



CRITERIOS DE EVALUACIÓN: **ATLAS DE RIESGOS MUNICIPALES**DEL ESTADO DE MÉXICO



V. 019.230222

Pág. 1/35









Coordinación La General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo, pone a disposición de los Consejos Municipales de Protección Civil los Criterios de Evaluación e Integración Mínima de los Atlas de Riesgos Municipales 2022 (versión MITIGA EdoMex).

Con base en lo establecido en la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2016), así como en la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración de los Atlas de Rlesgos Municipales del Estado de México 2022; además, con la finalidad de que los Atlas de Riesgos Municipales, el Atlas de Riesgos del Estado de México y el **Nacional** Atlas de Riesgos desarrollen partir de criterios а homogéneos, todos los atlas de riesgos deberán integrar los componentes *mínimos* que establece el Reglamento de la Ley General de Protección Civil, en su artículo 112; este documento no se contrapone las quías con 0 metodologías expuestas por los municipios o el Centro Nacional de Prevención del Desastres (CENAPRED).

COMPONENTES MÍNIMOS DE LOS ATLAS DE RIESGOS MUNICIPALES 2022 (VERSIÓN MITIGA EDOMEX)

- Peligro, Mapas de Vulnerabilidad;

- Prevención y Obras de Mitigación;

- Desastres en el Municipio;









¿CUÁLES SON LAS FECHAS DE ENTREGA?

La entrega de información deberá realizarse a más tardar en las fechas establecidas, a través de un servicio de alojamiento de archivos (Google Drive, Dropbox, etc), notificando el envío a los correos electrónicos atlasde.riesgos@edomex.gob.mx; mitigabeta22@gmail.com; mitigaalpha22@gmail.com; mitiga2022@gmail.com

Primera entrega	29 de junio	
Segunda entrega	31 de agosto	
Tercera entrega	26 de octubre	
Cuarta entrega	2 noviembre	
Periodo de validación y/o autorización	Del 6 al 18 de noviembre	
Fecha límite para modificaciones	Del 20 al 30 de	
y/o actualización	noviembre	

A partir de la **tercera entrega**, considerando el volumen de información, se podrá optar por remitir la información físicamente a través de medio magnético (DVD, Disco Duro, USB) en la <u>Subdirección de Atlas de Riesgos</u>.

¿CÓMO DEBO ENTREGAR LA INFORMACIÓN?

Crea una carpeta en Google Drive

En una computadora, ve a https://drive.google.com

A la izquierda, haz clic en Nuevo y luego Carpeta.

Ingresa el nombre para la carpeta.

Haz clic en Crear.

Crear una carpeta con el nombre de tu municipio, la cual será tu carpeta principal; a partir de esta crearás 5 subcarpetas con los siguientes nombres:

01 PLAN MAESTRO: en esta carpeta debes de incluir tu archivo de texto (en formato Word o Google Docs) del documento final del atlas de riesgo denominado Plan Maestro.

02 CARTOGRAFIA: incluir varias subcarpetas con los archivos en formato shape

 a) Agentes perturbadores 1 Geológicos







- 2 Hidrometeorológicos
- 3 Químicos-Tecnológicos
- 4 Sanitarios
- 5 Socio-Organizativos
- 6 Metadatos
- b) Datos básicos: información que conforman los mapas base
- c) Datos fundamentales: información que conforman los mapas temáticos
- d) Sistema expuesto: infraestructura (escuela, instituciones de salud, auxilio, edificios públicos, terminal de autobuses, aeropuertos, centros culturales, centros recreativos, hoteles, mercados, tianguis, tiendas de autoservicio, etc.)
- e) Memoria de Cálculo;
- f) Mapas de Riesgo, Peligro, Vulnerabilidad, Sistemas Expuestos, Susceptibilidad, entre otros:
- g) Bases de datos georreferenciadas, cartografía digital (antecedentes, afectaciones, muestreos, levantamientos (datos crudos y procesados), resultados de los estudios, entre otros);
- h) Bibliografía.

03 PDF: Incluir el archivo que contenga el PDF interactivo; así como los PDF de los artículos e investigaciones relacionados con proyectos del subsistema perturbador.

04 FOTOGRAFÍAS: Imágenes que están integradas al plan maestro.

05 VIDEOS: que están integrados al plan maestro.

Las extensiones que se utilizarán para la información de tipo vectorial son: shp, GeoJSon, Layer, DWG, KML y KMZ. Si la actualización contempla la utilización de formatos ráster para la representación o distribución de los fenómenos perturbadores las extensiones aceptadas son: tiff, Geotiff, GRD, BIL, XYZ o ASCII. La información KML y KMZ -eventualmente- deberá convertirse a shape.

CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN VECTORIAL

Con la finalidad de tener una mejor organización de la información vectorial se propone nombrar a las capas tomando como base el siguiente ejemplo:

15010 P Fracturas Inferidas.shp







El nombre del archivo debe estar estructurado de la siguiente forma dos dígitos para la clave del Estado de México (15), tres dígitos para la clave del municipio, espacio marcado con un guión bajo, Nomenclatura de la clasificación de la información, espacio marcado con un guión bajo, Nombre corto del fenómeno representado (ver tabla 1 y tabla 2).

Tabla 1. Claves por Municipio (IGECEM, 2022)

cve_mun	nom_mun
	Acambay de Ruíz
023	Castañeda
080	Acolman
032	Aculco
050	Almoloya de Alquisiras
102	Almoloya de Juárez
067	Almoloya del Río
108	Amanalco
051	Amatepec
010	Amecameca
116	Apaxco
081	Atenco
068	Atizapán
100	Atizapán de Zaragoza
024	Atlacomulco
011	Atlautla
044	Axapusco
012	Ayapango
069	Calimaya
070	Capulhuac
	Coacalco de
093	Berriozábal
059	Coatepec Harinas
013	Cocotitlán
002	Coyotepec

001	Cuautitlán	
009	Chalco	
033	Chapa de Mota	7
071	Chapultepec	
082	Chiautla	
083	Chicoloapan	
084	Chiconcuac	
085	Chimalhuacán	
109	Donato Guerra	7 6
094	Ecatepec de Morelos	ΙŒ
014	Ecatzingo	76
003	Huehuetoca	
117	Hueypoxtla	76
095	Huixquilucan	
096	Isidro Fabela	7 6
015	Ixtapaluca	
060	Ixtapan de la Sal	\prod
110	Ixtapan del Oro	
026	Ixtlahuaca	7 6
072	Xalatlaco	
118	Jaltenco	76
031	Jilotepec	
097	Jilotzingo	76
027	Jiquipilco	
028	Jocotitlán	7
073	Joquicingo	76

