de aplicaciones de sistemas de información sobre riesgos que sirvan como sustento para la toma de decisiones

Se identificó el área afectada por la explosión del ducto en Tlahuelilpan, Hidalgo, a partir de la imagen de satélite Pléiades, cortesía de la estación

de recepción México Nueva Generación (ERMEX NG). El polígono obtenido se integró al visor de mapas que se generó para este evento.

Se generó un mapa que presenta información de las rutas migrantes, núcleos de trabajo, cruces México-Guatemala, refugios temporales para dormir. Con la colaboración de la Coordinación Nacional de Protección Civil se realizaron visores de mapas para los ciclones tropicales *Narda*, *Priscilla* y *Fernand*. Se generó un aplicativo especial por desbordamiento de la presa Angulo. En él se pueden observar la ubicación de la presa, las colonias afectadas, la zona inundable por posible rompimiento de la cortina y los refugios del municipio de Cuautitlán Izcalli.

21. Construcción de herramientas de administración de procesos para el Atlas Nacional de Riesgos

Se desarrollaron herramientas de administración para la información geoespacial como apoyo sustantivo para la gestión de las bases de datos geográficos. Se automatizó el proceso para creación e integración del mapa de intensidades generado por sismo en el Atlas Nacional de Riesgos. Se desarrollaron procesos para la automatización en descarga de datos y su procesamiento para su integración al atlas.

22. Vuelos con aeronaves pilotadas a distancia para el levantamiento de cartografía, generación de modelos digitales de elevación y creación de escenarios

Se generó cartografía a partir de fotografías tomadas con Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (Remotely Piloted Aircraft Systems, RPAS, por sus siglas en inglés) para identificar las zonas susceptibles a inundaciones y subsidencia en la colonia Barrio 18, Xochimilco, Ciudad de México, y establecer los elementos para el análisis de riesgos.

Se participó con una ponencia en el taller de Atlas Nacional de Riesgos y curso de aeronaves pilotadas a distancia en la protección civil, durante la reunión Nacional de Protección Civil para la temporada de lluvias y ciclones tropicales 2019. Se hizo el levantamiento de información fotogramétrica con RPAS en Tapachula, Chiapas, para generar cartografía útil en la identificación de los sitios de reproducción del mosquito causante del dengue.

Se impartieron cinco cursos de uso de aeronaves pilotadas a distancia en las diferentes etapas de la gestión integral del riesgo en el marco del Congreso Internacional de Protección Civil; un vuelo con vehículos aéreos no tripulados en las rutas de evacuación del volcán Popocatepetl en Puebla, además de vuelos con vehículos aéreos no tripulados para la generación de ortomosaicos, modelos digitales de terreno y superficie en las alcaldías Magdalena Contreras, Gustavo A. Madero e Iztacalco, Ciudad de México, y en los municipios de Valle de Chalco y Solidaridad, Estado de México.

23. Actualización de la información y fortalecimiento de la plataforma de la Red Mesoamericana para la Gestión Integral de Riesgos (RMGIR)

Se integraron 1470 capas de información geoespacial de los 10 países que conforma la RMGIR, las cuales abordan los temas de la identificación de peligros, vulnerabilidad y riesgos, además de información del sistema expuesto de los diferentes países.

Se realizaron 19 reuniones de trabajo durante la visita de los representantes de los 10 países, dando seguimiento a labores técnicas y de coordinación. La plataforma ha recibido 3256 visitas desde su creación.

Se concluyó el proyecto del sistema de información geográfica de la RMGIR, que se consolidó como un instrumento de identificación y monitoreo que permite conocer el posible impacto de amenazas en la región.

24. Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN)

Se revisó y analizó técnica y administrativamente las propuestas de Proyectos Preventivos susceptibles a cofinanciamiento del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN). Se coordinó la interacción de las áreas técnicas competentes del CENAPRED sobre la viabilidad de propuestas de proyectos preventivos. Se convocó y se llevaron a cabo las reuniones ordinarias y/o extraordinarias del Consejo Científico Asesor (CCA) y del Comité Técnico Científico (CTC) del FOPREDEN.

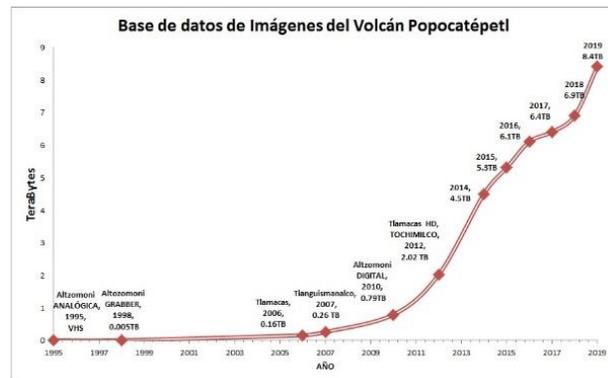
Se dio seguimiento a las sesiones del Comité Técnico (CT) del Fideicomiso 2068 “Preventivo” (FIPREDEN), además, se asesoró y apoyó a las instituciones solicitantes y las instancias ejecutoras sobre la correcta ejecución de los proyectos preventivos, así como en los aspectos técnicos de la prevención de desastres para definir e impulsar proyectos FOPREDEN.



DIRECCIÓN DE INSTRUMENTACIÓN Y CÓMPUTO



Las acciones emprendidas para contribuir a la reducción del riesgo de desastres, para que autoridades y población tomen las medidas preventivas necesarias a partir de un mejor conocimiento de los fenómenos naturales perturbadores, de la operación de sistemas de alerta oportunos y de sistemas de información, se agrupan en nueve rubros que formaron parte del Programa Anual de Trabajo de la Dirección de Instrumentación y Cómputo. La descripción de cada uno se presenta a continuación.



1. Fortalecer el sistema de alerta del volcán Popocatepetl operado por el Centro con el objetivo de salvaguardar a la población expuesta

Se consolidó la modernización del sistema de monitoreo del volcán por medio de instrumentos de medición y equipos de comunicaciones. Lo anterior garantiza la continuidad en la transmisión de datos con base en una mayor densidad de estaciones.

Los aspectos que se consolidaron fueron principalmente los instrumentos para registro de la sismicidad, de la deformación, del monitoreo visual y de los enlaces de comunicaciones. Al momento se reciben de este conjunto de instrumentos en promedio 2400 datos por segundo. Se cuenta con cuatro nuevas estaciones sísmicas ubicadas en las

localidades de San Juan Tehuixtílán, Estado de México, y Santiago Xalitzintla, Atlixco y Cuilotepec, Puebla. Como parte de estos trabajos se reinstalaron ocho estaciones sísmicas de pozo y cinco estaciones para medición satelital de deformación (GNSS, por sus siglas en inglés).

En el rubro del monitoreo visual se instalaron y pusieron en operación durante 2019 dos nuevas cámaras con capacidad de observación en Alta Definición (HD, por sus siglas en inglés) y visión nocturna.

Durante el cambio de semáforo de alerta volcánica a amarillo fase tres (del 28 de marzo al 7 de mayo de 2019), se duplicaron las guardias del laboratorio de Monitoreo de Fenómenos Naturales.

Se apoyó con personal calificado a la evaluación del volcán en los 18 sobrevuelos realizados en ese periodo. Las acciones en el laboratorio de Monitoreo de Fenómenos Naturales durante 2019 fueron:

- Vigilancia permanente de la actividad del volcán Popocatepetl durante las 24 horas del día, los 365 días de año.
- Se recibieron 1379 llamadas provenientes del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM) de la Dirección General de Protección Civil y se realizaron 185 llamadas a este Centro.
- Se atendieron 283 llamadas provenientes de los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) para corroborar la ocurrencia de eventos volcánicos y se realizaron 291 llamadas para emitir avisos por actividad volcánica.
- Se enviaron 207 correos de aviso a SENEAM por actividad volcánica.
- Se registraron 116 notificaciones de caída de ceniza proveniente del volcán Popocatepetl.
- Elaboración de 365 reportes, uno diario, sobre la actividad volcánica y 28 actualizaciones en el 2019.

