ATLAS DE GESTIÓN DE RIESGOS

SAN FRANCISCO TLAPANCINGO

MARZO **2024**

El Alma de la Mixteca
2023 - 2025

OAXACA
GOBIERNO DEL ESTADO

PLANEACIÓN
INSTITUTO DE PLANEACIÓN PARA EL BIENESTAR

PROTECCIÓN CIVIL
COORDINACIÓN ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES



Contenido

Capítulo I. Introducción, antecedentes y justificación 6
I.1 Introducción 6
I.2 Antecedentes 8
I.3 Justificación 12
I.3.1 Eventos perturbadores y declaratorias 13
I.4 Objetivos 18
I.4.1 Objetivo General 18
I.4.2 Objetivos particulares 18
I.5 Metodología General 19
I.6 Marco Legal 22
I.6.1 Ámbito Internacional 22
I.6.2 Leyes federales 23
I.6.3 Leyes estatales 24
I.6.4 Normas Municipales 25
Capítulo II. Determinación de la zona de estudio 26
II.1 Ubicación y colindancias 26
II.2 Superficie, localidades y población 27
II.3 Mapa Base (Topográfico) 28
II.4 Modelo Digital de Elevación 30
Capítulo III. Caracterización de los elementos del medio natural 31
III.1 Fisiografía 31
III.1.1. Provincia fisiográfica 31
III.1.2 Subprovincia fisiográfica 32
III.2 Geomorfología 34
III.3 Geología 36
III.4 Edafología 40
III.5 Hidrografía 41
III.5.1 Cuencas, subcuencas y microcuencas 41

III.6 Clima 45
III.6.1 Temperatura 47
III.6.2 Precipitación 49
III.6.3 Evapotranspiración 50
III.6.4 Vulnerabilidad ante el cambio climático 52
III.7 Uso de Suelo y Vegetación 53
III.7.1 Uso de suelo 53
III.7.2 Vegetación 55
III.8 Áreas Naturales Protegidas 58
Capítulo IV. Caracterización de los elementos demográficos, sociales, económicos y de equipamiento 59
IV.1 Dinámica demográfica 59
IV.1.1 Distribución de población del municipio y por localidad 59
IV.2 Condiciones sociales y económicas 63
IV.2.1 Población con discapacidades 63
IV.2.2 Lenguas indígenas 65
IV.2.3 Servicios de salud 66
IV.3 Empleos e ingresos 67
IV.3.1 Población económicamente activa (PEA) 67
IV.3.2 Sectores productivos 69
IV.4 Pobreza y marginación 73
IV.5 Inventario de bienes expuestos 77
IV.5.1 Vivienda y edificaciones 77
IV.5.2 Infraestructura para la salud 79
IV.5.3 Infraestructura educativa 81
IV.5.4 Bienes inmuebles 82
Capítulo V. Identificación de peligros, vulnerabilidad, exposición y riesgos ante fenómenos perturbadores de origen natural y antropogénicos 89
V.1 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos geológicos 89
V.1.1 Inestabilidad de Laderas 89
V.1.2 Sismo 117
V.1.3 Hundimientos (subsidencia) y agrietamiento del terreno 121
V.2 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos hidrometereológicos 128

V.2.1 Inundaciones pluviales 128
V.2.2 Tormentas de granizo 138
V.2.3 Nevadas 147
V.2.4 Tormentas eléctricas 148
V.2.5 Sequías 158
V.2.6 Ondas cálidas 160
V.2.7 Ondas gélidas 171
V.2.8 Heladas 178
V.2.9 Tornados 179
V.2.10 Ciclones Tropicales 180
V.3 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos químico-tecnológicos 182
V.3.1 Sustancias peligrosas 182
V.3.2 Incendios forestales 183
V.4 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos sanitario-ecológicos 186
V.4.1 Contaminación del suelo, aire y agua 186
V.4.2 Epidemias y plagas 188
V.5 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos socio-organizativos 198
V.5.1. Concentración masiva de población 198
V.5.2 Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica 199
V.6 Vulnerabilidad social del municipio 201
V.7 Grado de exposición del municipio 204
V.8 Riesgos por fenómenos geológicos 205
V.8.1 Inestabilidad de laderas 205
V.8.2 Sismos 237
V.8.3 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno 243
V.9 Riesgos por fenómenos hidrometereológicos 247
V.9.1 Inundaciones pluviales 249
V.9.2 Ciclones tropicales 260
V.9.3 Tormentas eléctricas 261
V.9.4 Ondas gélidas 272
V.9.5 Riesgo por granizo 280
V.9.6 Riesgo por nevadas 289
V.9.7 Riesgo por heladas en el municipio 290

V.9.8 Ondas cálidas 292
V.9.9 Riesgo por sequías 300
V.9.10 Riesgo por tornados en el municipio 301
V.10 Riesgos por fenómenos químico-tecnológicos 303
V.10.1 Sustancias peligrosas 303
V.10.2 Riesgo por incendios forestales 307
V.11 Riesgos por fenómenos sanitario-ecológicos 309
V.11.1 Epidemias y plagas 309
V.12 Riesgos por fenómenos socio-organizativos 319
V.12.1 Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica 319
Capítulo VI. Gestión de Riesgos de Desastres 321
VI.1 Enfoque para la Reducción de Riesgos de desastres 323
VI2 Análisis de los principales riesgos identificados cartográficamente. 325
VI.2.1 Nivel de Riesgos identificados cartográficamente 325
I.2.2 Posibles estrategias a implementar para la reducción de riesgos identificados en el territorio 332
VI.3 Análisis de la percepción del nivel de riesgo de la población 335
VI.3.1 Actores relevantes del municipio que participaron en el análisis de percepción del riesgo 336
VI.3.2 Memoria histórica de eventos adversos que han impactado al territorio 338
VI.3.3 Identificación y priorización de amenazas y vulnerabilidades en el municipio 342
VI.3.4 Definición de posibles acciones a implementar para la Reducción de Riesgos en el municipio 343
VI.3.5 Análisis de la percepción del grado de peligro 346
VI.3.6 Análisis de la percepción del grado de vulnerabilidad 350
VI.3.7 Análisis de la percepción del grado de Riesgo 354
VI.3.8 Acciones para Gestionar y Reducir el Riesgo de Desastres. 355
VI.4 Conclusiones y recomendaciones 361
VI.4.1 Conclusiones 361
VI.4.2 Recomendaciones de vulnerabilidades, problemáticas y riesgos que es importante retomar para el Ordenamiento Territorial y Urbano 362
VI.4.3 Recomendaciones de proyectos y estudios que se requieren para mejorar el conocimiento del territorio 363
Glosario 364

Índice de tablas, mapas, gráficas e ilustraciones 367
Bibliografía 382

Capítulo I. Introducción, antecedentes y justificación

I.1 Introducción

Para la elaboración del presente instrumento, se consideró la información contenida en fuentes federales oficiales como la disponible del INEGI, CONAGUA, la generada por el Servicio Meteorológico Nacional, y la que forma parte del Atlas de Riesgos Nacional a cargo de CENAPRED. Se incluyeron datos de algunas fuentes del Gobierno del Estado, tales como los Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, fichas técnicas de SISPLADE y del Atlas de Género de Oaxaca, entre otros. Así mismo, se revisaron los antecedentes de las declaratorias por la ocurrencia de fenómenos naturales que han afectado al municipio.

Se puede decir que los desastres en un territorio ponen en evidencia una falta de apropiación y decisiones adecuadas respecto del territorio. Cuando estas decisiones no consideran los aspectos físicos y aquellos relacionados con los peligros geológicos e hidrometeorológicos, se ven incrementados los riesgos de los sistemas expuestos. En este sentido, y para evitar la expansión de los asentamientos humanos en zonas susceptibles a los desastres, es necesario elaborar un análisis respecto de las características físicas del territorio, los peligros a los que está expuesto y la vulnerabilidad física y social, de manera que le permitan a la población en general y a las autoridades, contar con los elementos para disminuir el impacto de los fenómenos naturales, con la finalidad de guiar el desarrollo de las comunidades hacia zonas aptas.

Este diagnóstico detalla las características físicas de su territorio en términos de: Geología, Geomorfología, Edafología, Hidrología y Vegetación. Así mismo, identifica la información geográfica de los peligros hidrometeorológicos y geológicos, delimita las zonas expuestas a peligro y define las características de la población y sus viviendas ubicadas en estas zonas, para calcular el riesgo.

El presente Atlas de Riesgos Municipal (ARM) se conforma de seis capítulos. El primero incluye la introducción, antecedentes, objetivos, alcances, metodología general y contenido. Es en general una breve descripción de la situación actual del municipio y los fenómenos que lo han impactado.

El capítulo dos hace referencia a la determinación de la zona de estudio. En este apartado se define en forma precisa la localización del municipio, sus límites políticos y localidades. Además, se muestra la conformación del mapa topográfico base.

En el tercer capítulo se define la caracterización de los elementos de medio natural, mismo que explica los siguientes temas: fisiografía, geología, geomorfología,

edafología, hidrología, climatología, uso de suelo y las áreas naturales protegidas de la zona de estudio.

El cuarto capítulo integra la caracterización general de la situación demográfica, social y económica de la zona de estudio, con indicadores básicos que revelan las condiciones generales en las que se encuentra el municipio. En el quinto capítulo se desarrolla, para los diferentes fenómenos geológicos, hidrometereológicos y antropogénicos, la identificación de peligros, susceptibilidad, vulnerabilidad y riesgos según sea el caso.

Por último, el capítulo seis muestra las posibles acciones de prevención o mitigación propuestas para enfrentar los desastres. El capítulo siete se enfoca en un glosario de términos empleados y el capítulo 8 es referente a la bibliografía, bases de datos, cartografía y hemerografía empleada.

Los fenómenos estudiados son de los siguientes temas:

- **Fenómenos Geológicos**
  - Vulcanismo
  - Sismos o tsunamis
  - Deslizamientos
  - Derrumbes, flujos o agrietamientos y hundimientos

- **Fenómenos Hidrometeorológicos**
  - Tormentas eléctricas
  - Lluvias extremas
  - Sequías
  - Ondas cálidas
  - Vientos fuertes
  - Inundaciones
  - Tormentas de granizo
  - Ondas gélidas o nevadas

Este Atlas de Riesgos se elaboró, además, apoyado con métodos participativos para identificar en el terreno las áreas expuestas, los sectores de la población comprometidos y para describir los grados de susceptibilidad ante los fenómenos hidrometeorológicos, geológicos y antropogénicos estudiados.

I.2 Antecedentes

San Francisco Tlapancingo pertenece al Pueblo Mixteco, el cuarto más numeroso de México, después de los nahuas, mayas y zapotecos, autoreconociéndose aún como "*Pueblo de la Lluvia*" o "*Ñuu Savi*". Su geología, fisiografía, edafología y clima lo ubican como un municipio con aptitud forestal. Sin embargo, tan solo el 59.84% y 14.25% de su territorio está ocupado por bosque y selva baja respectivamente (INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2010. San Francisco Tlapancingo, Oaxaca).

Contexto e historia del municipio

Sobre la fundación de San Francisco Tlapancingo, se tienen dos historias, no necesariamente contradictorias, sino más bien complementarias. En una, de carácter netamente bibliográfico, se menciona como única evidencia su relación con el pueblo Náhuatl por su toponimia; Tlapancingo que se traduce como "*En el pequeño Tlalpan*", formado por los sufijos *Tlalpan* (nombre del lugar), *Trintli* (diminuto) y *Co* (en). Muy probablemente, Tlapancingo se ciñe a la historia de los primeros asentamientos en la Mixteca, dada la forma en que se fue poblando y lo amplio de la región.

Otra versión, comentada por los pobladores, reconoce que "Tlapancingo", significa "*Lugar de Colorcillos*", y aunque no saben con exactitud su significado, existen suposiciones que el nombre del municipio se originó por la posible existencia de piedras o tierra de colores en su territorio.

Aunado a lo anterior, se tiene la historia de oídas sobre parte de su historia, contándose que los terrenos de San Francisco Tlapancingo pertenecían a una cacica radicada en el estado de Puebla. Había pocas casas en el territorio, desconociéndose de dónde habían llegado esos primeros pobladores. Para poder adquirir los terrenos, los habitantes, cada ocho días, aportaban una cooperación para llevar lo recolectado a la cacica, a manera de abono, cada dos o tres meses. Los que no podían cooperar en efectivo, debían alquilarse para elaborar totopos, que se llevaban en costales para alimentar a los encargados de la entrega del abono a la cacica.

La imagen de San Francisco vino desde Francia y recibía regalos de personas de otras poblaciones (algunos en ganado), y se cuidaba entre todos (los abuelos de algunos de los entrevistados, fueron cuidadores cuando estaban pequeños). El hato abundó de tal manera que, cuando ya no contaban con recursos para terminar de pagar sus terrenos, decidieron vender el "ganado del Santo", para pagar la deuda con la cacica; por ello, los terrenos de San Francisco Tlapancingo pertenecen al Santo. Aun vendiendo el ganado, el dinero no alcanzó para la compra de todo el territorio, sin embargo, la cacica les donó la fracción de terreno que no pudieron comprar.

Dubravka Mindek menciona que los antepasados de los actuales mixtecos se asentaron al noroeste del estado de Oaxaca, al sur del estado de Puebla y en la franja oriente del estado de Guerrero. Los nahuas llamaron a esta región Mixtlan, "*Lugar de nubes*", o Mixtecapan, "*País de los mixtecos*". Desde la llegada de los españoles en el siglo XVI, se le conoce como la Mixteca (Mindek, 2023).

Estudios arqueológicos afirman que la ocupación humana en la Mixteca inició en su parte alta, aproximadamente 7,000 años antes de nuestra era, motivada por el asentamiento de nómadas recolectores y cazadores, hablantes del otomangue, en los valles fértiles que encontraron, en donde iniciaron con el cultivo del maíz para convertirse en agricultores. El proceso fue largo. Pasaron milenios antes de que la población otomangue se asentara permanentemente en diferentes valles y se ramificara en distintas etnias, entre otras la de los mixtecos.

El pueblo mixteco comparte un mismo origen mítico, según el cual eran descendientes de los primeros mixtecos que se desprendieron de un árbol localizado a orillas del *Yutsa to´on* ("Río de los linajes"), ubicado en el pueblo de Apoala, al noroeste de la Mixteca.

Los españoles sometieron con relativa facilidad a los mixtecos, en virtud de las divisiones internas entre señoríos, registrándose a partir de entonces (1520), la introducción de nuevos cultivos y de ganado menor y aunque la Mixteca tuvo un período de auge al controlar el comercio, este fue corto, ya que a finales del siglo XVI fueron desplazados por comerciantes españoles. Lo intenso de la explotación del territorio propició a la larga su deterioro, lo que resulto en graves problemas de degradación ecológica que a la fecha se mantiene.

De acuerdo al censo de población INEGI (2020), la población total del municipio de San Francisco Tlapancingo es de 2,472 personas, distribuida en 46.3% hombres y 53.7% mujeres. San Francisco Tlapancingo (855 personas), además de su cabecera municipal, que lleva el mismo nombre, tiene cinco localidades; dos con categoría de Agencias de Policía (Guadalupe Nogales, 842 personas) y San Marcos Natividad (517 personas); y tres en calidad de Núcleos Rurales (Barrio del Carmen, Barrio de Guapinol y Vicente Reyes Camacho). La población se encuentra en situación de pobreza y presenta grados de marginación **Muy Alto** y rezago social **Alto** en el municipio, y **Muy Alto** en la escala de CONEVAL.

Antecedentes Agrarios

Dentro del municipio de San Francisco Tlapancingo se encuentra inmersa la comunidad con su mismo nombre, con fecha de Resolución Presidencial del 07-07-2006, y ejecutada el 09-08-2006, beneficiando a 427 comuneros. La superficie de su plano general consta de 8,286.3 ha.

En el municipio de San Francisco Tlapancingo, con base en información del Comisariado de Bienes Comunales, existen conflictos agrarios. Actualmente se cuenta con una superficie aproximada de 8,200 hectáreas libres de conflicto y 4,000 hectáreas en conflicto. Ee estas, 2,350 ha están en conflicto con el municipio de San Martín Peras, 500 ha con Silacayoapam, 500 ha con la agencia de San Jerónimo del Progreso, 400 ha con el municipio de Calihualá y 250 con la localidad de Cuyuxtlahuac, municipio de Alcosauac, estado de Guerrero.

El problema de invasión se debe a que no existe una delimitación clara del territorio municipal; los documentos y mapas existentes no coinciden con los documentos de los demás pueblos circunvecinos y aunque actualmente no existen manifestaciones de conflictos, el problema se encuentra latente.

Cultura y Patrimonio

Del total de población del municipio, el 99.8% se consideraba indígena y el 0.2% afrodescendiente. Así mismo, el 69.5% hablaba la lengua materna (1,592 habitantes), de los cuales 283 eran monolingües, es decir que solo hablaban mixteco (INEGI, Panorama Sociodemográfico de Oaxaca, 2020).

Aunque la mayoría de la población ya no porta ropa tradicional, en las agencias de Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad han tratado de conservar esa parte de su identidad cultural; las mujeres aún utilizan ocasionalmente sus largos vestidos y blusas bordadas con flores.

Una de las principales atracciones de San Francisco Tlapancingo es su iglesia del siglo XVII, dedicada a San Francisco de Asís. Esta iglesia es un ejemplo impresionante de la arquitectura colonial española, con una fachada barroca y una impresionante torre de campanario. La iglesia es un lugar de peregrinación para los residentes locales y visitantes de toda la región (Tlapancingo H. C., 2020-2022).

Forma de organización y autoridades

En referencia a la forma de organización político-administrativa del municipio, esta se rige por autoridades municipales electas bajo Sistemas Normativos Indígenas, cuyas reglas son establecidas por la propia ciudadanía y son registradas en el Instituto Estatal Electoral y de Participación Ciudadana de Oaxaca (IEEPCO).

Las reglas consisten básicamente en acuerdos comunitarios establecidos en dos asambleas generales: la primera para acordar fecha, hora y lugar para la elección de las nuevas autoridades y la segunda para llevar a cabo dicha elección. Así mismo, la autoridad municipal en funciones debe realizar reuniones de trabajo con los

representantes de cada planilla participante en la contienda electoral, a fin de ratificar el método de elección y establecer compromisos de civilidad y respeto antes, durante y después de las elecciones, además de comprometerse a llevar a cabo una correcta transición entre administraciones.

Es importante destacar que la paridad de género ha ganado terreno en el municipio, ya que desde el trienio 2020-2022, se integró a cuatro mujeres como propietarias y suplentes de las Regidurías de Obras y de Educación. En el año 2022, una mujer fue electa como presidenta municipal para el período 2023-2025, habiéndose hecho efectivo el principio de paridad de género, al haber electo, de los 10 integrantes del cabildo (considerando propietarios y suplentes), a dos mujeres como propietarias y tres mujeres como suplentes, igualando el número de integrantes entre mujeres y hombres, tal como se muestra a continuación.

Tabla 1. Personas electas en las concejalías de San Francisco Tlapancingo para el período 2023-2025

No.	Cargo	Propietario	Suplente
1	Presidencia Municipal	Griselda Maritza Alvarado Flores	Juvencio González Solano
2	Sindicatura Municipal	Delfino Alvarado Basurto	Ana lidia Rocete Morales
3	Regiduría de Hacienda	Pedro Celestino Vásquez López	Andrés Romero Méndez
4	Regiduría de Obras	José Reyes López	Lourdes Osbelia Flores Camarillo
5	Regiduría de Educación	Margarita Basurto Gabino	Concepción Torralba Flores

Fuente: Instituto Estatal Electoral y de Participación Ciudadana de Oaxaca (IEEPCO), 2022

Cabe mencionar que en el Sistema Normativo Indígena de San Francisco Tlapancingo, no están consideradas las figuras de elección consecutiva o reelección, ni la de terminación anticipada de mandato.

Actividades productivas

La población económicamente activa de San Francisco Tlapancingo se dedica a actividades de producción primaria relacionadas con la agricultura, siendo la siembra de maíz, café, frijol y calabaza las más importntes. Aún se utiliza la tracción animal y en ciertos casos el uso del tractor. La agricultura se realiza en su gran mayoría bajo régimen de temporal; la producción queda sujeta al comportamiento de la precipitación pluvial, mientras en la actividad pecuaria, si bien los suelos no son aptos para esta actividad, al ser una alternativa de ingresos y fuente de alimentos, algunas familias de la comunidad mantienen razas criollas, con bajos rendimientos de carne y leche (Tlapancingo S. F., Plan Municipal de Desarrollo 2020-2022).

Antecedentes de planeación

En la búsqueda bibliográfica no se encontraron documentos relacionados con ejercicios específicos para el ordenamiento territorial, ecológico o urbano del municipio de San Francisco Tlapancingo, así como tampoco atlas de riesgo o planes de desarrollo urbano. Únicamente se obtuvieron tres planes de desarrollo municipal, correspondientes a las administraciones 2008-2010 (, 2014-2023 y 2020-2022, mismos que han servido de referencia en varios apartados del presente documento.

El único instrumento encontrado que se relaciona con el aprovechamiento de recursos naturales en el que se menciona a San Francisco Tlapancingo, fue el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal "Mixteca Norte" 2010-2030, elaborado en el año 2009, y en el que se destacan recomendaciones técnicas para el aprovechamiento de su bosque de coníferas, bosque latifoliado y áreas forestales de protección, así como sugerencias para gestionar compensaciones por los servicios ambientales y captura de carbono, en virtud de los beneficios hidrológicos, por biodiversidad y por el manejo agroforestal que brinda su territorio.

I.3 Justificación

En el estado de Oaxaca los desastres naturales han sido recurrentes, como lo muestran las declaratorias de emergencia y desastres naturales emitidos en distintos años. San Francisco Tlapancingo, como la mayoría de los municipios de la región mixteca del estado de Oaxaca, no cuenta con su Atlas de Riesgo Municipal, aunque se han registrado seis declaratorias oficiales por daños ocasionados por agentes perturbadores en el período comprendido entre el año 2000 y el 2017, además de otros eventos peligrosos no reportados, como ha sido el caso de incendios forestales.

Los peligros a los que está expuesto el municipio de San Francisco Tlapancingo se encuentran condicionados por su topografía, clima, geología y ubicación geográfica, con afectaciones en el territorio por fenómenos hidrometereológicos y geológicos, como son las sequías, tormentas tropicales y sismos, que combinados con elementos antropogénicos, han causado daños en su infraestructura y recursos naturales.

La ubicación del municipio en la subprovincia de la cordillera costera del sur, lo coloca en zona de riesgo por efectos colaterales de los huracanes que llegan a afectar la costa oaxaqueña, con registro de afectaciones por tormentas eléctricas, desbordamiento de su río principal (el Coicoyán), así como desbordamiento de arroyos, deslaves y arrastre de materiales que han bloqueado sus vías de comunicación. A esos riesgos se suma la presencia de temperaturas cada vez más extremas y sequías prolongadas que afectan de manera creciente cada año, la disponibilidad de agua para consumo humano y el desarrollo de las actividades agropecuarias, generadoras de alimentos en el municipio.

Contar con un Atlas de Riesgo Municipal que cumpla con participación social representativa, incluyente, integral y dinámica, asegura disponer de un instrumento de prevención, mitigación y respuesta eficiente ante las contingencias por fenómenos naturales. Dicho instrumento deberá aportar información para la planificación urbana y el ordenamiento del territorio. A partir del conocimiento de las causas, características y consecuencias posibles de las amenazas, peligros, vulnerabilidades y riesgos que pueden afectar a la población de San Francisco Tlapancingo, es posible diseñar políticas públicas efectivas que disminuyan la vulnerabilidad física, además de desarrollar estrategias, programas y acciones concertadas con la sociedad para prevenir, atender de manera organizada, mitigar daños y desarrollar resiliencia en la población.

I.3.1 Eventos perturbadores y declaratorias

La República Mexicana se encuentra en una zona de alta sismicidad, ya que coinciden cinco capas tectónicas en su territorio: placa de Norteamérica, placa de Cocos, placa del Pacífico, placa de Rivera y placa del Caribe. Por esta razón, no es rara la ocurrencia de sismos.

De manera especial, el estado de Oaxaca es uno de los estados con mayor frecuencia sísmica, ya que aproximadamente la cuarta parte de los sismos que se registran en el país tienen epicentro en algún sitio del estado, en virtud de ubicarse en la franja costera del Océano Pacífico, donde se encuentra la fractura tectónica entre la placa oceánica denominada “placa de Cocos” y la placa continental “placa de Norteamérica”, mismas que presentan desplazamiento constante, derivados del calor interno que despide nuestro planeta.

Conforme a estudios realizados por la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos y la Dirección de Investigación del CENAPRED, publicados en el año 2021 bajo el título de *“Información básica de peligros naturales en el municipio de San Francisco Tlapancingo”,* existen peligros en el territorio municipal, conforme a lo siguiente:

Sismos

De acuerdo con el mapa de peligro sísmico 2015 realizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el territorio mexicano está dividido en cuatro grandes zonas, según su grado de peligrosidad: A, B, C y D, de menor a mayor, respectivamente.

Esta clasificación, conocida como regionalización sísmica, tiene como objetivo principal, junto con manuales de obras civiles, proporcionar a los diseñadores y constructores información para el cálculo de valores de resistencia para la

planificación de obras, de tal manera que estas resulten suficientemente seguras y su costo no sea excesivo.

Se advierte que esta regionalización es aplicable a estructuras construidas en terreno firme; no se toma en cuenta el fenómeno de amplificación del movimiento sísmico por efecto de suelos blandos, cuestión que puede ser decisiva para el peligro sísmico de algunos lugares con suelos de aluvión o relleno, en los que la amenaza sísmica es extraordinariamente grande. Ante ello, es necesario identificar la composición de los suelos del territorio municipal, en las áreas susceptibles de ampliación de la zona urbana, caracterizándolas por ser zonas inundables (suelo blando), zonas de transición y zona de lomas (terreno firme). En esta última, la amplificación de las ondas es menos violenta, a diferencia de los terrenos de aluvión, donde sucede lo contrario (CENAPRED, 2021).

La zona C y D, en la que se encuentra el territorio de San Francisco Tlapancingo tiene las siguientes características:

Tabla 2. Grado de peligro por sismo

SISMOS	
Zona	C y D
Efecto de Sitio	Sin comentarios
Deslizamiento por sismo	Sin comentarios
Características	La zona D, de sismicidad muy alta, se caracteriza porque los sismos de magnitud mayor a 7 se presentan con frecuencia y la amplificación del terreno puede ser superior al 70% de la aceleración de la gravedad
Observaciones	La zona sur se encuentra en zona D

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CENAPRED, Información básica de peligros naturales de San Francisco Tlapancingo, 2021

Aunque los derrumbes se deben principalmente a fenómenos meteorológicos derivados de eventos de lluvias excesivas (huracanes, tormentas tropicales), los efectos combinados con sismos también representan un porcentaje importante en la ocurrencia de deslizamientos de laderas (taludes naturales), principalmente en suelos sensitivos, en donde la intervención del hombre, combinado con fuerzas sísmicas, pueden inducir deformaciones que reducirán la resistencia y podrían conducir a la falla, si los movimientos sísmicos son de suficiente magnitud y duración.

Según el CENAPRED (2016), otro fenómeno natural al que el municipio presenta riesgo **muy alto**, son las tormentas eléctricas, aunque no se han presentado declaratorias de emergencia o desastre. El territorio de San Francisco Tlapancingo se considera de muy alto riesgo de presentar tormentas eléctricas, en virtud de reunir las características climatológicas y geográficas idóneas para ello, ya que estos fenómenos naturales se

generan por la combinación de humedad, entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantarlo, como un frente frío o una montaña.

Todas las tormentas eléctricas contienen rayos, los cuales pueden ocurrir individualmente, en grupos o en líneas. Un rayo alcanza, en una fracción de segundo, una temperatura en el aire que se aproxima a los 30,000 grados centígrados. El aire caliente provoca que se expanda rápidamente, produciendo una onda de choque que llega en forma de sonido que viaja hacia fuera y en todas direcciones desde el rayo.

Tabla 3. Grado de peligro por fenómenos naturales en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Fenómeno Perturbador	**Grado de Peligro**	**Declaratorias**	
		Desastre	Emergencia
Sequía	**Bajo**	Ninguna	Ninguna
Onda de Calor	**Muy Bajo**	Ninguna	Ninguna
Bajas Temperaturas	**Muy Bajo**	Ninguna	Ninguna
Tormenta Eléctrica	**Muy Alto**	Ninguna	Ninguna
Ciclón Tropical	**Bajo**	**2**	**3**
Nevada	**Muy Bajo**	Ninguna	Ninguna
Granizada	**Muy Bajo**	Ninguna	Ninguna
Tornado	**Sin Tornado**	Ninguna	Ninguna

Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por CENAPRED en “Información básica de peligros naturales de San Francisco Tlapancingo”, 2021

El municipio está identificado con un nivel de peligro por inundación muy bajo (CENAPRED, 2016). Su valor umbral de precipitación acumulada en 12 horas es de 74.3 mm. Se entiende por umbral al valor de lluvia acumulada a partir del cual se pueden esperar afectaciones por inundación. Sin embargo, existen condiciones que con precipitaciones de menor valor podrían generar inundaciones, por ejemplo, cuando ocurren lluvias continuas durante varios días. Estas saturan el suelo y con ello se pierde capacidad de infiltración del agua de lluvia. En zonas urbanizadas, la falta de mantenimiento a la infraestructura hidráulica y a los sistemas de drenaje disminuye la capacidad de desalojo de agua pluvial, por lo que una cantidad de precipitación menor al umbral podría generar afectaciones por inundación.

Tabla 4. Grado de peligro por inundaciones en el municipio de San Francisco Tlapancingo

INUNDACIONES				
Fenómeno Perturbador	Grado de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Declaratorias	
			Desastre	Emergencia
Inundaciones	Muy Bajo	Muy Baja	Ninguna	Ninguna

Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por CENAPRED en “Información básica de peligros naturales de San Francisco Tlapancingo”, 2021

El municipio no ha sufrido estragos causados específicamente por fenómenos hidrometereológicos, ya que por su geografía, no se presentan con intensidades extraordinarias. Sin embargo, el arrastre ocasionado por las corrientes en ríos permanentes y arroyos temporales, han ocasionado desbordamientos con afectaciones frecuentes en las vías de comunicación y en los años 2012 y 2013, en viviendas de la cabecera municipal, ubicadas en las riberas del río Coicoyán.

Otros datos de interés para el análisis de inundaciones son las cuencas y los ríos o arroyos presentes dentro de los límites del municipio.

Tabla 5. Cuencas y cuerpos de agua en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Cuenca	Ríos y Arroyos
R. Tlapaneco	Arroyo Cahualapa, Arroyo Chiquito, Arroyo El Chorro, Arroyo El Tejocote, Arroyo La Vega, Río Coicoyán

Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por CENAPRED en “Información básica de peligros naturales de San Francisco Tlapancingo”, 2021

Con respecto al riesgo por inestabilidad de laderas, en el municipio es recurrente que se presenten caídas o derrumbes, deslizamientos y flujos de tierra. Su tasa de mayor incidencia se presenta en la temporada de lluvias, dado que el terreno que conforma a las laderas y taludes se satura, aumentando su peso y reduciendo su resistencia, siendo mayor el riesgo en los taludes que se sitúan a la orilla de los caminos que conectan a las localidades del municipio, además de las barrancas donde se forman corrientes de agua en la temporada de lluvias y se cruzan con los caminos.

Tabla 6. Grado de susceptibilidad por inestabilidad de laderas en el municipio de San Francisco Tlapancingo

INESTABILIDAD DE LADERAS		
Susceptibilidad	**Área en km²**	**Porcentaje**
Muy Baja	5.47	5.49 %
Baja	0.0	0.0 %
Media	17.91	17.97 %
Alta	**75.96**	**76.23 %**
Muy Alta	0.03	0.3 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por CENAPRED en “Información básica de peligros naturales de San Francisco Tlapancingo”, 2021

A continuación, se presenta un resumen de los eventos peligrosos que se han presentado en el municipio, tomados de publicaciones del Diario Oficial de la Federación, comunicados de dependencias estatales y artículos periodísticos.

Tabla 7. Eventos perturbadores y declaratorias de desastres que se han presentado en el municipio de San Francisco Tlapancingo, Oaxaca, en el período 2012-202

Fecha/año período	Evento	Características/fuente
30 de agosto de 2012	Ciclón Tropical	El gobierno del estado de Oaxaca solicitó a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la corroboración del fenómeno natural, descrito como ciclón tropical Ernesto, que causó lluvias severas en gran parte del estado los días 9, 10 y 12 de agosto de 2012, causando además diversas inundaciones pluviales y fluviales en varios municipios del estado incluyendo San Francisco Tlapancingo. En su opinión técnica, CONAGUA no incluyó a San Francisco Tlapancingo (Federación D. O., 2012)
13 al 17 de septiembre de 2013	Lluvias severas	El gobierno del estado de Oaxaca solicitó a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la corroboración del fenómeno natural descrito como Tormenta Tropical "Manuel" y Huracán "Ingrid", que causó inundaciones y daños en varios municipios del estado, incluyendo San Francisco Tlapancingo. En su opinión técnica, CONAGUA no incluyó a San Francisco Tlapancingo (Federación D. O., 2013)
8 de septiembre de 2017	Sismo	Sismo magnitud 8.4 ocurrido el 07 de septiembre de 2017 en el estado de Oaxaca. El CENAPRED no incluyó a San Francisco Tlapancingo (oaxaca.gob.mx/SEMOVI, 2017)
19 de septiembre de 2017	Sismo	Sismo magnitud 7.1 ocurrido en 74 municipios del estado de Oaxaca, incluyendo San Francisco Tlapancingo. Con fecha 23 de septiembre de 2017 (Federacion, 2017)
07 de septiembre de 2017	Sismo	Sismo magnitud 8.4 ocurrido el 07 de septiembre de 2017 en el estado de Oaxaca, El CENAPRED no incluyo a San Francisco Tlapancingo. (Federación D. O., 2017)
01 de enero al 05 de mayo del 2022	Incendios Forestales	La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en Oaxaca informo que del 01 de enero al 05 de mayo del 2022 se registraron 41 incendios forestales que afectaron 8 mil 804 hectáreas. Corresponden en su mayoría a arbustos y pastizales (Federación D. O., 2022). Siendo el más voraz en Tlapancingo con una superficie afectada de 200 hectáreas (Online, 2022)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recabados del Diario Oficial de la Federación

La vulnerabilidad estructural se refiere al daño o afectación que pueden sufrir las viviendas, carreteras y construcciones en general, ante una amenaza dada. La calidad de los materiales con que se construyen las viviendas es decisiva para determinar su resistencia. En la medida que se utilicen materiales rígidos, se logra mayor seguridad y tranquilidad para sus habitantes. El caso contrario se da con las viviendas hechas con materiales endebles, poco resistentes a los fenómenos meteorológicos, que mantienen a sus habitantes en condiciones de alta vulnerabilidad.

En el municipio de San Francisco Tlapancingo, conforme a datos del INEGI, obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2020, en su cuestionario ampliado, de las 4,486 viviendas particulares habitadas, solo 6 presentaban una muy alta vulnerabilidad por tener paredes de materiales de desecho; 43 presentaban una vulnerabilidad alta, ya que sus paredes eran de lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú, palma,

embarro o bajareque; 215 viviendas tienen paredes de madera, por lo que se considera que mantienen una vulnerabilidad media, y las restantes 4,222 viviendas tenían paredes de adobe, tabique, ladrillo, block, piedra o concreto, que las dotaba de alta resistencia y baja vulnerabilidad

Con respecto al material de los techos de las viviendas, se tenía que 28 eran de material de desecho o láminas de cartón; 1,130 estaban techadas con lámina metálica, de asbesto o fibrocemento; 659 con madera, tejamanil o teja y la gran mayoría, 2,669 viviendas tenían techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla; estas últimas son las que ofrecen menor vulnerabilidad y riesgos a sus habitantes.

1.4 Objetivos

I.4.1 Objetivo General

Que las autoridades y la población del municipio cuenten con un estudio documental y de campo que permita la **caracterización del nivel de riesgo, así como la vulnerabilidad física y social ante la exposición a uno o varios agentes perturbadores de tipo geológico, hidrometeorológico y/o antropogénico** que pueden afectar a la población, sus bienes y el entorno del municipio; de manera que sirva de base a tomadores de decisiones, tanto para la **definición de obras y acciones de prevención y mitigación**, como para la reducción de vulnerabilidades, la preparación y atención de emergencias y que se logre reducir la pérdida de vidas y las afectaciones a los de medios de vida ante el embate de fenómenos perturbadores.

I.4.2 Objetivos particulares

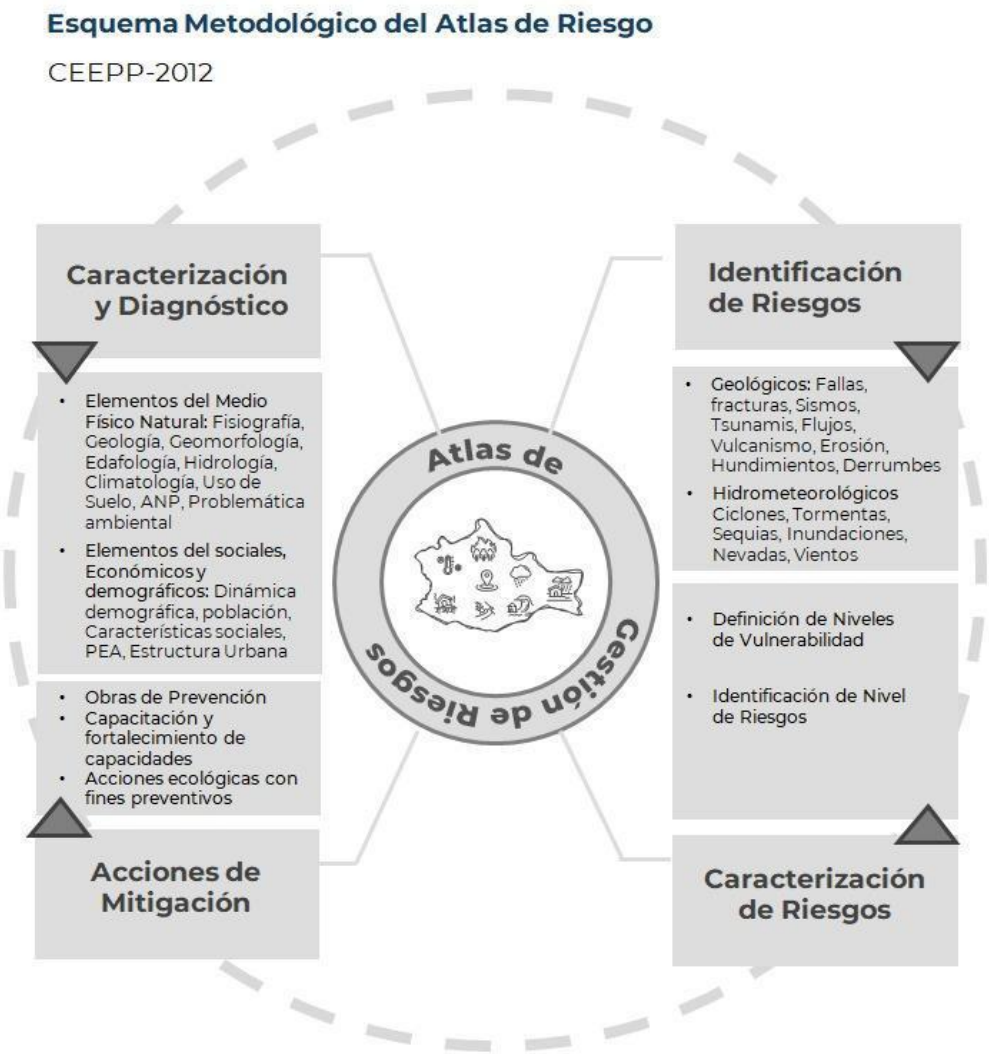
- Contar con un documento cartográfico y escrito que representa y zonifica cada uno de los fenómenos naturales y antropogénicos perturbadores de manera clara y precisa, así como las bases de datos homologadas para cada uno de los fenómenos perturbadores presentes en el municipio.
- Contar con un sistema de información geográfica que permita la actualización, consulta y generación de información tabular y gráfica de los diferentes riesgos, niveles de vulnerabilidad y zonas de afectación.
- Generar los procedimientos para la integración, homologación y estandarización de la información de los peligros de tipo geológico, hidrometeorológico y antropogénicos que permitan la definición de zonas y situaciones de riesgo.
- Proporcionar un sustento metodológico para fundamentar líneas de acción y estrategias de adaptación y mitigación de riesgos, que contribuyan a reducir el

uso de esquemas tradicionales basados en acciones reactivas ante una situación de desastre.

I.5 Metodología General

Las bases teóricas y procedimentales para la elaboración del atlas de riesgos del municipio se derivan de lo establecido en la "Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos (SEGOB, CENAPRED, 2016)", y la "Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfica (SSPC, CENAPRED, 2021)".

Imagen 1. Esquema Metodológico del Atlas de Riesgo



Su realización se divide en cinco etapas, donde participó un equipo de técnicos especialistas y analistas de diversas disciplinas, quienes han tenido a su cargo la realización del proyecto de acuerdo con lo siguiente:

- Un equipo especialista para la búsqueda, procesamiento y sistematización de la información estadística y cartográfica de fuentes oficiales.
- Un equipo de especialistas en metodología y elaboración de instrumentos para el levantamiento de información y trabajo de campo.
- Un equipo de especialistas y analistas de información que integró la información de fuentes oficiales y la generada en campo.
- Un equipo de técnicos que forma parte del personal del ayuntamiento y que participó en el levantamiento de la información de fuentes primarias dentro del área de estudio.

Primera etapa. Se procedió a realizar una recopilación e investigación documental de datos de las principales instituciones nacionales de información del territorio, tales como INEGI, CENAPRED, CONAPO, CONAGUA, SEGOB, SAGARPA, CONABIO, entre otros, así como organismos equivalentes estatales y municipales, particularmente de las áreas de Protección Civil. Se llevó a cabo, además, la consulta de cartografía y de diferentes autores e instituciones oficiales, con el fin de analizar los factores del medio físico de la zona de estudio, como son: fisiografía, geomorfología, geología (litología y estructuras), hidrología, clima, suelos, uso actual y vegetación.

Posteriormente, los datos se procesaron en función de la guía y, con base a los niveles aplicables de cada caso, se elaboraron las tablas gráficas y mapas, tanto de la caracterización de los elementos del medio, como de la caracterización sociodemográfica y económica. Después se identificaron los peligros predominantes, así como las áreas de incidencia de cada fenómeno, tanto geológicos, como hidrometereológicos y antropogénicos. Se definieron las áreas de vulnerabilidad física y social, así como el grado de riesgo predominante.