016	Juchitepec		
038	Lerma		
061	Malinalco		
004	Melchor Ocampo		
103	Metepec		
074	Mexicaltzingo		
029	Morelos		
098	Naucalpan de Juárez		
087	Nezahualcóyotl		
119	Nextlalpan		
099	Nicolás Romero		
045	Nopaltepec		
039	Ocoyoacac		
062	Ocuilan		
022	El Oro		
043	Otumba		
111	Otzoloapan		
040	Otzolotepec		
017	Ozumba		
088	Papalotla		
086	La Paz		
034	Polotitlán		
075	Rayón		
076	San Antonio la Isla		
030	San Felipe del Progreso		
046	San Martín de las		

V. 019.230222

Pág. 5/35









	Pirámides		
041	San Mateo Atenco		
056	San Simón de Guerrero		
112	Santo Tomás		
	Soyaniquilpan de		
035	Juárez		
049	Sultepec		
047	Tecámac		
057	Tejupilco		
018	Temamatla		
048	Temascalapa		
025	Temascalcingo		
055	Temascaltepec		
104	Temoaya		
058	Tenancingo		
019	Tenango del Aire		
066	Tenango del Valle		
005	Teoloyucan		

089	Teotihuacán
090	Tepetlaoxtoc
020	Tepetlixpa
006	Tepotzotlán
120	Tequixquiac
052	Texcaltitlán
077	Texcalyacac
079	Техсосо
091	Tezoyuca
078	Tianguistenco
036	Timilpan
021	Tlalmanalco
092	Tlalnepantla de Baz
053	Tlatlaya
101	Toluca
066	Tonatico
007	Tultepec
800	Tultitlán

107	Valle de Bravo	
113	Villa de Allende	
037	Villa del Carbón	
064	Villa Guerrero	
105	Villa Victoria	
042	Xonacatlán	
114	Zacazonapan	
054	Zacualpan	
106	Zinacantepec	
065	Zumpahuacán	
115	Zumpango	
121	Cuautitlán Izcalli	
	Valle de Chalco	
122	Solidaridad	
123	Luvianos	
124	San José del Rincón	
125	Tonanitla	

Tabla 2. Clasificación de información.

NOMENCLATURA DE LA CLASIFICACIÓN	CONCEPTO
R	Riesgo
V	Vulnerabilidad
Р	Peligro
I	Índice
SE	Sistema Expuesto
S	Susceptibilidad
Е	Elemento
ES	Estudios

Pág. 6/35









CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los *criterios de evaluaci*ón son indicadores que miden el grado de avance alcanzando en 2022, tomando en cuenta la calidad de la información, se calificará según corresponda: **Excelente, Bueno, Regular y Deficiente**; se asignará un puntaje para cada uno de los rubros:

Plan Maestro	25 puntos	Interactividad, Fotos y Videos	5 puntos	Planes, Programas, Obras de Mitigación	5 puntos
Redacción e Identidad Gráfica	5 puntos	Cartografía Digital, Metadatos y Mapas temáticos	40 puntos	Estrategias de Comunicación, Sistemas de Monitoreo y Alertamiento	2 puntos
Informe Impacto Socioeconómico	3 puntos	Informe Acciones Municipales 2022 September 1		Escenarios de Riesgo	5 puntos
Inventarios de Bienes- Vulnerabilidades	4 puntos	Comités Comunitarios, Académicos y Empresariales	3 puntos	Comité Especial para la Elaboración de los Atlas de Riesgos Municipales	10 puntos extras
Curso Mapa Digital INEGI	5 puntos extras	Seminarios Virtuales Miércoles Profesionalización	5 puntos extras	Sitio Web dedicado al Atlas de Riesgos Municipal	5 puntos extras

Es importante señalar que, la evaluación no es un fin en sí mismo. La evaluación es un instrumento para la mejora continua de la calidad de los Atlas de Riesgos.

GRADOS DE AVANCE ALCANZADO EN 2022	CALIDAD DEL ARM	PUNTAJE	DICTAMEN
Total	Excelente	95-100	Aprobado
Superior	Bueno	85-94	Aprobado
Suficiente	Bueno	60-84	Aprobado, realizando ajustes.
Moderado	Regular	50-59	Aprobado condicionado: Plan de Trabajo 2023
Mínimo	Regular	40-49	Aprobado condicionado: Plan de Trabajo 2023
Insuficiente	Deficiente	1-39	No aprobado
Nulo	Deficiente	0	No aprobado

Pág. 7/35









INTEGRACIÓN DE LOS ATLAS DE RIESGOS MUNICIPALES ESTRUCTURA DOCUMENTAL

Para la elaboración del documento denominado **Plan Maestro**, se deberá presentar un archivo en formato **PDF Interactivo**¹ que agrupe aspectos de diseño (*texto, audios, fotos, videos, enlaces, botones, animaciones*, entre otros), que reaccionen a movimientos realizados por el usuario a través del cursor, logrando una experiencia interactiva entre el lector y el documento. Se recomienda el diseño de páginas web para su difusión y consulta pública.

El *Plan Maestro* deberá atender la *identidad gráfica* establecida por Comunicación Social de cada municipio, así como por el manual de identidad gráfica del Gobierno del Estado de México. Con el objetivo de estandarizar criterios de calidad en la información, y por ende, obtener la validación de la versión 2022 del Atlas de Riesgo Municipal, el *Plan Maestro* deberá:

- 1. Contener un índice temático por página y ser consistente con los títulos y subtítulos, tendrá una redacción clara, objetiva y concisa, evitando textos innecesarios y explicaciones redundantes, respetando reglas ortográficas², lenguaje inclusivo-no sexista³. Se acompañará de mapas temáticos debidamente estructurados en un tamaño máximo de doble carta.
- 2. Incluir información actualizada, logos e imagen institucional, respetando las reglas de citación de fuentes de información y derechos de autor;
- 3. Considerar que la información se publicará en formato de datos abiertos4;
- 4. Contener como mínimo, lo siguiente:

Pág. 8/35





¹ https://www.fag.cat/es/ejemplos-de-pdf-interactivos/

² https://kipdf.com/manual-de-estilo-para-textos-de-relaciones-internacionales_5afe77668ead0ec12c8b4608.html

https://www.derechoshumanoscdmx.gob.mx/wp-content/uploads/GUIALINS2017.pdf

⁴ https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/31770/Guia-de-implementacion-de-datos-abiertos-v1_01.pdf





COMPONENTES MÍNIMOS DE LOS ATLAS DE RIESGOS MUNICIPALES (VERSIÓN MITIGA EDOMEX)

I. DISPOSICIONES GENERALES

- a. Directorio Institucional: Consejo Municipal de Protección Civil y Gobierno del Estado de México
- b. Mensaje de Autoridades municipales y estatales
- c. Resumen Ejecutivo
- d. Índice
- e. Marco Conceptual (Glosario)

II. INTEGRACIÓN DE LOS ATLAS DE RIESGOS MUNICIPALES

Capítulo 1. Introducción e incidencias de fenómenos

- a. Introducción;
- b. Características generales del municipio;
- c. Descripción breve de los fenómenos que inciden en el municipio;
- d. Objetivo General y Objetivos Específicos;
- e. Alcances:
- f. Metodología;
- g. Marco Jurídico.