2. Mantener y modernizar los sistemas de monitoreo y alerta operados por el Centro con el objetivo de fortalecer los sistemas de Alerta temprana.

Se mantuvo en operación la Red de Observación Sísmica del CENAPRED y se actualizó una de las estaciones de registro acelerográfico con un equipo de nueva generación. Adicionalmente, se realizó una visita de mantenimiento a la Red Atenuación, revisando el estado de las estaciones Cuernavaca, Iguala, Mezcala, Chilpancingo y Acapulco.

Otro aspecto importante fue la puesta en operación de equipos para registro sísmico de bajo costo, que en un futuro se pueden ocupar para densificar la red de observación sísmica.

Con referencia a los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica, el CENAPRED continuó brindando el apoyo para la operación, actualización y seguimiento a los datos obtenidos por las redes pluviométricas de estos sistemas.

Actualmente, se obtienen datos de lluvia y nivel de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica de Acapulco, Monterrey, la Compañía, Tijuana y Tuxtla Gutiérrez.

3. Coordinar las acciones de la integración de la Red Sísmica Mexicana con diversas instituciones

Se llevaron a cabo gestiones para continuar con el proyecto Red Sísmica Mexicana. Estas acciones estuvieron centradas en las adecuaciones legales del convenio de colaboración una vez que se dio la transición de la Secretaría de Gobernación a la nueva Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

Adicionalmente se mantuvo la infraestructura vigente del proyecto, con la recepción de trazas sísmicas de las estaciones, tanto del Servicio

Sismológico Nacional como del Instituto de Ingeniería de la UNAM, que además proporcionan los mapas de intensidades sísmicas ante sismos fuertes. Cabe mencionar que tanto los datos epicentrales proporcionados por el Servicio Sismológico como los mapas de intensidades están disponibles en la plataforma abierta del Atlas Nacional de Riesgos para su consulta.

4. Fortalecer el Sistema de Alerta Sísmica Mexicano en coordinación con las instituciones responsables

Se culminó el proyecto de fortalecimiento del Sistema de Alerta Sísmica desarrollado por el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES). Las actividades más importantes fueron:

- Reforzamiento de la infraestructura del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX).
- Alertamiento selectivo del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano.
- Diagnóstico de la operación actual y plan de modernización del SASMEX.
- Reforzamiento de la Red de Aceleración de Ciudad de México (RACM) con tecnología del SASMEX.

5. Integración de la información sobre fenómenos naturales de los sistemas de monitoreo y de alerta que operan en el país

En el laboratorio se mantuvo la recepción de las señales y la información de 15 instituciones que monitorean fenómenos naturales, así como de los sistemas de alerta temprana en el país, entre ellas el Servicio Sismológico Nacional (UNAM), el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (Sistema de Alerta Sísmica Mexicano), el Servicio Meteorológico Nacional-

CONAGUA, el Centro de Alerta de Tsunamis (SEMAR) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Además, se emitieron por lo menos 2422 avisos de la actividad de los volcanes Popocatepetl y Fuego de Colima. Se participó en dos simulacros por alerta de tsunami y se recibieron 98 avisos de tsunami por parte del Centro de Alerta de Tsunamis.

Se recibieron 364 avisos de clima espacial por parte del Servicio de Clima Espacial México de la UNAM; 34 mapas de intensidad derivados de eventos sísmicos por parte del Instituto de Ingeniería de la UNAM; 586 avisos de pronóstico de vientos en el área del volcán Popocatepetl y Fuego de Colima por parte del Servicio Meteorológico Nacional de CONAGUA; 526 avisos de situación por incendio por parte del Centro Nacional de Manejo de Fuego de la CONAFOR, y 2270 avisos de sismos registrados por parte del Servicio Sismológico Nacional de la UNAM.

Por parte del laboratorio se dio aviso al personal correspondiente por 257 alertamientos del SASMEX, 31 sismos mayores a M5 y 34 sismos en Ciudad de México. Se cubrieron 365 guardias nocturnas en el laboratorio de Monitoreo de Fenómenos Naturales y por lo menos 1000 guardias diurnas. A partir de agosto se triplicaron las guardias para la atención de la actividad de los fenómenos de origen natural.

6. Coordinar las acciones para generar un Protocolo de Alerta Común que se difunda bajo una sola plataforma

En relación con la coordinación de acciones para implementar el Protocolo de Alerta Común (CAP, por sus siglas en inglés), se llevaron a cabo reuniones con el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT). Derivado de esto, se generó la consulta pública para revisar la propuesta de "Anteproyecto de Lineamientos mediante los cuales se establecerá un

Protocolo Común de Alertas de Emergencia”. Para el mismo rubro, se celebraron reuniones con operadores de comunicaciones e instituciones involucradas.

En el mismo sentido, se planteó la necesidad de implementar a mediano plazo la difusión masiva de mensajes por Celular (*Cellbroadcast*, en inglés), tema que fue revisado en el ámbito de los lineamientos mediante los cuales se establecerá un Protocolo Común de Alertas de Emergencia. Adicionalmente, se llevó a cabo un taller de prospectiva tecnológica en torno a comunicaciones en caso de emergencia. Este taller conjuntó a dependencias públicas y privadas. Durante este periodo, el CENAPRED mantuvo la coordinación con el Servicio Sismológico Nacional y el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES) para implementar el Protocolo de Alerta Común.

Por su parte, el Servicio Meteorológico Nacional continúa proporcionando, ante eventos meteorológicos extremos, mensajes CAP mismos que son suministrados y visualizados en el aplicativo del Atlas Nacional de Riesgos.

7. Operar el laboratorio de Monitoreo de Fenómenos Naturales para contar con información oportuna sobre los diferentes fenómenos que recibe el Centro

Se operaron y se dio mantenimiento diario a 40 equipos de cómputo del puesto central de registro. Se tiene bajo resguardo al menos 268 sismogramas impresos de la estación Tlamacas del volcán Popocatepetl. Al cierre de 2019 el histórico de datos del volcán Popocatepetl asciende a 8.4TB de imágenes y 9.9TB de datos sísmicos.

Por otra parte, se adquirieron, procesaron y respaldaron 545.26 GB datos sísmicos e imágenes del volcán de Fuego de Colima; se atendieron

93 visitas de diversas instituciones y público en general en el laboratorio de Monitoreo de Fenómenos Naturales; se registraron 3028 llamadas recibidas y 657 llamadas realizadas, dando un total de 3685 llamadas; finalmente, se atendieron 10 llamadas diarias de CENACOM, PC, SENEAM, aeropuertos de Puebla y Ciudad de México, medios de comunicación y público en general.

8. Administrar las aplicaciones informáticas que funcionan en las áreas del Centro para la prevención de desastres. Mantenimiento a sistemas informáticos

Se llevó a cabo la implementación de mejoras del Sistema de Informe de Eventos para registrar datos volcánicos y sísmicos.

Se añadió funcionalidad al Sistema de Generación de Constancias para descargarlas y permitir la adición de campos adicionales. Se agregó el mapa de intensidades al reporte de sismos, dichos mapas son tomados del Servicio Sismológico Nacional (SSN). Se configuró el Sistema de Votaciones Electrónicas y se actualizó la plantilla de empleados en la base de datos para que el personal del CENAPRED participara en el proceso de nominación y elección de las personas servidoras públicas que fungirán como miembros del Comité de Ética y de Prevención de Conflictos de Intereses (CEPCI).

Migración de la plataforma de TBGIR

Se realizó la migración a servidores del CENAPRED de la plataforma del Técnico Básico en Gestión Integral de Riesgos (TBGIR) utilizada por la Escuela Nacional de Protección Civil de común acuerdo con la UNAM y en específico con la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), así mismo las plataformas de OTRS (siglas en inglés de

Open-source Ticket Request System, traducido como "sistema de solicitud de ticket de código abierto") y Control Escolar, que permite el acceso a los archivos y cursos que contenían las plataformas antes mencionadas. Para llevar a cabo la migración se contemplaron varias etapas con la finalidad de poder replicar los sistemas en los servidores del CENAPRED y que continuarán operando de forma normal, teniendo el menor impacto con los usuarios.

