

Usos y aplicaciones del Atlas Nacional de Riesgos

Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgos

23 ABRIL DE 2021



Atlas Nacional de Riesgos

Sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, resultado de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables (LGPC, Art 2).



Fecha de Actualización 12 de agosto de 2019

Monitoreo y Avisos de Fenómenos Naturales





1. Ley General de Protección Civil (12/05/2000)

Artículo 12. La coordinación ejecutiva del Sistema Nacional recaerá en la Secretaría de Gobernación, la cual tiene las atribuciones siguientes en materia de protección civil:

XVII. Desarrollar y actualizar el Atlas Nacional de Riesgos; (1)

2. Ley General de Protección Civil (06/06/2012)

Artículo 2. Atlas Nacional de Riesgos: Sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, resultado de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables;

Artículo 19. La coordinación ejecutiva del Sistema Nacional recaerá en la secretaría por conducto de la Coordinación Nacional, la cual tiene las atribuciones siguientes en materia de protección civil:

XXII. Supervisar, a través del CENAPRED, que se realice y se mantenga actualizado el atlas nacional de riesgos, así como los correspondientes a las entidades federativas, municipios y delegaciones; (9)



3. Ley General de Protección Civil (19/01/2018)

Artículo 19. La coordinación ejecutiva del Sistema Nacional recaerá en la secretaría por conducto de la Coordinación Nacional, la cual tiene las atribuciones siguientes en materia de protección civil:

XXII. Supervisar, a través del CENAPRED, que se realice y se mantenga actualizado el atlas nacional de riesgos, así como los correspondientes a las entidades federativas, municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México;

Párrafo reformado DOF 19-01-2018

El Atlas se integra con la información a nivel nacional, de las entidades federativas, Municipales y de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México. Consta de bases de datos, sistemas de información geográfica y herramientas para el análisis y la simulación de escenarios, así como la estimación de pérdidas por desastres. Por la naturaleza dinámica del riesgo, deberá mantenerse como un instrumento de actualización permanente.

Párrafo reformado DOF 19-01-2018



3. Ley General de Protección Civil (19/01/2018)

*Artículo 86. En el Atlas Nacional de Riesgos y en los respectivos Atlas de las entidades federativas y Municipales de Riesgos, deberán establecerse los diferentes niveles de peligro y riesgo, para todos los fenómenos que influyan en las distintas zonas. **Dichos instrumentos deberán ser tomados en consideración por las autoridades competentes, para la autorización o no de cualquier tipo de construcciones**, obras de infraestructura o asentamientos humanos.*

Artículo reformado DOF 19-01-2018

*Artículo 84. Se consideran como **delito grave** la construcción, edificación, realización de obras de infraestructura y los asentamientos humanos que se lleven a cabo en una zona determinada sin elaborar un análisis de riesgos y, en su caso, definir las medidas para su reducción, tomando en consideración la normatividad aplicable y los Atlas municipales, de las entidades federativas y el Nacional y no cuenten con la autorización de la autoridad correspondiente.*

Artículo reformado DOF 19-01-2018



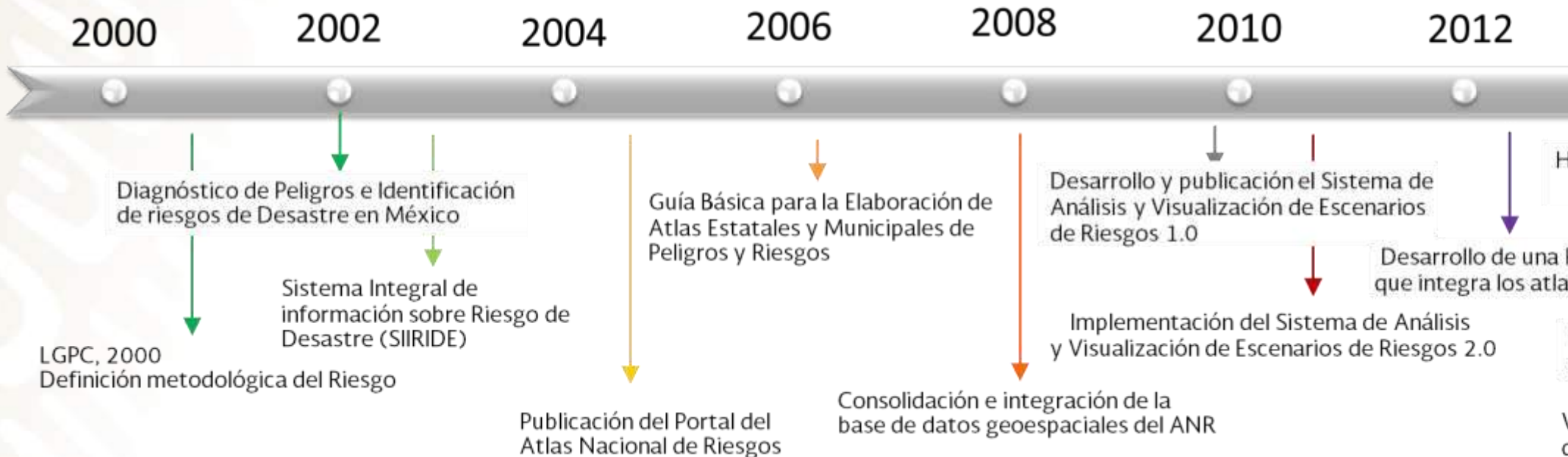
4. Reglamento General de Protección Civil

Capítulo XVIII

De los Atlas de Riesgos

Artículo 112. El Atlas Nacional de Riesgos deberá integrarse con los siguientes componentes:

- I. Sistema de información
- II. Mapas de Peligros
- III. Mapa de susceptibilidad
- IV. Inventario de bienes expuestos
- V. Inventario de Vulnerabilidades
- VI. Mapas de Riesgo
- VII. Escenarios de Riesgo





2006

2008

2010

2012

2015

Hoy

Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

Desarrollo y publicación el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos 1.0

Herramientas de análisis de exposición

Más de 40 aplicaciones dinámicas para la consulta y análisis de escenarios de riesgo

Desarrollo de una Plataforma del ANR que integra los atlas estatales de riesgo

Implementación del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos 2.0

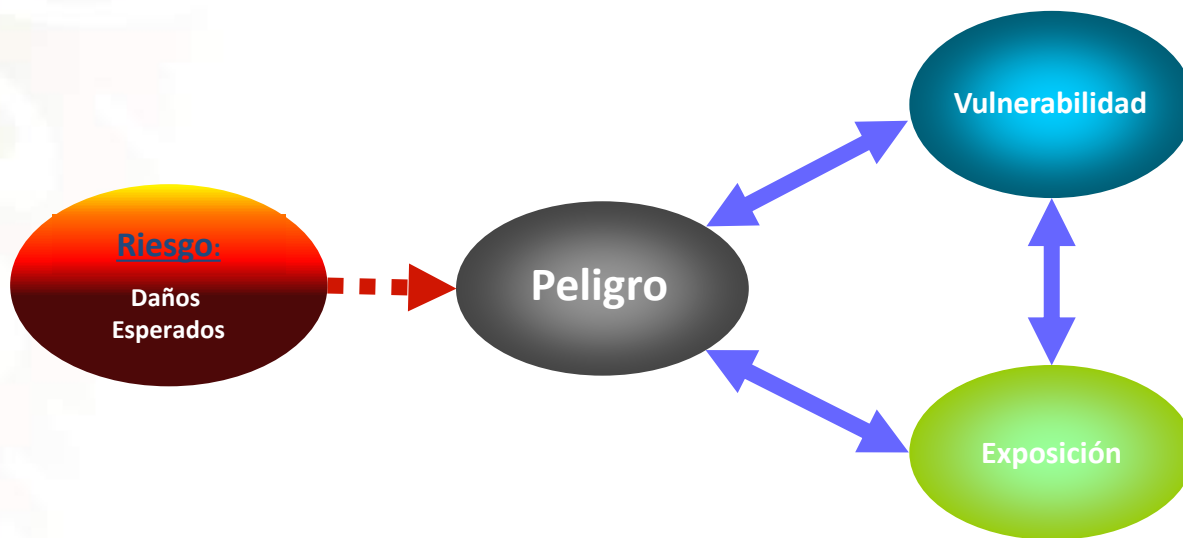
Vinculación del Atlas Nacional de Riesgos por Inundación (CONAGUA)

Creación del Portal del Atlas Nacional de Riesgos

Consolidación e integración de la base de datos geospaciales del ANR

Vinculación de los atlas municipales de riesgo (SEDATU)





Su **objetivo** es dotar al país de información sobre el comportamiento de los peligros, el valor y la vulnerabilidad de los bienes expuestos; para la generación de escenarios, la estimación de pérdidas esperadas y sobre todo como base para la **gestión del riesgo y territorio**.

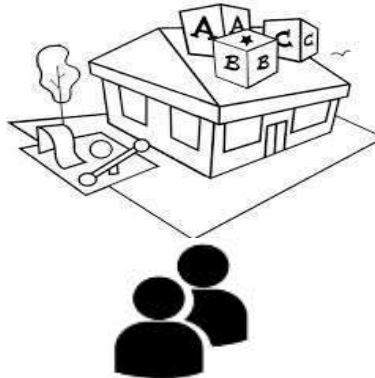
Riesgo:

Daños o pérdidas probables sobre un **agente afectable**, resultado de la interacción entre **su vulnerabilidad** y la presencia de un **agente perturbador**.
(%) (costo, heridos, muertos..)

Peligro



Exposición



Vulnerabilidad





P



Peligro: Probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo y en un sitio determinado.

El potencial del peligro se mide de [0 a 1].

V



Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales.

[0 a 1]

E



Sistema Expuesto: Cantidad de personas, bienes, valores, infraestructura y sistemas susceptibles a ser dañados o perdidos

[\$ o vidas] .

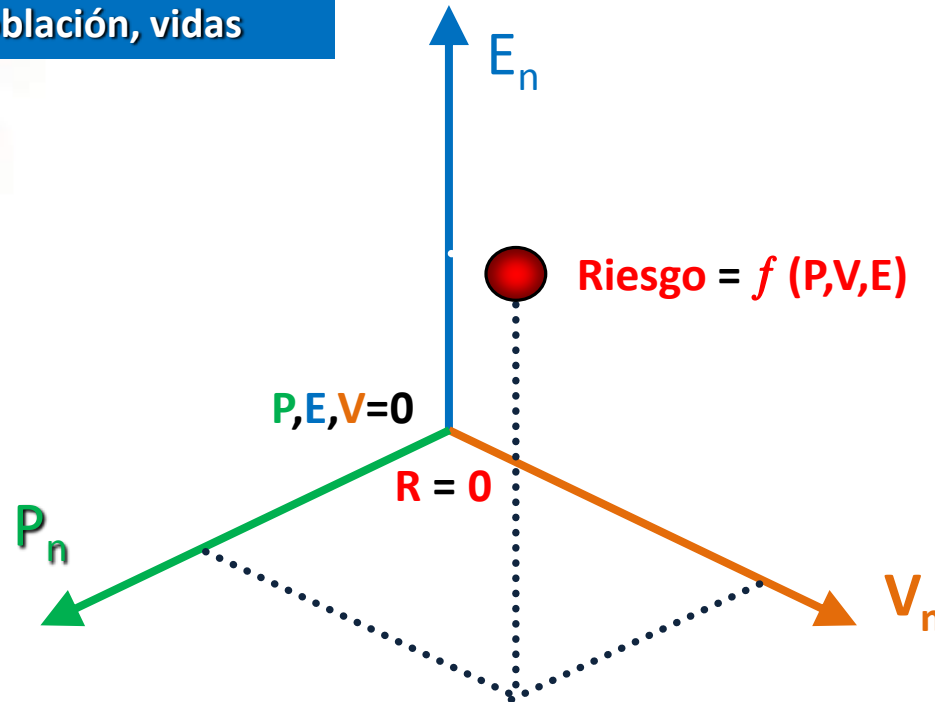
$$R = PVE$$



Sistema expuesto: bienes, infraestructura, población, vidas

Peligro

Inundaciones, sismos, incendios, derrame de sustancias peligrosas, etc.

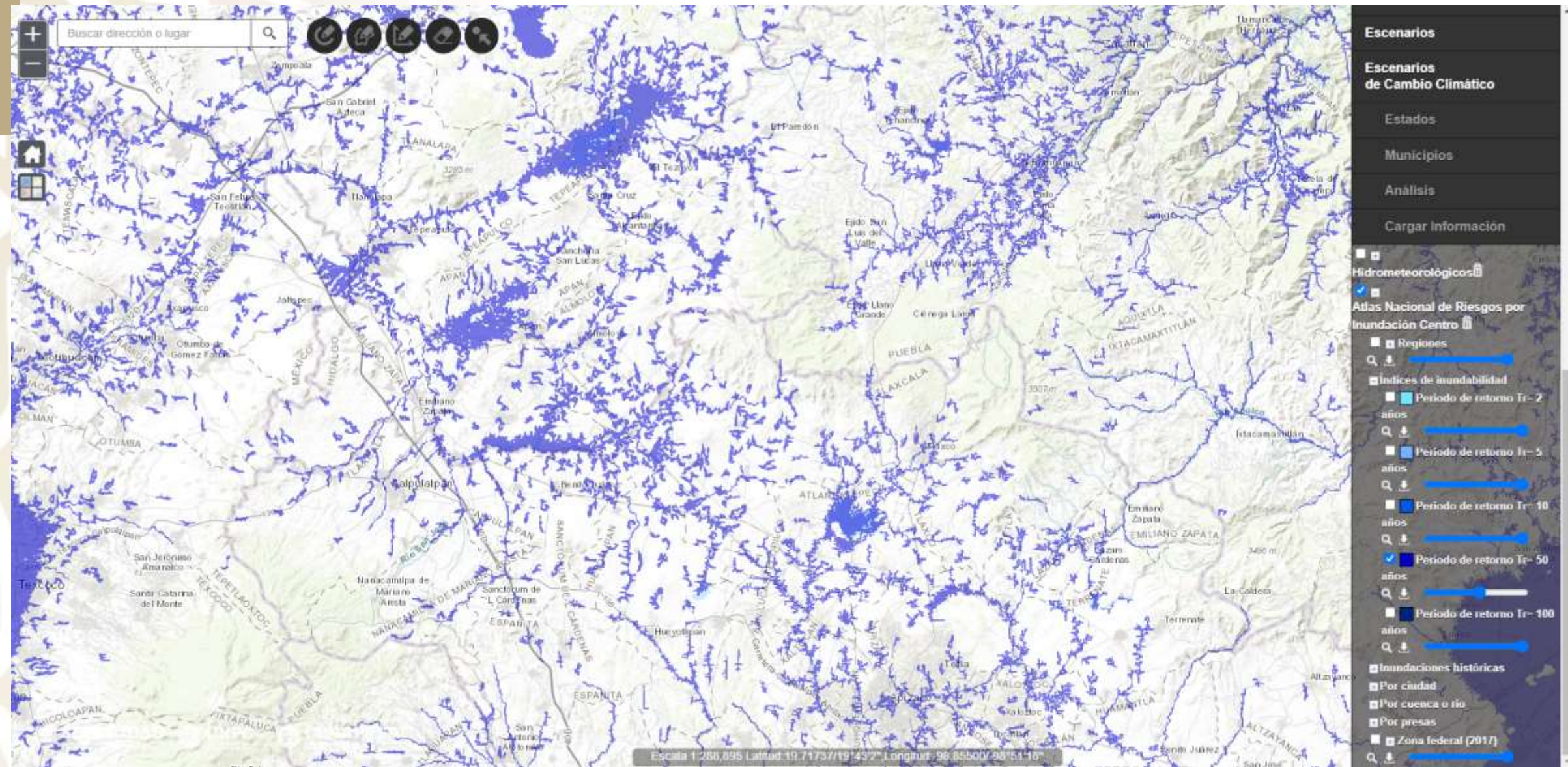


Costo
(\$, heridos, muertos)

Vulnerabilidad

Física:
Vivienda:
 estructura, mobiliario
Infraestructura:
 vías de comunicación,
 escuelas, hospitales, etc.

Social:
 marginación, pobreza,
 educación

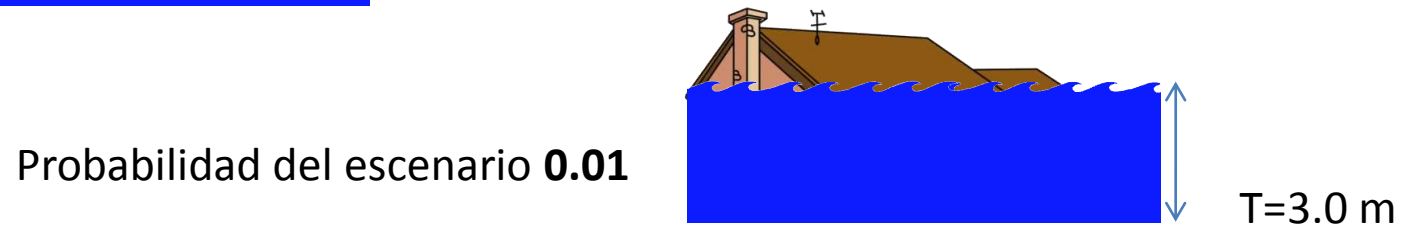




ÍNDICE DE PELIGRO

Ejemplo:

Peligro: Probabilidad de ocurrencia de una lluvia a diferentes intensidades, en un cierto periodo de tiempo y en un sitio dado. El potencial del peligro se mide de [0 a 1].



$$R = PVE$$

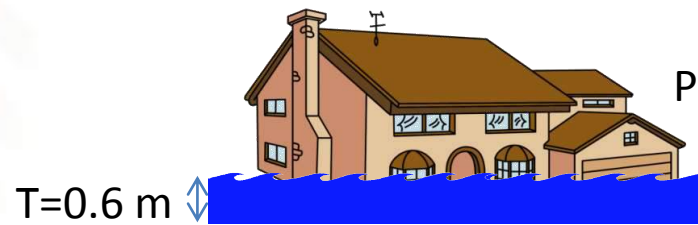


GRADO DE PELIGRO

Peligro: Probabilidad de ocurrencia de un **fenómeno perturbador con cierta magnitud** en un cierto periodo de tiempo y en un sitio dado. El potencial del peligro se mide de [0 a 1].



Peligro= Probabilidad del escenario **Alta**



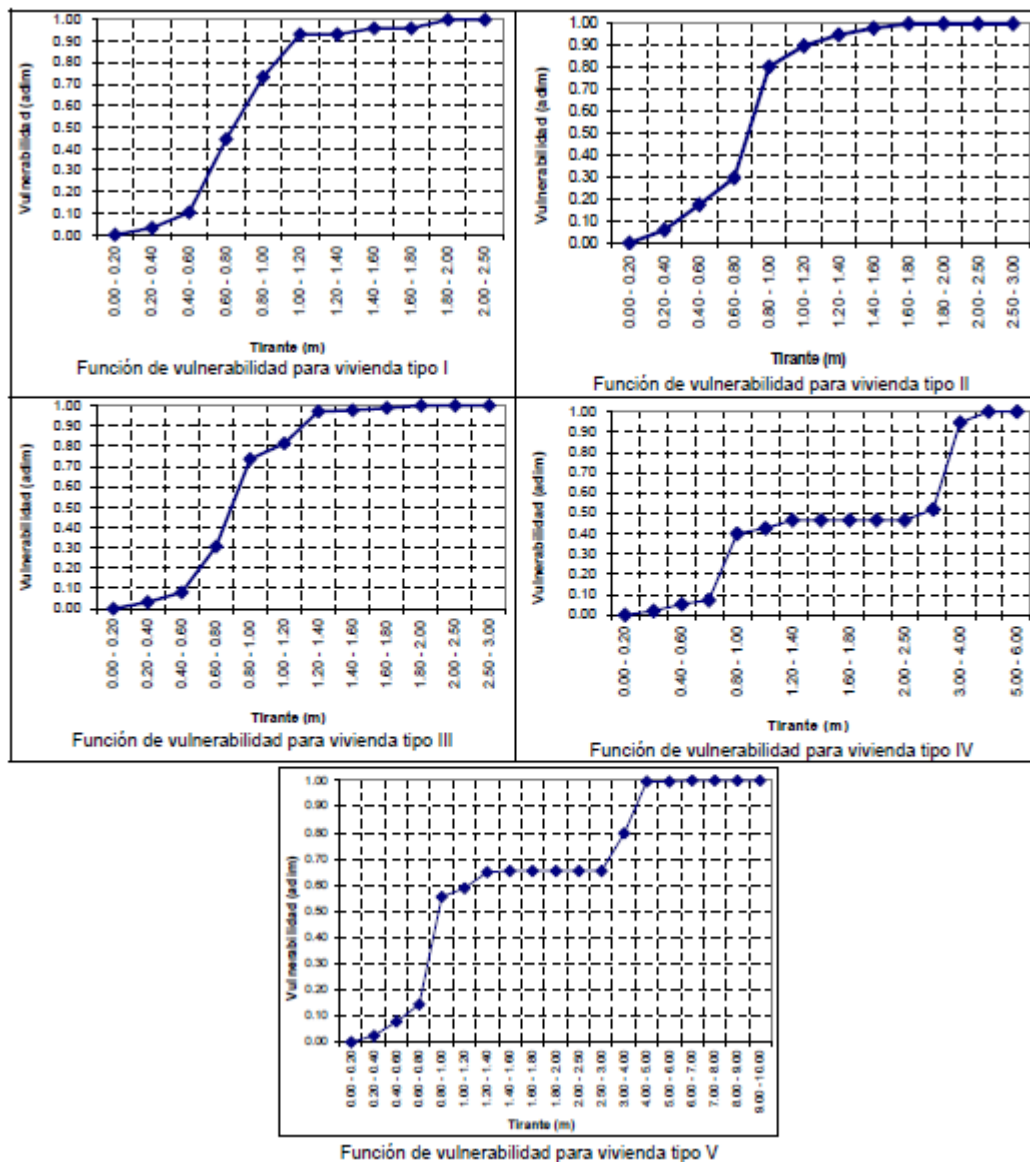
Peligro= Probabilidad del escenario **Media**