Capítulo 2. Determinación de la zona de estudio

- a. Localización: descripción y representación en croquis (toponimia, localización geográfica, municipios colindantes, superficie, coordenadas, entre otros);
- b. Tabla de catálogo de localidades (colonias, pueblos, barrios, Unidades Habitacionales, entre otros) que contenga población por localidad, grado de marginación y ámbito);

Pág. 9/35









c. Mapa base topográfico con localidades, vialidades, curvas de nivel, hidrografía, principales obras de infraestructura y líneas de conducción con nombre.

Capítulo 3. Caracterización de elementos del medio natural

- a. Descripción general del medio natural que predomina en el municipio;
- b. Texto descriptivo de cada uno de los temas con superficies absolutas y valores relativos (porcentajes);
- c. Mapas temáticos a nivel municipal:

Fisiografía: Elementos formadores del medio físico, composición, elevaciones, provincias y subprovincias fisiográficas, con su respectivo mapa;

Geomorfología: composición y principales formas del relieve, con sus respectivos mapas (Hipsométrico y Topográfico);

Geología: Litología (geología superficial), estratos geológicos, edades, fallas, fracturas y eventos geológicos, con su respectivo mapa;

Edafología: Tipos y descripción de los suelos, con su respectivo mapa;

Hidrología: Regiones hidrológicas, recursos hídricos superficiales y subterráneos, ciclos de recarga y descripción de infiltración de la zona, con su respectivo mapa;

Cuencas y Subcuencas: Mapa de áreas de captación hídrica del municipio, con su respectivo mapa;

Clima: Temperatura, humedad, presión, viento, fenómenos climatológicos que inciden en la zona, precipitaciones, temperaturas máximas y mínimas, con su respectivo mapa;

Uso de suelo: Descripción, área y porcentaje, con su respectivo mapa;

Vegetación: Descripción, área y porcentaje, con su respectivo mapa;

Areas Naturales Protegidas (en caso de existir): Nombre, superficie, descripción y fecha de registro como área protegida, con su respectivo mapa.

Ligas para obtener información cartográfica en formato shape: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/









Capítulo 4. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos.

- a. **Densidad y distribución de la población**, dinámica demográfica, pirámide de edades y mortalidad;
- b. **Características sociales** como: educación, religión, vivienda, hacinamiento, población con discapacidad, grupos étnicos, marginación y pobreza, con sus respectivas gráficas y tabla comparativa;
- c. Principales actividades económicas en la zona: Descripción breve de los sectores primarios, secundarios y terciarios, con sus respectivas gráficas y tabla comparativa;
- d. Infraestructura urbana, equipamiento y servicios: salud, educación, vías de comunicación (primaria y secundaria), infraestructura hidráulica, infraestructura eléctrica, alumbrado público, drenaje, alcantarillado y transporte, con su respectivo mapa y/o tabla comparativa;
- e. Áreas de Conservación Patrimonial;
- f. Identificar reserva territorial.

Ligas para obtener información Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos:

https://datamexico.org/es/profile/geo/mexico-em

Capítulo 5. Identificación de peligros, vulnerabilidad y riesgos ante fenómenos perturbadores: geológicos, hidrometeorológicos, sanitarios, químicos y socio organizativos.

- a. La introducción deberá contener la descripción de los fenómenos que se manifiestan en el municipio y de manera general los sitios en que inciden (colonias, barrios, etc.);
- b. En los antecedentes, anexar tabla que contenga los datos de incidentes reportados;
- c. Mapa de los riesgos, peligros y vulnerabilidad por fenómenos perturbadores (bajo, medio y alto);

Pág. 11/35 V. 019.230222







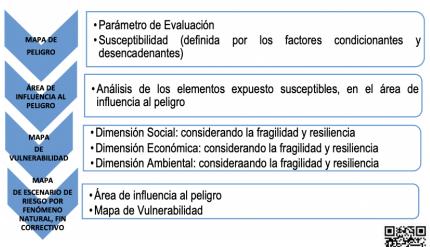


d. Todos los mapas, estudios, procedimientos y análisis empleados deberán incluir un informe en el que se incluya la memoria de cálculo, los criterios y las metodologías utilizadas para la elaboración de los mapas.

III. PROCESOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Capítulo 6. Construcción del riesgo

- a. Relación de la gestión y el desarrollo de riesgo: abordar conceptos fundamentales de la gestión de riesgos, haciendo énfasis en el riesgo con base en conocimientos básicos sobre las amenazas más importantes presentes en el municipio. Además, explicar la relación entre la evaluación del riesgo, la reducción del riesgo y la gestión reactiva, entre otros conceptos;
- b. Evaluación y construcción de escenarios de riesgos: tomando como base la información de los apartados I y II, se deberá desarrollar escenarios considerando la interacción entre diferentes factores (peligros y vulnerabilidad), en un territorio y en un momento dado. Significa una consideración pormenorizada de las amenazas (peligros) y vulnerabilidades y, como metodología, ofrece una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, revisión y control de riesgo. El Informe del escenario de riesgo no puede ser descrito como algo estático, sino que se tiene que describirlo como un proceso dinámico o en vías de actualización.
 - i. Escenarios de riesgos a nivel municipal;
 - ii. Escenarios de riesgos a nivel regional y/o metropolitano.

PASOS PARA LA ELABORACION DEL ESCENARIO DE RIESGO









c. Estrategias de intervención para la gestión del riesgo: integrar elementos que se requieren para implementar diversas estrategias de intervención a nivel municipal, tales como: los ámbitos espaciales, el sistema político, el marco normativo, la gobernanza, la gobernabilidad y la planificación para la gestión del riesgo.

Capítulo 7. Planificación para la Gestión Integral del Riesgo

- a. Planes, programas, acciones para incrementar la resiliencia;
- b. Planeación y Proyección de Obras Públicas de mitigación en Zonas de Alto Riesgo;
- c. Comités Comunitarios, Académicos y Empresariales: con el objetivo de fortalecer el diseño de sus Planes de Acción Comunitarios en GRD y Resiliencia, recomendamos consultar la siguiente http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/ComiteComunitario/
- d. Plan Intersectorial de Gestión Integral del Riesgo;
- e. Planes de Intervención por Grupo Vulnerables;
- f. Recomendaciones Generales;
- g. Plan de Comunicación del Riesgo;
- h. Sistemas de Monitoreo y Alertamiento Temprano.

Capítulo 8. Impacto Socioeconómico de los Desastres en el Municipio

Deberá contener los efectos de los fenómenos sobre la población, sus bienes, así como en la infraestructura pública y privada afectada en el municipio. También se deberán incluir algunos eventos que no pudieron ser evaluados de manera minuciosa con estimaciones de su impacto económico. La evaluación del impacto socioeconómico refiere las afectaciones que sufrieron los bienes de los sectores público, privado y social⁵. Además, deberá contener un apartado de antecedentes históricos de impactos y desastres asociados a distintos tipos de amenazas en el municipio.