Instalación de módulos informáticos de Moodle y Joomla

Se realizó la instalación de la plataforma Moodle para desarrollo de aplicaciones en Acreditación y Certificación de Competencias. La plataforma Moodle es necesaria para subir contenido de cursos de protección civil y capacitaciones que brinda la ENAPROC. También se realizó la instalación de un manejador de contenidos (Joomla) donde se pueden realizar pruebas de contenidos sin afectar el sistema de producción. En este sistema se instaló un plugin (Ari Quiz) para la realización de pruebas de generación de exámenes. Así se diversifican los servicios en los cuales la ENAPROC puede apoyarse para impartir cursos y difundirlos.

Incorporación de Google Analytics

Para facilitar el monitoreo y análisis de información de los sitios web, se incorporó la herramienta de analítica web Google Analytics, para la plataforma TBGIR, así como el sistema de Gestión Educativa.

Desarrollo de Sistemas

Se realizó el análisis, diseño y desarrollo del sistema de generación de cortes informativos, en el que se registran los sucesos relevantes en las

últimas 24 horas y eventos posibles para las próximas 24 horas, con la finalidad de informar oportunamente a personal clave de la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC) sobre temas de gestión integral de riesgos. Se desarrollaron cinco portales para apoyar la difusión, registro y control de eventos relevantes del Cenapred como la Sesión de su Junta de Gobierno, seminarios, talleres y para integrar información generada por el monitoreo volcánico.

Atención de solicitudes de usuario

Se brindó apoyo para la actualización de archivos del sistema de publicaciones y la plataforma de generación de formularios. Se crearon cuentas para el acceso a la carpeta FTP (por sus siglas en inglés) para la transferencia de archivos de transparencia. Se apoyó con la generación de nuevas plantillas y la carga de información para la generación de constancias electrónicas. Se subieron archivos en la página de la Subcuenta de Investigación. Se realizaron actualizaciones en el contenido de micrositios que administra el Centro. Se dio apoyo para la configuración de OwnCloud en terminales de usuario y se brindó soporte a usuarios respecto a funcionamiento de sistemas.

9. Operar y mantener los servicios informáticos con los que cuenta el Centro. Servicios informáticos

Se continuó con la administración de los servicios de correo electrónico, aproximadamente 260 cuentas; la intranet para el intercambio de información entre el personal del Centro, así como también con otras dependencias y el servidor de monitoreo de la red LAN que permite verificar el funcionamiento del servicio de internet.

Infraestructura de comunicaciones

La coordinación con la DGTIC de SEGOB sobre las tareas de migración de los equipos de comunicación que consta de 12 switches y un switch core, así como también el servicio de telefonía VoIP (telefonía por red de datos), la cual consta de 146 equipos. Se administró un servicio de Red Inalámbrica que consta de 10 puntos de acceso distribuidos en el edificio.

Enlaces de comunicación

El consumo promedio de ancho de banda durante 2019 fue de 27 MBps, comparado con años anteriores incrementó su demanda, debido al crecimiento de las aplicaciones tecnológicas, así como también de aplicaciones utilizadas para el intercambio de información con otras dependencias. Como parte del proceso de migración de la infraestructura de comunicaciones se modificó el enlace entre SEGOB y CENAPRED por uno MPLS, así como también se reactivó el enlace NIBA por parte de Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Seguridad informática

Con la finalidad de brindar mayor protección a la información del Centro se llevó a cabo el reforzamiento al Firewall Perimetral principal, dado que se cambió a un equipo Fortinet más actualizado, lo que permitió el reforzamiento de las reglas, agregando un antivirus general, el filtrado por aplicaciones y la generación de reportes.

Mantenimientos preventivos

Se realizó la actualización y reforzamiento de los servidores (FTP, DNS, correo electrónico y monitoreo LAN).

Proyectos externos que contribuyen al Centro

Se supervisó la instalación a la infraestructura de comunicaciones y equipamiento de servicios del proyecto que realizó el CIRES, tanto en el SITE de comunicaciones como en el de cómputo.

Soporte técnico a la infraestructura de cómputo del CENAPRED

Se atendieron alrededor de 600 solicitudes de manera directa y cerca de 400 solicitudes durante todo el año a través del centro de atención telefónica de la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (DGTIC) de la Secretaría de Gobernación. Se realizaron mantenimientos preventivos y correctivos, configuraciones e instalaciones de programas y sistemas operativos y creación de respaldos.

Conciliación de equipo

Se llevaron a cabo diez conciliaciones de equipo informático, teniendo 240 computadoras de escritorio, 37 laptops, dos impresoras a color, seis multifuncionales y un proyector, que sumaron 286 bienes informáticos. Adicionalmente, se apoyó a la DGTIC de la SSPC a actualizar los resguardos informáticos del CENAPRED.

Apoyos a la sala de usos múltiples

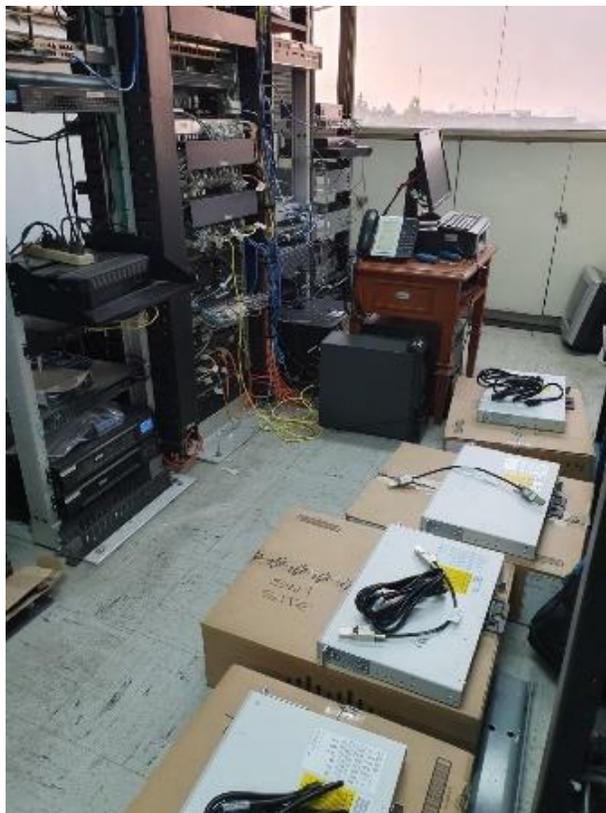
Se apoyó en equipar las salas de usos múltiples y de telepresencia para atender diferentes solicitudes, colocando y quitando alrededor de 15 equipos de escritorio durante tres meses por semana para las certificaciones que realizaba la ENAPROC. Asimismo, se colocaron y quitaron equipos de cómputo, telefónico IP, de red alámbrica e inalámbrica para las sesiones que realizaba el Comité Nacional de Emergencia y reuniones por videoconferencias.

Coordinación de tareas técnico-administrativas

En conjunto con la DGTIC de SEGOB, se coordinó la migración de la infraestructura del Atlas Nacional de Riesgos de las instalaciones de KIO Network a instalaciones del CENAPRED. Se coordinaron los trabajos de migración de aplicativos del CENAPRED al nuevo centro de datos en Querétaro que DGTIC-SEGOB administra, y se supervisaron los trabajos de migración de la telefonía IP y de los equipos de red Lan Swching.

Impartición de clases

Se organizó un temario general para la impartición de temas de interés en informática para los “Jóvenes Construyendo el Futuro”.



ESCUELA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



Las acciones emprendidas para mejorar el conocimiento y fortalecer las capacidades preventivas, de formación y capacitación en los diferentes sectores de la sociedad para la reducción de riesgos, se agrupan en siete rubros que formaron parte del Programa Anual de Trabajo de la Dirección de la ENAPROC. La descripción de cada uno se presenta a continuación.



1. Capacitación para el fortalecimiento de las competencias de los integrantes del SINAPROC

Se impartieron 19 cursos de manera presencial y a distancia, en los cuales se capacitaron a 13 565 servidoras y servidores públicos de los tres ámbitos de gobierno, así como a personas que realizan actividades de protección civil y público en general.