Peligro= Probabilidad del escenario **Baja**



$$R = PVE$$

FUNCIONES DE VULNERABILIDAD



$$R = PVE$$

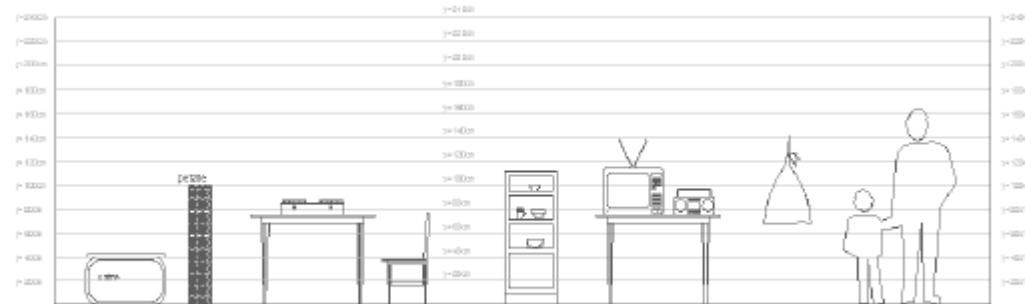


Figura 1.28 Menaje para la vivienda tipo I (una sola planta)

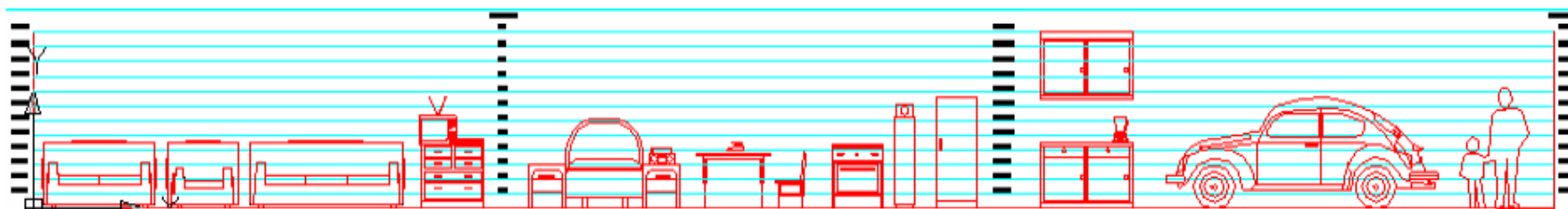


Figura 1.29 Menaje para la vivienda tipo II (una sola planta)

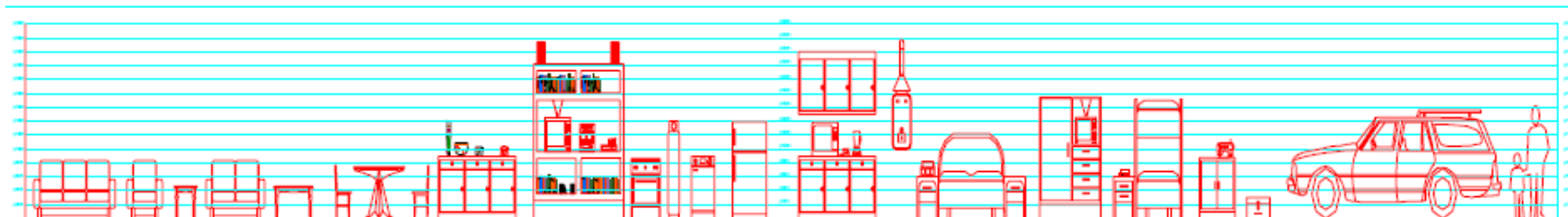


Figura 1.30 Menaje para la vivienda tipo III (una sola planta)

$$R = PEV$$

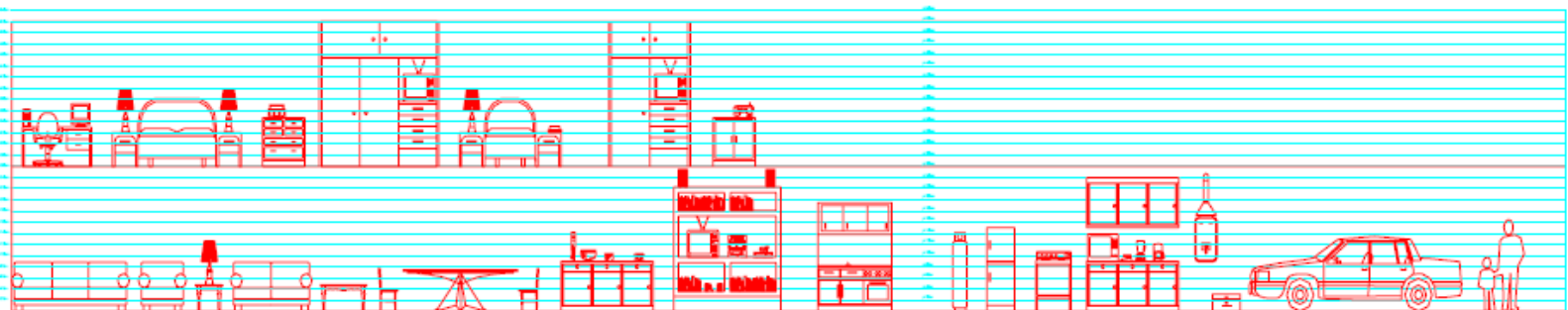


Figura 1.31 Menaje para la vivienda tipo IV (dos plantas)

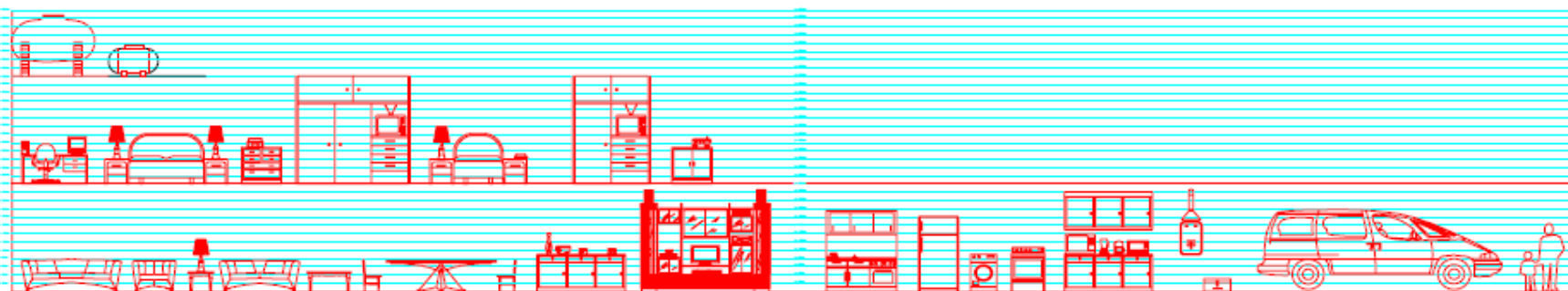


Figura 1.32 Menaje para la vivienda tipo V (dos plantas)

R=PEV



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

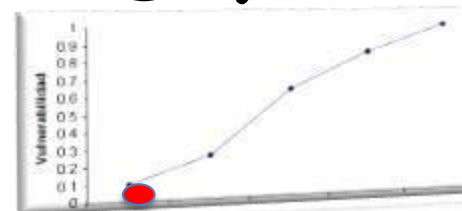


CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



CENAPRED
MÉXICO

0%



T=0.20 m



$$R = PVE$$



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

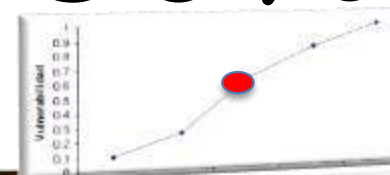


CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



CENAPRED
MÉXICO

50%



T=0.6 m

$$R = PVE$$



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

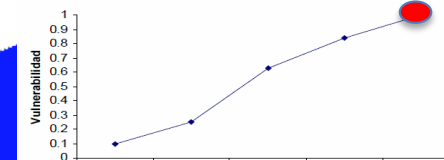
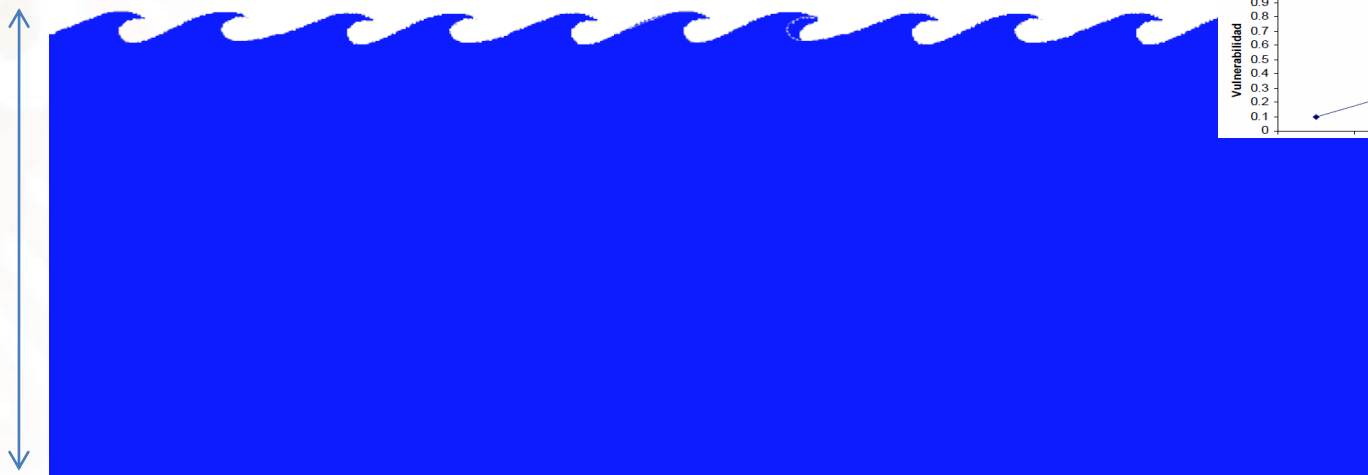
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



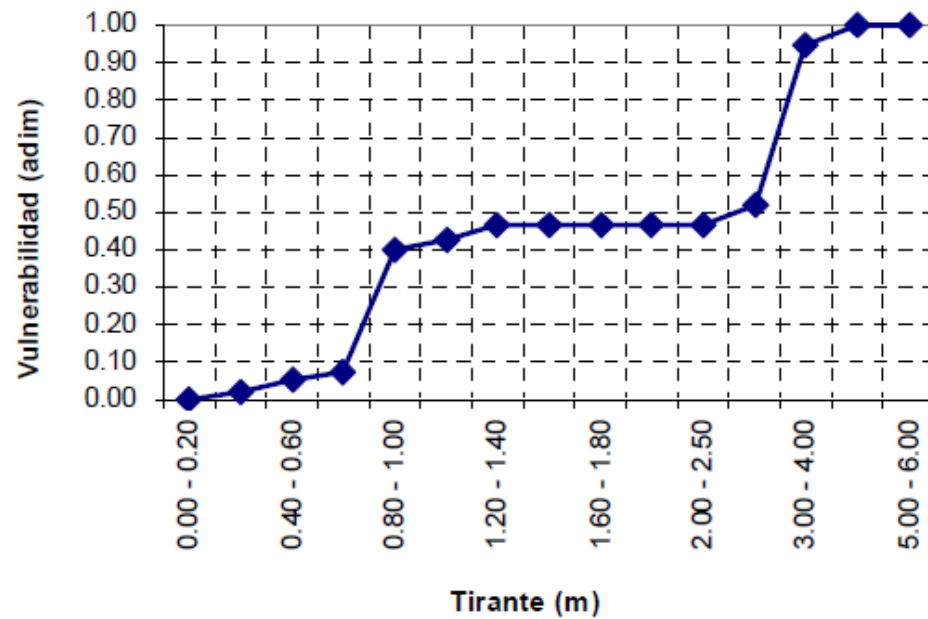
CENAPRED
MÉXICO

100%

T=3.0 m



$$R = PVE$$

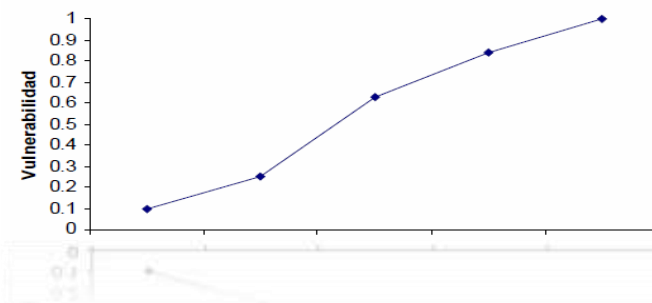


Función de vulnerabilidad para vivienda tipo IV



Fenómeno: inundación
Sistema expuesto: cultivo

Tipo: maíz



Cálculo del Riesgo

Queremos calcular el riesgo de una casa ante una lluvia de intensidad 3:

$$P = 0.2 \text{ (T= 2m)}$$

$$V = 50\% = 0.5$$

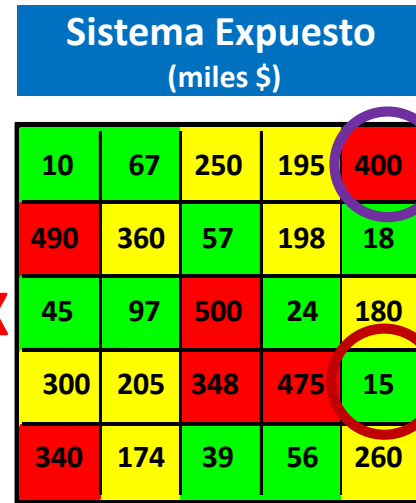
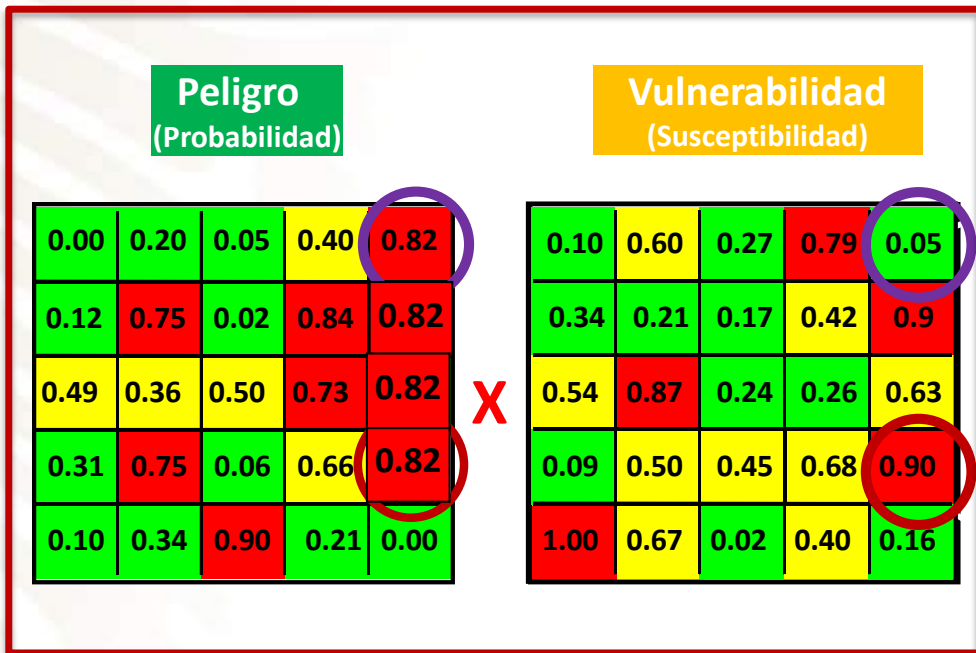
$$E = \$5,000,000.00$$

} Índice de Riesgo
(Probabilidad de pérdida)

$$R = PVE$$

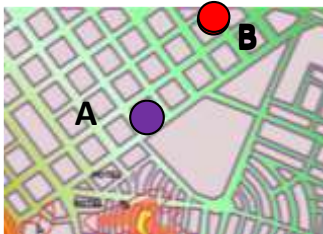
$$R = 0.2 \times 0.5 \times 5' = \$ 500,000$$





RIESGO
(miles \$)

Índice de Riesgo
(Probabilidad de pérdida)



Mismo espacio



Índice de Riesgo (Probabilidad de pérdida)

0.00	0.12	0.01	0.32	0.041
0.04	0.16	0.003	0.35	0.03
0.26	0.31	0.12	0.19	0.16
0.03	0.38	0.03	0.45	0.738
0.10	0.23	0.02	0.08	0.00

Sistema Expuesto (miles \$)

10	67	250	195	400
490	360	57	198	18
45	97	500	24	180
300	205	348	475	15
340	174	39	56	260

X

=

RIESGO
(miles \$)

A



área de una
comunidad

B



$$R = PVE$$

Índice de Riesgo
(Probabilidad de pérdida)

0.00	0.12	0.01	0.32	0.041
0.04	0.16	0.003	0.35	0.03
0.26	0.31	0.12	0.19	0.16
0.03	0.38	0.03	0.45	0.738
0.10	0.23	0.02	0.08	0.00

Sistema Expuesto
(miles \$)

10	67	250	195	400
490	360	57	198	18
45	97	500	24	180
300	205	348	475	15
340	174	39	56	260

RIESGO
(miles \$)

0.00	8.04	3.38	61.6	16.4
19.9	56.7	0.19	69.8	0.48
11.9	30.3	60.0	4.56	28.3
8.37	76.8	9.4	213.2	11.07
34.0	39.6	0.7	4.70	0.00

X

=

A



área de una
comunidad

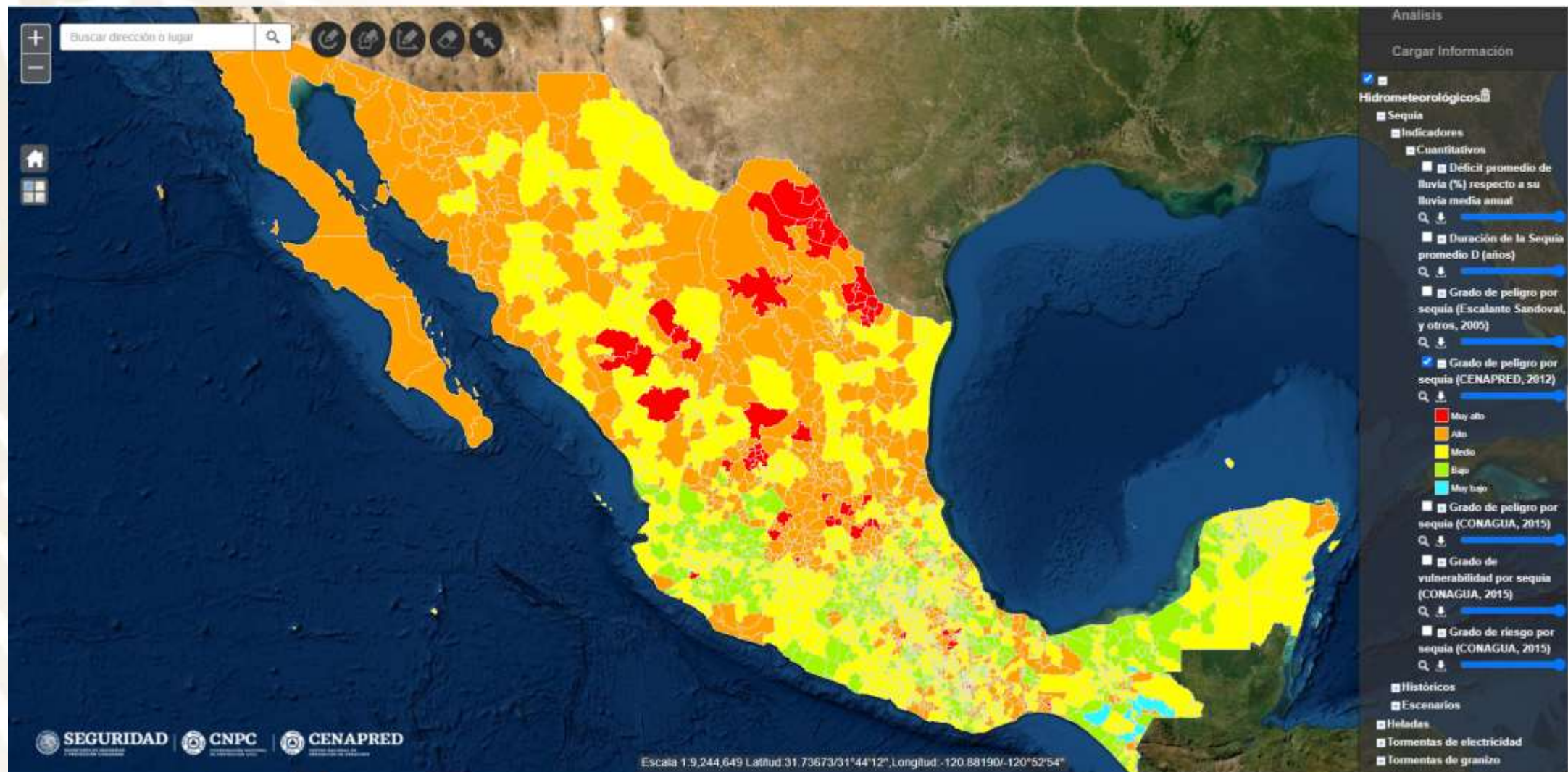
B



R = PVE

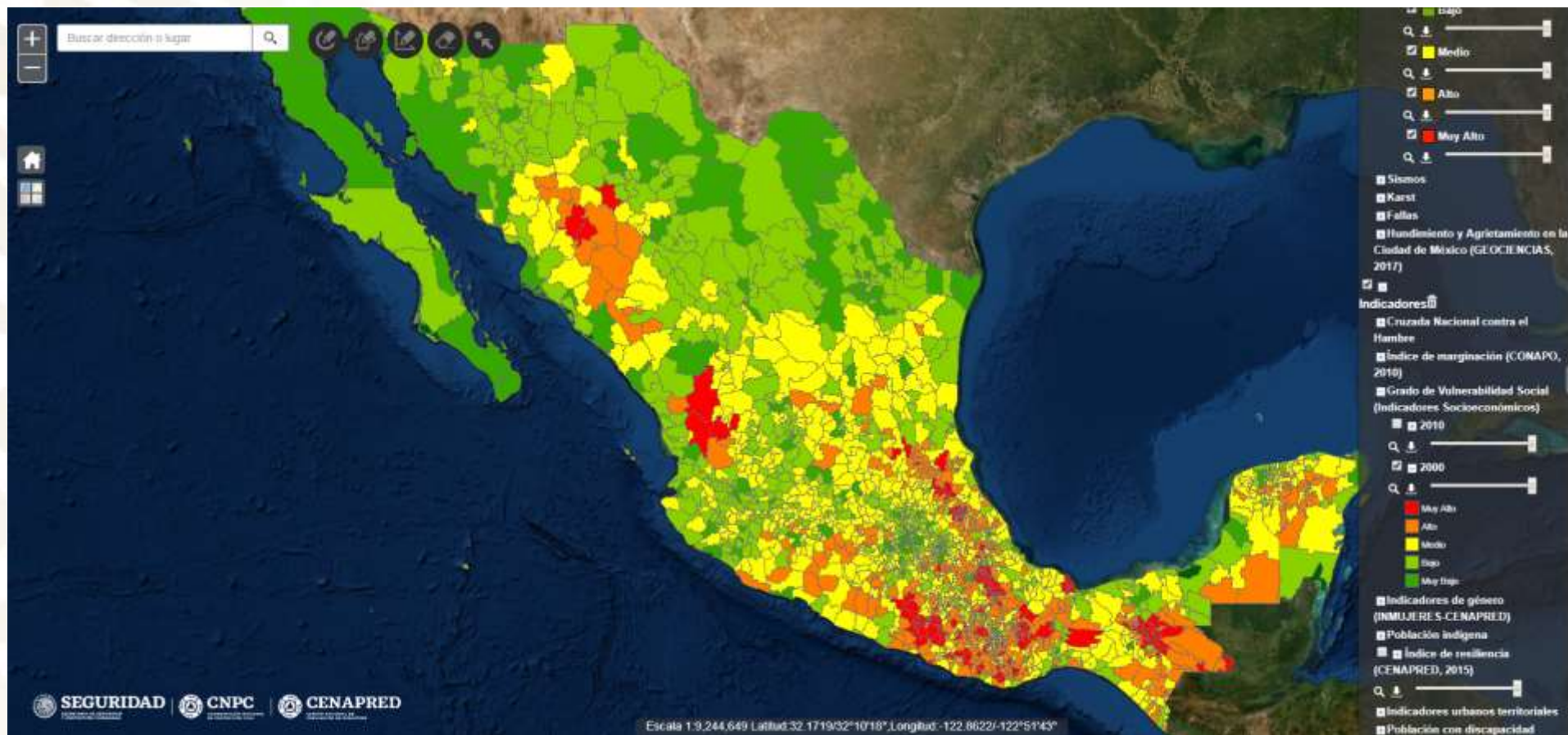


GRADO DE PELIGRO POR SEQUÍA





GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL



<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/descargas/Methodologias/SocioOrganizativo.pdf>