Segunda etapa. Se llevó a cabo una serie de acciones encaminadas al reconocimiento general del medio donde se ubica el área de estudio, con el fin de identificar las amenazas ocasionadas por fenómenos de tipo natural, existentes en la región. Se realizaron las siguientes actividades:

- Identificación y consulta documental de fuentes del municipio, hemerotecas, diversos archivos históricos y archivos del Ayuntamiento.
- Consulta a pobladores y cronistas, a fin de conocer los eventos naturales que han tenido relevancia e impacto en la localidad, así como su frecuencia, impacto ocasionado y reacción de las autoridades y de la población en general.
- Entrevistas a las autoridades locales de diversos sectores con el fin de identificar la capacidad de respuesta institucional ante cada uno de los eventos naturales

que pudieran representar una amenaza, además de determinar si cuentan con planes y/o protocolos de actuación para enfrentarlos cuando se presenten.

- Recorridos para el levantamiento de información del territorio municipal, tanto para verificar el estado de la infraestructura física, como para identificar información adicional respecto de las zonas de riesgo por fenómenos naturales y antropogénicos, y para detectar la presencia de agentes contaminantes que pudieran representar una amenaza para la población. Se revisó el tipo de construcción, características y condiciones estructurales de las viviendas en riesgo. Se estimaron las tendencias de crecimiento y densificación de los asentamientos humanos y en particular aquellos ubicados en zonas de riesgo.
- Taller con autoridades, el área de Protección Civil y actores clave de la comunidad, para reflexionar respecto grado de conocimiento y percepción de los riesgos. Se recuperó información relacionada con las amenazas, vulnerabilidad, capacidad de reacción y posibles acciones a emprender tanto por las autoridades, como por la población para gestionar el riesgo ante los diferentes fenómenos perturbadores que se han presentado o podrían presentarse. Se estimaron las fortalezas y las debilidades con relación al grado de organización y preparación de la comunidad para hacer frente a contingencias. De igual forma se registró información relacionada con el grado de desarrollo institucional de la función que desempeña el área de protección civil en el municipio con relación al personal, equipamiento y recursos presupuestales.

Tercera etapa. Con base a la identificación de peligros y/o vulnerabilidad, se desarrolló su zonificación por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG), para generar cartografía digital y mapas en la que se determinaron las Zonas de Riesgo (ZR), ante los diferentes tipos de fenómenos. El análisis para delimitar las ZR toma como referencia los mapas de peligros, susceptibilidad y/o vulnerabilidad y muestra una interpretación gráfica de los resultados respecto de los riesgos para cada fenómeno, procurando además, hacer vinculaciones entre fenómenos perturbadores cuando estos se sobrepongan.

Cuarta etapa. Una vez obtenida dicha cartografía, se realizó un análisis completo de riesgos, señalando qué zonas son las más propensas a sufrir procesos destructivos, cuantificando población, áreas, infraestructura, equipamiento con probable afectación y se llevó a cabo un taller en el municipio, en el que se propuso qué obras o acciones se proponen para prevenir o mitigar el riesgo.

Los mapas finales representan el grado o nivel de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante cada uno de los fenómenos naturales. Los mapas se presentan en un anexo aparte, en el orden asignado por la Guía. En caso de no existir algún fenómeno, este no se desarrolló, asentando en el documento las razones por las cuales dicho mapa no se realizó.

Las propuestas de acciones y obras están enfocadas a la reducción y mitigación de riesgos; están basadas en la detección y localización de zonas de riesgo o peligro y están ubicadas en la cartografía entregada.

Quinta Etapa. Compilación y análisis del contenido de la documentación disponible en la identificación de riesgos en asentamientos, colonias, barrios y fraccionamientos, describiendo el contenido del marco legal y programático aplicable a desastres.

I.6 Marco Legal

I.6.1 Ámbito Internacional

La **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** (ONU; CEPAL, 2016), establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental, el conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), asociados a esta Agenda y ayuda a analizar y formular los medios para alcanzar esta nueva visión del desarrollo sostenible. Los que están directamente relacionados con el Atlas de Riegos son 3:

El objetivo 3. *Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades,* y su meta 3.d: *Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.*

El objetivo 11: *Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*, y su meta 11.b: *Aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.*

El objetivo 13: *Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos,* con su meta 13.1: *Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.*

El **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030** (ONU, 2015), reconoce que es en el Estado en quien recae la función principal de reducir el riesgo de desastres y determina la responsabilidad compartida con gobiernos locales, sector privado y otros grupos. Este marco establece cuatro prioridades: 1) Comprender el riesgo de desastres; 2) Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para

gestionarlo; 3) Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia; y 4) Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y "reconstruir mejor" en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

I.6.2 Leyes federales

La **Ley General de Protección Civil** (LGPC, 2023), estipula que la Coordinación Ejecutiva del Sistema Nacional recaerá en la Secretaría de Gobernación del Gobierno Federal y le otorga las atribuciones para "*supervisar, a través del CENAPRED, que se realice y se mantengan actualizados, tanto el Atlas Nacional, como los correspondientes a las entidades federativas, municipios y delegaciones*". En la misma fracción se determina que, *"el Atlas se integra con 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"*[1]. Así mismo, se afirma que, por la naturaleza dinámica de los riesgos, se deberán mantener como un instrumento de actualización permanente. 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.

La **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano** (LGAHOTyDU, 2021), menciona que les corresponde a los municipios: "*Regular, controlar y vigilar las reservas, usos del suelo y destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio*"[2].

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** (LGEEPA, 2024), menciona que *"Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los **municipios** y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, **deberán evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres** por impactos adversos del cambio climático"*[3].

La **Ley General de Cambio Climático** (LGCC, 2023), determina que las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y **los municipios**, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a lo que dicta su fracción I, que menciona que deberán *"**Elaborar y publicar los atlas de riesgo** que consideren los escenarios de vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático, **tomando en consideración la información del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio***

[1] LGPC, Artículo 29, fracción XXII.
[2] LGAHOTyDU, Capítulo Cuarto. Atribuciones del Municipio, Artículo 11, fracción II
[3] LGEEPA. Sección IV: Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos, Artículo 23, Fracción X

***Climático**, atendiendo de manera preferencial a la población más vulnerable y a las zonas de mayor riesgo, así como a las islas, zonas costeras y deltas de ríos*"[4].

I.6.3 Leyes estatales

Ley Orgánica Municipal para el Estado de Oaxaca (LOMEO, 2021), menciona que, entre las atribuciones del Ayuntamiento, le corresponde constituir el **Concejo de Protección Civil Municipal**, y llevar a cabo las medidas y acciones que promuevan los sistemas nacional y estatal de protección civil, para garantizar la seguridad de la población en caso de emergencias o de siniestros, promoviendo la elaboración del Atlas de Riesgos Municipal a fin de ubicar las situaciones de riesgo en su jurisdicción[5]. En su capítulo VII, que habla de la Seguridad Pública y Protección Civil Municipales, determina que *cada municipio se establecerá un Sistema de Protección Civil. El Sistema Municipal de Protección Civil es un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos, que establecerán las dependencias y entidades de cada municipio entre sí, con las organizaciones de los diversos grupos voluntarios, sociales y privados y con las autoridades federales y estatales. El Sistema Municipal de Protección Civil, tendrá como objetivos los que establece la Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Desastres para el Estado de Oaxaca*[6]. Y define que "*en cada municipio se integrará un Consejo Municipal, que será un órgano de consulta y planeación basado en la coordinación de acciones de los sectores público, social y privado, con el objeto de sentar las bases para prevenir los problemas que puedan ser causados por agentes perturbadores; proteger y auxiliar a la población ante la ocurrencia de situaciones de emergencia o desastre, y dictar las medidas necesarias para el restablecimiento de la normalidad en su territorio. Asimismo, cada municipio contará con una Unidad de Protección Civil*".

La Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Desastres para el Estado de Oaxaca (LPCGIRDEO, 2020), en su artículo 44, establece que la coordinación del Sistema Municipal recaerá en la persona titular de la presidencia municipal, y en su fracción IV menciona que entre sus atribuciones le compete: "*investigar, estudiar y evaluar riesgos y daños provenientes de elementos, fenómenos perturbadores naturales o humanos que puedan dar lugar a desastres; integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos en coordinación con las dependencias responsables* ***para la elaboración del Atlas Municipal de Riesgos***[7]". En su artículo 47 define las atribuciones de los Consejos Municipales y en su fracción IV menciona que le compete "*elaborar y aprobar el Atlas Municipal de Riesgos, en un*

[4] LGCC. Artículo 30, fracción I.
[5] Fracción reformada mediante Decreto Núm. 1664, aprobado por la LXIV Legislatura el 2 de septiembre del 2020 y publicado en el Periódico Oficial 40 Sexta Sección del 3 de octubre del 2020.
[6] Artículo 160 reformado mediante Decreto Núm. 1639, aprobado por la LXIV Legislatura el 26 de agosto del 2020 y publicado en el Periódico Oficial 39 Séptima Sección del 26 de septiembre del 2020.
[7] LPCGIRDEO. Artículo 44

plazo máximo de tres meses, de haber iniciado el periodo municipal constitucional, y actualizarlos anualmente en términos del Reglamento de la presente ley[8]".

La **Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca** (LOTDUEO, 25), menciona que en materia de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, los municipios del Estado tendrán como parte de sus facultades y obligaciones "*Proponer y solicitar al Poder Ejecutivo para su autorización, la Fundación* ***de centros de población*** *dentro de los límites de su jurisdicción, cuando sea necesario y,* ***en casos extraordinarios de desastres naturales y/o antropogénicos, la reubicación*** *previo dictámenes correspondientes*"[9].

El **Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028** (PEDEO 2022-2028, 2022), del Estado de Oaxaca incluye un apartado sobre protección civil, que se encuentra en el eje 1, "Estado de Bienestar para todas y todos los oaxaqueños", en el que se reconoce que Oaxaca es un estado vulnerable a los desastres naturales, como los terremotos, los huracanes y las inundaciones. Entre sus objetivos menciona el de :*Salvaguardar a las personas, bienes y su entorno ante la presencia de fenómenos perturbadores de origen natural o humano;* establece entre sus estrategias algunas encaminadas a **reducir el riesgo de desastres** como lo son: *fortalecer el marco legal y operación institucional relacionada con la gestión integral de riesgos y protección civil, desarrollar un sistema de alerta temprana eficiente, impulsar políticas de información y cultura de prevención y protección civil e implementar acciones de prevención y mitigación de riesgos, fortalecer la capacidad de respuesta a emergencias*; determina las siguientes líneas de acción: g*enerar protocolos de prevención, reacción, atención y recuperación, capacitar a los municipios en materia de protección civil y gestión integral de riesgos y asesorar a los municipios para la elaboración de los planes de contingencias*. Así mismo, menciona específicamente las siguientes acciones a realizar: *adoptar medidas para reducir la vulnerabilidad de las viviendas y las infraestructuras públicas, promover la participación ciudadana en la cultura de la prevención y elaborar un plan de contingencia para cada tipo de desastre*.

I.6.4 Normas Municipales

No se encontraron normas ni reglamentos a nivel municipal, aunque los integrantes del Comisariado de Bienes Comunales manifestaron que han iniciado con trabajos para la integración de su reglamento interno, mismo que contempla acciones de protección de su territorio y recursos naturales. Además, se incorporarán las propuestas generadas en el presente documento.

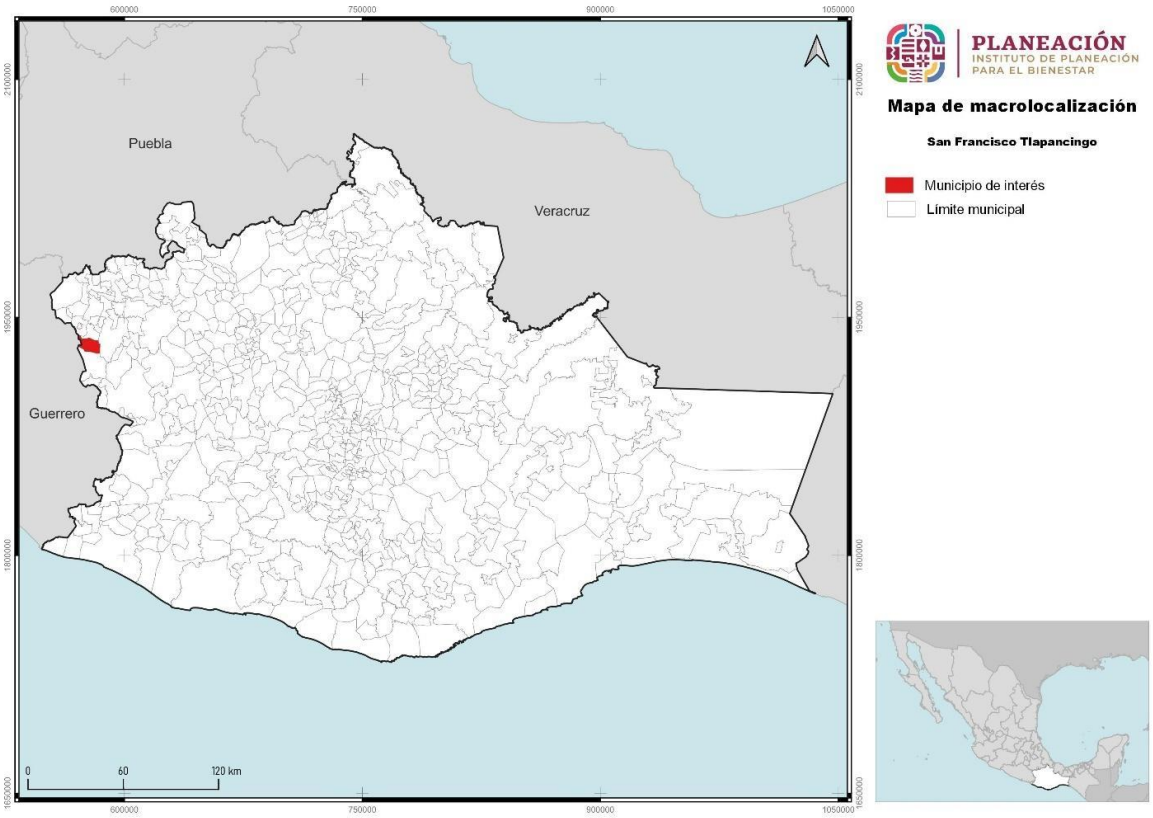
[8] LPCGIRDEO. Artículo 47 Fracción IV
[9] LOTDUEO. Capítulo Segundo, De las Autoridades, Sección III. De los municipios, artículo 8, fracción X

Capítulo II. Determinación de la zona de estudio

II.1 Ubicación y colindancias

San Francisco Tlapancingo se ubica al noroeste del estado de Oaxaca, en la región mixteca, dentro del distrito de Silacayoapam, entre los paralelos 17°25’ y 17°32’ de latitud norte; los meridianos 98°12’ y 98°21’ de longitud oeste y con alturas sobre el nivel del mar entre los 1,300 y 2,600 metros. Su territorio abarca una superficie de 99.57 km^2.

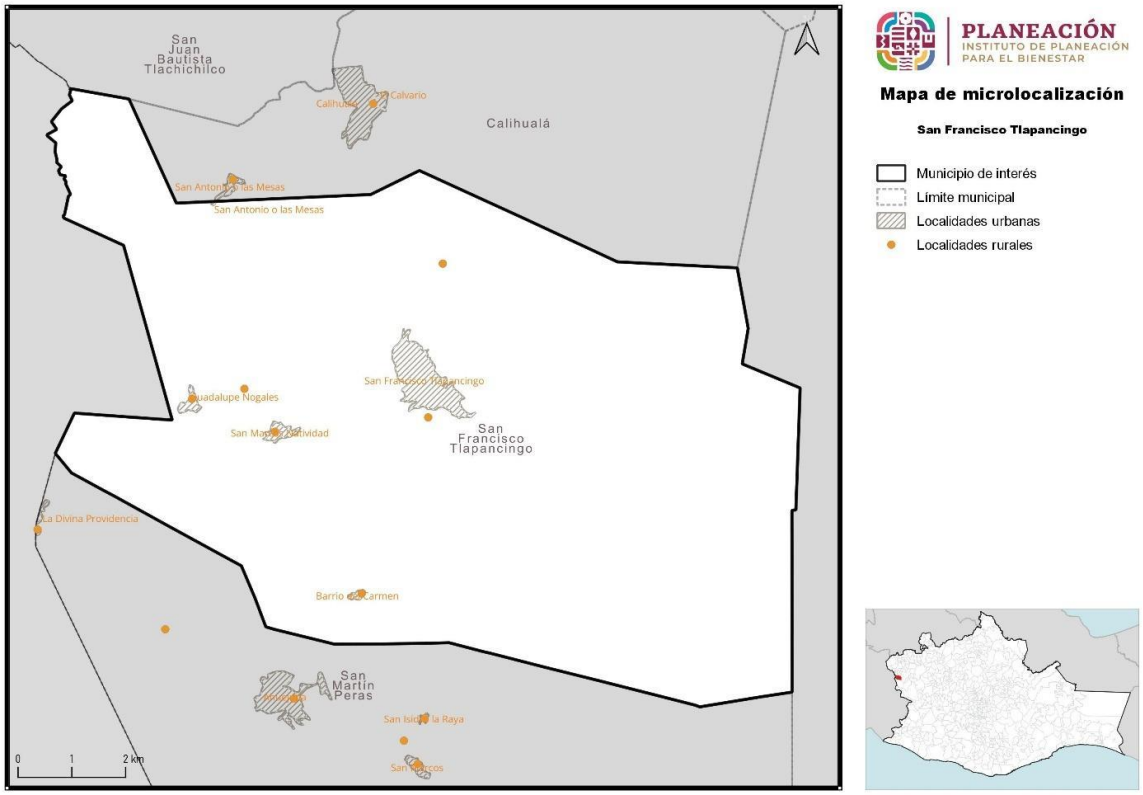
Mapa 1. Macrolocalización del municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

Colinda al norte con los municipios de San Juan Bautista Tlachichilco y Calihualá; al este con los municipios de Calihualá y Silacayoapam; al sur con el municipio de San Martín Peras; al oeste con el municipio de San Martín Peras y el estado de Guerrero.

Mapa 2. Microlocalización del municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

II.2 Superficie, localidades y población

Cuenta con 6 localidades y una superficie de 99.5 kilómetros cuadrados, que representa el 0.11% de la superficie estatal.

Tabla 8. Localidades del municipio de San Francisco Tlapancingo

Nombre Localidad
San Francisco Tlapancingo
Barrio del Carmen
Guadalupe Nogales
San Marcos Natividad
Vicente Reyes Camacho
Barrio del Guapinol

Fuente: CentroGeo, 2024

En el año 2020, el total de la población fue de 2,472 personas, que equivalen al 0.06% del estado. La densidad de población por kilómetro cuadrado es de 24.8, frente a la del estado de Oaxaca que es de 44.1 habitantes por kilómetro cuadrado.

La clave del INEGI asignada para identificar al municipio de San Francisco Tlapancingo es 20152.

Los límites municipales fueron obtenidos del Marco Geoestadístico 2019 del INEGI, se utilizan para fines geoestadísticos y pueden no coincidir con los límites político-administrativos oficiales.

II.3 Mapa Base (Topográfico)

Los mapas base sirven como mapa de referencia en el que se superponen datos de capas y se visualiza información geográfica. Un mapa base individual puede estar compuesto de varias capas de entidades, ráster o web, por lo que los mapas base constituyen la base de sus mapas y proporcionan contexto para el análisis.

El **Mapa Base**, como todos los demás, tienen el datum del esferoide del planeta conocido como WGS84 (por sus siglas en inglés: World Geodetic System 84), y la proyección en UTM14 norte (sistema Universal Transversal de Mercator).

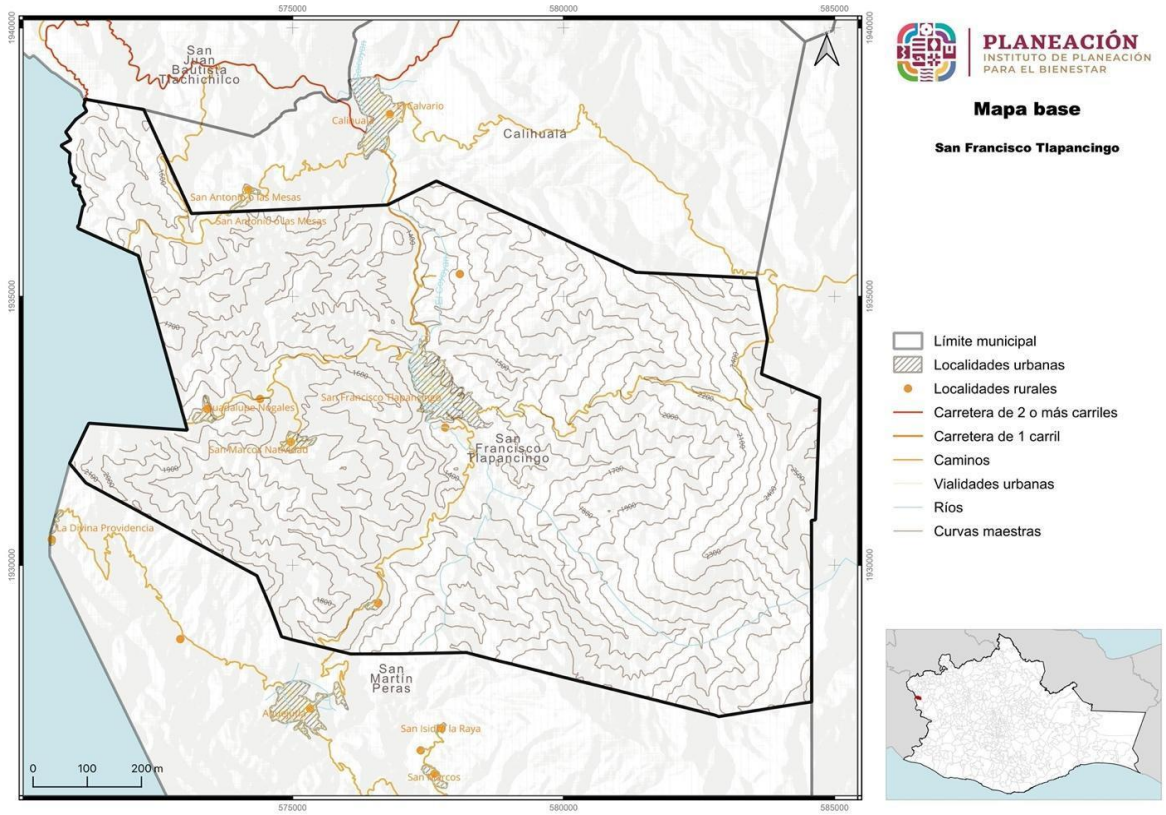
Los objetos geográficos del mapa base son:

- Límite político-administrativo estatal: la fuente es el marco geoestadístico del 2020, la escala original es de 1:250,000 y la representación es por medio de polígonos.
- Límite político-administrativo municipal: la fuente es el marco geoestadístico del 2020, la escala original es de 1:250,000 y la representación es por medio de polígonos.
- Localidades urbanas y rurales amanzanadas: la fuente es el marco geoestadístico del 2020, la escala original es de 1:250,000 y la representación es por medio de polígonos.
- Localidades rurales: la fuente también es el marco geoestadístico del 2020, escala 1:250,000 y la representación es puntual.
- La red de carreteras proviene del Instituto Mexicano del Transporte 2023. Están organizadas en carreteras de 1 carril, de 2 o más carriles y caminos. Es de representación lineal.
- Los puentes provienen de la cartografía del Instituto Mexicano del Trasporte 2023 (representación puntual).
- Los ríos provienen de la fuente del Sistema Nacional de Información del Agua de CONAGUA (SINA v. 3.0), escala 1:250,000 y la representación es lineal.

- Los cuerpos de agua provienen del Sistema Nacional de Información del Agua de CONAGUA (SINA, v. 3.0), escala 1:250,000, la representación es lineal y es por medio de polígonos.
- Las líneas de conducción fueron tomadas de GeoComunes a partir de la información de la CFE para el año 2010, con representación lineal.

La presente descripción aplica a todos los municipios de Oaxaca. Puede suceder que en algunos municipios no aparezca algún objeto geográfico, debido a que el mismo no existe en dicho municipio.

Mapa 3. Mapa Base del municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo 2024

II.4 Modelo Digital de Elevación

Un **Modelo Digital de Elevación** (MDE), es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo.

Estos valores están contenidos en un archivo de tipo ráster con estructura regular, el cual se genera utilizando equipo de cómputo y software especializados. En los modelos digitales de elevación existen dos cualidades esenciales, que son la exactitud y la resolución horizontal o grado de detalle digital de representación en formato digital. Estas varían dependiendo del método que se emplea para generarlas y para el caso de los que son generados con tecnología LIDAR, se obtienen modelos de alta resolución y gran exactitud (valores submétricos).

El Modelo Digital de Elevación utilizado como fuente es el continuo de imágenes ráster disponible en INEGI, con una resolución espacial de 15 metros. En el mapa se utiliza para generar un sombreado y representar la topografía.

Con base en lo anterior, las curvas de nivel se calcularon a partir del Modelo Digital de Elevación y se despliegan cada 100 metros. Aunque la capa original la conforman cada 40 metros de separación, la representación es lineal.

Capítulo III. Caracterización de los elementos del medio natural

III.1 Fisiografía

En este apartado encontrarás información del estudio y la descripción de las características físicas del municipio, incluyendo su relieve, formaciones geológicas, cuerpos de agua, suelos, y otros aspectos relacionados con la superficie terrestre. Se describirá la estructura y la dinámica de la superficie terrestre, así como los procesos naturales que la moldean, como la erosión, la tectónica de placas y la sedimentación, entre otros.

III.1.1. Provincia fisiográfica

México presenta una gran diversidad topográfica y geológica de su territorio, la que permite una amplia variación climática, de suelos y de vida silvestre.

Para su estudio, el territorio nacional de México se ha dividido en regiones que tienen un mismo origen geológico, con paisajes y tipos de rocas semejantes en la mayor parte de su extensión con geoformas similares, las cuales se denominan provincias fisiográficas. Dentro de las regiones o provincias fisiográficas, existen variaciones y diferencias, que determinan la existencia de subprovincias.

San Francisco Tlapancingo se encuentra en la provincia fisiográfica denominada “Sierra Madre del Sur”, cadena montañosa localizada en el sur de México. Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde Punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1,200 km y un ancho promedio de 100 km. Su planicie costera es angosta, desapareciendo en algunas partes (INEGI, 2004).

Tabla 9. Provincia fisiográfica donde se ubica el municipio de San Francisco Tlapancingo

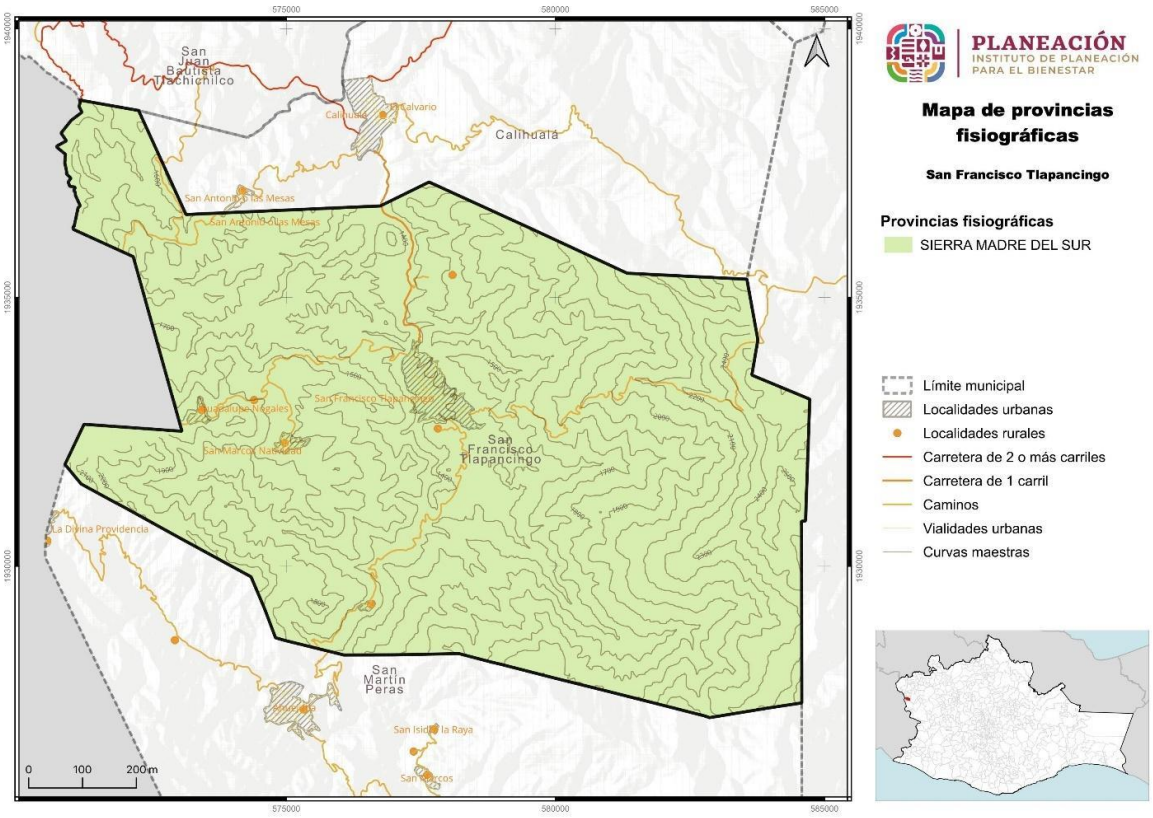
Clave	Entidad	Nombre	Área km²	Área ha
XII	PROVINCIA	SIERRA MADRE DEL SUR	99.57	9957.1

Fuente: CentroGeo, 2024

La Sierra Madre Sur es la provincia de mayor complejidad geológica de México; sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos, pudiendo ser ígneas o

sedimentarias, aunque mayormente son metamórficas. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa norteamericana provocó el levantamiento de esta sierra y ha determinado en gran parte su complejidad (INEGI, 2004).

Mapa 4. Provincias fisiográficas donde se ubica el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.1.2 Subprovincia fisiográfica

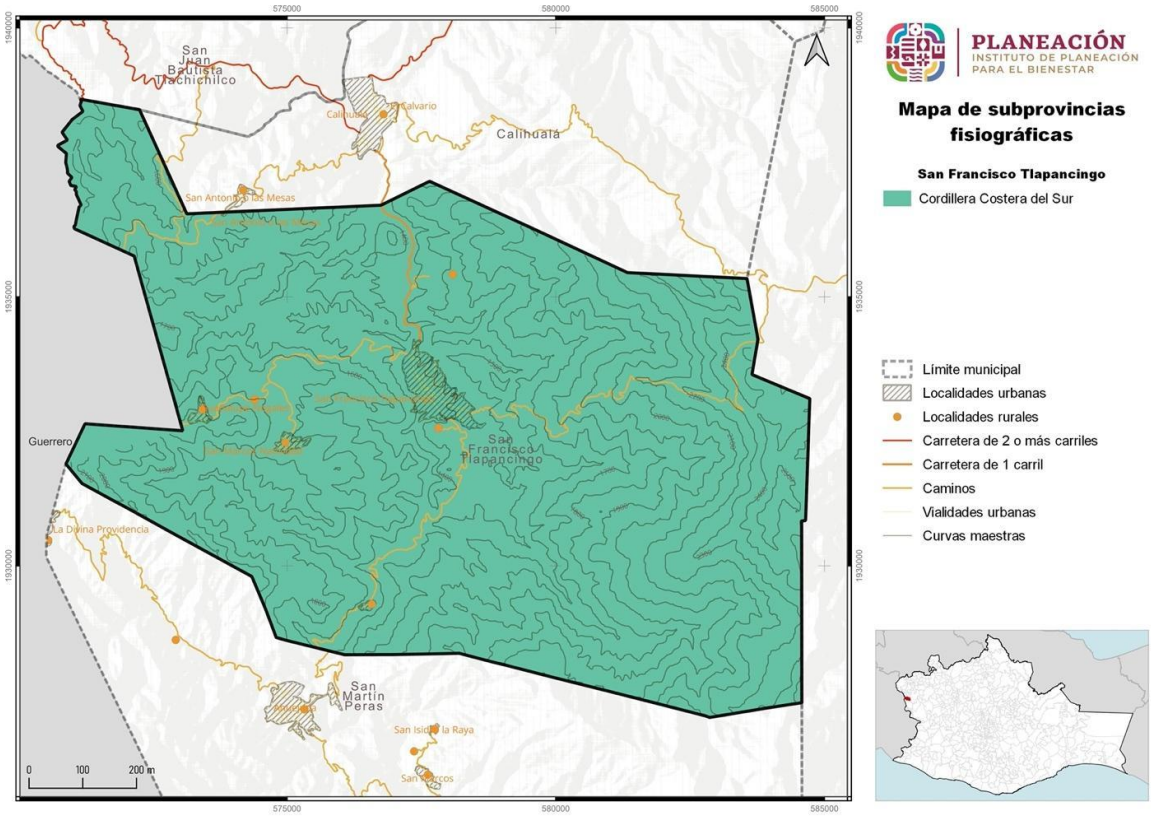
La Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio del estado de Oaxaca, dividida en las subprovincias Sierra Oriental, Cordillera Costera del Sur, Costa del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta (INEGI, 2004).

Los 99.5 km^2 del territorio municipal de San Francisco Tlapancingo se ubican dentro de la subprovincia denominada “Cordillera Costera del Sur”, que está formada por rocas intrusivas cristalinas, principalmente granitos y rocas metamórficas.

Se caracteriza por sierras abruptas, con elevaciones de más de 2,500 metros sobre el nivel del mar, barrancas profundas y valles intermontanos que definen pendientes moderadas., con afloramientos calcáreos que se orientan sensiblemente de sur a

norte. El drenaje de tipo radial divergente y dentrítico en estas rocas es condicionado por los sistemas de fracturas y fallas que las afectan (DOF.GOB.MX, 2015).

Mapa 5. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

Los terrenos de la subprovincia Cordillera Sur representan 17.78% de la superficie del estado de Oaxaca y pertenecen a fracciones de los distritos de Silacoyoápam, Huajuapan, Juxtlahuaca, Tlaxiaco, Putla, Sola de Vega, Zimatlán, Ejutla, Jamiltepec, Juquila, Miahuatián y Pochutla.

Tabla 10. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio de San Francisco Tlapancingo

Entidad	Nombre	Área km²	Área ha
SUBPROVINCIA	CORDILLERA COSTERA DEL SUR	99.57	9957.1

Fuente: CentroGeo, 2024

Está formada por la Cordillera Costera del Sur, desde la región mixteca, en dirección norte-sur por el costado oeste y desde Fresnillo de Trujano hasta el norte de Mesones

de Hidalgo, de donde en sentido sureste, llega a la región costa, al oriente de la localidad Pluma Hidalgo.

Limita con las subprovincias Sur de Puebla en el norte; Mixteca Alta, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Sierras Orientales, al este y Costas del Sur en su borde meridional (INEGI, 2004).

III.2 Geomorfología

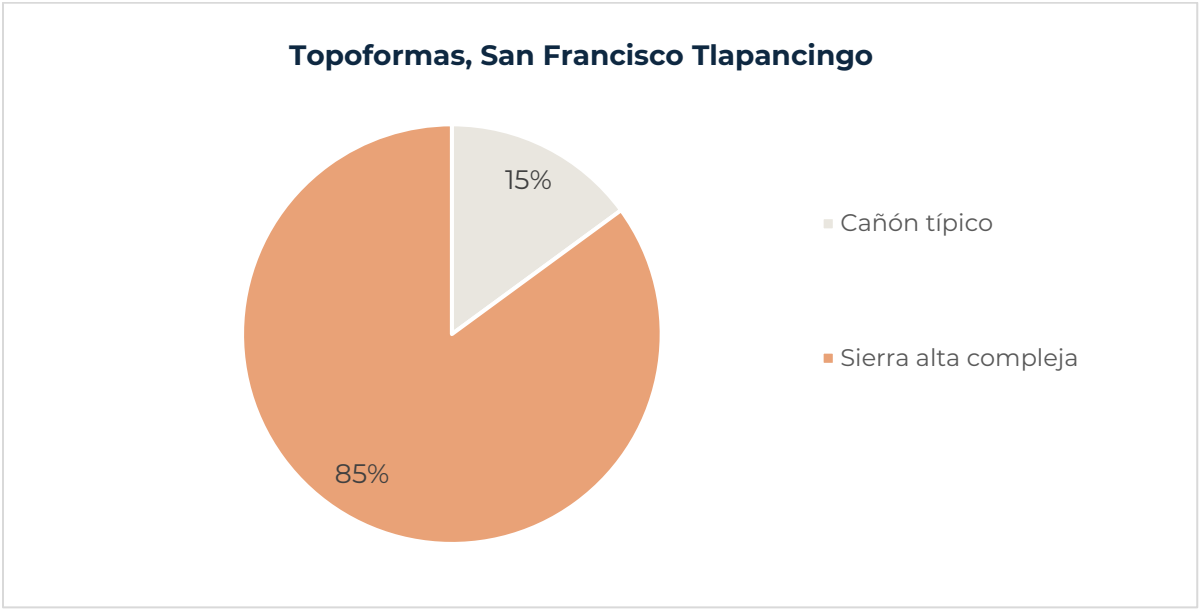
La forma de la corteza terrestre, definido como topoformas del municipio, se clasifica como Sierra Alta Compleja con 84.69 km^2, lo que representa el 85% de su territorio, y como cañón típico con 14.8 km^2, que significa el 14.9%, consistente en lomeríos con cañadas.

Tabla 11. Sistema de topoformas presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Nombre	Descripción	Área km²	Área ha
Cañón	Cañón Típico	14.88	1487.62
Sierra	Sierra Alta Compleja	84.69	8469.48

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 1. Topoformas en el municipio San Francisco Tlapancingo

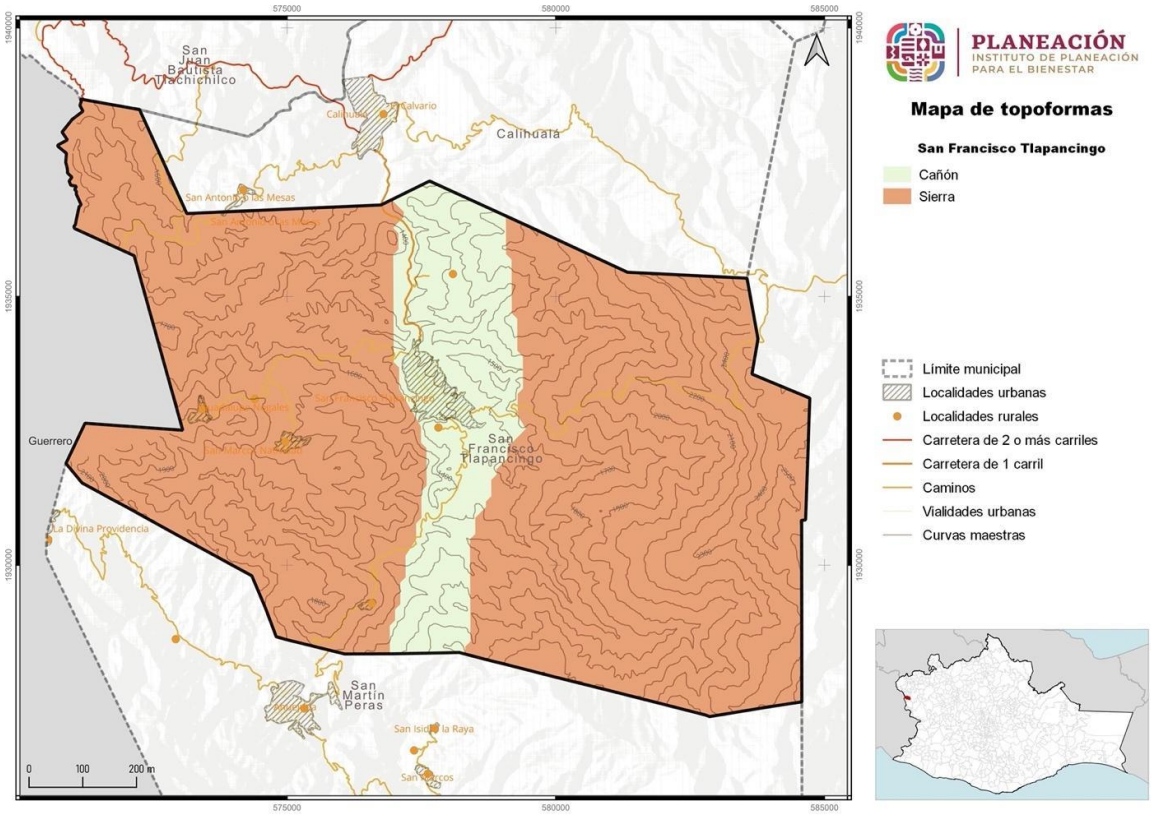


Fuente: CentroGeo, 2024

La Sierra Alta Compleja abarca la mayor parte del territorio (8,469.4 ha), que rodean por ambos lados la zona de la cañada. En este relieve se ubican, al poniente de la cabecera municipal, las localidades de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Vicente Reyes Camacho, y al sur la localidad de Barrio del Carmen.

La zona de cañadas con lomeríos está formada por una franja de 1,487.6 ha, que corre prácticamente de norte a sur, en el centro del territorio, donde se ubica la cabecera municipal, como se aprecia en el siguiente mapa.

Mapa 6. Sistema de topoformas presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

Como ya se mencionó, la cabecera municipal se ubica en lomeríos cercanos a la cañada, a una altura de 1,337 m.s.n.m. El Barrio del Guapinol se ubica en zonas de lomerío, a 1,426 m.s.n.m. Las demás localidades ya forman parte del territorio de sierra compleja, como son: Barrio del Carmen, a 1,562 m.s.n.m., San Marcos Natividad, a los 1,725 m.s.n.m., Vicente Reyes Camacho, a los 1,800 m.s.n.m. y Guadalupe Nogales, a los 1,909 m.s.n.m.

III.3 Geología

El territorio de San Francisco Tlapancingo se caracteriza por afloramientos metamórficos del Cenozoico al Precámbrico, con presencia de rocas sedimentarias formadas en las eras cenozoica y mesozoica, que abarcan 4,636.5 ha del municipio, así como rocas metamórficas formadas en la era Precámbrico-Paleozoica en 5,320.5 ha del territorio.