Con el objetivo de coadyuvar en la integración del Informe del Impacto Socioecónomico de los desastres en su municipio, ponemos a su disposición las siguientes fuentes de consulta:



⁵ https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4894/S2009147 es.pdf





Atlas de Inundaciones EdoMEX: https://caem.edomex.gob.mx/atlas de inundaciones

Sistema de Consulta de Declaratorias 2000 - 2022:
http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/

Datos Abiertos CENAPRED: https://datos.gob.mx/busca/organization/cenapred

Publicaciones Gobierno de México: https://www.gob.mx/publicaciones

Publicaciones CENAPRED: https://www.gob.mx/cenapred/acciones-y-programas/solicita-publicaciones-impresas-al-cenapred

IV. INFORME DE ACCIONES MUNICIPALES PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES 2022

Se deberá presentar un informe de las principales acciones realizadas por la administración pública municipal en las zonas de riesgo durante el ejercicio 2022. El formato privilegiará las estrategias de comunicación del riesgo a la sociedad en un lenguaje simple, utilizando imágenes, gráficos y videos.



Pág. 14/35 V. 019.230222









INFORMACIÓN PARA CAPAS BASE

Se deberá utilizar cartografía digital con un periodo de actualización no mayor a tres años, la escala de representación deberá ser de 1:10,000 o mayor (por ejemplo 1:1,000).

Infraestructura

Como parte del mapa base se podrá incluir la siguiente infraestructura:

- a. Vialidades
- b. Equipamiento y servicios
- c. Ríos y cuerpos de agua
- d. Instalaciones e infraestructura subterráneas
- e. Redes de conducción de agua potable
- f. Redes de drenaje
- g. Carreteras
- h. Gasoductos
- i. Infraestructura eléctrica

Instalaciones de servicios vitales y sistemas estratégicos

Se incluirá mapa de hospitales, clínicas y centros de salud, estaciones de bomberos, instalaciones de policía, emergencia y protección civil, escuelas, centros de educación inicial, instalaciones de comunicación, centros de vacunación COVID-19.

Se deberá usar la información más reciente de instituciones locales tales como el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México IGECEM, Instituto Mexiquense de la Pirotecnia, Comisión del Agua del Estado de México, Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de México; así como la generada por INEGI, SCT, CFE, PEMEX, SAGARPA, SEMARNAT, CONAGUA, Sistema de Aguas, Central de Abasto, Dependencias que integran el Consejo Municipal de Protección Civil del municipio, entre otros.

Esta información se deberá proveer al Atlas de Riesgos del Estado de México de tal manera que sea factible su continua actualización.

Pág. 15/35 V. 019.230222









COMPONENTES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Los Atlas de Riesgos Municipales deberán integrarse en un sistema de información geográfica y ser compatibles con la base de datos del Atlas de Riesgos del Estado de México, el formato que se utilizará para la información de tipo vectorial es el shape⁶ con la tabla de atributos que comprende la información y su archivo de sistema de referencia. También se deberán utilizar formatos *raster*⁷ para representar principalmente los fenómenos perturbadores.

Sistemas de Proyección

El sistema de referencia espacial será el Sistema Geodésico Nacional ITRF2008. época 2010.0 GRS80 y la proyección cartográfica Cónica Conforme de Lambert (CCL).

La proyección cónica conforme de Lambert es idónea para la representación cartográfica conforme de masas de tierra en latitudes medias que se prolongan en una orientación de este a oeste, en lugar de aquellas cuya tendencia es de norte a sur. Normalmente, los paralelos estándar se colocan a un sexto del rango de latitudes por debajo de la parte superior y por encima de la parte inferior del área que se va a representar cartográficamente. El sistema de coordenadas estatal utiliza la proyección cónica conforme de Lambert para zonas con extensión predominante este-oeste.

Pág. 16/35





⁶ Shape (.shp): Se trata del archivo principal y almacena la información geométrica de los elementos de la capa en formato vectorial. Pueden contener puntos, líneas o polígonos y cada vértice lleva implícitas sus coordenadas en un sistema de referencia concreto (que por lo general se especifica en el archivo project). Se componen de una cabecera con información general sobre el tipo de shapefile y un número variable de registros, que a su vez pueden estar compuestos por varias entidades geométricas independientes.

⁷ Para más información, consulta: https://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario 4.pdf





Metadatos

El metadato es el conjunto de datos sobre las características de la información y sirve para la clasificación, integración y búsqueda de mapas existentes. Por esta razón, cada mapa debe ir acompañado de su metadato. Los datos se tienen que apegar a las variables que se establecen en la Norma Mexicana de Metadatos Geográficos elaborada por el INEGI.

Los metadatos están estructurados por un mínimo de elementos, definidos por algún estándar, donde los usuarios que los deseen compartir están de acuerdo con un significado preciso de cada elemento. La información más importante que deben incluir los metadatos son:

- a. Identificación: título, área incluida, temas, actualidad, restricciones, entre otros;
- b. Calidad de los datos: precisión, a qué nivel están completos los datos, linaje;
- c. Organización de los datos espaciales: vector, raster, punto;
- d. Referencia espacial: proyección, datum, sistemas de coordenadas;
- e. Entidad y atributos: información acerca de entidades, atributos, dominio de valores de los atributos, entre otros;
- f. Distribución: distribuidor, formatos, medios, estatus, precio;
- g. Referencia de los metadatos: nivel de actualización, institución o persona responsable.

El formato para el llenado de metadatos se establece en la **Norma Técnica para** la Elaboración de **Metadatos para proyectos de generación de Información Estadística Básica y de los componentes estadísticos derivados de proyectos geográficos** (INEGI, 2015) y deberán ser entregados a la Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo en una hoja de cálculo8.

Ligas para obtener Guía Metodológica para la Generación e Integración de Metadatos: Guía Metodológica para la Generación e Integración de Metadatos Geográficos (NTM)

Pág. 17/3





⁸ Una hoja de cálculo es un tipo de documento que permite manipular datos numéricos y alfanuméricos dispuestos en forma de tablas compuestas por celdas, las cuales se suelen organizar en una matriz de filas y columnas (Ej. Hoja de Excel o Hoja de Cálculo de Google Docs)..





Diccionario de Datos

El diccionario de datos es un conjunto ordenado de información que contiene características lógicas de las coberturas geográficas que se van a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, contenido y organización de cada capa (cobertura shape) de información. Cada diccionario tiene una estructura, definida conceptual y funcionalmente, que permite integrar información de tipo vectorial, raster y alfanumérica, identificada y caracterizada.

La parte medular de los diccionarios la constituye la definición y descripción de las entidades, donde se consideran de manera integral aquellas características que permiten conceptualizar los sistemas geográficos en unidades discretas. Cada entidad tiene un nombre, definición y atributos, y ha sido caracterizada tomando como base el conocimiento y experiencia de los diversos especialistas que participan en la elaboración de los diccionarios.