Los cursos y seminarios impartidos en las instalaciones del CENAPRED fueron transmitidos en los 32 estados del país, entre los que destacan Ciudad de México, Estado de México, Chihuahua y Jalisco, generando un total de 6964 registros.

Se capacitó a diversas instituciones públicas y privadas entre las que destacaron Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), Cruz Roja Mexicana, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y coordinaciones

estatales de Protección Civil; a 117 personas en el “Programa de Equipos de Respuesta Comunitaria a Emergencia” (CERT, por sus siglas en inglés) y a más de 1400 Servidores de la Nación de todas las alcaldías de Ciudad de México, como agentes multiplicadores en materia de protección civil.

2. Programas educativos a distancia de la Escuela Nacional de Protección Civil.

Se cuenta con un programa académico, Técnico Básico en Gestión Integral del Riesgo (TBGIR-15), que consta de 33 materias con una duración estimada de 462 horas y 13 cursos en línea (plataformas educativas Moodle y Open edX) que suman un total de 320 horas de capacitación dirigida a personal de Protección Civil, así como al público en general para fortalecer el Sistema Nacional de Protección Civil en México.

El programa educativo (TBGIR-15) lanzó cuatro convocatorias en 2019, una de estas dirigida al público en general y tres extraordinarias en apoyo a programas gubernamentales como Jóvenes Construyendo el Futuro, Servidores de la Nación y a Unidades de Protección Civil de los estados de Veracruz, México, Hidalgo y Morelos.

Durante el 2019 se alcanzó un registro total de 3711 nuevos alumnos y de estos egresaron 136. Del 4 de julio al 31 de diciembre 2019, según el aplicativo Google Analytics, interactuaron más de 16 000 usuarios en 137 287 sesiones y se realizaron 1 302 139 visitas a las páginas con una duración media de 13 minutos en la plataforma educativa que aloja el programa educativo TBGIR-15.

Así pues se identifican, desde el lanzamiento del programa hasta el momento, más de 30 000 solicitudes de ingreso, de las cuales se han logrado 27 440 inscripciones y han culminado el programa 5715 estudiantes, es decir una eficiencia terminal del 23.6 por ciento.

En cuanto a la propuesta de cursos a distancia en la plataforma Moodle se emitieron seis cursos (Apoyo Psicológico de Primer Contacto; Curso Básico de Evaluación de Estructuras; Didáctica para la enseñanza de la GIR y la ACC; Gestión de Riesgos en Escuelas; Guía de intervención Mental Health Gap Action Program (mhGAP); Pautas mínimas de Seguridad ante situaciones de Riesgo). En total se obtuvo un registro de 5090 alumnos y se otorgaron 1912 constancias, es decir una eficiencia terminal del 46 por ciento. Es importante mencionar que la Guía de intervención mhGAP es un curso en colaboración con la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Como parte de la estrategia de formación continua de la ENAPROC, se lanzaron ocho emisiones de Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOC, por sus siglas en inglés) en materia de protección civil y gestión integral de riesgos (Prevención de riesgos en tu escuela; Gestión integral del riesgo de desastres; Radiaciones Ionizantes: fuentes radiactivas; Conociendo el Sistema Nacional de Protección Civil en México; Comunicación de Riesgos; Curso Básico de Evaluación de estructuras; Prevención de riesgos en tu escuela; Los desastres y sus efectos psicológicos) esto en colaboración con la Dirección General de Televisión Educativa (DGTVE) de la Coordinación General @aprende de la SEP, con un registro de 43 969 usuarios y un total de 10 314 egresados (23.9 por ciento de eficiencia terminal).

Finalmente, para incentivar la participación de los usuarios registrados se enviaron 261 708 correos a través de la plataforma MéxicoX, así también se resolvieron dudas y preguntas sobre los programas educativos a distancia a través de más de 4500 correos personalizados y más de 2700 llamadas telefónicas. Así también se crearon recursos digitales interactivos y se actualizaron diversos contenidos según la Ley General de Protección Civil (LGPC, 2019).



TÉCNICO BÁSICO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO 2019

Registro
04 de febrero al 24 de marzo
Publicación de aceptados
15 de abril
Inicio de programa
19 de abril

3. Instrumentos de evaluación y capacitación por competencias.

Se efectuaron 13 cursos de capacitación en el Estándar de Competencia “Elaboración de programas especiales de protección civil de acuerdo al riesgo” (EC-0908), en los cuales se certificaron cinco titulares estatales de Protección Civil, 33 municipales y 11 servidores públicos de la Coordinación Nacional de Protección Civil.

Se diseñaron materiales educativos (impresos y audiovisuales), así como instrumentos de evaluación para el “Programa general de adiestramiento en protección civil y gestión integral de riesgos” dirigido al servicio militar nacional de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y la Secretaría de Marina (SEMAR).

Se capacitaron 25 000 conscriptos de SEDENA en sesiones semanales (con duración de 231 horas) y sabatinas (60 horas), además de 5400 conscriptos de SEMAR en sesiones sabatinas (40 horas).

4. Reuniones de subcomité

Se llevaron a cabo tres reuniones de presidentes de subcomités del Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externas (COPERE).

5. Cursos de capacitación del Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE)

Se impartieron 13 cursos, en los que se capacitó a 386 elementos de las Fuerzas de Tarea y Suplentes del PERE de la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde (CNLV), CONAGUA, PROFEPA Y DICONSA.

Adicionalmente, se impartieron tres cursos, en los que se capacitó a 341 elementos Respondedores de Emergencias Radiológicas de diversas dependencias (SEMAR, UNAM, Cruz Roja, PF, Sector Salud, Unidades Estatales de Protección Civil, entre otros).

6. Prácticas Supervisadas

Se realizaron siete prácticas supervisadas en las que se capacitó a personal de las fuerzas de tarea: 84 de SEDENA, 85 de SEMAR, 86 de los Servicios de Salud de Veracruz, 88 de Policía Federal, CONAGUA Y PROFEPA.

7. Ejercicio Integrado

Personal del Centro Nacional participó como evaluador de actividades específicas en siete centros de respuesta activados durante la realización del ejercicio integrado del PERE 2019.



DIRECCIÓN DE DIFUSIÓN



Las acciones emprendidas para mejorar el conocimiento y fortalecer las capacidades preventivas, de preparación y resiliencia en los diferentes sectores de la sociedad para la reducción de riesgos, se agrupan en 12 rubros que formaron parte del Programa Anual de Trabajo de la Dirección de Difusión. La descripción de cada uno se presenta a continuación.



1. Monitoreo de medios

Se realizó el análisis, recopilación y distribución de información publicada por medios digitales para informar oportunamente a personal clave de la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC) sobre los temas de la agenda pública en materia de gestión del riesgo de desastres. A este respecto se generaron 247 reportes.

2. Entrevistas y colaboraciones

Personal del Centro brindó 228 entrevistas solicitadas por medios informativos nacionales e internacionales. Éstas fueron publicadas en radio, televisión, medios impresos y digitales. Destacó la participación de especialistas del CENAPRED en cinco conferencias de prensa convocadas por la CNPC y la cobertura que dieron los medios al volcán Popocatepetl cuando se cambió el nivel de alertamiento de amarillo fase 2 a amarillo fase 3.

3. Contenidos digitales

Se generaron 892 materiales informativos para la identificación del riesgo de desastres, prevención, mitigación, preparación y respuesta. De ellos, 358 se publicaron como blogs en la página del CENAPRED www.gob.mx/cenapred, 518 fueron tuits y 16 cápsulas audiovisuales en redes sociales. Destacó la producción de contenidos para reducir el riesgo de incendios, explosiones y quemaduras por el manejo de combustibles como apoyo a la Estrategia Nacional contra el Robo de Combustible del gobierno de México.