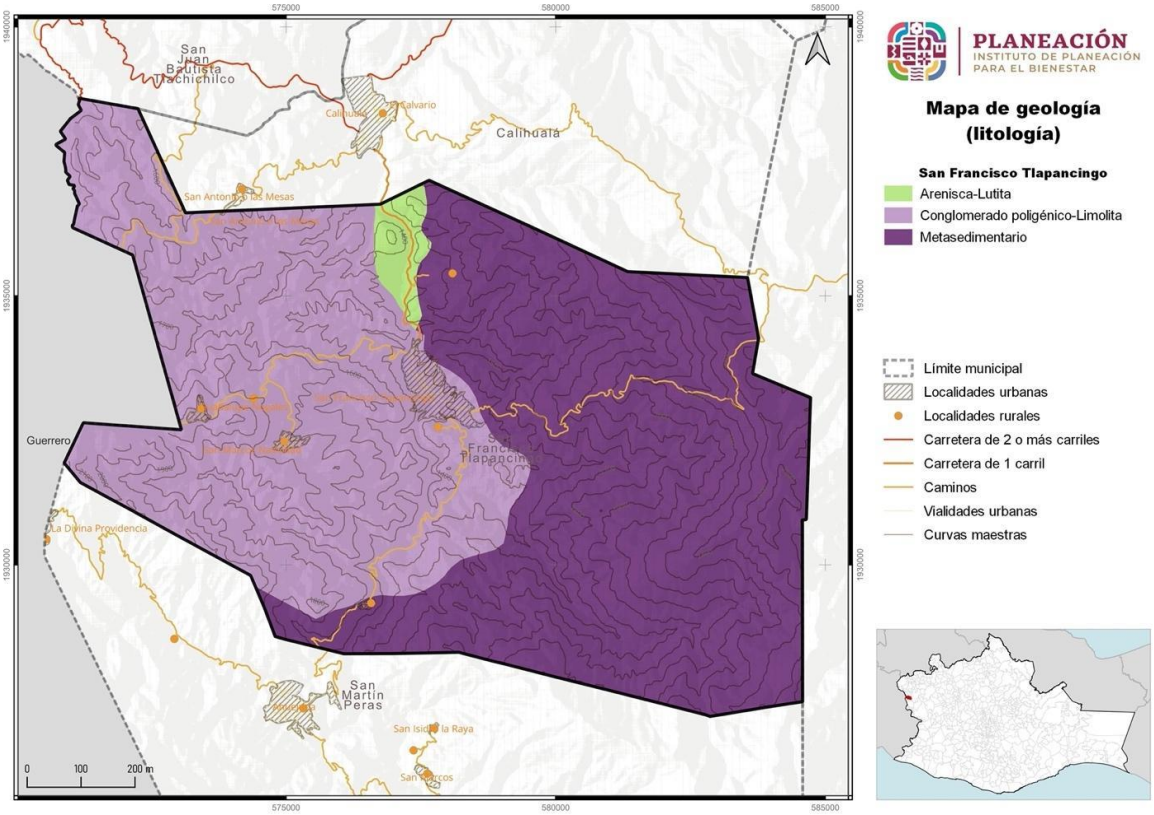
Tabla 12. Geología del municipio de San Francisco Tlapancingo

Era	Periodo geológico (inicio)	Periodo geológico (final)	Litología	Tipo de roca	Clave (SGM)	Área km²
Cenozoico	Paleoceno	Eoceno	Conglomerado poligínico-Limolita	Sedimentaria	TpaeCgp-Lm	44.56
Mesozoico	Jurásico medio	Jurásico medio	Arenisca-Lutita	Sedimentaria	JmAr-Lu	1.81
Precámbrico-Paleozoico	Proterozoico	Devónico	Metasedimentario	Metamórfica	pE(?)PdMs	53.21

Fuente: CentroGeo, 2024

El relieve del territorio de San Francisco Tlapancingo se ha formado por la remoción en masa y disolución de sus montañas, especialmente las compuestas por rocas sedimentaras de calizas, que dan origen a depósitos coluviales locales (pie de montes), ubicados siempre arriba de los bordes del cauce de sus ríos. Existen también laderas rectas, con pendientes mayores a 40° y desniveles que corren a lo largo de más de un kilómetro.

Mapa 7. Geología (litología) en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

A nivel detallado, las microformas del relieve determinan la dinámica del flujo hídrico. Actualmente, el flujo laminar predomina en lomeríos medios y altos porque ya no hay presencia de suelo y el agua fluye laminarmente sobre la roca.

Al este del territorio se presenta una sierra alta que viene de Coicoyán y se une con el ramal que cruza los terrenos de Silacayoapam, distinguiéndose el “cerro reparo del lobo”, para después dirigirse hacia Yucuyachi y Tamazola. Dicho sistema montañoso corre de norte a sur en el territorio municipal, destacando el “cerro de la cruz pintada”. El área con menos pendiente del territorio municipal, que puede considerarse semiplana, se ubica a la rivera de su río Coicoyán, que comprende una superficie aproximada de 158.3 ha (Pedro Montes Cruz, 2005).

Relieve

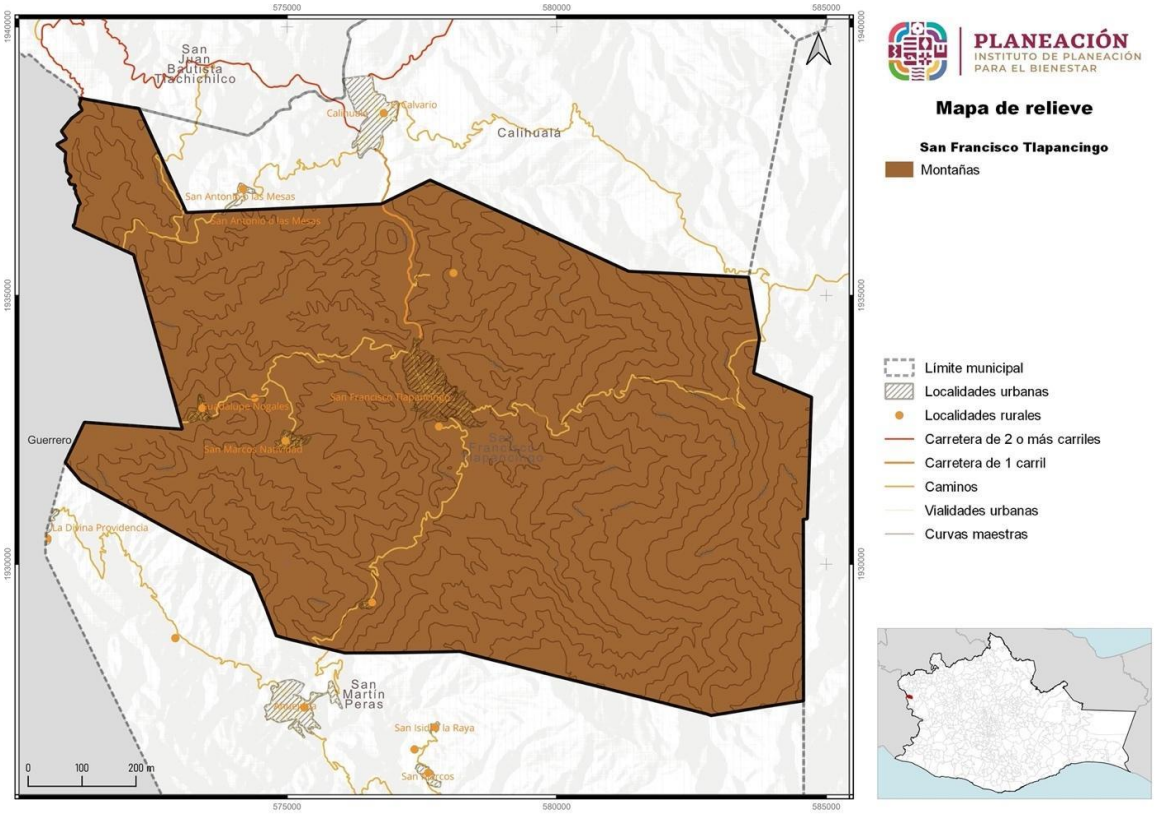
Abundando en el tema de la litología del territorio municipal, se tiene que la mayoría de las rocas sedimentarias pueden aprovecharse para usos industriales: arcillas para

ladrillos, areniscas cortadas para hacer bloques, gravas y arenas para fabricar hormigón, todos materiales usados en la industria de la construcción. En San Francisco Tlapancingo se ha perdido la técnica para la fabricación de adobe y teja, en virtud que no hubo herederos de personas como Don Ricardo Camarillo, que continuaran con este oficio.

Con anterioridad también se extraía cal de varios parajes cercanos a la cabecera municipal, por el rumbo del Zapote, el Moral y la barranca del Sabinal. Estas rocas, también de origen sedimentario, aunque son fuente de cal, muy probablemente presentan problemas para la disolución del carbonato, por su alto contenido de arcilla.

Con relación a las rocas metamórficas, formadas por la recristalización de las rocas sedimentarias, tienen usos similares a las rocas de las que se originan, en los ámbitos de la construcción, para vivienda y obras de infraestructura. También se utilizan en la industria, para la fabricación de cemento, vidrio, productos químicos, así como en numerosas aplicaciones medioambientales. El estudio de estas rocas provee información valiosa acerca de procesos geológicos que ocurrieron dentro de la Tierra y sobre su variación a través del tiempo (SGM.GOB.MX).

Mapa 8. Relieve del municipio de San Francisco Tlapancingo

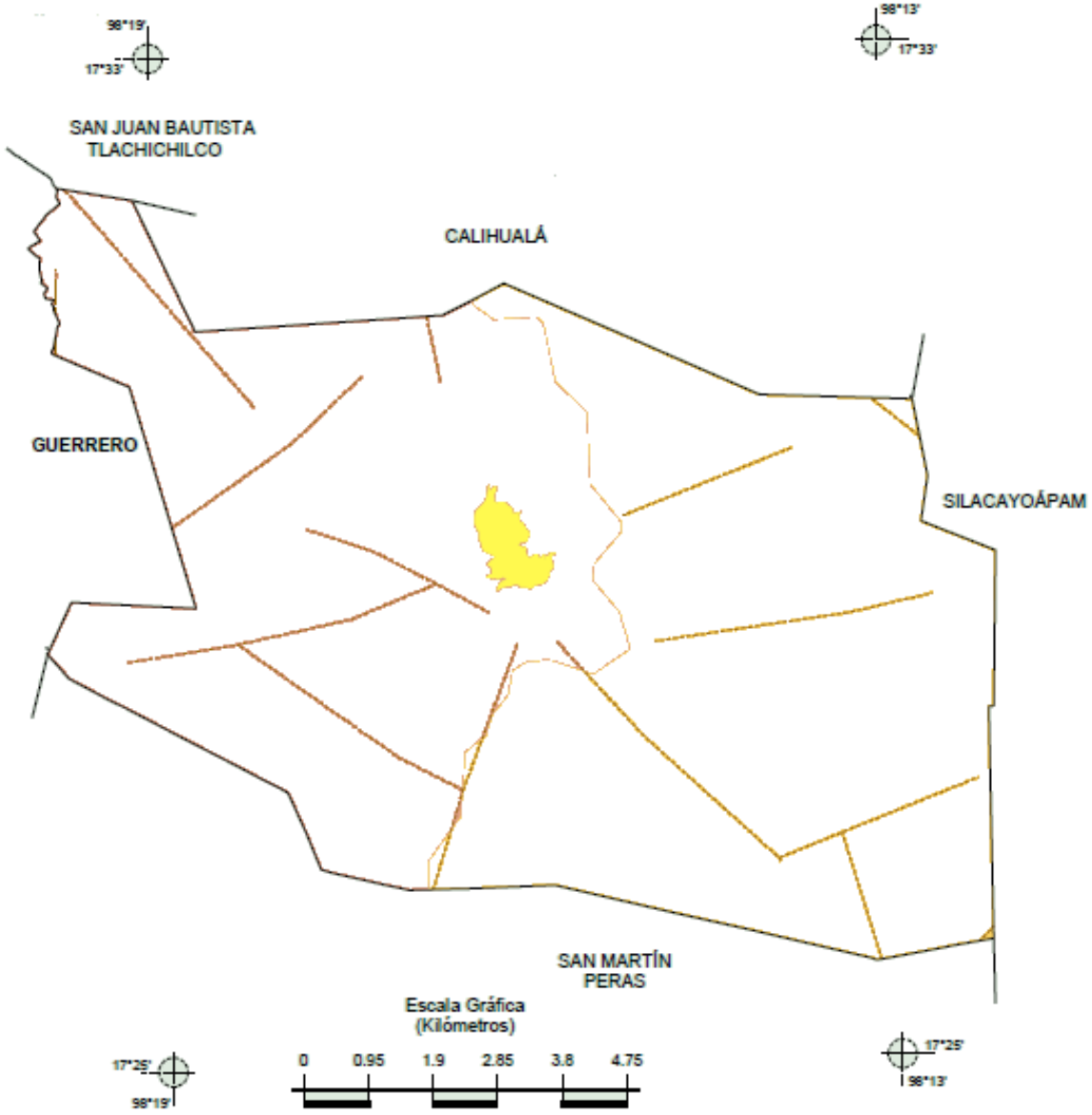


Fuente. CentroGeo, 2024

Fracturas tectónicas

En el terreno municipal de San Francisco Tlapancingo se contabilizan 14 fallas de naturaleza tectónica, de las cuales tres se ubican muy cerca de las zonas urbanas de las localidades de San Marcos Natividad, Vicente Reyes Camacho y Barrio del Carmen. Sin embargo, es conveniente un estudio específico sobre esta situación para analizar el posible riesgo que representan dichas fracturas según las características que presenten cada una en lo particular.

Mapa 9. Fallas y fracturas en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: INEGI, Compendio de Información geográfica municipal, 2018

Una fractura tectónica, también llamada litoclasa, es una grieta o discontinuidad de la litosfera producida por fuerzas tectónicas. Se forman cuando se supera la resistencia mecánica del terreno a la deformación (plegamiento) y se rompe. En las diaclasas o fracturas simples, no hay desplazamiento; los dos bordes conservan sus posiciones relativas uno frente a otro. Por el contrario, en las fallas o paraclasas, los dos bloques afectados se desplazan entre sí.

Tabla 13. Fallas y fracturas en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Tipo de entidad	Dirección	Longitud (m)
Fractura	Noroeste-Sureste	1451
Fractura	Norte-Sur	4971

Fuente: INEGI, Compendio de Información geográfica municipal, 2018

III.4 Edafología

La totalidad del territorio municipal es suelo del tipo Leptosol, derivados de rocas sedimentarias impuras o calizas sucias, denominadas así por su abundante contenido de arcillas. Las rocas metamórficas ubicadas en zonas áridas también terminan formando Leptosoles, como resultado de la alteración de suelos tipo pizarras, ubicados en pendientes de 45 a 65%, que impiden la formación de suelos mullidos y presentan serias limitaciones para el enraizamiento de las plantas.

Los Leptosoles son suelos impermeables, por ser someros sobre roca continua, generalmente arcillosos o extremadamente pedregosos, por su baja lixiviación, su pH y su alta saturación de bases (S.C.T, 1998).

En el caso de San Francisco Tlapancingo, en algunas partes del territorio los Leptosoles se ubican sobre roca calcárea, con menos de 20% de tierra fina, por lo que la poca materia orgánica que llega a acumularse por procesos de acumulación de residuos orgánicos es altamente susceptible a perderse, como parte de los procesos de erosión (ONU, 2008).

Tabla 14. Características del tipo de suelo presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo

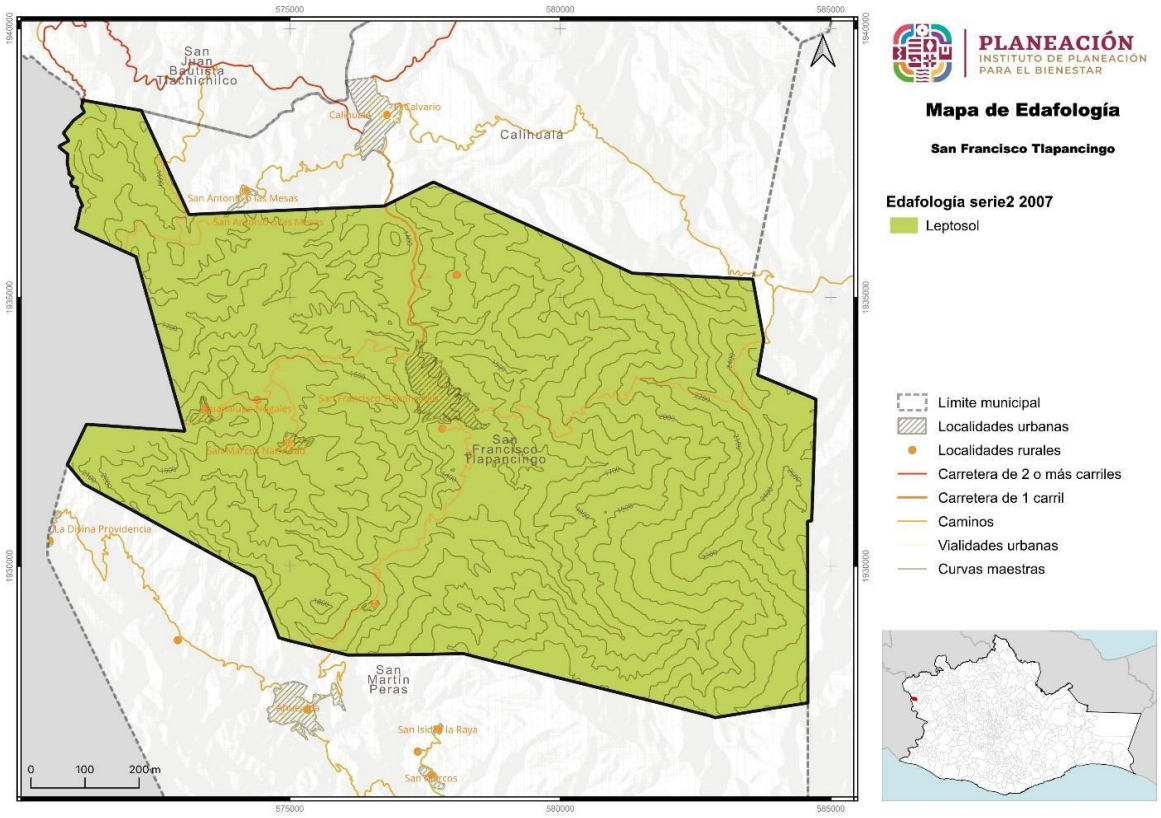
Suelo	Aptitud	Área (ha)
Leptosol	Para pastar ganado en verano	9,957.1

Fuente: CentroGeo, 2024

Este tipo de suelos tienen aptitud forestal, debiendo promoverse la conservación de la vegetación natural, formada por especies propias de selvas baja perennifolia o

bosques de encino y coníferas, aunque en la comunidad son usados durante el temporal para pastoreo en sus zonas de lomerío y para cultivo de maíz en las zonas de rejoya.

Mapa 10. Edafología presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.5 Hidrografía

III.5.1 Cuencas, subcuencas y microcuencas

III.5.1.1 Cuencas

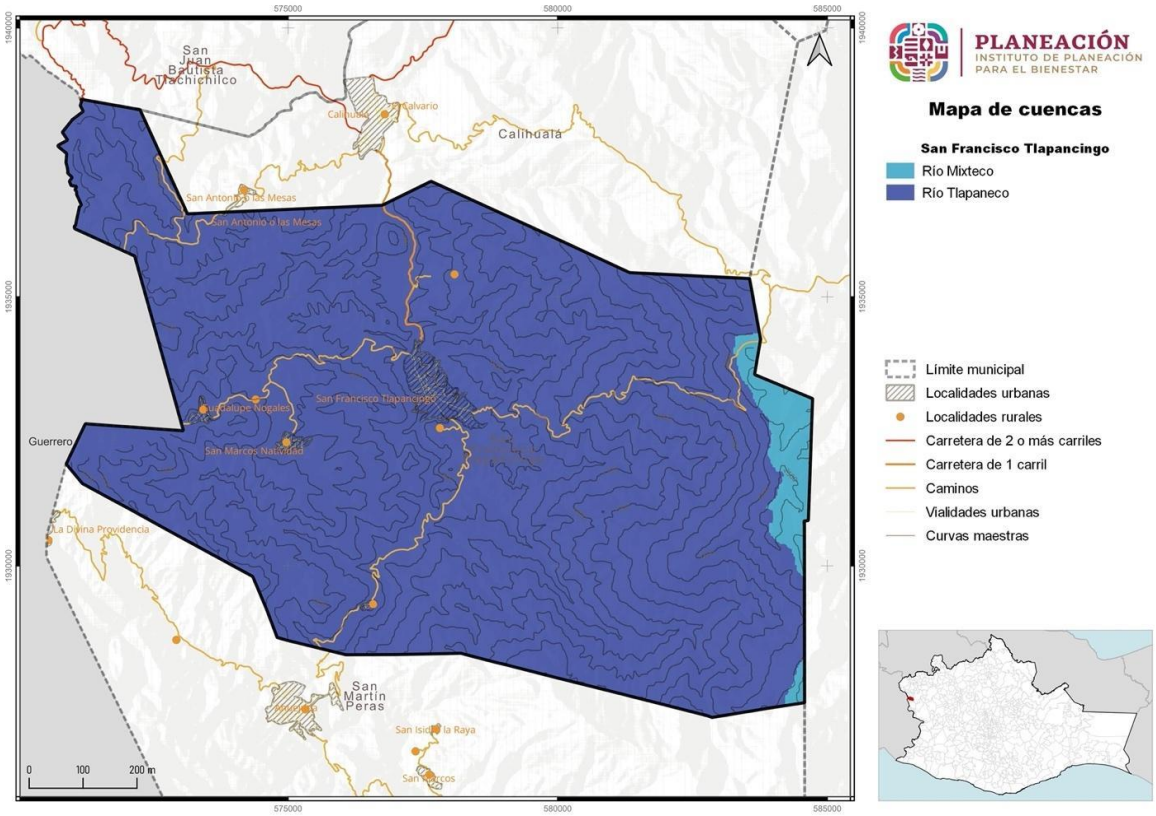
El municipio se encuentra inmerso en la región hidrológica del Balsas, participando territorialmente en dos cuencas: en la cuenca del Río Tlapaneco y en la cuenca del Río Mixteco.

Tabla 15. Cuencas presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Cuenca	Descripción de la cuenca	Región hidrológica	Subregión	Región administrativa
Río Mixteco	Desde su nacimiento hasta la estación hidroeléctrica El Fraile	Balsas	Sin información	Balsas
Río Tlapaneco	Desde su nacimiento hasta la estación hidroeléctrica Ixcamilpa	Balsas	Sin información	Balsas

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 11. Cuencas presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.5.1.2. Subcuencas

Respecto a las subcuencas hidrológicas, el 96.8% del municipio se ubica dentro de la subcuenca del Río Coicoyán y solo el 3.1% de su territorio en la subcuenca del Río Mixteco.

III.5.1.3. Microcuencas

En el municipio existen microcañadas, que localmente se ubican como barrancas, que han sido formadas de manera natural, respondiendo a la geología y fisiografía del territorio. Cada una de estas se ha profundizado hasta llegar a la roca sólida, en virtud de la erosión causada por los torrentes de agua que encauzan en la temporada de lluvias, pudiendo decirse que cada uno de los arroyos temporales que son afluentes de los ríos Coycoyan y El Chorro, forman una microcuenca, como son El Tejocote, La Vega, los arroyos sin nombre y los mismos Coicoyán y El Chorro en sus partes más altas.

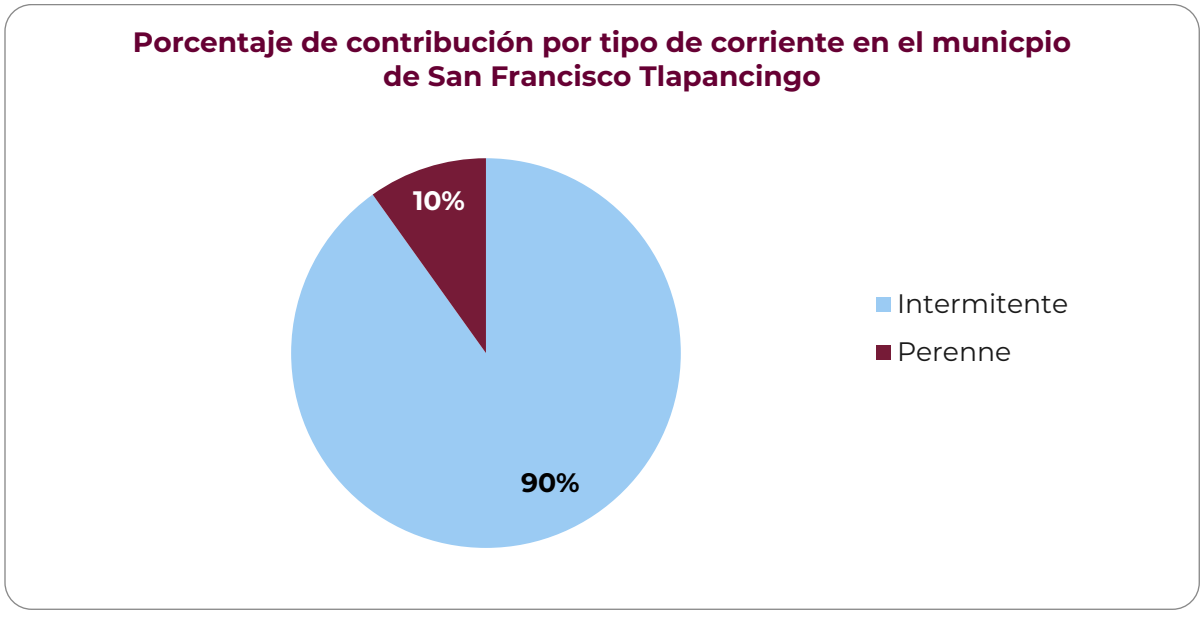
Los ríos de carácter permanente ubicados en el territorio municipal abarcan una longitud de 20.2 km y los ríos intermitentes llegan a sumar 184.4 km.

Tabla 16. Longitud de los afluentes con los que cuenta el municipio de San Francisco Tlapancingo

Tipo de corriente	Longitud (km)
Intermitente	184.42
Perenne	20.21

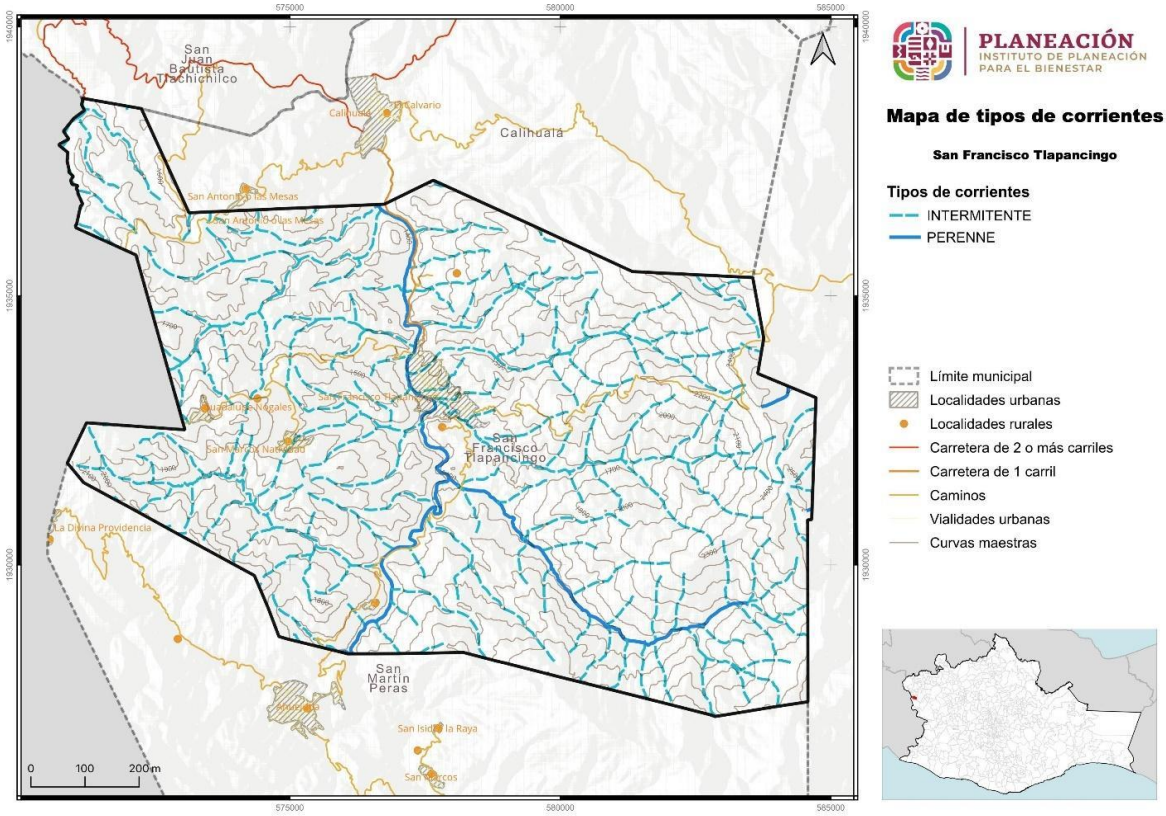
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 2. Distancia por tipo de corriente en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 12. Tipos de corrientes en el municipio de San Francisco Tlapancingo

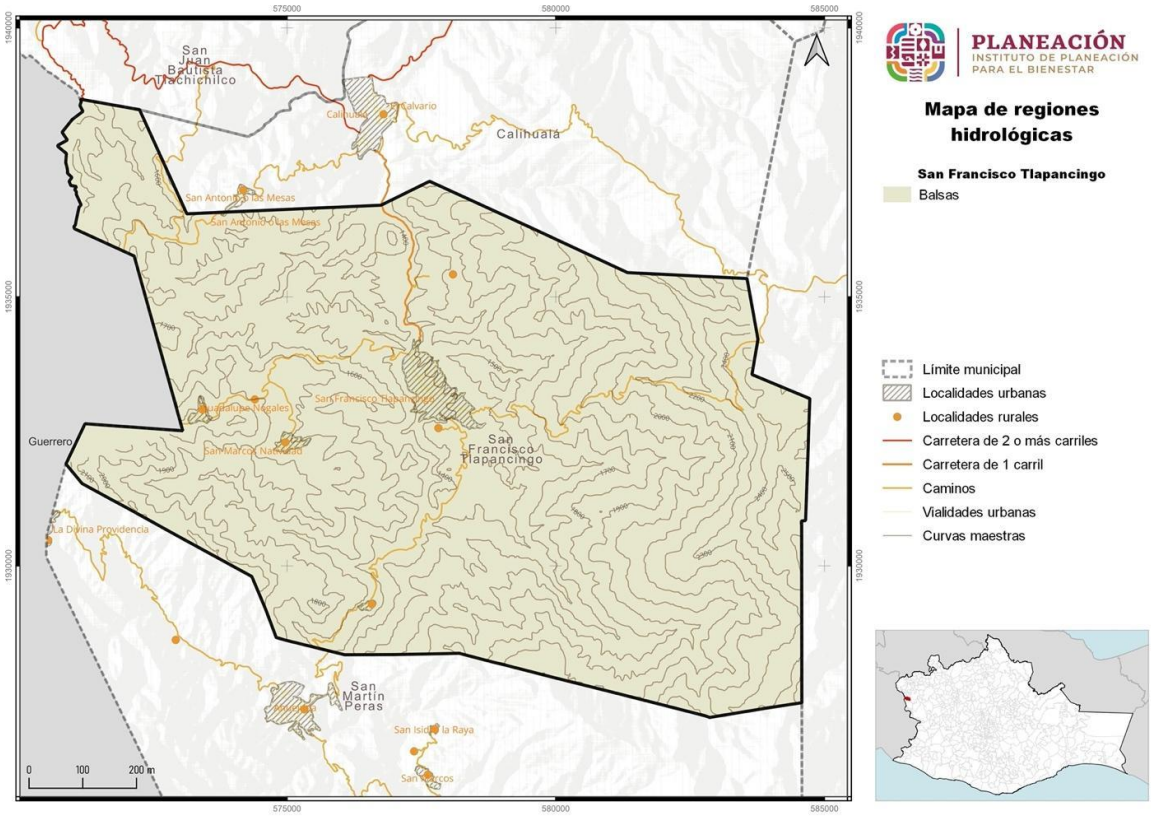


Fuente: CentroGeo, 2024

Los ríos que corren por el municipio son el río Coicoyán, que viene de sur a norte desde San Martín Peras y en su camino recibe como afluentes a los ríos La Vega, El Tejocote, El Chorro y otros arroyos sin nombre.

Los ríos Coicoyán y El Chorro son corrientes permanentes, no así los ríos El Tejocote, La Vega y arroyos de barrancas, que aportan agua solo en la temporada de lluvias.

Mapa 13. Regiones hidrológicas del municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.6 Clima

Los principales climas del municipio de San Francisco Tlapancingo son el (A)C(w1), (A)C(wo) y C(w2).

El clima (A)C(w1), semicálido-subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, se presenta en la franja central del territorio municipal, desde su parte norte, pasando por la cabecera municipal y llegando a influir hasta la localidad de Barrio del Carmen; presenta lluvias en verano con índice P/T entre 43.2 y 55%, el mes más seco con menos de 40 mm y lluvias invernales entre el 5 y 10.2% del total anual, así como temperatura media anual mayor a 18 °C., que baja en invierno y en el mes más cálido sube a más de 22 °C.

El clima (A)C(wo), semicálido-subhúmedo con lluvias en verano (menos húmedo), abarca el 51.9% de su superficie, correspondiente a la sierra alta de la zona poniente del territorio, donde se ubican las localidades de Guadalupe Nogales, Vicente Reyes Camacho y San Marcos Natividad, para interrumpirse en la franja central y después

continuar en la parte de sierra alta de la zona oriente, siempre en alturas superiores a los 1,500 m.s.n.m. Se caracteriza por registrar una temperatura media anual mayor a 18 °C (en el mes más frío menos de 18 °C. y en el mes más caliente más de 22 °C). La precipitación del mes más seco es de 40 mm y luvias en verano con índice P/T menor de 43.2 mm y presencia de luvias invernales entre el 5 y 10.2% del total anual.

El clima C(w2), templado-subhúmedo, se registra en la parte extrema del oriente, en su colindancia con Silacayoapam y el sureste de Calihualá; así también está presente, aunque en menor superficie, en una porción del poniente, donde el municipio colinda con Guerrero.

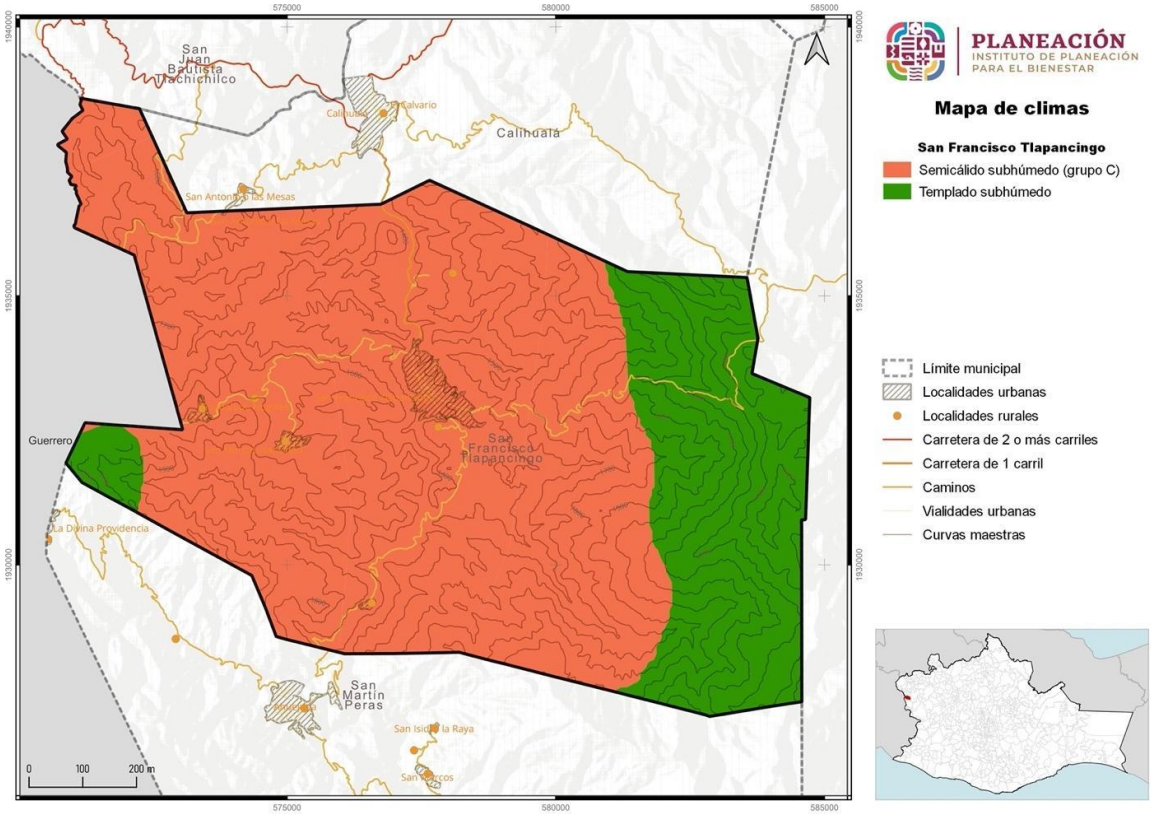
Se caracteriza por su temperatura media anual entre los 12 y 18 °C, con mes más frío de hasta -3 °C y mes más caliente cercano a los 22 °C. La precipitación en verano es de 55%, con el mes más seco con menos de 40 mm y un 5 a 10.2% de lluvias en invierno (INEGI, 2004).

Tabla 17. Descripción de los climas presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Tipo clima	Descripción temperatura	Descripción precipitación
(A)C(w1)	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frio menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual
(A)C(wo)	Semicálido subúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frio menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
C(w2)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, temperatura del mes más frio entre -3¬ßC y 18 °C y temperatura del mes más caliente bajo 22 °C	Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 14. Clima presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

Es importante destacar que CENAPRED, en 2016, reportó un alto riesgo en el municipio a tormentas eléctricas, aunque la población no reconoce este fenómeno como un riesgo, mencionándose solamente que, en años anteriores, cuando llovía más, se veía afectado el servicio de energía eléctrica.

III.6.1 Temperatura

La temperatura media anual para el clima semicálido-subhúmedo con lluvias en verano oscila entre los 20-22 grados centígrados, y la temperatura media anual para el templado húmedo con abundantes lluvias en verano oscila entre los 18-20 grados centígrados.

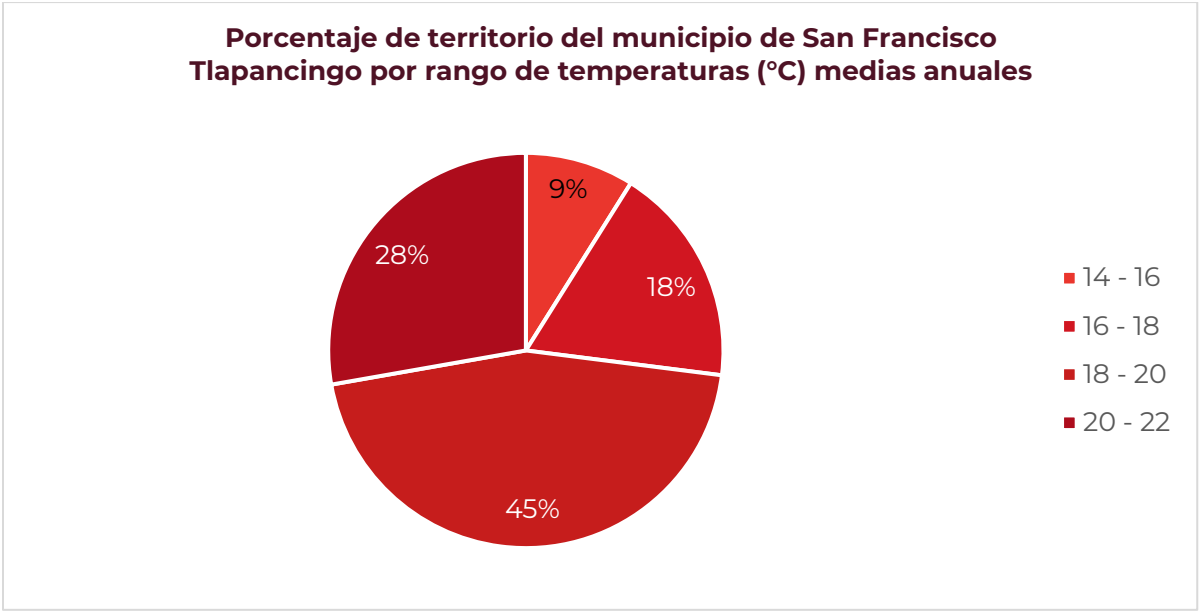
Tabla 18. Superficie de San Francisco Tlapancingo por rango de temperaturas (°C) medias anuales

Rango de temperatura (°C)	Hectáreas en el municipio
14 - 16	888.1
16 - 18	1,800.8
18 - 20	4,503.6
20 - 22	2,764.4

Fuente: CentroGeo, 2024

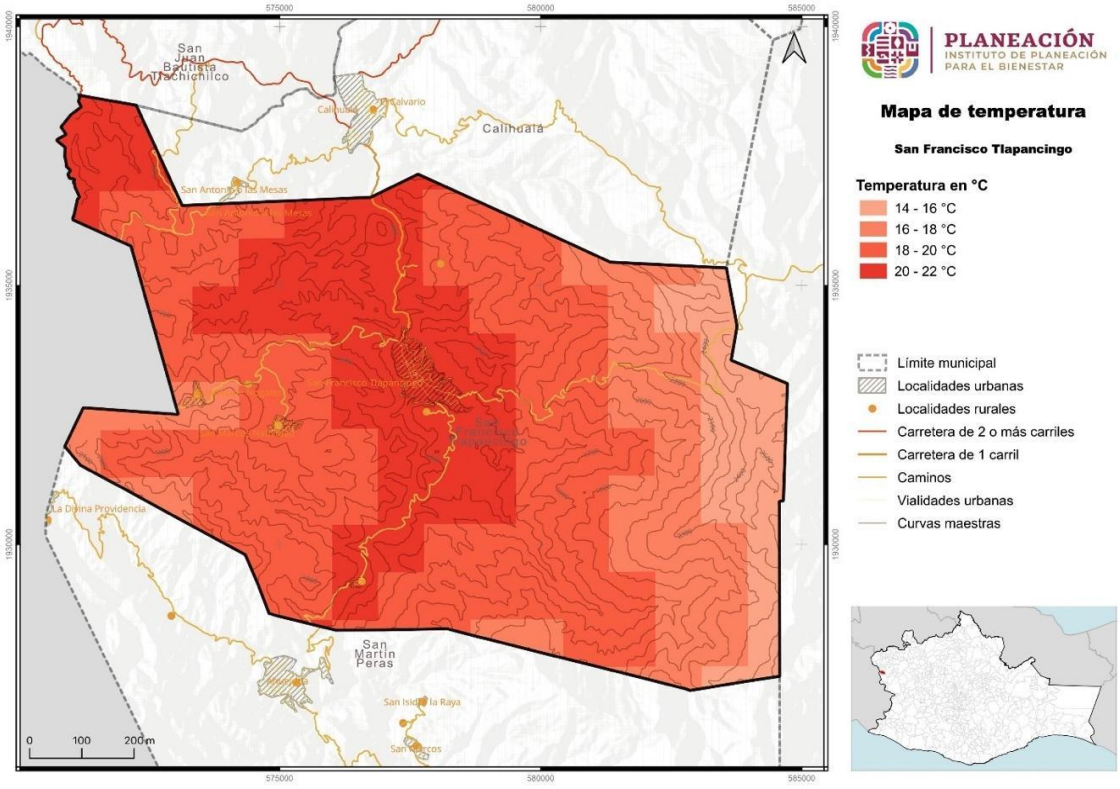
Como se observa en la siguiente gráfica, en el 45% del territorio del municipio de San Francisco Tlapancingo predominan las temperaturas de 18 a 20 °C, seguidas con un 28% del territorio con temperaturas entre los 20 y 22 °C, siendo el 18% del territorio el que tiene temperaturas entre los 16 y 18 °C, y tan solo el 9% del territorio presenta temperaturas entre los 14 y 16 °C.