SUSCEPTIBILIDAD DE LADERAS



<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/descargas/Methodologias/SusceptibilidadLaderas.pdf>



SISTEMA EXPUESTO





SISTEMA EXPUESTO





Tipo de información

- **Histórica**
- **“Actual”**
- **Futuro**



Tipo de información

- Histórica

Cargar Información

Eventos

2005



Inundaciones históricas PRONACCH hasta 2013 (CENAPRED, 2016)

Inundaciones históricas PRONACCH hasta 2013 (CENAPRED, 2016) {1 entidades, 0 seleccionadas}

UMBRAL12H	POB2010	POB2015	CVE_MPIO	MUNICIPIO	ESTADO	NO_REGION	REGION_HID	F7	F8	SHAPE_Length	SHAPE_Area	Eventos_
63.75026	90.946	97.891	15.088	Tenancingo	Estado de México	IV	Balcanes			96.222.22389293285	163.882.171.0086749	18

[Descargar CSV](#)



Tipo de información

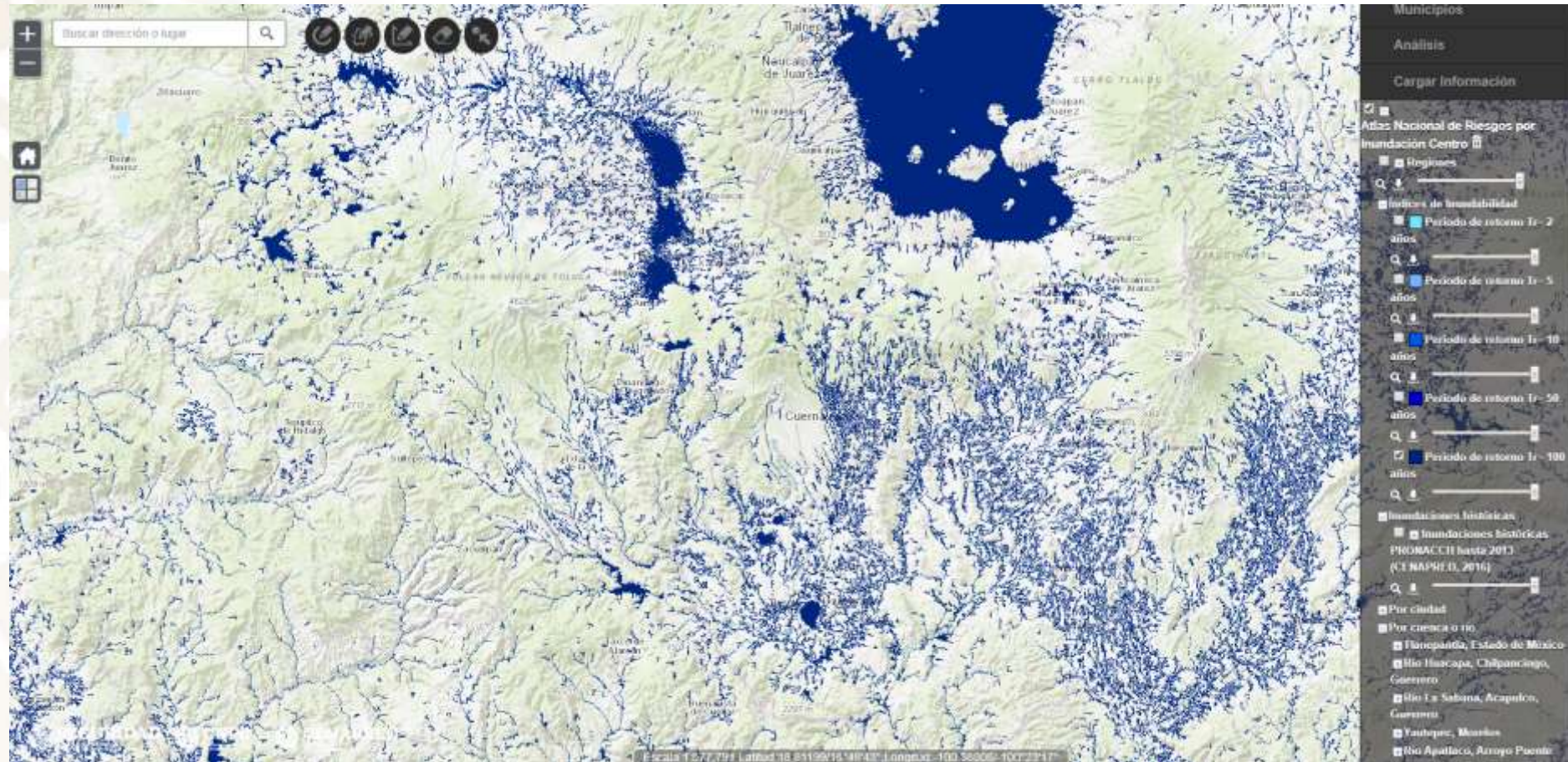
- Actual





Tipo de información

- Futuro (Escenarios probables)





GUÍA DE CONTENIDO MÍNIMO PARA LA ELABORACIÓN DEL ATLAS NACIONAL DE RIESGOS

- I. DISPOSICIONES GENERALES.
- II. FENÓMENOS PERTURBADORES.
- III. COMPONENTES DE UN ATLAS DE RIESGOS.
- IV. FENÓMENOS GEOLÓGICOS.
- V. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS.
- VI. FENÓMENOS QUÍMICOS –TECNOLÓGICOS.
- VII. FENÓMENOS SANITARIO-ECOLOGICOS.
- VIII. FENÓMENOS SOCIORGANIZATIVOS.
- IX. REFERENCIAS DE ANEXOS.

Es de **observancia obligatoria** para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que, en el ámbito de sus atribuciones, participen en coordinación con los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil, así como **para aquéllos que realicen Atlas de Riesgos**, conforme a lo establecido en la Ley General de Protección Civil y su Reglamento.





Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos.



1. Antecedentes
2. ¿Qué es la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración del ANR?
3. ¿Para qué sirve?
4. ¿Qué contiene?
5. ¿Cómo la puedo utilizar?
6. Ejemplos de su uso
7. Retos
8. Conclusiones



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



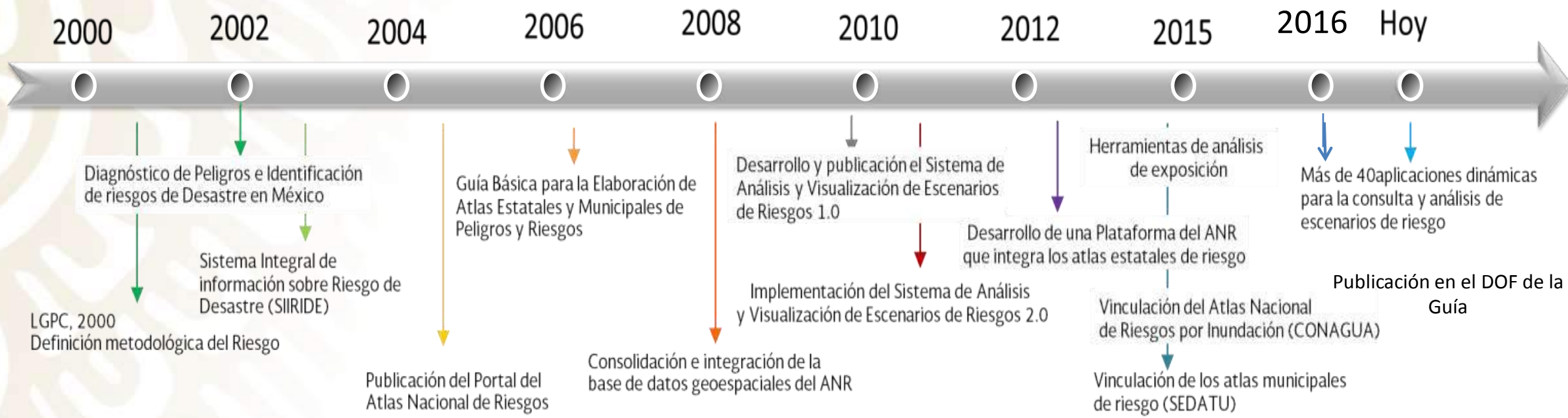
CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Antecedentes



Antecedentes

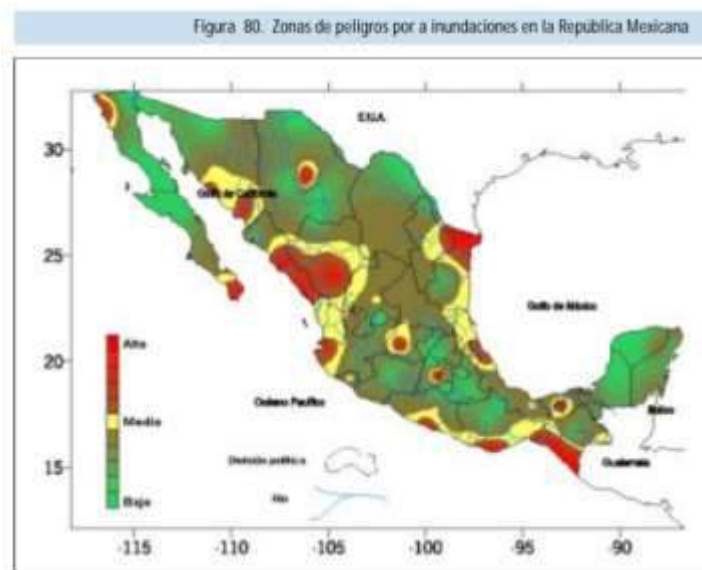




Antecedentes

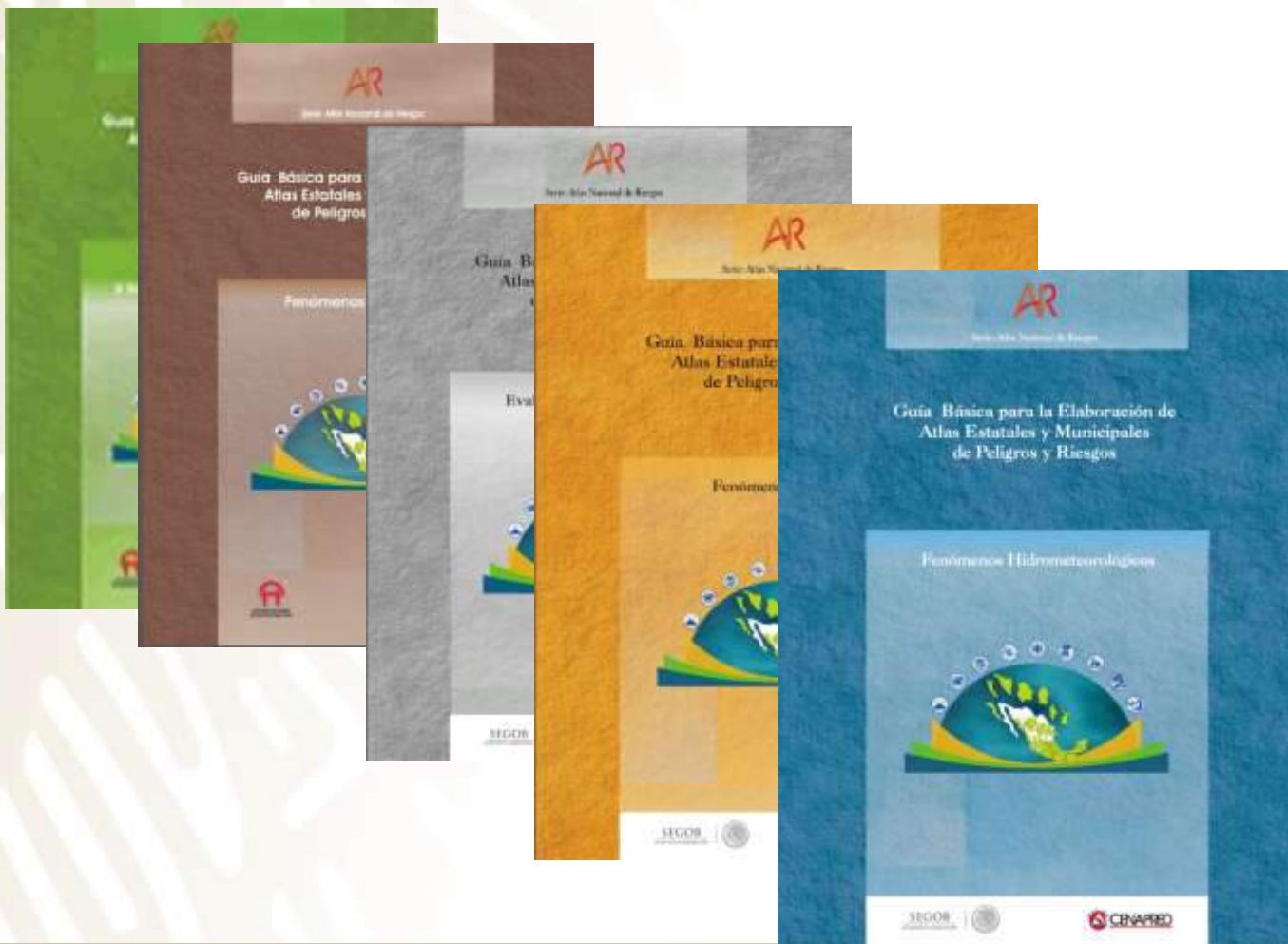
Fue el primer esfuerzo para integrar un Atlas de Riesgos.

Tuvo como objetivo inducir una conciencia clara y precisa entre la población sobre los fenómenos perturbadores y sus consecuencias para lograr la transición hacia una cultura de prevención y de la autoprotección.





Antecedentes



Conceptos Básicos sobre
Peligros, Riesgos y su
Representación Geográfica

Fenómenos de origen natural

Fenómenos hidrometeorológicos

Fenómenos geológicos

Fenómenos de origen antrópico

Evaluación de la vulnerabilidad física y social

Fenómenos químico tecnológicos

Es un marco de referencia para generar mapas de
peligro, daño y riesgo para los diferentes
fenómenos de origen natural o antrópico.







GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Antecedentes





GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



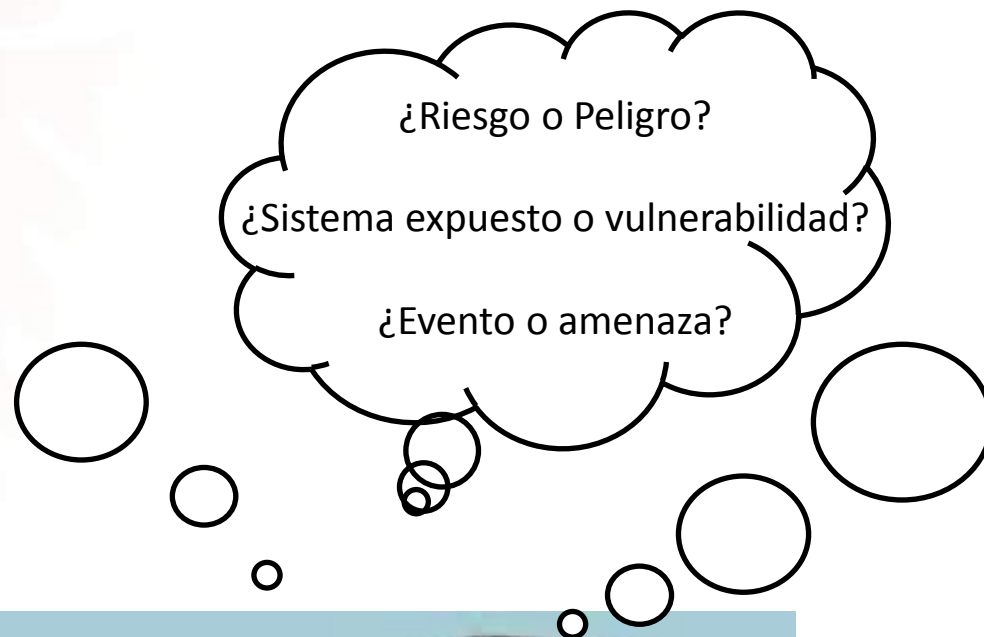
CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Antecedentes



Un grupo de personas que hablaban el mismo idioma, lo que permitía comunicarse entre ellos, tan buena era su comunicación que decidieron construir una torre juntos que llegaría hasta el cielo Ladrillo tras ladrillo la torre se hizo cada vez más y más alta. Sin embargo cuando su Dios se dio cuenta de la pretensión y arrogancia de aquellas personas decidió que cada una de ellas hablara un idioma diferente para que no pudieran entenderse entre ellos, evitando que trabajaran juntos. Así fue como la famosa Torre de Babel quedó inconclusa y la gente se extendió por todo el mundo.