El diccionario de datos deber de contener como mínimo lo siguiente:

- a. Nombre del shape;
- b. Campo (tabla de atributos);
- c. Tipo (Texto, numérico, etc.);
- d. Longitud (Número de caracteres);
- e. Descripción;
- f. Catálogo (en caso de existir).

Tabla de Atributos

Las tablas de atributos de los archivos .shp, deben contener los campos necesarios para la identificación y análisis de los peligros, vulnerabilidad y riesgo:

dBase (.dbf): Se trata de una tabla de datos en la que se registran los atributos de cada elemento. Es un formato con larga historia, muy compatible y sencillo que nos permite almacenar datos estructurados. En los shapefiles, las tablas dBase se emplean para asignar atributos numéricos, de texto o de fecha a los registros contenidos en el archivo principal. Cada registro debe estar asociado con una única entrada en la tabla, ambos archivos se vinculan mediante un número de registro en el archivo principal y el código en la tabla (OBJECTID).

Pág. 18/35 V. 019.230222









SOBRE FENÓMENOS PERTURBADORES

A continuación se presentan los principales fenómenos perturbadores que deberán contener los Atlas Municipal de Riesgos:

4.1. Fenómenos geológicos

4.1.1. Sistemas expuestos

El sistema expuesto que se analice, deberá ser: población, vivienda y la infraestructura vital y estratégica. Para el ámbito poblacional se analizaran los aspectos:

- a. Edad:
- b. Personas con discapacidad;
- c. Económicos;
- d. Sociales;
- e. Educativos.

Las características del sistema expuesto que se deberán analizar son:

La tipología de vivienda o edificación: deberá incluir la geometría general de la edificación, número de niveles y sistema constructivo:

- i. Año de construcción;
- Tiempo de vida de las viviendas en la zona de estudio; ii.
- La tipología de vivienda; iii.
- Metros cuadrados de construcción (en caso de contar); iv.
- Niveles (en caso de contar). ٧.

4.1.2. Inestabilidad de laderas

Para el caso de evaluación del riesgo por inestabilidad de laderas, se deberá de contar con lo siguiente:

> Pág. 19/35 V. 019.230222









- i. *Inventario de deslizamiento* del municipio en un periodo no menor de 10 años con información para su análisis. (Litología, tipo y uso de suelo, altura y pendiente de la ladera deslizada, volumen deslizado, daños ocasionados, fechas de ocurrencia y causas que detonaron el deslizamiento);
- ii. Análisis de susceptibilidad con base en investigaciones y determinación de condicionantes que influyen en la inestabilidad de una ladera. Se deberá de considerar como mínimo la Litología, densidad forestal, pendiente de terreno (MDET con resolución de 2 a 15 metros) energía de relieve, densidad de corrientes de agua y erosión de la zona. Además, se podrá integrar las variables de índice de humedad de suelo, densidad de fallas y fracturas (geología estructural) Intemperismo local y/o regional, etcétera como resultante de la integración e interacción de las variables, se deberá elaborar el mapa de susceptibilidad;
- iii. Para el análisis de factores desencadenantes por lluvias, se deberá de contemplar *mapas de isoyetas para lluvias* con duración de 24 horas y 48 horas con periodos de 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años;
- iv. Para el análisis de factores desencadenantes por sismos, se deberá de contemplar **mapas de aceleraciones sísmicas** con periodos de retorno de 20, 50 y 100 años;
- v. Para la vulnerabilidad deberá elaborarse un mapa por cada tipo de sistema expuesto (caídos, flujos y/o deslizamientos y su grado de intensidad, definido por el volumen de material en movimiento y la distancia de recorrido);
- vi. Mapa resultante de riesgo por cada sistema expuesto que se analice, indicando los costos del daño así como la memoria de cálculo correspondiente.

Link: Metodología para la elaboración de mapas de peligro por precipitación por inestabilidad de laderas a nivel regional

https://drive.google.com/file/d/1-0ecCEDfiYDKYSUYeVUuDVQYtp7fWvdd/view?usp=sharin

g

Pág. 20/35 V. 019.230222









4.1.3. Sismo

Para el caso de evaluación del riesgo por sismo, se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Mapa de localización epicentrales e hipocentrales (datos de la profundidad de los sismos) ocurridos con datos de intensidades y daños generales;
- b. Mapa de microzonificación sísmica con su base de datos de registros digitales;
- c. Mapa de isoperiodos, isofrecuencias y de aceleraciones máximas;
- d. Mapa de vulnerabilidad de las viviendas de acuerdo con el tipo de función de vulnerabilidad. Las funciones de vulnerabilidad estarán basadas en las características de intensidad aceleración sísmica;
- e. Mapa resultante de riesgo indicando los costos por daños;
- f. Mapas de escenarios sísmicos, con nivel de daño esperado en los sistemas expuestos, asociado a cada periodo de retorno.

Links para obtener información para la elaboración de mapas por fenómenos geológicos e hidrometeorológicos :

https://www.inegi.org.mx/

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html

https://esa-worldcover.org/en

https://www.gob.mx/conapo

https://www.gob.mx/conanp

https://www.gob.mx/sgm

https://smn.conagua.gob.mx/es/

Link para descarga de datos para estimación de Vulnerabilidad Social:

https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados

Datos generales de los municipios

https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=15#collapse-Indicadores

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/IndicadoresMuros

Link: quía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad de la vivienda ante sismo y viento:

https://drive.google.com/file/d/1-0ecCEDfiYDKYSUYeVUuDVQYtp7fWvdd/view?usp=sharing

Pág. 21/35









4.1.4. Vulcanismo

Para el caso de evaluación del riesgo por vulcanismo, se deberá de contar con lo siguiente:

Análisis de los efectos de las amenazas volcánicas así como el inventario de los eventos de actividad pasada (tipo de actividad, distancia de la amenaza, intensidad fecha y principales daños):

- a. Identificación de los peligros que pueden producir; Peligros primarios (caída de ceniza, proyectiles balísticos, flujos de lava, flujos piroclásticos, avalancha de escombros, lahares, deslizamientos, gases volcánicos y sismos volcánicos) y peligros secundarios (Inundaciones, contaminación de aguas subterráneas y manantiales, etc.);
- b. Análisis de vulnerabilidad de acuerdo al alcance y tipo de peligros identificados;
- Mapa de susceptibilidad de daño y costo esperado del daño y pérdida, debido a cada uno de los peligros volcánicos;
- d. Mapa resultante de riesgo, indicando los daños esperados en el sistema expuesto e instalaciones estratégicas y vitales;
- e. Mapa de escenario de amenaza volcánica con respecto a los peligros identificados por cada sistema expuesto.