4. Fomento cultural

En el marco del programa de visitas guiadas al CENAPRED se atendieron 49 solicitudes de los sectores público, privado y social con una asistencia total de 1833 personas, principalmente del ámbito educativo. También se recibieron delegaciones extranjeras. La estrategia “Caravana de la Prevención” tuvo presencia en ocho municipios de Hidalgo, destacando el de Tlahuelilpan (en mayo de 2019), donde participaron 2 mil personas, y Manzanillo, Colima, donde se conmemoró el 5 de noviembre, Día Mundial de Concienciación sobre Tsunamis.

5. Diseño y comunicación gráfica

Como parte de la estrategia de comunicación en redes sociales de la CNPC se desarrollaron 290 mensajes ilustrados con 30 temas distintos, consistentes con la agenda mensual de riesgos. Entre los temas más publicados están caída de ceniza, semáforo de alerta volcánica y recomendaciones para alpinistas. Se actualizó la imagen de identidad en los materiales de mayor consulta publicados por el Centro y se realizó el diseño editorial de cinco publicaciones.

6. Apoyo y organización de eventos

Se apoyó la realización de 153 eventos relacionados con la gestión integral del riesgo de desastres con sede en las instalaciones del CENAPRED. Se impartieron 27 talleres dirigidos a las coordinaciones estatales de Protección Civil para el fortalecimiento de sus capacidades de comunicación y promoción cultural, en ellos se capacitaron a 290 servidores públicos. Se impartieron dos cursos sobre comunicación social del riesgo en los que participaron más de 300 personas y se concluyó la serie de conferencias Tertulias de Prevención con el tema “Cambio climático y su relación con la desaparición de glaciares en volcanes de México”. Como parte del proyecto México-Japón para la mitigación del riesgo de sismos y tsunamis en el Pacífico mexicano, se organizó un seminario internacional en Manzanillo, Colima, el 5 de noviembre, y el foro “Herramientas educativas para la reducción de riesgos por sismos y tsunamis en los municipios costeros de Guerrero”, en el puerto de Acapulco, eventos que contaron con una asistencia de 250 personas.

7. Acervos documentales

Para facilitar el estudio y análisis de la GIRD se ofrecieron continuamente servicios bibliotecarios abiertos al público en general para la consulta en sitio o vía electrónica del acervo documental del CENAPRED.

8. Integrar y actualizar un acervo de información y documentación en materia de GIRD

Se actualizó el acervo documental de la Biblioteca del CENAPRED, que consta de 12400 materiales impresos y digitales, con 168 nuevos títulos. Asimismo, se distribuyeron 12 boletines en el año, uno cada mes, con recursos de información sobre riesgos específicos a todas las unidades estatales de protección civil del país.

9. Desarrollar contenidos y producir periódicamente publicaciones sobre temas relacionados con la GIRD

Se realizaron 12 publicaciones cuya autoría estuvo a cargo de personal de diferentes áreas del Centro, con los títulos que se desglosan a continuación: 1) *Manual de comunicación de riesgos para protección civil en el ámbito municipal*, resultado de la participación del CENAPRED en un proyecto de comunicación pública apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) para el desarrollo de estrategias de comunicación del riesgo de desastres en municipios con altos niveles de marginación. 2) *Catálogo. Estrategias participativas y productos de difusión cultural del CENAPRED*. 3) *Guía metodológica. Diagnósticos sobre la percepción local del riesgo de desastres*. 4) *Informe de actividades del CENAPRED 2018*. 5) infografía sobre sismos traducida al francés. 6) Tríptico: *Recomendaciones en caso de caída de ceniza volcánica*. 7) Folleto: *Plan familiar de protección civil* y 8) Folleto: *Mochila*

de emergencia. 9) Informe: *Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el año 2017* (resumen ejecutivo). 10) Libro: *Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el año 2017* (versión completa). 11) Informe: *Impacto socioeconómico de los desastres en México durante 2018* (resumen ejecutivo). 12) Informe: *Impacto socioeconómico. Explosión e incendio de gasolina en un ducto. Tlahuelilpan, Hidalgo, 18 de enero de 2019.*

10. Difundir publicaciones que contribuyan al desarrollo de una cultura de la prevención y reducción de riesgos de desastres

El CENAPRED atendió 140 solicitudes, tanto de particulares como de instituciones públicas y privadas y de la Escuela Nacional de Protección Civil, a las que les distribuyó un total de 98 561 publicaciones de forma gratuita.

11. Actualizar publicaciones digitales y atender consultas de usuarios del portal del CENAPRED sobre temas relacionados con la GIRD

Se realizaron 40 actualizaciones de contenidos del portal del CENAPRED. También se promovió la difusión de cuatro publicaciones externas en el portal del CENAPRED, dos guías, una revista y un manual infantil: 1) *Guía rápida de prevención y preparación en situaciones de emergencia para las personas con discapacidad. Inclusión de las personas con discapacidad en la Protección Civil* y 2) *Guía general de prevención y preparación en situaciones de emergencia para las personas con discapacidad*, ambas publicadas por la Secretaría de Protección Civil de la Ciudad de México, en coordinación con el Instituto para la Integración al Desarrollo de las Personas con Discapacidad de la Ciudad de México. 3) *Revista de Administración Pública 143*, volumen LII, núm. 2 (mayo-agosto

2017) Gestión Pública de Riesgos por Desastres. Instituto Nacional de Administración Pública (INAP). 4) *Manual infantil de Protección Civil* (Chihuahua), editado por la Coordinación Estatal de Protección Civil del gobierno estatal de Chihuahua.

12. Apoyos al SINAPROC

Se compiló la *Guía para la reducción del riesgo sísmico* que constituye el componente preventivo del plan Prevensismo, anunciado por el Presidente de México. Se brindó apoyo con personal y entrega de materiales impresos durante las ferias de protección civil organizadas por otras direcciones generales de la CNPC. Se entregaron 307 mapas de peligros volcánicos a las autoridades de Protección Civil de los estados circundantes al volcán Popocatepetl. Se participó en la capacitación de 167 integrantes de la Cruz Roja Mexicana y se actualizó el reporte diario de la actividad del volcán Popocatepetl a través de la línea del Popotel 55 52 05 10 36 y 01 800 123 50 50. Se capacitó a 16 becarios registrados en el programa Jóvenes Construyendo el Futuro asignados al CENAPRED. Finalmente, se actualizaron 23 cápsulas para difundir recomendaciones para reducir riesgos por fenómenos naturales en tres lenguas indígenas nacionales: nueve cápsulas en amuzgo, siete en mixe y siete en zapoteco.



DIRECCIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS



Las acciones emprendidas para cumplir con la normatividad vigente, apoyar las actividades técnicas y académicas que realizan otras áreas del CENAPRED, a través de la gestión programática y jurídica en los ámbitos nacional e internacional, con la finalidad de facilitar el cumplimiento de sus funciones en materia de prevención de desastres y fortalecer las capacidades preventivas, de preparación y resiliencia en los diferentes sectores de la sociedad, se agrupan en 12 rubros que formaron parte del Programa Anual de Trabajo de la Dirección de Servicios Técnicos. La descripción de cada uno se presenta a continuación.



1. Integrar el Programa Anual de Trabajo

En el mes de enero se integró el Programa Anual de Trabajo que constó de siete cédulas correspondientes a las direcciones de Investigación, Análisis y Gestión de Riesgos, Instrumentación y Cómputo, Escuela Nacional de Protección Civil, Difusión, Servicios Técnicos y la Coordinación Administrativa.

2. Reportar Programa Anual de Trabajo

El seguimiento de las actividades comprometidas en el Programa Anual de Trabajo se realizó de forma trimestral y se obtuvo al final del año un porcentaje de cumplimiento de metas de 99.6 por ciento..

3. Apoyar en la operación de los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil

Se llevó a cabo la logística y seguimiento de las reuniones de los Comités Científicos Asesores (CCA) del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) que sesionaron de la siguiente manera: Ciencias Sociales, tres reuniones; Fenómenos Perturbadores de Carácter Geológico, sin reuniones; Fenómenos Perturbadores de Carácter Hidrometeorológico, dos reuniones; Fenómenos Perturbadores de Carácter Químico, nueve reuniones, y del volcán Popocatepetl, 15 reuniones. Las recomendaciones de los diversos cuerpos colegiados fueron remitidas a las autoridades correspondientes.