Cargar de Estados

Volver a Cargar Estados

Contenido

Mapa Base {Híbrido Bing}

Hidalgo

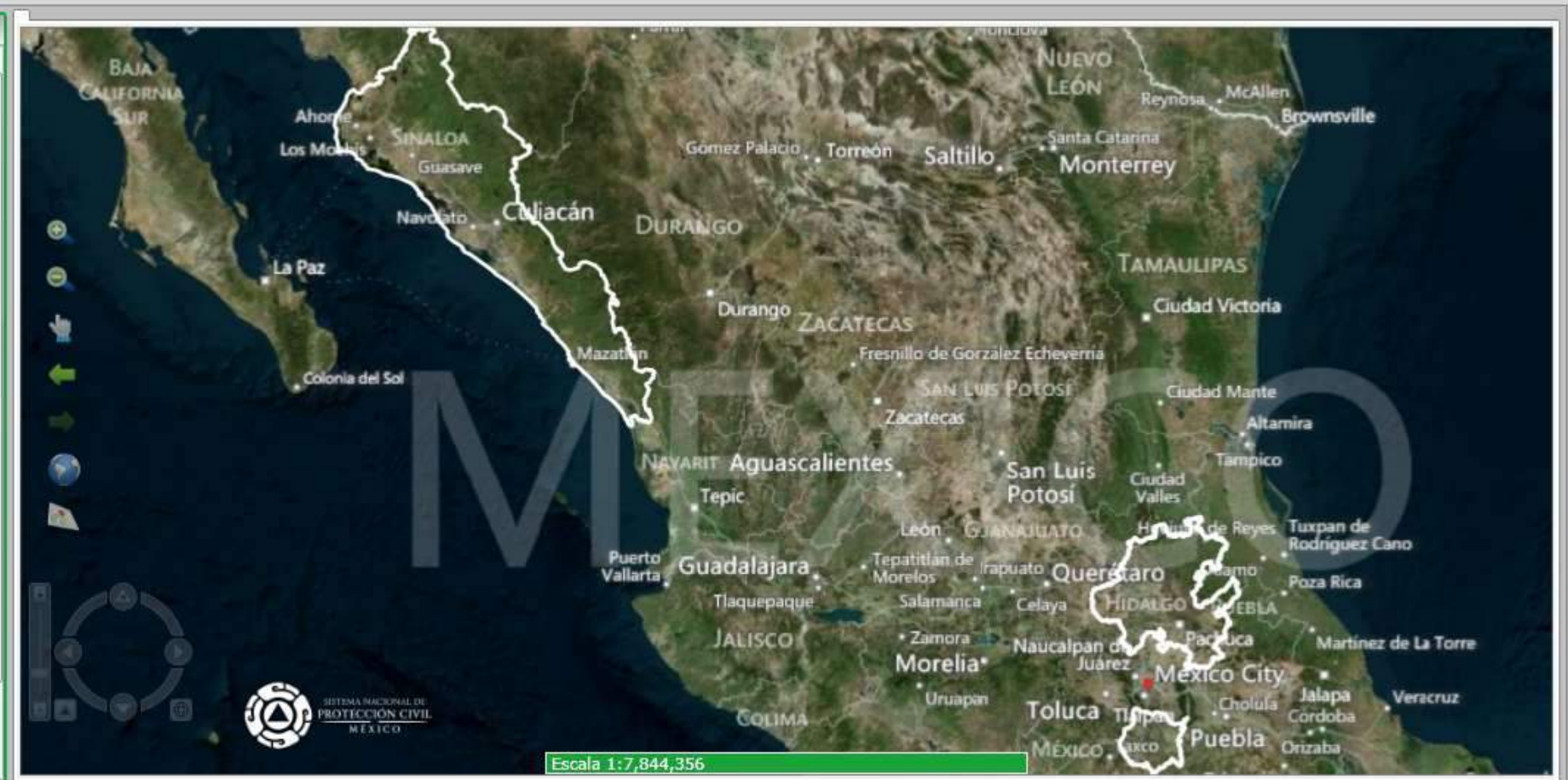
- Datos Fundamentales
- Datos Básicos
- Sistemas Expuestos
- Agentes Perturbadores

Morelos

- Datos Fundamentales
- Datos Básicos
- Sistemas Expuestos
- Agentes Perturbadores

Sinaloa

- Datos Fundamentales
- Datos Básicos
- Sistemas Expuestos





Revisión de 52 Atlas Municipales de Riesgos financiados por la Secretaría de Desarrollo Urbano

mediante el programa de Prevención de Riesgos en Asentamientos Humanos 2015 (PRAH 2015).

Posterior a la revisión de los 52 Atlas Municipales de Riesgos aunque la información estaba homologada se identificó que se tenían diferentes metodologías para la cuantificación del peligro, vulnerabilidad y riesgo.

Se realizó un grupo de trabajo entre CENAPRED, CONAGUA, SEDATU y el SGN para homologar las metodologías para la estimación del peligro, vulnerabilidad y riesgo.





ACUERDO por el que se emite la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Gobernación.

CARLOS MIGUEL VALDÉS GONZÁLEZ, Director General del Centro Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 23 de la Ley General de Protección Civil; 112 y 113 del Reglamento de la Ley General de Protección Civil, 106, 109, fracción II, 113 y 114, fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación y,

CONSIDERANDO

Que la Ley General de Protección Civil señala que los atlas de riesgo constituyen el marco de referencia para la elaboración de políticas y programas en todas las etapas de la Gestión Integral del Riesgo; asimismo, establece que el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Centro Nacional) es la institución técnica-científica de la Coordinación Nacional de Protección Civil que tiene entre sus atribuciones la integración del Atlas Nacional de Riesgos (ANR);

Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 113, segundo párrafo del Reglamento de la Ley General de Protección Civil, el ANR deberá cumplir con los lineamientos y terminología, con base en lo dispuesto en las guías que para tal efecto establezca el Centro Nacional;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece en su Estrategia 1.6.1 la Política estratégica para la prevención de desastres, cuyas líneas de acción comprenden promover y consolidar la elaboración de un ANR a nivel federal, estatal y municipal, asegurando su homogeneidad;

Que en concordancia con el mencionado Plan Nacional, el Programa Nacional de Protección Civil 2013-2018 señala en su línea de acción 1.1.6, Inducir el enfoque preventivo en las actividades de los integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil el consolidar al ANR como una herramienta primordial para la toma de decisiones en materia de prevención y como parte de la Estrategia 5.2 Mantener actualizado el ANR para convertirlo en una herramienta útil para el desarrollo y el ordenamiento del territorio, y

Que el citado Programa también prevé Líneas de acción relativas a supervisar el desarrollo y actualización de los Atlas Estatales, Municipales y Delegacionales, bajo criterios homogéneos, integrándolos al ANR; asesorar a las entidades federativas en la integración de sus Atlas Estatales, Municipales y Delegacionales de riesgos, garantizar la operación continua y actualización de las bases de datos del ANR y vincularlo con el Atlas de Vulnerabilidad ante Cambio Climático. Por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE EMITE LA GUÍA DE CONTENIDO MÍNIMO PARA LA ELABORACIÓN DEL ATLAS NACIONAL DE RIESGOS

Artículo Primero. Se emite la Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos, misma que se anexa al presente Acuerdo.

Artículo Segundo. La Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos es de observancia obligatoria para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que, en el ámbito de sus atribuciones, participen en coordinación con los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil, así como para aquellos que realicen Atlas de Riesgos, conforme a lo establecido en la Ley General de Protección Civil y su Reglamento.

TRANSITORIO

Único. El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Dado en la Ciudad de México, el 8 de noviembre de 2016.- El Director General del Centro Nacional de Prevención de Desastres, Carlos Miguel Valdés González.- Rúbrica.

ANEXO ÚNICO

GUÍA DE CONTENIDO MÍNIMO PARA LA ELABORACIÓN DEL ATLAS NACIONAL DE RIESGOS

- I. DISPOSICIONES GENERALES.
- II. FENÓMENOS PERTURBADORES.
- III. COMPONENTES DE UN ATLAS DE RIESGOS.
- IV. FENÓMENOS GEOLÓGICOS.
- V. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS.
- VI. FENÓMENOS QUÍMICOS-TECNOLÓGICOS.



DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION

ORGANO DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Tomo DCCLIX No. 15 Ciudad de México, miércoles 21 de diciembre de 2016

CONTENIDO

- Secretaría de Gobernación
- Secretaría de la Defensa Nacional
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- Secretaría de Desarrollo Social
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Secretaría de Energía
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- Secretaría de la Función Pública
- Secretaría de Educación Pública
- Secretaría de Salud
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
- Secretaría de Turismo
- Procuraduría General de la República
- Comisión Nacional de Hidrocarburos
- Comisión Reguladora de Energía
- Diconsa, S.A. de C.V.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
- Consejo de la Judicatura Federal
- Banco de México
- Instituto Federal de Telecomunicaciones
- Instituto Nacional Electoral
- Tribunal Federal de Justicia Administrativa
- Tribunales Agrarios
- Aviso:
- Índice en páginas 107

\$39.00 EJEMPLAR





GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES





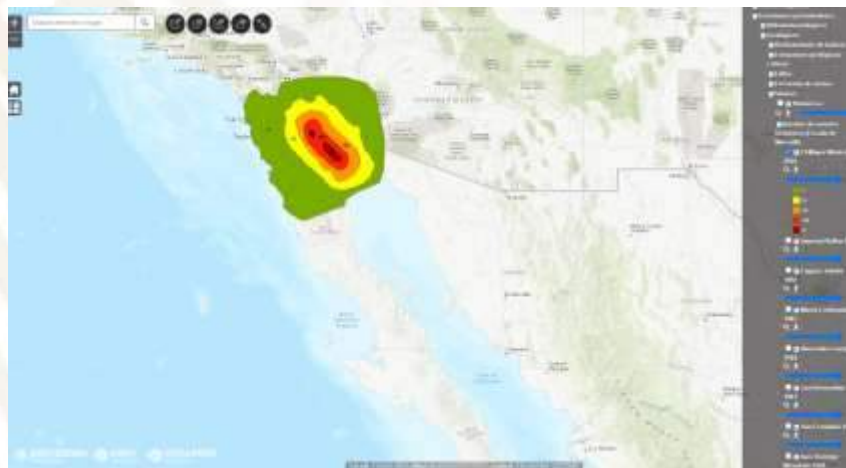
Escala a nivel nacional



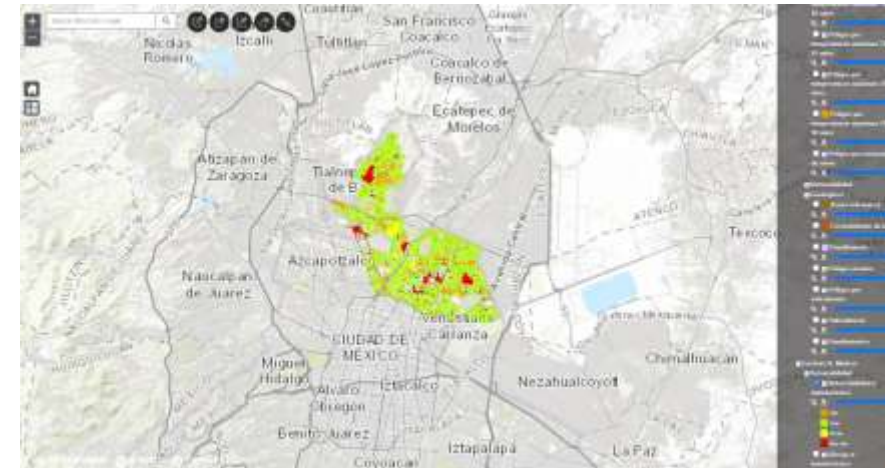
Escala a nivel Regional



Escala a nivel estatal



Escala a nivel municipal





GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

¿Qué es la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del ANR?



Es una guía para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos y de observancia obligatoria para todas las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

Su objetivo es que el Atlas Nacional de Riesgos contenga criterios homogéneos, para que todos los atlas de riesgos integren todos los elementos mínimos que establece el Reglamento de la Ley General de Protección Civil.

La guía establece para cada fenómeno perturbador definido en la LGPC, cómo se debe de estimar el peligro, la vulnerabilidad de los sistemas expuestos y el cálculo del riesgo.

Se basa en las metodologías establecidas por el CENAPRED para la elaboración de Atlas Municipales y Estatales de Riesgos.

Cuenta con anexos técnicos de cada uno de los fenómenos perturbadores para la estimación de peligros, vulnerabilidades y riesgos, además de los insumos que deben de considerarse para la elaboración de escenarios de peligros.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

¿Para qué sirve?

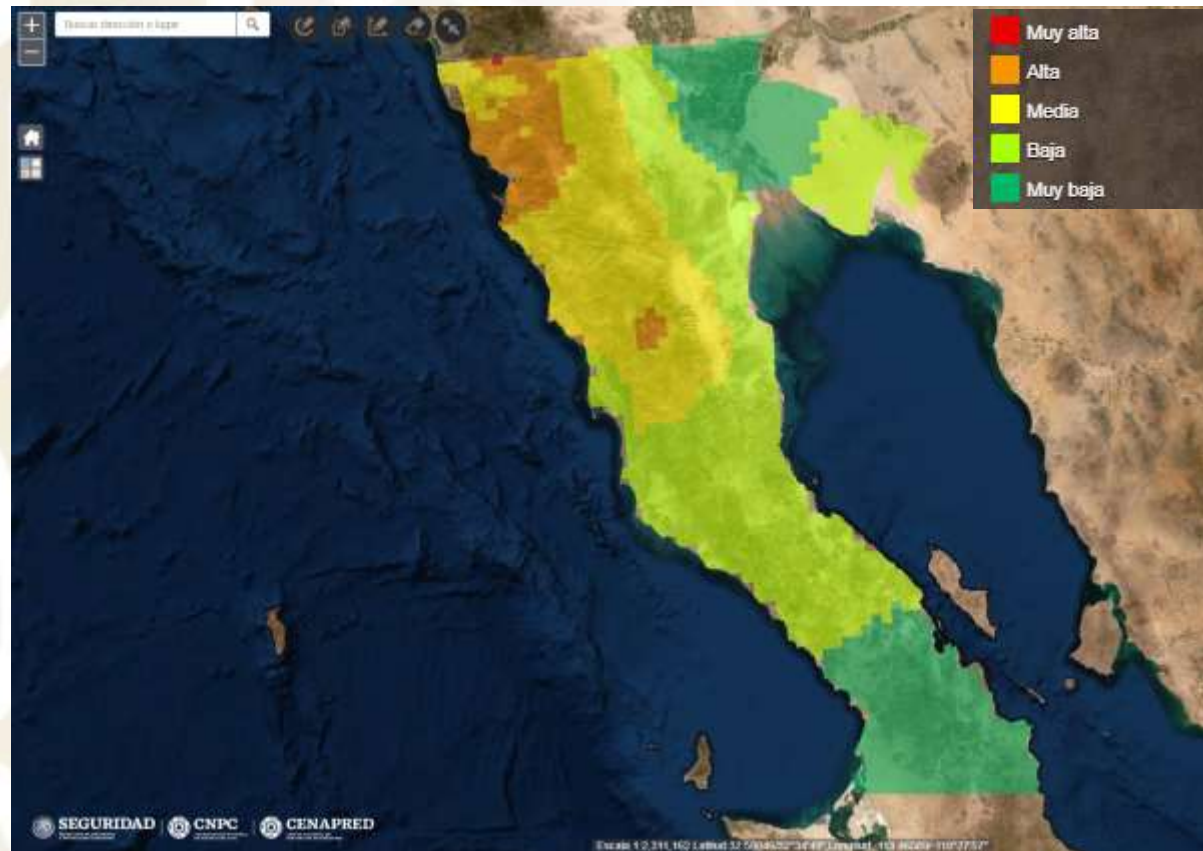


¿Para qué sirve la guía?





Amenaza por lluvias extremas

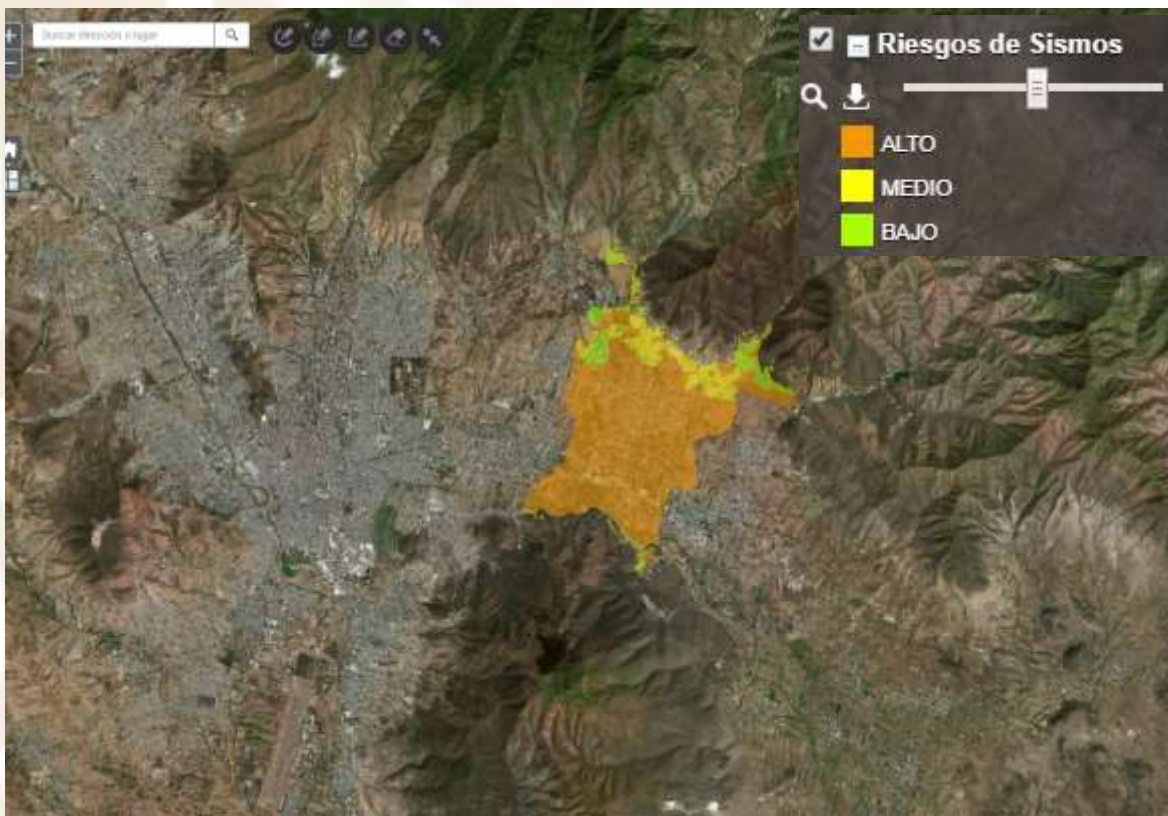


Mapa de peligro por inundación

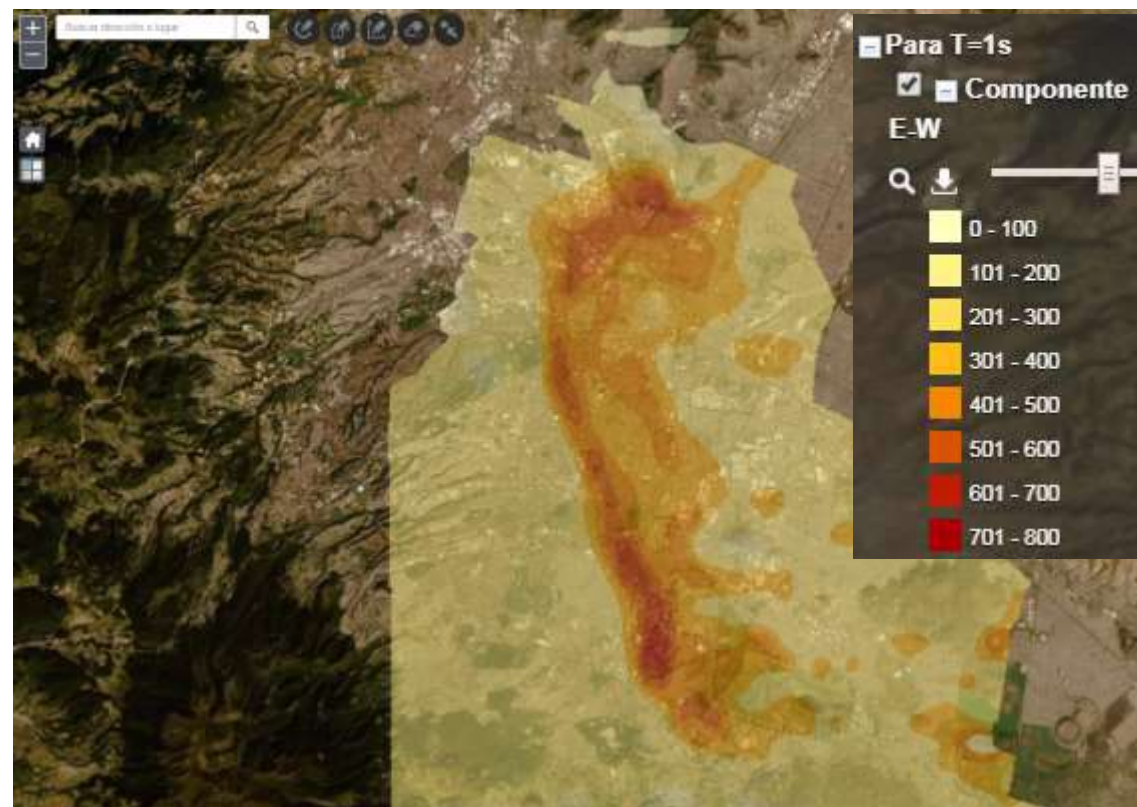




Peligro cualitativo por sismos

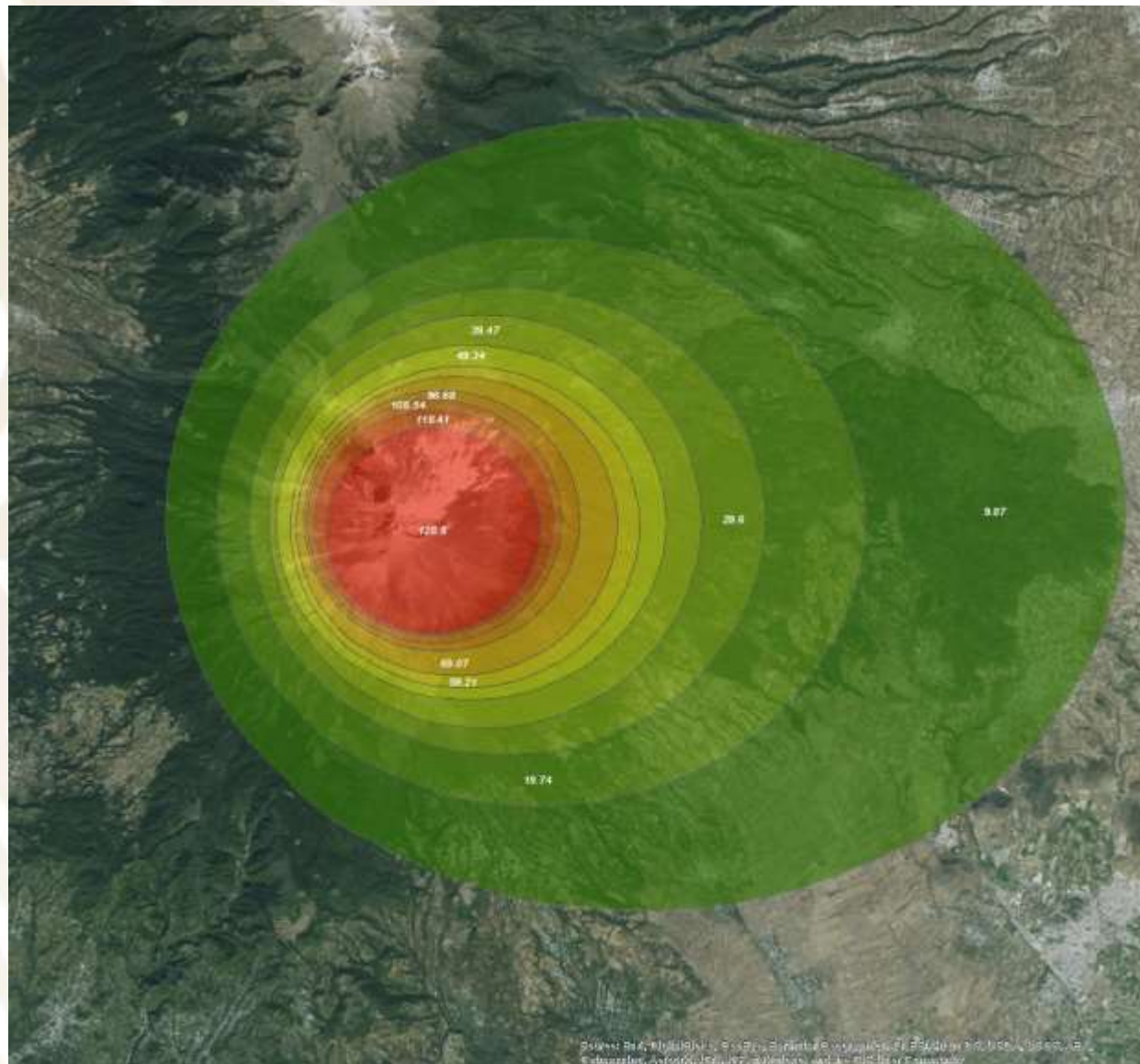


Peligro cuantitativo sísmico





Campo	Información
Fenómeno LGPC	Inundación fluvial
Origen	Hidrometeorológico
Intensidad del fenómeno	Tirante de la inundación
Detalles	Inundación fluvial Tr=50 años y Duración 4 horas
Nivel de estudio	Peligro
Fuente	CENAPRED
Metodología	CENAPRED
Descripción	Zona susceptible a inundación
Unidad de la intensidad	metros
Intensidad cuantitativa	3
Intensidad cualitativa	alta
Observaciones	El mapa fue elaborado mediante criterios hidráulicos