Gráfica 3. Temperatura media anual presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 15. Temperatura media anual presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.6.2 Precipitación

En el municipio se identifican dos regímenes de lluvias, el correspondiente a las zonas de sierra alta compleja del este, oeste y sur del territorio municipal, con precipitaciones en el rango de los 1,000 a 1,200 mm/año y el que se presenta en el norte (parte central del municipio), con franjas que penetran parte del sur del municipio, que alcanzan precipitaciones entre los 800 y 1,000 milímetros anuales.

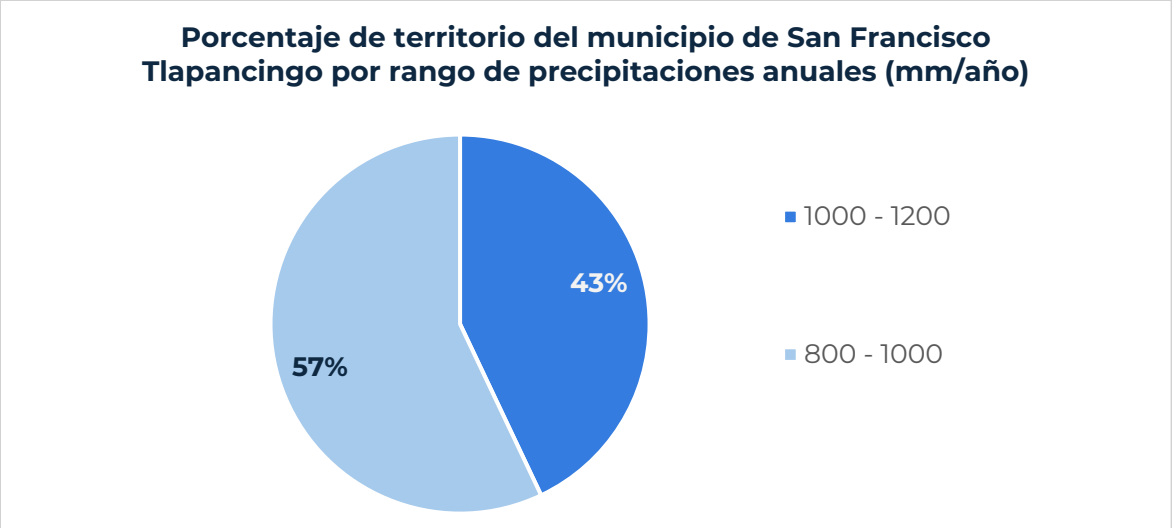
Tabla 19. Superficie por rango de precipitación anual (mm), en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Precipitación anual (mm/año)	Hectáreas totales del municipio por categoría
1000 - 1200	4,277.46
800 - 1000	5,679.6

Fuente: CentroGeo, 2024

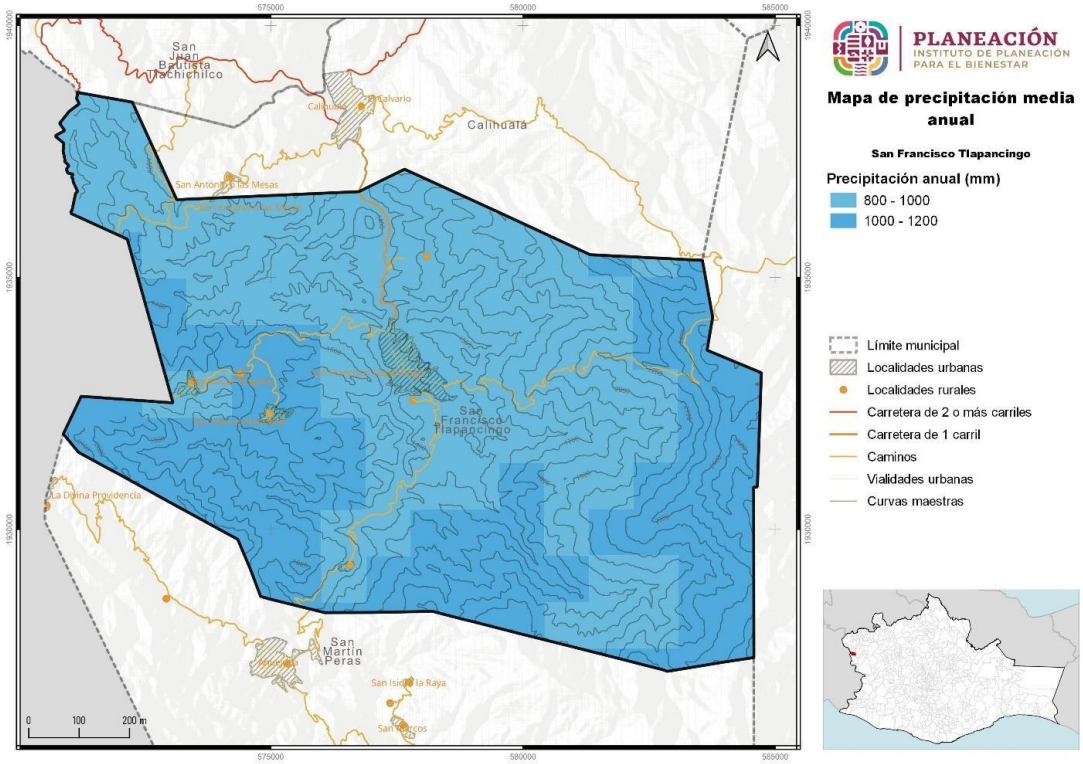
En el 57% del municipio se presentan precipitaciones en el rango de los 800 a 1,000 mm/año, y en el 43% del territorio se tienen precipitaciones entre 1,000 a 1,200 mm/año.

Gráfica 4. Precipitación anual (mm/año), en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 16. Precipitación media anual presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.6.3 Evapotranspiración

La evapotranspiración se refiere a la pérdida de agua por evaporación y por transpiración. La evaporación consiste en la conversión del agua que se encuentra en

las superficies en forma líquida a vapor de agua y la transpiración corresponde a la vaporización del agua líquida contenida en los tejidos de las plantas que se transfiere a la atmósfera.

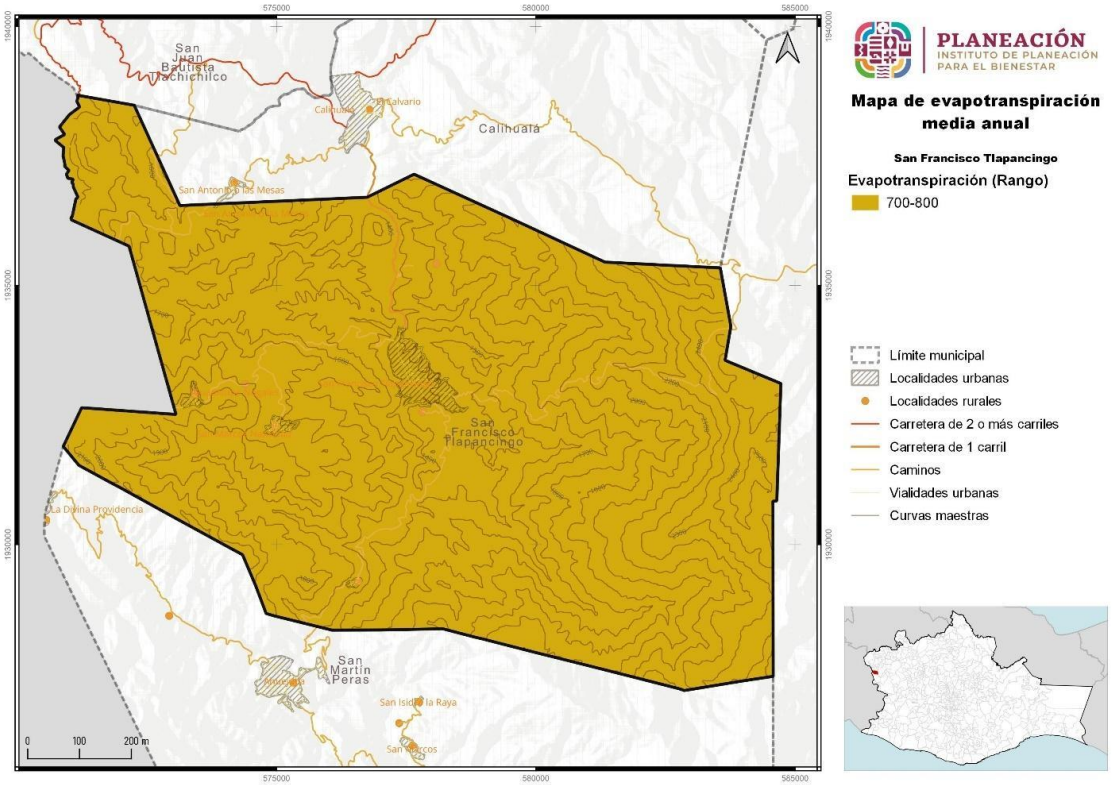
Estos fenómenos se dan simultáneamente y determinan la formación del vapor atmosférico. Una vez que alcanza condiciones de condensación, retorna a la superficie en forma de precipitación. La evapotranspiración del municipio se encuentra en rangos de 700 a 800 mm anuales, presentando un rango único y constante, influenciado por el tipo de vegetación y clima del territorio.

Tabla 20. Evapotranspiración (mm/año), en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Valor	Rango (mm/año)	Hectáreas totales del municipio por categoría
8	700-800	9,957.1

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 17. Evapotranspiración medial anual presente en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

La evapotranspiración se produce en función de variables meteorológicas como la temperatura, radiación solar, vientos, humedad relativa y precipitación, así como a factores de cultivo, variedad, etapa de desarrollo y densidad de siembra, además de las características de la vegetación y la disponibilidad de agua en el suelo.

III.6.4 Vulnerabilidad ante el cambio climático

Relacionando las características de San Francisco Tlapancingo respecto a su vulnerabilidad al cambio climático, definida ésta como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de afrontar los efectos adversos del cambio climático y en particular, a la variabilidad del clima y los fenómenos extremos, conforme su exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, tenemos que, su fisiografía, geología, climatología y edafología ponen en condición de vulnerabilidad tanto al ecosistema de su territorio como a su población.

Si a ello sumamos las condiciones de rezago social, los cambios de uso del suelo y las características de la infraestructura (especialmente de las viviendas), esta situación se agrava y potencia los riesgos asociados con el cambio climático, ya que estos no solo obedecen a la tipología e intensidad de las amenazas, sino también a características sociales, económicas, políticas y culturales de la población.

La población más pobre del municipio es más vulnerable, lo que a menudo se agudiza por la falta de seguridad en la tenencia de la tierra, por asentarse en laderas de montaña, zonas anegables o suelos improductivos, condición que los coloca en alto riesgo frente a las amenazas del cambio climático.

Tabla 21. Vulnerabilidad del municipio de San Francisco Tlapancingo ante el cambio climático

Orden de vulnerabilidad estatal		Vulnerabilidad actual	Frecuencia potencial de deslaves actual	Población susceptible deslaves
3		1.29	0.57	0.75

Fuente: CentroGeo, 2024

De manera especial, en el municipio aumenta la vulnerabilidad debido al riesgo permanente de deslizamientos por los procesos de deterioro ambiental, deforestación, degradación de cuencas, lluvias intensas y por el aumento de acciones de vulnerabilidad física y social de los asentamientos humanos, que también son impulsores del riesgo.

Las variables específicas para calificar la vulnerabilidad de los municipios al cambio climático son seis: vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves, vulnerabilidad a inundaciones, vulnerabilidad al incremento potencial de enfermedades transmitidas por vector (dengue), vulnerabilidad de la producción ganadera a estrés hídrico e inundaciones y vulnerabilidad de la producción forrajera a estrés hídrico.

San Francisco Tlapancingo se encuentra entre de los 1,448 municipios a nivel nacional que presentan **muy alta** y **alta** vulnerabilidad actual para dos de las seis vulnerabilidades específicas, con proyección de un aumento de vulnerabilidad a futuro para al menos una de las otras vulnerabilidades. De manera cuantitativa se sitúa en el número tres del orden de vulnerabilidad estatal, con una vulnerabilidad actual de 1.29, frecuencia potencial de deslave natural de 0.37 y un porcentaje de población susceptible a deslaves del 74% (INECC, Gonzàlez Terraza D., 2021).

III.7 Uso de Suelo y Vegetación

III.7.1 Uso de suelo

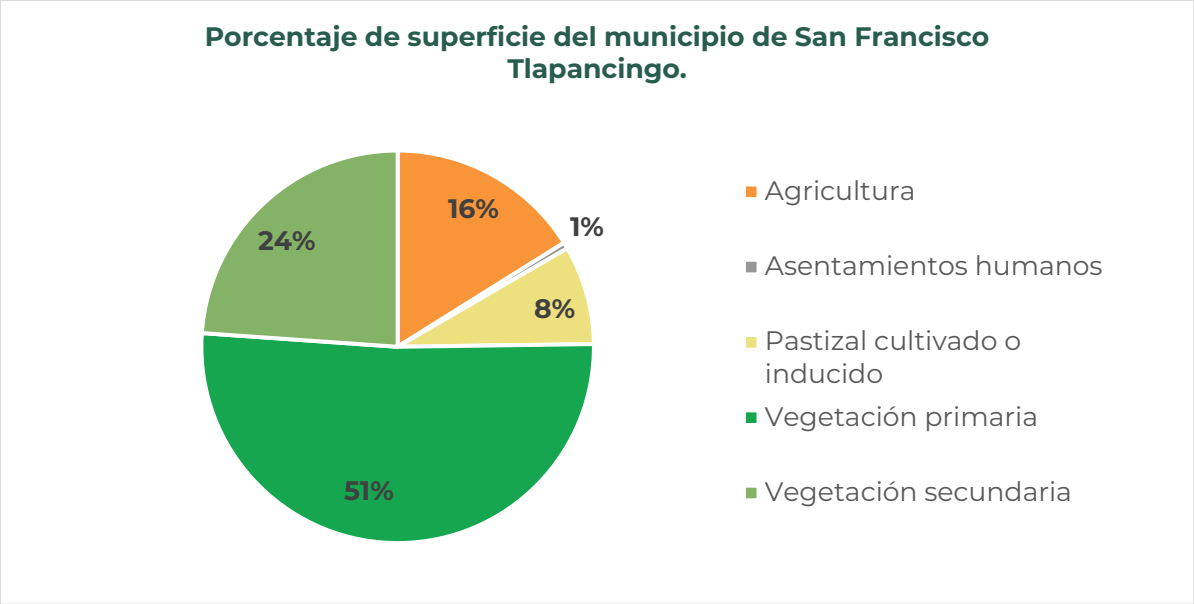
En San Francisco Tlapancingo se encuentra todavía una superficie importante de vegetación en estado primario (5,114.4 ha), que representa el 51.33% de su territorio cubierto por bosque. Tiene 2,379.3 ha de vegetación secundaria, constituida por selva baja caducifolia, que abarca el 23.8%. Ambos sistemas con presentan diferentes grados de intervención. Se tienen también 813.8 hectáreas con pastizales inducidos (23.45%), y una superficie de 1,603 .9 ha de uso agrícola (16.1%). Las 51.9 hectáreas destinadas para zona urbana suman el 0.5% del territorio municipal.

Tabla 22. Uso de suelo y vegetación en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Uso de suelo y vegetación	Área (km²)	Área (ha)
Agricultura	16.03	1,602.92
Asentamientos humanos	0.52	51.91
Pastizal cultivado o inducido	8.12	813.27
Vegetación primaria	51.1	5,111.15
Vegetación secundaria	23.78	2,377.86

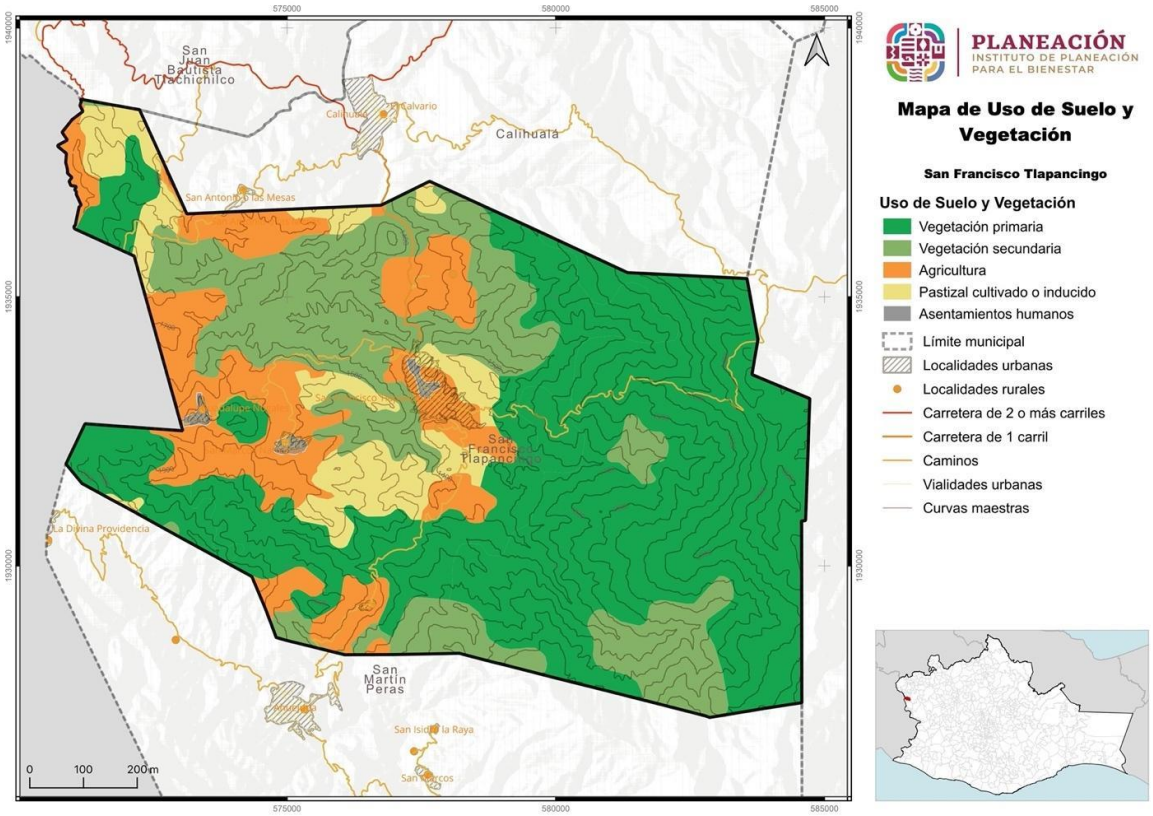
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 5. Uso del suelo y vegetación en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 18. Uso de suelo y vegetación en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.7.2 Vegetación

Los bosques de los bienes comunales de San Francisco Tlapancingo se clasifican como bosque de coníferas cerrado en una superficie de 2,530.3 ha, bosque de coníferas abierto en 581.3 ha, bosque de coníferas y latifoliadas cerrado en 191.1 ha, bosque de latifoliadas cerrado en 32.3 ha, bosque de latifoliadas abierto en 2,892.6 ha y áreas forestales perturbadas en 1,386.4 ha.

Estos bosques se conforman por árboles de porte, densidad y condición variables, dominadas por elementos del género *Quercus* (encino), que se establecen en una gran variedad de condiciones topográficas, micro climáticas y edáficas, que van desde laderas muy pronunciadas hasta lugares con pendientes suaves. Este bosque, distribuido por arriba de la selva baja, puede encontrarse en asociaciones secundarias, producto de procesos de sucesión en áreas agrícolas abandonadas o que se desarrollan como consecuencia de la escasa regeneración del pino, luego de su aprovechamiento.

Entre las especies más comunes están diferentes especies de pinos como: pino ortiguillo (*pinus lawsonnii*), pino de apulco (*pinus apulcensis*) y ocote blanco (*pinus leiophylla*), además de poblaciones de encino amarillo (*quercus magnoliifolia*), encino cucharillo (*quercus urbanii*), que se mezclan con el palo zopilote, o *oreomunnea mexicana* (smokecurtain.wordpress.com 2022, Plan Municipal de Desarrollo, 2008-2010).

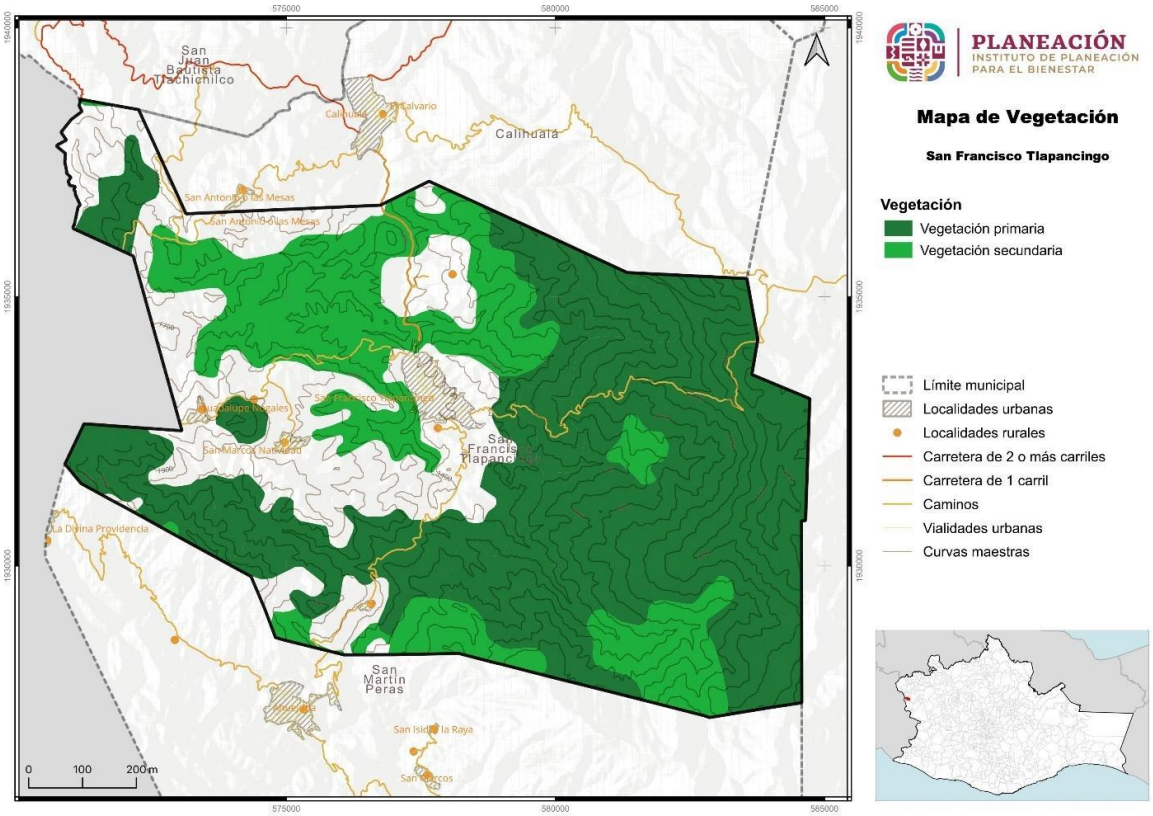
Tabla 23. Vegetación del municipio de San Francisco Tlapancingo

Vegetación	Área (km²)	Área (ha)
Vegetación primaria	51.1	5,111.15
Vegetación secundaria	23.78	2,377.86

Fuente: CentroGeo.2024

La superficie de bosque del territorio municipal se ha visto disminuida, transformándose en estados sucesiones de vegetación secundaria arbustiva y arbórea, además de verse afectada por el cambio de uso de suelo para actividades agrícolas y para asentamientos humanos. Sin embargo, en las últimas décadas, se han dado cambios en el uso del suelo como consecuencia del abandono de la agricultura debido a la migración de la población, así como a la modificación en las actividades productivas en los medios de vida de los pobladores y a la regulación sobre el acceso y uso de los recursos naturales. Esto ha conducido a un incremento en la superficie que ocupa actualmente la vegetación leñosa, conforme concluye el estudio tipos de vegetación leñosa y su composición florística en el Geoparque Mundial Unesco Mixteca Alta, Oaxaca (Rosario Ramírez Santiago, 2022).

Mapa 19. Vegetación primaria y secundaria del municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

En lo que respecta a la selva baja caducifolia, se encuentra en el 14.2% del territorio, en franjas irregulares localizadas al norte de la cabecera municipal y de las localidades de Vicente Reyes Camacho y Guadalupe Nogales, aunque también se encuentran unos manchones al interior del bosque y en los límites con San Martín Peras.

Esta vegetación se desarrolla principalmente en lomeríos y laderas, siendo especies de porte bajo, dominada por árboles espinosos. La mayoría de las especies de esta selva están desnudas durante periodos prolongados en la temporada seca; sólo el ébano (*ebenopsis ébano),* un árbol de la familia leguminosae y género ebenopsis, que es dominante en esta comunidad vegetal, queda sin hojas durante un lapso muy corto.

Los componentes de estas selvas miden de 8 a 10 m de alto y solo eventualmente llegan a alcanzar 12 m. Muchas de las especies más abundantes son leguminosas con ramas espinosas. Aparte del estrato arbóreo, se encuentra un estrato arbustivo de 2 a 4 m de alto, bien desarrollado, pero falta casi completamente el estrato herbáceo.

Entre los elementos más importante se encuentran: acacia cornígera, Opuntia sp., stenocereus sp., crescentia cujete (jícara), randia aculeata. (cruceto), phyllostylon brasiliense (cerón), cercidium sp. (palo verde), ebanopsis ebano (ébano), haematoxylon brasiletto (brasil, palo de brasil), caesalpinia sp. (cascalote, iguanero), pithecellobium dulce (chukum, guamúchil), ziziphus (amole, limoncillo), prosopis sp. (mezquite), prosopis juliflora, crescentia alata (cuautecomate), acacia pringlei, sideroxylo palmeri, bursera simaruba, esenbeckia berlandieri, ficus sp., achatocarpus nigricans, sideroxylon verruculosum, cephalocereus palmeri, colubrina elliptica, croton glabellus, karwinskia humboldtiana, morisonia americana, mosiera ehrenbergii, trichilia havanensis, yucca treculeana, zanthoxylum fagara, bromelia pinguin, parkinsonia praecox (palo mantecoso), bursera odorata, B. submoniliformis, B. morelensis, B. linaoe, cyrtocarpa procera (chupandía) amphipterygium adstringens, ceiba parvifolia, senna bicapsularis, pseudosmodingium andrieuxii, gyrocarpus jatrophifolius y parkinsonia florida.

Además del bosque y la selva caducifolia, en 813.8 ha se tienen pastizales, que, por su origen antropogénico, debido a actividades de tipo extractivo y agrícola practicada en sitios poco favorables y luego abandonados con el subsecuente sobrepastoreo, principalmente de ganado caprino, ha dado por resultado suelos empobrecidos que no permiten la regeneración natural y en el que solo se desarrollan varias especies de pastos.

Algunas de las especies más comunes en este tipo de vegetación son: bouteloua hirsuta, B. repens, B. curtipendula, botriochloa barbinodis, muhlembergia sp, paspalum conjugatum, p. notatum, pectis protrata, poa annua, setaria geniculata, simsia sanguinea y zornia thymifolia. Los arbustos que se llegan a encontrar en esta vegetación son Acacia pennatula, A bilimekii, calliandra grandiflora, dodonaea viscosa y eysenhardtia polystachya.

Además de los pastos, otras herbáceas comunes en este tipo de vegetación son: anagallis arvensis, anoda cristata, buchnera pusilla, crotalaria acapulcense, digitaria ternata, eragrostis mexicana, heliotropium foliosissimum, loeselia glandulosa y sida procumbens, así como varias especies de los géneros agave y opuntia (FMAM, 2013).

Tabla 24. Uso del suelo agrícola y pastizal en el municipio de San Francisco Tlapancingo

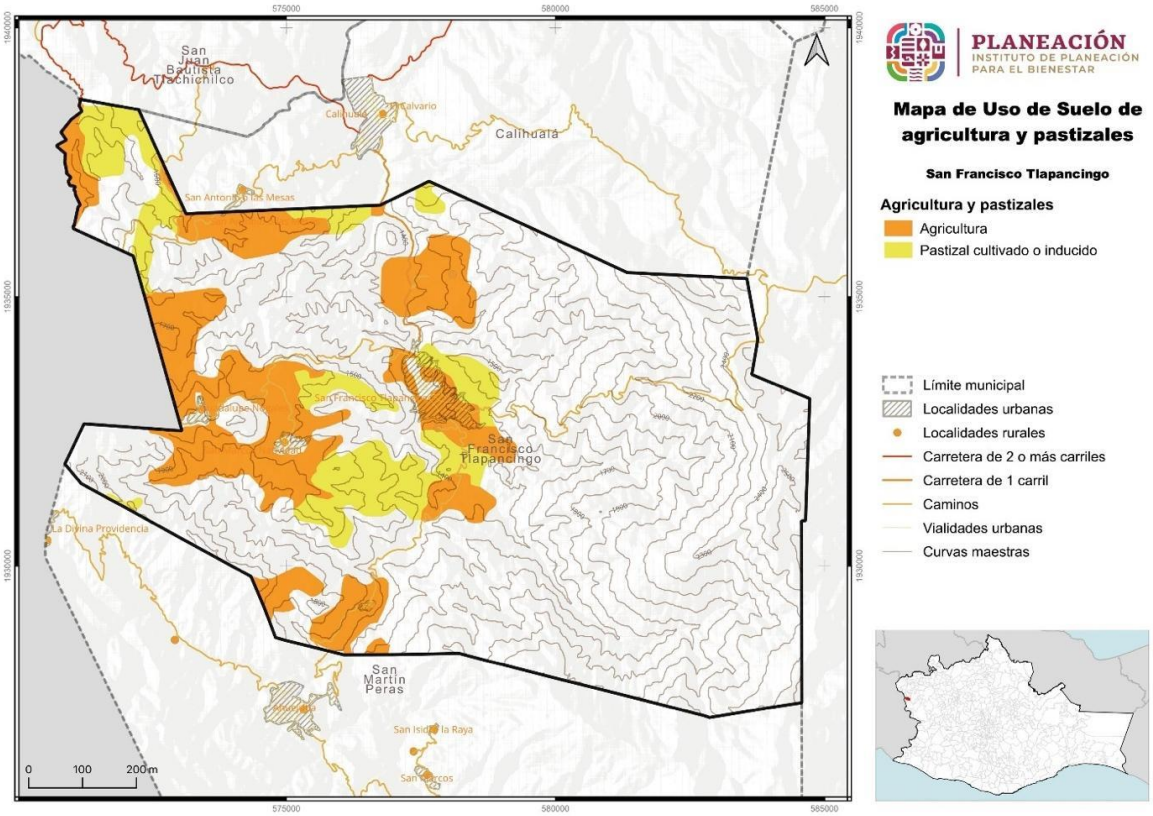
Uso de suelo y vegetación	Área (km²)	Área (ha)
Agricultura	16.03	1,602.92
Pastizal cultivado o inducido	8.12	813.27

Fuente: CentroGeo, 2024

Es importante señalar que la actividad agrícola es de vital importancia para los pobladores del municipio, cultivándose aproximadamente 1,603 ha, aunque lo

agresivo de las sequías registradas desde el ciclo agrícola P.V. 2020 en adelante, ha disminuido significativamente la superficie cultivada, siendo el área en la que se mantiene esta actividad, la ubicada en el margen del río Coicoyán, donde se aprovecha el agua del río para el riego de sus cultivos.

Mapa 20. Uso de suelo de agricultura y pastizales



Fuente: CentroGeo, 2024

En esta zona se obtienen dos cosechas de maíz y frijol, además de cultivarse frijol blanco y hortalizas como cebolla, rábano, cilantro y verdolaga; también se cultiva tomate rojo en invernaderos. En los terrenos alejados de los márgenes de los ríos, la actividad agrícola es únicamente de temporal, utilizando la misma parcela cada año. Los principales cultivos de temporal son maíz, calabaza y frijol.

III.8 Áreas Naturales Protegidas

El municipio no se encuentra dentro de un área natural protegida, aunque su vegetación y la conservación de esta puede derivar en la delimitación de zonas de conservación estricta, zonas de recuperación y zonas de rehabilitación durante el proceso de creación del Plan de Ordenamiento Territorial.

Capítulo IV. Caracterización de los elementos demográficos, sociales, económicos y de equipamiento

IV.1 Dinámica demográfica

IV.1.1 Distribución de población del municipio y por localidad

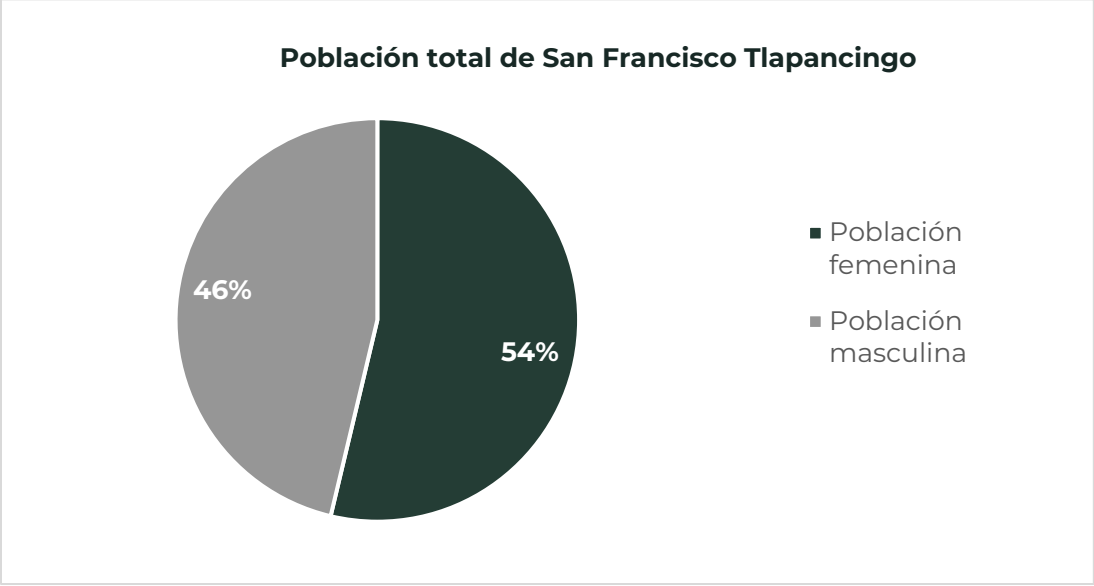
Conforme los datos del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEGI en 2020, la población en San Francisco Tlapancingo fue de 2,472 habitantes (53.7 % mujeres y 46.2% hombres), con una relación de hombres-mujeres de 86.1, esto es, que por cada 100 mujeres había 86 hombres.

Tabla 25. Población total del municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	Población total	Población femenina	Población masculina
San Francisco Tlapancingo	2,472	1,328	1,144

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 6. Población en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

La Población de San Francisco Tlapancingo se ha incrementado en un 19.7% en las dos últimas décadas (2000-2020), al pasar de 2,064 a 2,472 habitantes, muy cercano al incremento dado a nivel estatal en ese mismo período, que fue de 20.2%. Destaca el hecho que la población femenina aumentó 3.4% más que la masculina (ITER, 2000, 2010, 2020).

Gráfica 7. Dinámica poblacional en San Francisco Tlapancingo en el período 2000-2020



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, ITER (2000, 2010, 2020)

En el año 2020, la población del territorio municipal se agrupaba principalmente en la cabecera municipal y en Guadalupe Nogales; ambas localidades reunían el 68.6% (1,697habitantes), del total de personas a nivel municipal. Por número de habitantes, les seguían San Marcos Natividad con 20.9% (517), Barrio del Carmen con 6.6% (165), Barrio del Guapinol con 2.6% (65) y Vicente Reyes Camacho con 1.13% (28), del total de personas.

Solo en el caso de Vicente Reyes Camacho, los hombres eran mayoría, abarcando el 57.1% del total de población.

La densidad de población del territorio municipal en el año 2020, era de 24.8 habitantes por kilómetro cuadrado, por lo que se considera de baja densidad poblacional, lo que teóricamente se relaciona con baja presión hacia la demanda de bienes y servicios, recursos económicos, humanos y naturales de su territorio.

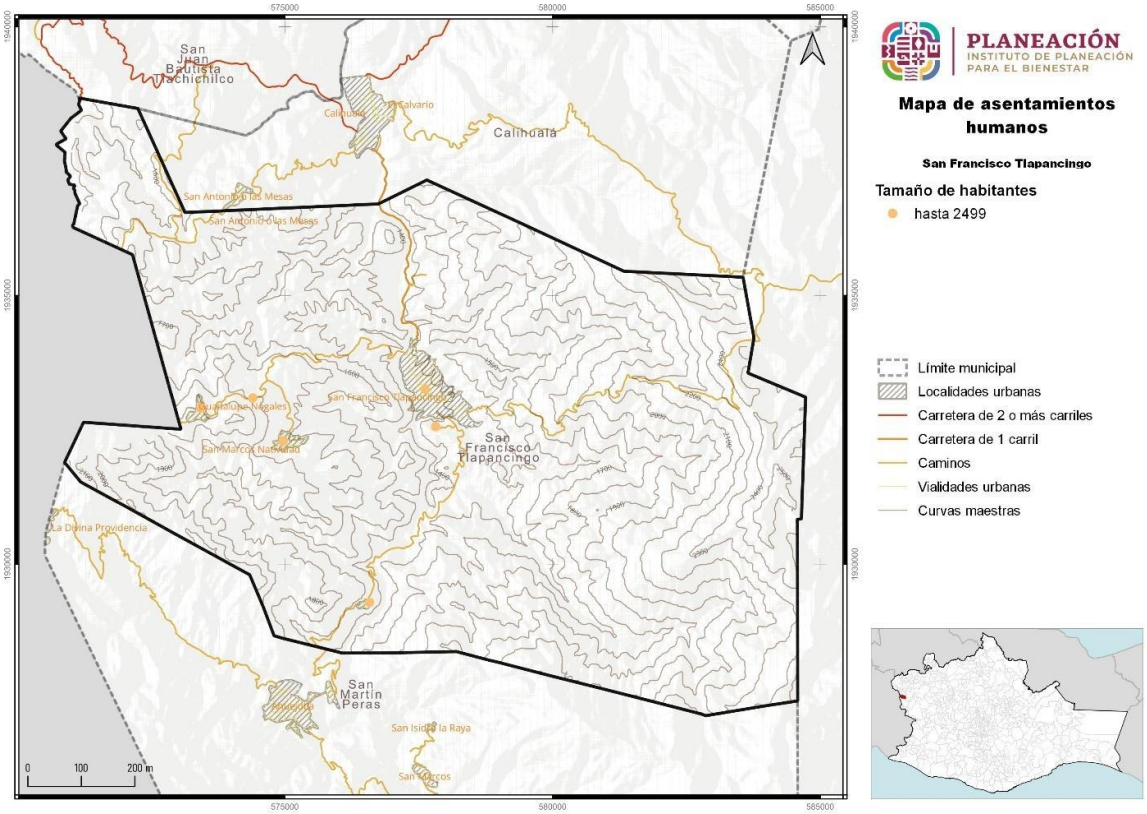
Tabla 26. Población del municipio de San Francisco Tlapancingo, por localidad

Localidad	Población Total	Mujeres	Hombres
San Francisco Tlapancingo	855	438	417
Barrio del Carmen	165	91	74
Guadalupe Nogales	842	466	376

Localidad	Población Total	Mujeres	Hombres
San Marcos Natividad	517	287	230
Vicente Reyes Camacho	28	12	16
Barrio del Guapinol	65	34	31

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 21. Asentamientos humanos por tamaño de localidad



Fuente: CentroGeo, 2024

Respecto a la edad de los pobladores del municipio, 23.5% correspondía a niñas y niños, desde recién nacidos hasta 9 años; las y los adolescentes entre 10 y 14 años, representaban el 11.2% y la población de jóvenes entre 20 a 29 años reunían el 15.5%. Cabe destacar que estos grupos de población constituían el 63.3% de la población, prácticamente las dos terceras partes de los habitantes de San Francisco Tlapancingo. Esto representa un amplio bono demográfico para el desarrollo municipal, siempre y cuando se invierta en la educación y en la generación de fuentes de empleo digno.

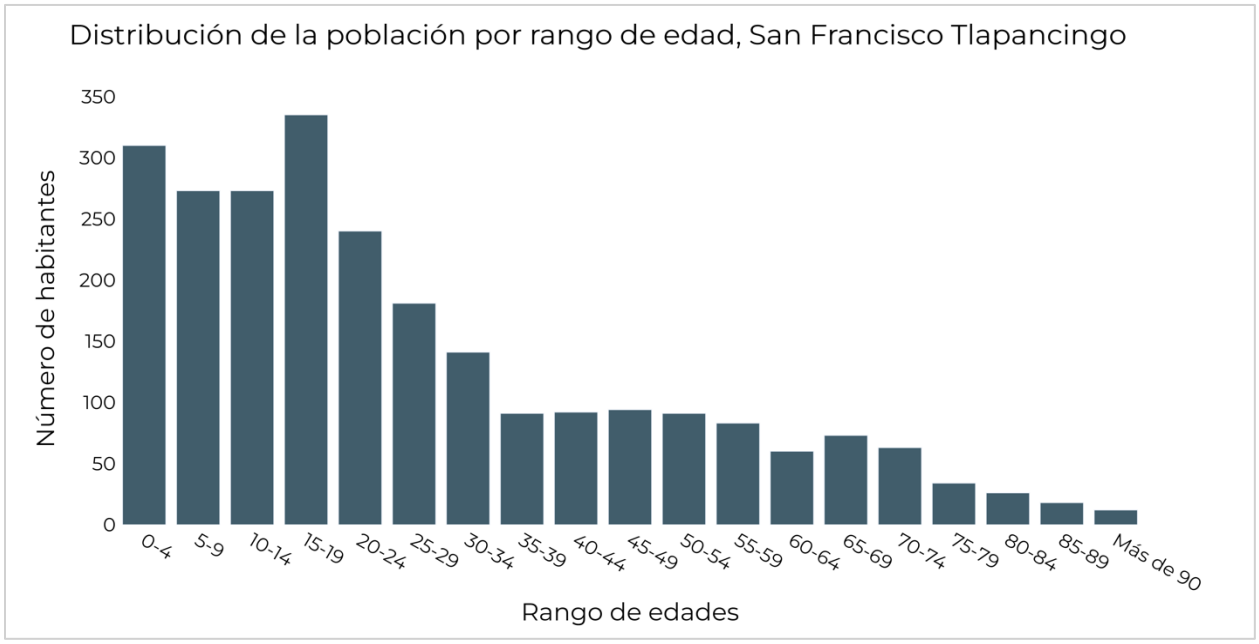
Tabla 27. Distribución de la población por rango de edad en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Rango de edad (años)	Población

00-04	310
05-09	273
10-14	273
15-19	335
20-24	240
25-29	181
30-34	141
35-39	91
40-44	92
45-49	94
50-54	91
55-59	83
60-64	60
65-69	73
70-74	63
75-79	34
80-84	26
85-89	18
90 y más	12

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 8. Distribución de la población de San Francisco Tlapancingo por rango de edad



Fuente: CentroGeo, 2024

Los adultos jóvenes entre 30 a 39 años conformaban el 9.1% de la población; los adultos con edades entre 40 y 59 años sumaban el 14.1% y los adultos mayores, la población con más de 60 años, fueron el 12.7% (INEGI, 2020). Cabe mencionar que la población de 30 a 59 años conforma el principal soporte económico familiar del municipio, debido a lo cual, la relación de dependencia económica es de 81.8, significando que, por cada 100 personas en edad productiva, hay casi 82 personas en dependencia.