4. Apoyar las actividades del CENAPRED de ámbito nacional e internacional en materia de gestión integral del riesgo

Se realizaron tres visitas guiadas a este Centro Nacional de funcionarios de República Dominicana; de la Misión de Estudio Ciudad de Nagoya, Japón, y del Tecnológico de Monterrey, en el marco del APRU 15th Multi-Hazards Symposium 2019. Se apoyó en la 4ª Reunión del Comité Coordinador Conjunto del Proyecto SATREPS de investigación conjunta sobre evaluación de peligro asociado con grandes terremotos y tsunamis en las costas del Pacífico mexicano para la mitigación de desastres. Se gestionó la participación de un experto de Perú en las actividades conmemorativas del Día Mundial de Concienciación de Tsunamis y en el seminario internacional Conocimientos y buenas prácticas para la reducción de riesgos de Tsunamis, los días 4 y 5 de noviembre, en Colima.

5. Formular e integrar los comentarios o propuestas a las iniciativas de ley de las cámaras de diputados y senadores, así como de las dependencias y entidades federales y estatales para que, en coordinación con las áreas del CENAPRED, se formulen los comentarios y/u observaciones en materia de prevención y mitigación de desastres y en algunas de las etapas de la gestión integral de riesgo

Se realizaron comentarios a diversas iniciativas que reforman y adicionan diversos artículos, en particular los correspondientes a la Ley General de Protección Civil. De igual forma se atendieron puntos de acuerdo emitidos por el Honorable Congreso de la Unión. Asimismo, se colaboró en los trabajos para elaborar una iniciativa de la Ley General de Gestión Integral de Riesgo de Desastres y Protección Civil, para lo cual se llevaron a cabo reuniones de trabajo a lo largo del año.

6. Analizar y atender las consultas jurídicas formuladas por las áreas del Centro, dependencias de los sectores público, social y privado para su interpretación y aplicación de las disposiciones normativas

Se atendieron y analizaron todas aquellas consultas jurídicas realizadas por las área que integran el CENAPRED, con el objetivo de establecer los fundamentos jurídicos de los actos que realizan las mismas, de conformidad con la Ley General de Protección Civil y su reglamento, así como a lo dispuesto por el Reglamento Interior de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

Asimismo, se atendieron diversos escritos presentados por el sector social, mediante los cuales se les orientó de manera jurídica respecto a las peticiones que realizaron.

7. Brindar apoyo a las áreas del CENAPRED en el marco de la normatividad aplicable a la Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales

Se brindó el apoyo como unidad de transparencia a las distintas consultas realizadas por las áreas del CENAPRED, con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto por la normatividad aplicable. Además, se hizo del conocimiento a todo el personal del Centro de las distintas disposiciones emanadas por el Instituto Nacional de Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

8. Atender las solicitudes de información y el ejercicio de los derechos ARCO, en el marco de la normatividad aplicable a la Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales

Se atendieron de manera oportuna 147 solicitudes de acceso a la información presentadas a este sujeto obligado, preservando los principios propersona y de máxima publicidad, transparentando con esto las acciones y labores que realiza el CENAPRED. En 2019 se realizaron cuatro sesiones ordinarias y una extraordinaria del Comité de Transparencia, en cumplimiento de la legislación aplicable.

9. Elaborar o revisar instrumentos jurídicos consensuales

Se firmaron ocho instrumentos jurídicos con distintos actores de los sectores público y privado, que tienen como objetivo el intercambio de información y establecer las bases de colaboración en los ámbitos académico, científico, cultural y social relacionados con la materia de gestión integral de riesgos y protección civil.

10. Apoyar en la operación del Comité Interno de la Subcuenta de Investigación para la Prevención del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales

Como Secretaría Técnica, la Dirección de Servicios Técnicos realizó las convocatorias para las dos sesiones ordinarias y una sesión extraordinaria del Comité Interno; asimismo se realizaron las actas correspondientes y se dio puntual seguimiento a los acuerdos establecidos en las mismas.

11. Atender informes periódicos de actividades programáticas transversales

Se dio cumplimiento a lo establecido en el Manual administrativo de aplicación general en materia de control interno, integrando y dando seguimiento a los Programas Anuales de Trabajo de Control Interno y Administración de Riesgos 2019.

12. Apoyo al Sistema Nacional de Protección Civil en el cumplimiento de las actividades orientadas a la gestión integral de riesgos de desastres

Se realizaron las gestiones por medio de oficios, correos electrónicos y vía telefónica para la oportuna instalación de 2465 consejos municipales de Protección Civil. Se gestionó la realización de 27 reuniones de fortalecimiento en materia de protección civil con las Unidades Estatales de Protección Civil (UEPC) y las Direcciones de Área del CENAPRED.

Se difundió entre las UEPC información relacionada con la temporada de lluvias, ciclones tropicales, inundaciones y riesgos de laderas inestables. Asimismo, se solicitó su colaboración para la elaboración o, en su caso, actualización permanente de sus Atlas Estatales de Riesgos, así como los Atlas Municipales de Riesgos correspondientes. Se difundió a las 32

entidades federativas la *Guía para la reducción de riesgo sísmico*, generada para complementar el Plan Prevensismo presentado por el Gobierno de México en julio de 2019, con la atenta solicitud de difundirla a los municipios que las conforman.

Se realizaron diversas invitaciones para asistir a eventos tales como:

- Diálogo con organizaciones de la sociedad civil, el 11 de septiembre.
- Feria de la Protección Civil en la plaza del Zócalo, del 20 al 22 de septiembre.
- Presentación de la *Guía para la reducción de riesgo sísmico* y a la conferencia magistral ofrecida por el Dr. Allan Lavell, realizada el 28 de octubre.



COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA



Con objeto de administrar los recursos humanos, financieros, materiales y servicios generales con los que cuenta el Centro Nacional de Prevención de Desastres para el desarrollo de sus actividades sustantivas, se realizaron las 15 acciones siguientes:



1. Gestionar con el área Central las adquisiciones solicitadas por las diferentes áreas del CENAPRED

Una vez recibidas las solicitudes de las áreas requirentes del CENAPRED, se realizaron 11 procedimientos de contratación ante la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (SSPC).

2. Dar atención a las solicitudes de mantenimiento y conservación de instalaciones y bienes así como la atención de servicios de mensajería y uso de vehículos

Se atendieron 22 solicitudes de mantenimiento para el inmueble, se realizó el cambio y renovación de 34 extintores, se gestionaron 811 solicitudes de mensajería así como 291 guías de correspondencia a través del servicio MEXPOST y se brindó el préstamo de vehículos en 197 ocasiones para el uso del personal.

3. Realizar dos conciliaciones semestrales del inventario

Se realizó la conciliación del inventario correspondiente al primer semestre de 2019. Durante el segundo semestre del año en mención se trabajó en la validación de 4271 bienes asignados a este Centro para su transferencia a través de la Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales de la SEGOB a la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

4. Validar las facturas de consumo de los servicios centralizados.

Mensualmente se lleva a cabo la validación de las facturas del servicio de SKY y MEXPOST siendo un total de 12 y 291, respectivamente

5. Gestionar el mantenimiento, servicios y diferentes trámites del parque vehicular del CENAPRED

En el 2019 se llevó a cabo el trámite de verificación de emisiones de 10 vehículos, se enviaron a mantenimiento dos motocicletas y cinco vehículos, con la finalidad de tener todo el parque vehicular en condiciones óptimas para su uso.

6. Cargar el Programa Operativo Anual (POA) 2020 en el Sistema de Administración Presupuestal (SAP)

Se ejercieron 67.68 millones de pesos, 91.25 % destinados a servicios personales y 8.75 % a materiales y suministros y servicios generales. Se integró el Anteproyecto del Presupuesto de Egresos del CENAPRED para el ejercicio fiscal 2020. Se integró la cuenta pública del ejercicio fiscal 2019.