Dato	Información
Fenómeno LGPC	Vulcanismo
Origen	Geológico
Unidad de medida de la intensidad del fenómeno	Tirante de ceniza
Detalles	Peligro por dispersión de cenizas para un evento con $Tr= 2$ años
Nivel de estudio	Peligro
Fuente	I.G. UNAM
Metodología	CENAPRED
Descripción	Zona afectada por cenizas del volcán Popocatepetl
Unidad de la intensidad	
Intensidad cuantitativa	20
Intensidad cualitativa	media
Observaciones	El modelo fue elaborado con base a información del INEGI del 2010.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



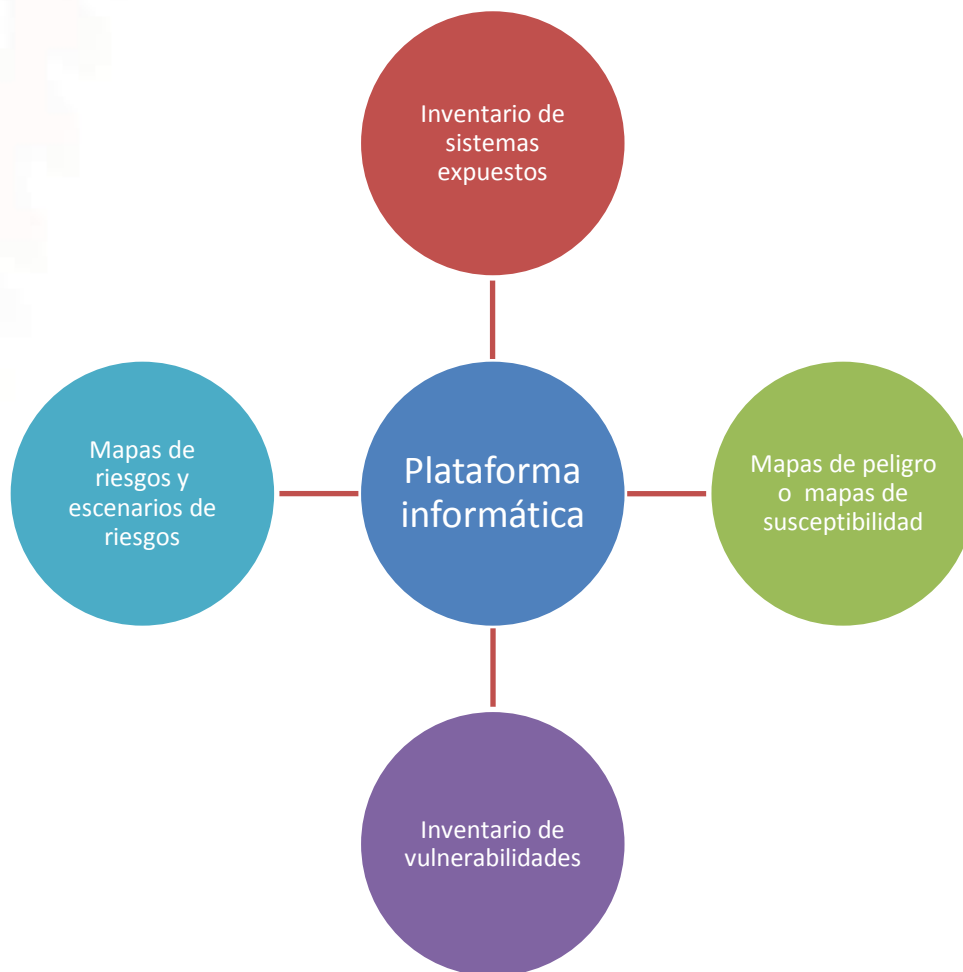
CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

¿Qué contiene?

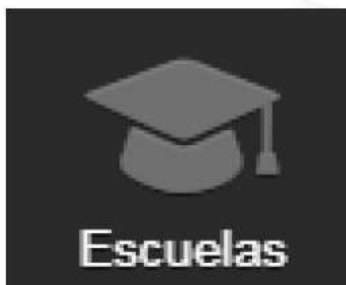


Componentes de un Atlas de Riesgo





Inventario de bienes expuestos



- Instalaciones de fibra óptica y
- Menaje y valor de las vivienda una de las zonas de estudio
- Techos de vivienda
- Cultivos
- Espectaculares
- Vías de comunicación
- Centros de reunión pública
- Instalaciones de protección civil
- Escuelas
- Instancias infantiles
- Edificios de gobierno
- Estaciones de bomberos
- Centros de recreación
- Flora
- Fauna
- Patrimonio histórico y artístico



Fenómenos de origen natural

Fenómenos de origen antrópico

Geológicos

- Inestabilidad de laderas
- Licuación de suelos
- Karstificación
- Sismos
- Tsunamis
- Erupciones volcánicas
- Hundimientos y agrietamiento del terreno
- Astronómicos

Hidrometeorológicos

- Ciclón tropical
- Inundaciones pluviales
- Inundaciones fluviales
- Inundaciones lacustres
- Inundaciones costeras
- Tormentas de nieve
- Tormentas de granizo
- Tormentas eléctricas
- Tormentas de polvo
- Sequías
- Ondas cálidas
- Ondas gélidas
- Heladas
- Tornados

Químico tecnológicos

- Almacenamiento de sustancias peligrosas
- Autotransporte y transporte ferroviario de sustancias peligrosas
- Transporte por ductos
- Incendios forestales

Sanitario Ecológicos

- Contaminación de suelo, aire y agua
- Epidemias y plagas

Socio Organizativos

- Demostraciones de inconformidad social
- Concentración masiva de población
- Terrorismo
- Sabotaje
- Vandalismo
- Accidentes aéreos
- Accidentes marítimos
- Accidentes terrestres
- Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica

Para determinar la probabilidad de ocurrencia de un evento con cierto periodo de retorno asociado en un intervalo de tiempo dado, se determina mediante la siguiente ecuación

$$P = 1 - \left\{ 1 - \frac{1}{Tr} \right\}^n$$

P: Probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con cierta magnitud

Tr: Periodo de retorno del fenómeno perturbador con cierta magnitud

n: Intervalo de tiempo en que se espera que se presente el fenómeno perturbador

Ejemplo

Calcular la probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con periodo de retorno de 100 años en los próximos 100 años.

Datos

Tr=100 años

N= 100 años

$$P = 1 - \left\{ 1 - \frac{1}{100} \right\}^{100} = 1 - 0.99^{100} = 1 - 0.366 = 0.635$$

P= 63.4 %



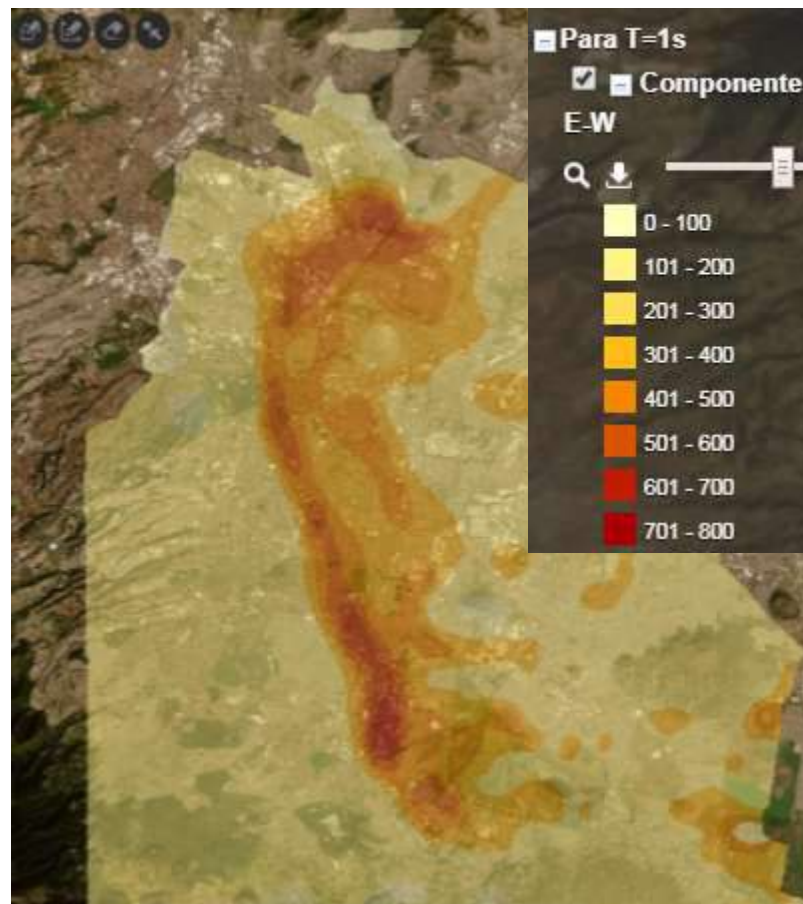
Peligro

Intervalo de tiempo esperado (años)	Probabilidad (%)	Interpretación
1	2	La probabilidad de que un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en el próximo año, es del 2%
5	10	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 5 años, es del 10%
10	18	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 10 años, es del 18%
20	33	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 20 años, es del 33%
50	64	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 50 años, es del 64%
100	87	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 100 años, es del 87%

Mapas de peligro o susceptibilidad



Mapa de peligro de inundación para un periodo de retorno de 5 años

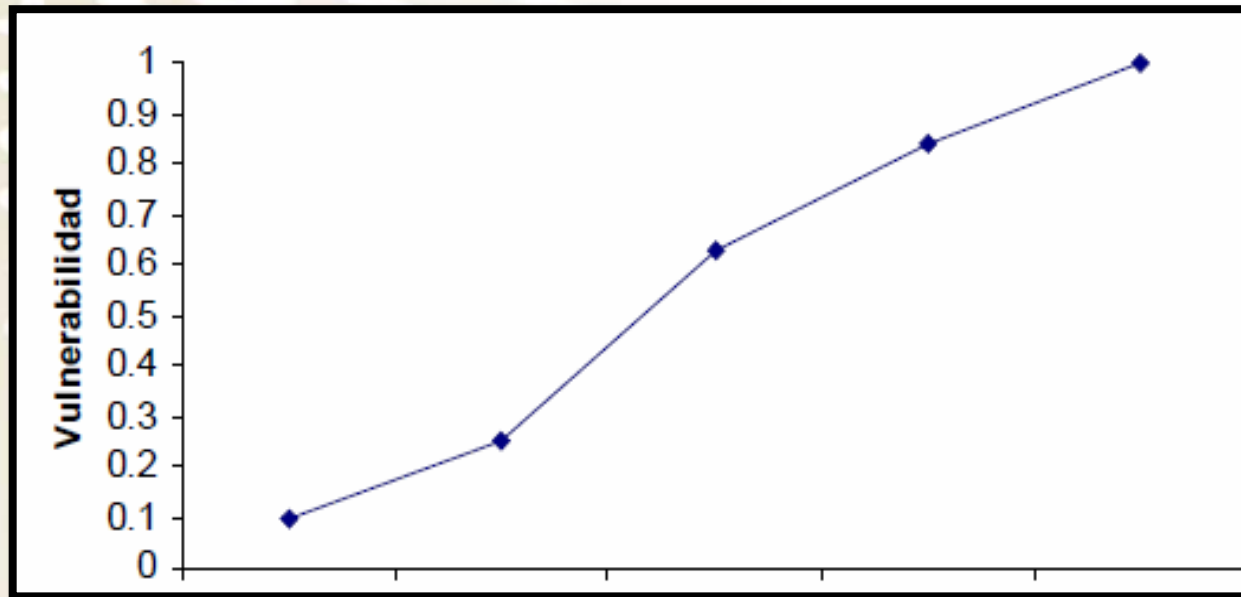


Mapa de peligro sísmico para un periodo de retorno de 100 años

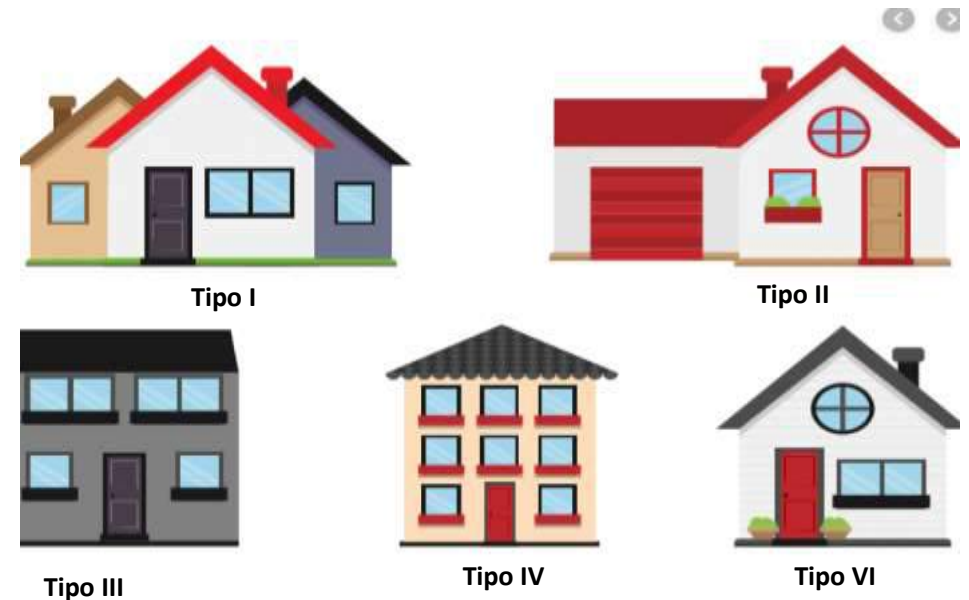


Mapa de susceptibilidad de flujos de lava del volcán de Colima

Inventario de vulnerabilidades



Valor de la intensidad



Fenómeno perturbador	Magnitud del fenómeno perturbador	Intensidad del fenómeno perturbador
Sismo	Magnitud sísmica (Momento sísmico)	Aceleración del terreno Velocidad del terreno
Inundación	Intensidad de la lluvia (Intensidad)	Tirante de agua o velocidad del fluido
Ciclón tropical	Velocidad del viento	Velocidad del viento
Erupción volcánica	Energía liberada	Cantidad de ceniza

Tipo de vivienda	Fenómeno	Función
I	Inundación	Inundación -T1
II	Inundación	Inundación -T2
III	Inundación	Inundación -T3
IV	Inundación	Inundación -TIV



Mapa de riesgos





Insumos para estimar el riesgo

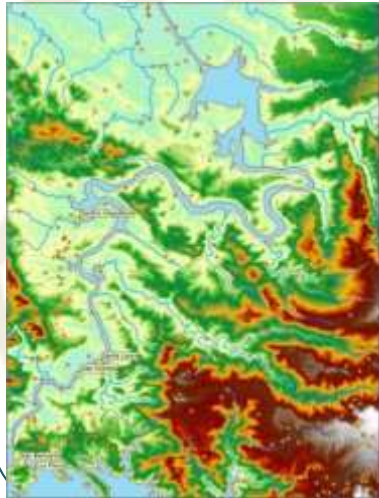
Cartografía Base

Fenómeno perturbador

Peligro

Vulnerabilidad

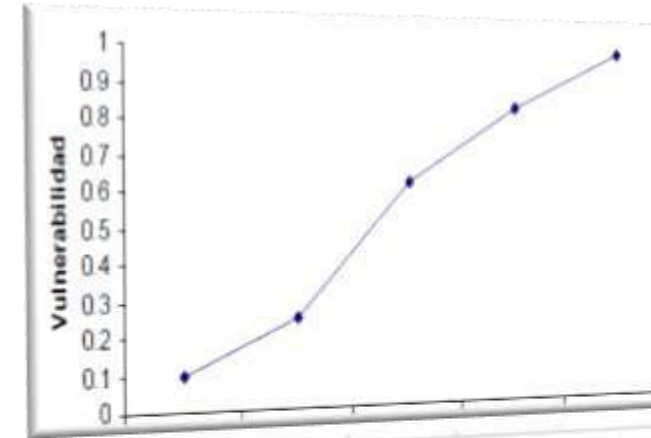
Costo del sistema afectable



Costa del Pacífico

Cálculo del periodo de retorno

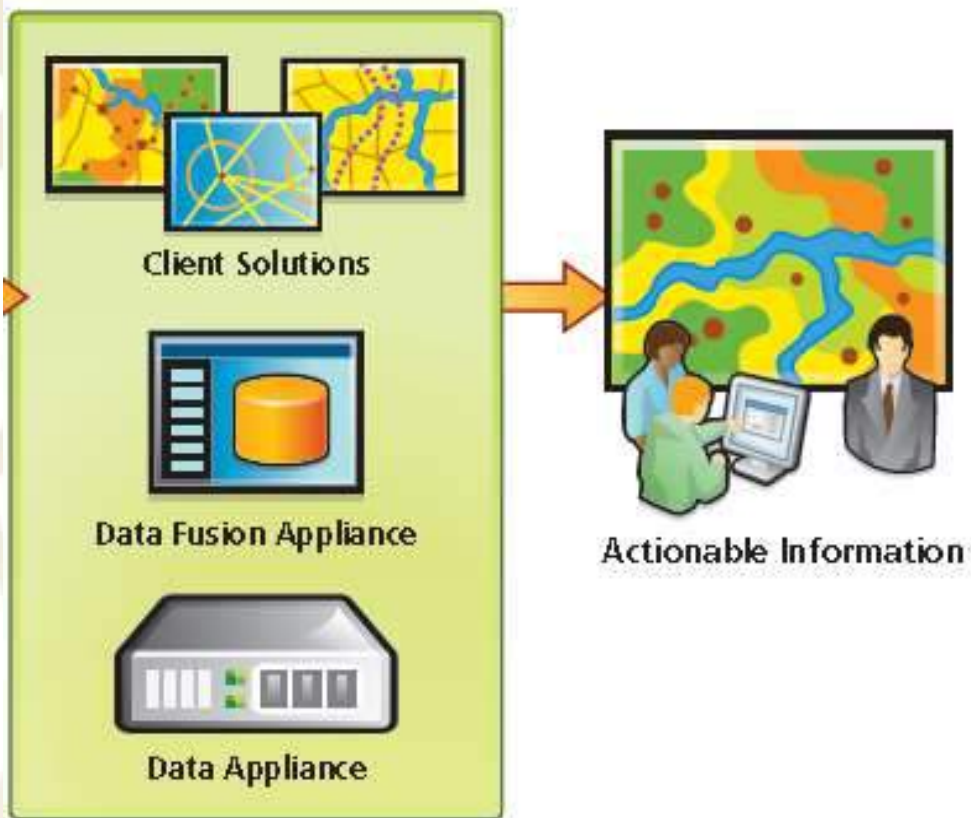
Tipo	Intensidad	PI base	PI Actual	PI Actua	Factor de exp.	PI total	PI final	TGR
U1	1	0.4	0.400	0.400	1.0	4.00	0.075	14.29
U2	2	0.4	0.400	0.800	1.0	2.40	0.062	23.75
U3	3	0.2	0.200	1.000	0.0	0.00	0.040	25.00
U4	4	0.2	0.200	1.000	0.0	0.00	0.030	33.33
U5	5	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U6	6	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U7	7	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U8	8	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U9	9	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U10	10	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U11	11	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U12	12	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U13	13	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U14	14	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U15	15	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U16	16	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U17	17	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U18	18	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U19	19	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U20	20	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U21	21	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U22	22	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U23	23	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U24	24	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U25	25	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U26	26	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U27	27	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U28	28	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U29	29	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U30	30	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U31	31	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U32	32	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U33	33	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U34	34	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U35	35	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U36	36	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U37	37	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U38	38	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U39	39	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U40	40	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U41	41	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U42	42	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U43	43	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U44	44	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U45	45	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U46	46	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U47	47	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U48	48	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U49	49	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-
U50	50	0.0	0.000	1.000	0.0	0.00	0.000	-