IV.2 Condiciones sociales y económicas

IV.2.1 Población con discapacidades

El INEGI, define a las personas con discapacidad, como *"personas con mucha dificultad o que no pueden hacer al menos una de las siguientes actividades: ver, aun usando lentes; oír, aun usando aparato auditivo; caminar, subir o bajar; recordar o concentrarse; bañarse, vestirse o comer y/o hablar o comunicarse*". Cabe mencionar que existen personas que padecen dos o más discapacidades.

Tabla 28. Distribución de habitantes con discapacidad por localidad en el municipio de San Francisco Tlapancingo

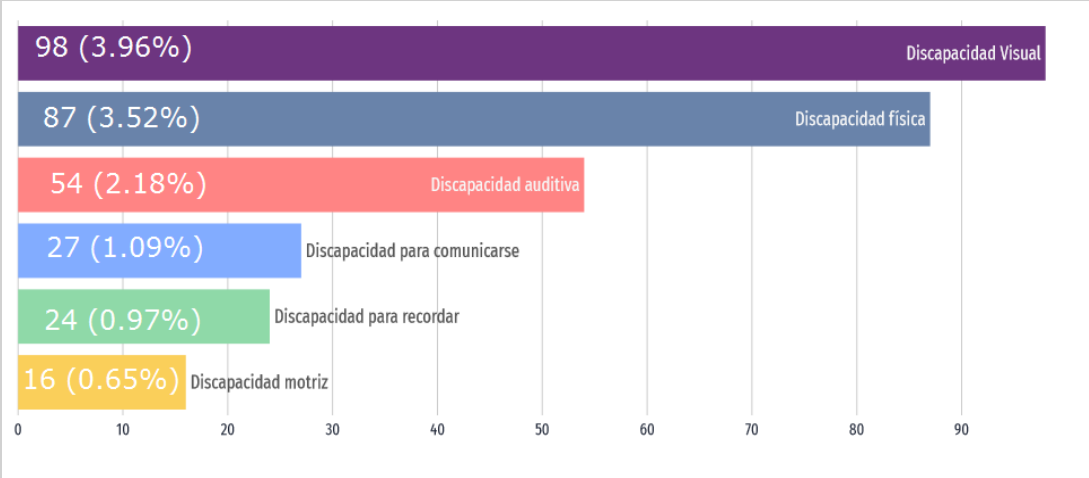
Localidad	Población total	Población con discapacidad
Total	2,472	204
San Francisco Tlapancingo	855	116
Barrio del Carmen	165	4
Guadalupe Nogales	842	57
San Marcos Natividad	517	21
Vicente Reyes Camacho	28	-
Barrio del Guapinol	65	6

Fuente: CentroGeo, 2024

De los 2,472 habitantes de San Francisco Tlapancingo, 204 sufren alguna discapacidad, y representan el 8.2% del total de su población.

La discapacidad más presente en la población es la visual, que padecen 98 habitantes (3.9% del total de la población municipal); le siguen en número 87 personas con mucha dificultad o impedimento total para caminar, subir o bajar (3.5%); después se encuentran 54 habitantes con discapacidad auditiva, 27 con discapacidad para comunicarse, 24 con discapacidad para recordar y 16 con discapacidad para realizar sus actividades cotidianas, tales como bañarse, vestirse o comer.

Gráfica 9. Tipo de discapacidades de la población de San Francisco Tlapancingo



Fuente: Secretaria de Economía, 2024

Conforme al INEGI (2020), de las 204 personas con discapacidad, la mayoría se encontraba en la cabecera municipal, con el 56.8%; Guadalupe Nogales contaba con 27.9%, San Marcos Natividad con 10.2% (porcentajes relacionados directamente con el

número de sus habitantes); el restante 4.9% se distribuía entre las localidades de Barrio del Guapinol y Barrio del Carmen; destaca el hecho que en Vicente Reyes Camacho no se registran personas con discapacidad.

Es importante destacar la importancia de identificar de manera precisa -con nombre y apellido- a la población que forma parte de este sector de discapacitados, así como de las necesidades que presentan y que requieren de atención especial, por la vulnerabilidad a la que se encuentran expuestos ante cualquier contingencia.

IV.2.2 Lenguas indígenas

La población de San Francisco Tlapancingo de tres años y más que hablaba al menos una lengua indígena, reportada en el censo 2020 de INEGI, fue de 1,592 personas, correspondiente al 69.5% del total de población. El porcentaje de hablantes de una lengua indígena, según su sexo, era de 55.4% de mujeres y 44.5% de hombres.

Tabla 29. Población hablante de alguna lengua indígena por sexo y localidad del municipio de San Francisco Tlapancingo

Localidad	Población total	Hablantes de lengua indígena	Mujeres hablantes de lengua indígena	Hombres hablantes de lengua indígena
Total	**2,472**	**1,592**	**882**	**710**
San Francisco Tlapancingo	855	208	110	98
Barrio del Carmen	165	147	81	66
Guadalupe Nogales	842	735	415	320
San Marcos Natividad	517	455	253	202
Vicente Reyes Camacho	28	25	11	14
Barrio del Guapinol	65	22	12	10

Fuente: CentroGeo, 2024

Destaca el hecho que de las 1,592 personas de tres años y más hablantes de lengua indígena, 283 habitantes eran monolingües (no hablaban español), y que de las cuales el 67.1% eran mujeres (ITER, 2000, 2010, 2020).

Del total de la población, 1,533 habitantes manifestaron hablar mixteco, dos náhuatl y uno zapoteco (Secretaría de Economia, 2024). Otro hecho importante es que las personas de tres años y más del municipio que no hablaban una lengua indígena, el 9.8% manifestó que sí entendían la lengua original hablada por su familia.

La localidad con mayor número de hablantes de lengua indígena fue Guadalupe Nogales, con 46.1% de la población; le seguía San Marcos Natividad, con el 28.5%, la cabecera municipal, con el 13.%, Barrio del Carmen con 9.2%, Vicente Reyes Camacho con 1.5% y Barrio del Guapinol con 1.3%.

Aun cuando 2,197 personas con edades de tres años y más mencionaron no hablar ninguna lengua indígena, el 91% de esa cifra se auto-adscribieron como indígenas, por mantener la cultura e identidad de sus pueblos originarios.

IV.2.3 Servicios de salud

En el municipio de San Francisco Tlapancingo, los habitantes afiliados a algún servicio de salud contabilizan 2,233 personas, que significa el 90% de la población total.

Tabla 30. Distribución de habitantes con servicios de salud por localidad en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Localidad	Población total	Población derechohabiente	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Pemex, Defensa, Marina	Instituto de Salud Bienestar (INSABI)	IMSS Bienestar	Servicio privado	Otra	Porcentaje de población
Total	**2,472**	**2,233**	**13**	**10**	**3**	**1**	**2,127**	**75**	**4**	**0**	**90%**
San Francisco Tlapancingo	855	774	10	8	3	1	702	46	4	0	91%
Barrio del Carmen	165	118	1	0	0	0	116	1	0	0	72%
Guadalupe Nogales	842	777	1	0	0	0	750	26	0	0	92%
San Marcos Natividad	517	476	1	2	0	0	471	2	0	0	92%
Vicente Reyes Camacho	28	26	0	0	0	0	26	0	0	0	93%
Barrio del Guapinol	65	62	0	0	0	0	62	0	0	0	95%

Fuente: CentroGeo, 2024

El 95% de la población acudían a los servicios prestados por la Secretaría de Salud, en específico del Instituto de Salud para el Bienestar. De los demás habitantes que manifestaron haber acudido a algún servicio médico, 75 se atendieron en el IMSS-Bienestar, 13 en el IMSS, 13 en el ISSSTE y 4 en instituciones privadas.

En las localidades de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Vicente Reyes Camacho y Barrio del Guapinol, más del 91% de su población contaban con estos servicios. Sin embargo, destaca que el 9.7% de población municipal (239 personas), no recibían ningún tipo de asistencia médica, principalmente en la localidad de Barrio del Carmen, en donde el 28.4% de sus habitantes (47 personas), estaban en esa situación, seguido por la cabecera municipal, con 9.4% (81 habitantes).

IV.3 Empleos e ingresos

IV.3.1 Población económicamente activa (PEA)

Al grupo de personas mayores de 13 años, de uno u otro sexo, que suministran la mano de obra para la producción de bienes o servicios y que generan ingresos y/o suministran productos de consumo a sus familias, se les cataloga como Población Económicamente Activa.

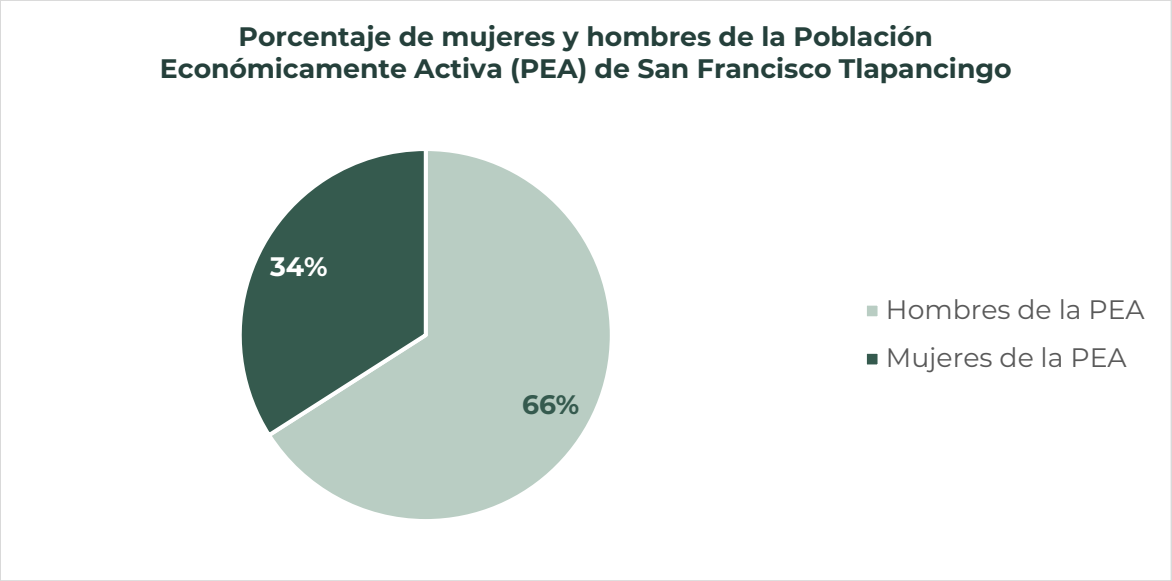
En San Francisco Tlapancingo, la población con 13 años y más en el 2020 era de 1,775 personas (808 mujeres y 967 hombres), de los cuales, 611 personas se registraron como Población Económicamente Activa. Esto representa solo el 34.4% del total de dicha población.

Tabla 31. Población Económicamente Activa (PEA) por localidad en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	Población total	Población Económicamente Activa (PEA)	Hombres de la PEA	Mujeres de la PEA	Población No Económicamente Activa
Total San Francisco Tlapancingo	2,472	611	403	208	1,861
Localidad	**Población total**	**Población Económicamente Activa (PEA)**	**Hombres de la PEA**	**Mujeres de la PEA**	**Población No Económicamente Activa**
San Francisco Tlapancingo	855	226	152	74	629
Barrio del Carmen	165	1	1	0	164
Guadalupe Nogales	842	314	196	118	528
San Marcos Natividad	517	67	53	14	450
Vicente Reyes Camacho	28	1	1	0	27
Barrio del Guapinol	65	2	0	2	63

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 10. Población económicamente activa por sexo en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

En Guadalupe Nogales es donde había mayor porcentaje de PEA (53.7%) y en Barrio del Carmen el menor porcentaje (0.8%). De manera similar a Barrio del Carmen, en las localidades de Vicente Reyes Camacho y Barrio del Guapinol, el número de Población Económicamente Activa no supera un dígito.

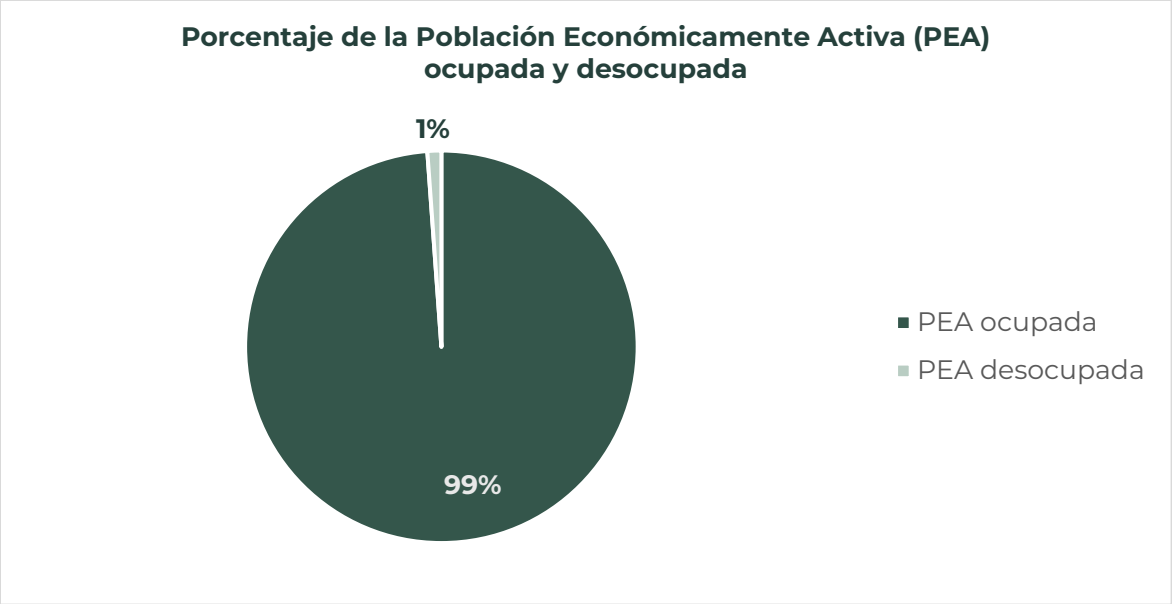
De la PEA municipal en 2020, se reportó como ocupada el 98.8% de la población. Esto quiere decir que de la PEA que eran 611 personas, 604 manifestaron contar con trabajo en la semana en la que se levantó el Censo del INEGI

Tabla 32. Población económicamente activa, ocupada y desocupada, por localidad del municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	**Población total**	**Población Económicamente Activa (PEA)**	**PEA ocupada**	**PEA desocupada**
San Francisco Tlapancingo	2,472	611	604	7
Localidad	**Población total**	**Población Económicamente Activa (PEA)**	**PEA ocupada**	**PEA desocupada**
San Francisco Tlapancingo	855	226	222	4
Barrio del Carmen	165	1	1	0
Guadalupe Nogales	842	314	313	1
San Marcos Natividad	517	67	65	2
Vicente Reyes Camacho	28	1	1	0
Barrio del Guapinol	65	2	2	0

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 11. Población ocupada en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo 2024

Barrio del Carmen, Vicente Reyes Camacho y Barrio del Guapinol registraron el cien por ciento de la PEA Ocupada. Es importante mencionar que las personas de 13 años y más dedicadas a los quehaceres del hogar, son consideradas como Económicamente No Activas, ubicándolas en situación similar a los pensionados, jubilados, estudiantes y discapacitados que no trabajan, razón por la cual el 78.3% de las mujeres de 13 años y más se califican como económicamente inactivas.

IV.3.2 Sectores productivos

De la población ocupada, 67% trabaja en actividades del sector primario, como la agricultura, ganadería y aprovechamiento forestal; 14.6% en la construcción; 7.1% en el comercio y otro porcentaje similar en servicios de transporte, comunicación, servicios profesionales y en el gobierno. Finalmente, 3.9% de la población se ocupa en actividades relacionadas con minería, industria manufacturera, electricidad y agua.

Tabla 33. Porcentaje de ocupación por sector económico en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Sexo	Población ocupada	% de población ocupada en agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	% de población ocupada en construcción	% de población ocupada en comercio	% de población ocupada en servicios de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, gobierno y otros	% de población ocupada en minería, industrias manufactureras, electricidad y agua	No especificado
Total	**604**	**67.02**	**14.62**	**7.13**	**7.13**	**3.92**	**0.18**
Hombres	396	68.60	21.64	2.37	4.49	2.90	0.00
Mujeres	208	63.74	0.00	17.03	12.64	6.04	0.55

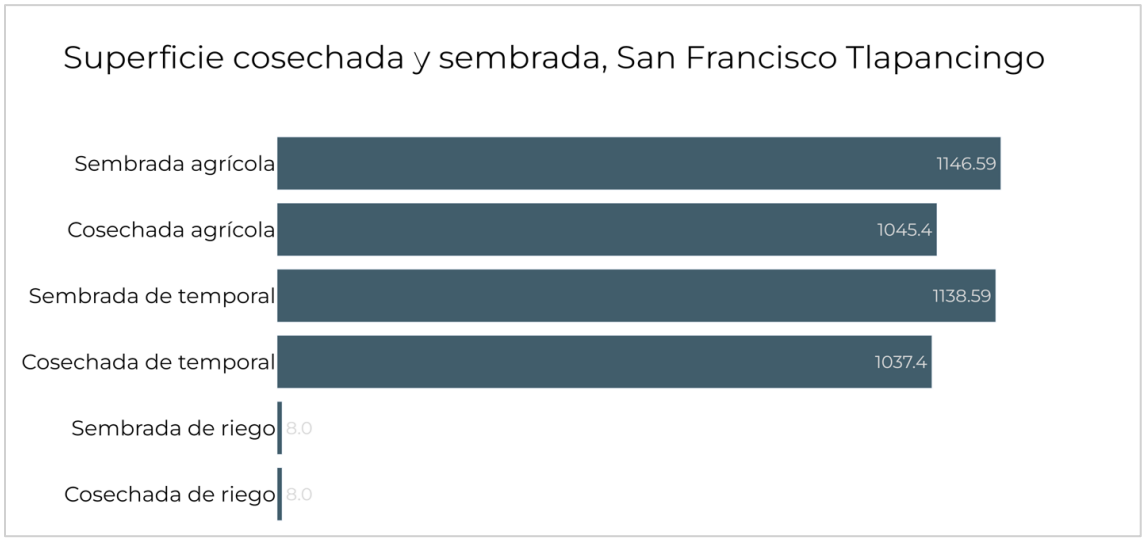
Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI 2020

Los hombres se dedican más al sector primario, con 68.6% del total de ocupados y a la construcción un 21.6%; las mujeres, con 63.7%, al sector primario, y 17% al comercio (INEGI, 2020).

IV.3.2.1 Sector primario

En el municipio se tienen registras 431 Unidades de Producción Agropecuarias en operación, 430 a cielo abierto, de la cuales 429 se cultivan con el temporal y solo cuatro son de riego (INEGI, Censo Agropecuario, 2022). La superficie sembrada en el año 2022 fue de 1,146.6 ha (1,138.6 ha de temporal y 8 ha en terrenos con riego). En el caso de las siembras de temporal, no se cosecharon 101.2 ha.

Gráfica 12. Cosechado en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo 2024

Los principales cultivos en el municipio en 2020 fueron: maíz blanco, del que se sembraron 951.79 ha de temporal y se cosecharon 867.6 ha, así como 5 ha de riego; frijol con 135.4 ha sembradas de temporal y 2 ha de riego, cosechándose 122.9 ha; calabaza, de la que se cultivaron 23.8 ha en 18 unidades de producción temporal.

Lo anterior varía muy poco según el ciclo agrícola, lo cual se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 34. Unidades de producción agropecuarias en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	Unidades de producción agropecuaria (temporal + riego)	Superficie agrícola sembrada (temporal + riego) (ha)	Superficie agrícola cosechada (temporal + riego) (ha)	Unidades con agricultura de temporal a cielo abierto	Superficie de temporal sembrada (ha)	Superficie de temporal cosechada (ha)	Unidades con agricultura de riego a cielo abierto	Superficie de riego sembrada (ha)	Superficie de riego cosechada (ha)	Toneladas cosechadas de riego
San Francisco Tlapancingo	509	1,129.5	1,030.2	504	1,122.5	1,023.2	5	7.0	7.0	15.6
Cultivo	**Unidades de producción agropecuaria (temporal + riego)**	**Superficie agrícola sembrada (temporal + riego) (ha)**	**Superficie agrícola cosechada (temporal + riego) (ha)**	**Unidades con agricultura de temporal a cielo abierto**	**Superficie de temporal sembrada (ha)**	**Superficie de temporal cosechada (ha)**	**Unidades con agricultura de riego a cielo abierto**	**Superficie de riego sembrada (ha)**	**Superficie de riego cosechada (ha)**	**Toneladas cosechadas de riego**
Frijol	61	137.4	125.0	59	135.4	123.0	2	2.0	2.0	2.1
Calabaza/ calabacita	18	23.9	22.1	18	23.9	22.1	0	0.0	0.0	0.0
Maíz grano blanco	423	956.8	872.6	420	951.8	867.6	3	5.0	5.0	13.5
Maíz grano amarillo	7	11.5	10.5	7	11.5	10.5	0	0.0	0.0	0.0

Fuente: CentroGeo, 2024

En referencia a la actividad pecuaria, SIAP (2022), registró producciones de ganado en pie, ganado en canal y otros productos como leche y huevo para plato. De esos productos, los que generaron más ingresos al municipio fueron la carne de bovino en canal (que aportó el 20% del valor total de la producción ganadera), la carne de porcinos en canal (que representó el 19%), bovinos, con 18% y porcinos, con 16%, ambos comercializados en pie (SADER, 2023).

Tabla 35. Producción pecuaria 2022 en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Especie	Producto	Producción (toneladas, miles de litros)	Precio (pesos/kg)	Valor de la Producción (miles de pesos)
Ave	Carne	2.7	39.2	104.1
Ave	Huevo plato	1.2	26.3	32.1
Ave	Ganado en pie	3.5	26.9	93.2
Bovino	Carne	31.5	54.4	1,710.2
Bovino	Ganado en pie	60.0	26.6	1,597.9

Especie	Producto	Producción (toneladas, miles de litros)	Precio (pesos/kg)	Valor de la Producción (miles de pesos)
Bovino	Leche	23.8	6.8	161.2
Caprino	Carne	11.8	70.4	828.7
Caprino	Ganado en pie	23.1	34.6	799.5
Guajolote	Carne	0.4	61.7	27.6
Guajolote	Ganado en pie	0.6	39.8	24.0
Ovino	Carne	1.1	71.0	80.1
Ovino	Ganado en pie	2.2	33.0	73.8
Porcino	Carne	35.0	47.9	1,672.8
Porcino	Ganado en pie	46.4	30.5	1,411.3
	Total	243.247	568.97	8, 616.377

Fuente: Elaboración propia con datos del (SADER, 2023)

IV.3.2.2 Sectores secundario y terciario

Según el Plan Municipal de Desarrollo de San Francisco Tlapancingo 2020-2022, la población ocupada en el sector secundario se encuentra en los sectores de minería, petróleo, industria, construcción y electricidad.

Con relación a las actividades secundarias y terciarias en el municipio, podemos observar la tabla siguiente:

Tabla 36. Centralidades de actividades en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Sector productivo	Número de actividades
Secundario	5
Terciario	78

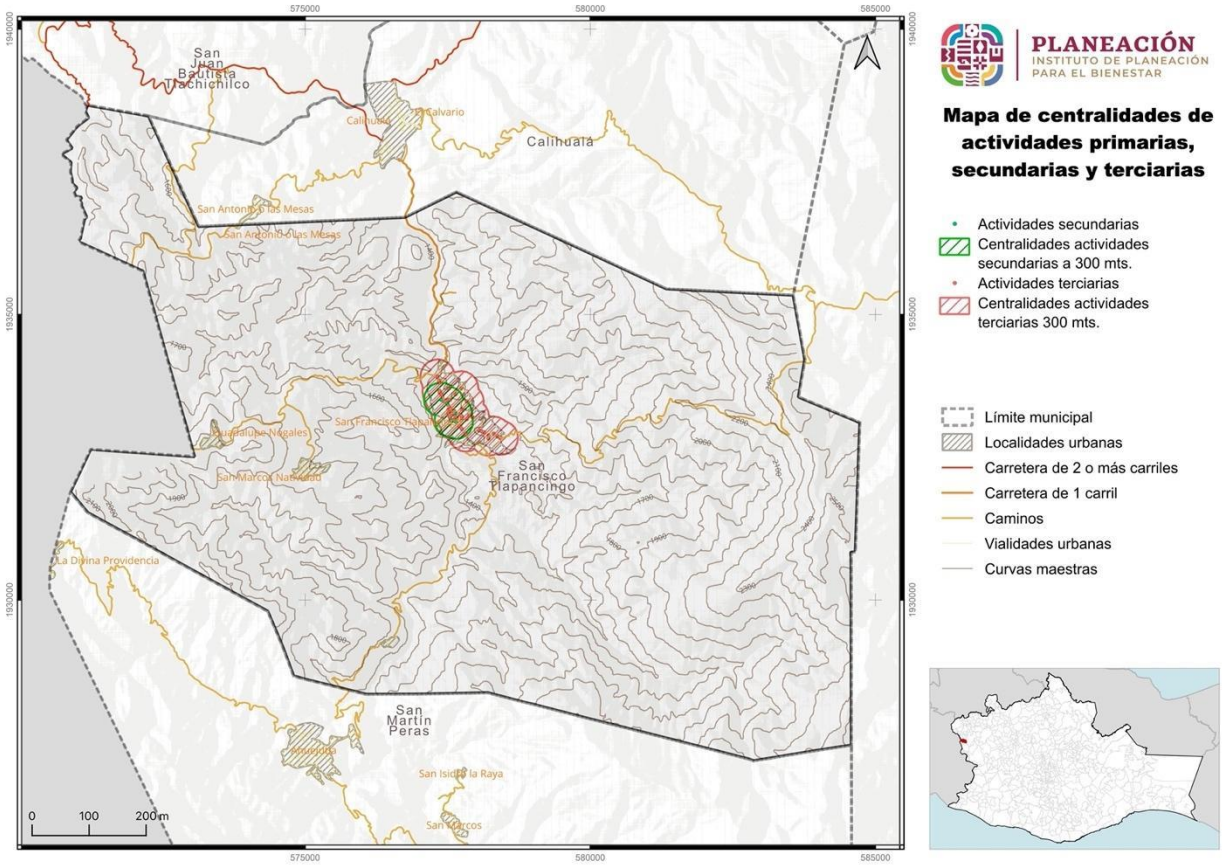
Fuente: CentroGeo, 2024

IV.3.2.3 Centralidades económicas

El análisis de las centralidades económicas del municipio consiste en determinar la concentración de las actividades económicas en territorios específicos e identificar la estructura y conectividad que conforman a partir de las infraestructuras de transporte, energética y urbana disponibles en la demarcación.

Se identifican los niveles de importancia económica de los municipios, en la medida que poseen una alta correlación positiva con la concentración territorial de la población, ayudando a identificar los municipios que se desempeñan como lugares centrales dentro de la demarcación.

Mapa 22. Centralidades por actividad económica en el municipio de San Francisco Tlapancingo



IV.4 Pobreza y marginación

La vulnerabilidad y la resiliencia son conceptos de naturaleza multifactorial. Ambos conceptos integran parámetros económicos e institucionales, como también variables sociales, políticas y culturales. La principal diferencia entre dichos conceptos estriba en su enfoque temporal en el cual se analiza el fenómeno que impacta al sistema y/o comunidad.

La vulnerabilidad hace hincapié en las características socio-económicas prexistentes que exponen a una comunidad ante un fenómeno extremo. Por esta razón, la vulnerabilidad estudia el proceso de pre-impacto de un fenómeno sobre un sistema cualquiera (Rose, 2008).

Al interior del marco legal mexicano, la Ley General de Protección Civil (LGPC), entiende la vulnerabilidad como "*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" (Ley General de Protección Civil, 2014).

Dentro del mismo marco legal, la LGPC define la resiliencia como: "*la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos*" (Ley General de Protección Civil, 2014). Al mismo tiempo, la ley resalta como una de las prioridades de la reducción de riesgos y la gestión integral de riesgos, la de fortalecer la capacidad de resiliencia de las comunidades.

Una definición simple de riesgo nos puede ayudar a diferenciar de manera clara el concepto de vulnerabilidad y resiliencia. Entenderemos el riesgo como la combinación de dos factores principales: el peligro y la vulnerabilidad. La forma simple en las cuales se relacionan estas variables es la siguiente: $R = P * V$, donde R indica el riesgo, P el peligro y V la vulnerabilidad.

El riesgo al que se encuentra expuesta una comunidad es una combinación de todas las condiciones preexistentes que han sido construidas socialmente (vulnerabilidad) y de la probabilidad de que un evento natural extremo ocurra en un periodo de tiempo determinado en una zona geográfica determinada (ATLAS NACIONAL DE RIESGO, 2015).

Con base en lo anterior, San Francisco Tlapancingo se encuentra clasificado con un grado de vulnerabilidad social **muy alto** y un grado de resiliencia **muy bajo**, dadas las precarias condiciones socioeconómicas de su población.

Tabla 37. Grado de vulnerabilidad social y resiliencia del municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	Grado de vulnerabilidad social (2010)	Grado de resiliencia (2015)
San Francisco Tlapancingo	Muy alto	Muy bajo

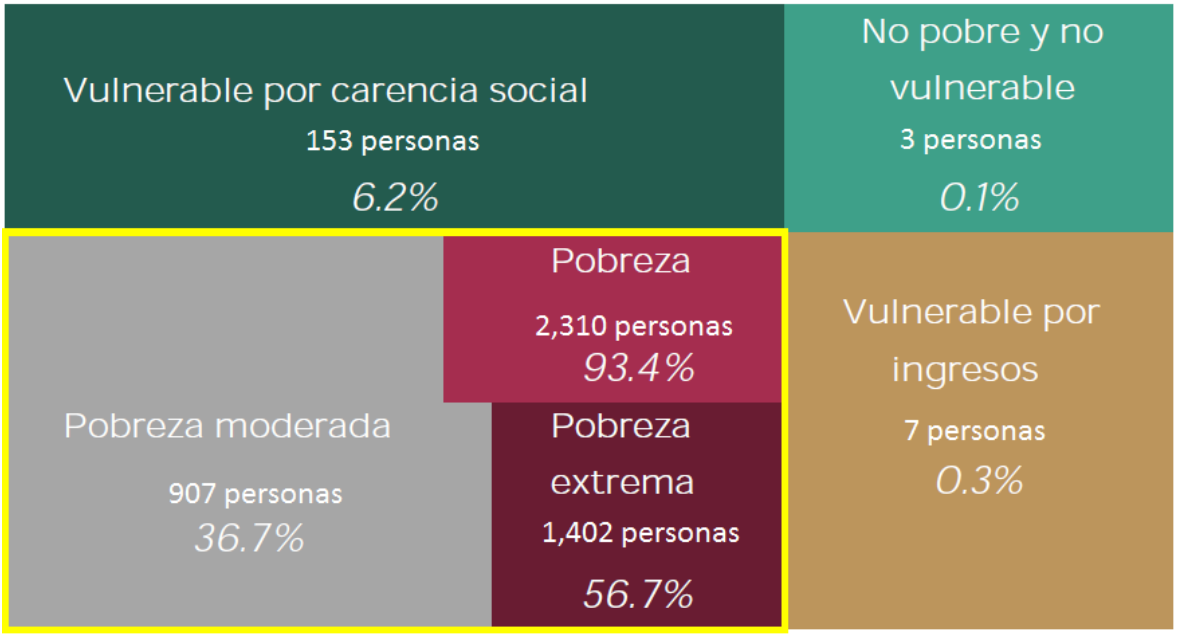
Fuente: CentroGeo, 2024

Por otra parte, para monitorear el nivel de acceso que tiene la población a los derechos sociales que por ley le corresponden, se tiene el Índice de Rezago Social de las personas y de sus bienes en el hogar para cada estado, municipio y localidad.

Este contempla indicadores relacionados con el rezago educativo, acceso a servicios de salud, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda, así como bienes existentes en los hogares, debiendo aclararse que no se trata propiamente de

una medición de pobreza, ya que no incluye los indicadores de ingreso, seguridad social y alimentación. En este sentido, el municipio se encuentra registrado con un índice de rezago social de 1.67, que lo coloca con un grado **alto** de rezago social (CONEVAL).

Gráfica 13. Pobreza y vulnerabilidad 2020 en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: Modificado de Bienestar, 2023

En relación a la pobreza, conforme al análisis realizado por el CONEVAL, en el municipio de San Francisco Tlapancingo se registró un incremento en el período 2010-2020. La pobreza en el año 2010 era de 92 %, que significaban 1,973 personas pobres. Para el año 2020 subió a 93.4%, esto es, 2,310 personas pobres, que significan un incremento de 17% (337 personas que se sumaron a la pobreza en dicho período). Las carencias promedio de su población aumentaron de 2.8 a 3.2 (CONEVAL, 2010, 2020).

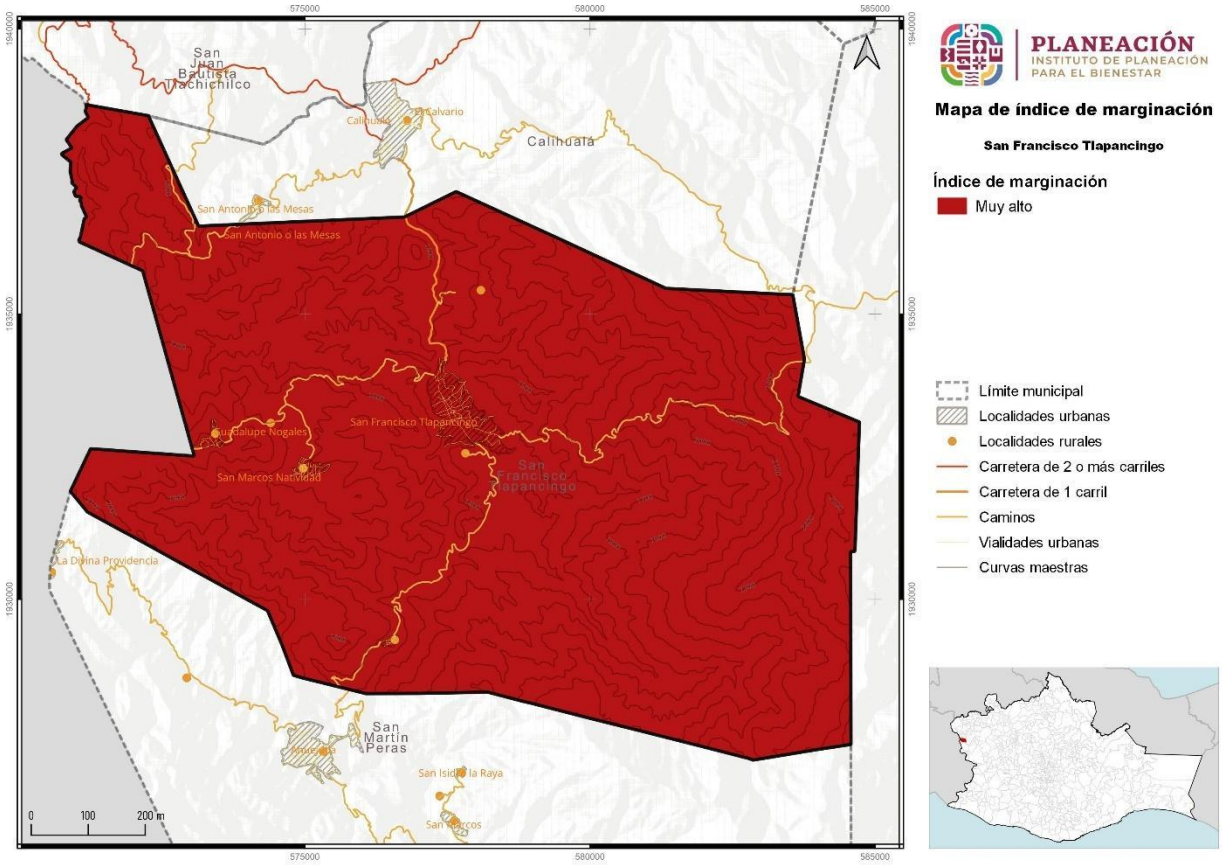
Como se puede observar en la siguiente tabla, el índice de rezago social se encuentra en 1.67 y el grado de rezago es catalogado en **alto**.

Tabla 38. Índice y grado de rezago social del municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	Población total	Índice de rezago social	Grado de rezago social
San Francisco Tlapancingo	2,472	1.67	Alto

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 23. Índice de marginación en el municipio de San Francisco Tlapancingo



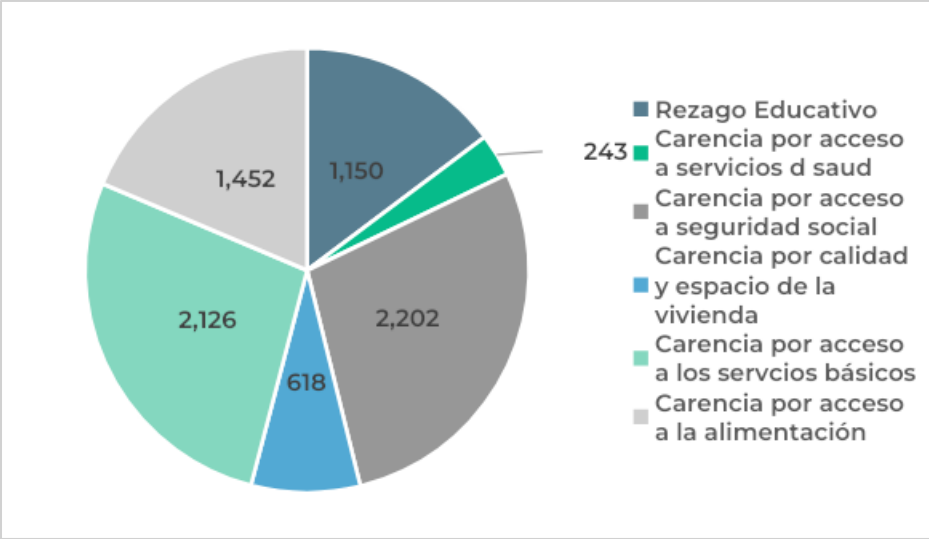
Fuente: CentroGeo, 2024

Los habitantes con pobreza moderada disminuyeron de 44.1% en 2010, a 36.7% en 2020; en sentido contrario, la pobreza extrema subió del 47.8% a 56.7% en ese mismo lapso; en 2020 había 376 personas más con pobreza extrema que en 2010. En el grupo de personas en pobreza extrema, las carencias aumentaron dos décimas (Consejo Nacional de Evaluacion de la Politica de Desarrollo Social, 2010-2020).

Para 2020, el 6.2% de la población se encontraba en condiciones de vulnerabilidad por carencias sociales y 0.3% por ingresos. Solo tres personas del municipio no eran pobres ni padecían carencias (BIENESTAR, 2023).

En referencia a las carencias que sufría la población en 2020, el 89% no contaba con seguridad social; 86% no tenía acceso a servicios básicos en sus viviendas; 58.7% a alimentación nutritiva y de calidad; 46.5% presentaba rezago educativo; 25% no contaba con viviendas de calidad y el 9.8% carecía de acceso a servicios de salud.

Gráfica 14. Población con carencias sociales en San Francisco Tlapancingo



Fuente: Elaboración propia con datos de CONEVAL, 2010 y 2020

IV.5 Inventario de bienes expuestos

IV.5.1 Vivienda y edificaciones

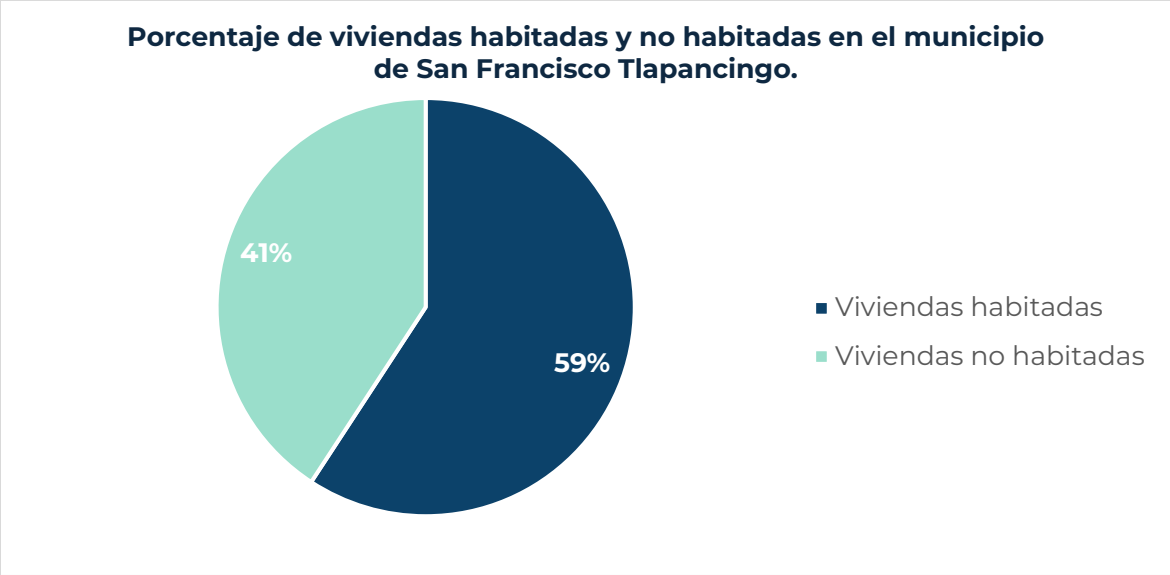
En el año 2020, en el municipio se registraron un total de 878 viviendas, de las cuales 520 se encontraban habitadas (INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020).