4.1.5. Hundimiento y agrietamiento

Para el caso de evaluación del riesgo por hundimiento y agrietamiento de terreno, se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Análisis de susceptibilidad con base en investigaciones y determinación de condicionantes: geología estratigrafía, humedad del suelo e isolíneas del nivel freático, zonas minadas, cavernas, inventario de pozos de extracción de agua, profundidades y gastos de extracción así como estudios de relación tasa-crecimiento poblacional con la demanda de agua;
- b. Levantamiento e identificación de los agrietamientos;

Pág. 22/3 V. 019.230222









- c. Mapa de hundimientos y fracturamientos, con información para su análisis. (Litología, tipo y uso de suelo, dimensión, profundidades, daños ocasionados, fechas de ocurrencia y posibles causas que lo detonaron);
- d. Identificación de modificaciones antrópicas hechas en el municipio;
- e. Estructuras subterráneas:
- f. Infraestructura urbana subterránea;
- g. Mapa resultante de riesgo por cada sistema expuesto, indicando los costos del daño o pérdida estimados.

Link: guía metodológica para la evaluación por hundimiento y agrietamiento del suelo por extracción de agua

https://drive.google.com/drive/folders/1-0slEZh6ilK3JGeKdKL5cCEB5niyZaOw?usp=sharing

4.2. Fenómenos Hidrometeorológicos

4.2.1. Sistemas expuestos

Para el caso de inundaciones pluviales, fluviales y lacustres, se deberá incluir el costo de menaje de casa;

Para el caso de granizo deberá incluir los techos de vivienda, cultivo y ganado;

Para el caso de vientos fuertes, se deberá incluir:

- sistemas constructivos:
- sistema de techo:
- características de techo:
- características de barda de colindancia así como infraestructura como espectaculares;
- torres y sistemas que puedan ser afectados por el paso del viento.

4.2.2. Inundaciones Fluviales

Para el caso de evaluación del riesgo por inundaciones fluviales, se deberá de contar con lo siguiente:

Pág. 23/3 V. 019.230222









- a. Identificar las zonas donde puede presentarse un desbordamiento que genere una inundación y sus consecuencias, asociados a un periodo de retorno;
- b. Hidrogramas de escurrimientos directos y su tránsito hidráulico sobre los cauces de acuerdo a mapas de isoyetas, curvas hp-d-Tr, curvas i-d-Tr, o de estudios hidrológicos realizados con información de precipitaciones diarias registradas en estaciones climatológicas de la región de estudio;
- c. Mapas de inundaciones fluviales (calculadas con los hidrogramas de escurrimiento directo, asociados a los periodos de retorno siguientes: 2, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 y 1000 años.) El parámetro de intensidad es el tirante de agua o profundidad de inundación;
- d. Mapa de vulnerabilidad de las viviendas, de acuerdo con el tipo de vivienda y su función de vulnerabilidad, se estimará con base en el tirante de inundación el daño del menaje de cada vivienda;
- e. Mapa de riesgo resultante.

4.2.3. Inundaciones Pluviales

Para el caso de evaluación del riesgo por inundaciones pluviales, se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Mapas de inundaciones pluviales (calculadas con un análisis de flujos superficiales en dos dimensiones horizontales, ocurridos por el escurrimiento de la lluvia efectiva precipitada sobre la región de estudio, y asociada a los periodos de retorno siguientes: 2, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 y 1000 años) El parámetro de intensidad es el tirante de agua o profundidad de inundación;
- b. Hietogramas con información de precipitación diaria registrada en la ubicación de estaciones climatológicas;
- c. Análisis de escurrimiento superficial mediante la aplicación de un modelo hidráulico en dos dimensiones horizontales, definido mediante las ecuaciones de conservación de cantidad de movimiento y de

Pág. 24/35 V. 019.230222









- conservación de la masa, suponiendo que las velocidades corresponden a su valor promedio en la vertical;
- d. Mapa de vulnerabilidad de las viviendas, de acuerdo con el tipo de vivienda y su función de vulnerabilidad se estimará con base en el tirante de inundación el daño del menaje de cada vivienda;
- e. Mapa resultante de riesgo por cada sistema expuesto, indicando los costos del daño esperado en la infraestructura básica a los hundimientos y fracturamientos;
- f. Mapa de escenario ante inundaciones pluviales.

4.2.4. Inundaciones Lacustres

Para el caso de evaluación del riesgo por inundaciones lacustre, se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Hidrogramas de avenidas de ingreso a los periodos de retorno: 2, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 y 1000 años;
- b. Hidrogramas de escurrimientos directos y su tránsito hidráulico sobre los cauces de acuerdo a mapas de isoyetas, curvas hp-d-Tr, curvas i-d-Tr, o de estudios hidrológicos realizados con información de precipitaciones diarias registradas en estaciones climatológicas de la región de estudio;
- Mapa de inundaciones lacustres calculadas con una simulación numérica de flujos superficiales, en dos dimensiones horizontales ocurridos por ingreso de una avenida hacia la zona lagunar;
- d. Mapa de vulnerabilidad de las viviendas, de acuerdo con el tipo de vivienda y su función de vulnerabilidad se estimará con base en el tirante de inundación el daño del menaje de cada vivienda;
- e. Mapa resultante de riesgo por cada sistema expuesto, indicando los costos del daño esperado en la infraestructura básica a los hundimientos y fracturamientos;
- f. Mapa de escenario ante inundaciones lacustres.

Pág. 25/35 V. 019.230222









4.2.5. Tormentas de Granizo

Para el caso de evaluación del riesgo por tormentas de granizo, se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Análisis de registros de granizadas y probabilidades anuales de que ocurran (espesores de capas de granizo acumulado o de diámetro del mismo contra porcentaje de daño);
- Mapa de sistemas expuestos vulnerables, de acuerdo a la tipología de los inmuebles (resistencia de techumbres e inclinación);
- c. Mapa de las afectaciones y la gravedad de estos, o una estimación del costo del daño anual esperado de los sistemas expuestos a granizadas;
- d. Mapa resultante de riesgo por cada sistema expuesto, indicando los costos del daño o pérdida esperados.

4.2.6. Ondas Gélidas

Para el caso de evaluación del riesgo por ondas gélidas, se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Análisis sobre los registros de temperaturas de estaciones meteorológicas y estimación de probabilidades de que ocurran ciertos eventos que rebasen umbrales de temperatura;
- b. Mapa de sistemas expuestos vulnerables, el de viviendas precarias, para diferenciarlos del de viviendas más resistentes al frío:
- c. Mapa de zonas de identificación de personas en situación de calle;
- d. Mapa de afectación a la población con sus características.

Link: análisis del peligro y vulnerabilidad por bajas temperaturas y nevadas

https://drive.google.com/drive/folders/1-jrlnauzCL6dsA6qAUSkUkNOTDsAN1

GQ?usp=sharing

Pág. 26/35 V. 019.230222









4.2.7. Ondas Cálidas

Para el caso de evaluación del riesgo por ondas cálidas, se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Análisis sobre los registros de temperaturas de estaciones meteorológicas y estimación de probabilidades de que ocurran ciertos eventos que rebasen los umbrales;
- b. Mapa de las características de las viviendas en la zona de estudio, para saber si se encuentran aptas ante el fenómeno de ondas de calor;
- Mapa de los sitios de aglomeración masiva que no cuenten con techo o malla sombra y que puedan ocasionar daños a la salud por la exposición a temperaturas altas;
- d. Mapa de afectación a la población con sus características.