Riesgo

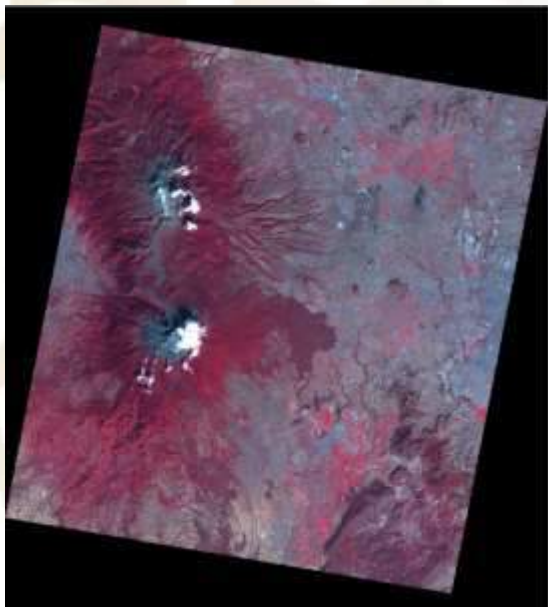


Plataforma informática (SIG)

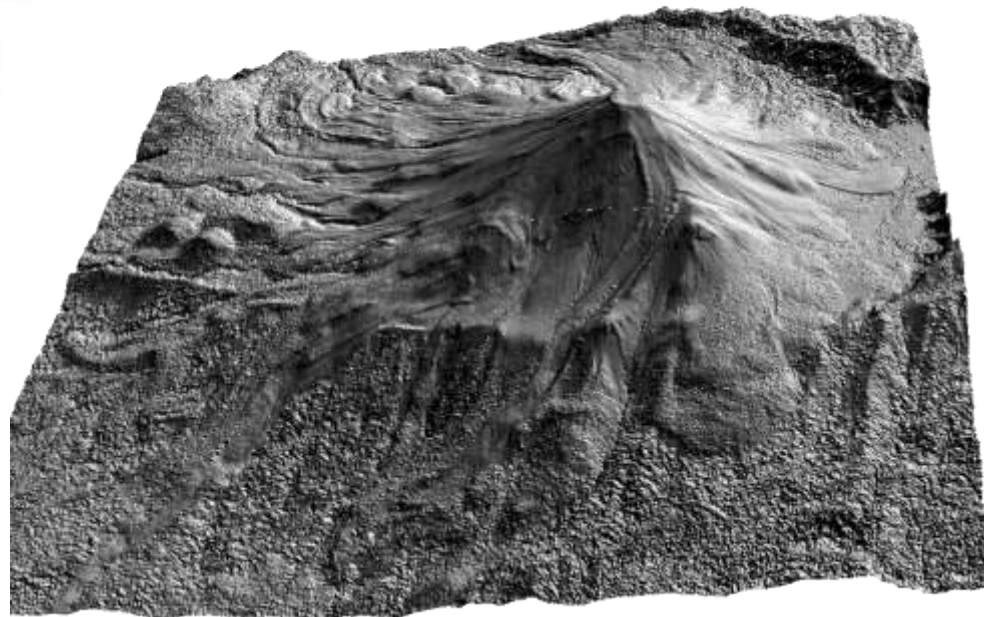




Cartografía base para la generación de un mapa de riesgo



Productos cartográficos



Precisión u resolución
de los modelos digitales
de elevación



Catálogos de los bienes
expuestos

Catálogo de intensidades



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

FENÓMENO (ORIGEN)	FENÓMENO (CLASIFICACIÓN)	AGENTE PERTURBADOR	MAGNITUD [NO OBLIGATORIO]	UNIDAD DE MEDIDA	INTENSIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Hidrometeorológico	Ciclón tropical	Viento	Intensidad del ciclón tropical	Escala Safir Simpson	Velocidad del viento	Km/hora
		Oleaje	Intensidad del ciclón tropical	Escala Safir Simpson	Altura de oleaje	m
		Inundación costera (marea de tormenta)	Intensidad del ciclón tropical	Escala Safir Simpson de la V	Tirante de inundación	m
		Inundación costera (marea de tormenta)	Intensidad del ciclón tropical	Escala Safir Simpson de la V	Duración	horas
	Ciclón tropical, Frente frío, Tormentas severas, Actividad convectiva, Operación y/o Falla infraestructura Hidráulica	Inundación fluvial	Área de inundación	Km ² , Hectareas	Tirantes de inundación	m
			Duración	h, horas o días	Velocidad de Flujo	m/s
		Inundación pluvial	Intensidad de lluvia	mm/hr	Tirante de inundación	m
			Área de inundación	Km ² , Hectareas	Tirantes de inundación	m
		Inundación subita	Intensidad de la lluvia	mm/hr	Tirante de inundación	m
			Duración	h, horas o días	Velocidad de Flujo	m/s
		Flujo de escombros	Intensidad de la lluvia	mm/hr	Tirante de inundación	m
			Duración	h, horas o días	Velocidad de Flujo	m/s
		Inundación lacustre	Área de escombros depositado	Km ² , Hectareas	Relación entre el flujo sólido y el líquido	%
			Intensidad de la lluvia	mm/hr	Tirante de inundación	m
		Ondas cálidas	Área de inundación	Km ² , Hectareas	Tirantes de inundación	m
			Duración	h, horas o días	Velocidad de Flujo	m/s
	Frentes fríos	Altas temperaturas	Temperatura máxima	°C	Número de días rebasando el umbral de temperatura	Días
		Ondas Gelidas	Temperatura mínima	°C	Número de días rebasando el umbral de temperatura	Días
		Tormenta de nieve	Área de nevada	Km ² , Hectareas	Espesor de nieve	cm
			Eventos	Número	Número de días al año	Días
		Oleaje	Velocidad del viento	Escala de Beaufort	Altura de oleaje	m
	Viento (Norte)	Velocidad del viento	Escala de Beaufort	Velocidad	km/hr	
	Tormenta Severa	Tormenta de nieve	Área de nevada	Km ² , Hectareas	Espesor de nieve	cm
			Eventos	Número	Número de días al año	Días
		Tormenta de granizo	Área de granizada	Km ² , Hectareas	Espesor de granizo	cm
			Eventos	Número	Número de días al año	Días
	Tormentas de electricas	Área de la tormenta	Km ² , Hectareas	Número de días con tormentas electricas	días	
Sequías	Sequías climática, estacional, permanente	Índice de precipitación estandarizada	% lluvia media anual	Duración de la sequía (Índice de precipitación estandarizada)	días	
	Sequías climática, estacional, permanente	Índice de Palmer	Indice	Duración de la sequía (Índice de Palmer)	días	

Catálogo de intensidades



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

FENÓMENO (ORIGEN)	FENÓMENO (CLASIFICACIÓN)	AGENTE PERTURBADOR	MAGNITUD [NO OBLIGATORIO]	UNIDAD DE MEDIDA	INTENSIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Geológicos	Volcánicos	Caidas de cenizas	Índice de explosividad volcánica (0-8)	0 a 8	Altura	km
		Caidas de cenizas	Índice de explosividad volcánica (0-8)	0 a 8	Tamaño de la partícula	mm
		Balísticos	Índice de explosividad volcánica (0-8)	0 a 8	Distancia de la caída del material	km
		Balísticos	Índice de explosividad volcánica (0-8)	0 a 8	Tamaño del balístico	cm
		Derrumbes del edificio volcánico	Índice de explosividad volcánica (0-8)	0 a 8	Volumen	m ³
		Derrumbes del edificio volcánico	Índice de explosividad volcánica (0-8)	0 a 8	Alcance	km
		Lahares	Precipitación pluvial	mm	Volumen	m ³
		Lahares	Precipitación pluvial	mm	Alcance	km
		Flujo piroclástico	Índice de explosividad volcánica (0-8)	0 a 8	Volumen	m ³
		Flujo piroclástico	Índice de explosividad volcánica (0-8)	0 a 8	Velocidad	km/hr
	Hundimientos o subsidencia	Subsidencia	Abatimiento del nivel freático/tiempo	metros o centímetros/año	Deformación (vertical)	centímetros o metros
			Tiempo	metros o centímetros/año	Velocidad de deformación	centímetros/año
		Hundimiento diferencial	Consolidación	metros o centímetros/año	Deformación (vertical)	centímetros o metros
			Tiempo	metros o centímetros/año	Velocidad de deformación	centímetros/año
		Agrietamientos	Hundimiento diferencial	centímetros o metros y centímetros/año	Ancho de grieta	centímetros
		Fracturas	Hundimiento diferencial	centímetros o metros y centímetros/año	Ancho de fractura	metros
	Inestabilidad de laderas	Flujos	Intensidad del sismo	Aceleraciones del terreno, Gals	Volumen desplazado	m ³
				Aceleraciones del terreno, Gals	Velocidad de movimiento	m/s, cm/min

Catálogo de intensidades



GOBIERNO DE
MÉXICO

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA
SEGURIDAD



COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
CNPC



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES
CENAPRED

FENÓMENO (ORIGEN)	FENÓMENO (CLASIFICACIÓN)	AGENTE PERTURBADOR	MAGNITUD [NO OBLIGATORIO]	UNIDAD DE MEDIDA	INTENSIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	
Geológicos	Deslizamiento de laderas	Caído, desprendimiento o vuelco	Intensidad del sismo	Aceleraciones del terreno, [gals]	Velocidad del movimiento	m/s, cm/min	
			Lluvia acumulada	Milímetros	Volumen desplazado	m ³	
			Lluvia acumulada	Milímetros	Velocidad de movimiento	m/s, cm/min	
			Intensidad del sismo	Aceleraciones del terreno, Gals	Volumen desplazado	m ³	
			Intensidad del sismo	Aceleraciones del terreno, Gals	Velocidad del movimiento	m/s, cm/min	
			Lluvia acumulada	Milímetros	Volumen desplazado	m ³	
		Reptación	Intensidad del sismo	Aceleraciones del terreno, Gals	Velocidad del movimiento	m/s, cm/min	
			Intensidad del sismo	Aceleraciones del terreno, Gals	Volumen desplazado	m ³	
			Lluvia acumulada	Milímetros	Volumen desplazado	m ³	
			Intensidad del sismo	Aceleraciones del terreno, Gals	Velocidad del movimiento	m/s, cm/min	
		Movimiento de placas tectónicas	Sismo	Magnitud de Momento Sismico	Grados	Mercalli Modificada	Números romanos del I al XII
					Grados	Intensidad de la Agencia Meteorológica de Japón	Números romanos del I al VII
	Grados				Aceleracion maxima esperada a 50 años para periodos estructurales de 0.0 s y amortiguamiento de 0%	gals	
	Movimiento de placas tectónicas	Tsunami	Magnitud de Momento Sismico	Grados	Altura de ola	m	
				Grados	Velocidad de entrada a plataforma continental	km/hr	
	Fallas	Fractura	Movimiento vertical	m/año	Ancho de fractura	m	
Fractura		Movimiento horizontal	m/ año	Profundidad de fractura	m		
Otros	Erosión	Erosión hídrica	Volumen de suelo perdido anualmente	m ³ / año	Lamina de suelo perdido anual mente	cm/año	
		Erosión costera	Volumen de suelo perdido anualmente	m ³ / año	Lamina de suelo perdido anual mente	cm/año	
		Erosión eólica	Volumen de suelo perdido anualmente	m ³ / año	Lamina de suelo perdido anual mente	cm/año	
	Karstificación	Volumen de roca karstificada	m ³	densidad de dolinas	densidad de dolina / km ²		



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



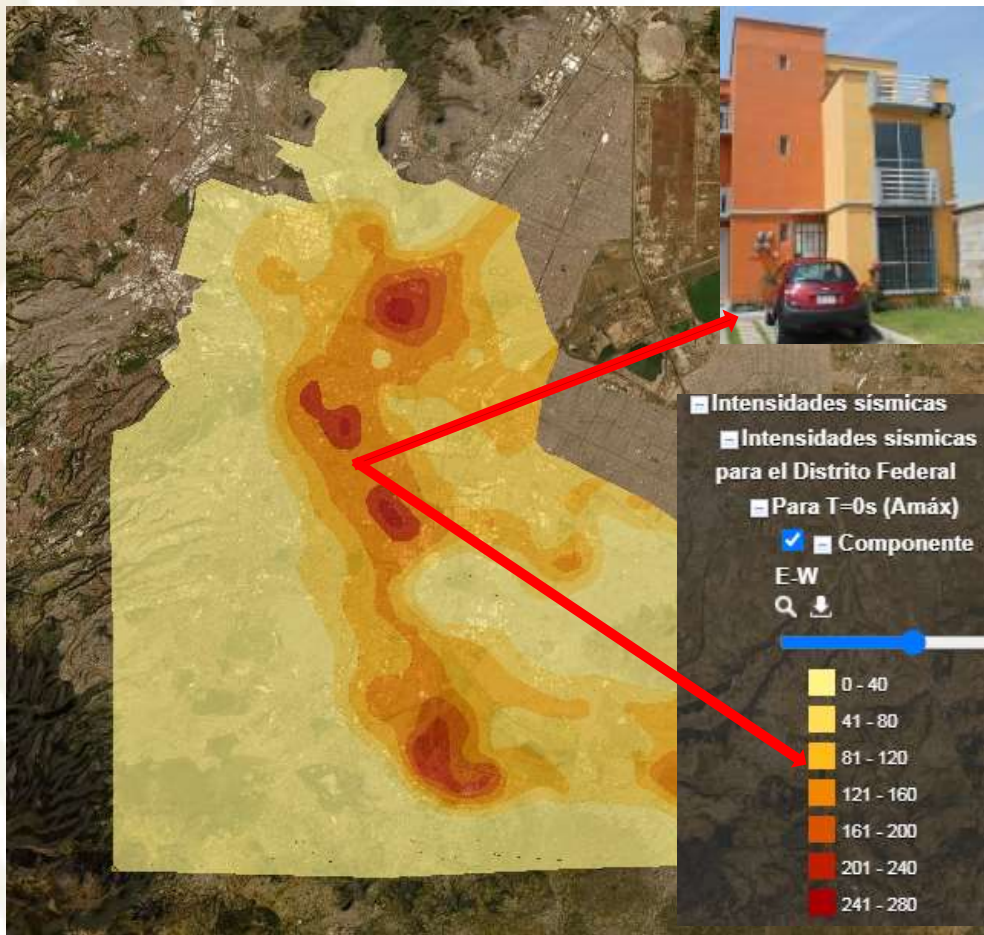
CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Ejemplos de uso



Mapa de peligro para un sismo de 8 grados de Magnitud y Tr= 100 años



En este escenario se tiene como fenómeno perturbador a un sismo el cual tiene un periodo de retorno de aproximadamente cien años (Tr=100 año) y con una magnitud de 8.2 grados. El sismo genera una aceleración (intensidad) en viviendas de dos niveles que van desde los 0 a 280 gales.

A su vez existe una vivienda de dos niveles de interés social en la zona centro de la Ciudad de México. El sismo produce una aceleración en ese tipo de viviendas en esa zona de 161 a 200 gales.

Datos:

Fenómeno: Sismo

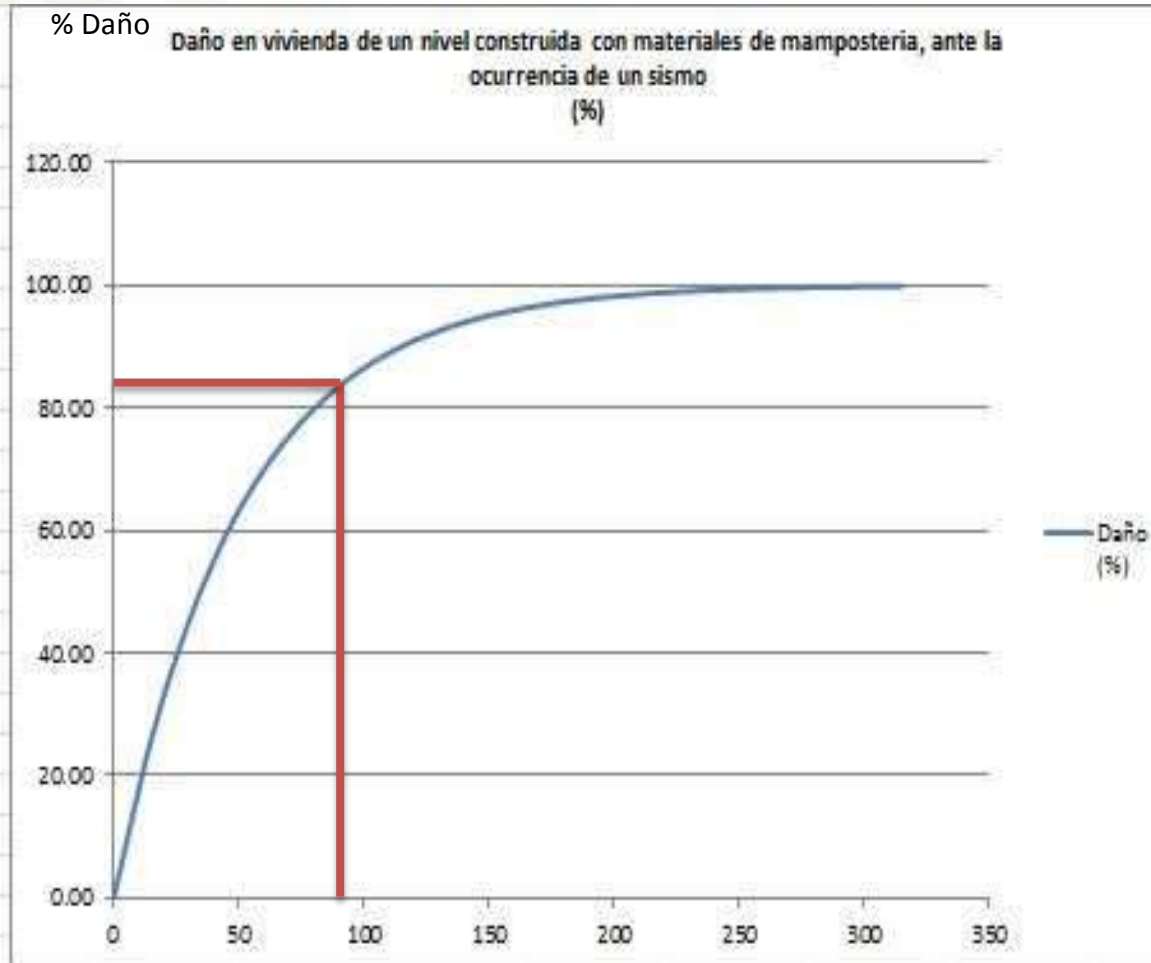
Periodo de retorno = 100 años

Vivienda de 2 niveles

Intensidad= 180 gales

Función de vulnerabilidad para vivienda bien construida de dos niveles ante la intensidad sísmica (aceleración en la estructura)

Accele ración	Daño (%)
0	0.00
15	25.92
30	45.12
45	59.34
60	69.88
75	77.69
90	83.47
105	87.75
120	90.93
135	93.28
150	95.02
165	96.31
180	97.27
195	97.98
210	98.50
225	98.89
240	99.18
255	99.39
270	99.55
285	99.67
300	99.75
315	99.82



La vivienda sufriría un daño del 80% al ser expuesta a una aceleración de 90 gales.



Cálculo del riesgo

Peligro

El peligro se considera de 0.5 es decir que la probabilidad de que ocurra un sismo con magnitud 8.1 grados y un periodo de retorno de 100 años es de 50%

$$P = 0.5$$

Vulnerabilidad

3. El daño de la vivienda ante la exposición de la intensidad del sismo es del 80%.

$$V = 0.8$$

Sistema expuesto

2. El costo de la vivienda es decir del sistema expuestos es aproximadamente de \$2,000,000.00 (Dos millones de pesos)

$$C = \$2,000,000.00$$

$$R = 0.5 \times 0.8 \times 2,000,000$$

$$R = \$800,000.00$$



Mapa de peligro para un tsunami producido por un sismo de 8 grados de Magnitud y $T_r=100$ años



En este escenario se tiene produce un tsunami posterior a la ocurrencia de un sismo el cual tiene un periodo de retorno de aproximadamente cien años ($T_r=100$ año) y con una magnitud de 8.2 grados.

El tsunami produce una inundación de 3 metros de profundidad en la zona más plana del Municipio de Acapulco.



Función de vulnerabilidad para una vivienda de dos niveles bien construida ante un tsunami y cálculo del riesgo

Tirante (m)	Daño (%)
0.1	5
0.5	20
1	30
3	50
5	80
8	100

Peligro También debido a que el sismo detona la ocurrencia de un tsunami entonces ambos tienen el mismo periodo de retorno y la misma probabilidad de ocurrencia, es decir $P=0.5$

$P= 0.5$

Vulnerabilidad Debido a que la vivienda está expuesta a un tirante de tres metros tiene un daño del 50%.

$V=0.8$

Sistema expuesto El costo de la vivienda es de también de \$2,000,000.00 (Dos millones de pesos)

$R= 0.5 \times 0.5 \times 2,000,000$

$R= \$ 500,000.00$

$R= 0.5 \times 0.5 \times 2,000,000$

$R= \$ 500,000.00$

Para determinar la probabilidad de ocurrencia de un evento con cierto periodo de retorno asociado en un intervalo de tiempo dado, se determina mediante la siguiente ecuación

$$P = 1 - \left\{ 1 - \frac{1}{Tr} \right\}^n$$

P: Probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con cierta magnitud

Tr: Periodo de retorno del fenómeno perturbador con cierta magnitud

n: Intervalo de tiempo en que se espera que se presente el fenómeno perturbador

Ejemplo

Calcular la probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con periodo de retorno de 100 años en los próximos 100 años.