Tabla 39. Distribución de viviendas habitadas en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	Población	Viviendas totales	Viviendas habitadas
San Francisco Tlapancingo	2,472	878	520
Nombre localidad	**Población**	**Viviendas totales**	**Viviendas habitadas**
San Francisco Tlapancingo	855	391	203
Barrio del Carmen	165	46	25
Guadalupe Nogales	842	226	163
San Marcos Natividad	517	156	103
Vicente Reyes Camacho	28	13	7
Barrio del Guapinol	65	46	19

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 15. Vivienda total en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

El mayor número de viviendas habitadas se encontraba en la cabecera municipal con 203, las agencias de Guadalupe Nogales con 163 y San Marcos Natividad con 103; los núcleos rurales de Barrio del Carmen con 25, Barrio del Guapinol con 19 y Vicente Reyes Camacho con 7.

El promedio de ocupantes por vivienda en el municipio era de 4.5% personas, con rango entre 3.4 y 6.6%; las localidades de mayor promedio son el Barrio del Carmen (6.6%), Guadalupe Nogales (5.1%), San Marcos Natividad (5%) y Vicente Reyes Camacho (4%).

Existía muy alta vulnerabilidad de las 618 personas que habitaban en viviendas de mala calidad y con espacio insuficiente, 371 personas que padecían hacinamiento y 316 personas que vivían en casas con piso de tierra.

Tabla 40. Servicios dentro de la vivienda por localidad en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	Población total	Viviendas particulares totales	Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares con piso de tierra	Viviendas particulares con piso de material diferente de tierra	Viviendas particulares con un dormitorio	Viviendas particulares con dos dormitorios y más	Viviendas particulares sin energía eléctrica	Viviendas particulares sin agua entubada	Viviendas particulares sin drenaje
San Francisco Tlapancingo	2,472	878	520	70	448	189	329	18	179	138

Localidad	Población total	Viviendas particulares totales	Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares con piso de tierra	Viviendas particulares con piso de material diferente de tierra	Viviendas particulares con un dormitorio	Viviendas particulares con dos dormitorios y más	Viviendas particulares sin energía eléctrica	Viviendas particulares sin agua entubada	Viviendas particulares sin drenaje
San Francisco Tlapancingo	855	391	203	17	184	66	135	3	3	74
Barrio del Carmen	165	46	25	5	20	13	12	0	0	20
Guadalupe Nogales	842	226	163	22	141	59	104	10	158	4
San Marcos Natividad	517	156	103	18	85	40	63	2	9	22
Vicente Reyes Camacho	28	13	7	1	6	4	3	2	7	5
Barrio del Guapinol	65	46	19	7	12	7	12	1	2	13

Fuente: CentroGeo, 2024

La situación de mayor riesgo la padecía la población con casas de techos y/o muros hechos con materiales endebles, sin dejar de representar vulnerabilidad aquellas que no contaban con servicios básicos en sus viviendas o debían usar leña o carbón para cocinar.

En la Cabecera municipal, Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad es donde existe mayor cantidad de casas con piso de tierra y viviendas con un solo dormitorio. Respecto a viviendas sin energía eléctrica ni agua dentro de las viviendas, es en Guadalupe Nogales donde se registraron mayor número y era en la cabecera municipal donde se encontraban más viviendas sin drenaje.

IV.5.2 Infraestructura para la salud

En el municipio se encuentra una clínica médica rural del IMSS Bienestar. Consiste en un edificio de una planta que cuenta con una sala de espera, un consultorio médico, un área de medicina preventiva y dos baños.

Tabla 41. Infraestructura de salud en las localidades de San Francisco Tlapancingo

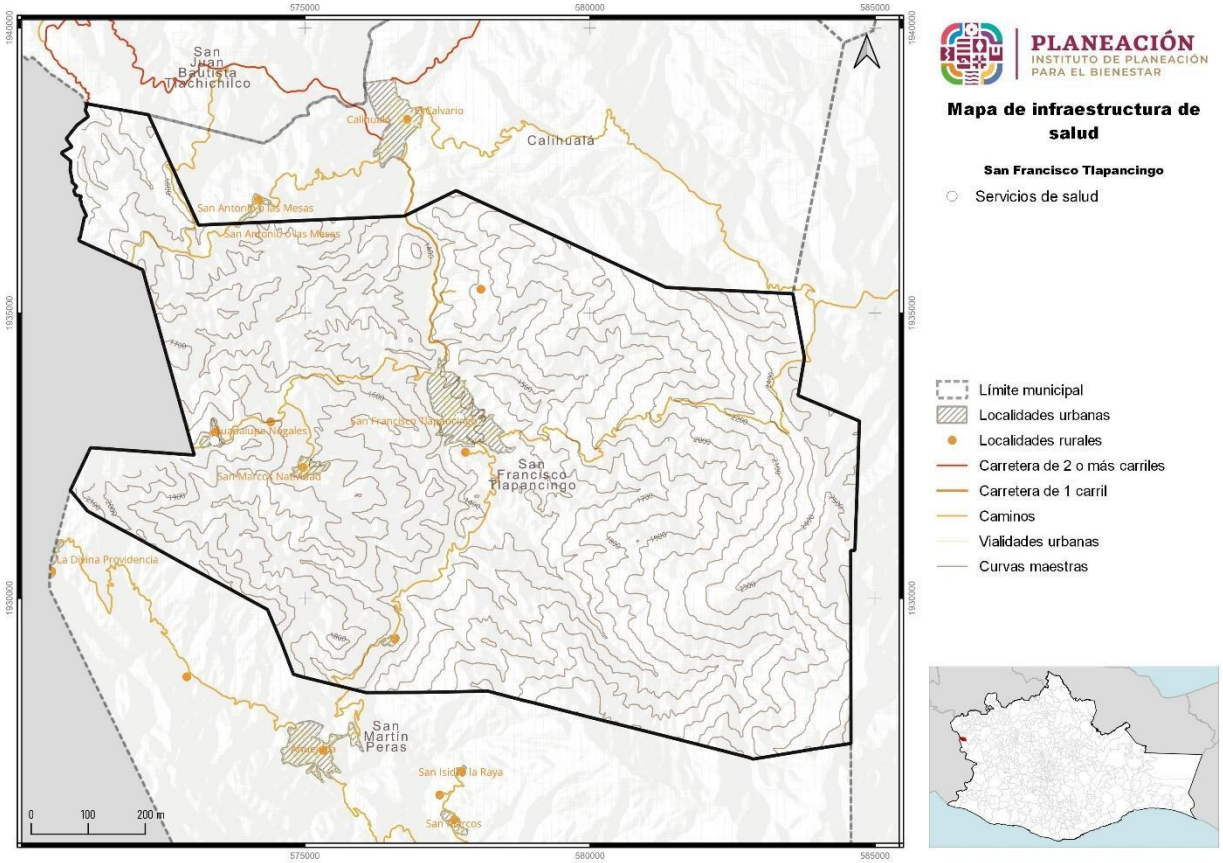
Localidad	Clave institución	Nombre institución	Tipo establecimiento	Tipología	Nivel atención	Estatus
San Francisco Tlapancingo	IMO	Instituto Mexicano del Seguro Social Régimen Bienestar	De Consulta Externa	Unidad Médica Rural	Primer Nivel	En Operación

Localidad	Clave institución	Nombre institución	Tipo establecimiento	Tipología	Nivel atención	Estatus
Guadalupe Nogales	SSA	Secretaría de Salud	De Consulta Externa	Rural de 01 Núcleo Básico	Primer Nivel	Pendiente de Entrar En Operación

Fuente: CentroGeo, 2024

En Guadalupe Nogales se encuentra otra construcción de la Secretaría de Salud para la prestación de servicios de medicina externa. Sin embargo, no ha operado desde su construcción (PMD 2020).

Mapa 24. Infraestructura de salud del municipio de San Francisco Tlapancingo



Fuente: CentroGeo, 2024

IV.5.3 Infraestructura educativa

Respecto a la infraestructura educativa, en todo el territorio municipal se tienen registros de 14 centros educativos. En la cabecera municipal se ubican el CECYTE EMSAD 41, la Escuela Secundaria Técnica núm. 155, la Escuela Primaria Rural Benito Juárez García y el Preescolar Manu M. Ponce.

En Barrio del Carmen se tiene la Escuela Primaria Bilingüe Cuauhtémoc y el Centro de Educación Preescolar Adolfo López Mateos; en Guadalupe Nogales cuentan con la Escuela Secundaria Comunitaria Indígena, la escuela Primaria Bilingüe Benito Juárez, el Cetro Preescolar Sor Juana Inés de la Cruz y en San Marcos Natividad tienen una telesecundaria, la escuela Primaria Bilingüe Emiliano Zapata, el centro de educación preescolar Cuitláhuac y un centro de educación inicial indígena (PMD 2020).

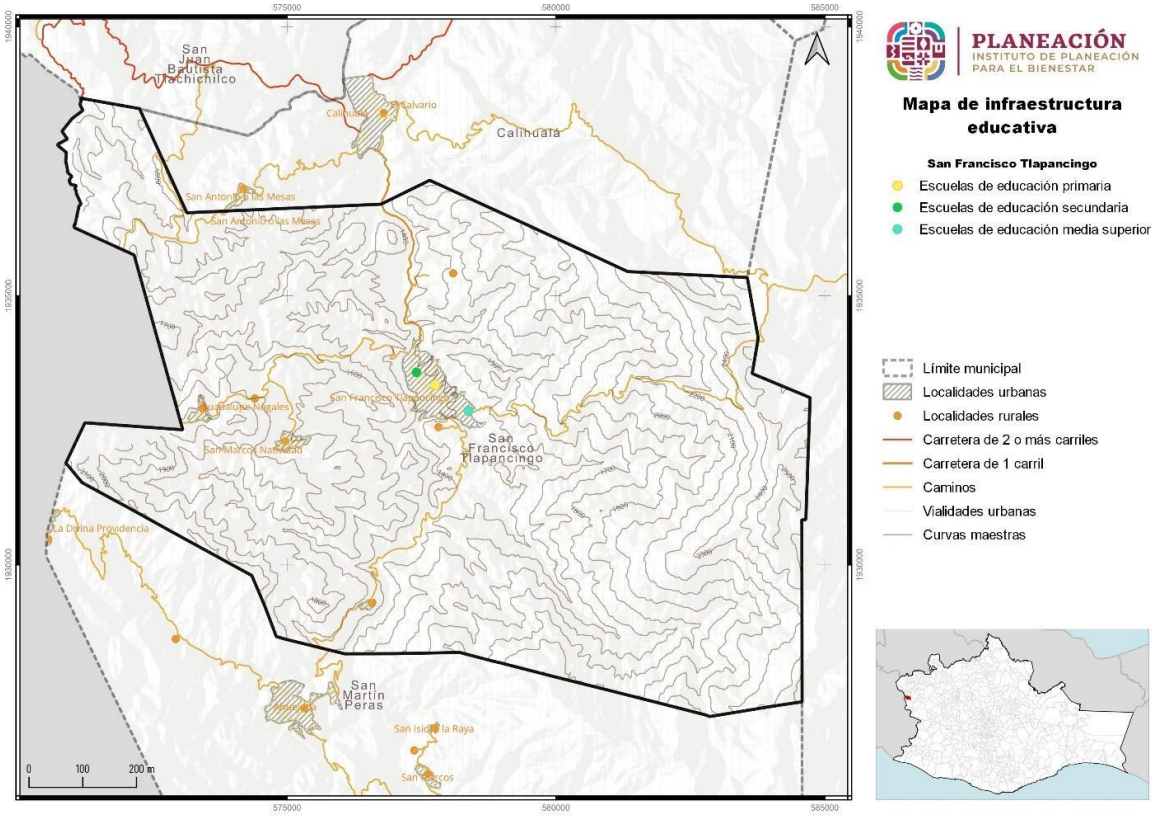
Tabla 42. Infraestructura educativa en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Escuela	Nivel escolar	Ubicación
CECYTE	CECYTE EMSAD 41	San Francisco Tlapancingo
Secundaria	Escuela Secundaria Técnica núm. 155	San Francisco Tlapancingo
Primaria Rural	Escuela Primaria Rural Benito Juárez García	San Francisco Tlapancingo
Preescolar	Preescolar Manu M. Ponce	San Francisco Tlapancingo
Primaria Bilingüe Cuauhtémoc	Escuela Primaria Bilingüe	San Francisco Tlapancingo
Preescolar	Centro de Educación Preescolar Adolfo López Mateos	Barrio del Carmen
Secundaria	Escuela Secundaria Comunitaria Indígena	Guadalupe Nogales
Primaria	Escuela Primaria Bilingüe Benito Juárez	Guadalupe Nogales
Preescolar	Centro Preescolar Sor Juana Inés de la Cruz	Guadalupe Nogales
Telesecundaria	Escuela telesecundaria	San Marcos Natividad
Primaria Bilingüe	Educación Primaria bilingüe Emiliano Zapata	San Marcos Natividad
Preescolar	Centro de educación preescolar Cuitláhuac	San Marcos Natividad
Educación Inicial	Centro de educación inicial indígena.	San Marcos Natividad

Fuente: PMD, 2020

En el mapa siguiente puede visualizarse la ubicación de la infraestructura educativa existente en la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo.

Mapa 25. Infraestructura de educación

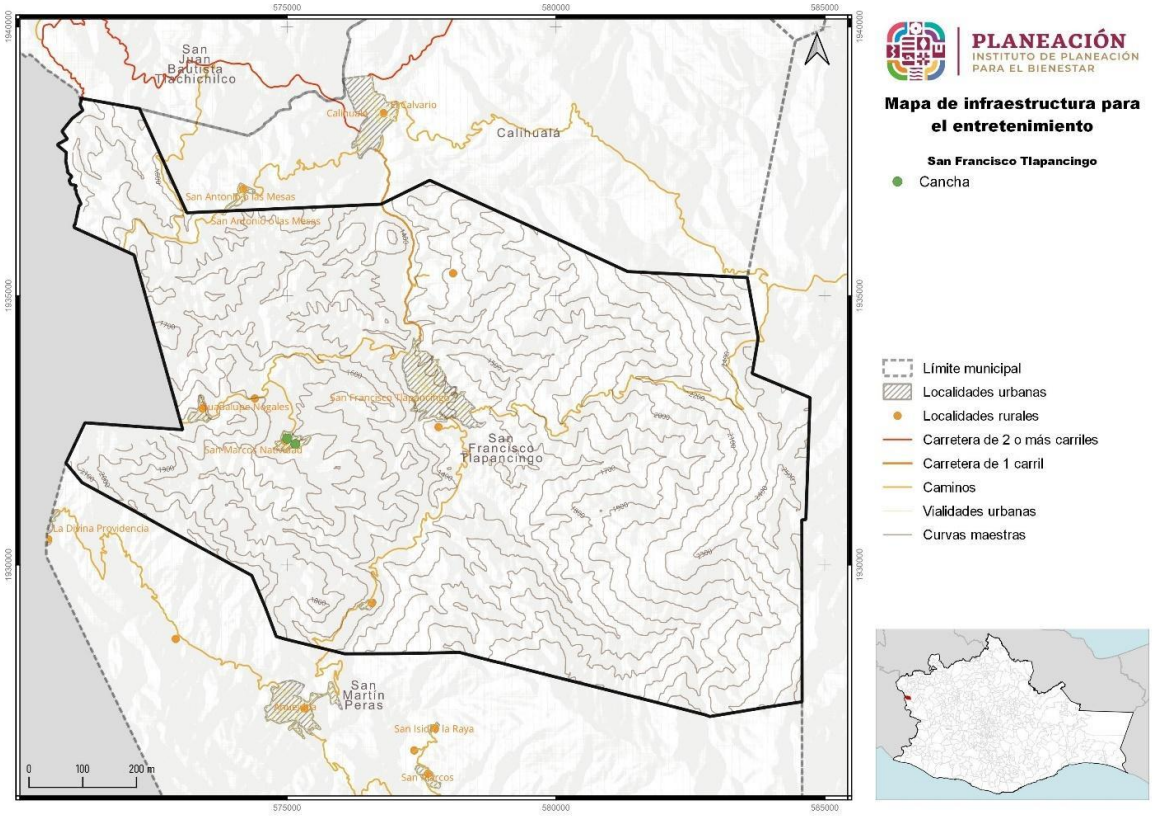


Fuente: CentroGeo, 2024

IV.5.4 Bienes inmuebles

Cabe mencionar que en la cabecera municipal se cuenta con una biblioteca pública y en todas las localidades se cuenta con canchas de básquetbol y en Barrio del Carmen también una de fútbol.

Mapa 26. Infraestructura para el entretenimiento



Fuente: CentroGeo, 2024

IV.5.4.1 Infraestructura de comunicaciones, telecomunicaciones y transporte

La red carretera en San Francisco Tlapancingo es limitada, ocupada principalmente por 32 km de caminos rurales revestidos, 3.2 km de calles, 3.2 km de carretera y 0.5 km de veredas.

Los caminos rurales se encuentran en malas condiciones, volviéndose de difícil acceso e inclusive peligrosos en tiempo de lluvias, por lo resbaladizo de sus pendientes, por los derrumbes de taludes en varios tramos, así como por deslaves e inundaciones en los puntos donde se cruza con barrancas que acarrean agua, piedras y ramas.

Parte de la carretera que conecta con Huajuapan de León esta pavimentada, en malas condiciones, y tiene una longitud aproximada de 129 km. El tramo que conecta con el municipio de Calihualá se construyó apenas en el año 2022.

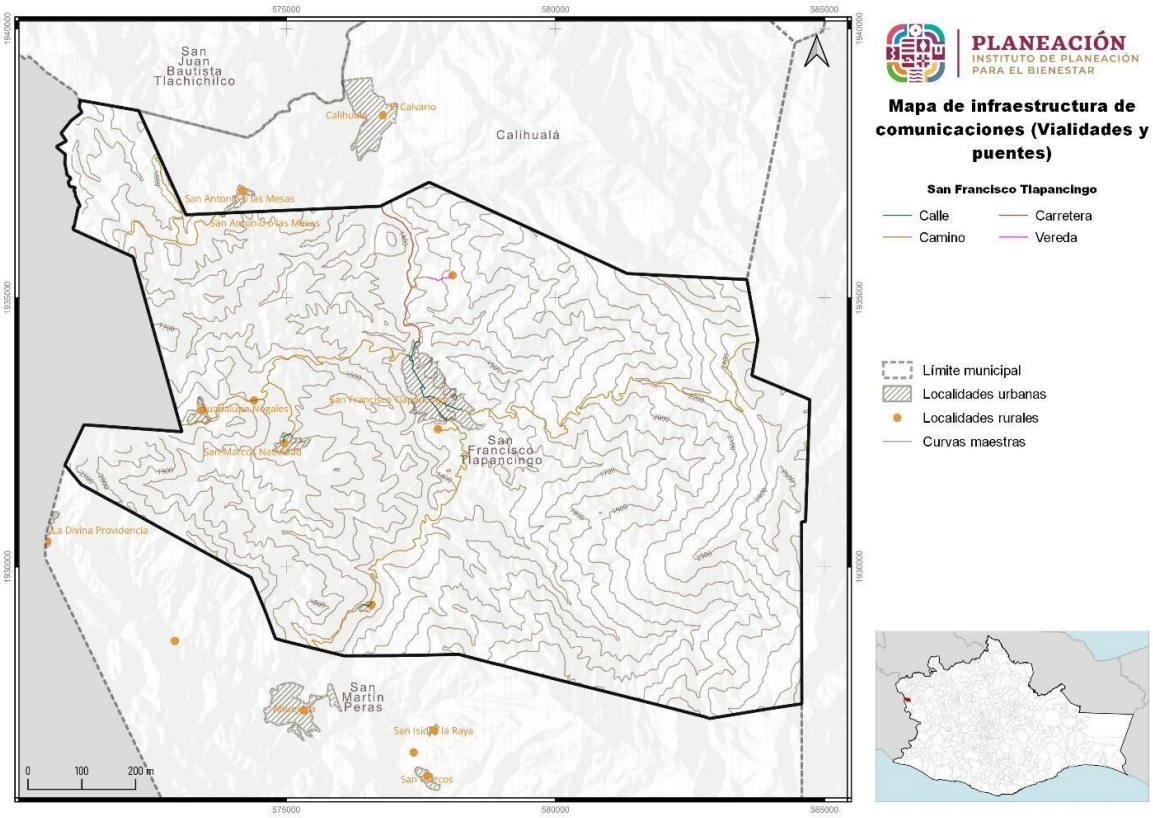
Existe un camino de terracería que conecta con Silacayoapam y entronca con la carretera Huajuapan-Juxtlahuaca, mediante el cual la comunicación es más rápida con Huajuapan.

Tabla 43. Infraestructura de comunicaciones y transporte en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Tipo de vialidad	Distancia (km)
Vereda	0.51
Camino	32.18
Calle	3.29
Carretera	3.23

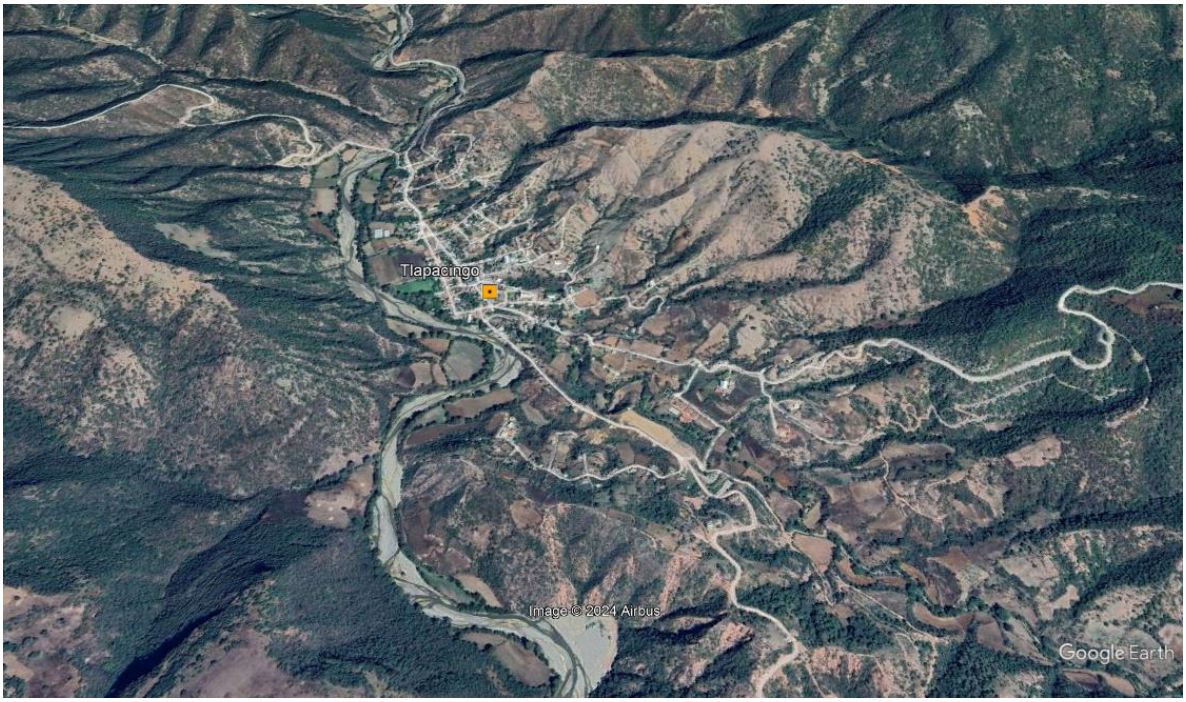
Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 27. Infraestructura de comunicaciones (vialidades y puentes



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 28. Servicio telefónico existente en San Francisco Tlapancingo



Fuente: ITER, 2020

En el territorio municipal también se cuenta con un puente metálico de tamaño mediano, de nombre El Boquerón, así como con otros puentes de menor tamaño, que conectan con Barrio del Carmen, los que en tiempo de lluvias sufren de inundaciones que impiden el paso.

Tabla 44. Infraestructura de comunicaciones y transporte en San Francisco Tlapancingo

Id Puente	Nombre	Tipo	Material	Fecha actualización	Calirepr
3894	El Boquerón	Mediano (31-60 metros)	Metal	2023-10-11	Aproximada

Fuente: CentroGeo, 2024

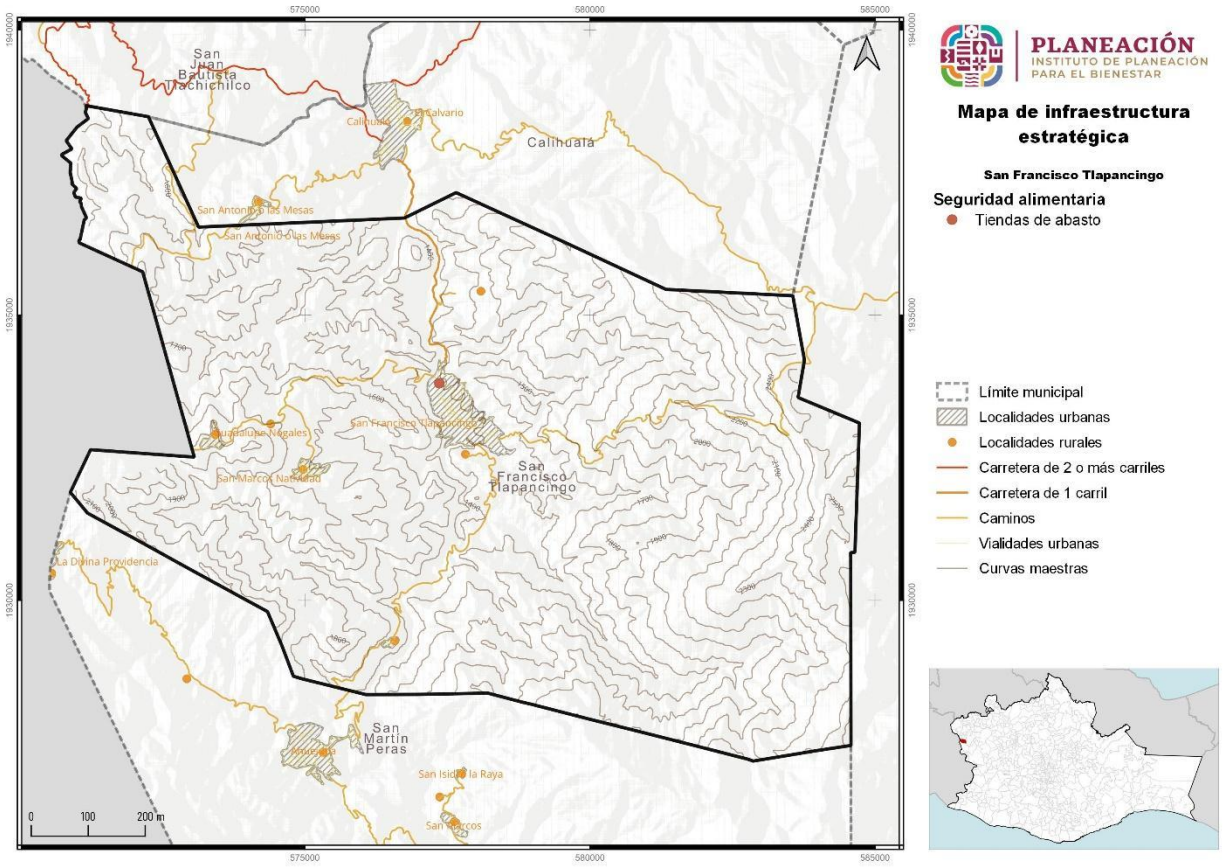
Cabe mencionar que ITER (Principales Resultados por Localidad, ITER, 2020), registró que el 5% de viviendas contaban con computador, en 28.4% con teléfono fijo, en 35.1% con celular y en 11% con servicio de internet.

Teléfonos de México reporta la existencia de una caseta telefónica y la Comisión Federal de Electricidad tiene proyectado para el año 2024 establecer antenas de WiFi en la cabecera municipal, Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad, teniéndose ya dispuestos los espacios para dichas infraestructuras.

IV.5.4.2 Infraestructura para la seguridad alimentaria

En el municipio no se cuenta con infraestructura que se pueda considerar estratégica para la seguridad alimentaria; más bien se tienen pequeños comercios dedicados al abastecimiento de alimentos y productos básicos.

Mapa 29. Infraestructura de seguridad alimentaria



Fuente: CentroGeo, 2024

En la cabecera municipal se tienen registrados los siguientes comercios: 31 tiendas y misceláneas, incluyendo la tienda comunitaria DICONSA; tres negocios de venta de comida; dos carnicerías (una municipal); una tortillería, una frutería, una panadería y una quesería.

En las localidades de Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad también se cuenta con tienda comunitaria de abasto DICONSA. Aunque la cabecera distrital es Silacayoapam, la población acude hasta Huajuapan de León a surtirse de mercancías.

IV.5.4.3 Infraestructura para el agua y saneamiento

El agua que consume domésticamente la población de todo el territorio municipal proviene de 25 fuentes de abastecimiento, un pozo profundo, dos manantiales, 12 ríos y 10 catalogadas como otras fuentes. El volumen anual concesionado de extracción para el municipio es de 745,000 m^3, de los cuales la mayoría se extrae de ríos; también se extraen 428,000 m^3 y 304,000 m^3 de las denominadas como otras fuentes, que pueden ser canales o galerías filtrantes (INEGI, Anuario Estadístico y Geográfico de Oaxaca, 2017).

En el municipio se tiene registrado que 1,464 pobladores cuentan con servicio de agua entubada, que representa el 61.5% de la población total. Aunque el agua proviene de manantiales, no se puede asegurar que presente características de buena calidad, ya que no se potabiliza.

Tabla 45. Cobertura de agua potable en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Municipio	Clave de región administrativa	Región hídrica administrativa	Población con cobertura de agua entubada	Población sin cobertura de agua entubada	Población total
San Francisco Tlapancingo	IV	Balsas	1,464	915	2,379

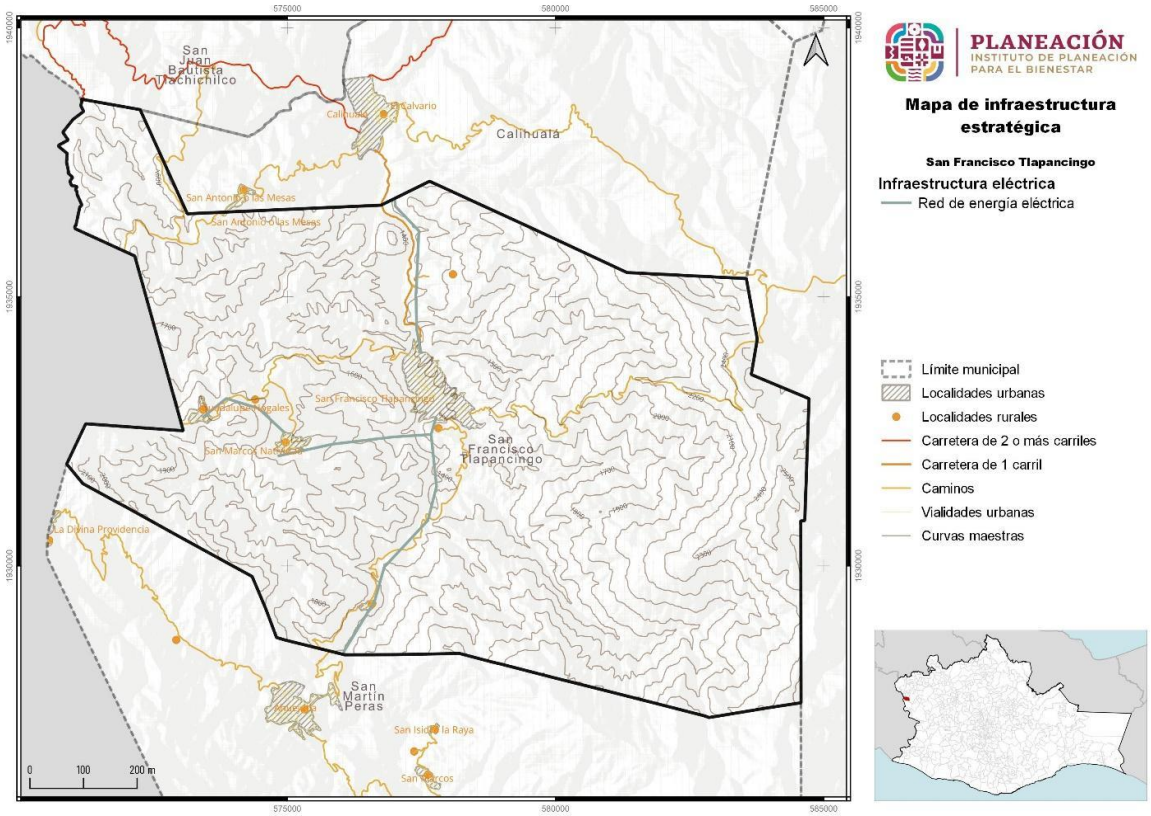
Fuente: CentroGeo, 2024

IV.5.4.4 Infraestructura estratégica

A nivel institucional de los gobiernos federal y estatal, se reporta la presencia de la Comisión Federal de Electricidad con instalaciones de dos subestaciones de distribución, con potencia de 40 megavolts-amperes, así como una sucursal telegráfica y tres puntos de servicio postal (INEGI, Anuario Estadístico y Geográfico de Oaxaca., 2017).

En el mapa siguiente pueden visualizarse las redes de energía eléctrica de distribución existentes en el territorio municipal.

Mapa 30. Infraestructura estratégica eléctrica



Fuente: CentroGeo, 2024

Por otra parte, las tomas instaladas del servicio de energía eléctrica en las cinco localidades del municipio en el año 2016 eran 608, de la cuales 604 correspondía a viviendas y solo cuatro a edificios públicos y comercios.

Capítulo V. Identificación de peligros, vulnerabilidad, exposición y riesgos ante fenómenos perturbadores de origen natural y antropogénicos

V.1 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos geológicos

San Francisco Tlapancingo se localiza en una zona de complejidad tectónica, encontrándose dentro del cinturón de fuego, donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta, lo que se ha evidenciado por la presencia constante de sismos, la mayoría imperceptibles por sus habitantes; así mismo, por lo abrupto de su territorio, compuesto por sierras y montañas, así como por la acción de agentes biológicos y meteóricos como lluvias, vientos, sequías y cambios de temperatura, que son cada vez más extremos, lo vuelve altamente propensos a la acción de eventos severos de erosión, deslizamiento, aludes e inundaciones.

V.1.1 Inestabilidad de Laderas

Imagen 2. Laderas Inestables en el municipio de San Francisco Tlapancingo.



V.1.1.1. Susceptibilidad por deslizamientos

Imagen 3. Deslizamiento de laderas en el municipio de San Francisco Tlapancingo



Carretera de terracería de San Francisco Tlapancingo a Barrio del Carmen.

En San Francisco Tlapancingo, la construcción de caminos ha modificado el medio natural, la estabilidad de los terrenos, aumentando los peligros, vulnerabilidad y exposición de la población por posibles deslizamientos y que se ve agravado ante la aplicación de técnicas artesanales, sin corte adecuado de taludes, ni obras para su retención, así como tampoco, obras de alcantarillado.

Por la ubicación geográfica de las zonas urbanas de agencias y barrios, en terrenos con pendientes de más de 40°; viviendas y escuelas construidas en estas zonas se vuelven de alto riesgo, sin considerar criterios de seguridad estructural que prevean a futuro, el impacto a infraestructura por fracturamiento e intemperismo litológico.

Imagen 4. Obras del municipio de San Francisco Tlapancingo en zonas con riesgo de deslizamiento.











Con respecto al riesgo por **inestabilidad de laderas**, en el municipio es recurrente que se presenten caídas o derrumbes, deslizamientos y flujos de tierra. Su tasa de mayor incidencia se presenta en la temporada de lluvias, dado que el terreno que conforma a las laderas y taludes se satura, aumentando su peso y reduciendo su resistencia, siendo mayor el riesgo en los taludes que se sitúan a la orilla de los caminos que conectan a las localidades del municipio, además de las barrancas donde se forman corrientes de agua en la temporada de lluvias y se cruzan con los caminos.

Tabla 46. Grado de Susceptibilidad por Inestabilidad de laderas en el municipio de San Francisco Tlapancingo.

INESTABILIDAD DE LADERAS		
Susceptibilidad	**Área en Km²**	**Porcentaje**
Muy Baja	5.47	5.49 %
Baja	0.0	0.0 %
Media	17.91	17.97 %
Alta	**75.96**	**76.23 %**
Muy Alta	0.03	0.3 %

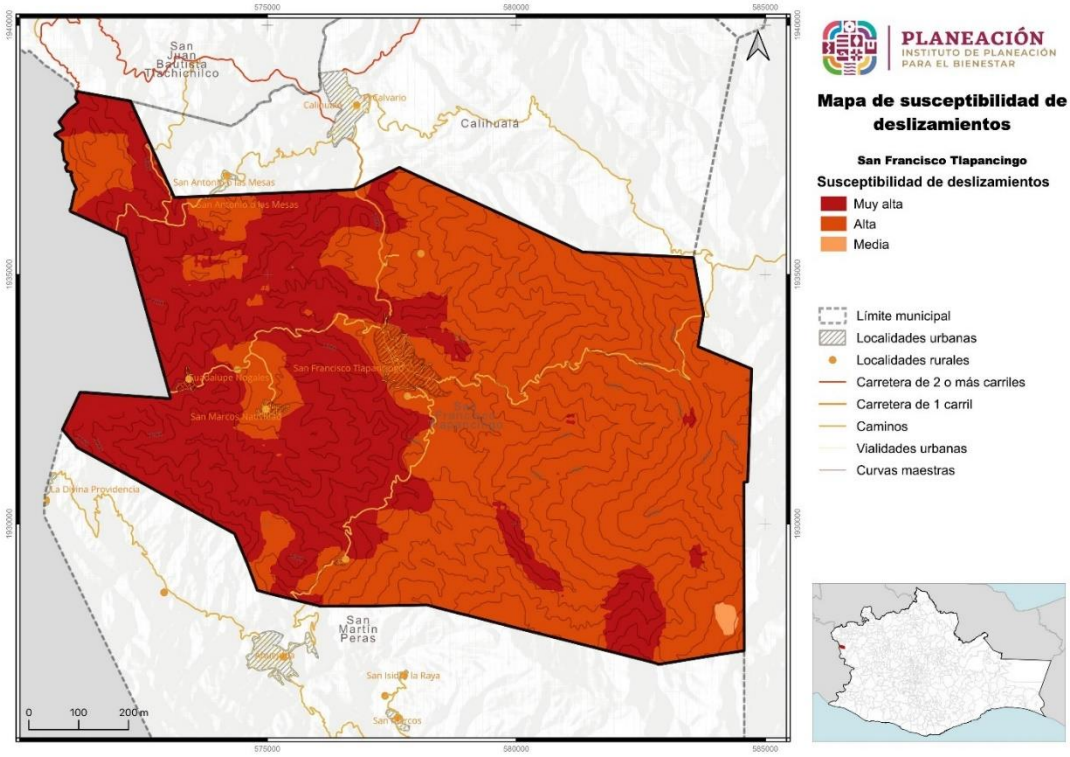
Considerando todos los elementos anteriores, la susceptibilidad a deslizamientos del territorio municipal de San Francisco Tlapancingo; se encuentra entre los rangos de Media, con 0.22% (21.9 hectáreas); **Alta**, con 61.04% (6082.14 Hectáreas); y Muy Alta susceptibilidad, con 38.74% (3859.52 Hectáreas), del territorio municipal en la ocurrencia de este fenómeno.

Tabla 47. Susceptibilidad por deslizamiento en el territorio del municipio de San Francisco Tlapancigo

Deslizamientos	Extensión Hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	3859.52	38.74
Alta	6082.14	61.04
Media	21.9	0.22

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 31. Mapa peligro por deslizamientos



Fuente: CentroGeo, 2024

En base a las curvas de nivel del mapa, una superficie de 6082.14 hectáreas son propensas a peligro de susceptibilidad de deslizamiento en un grado **Alto**, en ésta se ubica la cabecera municipal, Barrio del Carmen y San Marcos Natividad; y en **Muy Alto** grado de peligro, Guadalupe Nogales.

V.1.1.1.1 Peligro por Deslizamiento periodo de retorno de 5 años

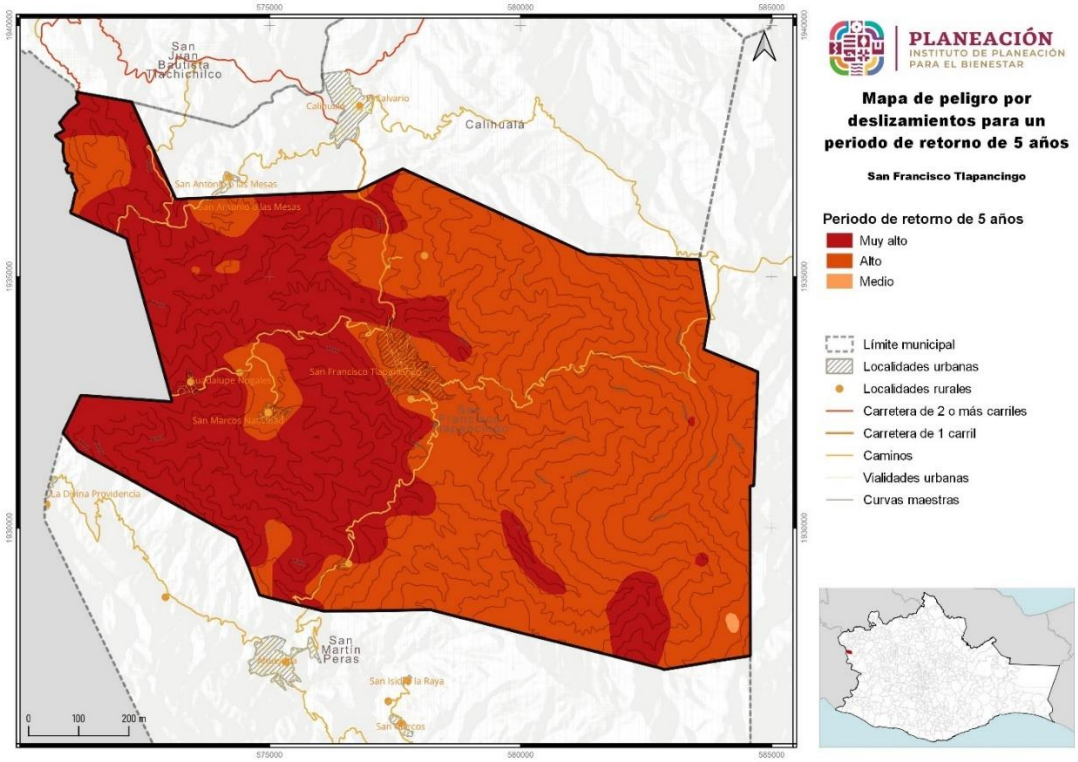
Para peligros por deslizamiento en un periodo de retorno de lluvias de 5 años **(PR 5 años)** el municipio presenta un 0.08% (8.03 hectáreas) con un nivel de riesgo Medio; seguido de **Alto** con un 59.88% (5962.72 hectáreas); y Muy Alto con 40.04% (3986.36 hectáreas), de su territorio municipal, como se presenta en el mapa correspondiente.