7. Reportar en el Sistema Integral de Información (sii@web) y en el MSPPI de la SHCP

Se realizaron 62 reportes sobre el ejercicio de recursos y avance de los Programas y Proyectos de Inversión, a través de los sistemas SII@Web y MSPPI de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

8. Realizar la Conciliación Presupuestal con la Administración de Recursos Presupuestarios de la Dirección General de Programación y Presupuesto de la SEGOB

Se realizaron 12 conciliaciones sobre el comportamiento presupuestal mensual ante la Dirección General de Programación y Presupuesto de la Secretaría de Gobernación (SEGOB).

9. Realizar los movimientos de altas y bajas de personal

Se tramitó ante la Dirección General de Recursos Humanos los movimientos de ingreso, reingreso y promoción de 33 servidores públicos y 42 movimientos de personal que causó baja. Se gestionó la transferencia del total de plazas registradas del Centro Nacional de Prevención de Desastres del Ramo 04 al 36, con vigencia a partir del 1 de agosto de 2019, ello de conformidad con el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el treinta de noviembre de dos mil dieciocho, así como lo establecido en los artículos Tercero y Cuarto Transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. Se gestionó la baja del personal de la Secretaría de Gobernación ante la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, vigencia 31 de agosto del 2019.

10. Realizar modificaciones a la estructura del CENAPRED

Se llevaron a cabo las gestiones correspondientes para el ajuste salarial del puesto de Director General de nivel K32 a K31. Se llevaron a cabo las gestiones para que todo el personal adscrito al Centro Nacional de Prevención de Desastres presentara exámenes de control de confianza.

11. Validar quincenalmente la nómina

Se validaron 16 quincenas de Nómina ante la Dirección General de Recurso Humanos de la Secretaría de Gobernación y ocho quincenas en la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

12. Realizar el refrendo de la Estructura Orgánica

Se realizó refrendo de la estructura del CENAPRED ante la Secretaría de la Función Pública.

13. Enviar el Registro Único de Servidores Públicos

Se envió durante 24 quincenas el Registro Único de Servidores Públicos de este Centro a la Secretaría de la Función Pública, y se realizaron los trámites correspondientes para el otorgamiento de prestaciones a que es acreedor el personal y acciones que coadyuvan a su desarrollo.

14. Renovar programa anual de servicio social ante las instituciones educativas correspondientes

Se renovaron los programas de servicio social de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Politécnico Nacional.

15. Captar y brindar atención a estudiantes interesados en realizar servicio social, prácticas profesionales y tesis

Se atendieron aproximadamente a 100 estudiantes interesados en realizar su servicios social y/o prácticas profesionales, de los cuales se recibieron a

72 para realizar Servicio Social, Prácticas Profesionales, Tesis, Estancias Profesionales y Estadías, provenientes de diversas Universidades e Instituciones Educativas nacionales y del extranjero. Adicionalmente se realizaron las siguientes actividades:

a) Se integraron 12 fracciones del artículo 70 y una fracción del artículo 71 en cumplimiento con la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, equivalentes a 25 formatos actualizados con información del ejercicio fiscal 2019.

b) Se integró la Matriz de Administración de Riesgos, el Mapa de Riesgos y el Programa de Trabajo de Administración de Riesgos para el ejercicio fiscal 2020.

c) Se gestionó ante el ISSSTE la aplicación de la vacuna contra la influenza, tétanos y neumococo para todo el personal del CENAPRED.

d) Se actualizaron 14 formatos trimestrales del ejercicio 2019 en la Plataforma Nacional de Transparencia, correspondientes a diversas fracciones del artículo 70 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, que son materia de Recursos Humanos.

e) El Centro participó en la Encuesta de Clima y Cultura Organizacional del 2019.

f) Se coordinó el programa Jóvenes Construyendo el Futuro (JCF) para capacitar a 16 personas, entre 18 y 29 años de edad, en materia de protección civil. Este Centro contactó a ocho Unidades Estatales de Protección Civil (UEPC) y a 407 Unidades Municipales de Protección Civil (UMPC) de la zona occidente del país. Se lograron 151 tutores y 112 centros tutores con un total de 1129 becarios.

PERSONAL DEL CENAPRED

DIRECCIÓN GENERAL

Armendáriz Valdez Moisés Osvaldo

Díaz Perea Miguel Jorge

Fuentes Jiménez Jorge Antonio

Guevara Ortiz Enrique

Gutiérrez Gudiño Rubén Michele (a partir del 1 de abril)

Ocampo Jiménez Ana Luisa (a partir del 16 de abril)

Ramírez Cuevas Ana Leticia

Sánchez Portugal José Gonzalo

Trejo Sánchez Violeta

Valadez Carmona Francisco Javier

Vergara Arias Mónica Elizabeth

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Aragón Cárdenas Joel

Baeza Ramírez Carlos

Bautista Tadeo Ángel

Bennetts Toledo Felipe

Caballero Jiménez Gema Victoria

Contreras Reyes Osvaldo

Cordero Devesa Diana Arlette

Díaz Pérez José Antonio

Domínguez Morales Leobardo

Eslava Morales Héctor

Espinasa Pereña Ramón

Flores Corona Leonardo Emmanuel

Galaviz Alonso Sergio Alberto
González Huesca Alberto Enrique
Guzmán García Humberto
Hernández Oscoy Ariadna
Jiménez Espinosa Martín
Jiménez Velásquez Juan Carlos
López Bátiz Oscar
Lozano Torres Sergio
Martínez Serna Jorge Daniel
Martínez Celis Sánchez Carlos Alberto (hasta el 17 de junio)
Matías Ramírez Lucía Guadalupe
Monroy Cruz Viridiana
Montealegre Zúñiga Diego (desde el 1 de mayo)
Munive García Michelle
Ramírez Álvarez Emmanuel
Ramírez González Nina Danae
Reyes García Ana Belem (hasta el 31 de diciembre)
Robles Mendoza Alejandra
Valderrama Membrillo Sergio
Vargas Ortega Víctor Simón
Zaragoza Álvarez Antulio

DIRECCIÓN DE ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGOS

Arce Ortega Juan Manuel (a partir del 16 de junio)
Arista Narciso Araceli
Arcos Serrano María Esther
Calva Rodríguez María Lilia
Cerdeira Silva Maria Fernanda (a partir del 16 de junio)

Cruz Londoño Saraí
Cruz Pliego Miguel Ángel
Cruz Rivera Jaime (a partir del 1 de agosto)
Domínguez Posadas Gustavo Yankarlo
Espinosa Hernández Luis Ángel Salvador (a partir del 1 de julio)
Fernández Cobos Capistrán Teresita de Jesús
Franco Vargas Ernesto
García Evaristo Luis Fernando
García Vega Araceli
González Hernández Daniel
Izcapa Treviño Cecilia
Lozano Pérez Antonio (a partir del 1 de octubre)
Mora Fonseca Juana Lorena
Moreno Rodríguez Neith
Méndez Estrada Karla
Olmedo Santiago Cristina
Ramírez Castillo Jesús Adriana
Ribera Balboa Rubén Darío
Salazar Gutiérrez Marco Antonio
Torres Palomino Lucrecia (hasta el 17 de junio)
Ydirin Alonso María de Lourdes (hasta el 18 de junio)

DIRECCIÓN DE INSTRUMENTACIÓN Y CÓMPUTO

Alonso Rivera Paulino
Alfaro Hernández Estela (a partir del 1 de agosto)
Alfaro Ramírez Ángel
Anaya Hernández David (del 1 de agosto al 11 de noviembre)
Arreola Manzano Jonatán