Datos

Tr=100 años

N= 100 años

$$P = 1 - \left\{ 1 - \frac{1}{100} \right\}^{100} = 1 - 0.99^{100} = 1 - 0.366 = 0.635$$

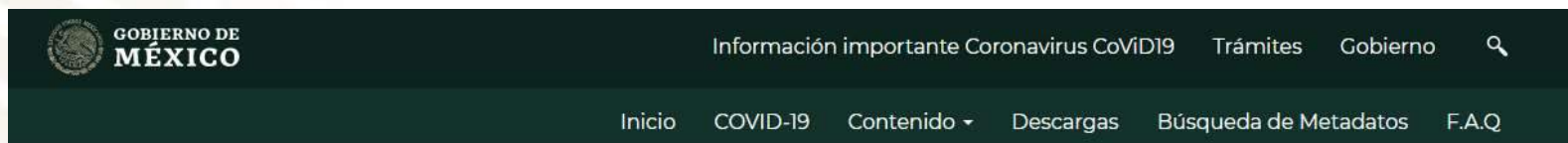
P= 63.4 %



Intervalo de tiempo esperado (años)	Probabilidad (%)	Interpretación
1	2	La probabilidad de que un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en el próximo año, es del 2%
5	10	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 5 años, es del 10%
10	18	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 10 años, es del 18%
20	33	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 20 años, es del 33%
50	64	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 50 años, es del 64%
100	87	La probabilidad de que ocurra un fenómeno perturbador con un periodo de retorno de 50 años, en los próximos 100 años, es del 87%



<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/descargas.html>



Inicio > Descargas

En esta sección se pueden encontrar diferentes tipos de archivos y herramientas que pueden ser descargables

General



Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos.



Anexos de la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos.



- Se deben de homologar las escalas de representación de los escenarios de peligro
- Asegurar que la representación espacial de los escenarios de peligro tengan definidos los mismos atributos
- Se deben de definir los productos que se elaboran en el marco de las actualizaciones de los Atlas de Riesgos de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Protección Civil
- Se deben incluir los catálogos de las funciones de vulnerabilidad
- Se deben de generar grupos de trabajo donde se mejoren las metodologías y criterios para la elaboración de los Atlas de Riesgo
- Se deben de priorizar la elaboración de Atlas de Riesgos a nivel regional sobre los municipales



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx



Monitoreo y Avisos de Fenómenos Naturales



“Metadatos”



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Inicio

COVID-19

Contenido ▾

Descargas

Búsqueda de Metadatos

F.A.Q



Inicio | Contactenos | Enlaces | Acerca de | Ayuda |

¿QUÉ?

Inundación

¿PAÍS/REGIÓN?



- Cualquiera -

Buscar

Vaciar Experta
@Opciones

- Aplicaciones
- Audio/Video
- Casos de Uso, buenas prácticas
- Conjuntos de datos
- Directorios
- Fotografías
- Mapas & gráficos
- Otros recursos de información
- Recursos interactivos
- Resúmenes de conferencias

GeoRSS

- Mapa de severidad, San Andrés Tuxtla, Ver. Tr 100 años
- Mapa de severidad, San Andrés Tuxtla, Ver. Tr 50 años
- Mapa de severidad, San Andrés Tuxtla, Ver. Tr 10 años
- Mapa de severidad, San Andrés Tuxtla, Ver. Tr 5 años
- Mapa de velocidades, San Andrés Tuxtla, Ver. Tr 10 años
- Mapa de velocidades, San Andrés Tuxtla, Ver. Tr 50 años
- Mapa de velocidades, San Andrés Tuxtla, Ver. Tr 100 años
- Mapa de severidad, San Andrés Tuxtla, Ver. Tr 2 años

Mostrar mapa

BÚSQUEDA DE SERVIDORES DE MAPAS, INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, IMÁGENES DE SATÉLITES Y OTROS TIPOS DE RECURSOS.

Los resultados de la búsqueda son: 1-10/1352 (Página1/136), 0 seleccionados

Seleccionar: todos, ninguno

Acciones sobre los metadatos seleccionados

Ordenar por Relevancia



ESCENARIOS DE INUNDACIÓN POR DESFOGUE DE 7000 M3/S EN LA PRESA LA VILLITA - LAZARO CÁRDENAS, MICH.



Resumen Escenarios de inundación por desfogué de 7000 m3/s en la presa La Villita - Lazaro Cárdenas, Mich.
Palabras clave Escenario, Inundación

Página de Metadatos



ESCENARIOS DE INUNDACIÓN POR DESFOGUE DE 6000 M3/S EN LA PRESA LA VILLITA - LAZARO CÁRDENAS, MICH.



Resumen Escenarios de inundación por desfogué de 6000 m3/s en la presa La Villita - Lazaro Cárdenas, Mich.
Palabras clave Escenario, Inundación

Página de Metadatos



TÉCPAN DE GALEANA, TR= 20 AÑOS



Resumen Tirantes de inundación del río Técpán en la localidad del mismo nombre, en el estado de Guerrero, asociados a un período de retorno de 20 años.

“Aplicativos”



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Inicio COVID-19 Contenido Descargas Búsqueda de Metadatos F.A.Q

Aplicaciones
Atlas Estatales y Municipales
Impacto de eventos
Visualización de Datos

Inicio > Aplicaciones



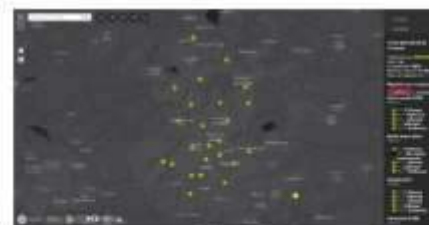
Sistema de Información sobre Riesgos

continuar leyendo



Monitoreo de Fenómenos

continuar leyendo



Calidad del Aire

Ir al aplicativo



Indicadores Municipales de Peligro, Exposición
y Vulnerabilidad

continuar leyendo



Hundimiento y Agrietamiento en la Ciudad de México

Ir al aplicativo



Imágenes Satelitales GOES-16

Ir al aplicativo



Visor Móvil

Ir al aplicativo

“Aplicativos”



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Riesgos Geológicos

- Nuevo Mapa de Peligros del Volcán Popocatepetl continuar leyendo
- Mapa de Peligros del Volcán de Colima continuar leyendo
- Sismos en México 1990-2016 (SSN) Ir al aplicativo
- Fallas principales dentro de la Sierra de las Cruces Ir al aplicativo
- Regiones Kársticas Ir al aplicativo
- Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas continuar leyendo

Riesgos Químico-Tecnológicos

- Incendios Forestales Ir al aplicativo

Riesgos Sanitario-Ecológicos

- Evento de Marea Roja Tóxica (SEMAR, 2015) Ir al aplicativo

Riesgos Hidrometeorológicos

- Mapa Histórico de Ciclones Tropicales 1949-2014 Ir al aplicativo
- Peligro por Ciclones Tropicales Ir al aplicativo
- Tornados Ir al aplicativo
- Bajas Temperaturas Ir al aplicativo
- Heladas y Nevadas Ir al aplicativo
- Mapa de elevación por Marea de Tormenta Ir al aplicativo

Riesgos Socio-Organizativos

- Cementerios en México Ir al aplicativo



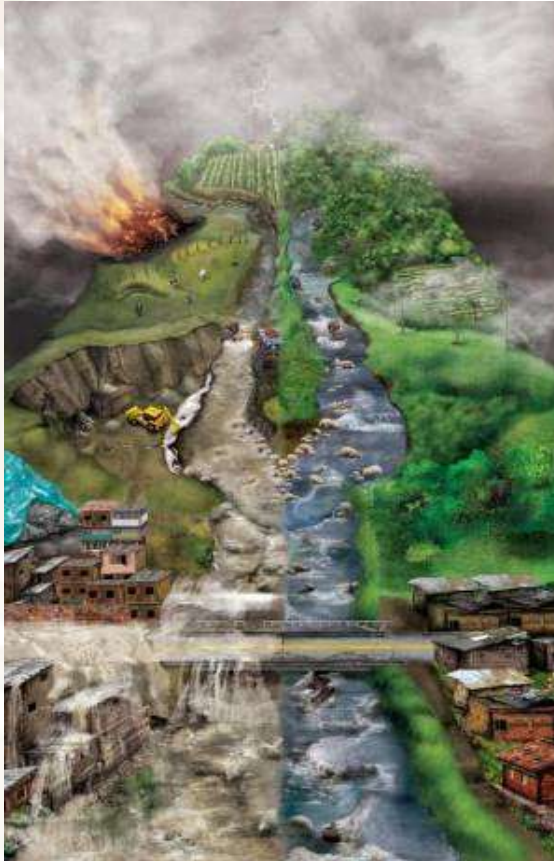
Atlas Nacional de Riesgos

Su **objetivo** es **dotar al país de información** sobre el comportamiento de los peligros, el valor y la vulnerabilidad de los bienes expuestos; para la generación de escenarios, la estimación de pérdidas esperadas y sobre todo como base para la **gestión del riesgo y territorio**.



Monitoreo y Avisos de Fenómenos Naturales





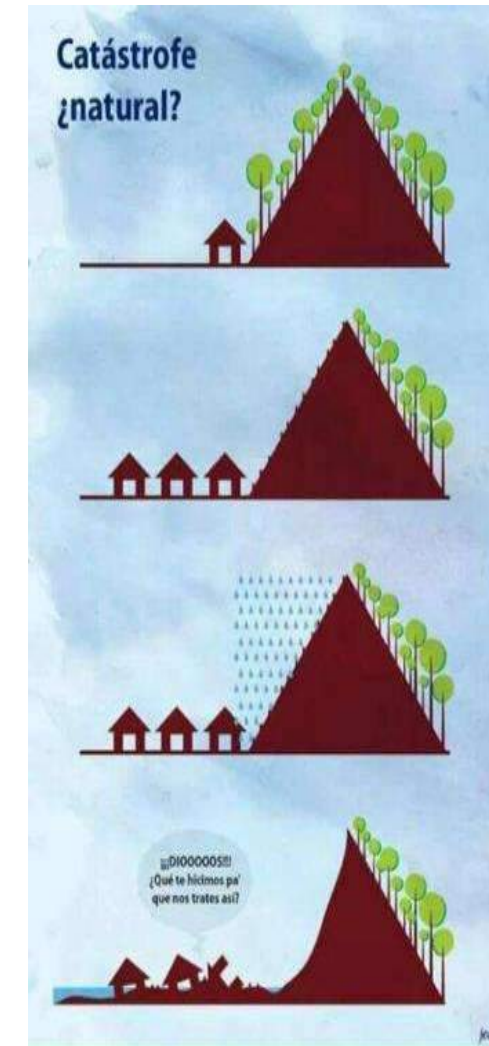
La gestión integral de riesgos se refiere al proceso de planificación, participación, intervención, toma de decisiones y políticas de desarrollo sustentable orientado a:

1. Conocer las causas de fondo que genera el riesgo
2. La reducción, previsión y control permanente del riesgo de desastres
3. Revertir el proceso de construcción social de los riesgos;
4. Fortalecer las capacidades de resiliencia del gobierno y la sociedad

Para ello se requiere un enfoque multidisciplinario, tomar en consideración la dimensión humana en la problemática, el compromiso decidido de gobierno y sociedad, transitando armónicamente a un entorno de desarrollo sostenible y de respeto hacia el medio ambiente .

Los desastres no son naturales son socialmente contruidos

La gestión integral de riesgos de desastre reconoce que los riesgos no sólo son producto de las manifestaciones de la naturaleza o de las amenazas tecnológicas, sino **producto de procesos, decisiones y acciones** que derivan de los modelos de crecimiento económico, de los modelos de desarrollo o de transformación de la sociedad y está expuesto a factores institucionales, culturales, sociales, políticos, económicos, etc.



Etapas de la GIRD



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



- Proceso de planeación, participación, evaluación y toma de decisiones.
- Basado en el conocimiento de los riesgos y su construcción social.
- Deriva en un modelo de intervención gubernamental y de la sociedad en su conjunto.
- Para implementar políticas, estrategias y acciones.
- El fin último es la previsión, reducción y control permanente del riesgo de desastre.
- Es parte intrínseca de los procesos de planificación y del desarrollo sostenible.
- Logrando entornos más seguros, más humanos y resilientes.

El Atlas Nacional de Riesgos puede responder a ...



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

¿Cuál es la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre?

¿Cuáles y cuantas obras civiles se pueden llevar a cabo para mitigar un peligro y reducir el riesgo?

¿Cuál es la estrategia que pueda seguirse para reducir los efectos de un fenómeno en particular?

¿Qué medidas no estructurales pueden llevarse a cabo para prevenir un desastre?

¿La reserva territorial es adecuada para la ubicación de nueva vivienda?

¿Dónde se encuentran y con que capacidad instalada cuentan los albergues, rutas de evacuación y personal?





¿Quiénes lo usan?

- Gobierno Municipal, Estatal y Federal
- Academia
- Protección Civil Estatal y Municipal
- Organizaciones de la Sociedad Civil
- Iniciativas Privadas
- Ciudadanos

¿Para qué lo usan?

- Identificación de elementos de peligro, vulnerabilidad y riesgo
- Para tomar decisiones
- Acciones preventivas
- Consulta de información
- Creación de escenarios



Identificación de riesgos



Sistema de Información sobre Riesgos

El sistema integra todos los mapas del Atlas Nacional de Riesgos, de peligro, exposición, vulnerabilidad y riesgo, clasificados según el tema para su visualización y análisis.



Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad

Éste sistema presenta de manera sencilla, los grados y/o índices de peligro y vulnerabilidad calculados por el CENAPRED a nivel municipal.

Clasificación de los sistemas expuestos

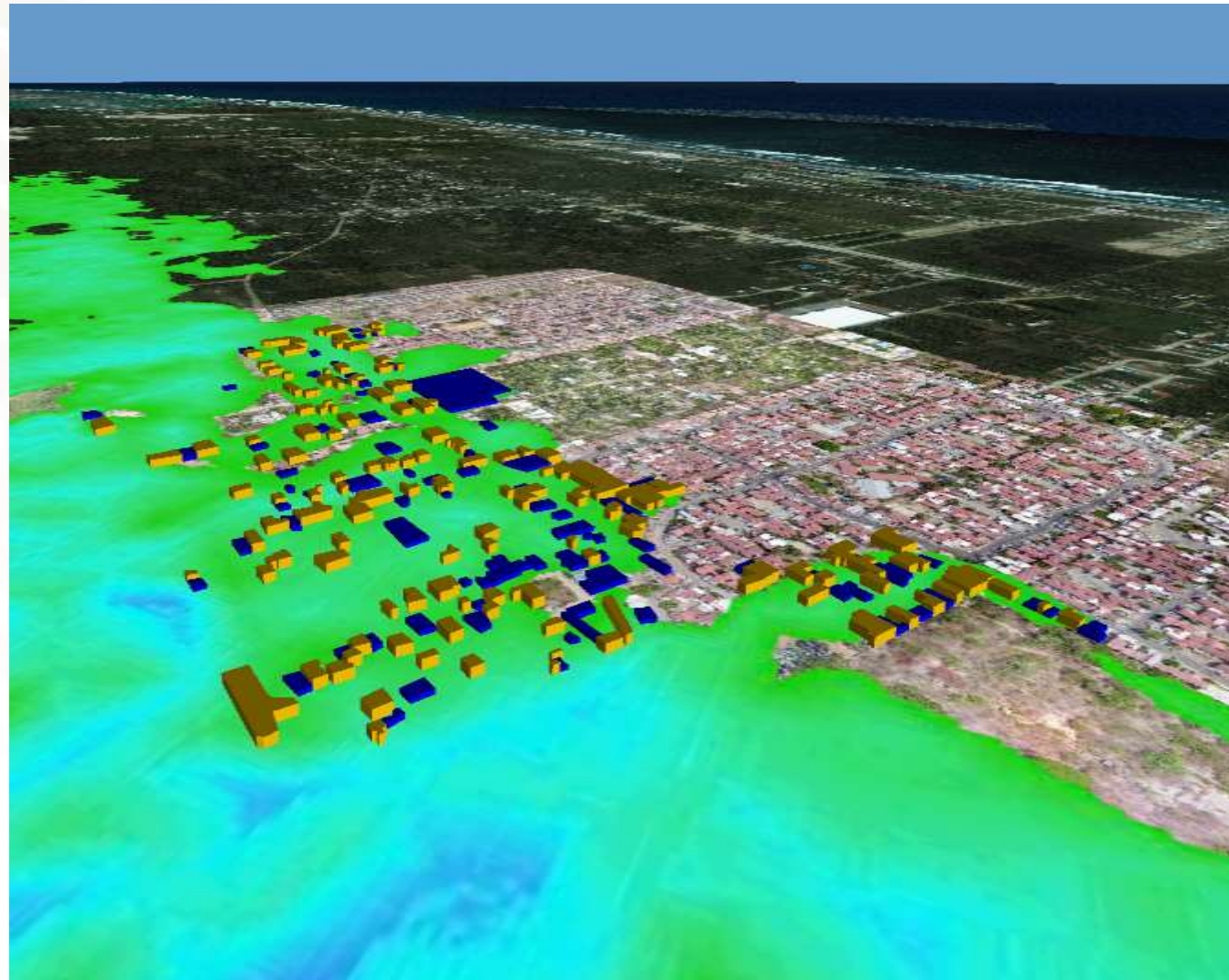


GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES





Previsión, Prevención



Actividad del Volcán Popocatepetl



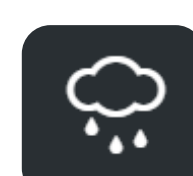
Imágenes mas recientes de la nubosidad en el país



Dirección e intensidad del viento



Trayectoria de los ciclones tropicales



Precipitación acumulada

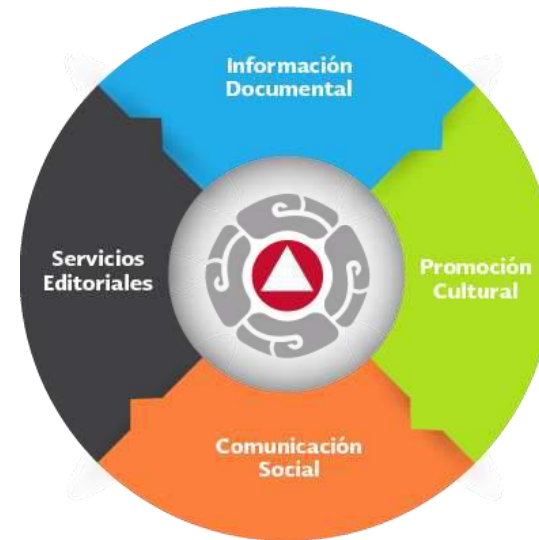


Última actividad sísmica

Difusión y comunicación

Mejorar conocimientos, conductas, actitudes, y conciencia pública para identificar riesgos, y participar en su reducción

Enfoques:
Prevención y autoprotección
Participación e inclusión



GOBIERNO DE MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA

CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES



258
publicaciones
en línea

INFOGRAFÍAS

64
(español)

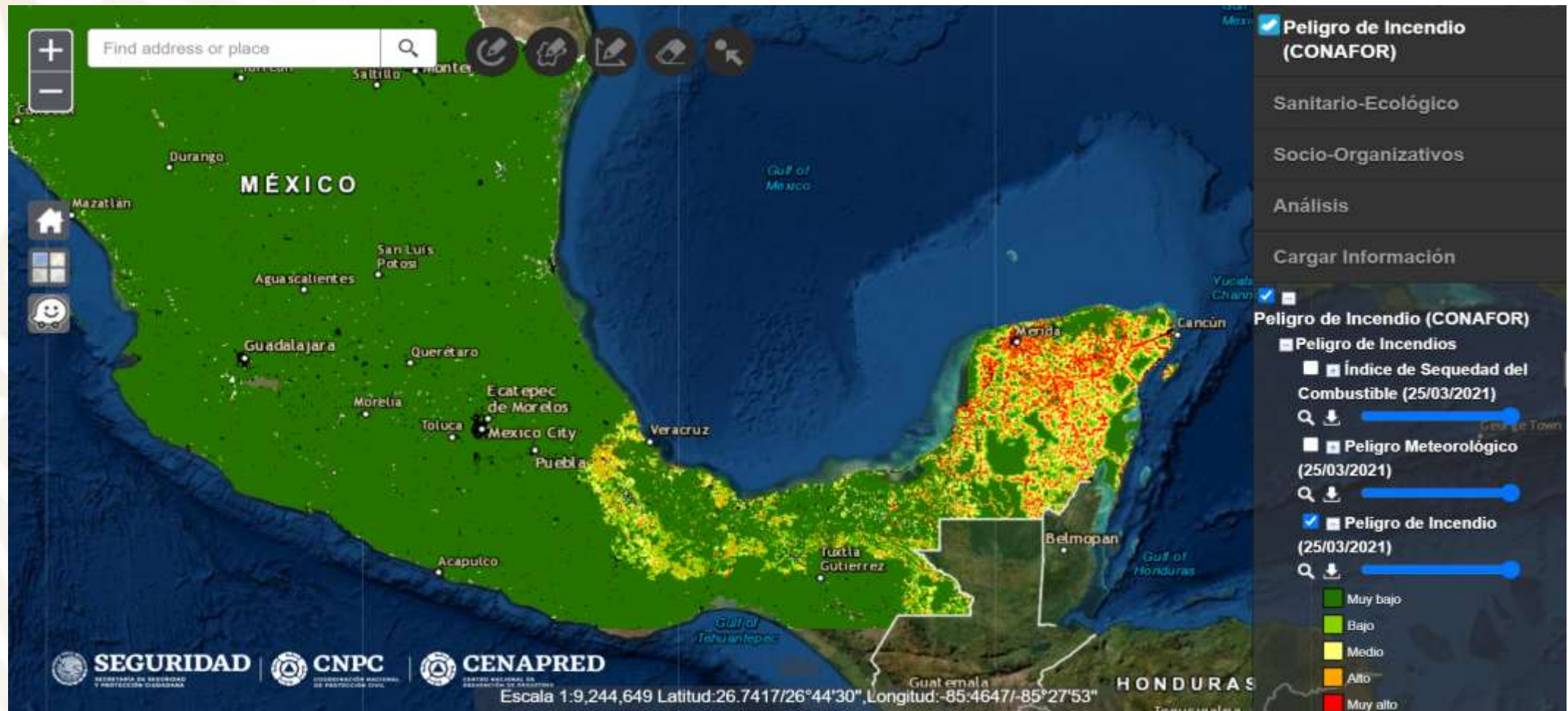
10 variantes de
lenguas indígenas

46 en
inglés





Aplicativo de Peligro de Incendio (CONAFOR)