Link: Guía metodológica para la obtención del índice por ondas de calor en México https://drive.google.com/drive/folders/1-SBxo1sqdx12tR0-89wahTtKUW6EjXj9?usp=sharing

4.2.8. Vientos Fuertes

Incluir los Catálogos de velocidades regionales estándar, en este caso la fuente más completa se podrá considerar los mapas de iguales velocidades regionales del Manual de Diseño de Obras Civiles, Diseño por Viento, de la Comisión Federal de Electricidad:

Análisis de vulnerabilidad con base en la velocidad de viento calculada a la altura del centroide de la superficie de los elementos susceptibles a ser dañados;

Mapa del nivel de daño en los sistemas expuestos asociado a cada periodo de retorno;

Mapa resultante de riesgo por cada sistema expuesto, indicando los costos del daño y pérdida esperados.

Pág. 27/3 V. 019.230222









Link: para obtener capas de información en formato shape por fenómenos geológicos e hidrometeorológicos:

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html

4.3. Fenómenos Químicos - Tecnológicos

4.3.1. Sistemas expuestos

Se deberá analizar los efectos a la salud que ocasione el evento, que pueden ser intoxicaciones, quemaduras y en casos extremos la muerte. Para ello, se deberá usar la información sobre uso de suelo, actividad económica y población de instituciones locales y estatales, así como la generada por SEDATU, INEGI, PEMEX, SCT, entre otras.

4.3.2 Almacenamiento de sustancias peligrosas

Para el caso de evaluación del riesgo por almacenamiento de sustancias peligrosas se deberá de contar con lo siguiente:

Identificar y ubicar las instalaciones industriales, comerciales y de servicios que manejan sustancias y materiales peligrosos, las cuales representan un peligro a la población, al ambiente y a las instalaciones debido a las características de peligrosidad de las sustancias químicas que almacenan, que deberán de contener lo siguiente:

- a. Tipo y cantidad de sustancias peligrosas que se manejan;
- b. Localizar las instalaciones industriales que manejan sustancias peligrosas;
- c. Localizar las instalaciones de servicios que usan o almacenan materiales:
- d. Identificar las propiedades físicas y químicas de las sustancias peligrosas y determinar sus características de peligrosidad;

Pág. 28/35 V. 019.230222









- e. Determinar el tipo de evento que puede ocurrir como consecuencia de una liberación de material peligroso, tal como incendio, explosión o nube tóxica;
- f. Mapas con las posibles áreas de afectación que implique la liberación de una sustancia peligrosa, para cada tipo de evento (nubes tóxicas, incendio y explosión), considerando lo siguiente:
 - Radios de afectación reportados por las industrias consideradas altamente riesgosas, contenidos en los programas de prevención de accidentes y los estudios de riesgo presentados ante la SEMARNAT;
 - ii. Radios de afectación contenidos en el análisis de riesgo y/o en los programas internos de protección civil;
 - Deberán considerarse dos escenarios para cada evento de accidente que son el peor caso y el caso alternativo o más probable;
 - iv. Mapa de vulnerabilidad poblacional considerando por fenómenos de tipo mecánico (ondas de sobrepresión, impulso, proyectiles), térmico (radiación térmica) y toxicológico; para el caso de la vulnerabilidad de las instalaciones se considerará el daño por fenómenos de tipo mecánico y térmico. Las ecuaciones empleadas deberán establecer una relación dosis-efecto (respuesta);
 - v. Se deberá realizar la determinación de las frecuencias y probabilidades de que ocurra un accidente en la empresa;
 - vi. Mapas de riesgo donde se incluya cada una de las instalaciones donde se almacenen o manejen sustancias peligrosas, los costos del daño esperado infraestructura básica para cada escenario de accidente considerado. así como las memorias de correspondientes como sustento de los mapas anteriores.

Pág. 29/35 V. 019.230222









4.3.3. Autotransporte de sustancias peligrosas

El transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos incluye al autotransporte, transporte ferroviario y transporte de sustancias peligrosas por ductos o tuberías.

Para el caso de evaluación del riesgo por transporte de sustancias peligrosas se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Mapas georreferenciados que incluyan las trayectorias de las carreteras, calles, avenidas u otras vías de comunicación por las que se transportan sustancias, materiales y residuos peligrosos (deberá tener asociada las correspondientes distancias de riesgo, tasa de accidentes con sustancias y materiales peligrosos y amortiguamiento así como tráfico promedio diario, niveles de toxicidad, inflamabilidad y sobrepresión);
- b. Base de datos que concentre para cada trayectoria, toda la información de interés;
- c. Mapa de vulnerabilidad de la población a sufrir un daño, por fenómenos de tipo mecánico (ondas de sobrepresión, impulso, proyectiles), térmico (radiación térmica) y toxicológico;
- d. Mapa de vulnerabilidad física de las instalaciones se considerará por fenómenos de tipo mecánico y térmico, el cual deberán establecer una relación dosis-efecto (respuesta);
- e. Mapas de riesgo para cada una de las carreteras, calles, avenidas o vías de comunicación por las cuales se transporten sustancias, materiales y residuos peligrosos.

Link guia para la elaboración de mapas de peligro por transporte terrestre de materiales peligrosos:

https://drive.google.com/file/d/11QPks-Mvab79BOVAR0NXNoEUEI32SW0B/view?usp=sharing

Pág. 30/35 V. 019.230222









4.3.4 Transporte ferroviario

Para el caso de evaluación del riesgo por almacenamiento de sustancias peligrosas se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Mapas georreferenciados que incluyan las trayectorias de las vías férreas por las que se transportan sustancias, materiales y residuos peligrosos, para cada sustancia peligrosa se deberán establecer los tipos de evento químico considerados (fuga, derrame, incendio o explosión), determinar las áreas y distancias de riesgo (aislamiento) y amortiguamiento (evacuación) correspondientes;
- b. Base de datos que concentre para cada vía férrea toda la información de interés:
- c. Mapa de vulnerabilidad considerando la susceptibilidad a sufrir un daño, por fenómenos Mapa de vulnerabilidad de la población a sufrir un daño, por fenómenos de tipo mecánico (ondas de sobrepresión, impulso, proyectiles), térmico (radiación térmica) y toxicológico;
- d. Mapa de vulnerabilidad física de las instalaciones se considerará por fenómenos de tipo mecánico y térmico, el cual deberán establecer una relación dosis-efecto (respuesta);
- e. Mapas de riesgo para cada una de las vías férreas por las cuales se transporten sustancias, materiales y residuos peligrosos, donde se indiquen los valores o niveles del riesgo individual y del riesgo social correspondiente.