Tabla 48. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años

Deslizamientos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta en un período de retorno de lluvias de 5 años	3986.36	40.04
Alta en un período de retorno de lluvias de 5 años	5962.72	59.88
Media en un período de retorno de lluvias de 5 años	8.03	0.08

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 32. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por deslizamiento para un periodo de retorno de 5 años en una superficie de 3986.36 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando en su totalidad Guadalupe Nogales; en 5962.72 hectáreas de superficie como **Alto**, se encuentra la cabecera municipal Tlapancingo, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y el resto del territorio municipal.

V.1.1.1.2 Peligro por Deslizamiento periodo de retorno de 10 años

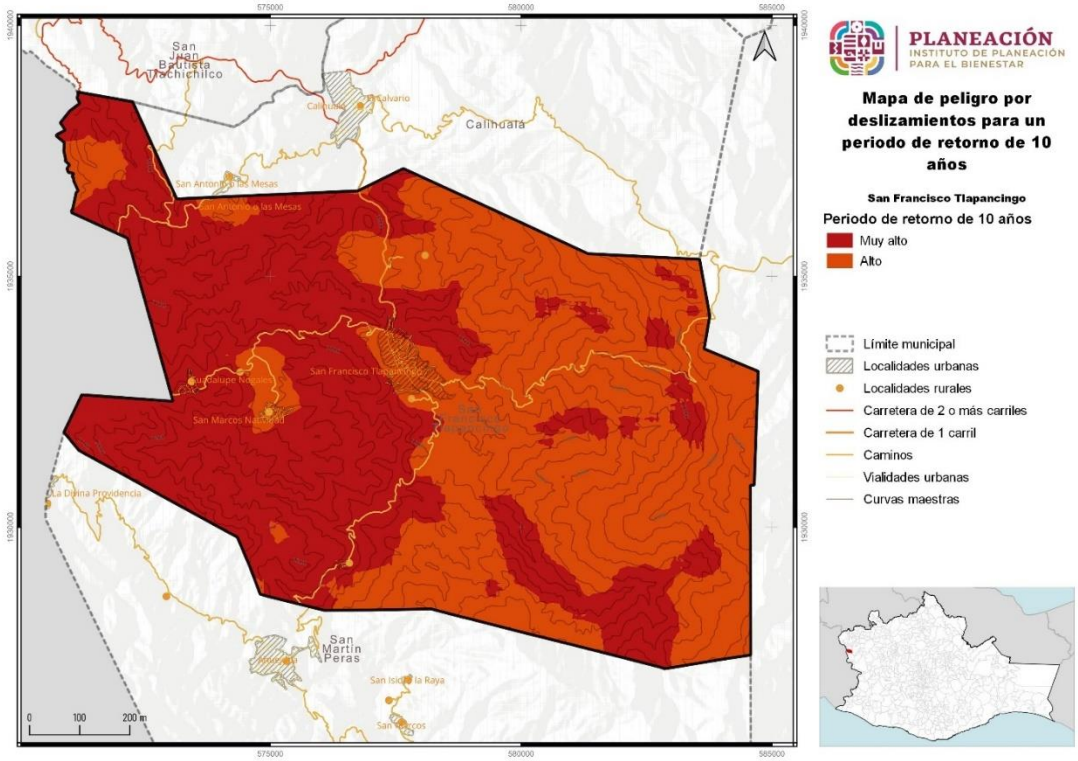
Para peligros por deslizamiento en un periodo de retorno de lluvias de 10 años **(PR 10 años)** el municipio presenta un 50.27% (5005.8 hectáreas) con un nivel de Peligro **Muy Alto**, seguido de Alto con un 49.73% (4951.29 hectáreas) de su territorio municipal, como se presenta en el mapa.

Tabla 49. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años

Deslizamientos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta en un período de retorno de lluvias de 10 años	5005.8	50.27
Alta en un período de retorno de lluvias de 10 años	4951.29	49.73

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 33. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por deslizamiento para un periodo de retorno de 10 años en una superficie de 5005.8 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando en su totalidad Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen y una porción pequeña de aproximadamente un 5% de la zona norte de la

cabecera municipal; en 4951.29 hectáreas de superficie como **Alto**, se encuentra la cabecera municipal Tlapancingo, San Marcos Natividad y el resto del territorio municipal.

V.1.1.1.3 Peligro por Deslizamiento periodo de retorno de 20 años

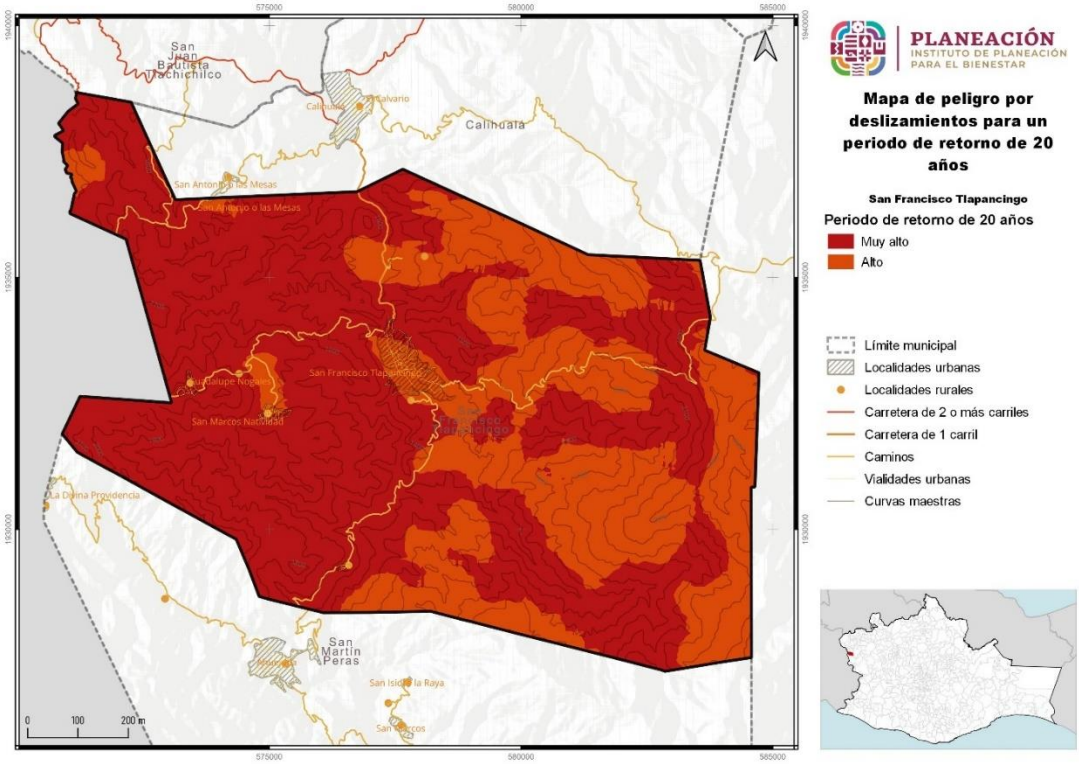
Para peligros por deslizamiento en un periodo de retorno de lluvias de 20 años **(PR 20 años)** el municipio presenta un 65.81% (6553.06 hectáreas) con un nivel de Peligro **Muy Alto**; seguido de Alto con un 34.19% (3404.01 hectáreas), de su territorio municipal.

Tabla 50. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años

Deslizamientos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta en un período de retorno de lluvias de 20 años	6553.06	65.81
Alta en un período de retorno de lluvias de 20 años	3404.01	34.19

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 34. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por deslizamiento para un periodo de retorno de 20 años en una superficie de 6553.06 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando en su totalidad Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen y una porción pequeña de aproximadamente un 5% de la zona norte de la cabecera municipal; en 3404.01 hectáreas de superficie como **Alto**, se encuentra la cabecera municipal Tlapancingo y un 50% de la zona urbana de San Marcos Natividad y el resto del territorio municipal.

V.1.1.1.4 Peligro por Deslizamiento periodo de retorno de 50 años

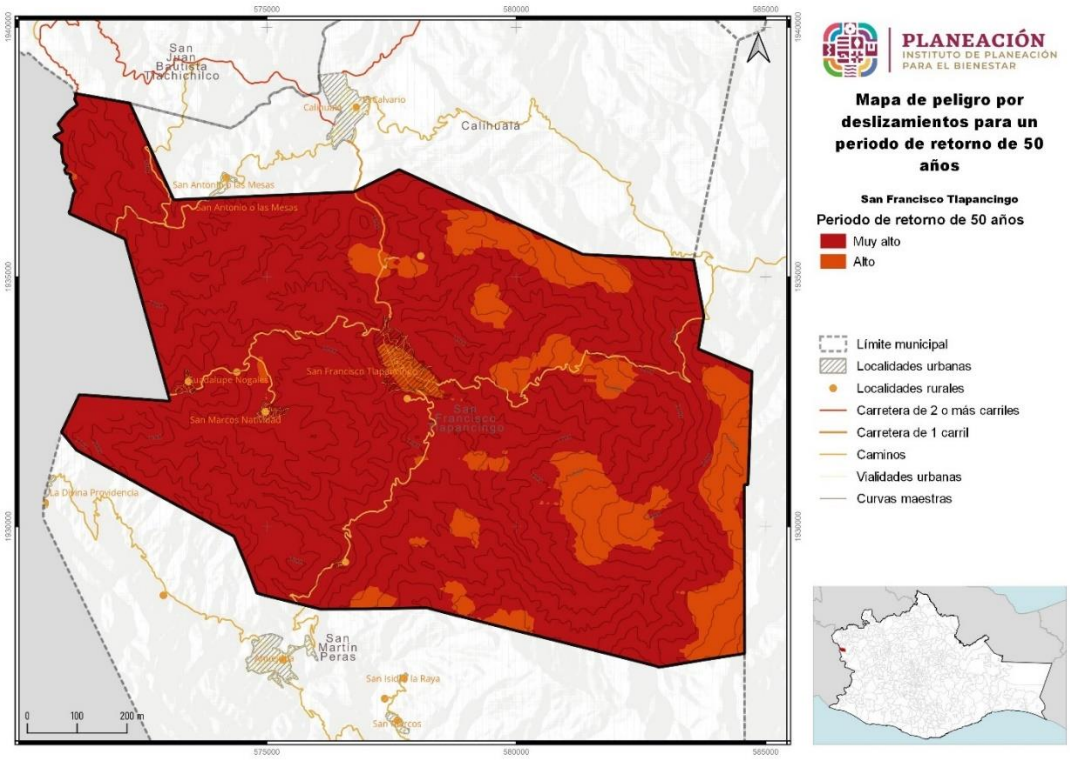
Para peligros por deslizamiento en un periodo de retorno de lluvias de 50 años **(PR 50 años)** el municipio presenta un 85.37% (8500.56 hectáreas) con un nivel de Peligro **Muy Alto**; seguido de Alto con un 14.63% (1456.55 hectáreas), de su territorio municipal.

Tabla 51. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años

Deslizamientos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta en un período de retorno de lluvias de 50 años	8500.56	85.37
Alta en un período de retorno de lluvias de 50 años	1456.55	14.63

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 35. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por deslizamiento para un periodo de retorno de 50 años en una superficie de 8500.56 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando en su totalidad Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y una porción de aproximadamente un 20% de la zona norte de la cabecera municipal y su contorno de la cabecera municipal; en 1456.55 hectáreas de superficie como **Alto**, se encuentra el 80% de la zona urbana de la cabecera municipal Tlapancingo y el resto del territorio municipal.

Vulnerabilidad y Riesgo por deslizamiento de laderas

Se reconocieron algunas zonas propensas a presentar este tipo de procesos de remoción en masa, debido a que la población se asienta en las laderas de los cerros que presentan esta problemática.

De esta manera, el **RIESGO POR DESLIZAMIENTOS ES MUY ALTA** en las Agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, debido a la población expuesta y en general para el municipio Peligro **ALTO**.

V.1.1.2 Susceptibilidad por derrumbes y caídos

Uno de los sitios susceptibles a desarrollar procesos de remoción en masa por derrumbes se presenta en los cerros de la periferia del municipio, donde el escarpe afecta de manera directa a la población.

Los sitios susceptibles a desarrollar procesos de remoción en masa por derrumbes se presentan principalmente en los cortes realizados a lomas y montañas para la apertura de los caminos artesanales del municipio, así como en las laderas de las sierras que se entran sin cubierta vegetal y expuestas a una permanente intemperización, principalmente en las localidades de San Marcos Natividad y Guadalupe Nogales.

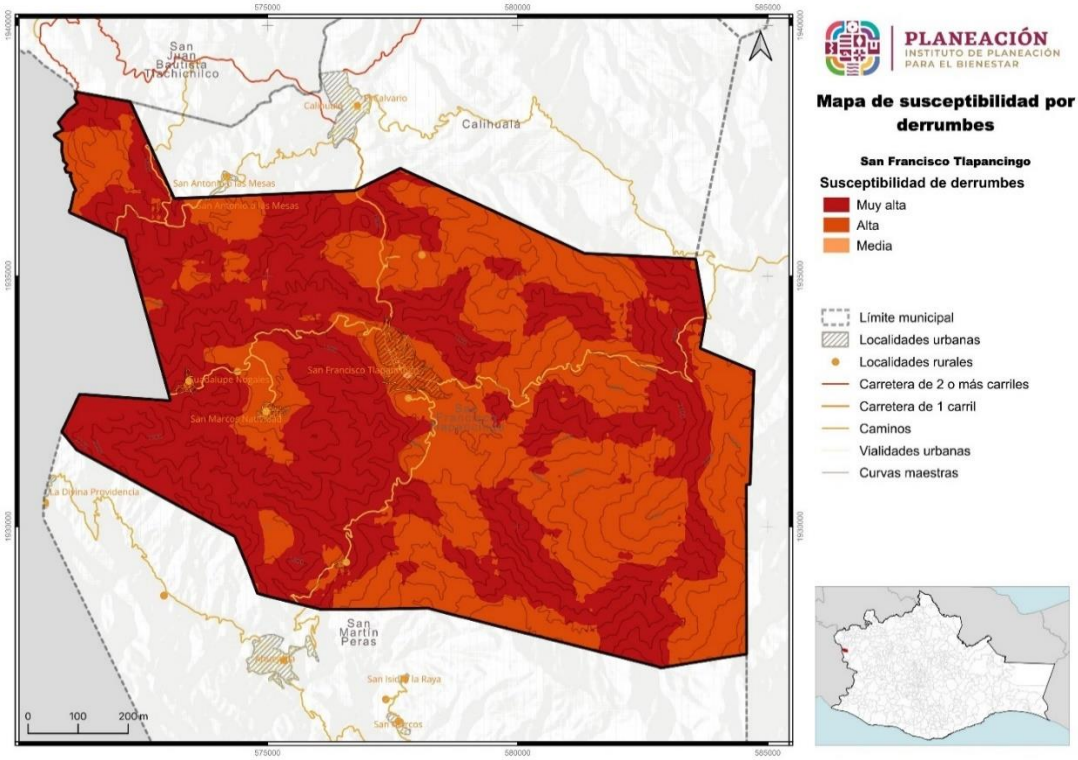
El Mapa de la susceptibilidad por derrumbes indica que tan favorables o desfavorables son las condiciones del terreno municipal para que pueda ocurrir inestabilidad, considerando factores intrínsecos (condicionantes) de los materiales naturales de la ladera, sin considerar factores desencadenantes, como la precipitación o la sismicidad, el municipio de San Francisco Tlapancingo cuenta con una susceptibilidad **Muy Alta** por derrumbe con un 55.39% (5518.74 hectáreas); **Alta** con 44.59% (4442.67 hectáreas); y con 0.02% (2.06 hectáreas) peligro Medio, en todo el territorio municipal.

Tabla 52. Susceptibilidad de derrumbes en el municipio

Derrumbes	Extensión Hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	5518.74	55.39
Alta	4442.67	44.59
Media	2.06	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 36. Susceptibilidad por derrumbes



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por derrumbe en una superficie de 5518.74 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando en su totalidad de la zona urbana de las agencias de Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen; en 4442.67 hectáreas de superficie como **Alto**, se encuentra San Marcos Natividad, la zona urbana de la cabecera municipal Tlapancingo y el resto del territorio municipal.

V.1.1.2.1 Peligro por Derrumbe periodo de retorno de 5 años

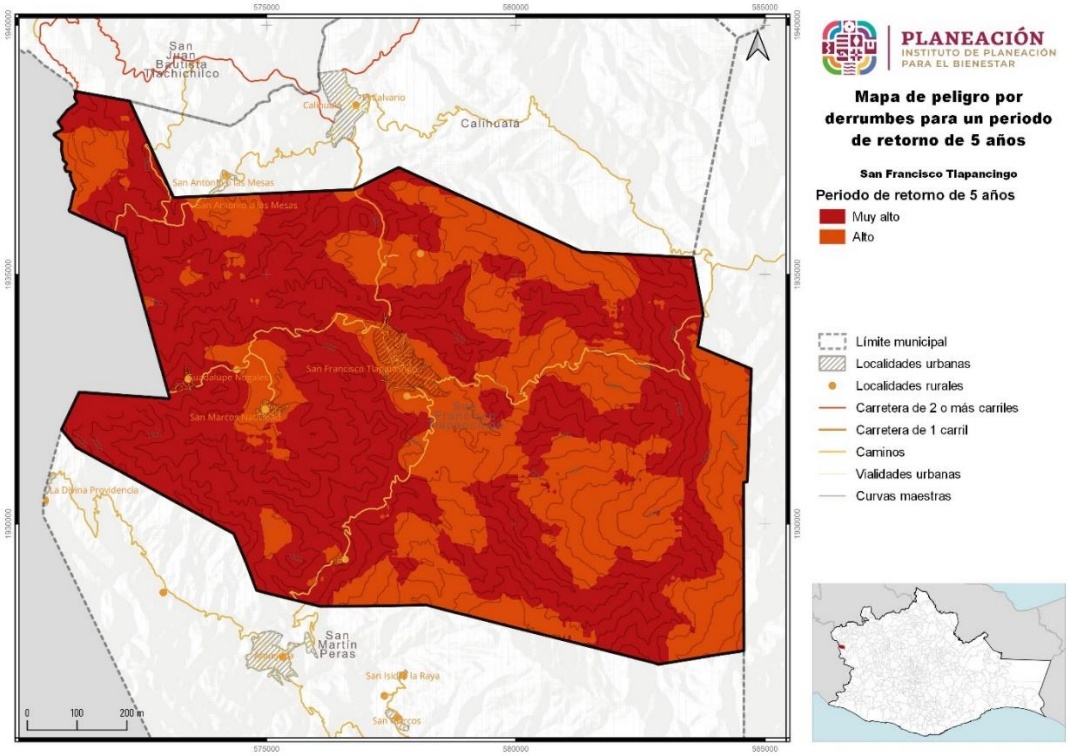
Para peligros por derrumbes en un periodo de retorno de lluvias de 5 años **(PR 5 años)** el municipio presenta un 60.79% (6052.58 hectáreas) con un nivel de Peligro **Muy Alto**; seguido de Alto con un 39.21% (3904.48 hectáreas), de su territorio municipal.

Tabla 53. Peligro por derrumbes periodo de retorno 5 años

Peligro por derrumbes (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 5 años	6052.58	60.79
Alto en un período de retorno de lluvias de 5 años	3904.48	39.21

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 37. Peligro por derrumbes periodo de retorno 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por derrumbe para un periodo de retorno de 5 años en una superficie de 6052.58 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando en su totalidad la zona urbana de la agencia de Guadalupe Nogales y un 50% de la zona urbana de Barrio del Carmen; y en una superficie de 3904.48 hectáreas como **Alto**, ubicándose en ésta toda la zona urbana de la cabecera

municipal de Tlapancingo, San Marcos Natividad y un 50% de la zona urbana de Barrio del Carmen.

V.1.1.2.2 Peligro por Derrumbe periodo de retorno de 10 años

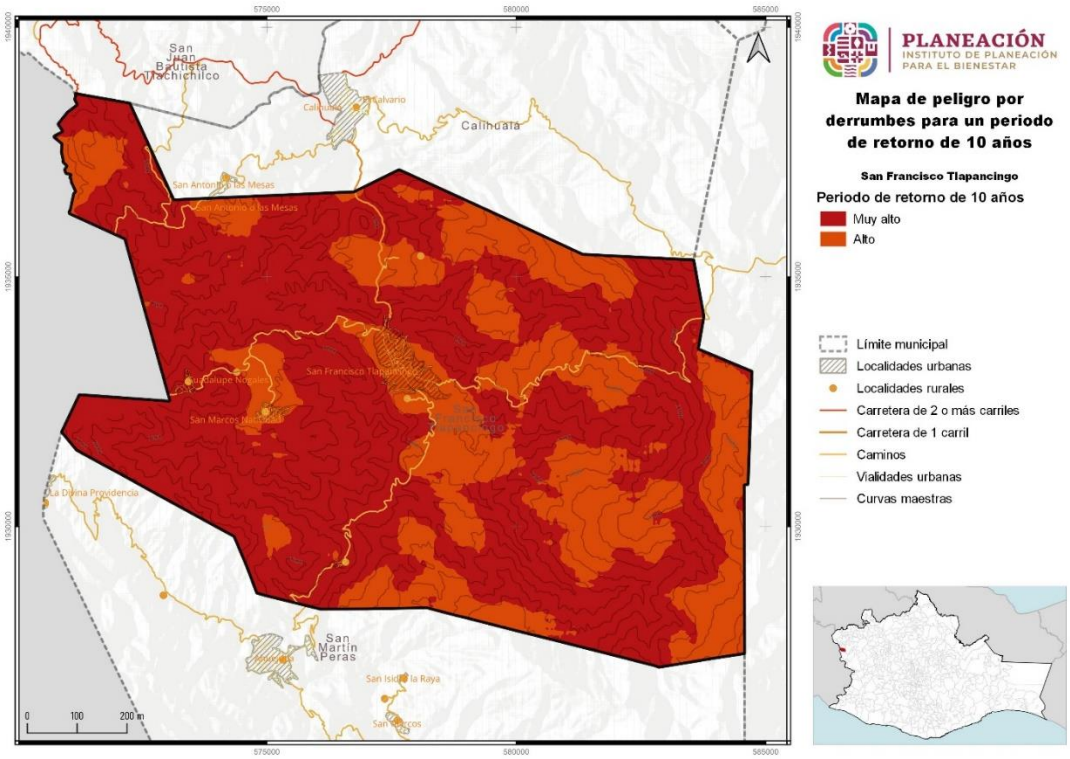
Para peligros por derrumbes en un periodo de retorno de lluvias de 10 años **(PR 10 años)** el municipio presenta un 67.77% (6747.69 hectáreas) con un nivel de Peligro **Muy Alto**; seguido de Alto con un 32.23% (3209.42 hectáreas), de su territorio municipal.

Tabla 54. Peligro por derrumbes periodo de retorno 10 años

Peligro por derrumbes (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 10 años	6747.69	67.77
Alto en un período de retorno de lluvias de 10 años	3209.42	32.23

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 38. Peligro por derrumbes periodo de retorno 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por derrumbe para un periodo de retorno de 10 años en una superficie de 6747.69 hectáreas como

Muy Alto, abarcando en su totalidad la zona urbana de la agencia de Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen; y en una superficie de 3209.42 hectáreas como Alto, ubicándose en ésta la zona urbana de la cabecera municipal de Tlapancingo y San Marcos Natividad.

V.1.1.2.3. Peligro por Derrumbe periodo de retorno de 20 años

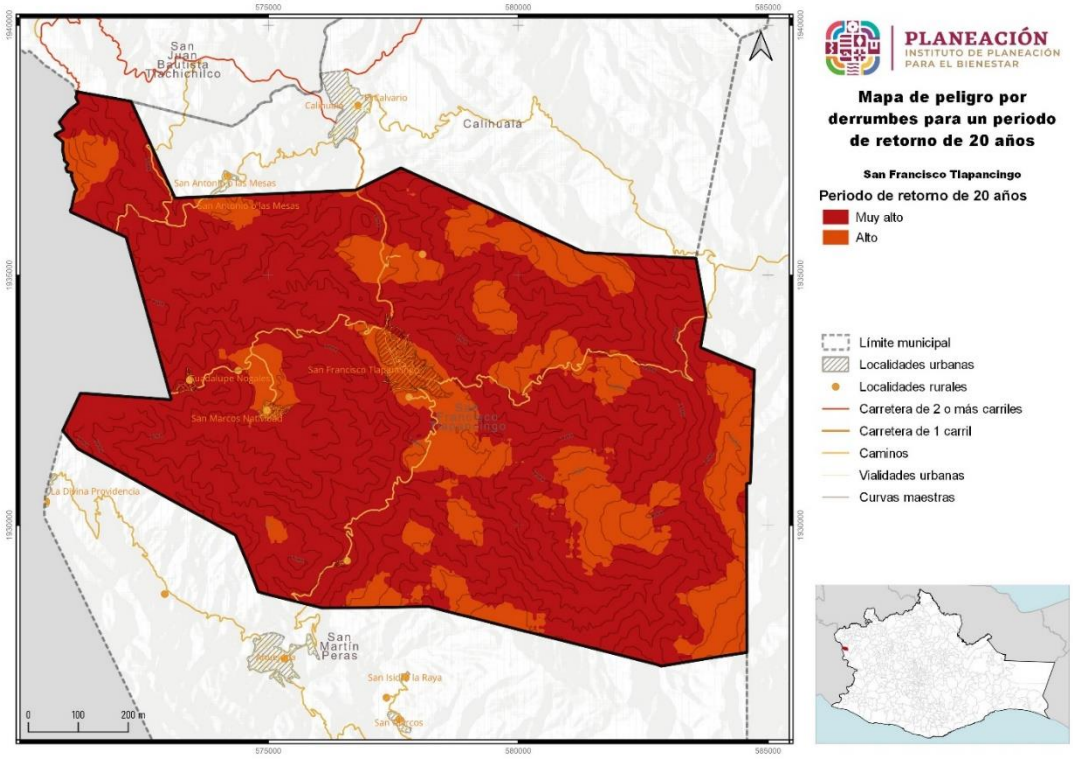
Para peligros por derrumbes en un periodo de retorno de lluvias de 20 años **(PR 20 años)** el municipio presenta un 76.65% (7631.88 hectáreas) con un nivel de Peligro Muy Alto; seguido de Alto con un 23.35% (2325.16 hectáreas), de su territorio municipal.

Tabla 55. Peligro por derrumbes periodo de retorno 20 años

Peligro por derrumbes (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 20 años	7631.88	76.65
Alto en un período de retorno de lluvias de 20 años	2325.16	23.35

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 39. Peligro por derrumbes periodo de retorno 20 años



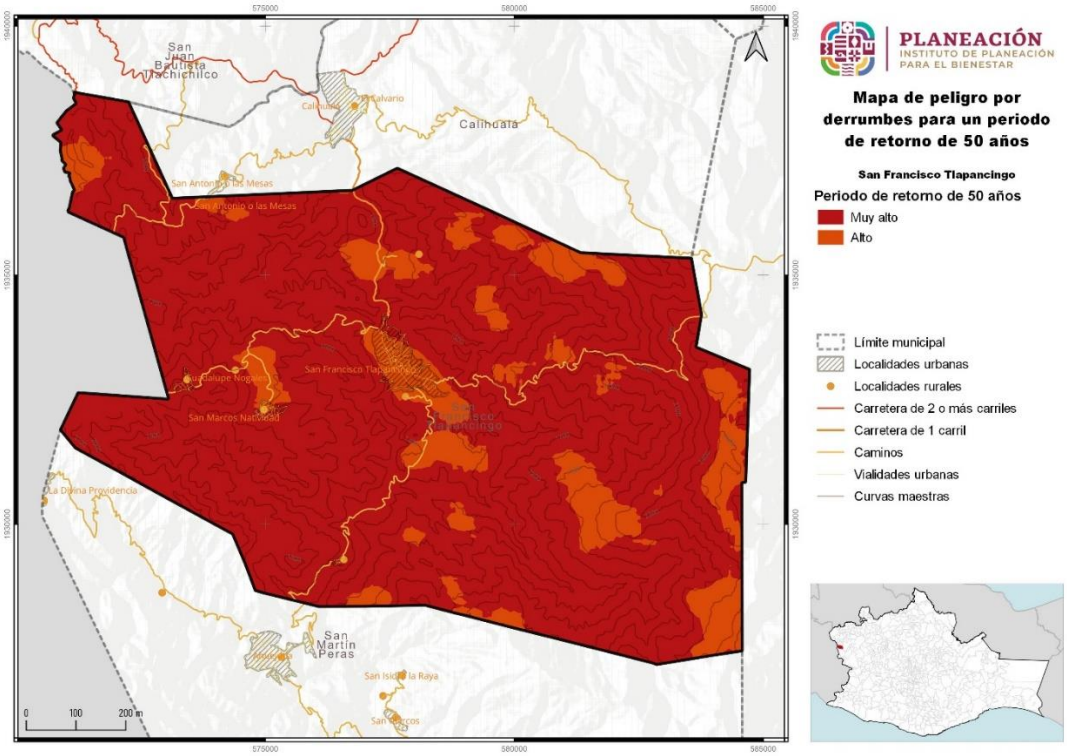
Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por derrumbe para un periodo de retorno de 20 años en una superficie de 7631.88 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando en su totalidad la zona urbana de la agencia de Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen y una porción pequeña de la zona norte de la cabecera municipal; y en una superficie de 2325.16 hectáreas como Alto, ubicándose en ésta la zona urbana de la cabecera municipal de Tlapancingo y San Marcos Natividad.

V.1.1.2.4. Peligro por Derrumbe periodo de retorno de 50 años

Para peligros por derrumbes en un periodo de retorno de lluvias de 50 años **(PR 50 años)** el municipio presenta casi 80% de un nivel de Peligro Muy Alto; seguido de Alto con un 20% aproximadamente, de su territorio municipal.

Mapa 40. Peligro por derrumbes periodo de retorno 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por derrumbe para un periodo de retorno de 50 años en una superficie aproximadamente de 7965.6 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando en su totalidad la agencia de Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen, 50% de la zona urbana de San Marcos Natividad y una porción pequeña al norte de la zona urbana de la cabecera municipal; y en una superficie de 1991.4 hectáreas como Alto, ubicándose en ésta el 95% de la zona urbana

de la cabecera municipal de Tlapancingo y un 50% de la zona urbana de San Marcos Natividad.

Vulnerabilidad y riesgo por derrumbes

En el Municipio de San Francisco Tlapancingo se reconocieron zonas propensas a presentar este tipo de procesos de remoción en masa, que afectarían viviendas o infraestructura, debido a que la población se asienta en la parte de las laderas de los cerros cercanos de Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen y San Marcos Natividad. De esta manera, el **RIESGO POR DERRUMBES ES MUY ALTO** para estas Agencias y Barrio, en general para el Municipio, **RIESGO POR DERRUMBES ES ALTO**.

V.1.1.3. Caída de detritos

Este tipo también conocido como debris flows constituyen un flujo de sedimentos tomado por una mezcla de fragmentos gruesos empastados en una matriz de partículas finas con un contenido de agua y aire en su interior, se localizan en la mayoría de las zonas morfoclimáticas y pueden desplazarse grandes distancias y ser muy destructivos. La fuente de material se encuentra en los depósitos de ladera y de alteración, en el mapa se puede observar las curvas de nivel y donde se ubica la zona urbana de San Francisco Tlapancingo.

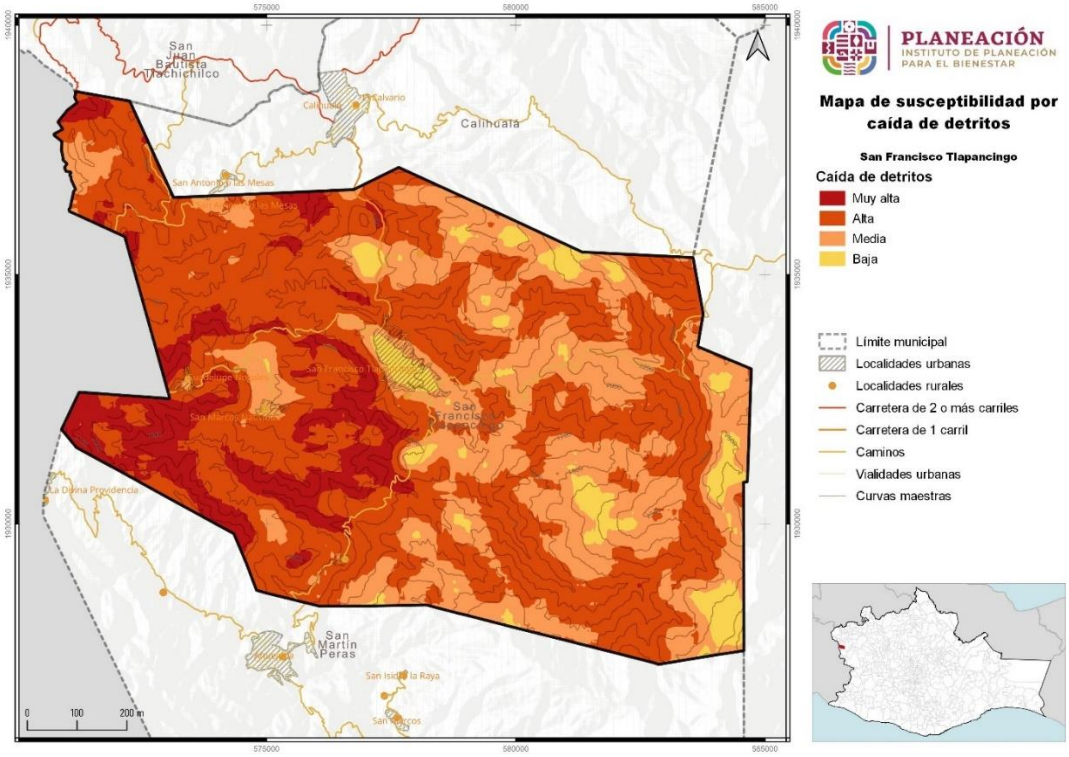
El deslizamiento de detritos es el movimiento descendente de tierras y material poco consolidado que resbala sobre un plano inclinado como un contacto entre dos rocas diferentes. El municipio presenta una susceptibilidad por caída de detritos distribuida en 4 clasificaciones, siendo la de mayor representatividad la catalogada como Baja, con una afectación de 5.12% (510.07 Hectáreas); seguida de la clasificación Media, con 29.57% (2944.58 Hectáreas); susceptibilidad **Alta** en 53.31% (5308.45 hectáreas); finalmente con una susceptibilidad Muy Alta en 11.99% (1193.99 hectáreas), que representan la totalidad del territorio.

Tabla 56. Susceptibilidad por caída de detritos

Caida de dentritos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	1193.99	11.99
Alta	5308.45	53.31
Media	2944.58	29.57
Baja	510.07	5.12

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 41. Susceptibilidad por caída de detritos



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, la susceptibilidad por peligro caída de detritos, se da en una superficie de 510.07 hectáreas como Baja, abarcando en su totalidad la cabecera municipal Tlapancingo; como peligro Medio una superficie de 2944.58 hectáreas, ubicándose en ésta un 90 % de la zona norte de la agencia de San Marcos Natividad; como peligro Alto una superficie de 5308.45 hectáreas, ubicándose en ésta en su totalidad la agencia de Guadalupe Nogales, Barrio del Calmen y 10% zona sur de San Marcos Natividad y para el resto del territorio 1193.99 hectáreas se espera un peligro Muy Alto.

V.1.1.3.1. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 5 años

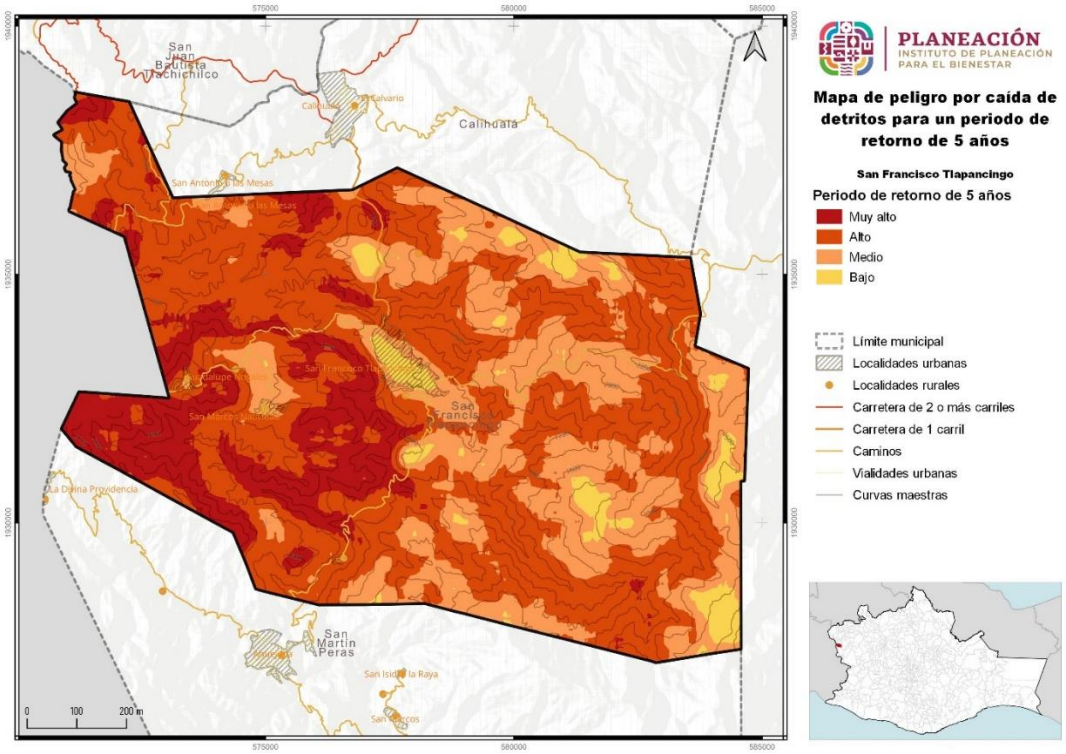
Para peligros por caída de detritos en un periodo de retorno de lluvias de 5 años **(PR 5 años)** el municipio presenta un 16.27% (1620.44 hectáreas) con un nivel de Peligro Muy Alto; seguido de **Alto** con un 51.84% (5161.73 hectáreas); con un grado Medio el 27.84% (2772.5 hectáreas); y con un peligro Bajo 4.04% (402.31 hectáreas), de su territorio municipal.

Tabla 57. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 5 años

Peligro por caída de detritos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 5 años	1620.44	16.27
Alto en un período de retorno de lluvias de 5 años	5161.73	51.84
Medio en un período de retorno de lluvias de 5 años	2772.5	27.84
Bajo en un período de retorno de lluvias de 5 años	402.31	4.04

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 42. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años en una superficie de 1620.44 hectáreas como **Muy Alto**; y en una superficie de 5161.73 hectáreas como Alto, ubicándose en ésta la zona urbana de Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen y un 5% de la zona norte de la cabecera municipal de Tlapancingo; con grado Medio en una superficie de 2772.5, ubicándose la zona urbana de San Marcos Natividad, un 20% de la zona este de la cabecera municipal; y con el resto del territorio 402.31 Hectáreas se espera un peligro Bajo.

V.1.1.3.2. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 10 años

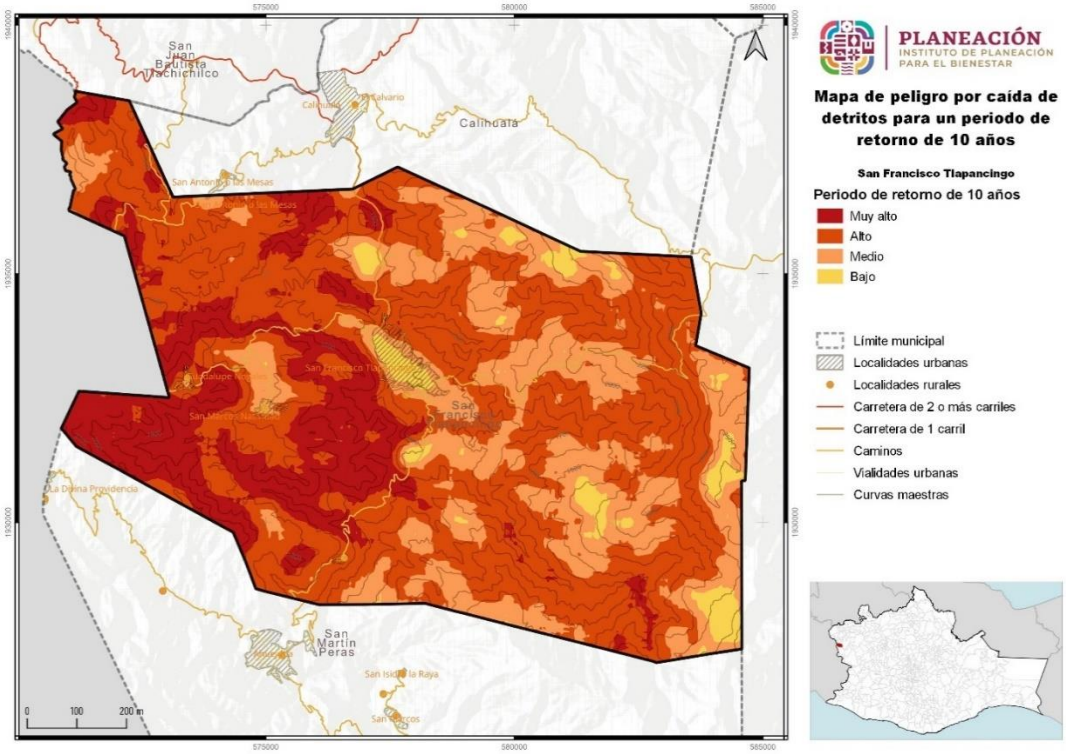
Para peligros por caída de detritos en un periodo de retorno de lluvias de 10 años **(PR 10 años)** el municipio presenta un 3.43% (341.51 hectáreas) con un nivel de Peligro Bajo; seguido de Medio con un 24.53% (2442.19 hectáreas); con un peligro **Alto** 95.76% (5181.88 hectáreas), y con un 20% (1991.38 hectáreas) en un grado de peligro Muy Alto, del territorio municipal.

Tabla 58. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 10 años

Peligro por caída de detritos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 10 años	1991.38	20
Alto en un período de retorno de lluvias de 10 años	5181.88	52.04
Medio en un período de retorno de lluvias de 10 años	2442.19	24.53
Bajo en un período de retorno de lluvias de 10 años	341.51	3.43

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 43. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años en una superficie de 1991.38 hectáreas

como **Muy Alto**, abarcando una porción pequeña al norte de la agencia de Guadalupe Nogales; en una superficie de 341.51 hectáreas como Bajo, ubicándose en ésta dos terceras partes de la zona urbana de la cabecera municipal de Tlapancingo; y para 5181.88 hectáreas se espera un peligro **Alto** ubicándose en ella la zona urbana de Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen, una tercera parte de la zona este y sur de San Marcos Natividad; para una superficie de 2442.19 hectáreas con grado medio se ubica dos terceras partes de la zona urbana de San Marcos Natividad.