Preparación y Mitigación

Sistemas de alerta Tempana



Simulacros

Organización de la Sociedad Civil Antes Durante Después

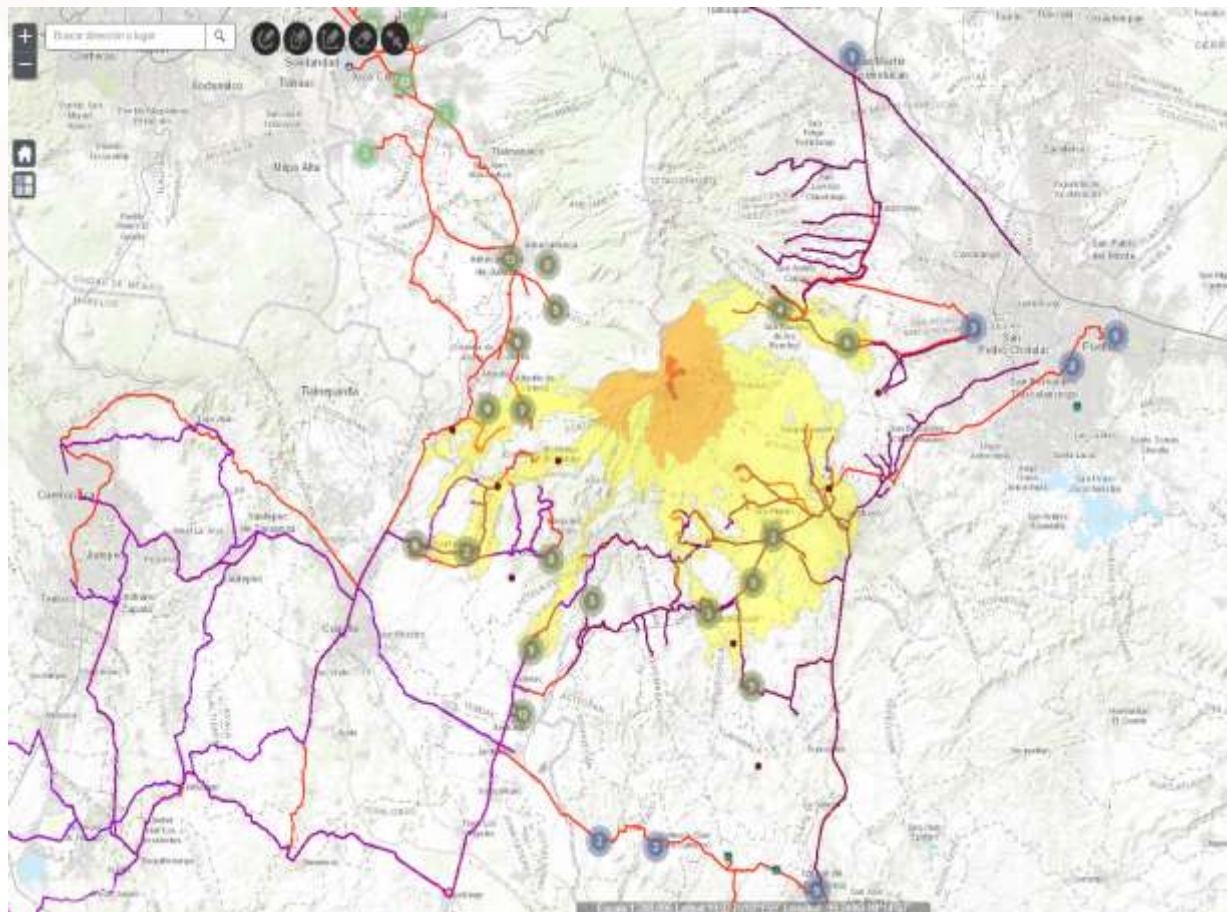


Actividades y Objetivos

- Atención psicológica
- Colectivos
- Fundaciones
- Organizaciones Comunitarias
- Mejoramiento de instalaciones
- Restablecimiento de servicios vitales



Rutas de evacuación y refugios temporales del volcán Popocatépetl



Monitoreo y alertamiento



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



*Implementación de sistemas de
alerta temprana*



Monitoreo de caudales en ríos



Obras de mitigación



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Construcción de presas



Dragado de ríos



*Construcción de bordos
perimetrales*

Auxilio y Atención de Emergencias



Emergencia por inundación en Tabasco



Seguimiento a evento del sismo 19s



Emergencia por Huracán Odile



Atención por Incendios Forestales en Nuevo León



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SEGURIDAD

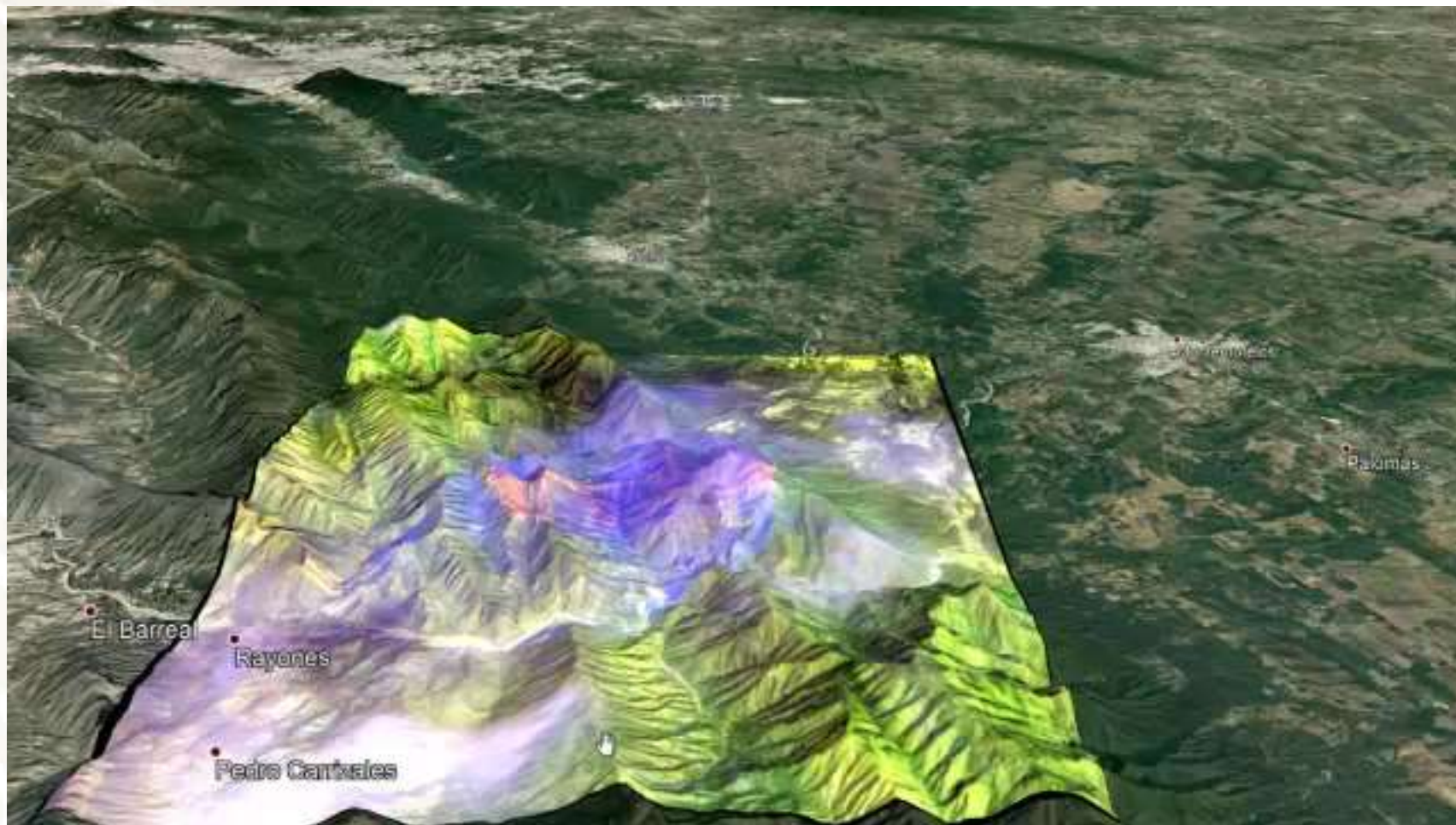
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



Mapa de aceleraciones



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

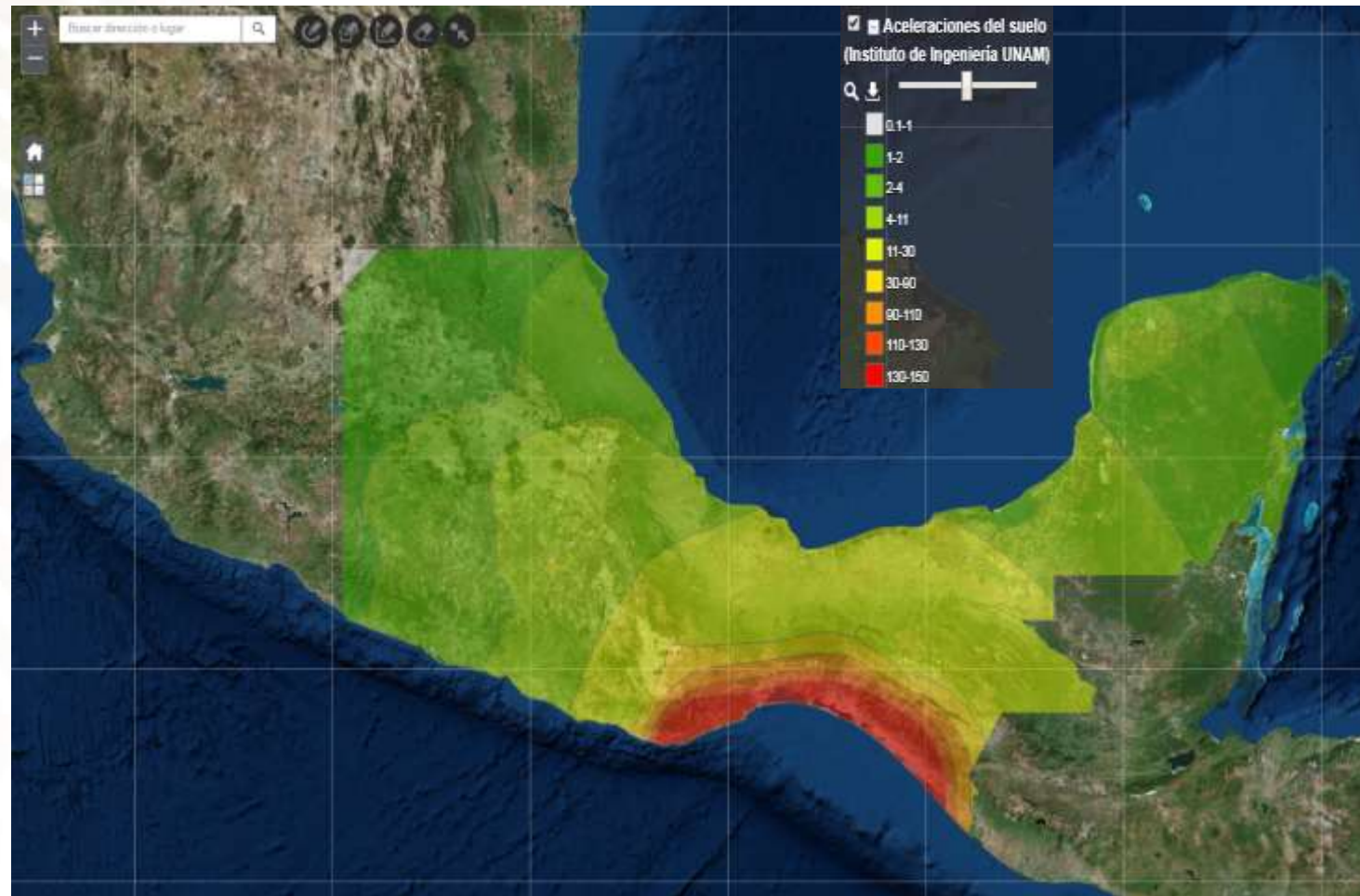


CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Sismo de 8.2, Oaxaca y Chiapas, 7 de Septiembre de 2017



Ortomosaicos para la atención de emergencias



GOBIERNO DE
MÉXICO

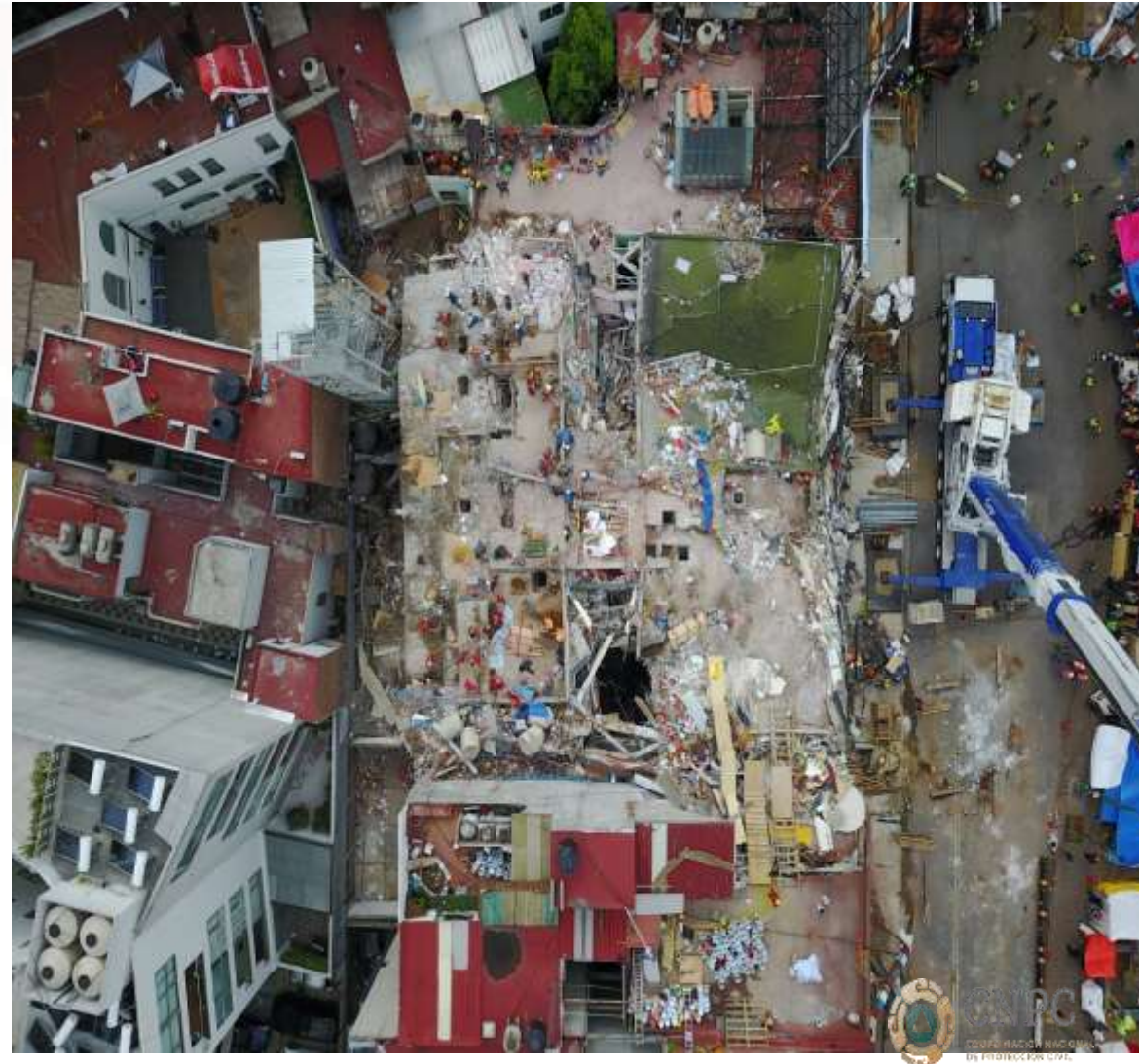
SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

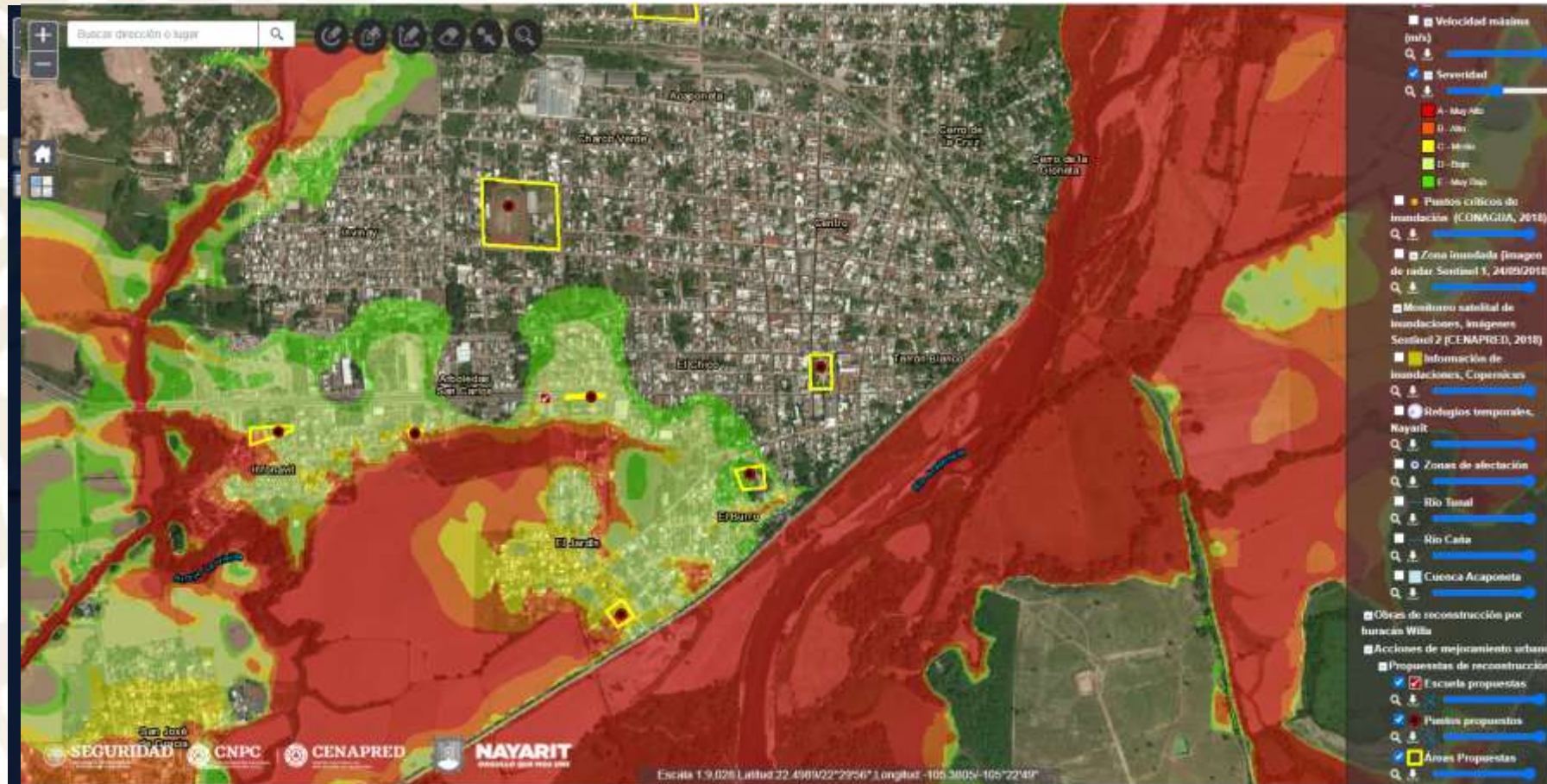


CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

Recuperación y Reconstrucción



- **Vivienda**
- **Carretero**
- **Educativo**
- **Hidráulico**
- **Naval**
- **Pesquero y Acuícola**
- **Salud**
- **Urbano**

Obras de reconstrucción por el Huracán Willa

Conclusión



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

 **CNPC**
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

 **CENAPRED**
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

El Conocimiento del territorio mediante la utilización de datos geospaciales debe constituirse en un punto de partida fundamental para:

- El incremento en los niveles de bienestar de la población
- Promover el crecimiento ordenado de los centros de población
- Procurar el cuidado del medio ambiente, y
- Establecer políticas públicas en materia de gestión integral del riesgo.



RETOS Y PERSPECTIVAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

- Integrar información útil al ANR para su uso en cada una de las etapas de la Gestión integral de Riesgos.
- Consolidar al ANR como lo establece la Ley General de Protección Civil y su Reglamento, como una herramienta fundamental en la planeación y ordenamiento del territorio a nivel nacional, estatal y municipal, para la reducción del riesgo de desastres a partir de la generación de políticas públicas.
- Asegurar el desarrollo del Atlas Nacional de Riesgos mediante la programación adecuada de recursos financieros y humanos.
- Homologar los Atlas Estatales y Municipales de Riesgos con el ANR como lo establece la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del ANR, para que sean instrumentos a nivel municipal estatal y municipal para la planeación y ordenamiento de su territorio.

RETOS Y PERSPECTIVAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

- Generar un Atlas Nacional de Riesgos que permita la consulta de la población de una localidad, municipio o entidad federativa de manera anticipada sobre los fenómenos a los cuales se encuentran expuestos, para implementar acciones preventivas de tipo estructural y no estructural que les permita el aumento de su resiliencia.
- Consolidar el vínculo con las diversas instituciones para generar la sinergia que se requiere para actualizar información sobre la infraestructura a nivel nacional para evitar la construcción de nuevos riesgos y la mitigación de riesgos existentes.

¡GRACIAS!

Subdirección de Sistemas de Información
sobre Riesgos

(55) 54246100 ext. 17044

anr.administracion@cenapred.unam.mx