4.3.5. Transporte por ductos

Para el caso de evaluación del riesgo por transporte por ducto, se deberá de contar con lo siguiente:

a. Mapas georreferenciados por cada municipio y mapas georreferenciados a nivel Estatal que incluyan las trayectorias de los ductos por las que se transportan sustancias peligrosas, deberán incluir las distancias de seguridad obtenidas de acuerdo a la tabla correspondiente, en lugar de las distancias de riesgo y amortiguamiento;

> Pág. 31/35 V. 019.230222









- b. Base de datos que concentre para cada ducto sustancias químicas que son transportadas, características de los ductos, los eventos considerados, las correspondientes distancias de riesgo (aislamiento) y amortiguamiento (evacuación) obtenidas y los parámetros empleados para determinar dichas distancias, el nombre del ducto, nombre del propietario o administrador del ducto, diámetro y presión de operación del ducto, los criterios empleados para establecer los escenarios o eventos; los niveles de toxicidad, inflamabilidad y sobrepresión empleados;
- c. Mapas de riesgo para cada una las trayectorias de ductos por las cuales se transporten sustancias, materiales y residuos peligrosos.

4.3.6. Incendios Forestales

Para el caso de evaluación del riesgo por incendio forestal, se deberá de contar con lo siguiente:

- a. Mapa de vegetación de la zona que incluyen bosques, pastizales, arbustos y matorrales, terrenos agrícolas, agropecuarios, donde se ubique también la población, la infraestructura y las especies animales que se encuentren en el área de estudio;
- Mapa de amenazas de incendio forestal natural, considerando los combustibles forestales, condiciones meteorológicas y el entorno socioeconómico, a los cuales se les asigna un factor ponderado según el nivel de peligro que representa cada uno;
- c. Mapa de amenazas de incendio forestal antropogénico, considerando los rasgos geográficos asociados con actividades humanas (distancia a vías de acceso al sitio de estudio, distancia a poblados y áreas sometidas a manejo forestal);
- d. Elaboración de escenarios por índice de amenaza y por temporalidad;
- e. Mapa de vulnerabilidad por daños a la población así como de infraestructura, áreas naturales protegidas, población vegetal y animal;
- f. Mapa de susceptibilidad de da
 ño y costo esperado del da
 ño debido al impacto producido por la presencia de incendios forestales en las zonas

Pág. 32/35 V. 019.230222









vulnerables. En este caso aplicar el daño ambiental, expresado en CO2 disponible, especies vegetales y animales existentes o en extinción.

Links metodologías de fenómenos químicos: https://drive.google.com/file/d/12-SYdA_XViTbWEXJb_vjXzZ2GHs4jMi8/view?usp=s haring

4.4. Fenómenos Sanitario - Ecológicos

4.4.1. Sistemas expuestos

Se deberá identificar peligros derivados de los cuerpos de agua contaminados, la población expuesta, áreas de cultivo, zonas urbanas y áreas recreativas contiguas a los sitios y cuerpos de agua contaminados.

4.4.2. Sitios y cuerpos de agua contaminados

Los mapas de peligro a la salud debido a sitios o cuerpos de agua contaminados deberán contener las curvas de isoconcentración por cada uno de los contaminantes.

- a. Mapa con la ubicación de las fuentes de contaminación del agua;
- b. Mapa con la ubicación de las fuentes de contaminación del suelo;
- c. Mapa de las iso-concentraciones de demanda bioquímica de oxígeno en cuerpos de agua;
- d. Mapa de las iso-concentraciones de oxígeno disuelto en cuerpos de agua;
- e. Mapa de las iso-concentraciones de demanda química de oxígeno en cuerpos de agua;
- f. Mapa de contaminación de agua en lagos, el cual especifique la cantidad de contaminante y el área afectada;
- g. Mapa de contaminación de agua en lagos, el cual especifique el tipo de contaminante y su concentración;
- Mapa de contaminación de agua por derrame de sustancia peligrosa, el cual especifique la cantidad de contaminante y el área afectada;

Pág. 33/35









- i. Mapa de contaminación de agua por derrame de sustancia peligrosa, el cual especifique el tipo de contaminante y su concentración;
- j. Mapa del modelo de transporte de contaminantes en ríos, el cual especifique concentración del contaminante, pluma y tiempo de transporte del contaminante en el medio;
- k. Mapa de contaminación de suelo para jales mineros, el cual especifique la cantidad de contaminante y el área afectada;
- I. Mapa de contaminación de suelo para jales mineros, el cual especifique la cantidad de contaminantes y su concentración;
- m. Mapa de contaminación de suelo para basureros a cielo abierto clandestino, el cual especifique la cantidad de contaminante y el área afectada:
- n. Mapa de contaminación de suelo para basureros a cielo abierto regulares, el cual especifique la cantidad de contaminante y el área afectada;
- o. Mapa de pasivos ambientales, el cual especifique la cantidad de sustancia peligrosa y el área afectada;
- p. Mapa de contaminación de suelo por derrame de sustancia peligrosa, el cual especifique la cantidad de contaminante y el área afectada;
- q. Mapa de contaminación de suelo por derrame de sustancia peligrosa, el cual especifique la cantidad de contaminante y su concentración;
- r. Mapa del modelo de transporte de contaminantes en suelos porosos saturados, el cual especifique concentración del contaminante, pluma y tiempo de transporte del contaminante en el medio;
- s. Mapas de afectación de la población, en los cuales se señalan las zonas en donde el potencial de daño es mayor.

Link para determinar el peligro en sitios contaminados: https://drive.google.com/file/d/16g90vjMCFyHMLaU4BznVobHkR8hwCzmd/view?us p=sharing

4.5. Fenómenos Socio-Organizativos

4.5.1. Sistemas expuestos

Pág. 34/35









Se deberá usar la traza urbana e infraestructura básica (hospitales, clínicas y centros de salud, estaciones de bomberos, instalaciones de policía, emergencia y protección civil, escuelas, estancias infantiles, instalaciones de comunicación, carreteras, líneas eléctricas, subestaciones, redes de conducción de agua potable, red de drenaje, acueductos, gas natural, gasoductos, cultivos, presas y distritos de riego), y todo aquel lugar donde pueda existir concentraciones de población tanto públicos como privados.

4.5.2. Concentraciones masivas de población

Para la evaluación de riesgos por concentraciones masivas, se deberá de considerar lo siguiente:

- a. Identificar y recolectar un catálogo de eventos: en el que se incluyan las fechas y los lugares en los que se realizan festejos, que conlleven a grandes concentraciones de población por localidad;
- Análisis del riesgo considerando la frecuencia y tasas de ocurrencias así como las emergencias suscitadas por evento;
- c. Mapa de concentraciones masivas de población, indicando su recurrencia y tipo de afectación.

4.5.3. Afectaciones en servicios vitales y sistemas estratégicos por errores humanos.

Para la evaluación de riesgos por afectaciones en servicios vitales y sistemas estratégicos por errores humanos, se deberá de considerar lo siguiente:

- a. Identificación de las instalaciones estratégicas y vitales en el municipio;
- b. Análisis de la frecuencia de interrupción de los servicios, las causas así como los daños ocasionados;
- c. Mapa de interrupción de servicios vitales y sistemas estratégicos.