Ballesteros Talavera Fernando
Benítez Belmont Jonathán (a partir del 1 de agosto)
Calderón Auza Ricardo
Calderón Mendoza Jorge
Cárdenas Gonzalez Lucio
Carlos Ávila Pablo
Castelán Pescina José Gilberto
Cervantes Cetina Alejandra (a partir del 1 de agosto)
Flores Tintor Carlos Antonio
Franco Sánchez Miguel Ángel (a partir del 16 de abril)
García Díaz María Cristina
García García Daniela (a partir del 1 de abril)
Gascón Guerrero Horacio Arturo
Gaytán Saldaña Laura Cecilia
González Esquivel Gabriel (hasta el 17 de junio)
Gonzalez Prado Javier
Guzmán Bárcena Sandra
Hernández Butrón Ángel (a partir del 1 de agosto)
Ibañez Rangel Alma Denisse (del 1 de agosto al 12 de diciembre)
Lagunes Lara Jorge (a partir del 1 de agosto)
León Nogueira Carreón Mara Celina (a partir del 1 de agosto)
López-Lena Villasana Rubén (hasta el 17 de junio)
López Mezo Ana Lilia (a partir del 1 de agosto)
Lugo Andón Luis Antonio (a partir del 16 de abril)
Martínez Martínez Dafne Guadalupe
Martínez Mendoza Geovanni (hasta el 17 de junio)
Najera Rodriguez Yhonatan (a partir del 16 de abril)
Ortiz Gómez César Antonio

Ortiz Rea Sonia (a partir del 1 de mayo)
Paniagua Paniagua Felipe (hasta el 15 de febrero)
Peña Macías José Martín
Ramírez Ramírez Anastacio
Rivera Huerta Javier (a partir del 1 de agosto)
Rodríguez Trujillo Luis Alberto
Rosales Islas Juan Vicente
Rosillo Martínez Israel Jonathan
Saldivar Rangel Miguel Ángel
Silva Vargas Rosa Elia
Vázquez Espinoza de los Monteros Diana Marisol
Vázquez León Jazmín (hasta el 31 de marzo)
Victoria Flores Alma Samara

ESCUELA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Benítez Jasso Israel de Jesús
Bravo Medina Enrique
Carranza Rangel Lizbeth Candy (a partir del 16 abril)
Castañeda Bastida Elizabeth (a partir del 1 de mayo)
Fonseca Ortega María de los Ángeles (hasta el 5 de diciembre)
García Gómez María Paola
Hernández Salvador Rosario
Mandujano Rojas Jesús
Martínez Álvarez Martha Karen (a partir del 7 de enero)
Mendoza Bazavilvazo Susana
Morales León Tayde Eugenia
Reyes García Ana Belem (hasta el 16 de abril)
Romo González Victoria Anahí (hasta el 18 de junio)

Rojas Hernández Verónica Andrea
Sánchez Matías Norman (a partir del 16 de junio)
Vázquez León Jazmín (a partir del 1 abril)
Vázquez Vázquez Nancy
Velasco Gómora Verónica Silvana

DIRECCIÓN DE DIFUSIÓN

Aguirre Puntos Luis Alejandro
Arellano Barrera Nashelli (hasta el 31 de julio)
Cervantes Cantero Abigail Araceli
Delgadillo Bedolla Dulce Irery (hasta el 18 de junio)
Estrada Cabrera Cynthia Paola
Gutiérrez Montiel Irasema (a partir del 1 de agosto)
Hernández Pineda Christian Josué
Lira Muñoz Jenny
Mata Peña Yeraldín (a partir del 1 de agosto)
Mejía González Clara
Mera Caballero Eduardo
Paz Ascencio Arturo
Ramírez Ramos José Carmen
Ramos Yáñez Ana Karen (hasta el 18 de junio)
Ríos Rodríguez Elizabeth (a partir del 1 de agosto)
Rodríguez Alcocer José Antonio (hasta el 30 de diciembre)
Rojas Vázquez Maricela
Romero Arquímedes Jerónimo (a partir del 1 de agosto)
Sánchez Jiménez Alfredo (a partir del 1 de agosto)
Sánchez Pérez Tomás Alberto
Santiago Santiago Sergio Bernardo (a partir del 1 de agosto)

Thomassiny Acosta Verónica (a partir del 1 de agosto)

Vázquez Martínez Armando (a partir del 1 de agosto)

Vázquez Reyes José Ángel

DIRECCIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS

Balderas Dórame Gloria Guadalupe (hasta el 15 de mayo)

Barrera Burrola Héctor Alonso (hasta el 31 de octubre)

Cerda Silva María Fernanda (hasta el 15 de junio)

Jaime Lepe José Manuel

Martínez Felix Doris Verónica (a partir del 16 de marzo y hasta el 15 de diciembre de 2019)

Martínez Nolasco Mercedes (a partir del 11 de marzo)

Mojica Cruz Luz Jazmín (hasta el 15 de junio)

Núñez Peredo Claudia (a partir del 16 de julio)

Ramírez Jaimes María

Sánchez Sandoval Priscila (hasta el 15 de junio)

Sandoval Sánchez Nancy

Soledad Díaz Yessenia Elizabeth (hasta el 15 de junio)

COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA

Bacilio García Gilberto (a partir del 1 de agosto)

Briones Hernández Armando (a partir del 1 de agosto)

Cedillo Díaz Juan Ramón (a partir del 1 de agosto)

Del Castillo Bousquet Cristian Raúl

Juárez Pasión José Alejandro (a partir del 1 de agosto)

Lera Zepeda Denisse Aroah (a partir del 1 de abril)

Lira Torres Juana Elena

Martínez González Elías

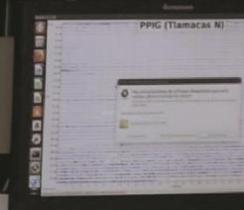
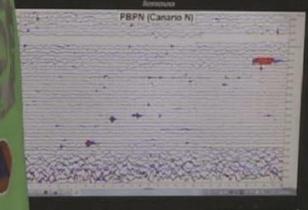
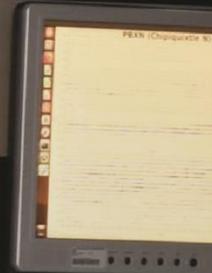
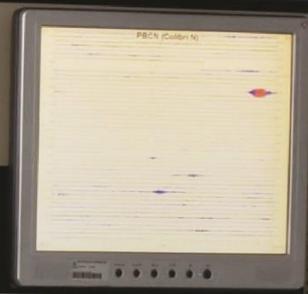
Medina Hernández Adriana
Montes Hernández Claudia Jazmín
Mora Arenas Gustavo Antonio (a partir del 1 de agosto)
Mora Serrano Gloria
Morales Rivas Fabiola
Ortiz Romero Isabel
Reyes Rodríguez Rosa
Rivera Pereira Constanza Anahí Elsa
Robles Félix José Carlos
Rodríguez Corona Claudia Selene
Toriz Domínguez Guillermina
Villalva Ortega Alberto (a partir del 1 de mayo)

02-16-18 13:13:00



TOSHIBA

POPOCATEPETL NO BAJAR VOLUMEN



SEMÁFORO DE ALERTA VOLCÁNICA VOLCÁN POPOCATEPETL

El Sistema Nacional de Protección Civil ha desarrollado y adaptado el "Sistema de Semáforo Volcánico" (Sistema de Alerta Volcánica) para monitorear y la información sobre la actividad del volcán y las medidas generales de prevención correspondientes a cada etapa.

NORMALIDAD (Verde)
Desarrolla las actividades correspondientes:

- Fase 1: Mantener informado a la comunidad.
- Fase 2: Evitar la presencia de personas en las zonas de riesgo.

ALERTA (Amarillo)
Preparación sobre el la información volcánica. Evitar la presencia de personas en las zonas de riesgo.

- Fase 1: Participación activa y en colaboración con las autoridades locales.
- Fase 2: Evitar la presencia de personas en las zonas de riesgo.

ALARMA (Rojo)
Evitar la presencia de personas en las zonas de riesgo.

GOBIERNO DE MÉXICO

SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA
COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES
(6100 5424 (55)

gob.mx/cenapred

ATENCIÓN AVISO

SALA POPOCATEPETL
PUESTO DE OBSERVACIÓN

01-22-230-6062 EXT. 1036

GUARDIAS PERMANENTES

SISTEMA NACIONAL DE ALERTA DE TERREMOTOS

DIRECTOR: 5624-6320
OPERADORES: 5624-6325
5624-6326 5624-6327 5624-6328 5624-6329

LA MARCHA DEL VOLCÁN