V.1.1.3.3. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 20 años

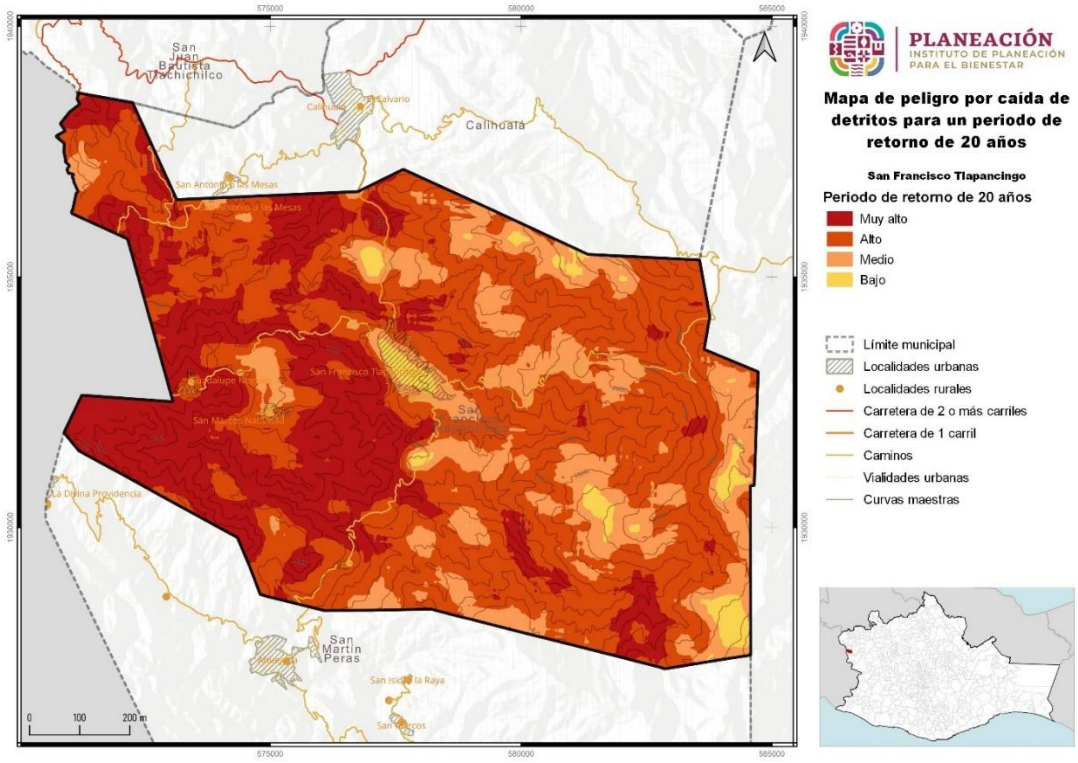
Para peligros por caída de detritos en un periodo de retorno de lluvias de 20 años **(PR 20 años)** el municipio presenta un 2.52% (250.91 hectáreas) con un nivel de Peligro Bajo; seguido de Medio con un 17.86% (1778.11 hectáreas); con un peligro **Alto** 50.6% (5038.48 hectáreas), y con un 29.02% (2889.48 hectáreas) en un grado de peligro Muy Alto, del territorio municipal.

Tabla 59. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 20 años

Peligro por caída de detritos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 20 años	2889.48	29.02
Alto en un período de retorno de lluvias de 20 años	5038.48	50.6
Medio en un período de retorno de lluvias de 20 años	1778.11	17.86
Bajo en un período de retorno de lluvias de 20 años	250.91	2.52

Fuente: CentroGeo, 2024

Tabla 60. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años en una superficie de 2889.48 hectáreas como **Muy Alto**, abarcando una porción pequeña al norte de la agencia de Guadalupe Nogales; en una superficie de 250.91 hectáreas como Bajo, ubicándose en ésta dos terceras partes de la zona centro urbana de la cabecera municipal de Tlapancingo; y para 5038.48 hectáreas se espera un peligro **Alto** ubicándose en ella la zona urbana de Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen, dos terceras partes de la zona este y sur de San Marcos Natividad; para una superficie de 1778.11 hectáreas con grado medio se ubica una tercera parte de la zona urbana norte de San Marcos Natividad.

V.1.1.3.4. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 50 años

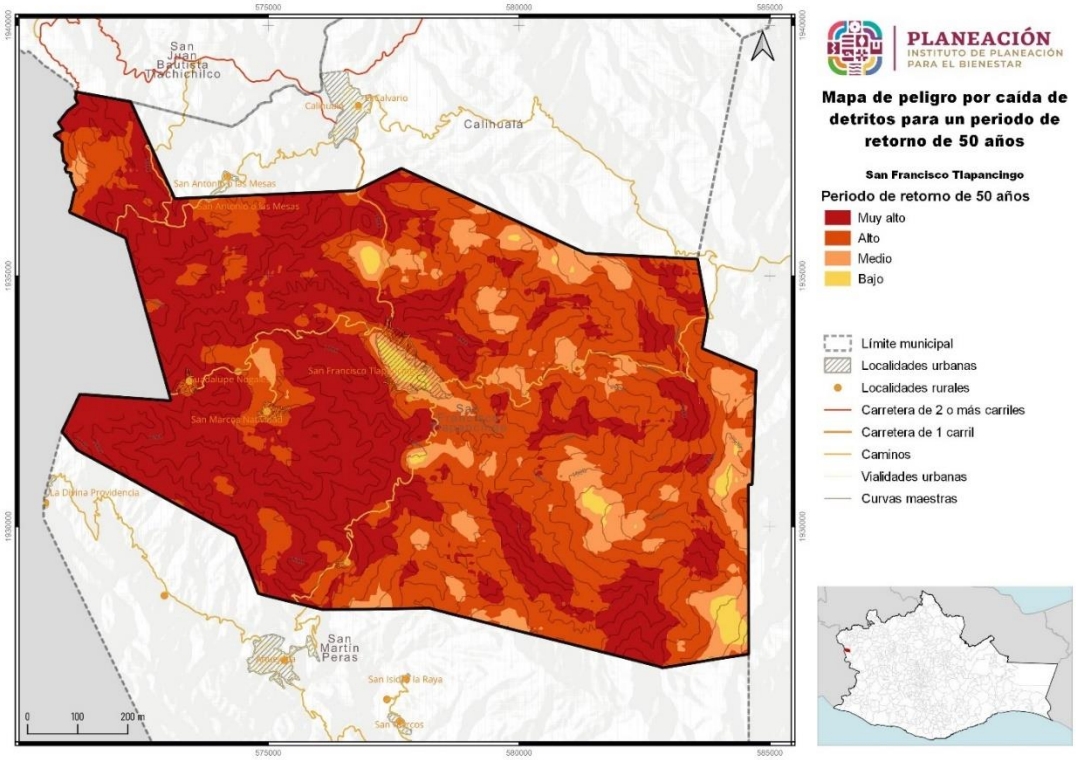
Para peligros por caída de detritos en un periodo de retorno de lluvias de 50 años **(PR 50 años)** el municipio presenta un 1.51% (149.93 hectáreas) con un nivel de Peligro Bajo; seguido de Medio con un 10.1% (1005.7 hectáreas); con un peligro **Alto** 40.97% (4079.29 hectáreas), y con un 47.42% (4722.09 hectáreas) en un grado de peligro Muy Alto, del territorio municipal.

Tabla 61. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 50 años

Peligro por caída de detritos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 50 años	4722.09	47.42
Alto en un período de retorno de lluvias de 50 años	4079.29	40.97
Medio en un período de retorno de lluvias de 50 años	1005.7	10.1
Bajo en un período de retorno de lluvias de 50 años	149.93	1.51

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 44. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años en una superficie de 4722.09 hectáreas, se ubican en esta poligonal una porción al norte y sureste de la agencia de Guadalupe Nogales y un 5% al noreste de la zona urbana de Tlapancingo como, **Muy Alto**; en una superficie de 4079.29 hectáreas como **Alto**, ubicándose en ella un 90% de la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y un 15% al noreste de Tlapancingo; y en una poligonal con una superficie de 1005.7 hectáreas con

grado **Medio,** donde se ubica aproximadamente un 40% de la zona urbana de la cabecera municipal en forma de anillo; y con 149.93 hectáreas en un grado de peligro Bajo, ubicándose en ella un 40% en el centro de la zona urbana de Tlapancingo, y el resto del territorio municipal.

V.1.1.4. Susceptibilidad por flujos

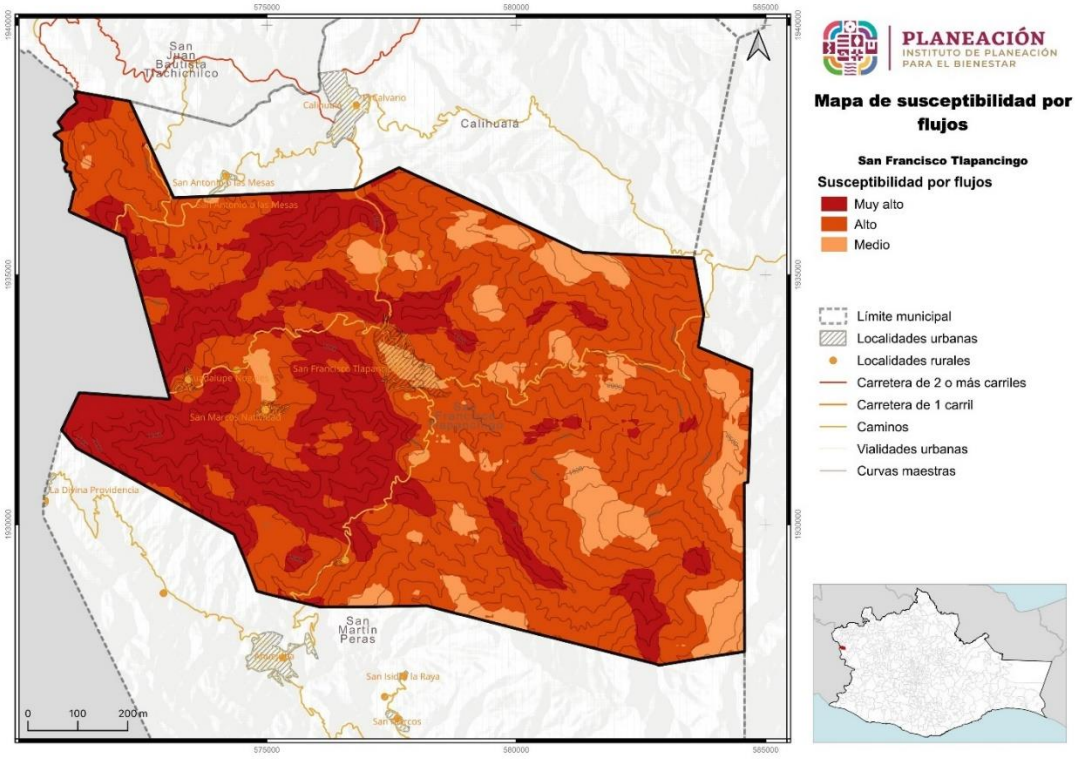
La susceptibilidad por flujos en el municipio se distribuye en tres clasificaciones; la de menor presencia Medio con 11.31% en una superficie de 1126.76 has; con una clasificación **Alta**, afecta el 59.68% del territorio municipal en 5945.94 has del territorio; y con 29.01% se presenta en 2890.8 has un peligro Muy Alto. Espacialmente las 3 clasificaciones se presentan a lo largo y ancho del territorio.

Tabla 62. Susceptibilidad por flujos

Flujos	Extensión Hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	2890.8	29.01
Alto	5945.94	59.68
Medio	1126.76	11.31

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 45. Susceptibilidad por flujos



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por susceptibilidad por flujos en una superficie de 2890.8 hectáreas, se ubican en esta superficie una porción muy pequeña al norte de la agencia de Guadalupe Nogales y al norte de la zona urbana de Tlapancingo como, **Muy Alto**; en una superficie de 5945.94 hectáreas como **Alto**, ubicándose en ella la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y un 40% en toda la colindancia de la zona urbana de Tlapancingo; y con una superficie de 1126.76 hectáreas con grado **Medio**, se ubica en la zona centro de la zona urbana la mitad de la cabecera municipal.

Vulnerabilidad y riesgo por Flujos

En el Municipio de San Francisco Tlapancingo se reconocieron algunas zonas propensas a presentar este tipo de procesos de remoción en masa, que afectarían infraestructura, viviendas o edificaciones, debido a que ocurrirían en las laderas de los cerros. De esta manera, el **RIESGO POR FLUJOS ES ALTO**.

V.1.1.4.1 Peligro por Flujos periodo de retorno de 5 años

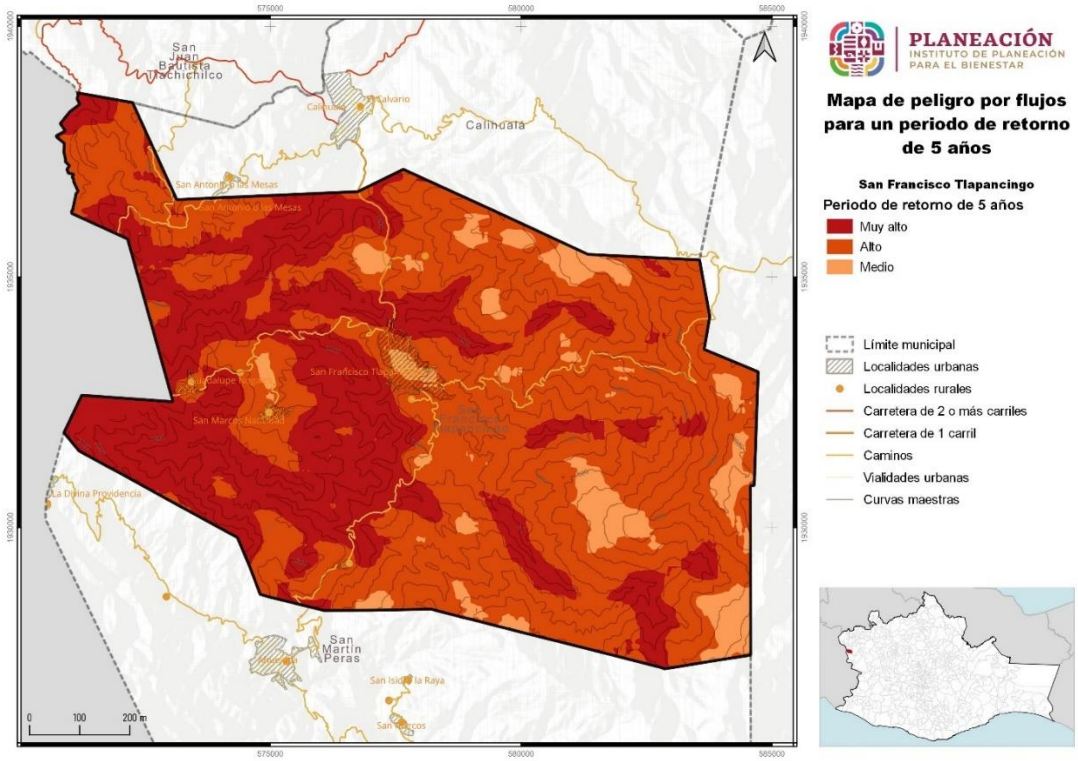
El peligro para flujos en un periodo de retorno de lluvias de 5 años **(PR 5 años)**, en donde se cree que en un quinquenio el promedio será igualado o excedido, es decir, la frecuencia con la que se presentará el evento, se cataloga como Muy Alto y abarcará el 35.48% (3532.42 hectáreas) del territorio del municipio; seguida por clasificación Alta 57.12%, con presencia en mayor grado de peligro en 5687.09 has; y la clasificación **Media** con un porcentaje de afectación del 7.41% (737.57 hectáreas) del territorio.

Tabla 63. Peligro por Flujos periodo de retorno de 5 años

Flujos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 5 años	3532.42	35.48
Alto en un período de retorno de lluvias de 5 años	5687.09	57.12
Medio en un período de retorno de lluvias de 5 años	737.57	7.41

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 46. Peligro por flujos periodo de retorno 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por flujos para un periodo de retorno de 5 años en una superficie de 3532.42 hectáreas al norte de la agencia de Guadalupe Nogales como, **Muy Alto**; en 5687.09 hectáreas como **Alto**, abarcando toda la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y aproximadamente el 60% de la zona de colindancia en forma de anillo de la cabecera municipal de Tlapancingo; y en una superficie de 5687.09 Hectáreas con grado **Medio,** donde se ubica el 35% aproximadamente de la zona centro urbana de la cabecera municipal y el resto del territorio municipal.

V.1.1.4.2. Peligro por flujos periodo de retorno de 10 años

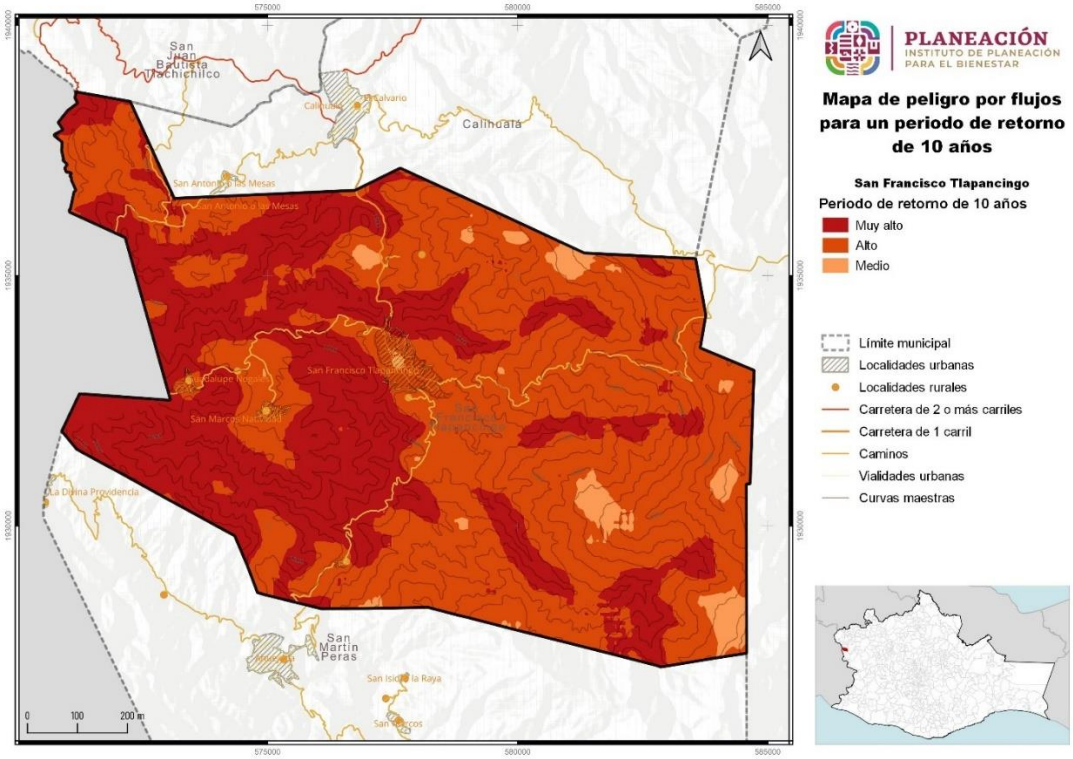
Para flujos en un periodo de retorno de lluvias de 10 años **(PR 10 años)**, el municipio presenta el 39.65% (3948.22 hectáreas) de su territorio un nivel de Peligro Muy Alto; seguido de un nivel **Alto** con 57.3% (5705.69 hectáreas); y con 3.04% (303.12 hectáreas) con un nivel de peligro **Medio**.

Tabla 64. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años

Flujos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 10 años	3948.22	39.65
Alto en un período de retorno de lluvias de 10 años	5705.69	57.3
Medio en un período de retorno de lluvias de 10 años	303.12	3.04

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 47. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por flujos para un periodo de retorno de 10 años en una superficie de 3948.22 hectáreas, se ubica una pequeña porción de la zona urbana al norte de la agencia de Guadalupe Nogales como, **Muy Alto**; en 5705.69 hectáreas como **Alto**, abarcando toda la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y aproximadamente un 90% de la zona urbana de Tlapancingo; y en una superficie de 303.12 Hectáreas con grado **Medio,** donde se ubica en la zona centro de la zona urbana con el 10% en la cabecera municipal y el resto del territorio municipal.

V.1.1.4.3. Peligro por Flujos periodo de retorno de 20 años

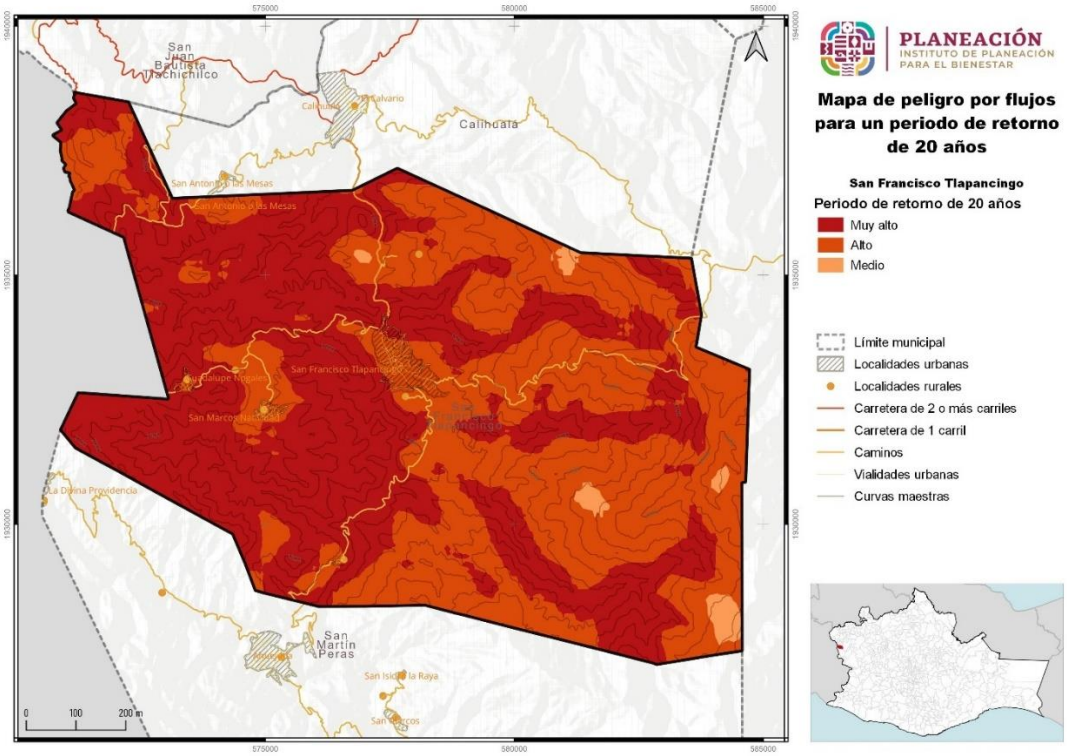
Para flujos en un periodo de retorno de lluvias de 20 años **(PR 20 años)**, el municipio presenta el 54.07% (5383.56 hectáreas) de su territorio un nivel de Peligro **Muy Alto**; seguido de un nivel Alto con 44.73% (4453.74 hectáreas); y con 1.2% (119.75 hectáreas) con un nivel de peligro **Medio**.

Tabla 65. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años

Flujos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 20 años	5383.56	54.07
Alto en un período de retorno de lluvias de 20 años	4453.74	44.73
Medio en un período de retorno de lluvias de 20 años	119.75	1.2

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 48. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por flujos para un periodo de retorno de 20 años en una superficie de 5383.56 hectáreas, presentándose en la zona urbana al norte y sureste de la agencia de Guadalupe Nogales y un 10% de la zona norte de la zona urbana de la cabecera municipal como, **Muy Alto**; en 4453.74 hectáreas como **Alto**, abarcando la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, abarcando un poco más de la mita de la zona urbana de lado este del Barrio del Carmen y aproximadamente un 85% de la zona urbana de Tlapancingo; y en una superficie de 119.75 hectáreas con grado **Medio,** presentándose en el resto del territorio municipal.

V.1.1.4.4. Peligro por flujos periodo de retorno de 50 años

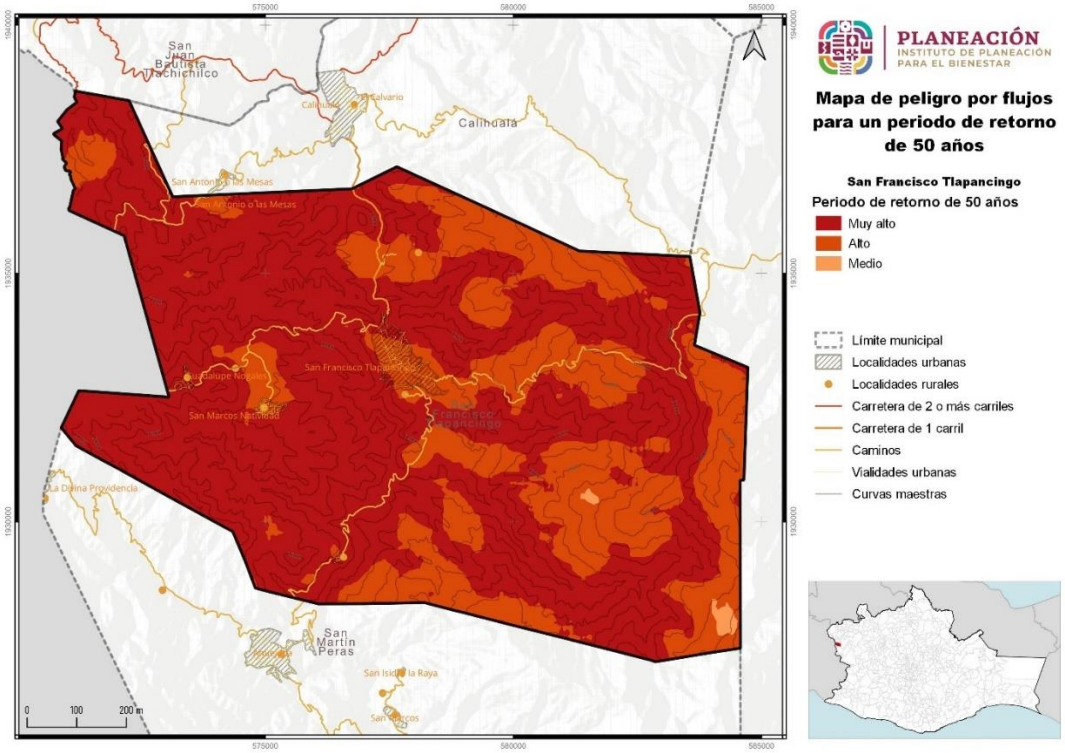
Para flujos en un periodo de retorno de lluvias de 50 años **(PR 50 años)**, la incidencia aumenta considerablemente, en donde se cree que, en 50 años, el promedio será igualado o excedido, es decir, la frecuencia con la que se presentará el evento, el municipio presenta el 69.71% (6940.75 hectáreas) de su territorio un nivel de Peligro **Muy Alto**; seguido de un nivel Alto con 29.98% (2985.51 hectáreas); y con 0.31% (30.8 hectáreas) con un nivel de peligro Medio.

Tabla 66. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años

Flujos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 50 años	6940.75	69.71
Alto en un período de retorno de lluvias de 50 años	2985.51	29.98
Medio en un período de retorno de lluvias de 50 años	30.8	0.31

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 49. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por flujos para un periodo de retorno de 50 años en una superficie de 6940.75 hectáreas, ubicándose en esta superficie la agencia de Guadalupe Nogales, zona urbana de Barrio del Carmen, como **Muy Alto**; en 2985.51 hectáreas como **Alto**, ubicándose en esta superficie San Marcos Natividad en un 100% de la zona urbana, y aproximadamente un 85% de la zona urbana de Tlapancingo; y en una superficie de 30.8 hectáreas con grado **Medio,** el resto del territorio municipal.

V.1.2 Sismo

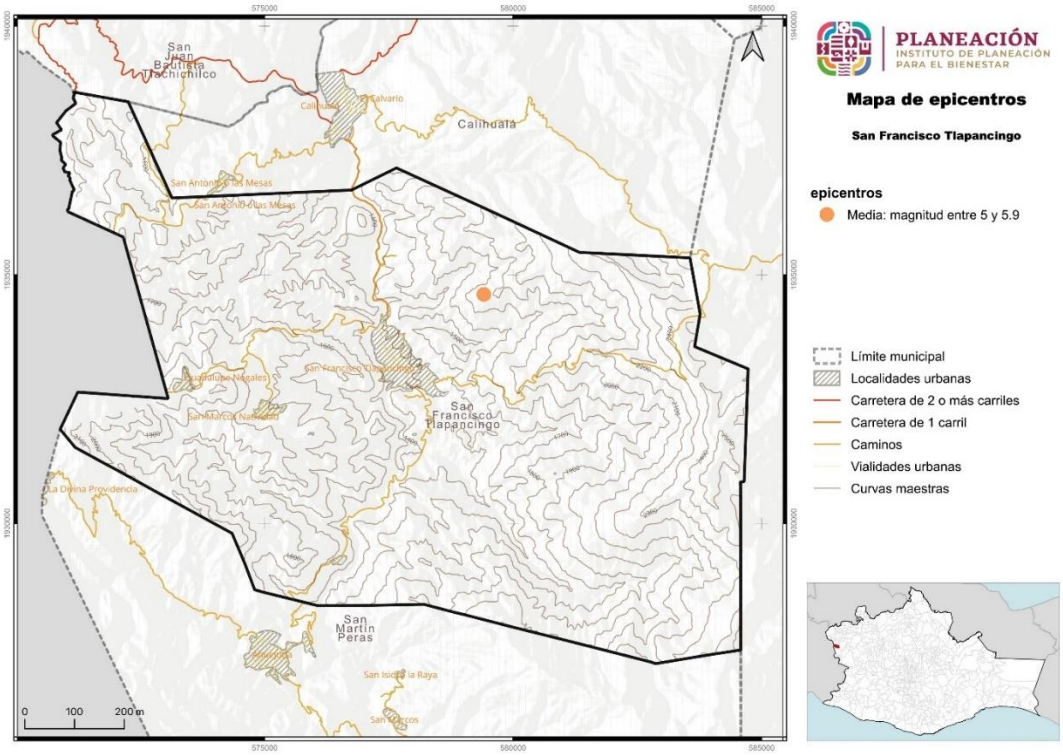
Cuando hablamos de sismos, estos tienen dos puntos de localización; foco y epicentro: el foco es el lugar en el interior de la tierra en donde se originan las ondas sísmicas, mientras que el epicentro es el lugar en la superficie situado justo encima del foco, por lo que en San Francisco Tlapancingo se tiene una media: magnitud entre 5 y 5.9; ocurriendo un epicentro en el territorio municipal, como se muestra en el mapa.

Tabla 67. Epicentros registrados dentro del territorio municipal

Epicentros	Conteo de epicentros	Porcentaje de epicentros
Media: magnitud entre 5 y 5.9	1	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 50. Epicentros registrados dentro del territorio municipal



Fuente: CentroGeo, 2024

El peligro sísmico en el municipio de San Francisco Tlapancingo, está representado por sismos cuyos epicentros han ocurrido en el territorio municipal y cercanías. Las intensidades esperadas están en función de la aceleración máxima del terreno asociada a periodos de retorno, debe ser considerado como elemento fundamental por especialistas en el diseño de la construcción, de acuerdo a la clasificación del tipo de estructuras y el tipo de construcción que predomina en el municipio, están clasificadas como del tipo B cuyos daños en este tipo de construcciones pueden llegar a ser considerables a partir de un nivel de excitación del terreno igual o mayor al 15% de la aceleración de la gravedad terrestre (CFE, 2008).

Con base en el catálogo de sismos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) no se han registrado un epicentro en el municipio.

San Francisco Tlapancingo, se considera por las evidencias presentadas de ser una zona de alta sismicidad, que ha sido afectado por sismos de tipo Intraplaca y Subducción de magnitudes e intensidades diversas, que han provocados daños considerables en infraestructura y viviendas en el Municipio. Sin embargo; es necesario realizar estudios detallados, para implementar un sistema de monitoreo e instrumentación a fin de detallar con precisión las posibles afectaciones en caso de eventos de gran magnitud, como los que han ocurrido en 2017 y 2020. De acuerdo a la Zonificación Sísmica de CFE, 2015 el territorio del municipio de San Francisco Tlapancingo se encuentra en la ***Zona D*** *de peligro* ***MUY ALTO****, lo cual está expuesto a la acción de terremotos; y el análisis se realizó con un grado de detalle de estudio de Nivel 2.*

V.1.2.1 Peligro/amenaza por sismo

Para un evento con una aceleración de 150 g la mayor parte del municipio es susceptible.

Tabla 68. Peligro por aceleración sísmica

Aceleración sísmica	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta: aceleración de 150 g	6338.03	63.81

Fuente: CentroGeo, 2024

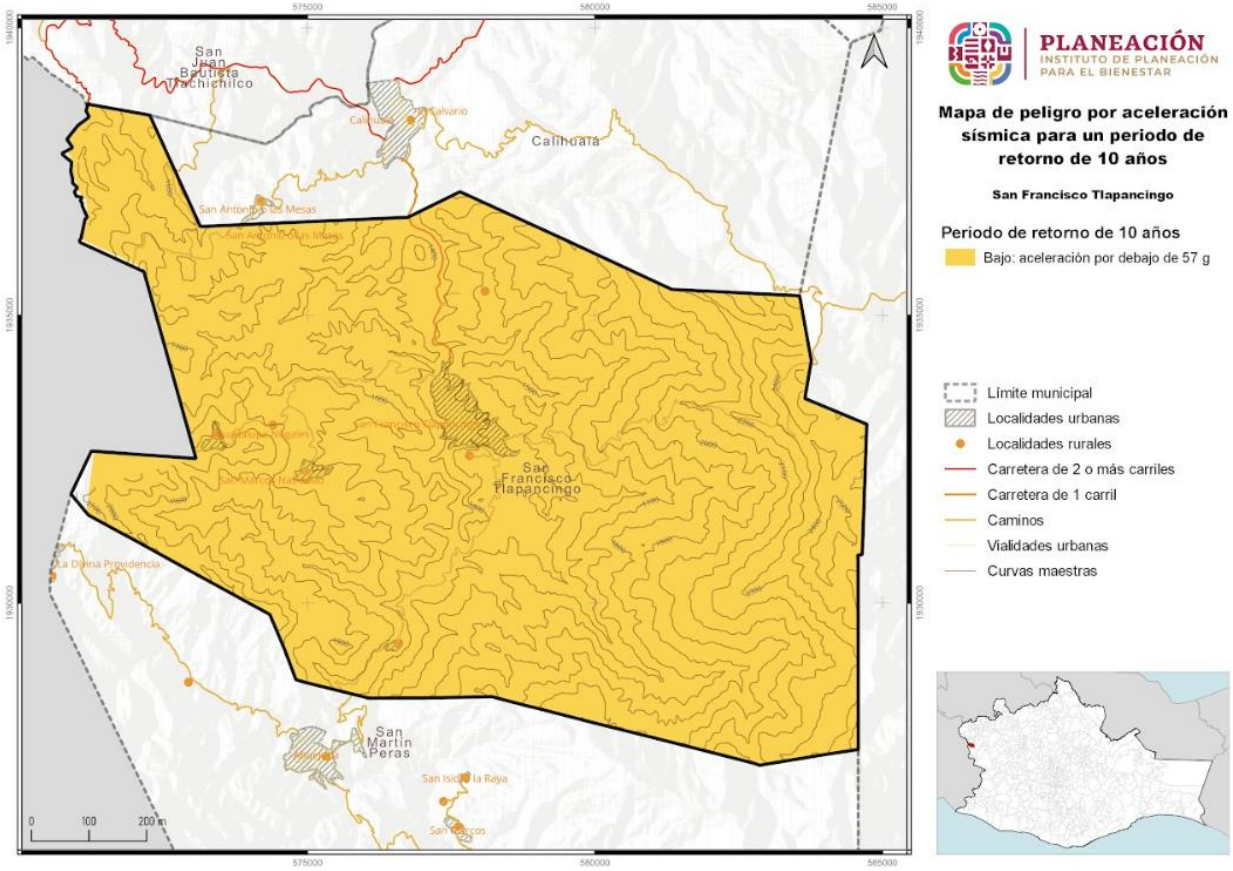
Para un periodo de retorno calculado de 10 años, y para un escenario de aceleración sismica baja, por debajo de 57g el 100% del territorio es susceptible.

Tabla 69. Peligro por aceleración sísmica, periodo de retorno 10 años

Aceleración sísmica (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo: aceleración por debajo de 57 g	9932.43	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 51. Epicentros registrados dentro del territorio municipal



Fuente: CentroGeo, 2024

Para un periodo de retorno de 100 años, y una aceleración sismica baja de 135 g, todo el territorio esta expuesto.

Tabla 70. Peligro por aceleración sísmica, periodo de retorno 100 años

Aceleración sísmica (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo: aceleración de 135 g	9932.43	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Para un periodo de retorno de 1000 años con una probabilidad de ocurrencia mucho menor de un evento de 225 g todo el territorio municipal esta expuesto.

Tabla 71. Peligro por aceleración sísmica, periodo de retorno 1000 años

Aceleración sísmica (PR 1000 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo: aceleración de 225 g	9932.43	100

Fuente: CentroGeo, 2024

V.1.3 Hundimientos (subsidencia) y agrietamiento del terreno

V.1.3.1 Susceptibilidad por hundimientos del suelo en el municipio

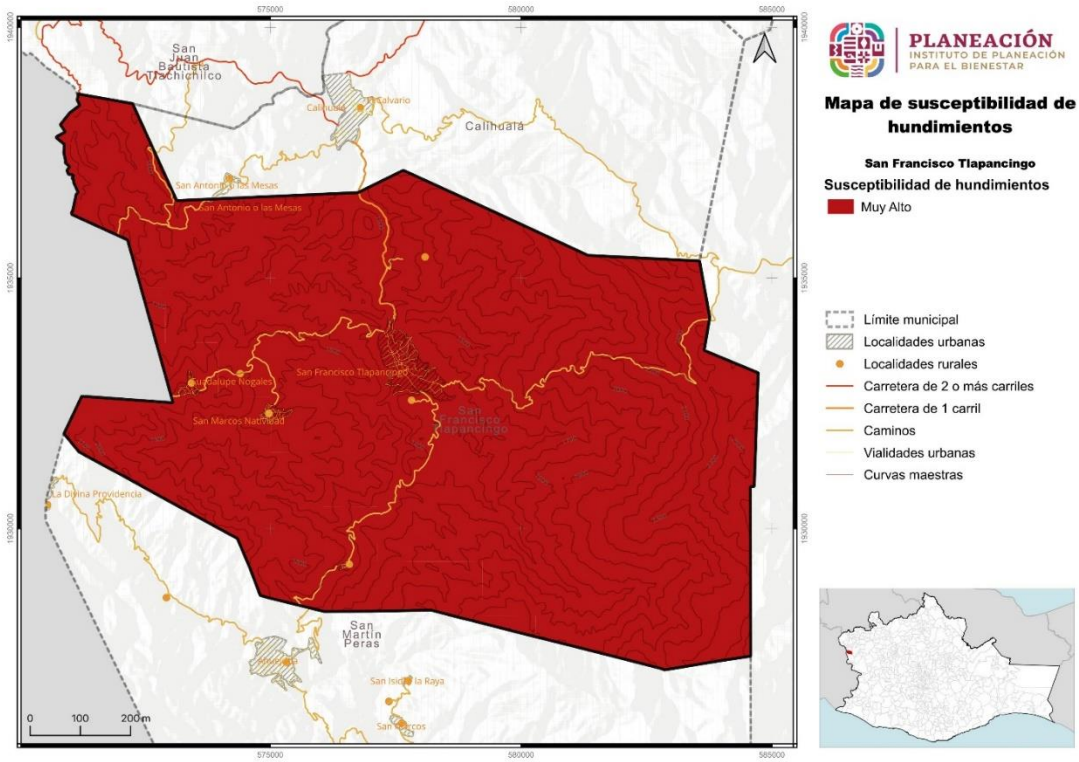
El municipio presenta una susceptibilida por hundimientos, en el 100% de su territorio en la categoría de **Muy alta.**

Tabla 72. Susceptibilidad por hundimientos

Susceptibilidad por hundimientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 52. Susceptibilidad de hundimientos



Fuente: CentroGeo, 2024

V.1.3.2 Susceptibilidad por subsidencia de suelo en el municipio

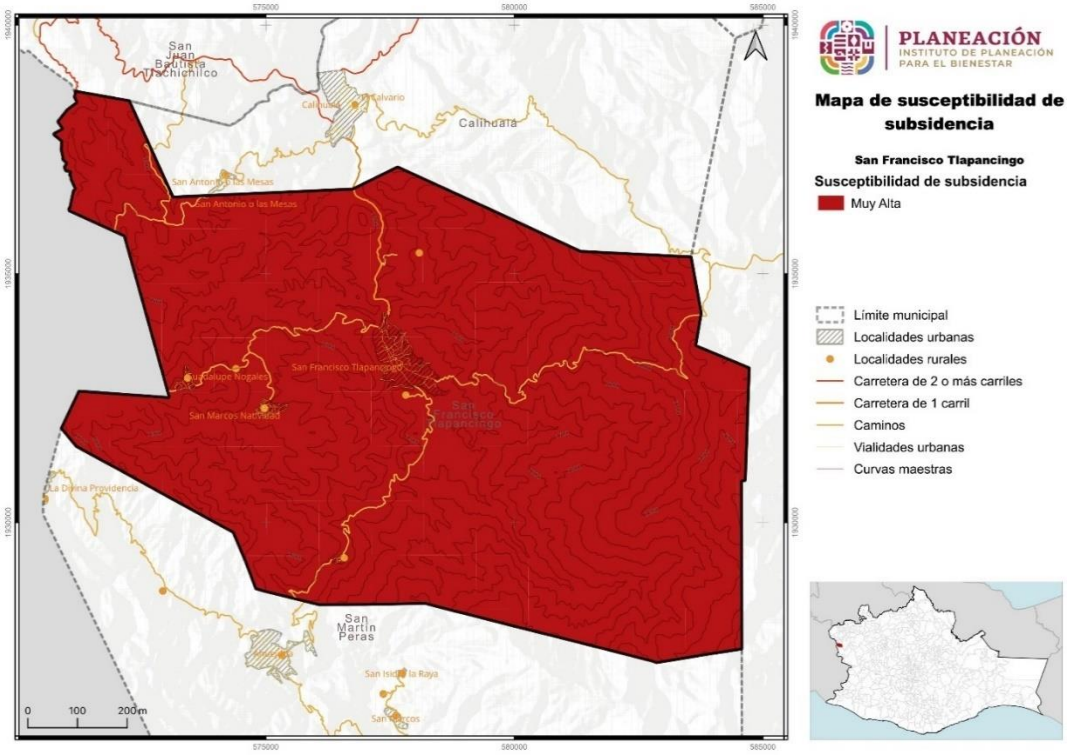
La susceptibilidad por subsidencia, en el municipio de San Francisco Tlapancingo es afectado en 100% (9963.59 hectáreas) con un nivel de susceptibilidad **Muy Alto**, en todo el territorio municipal.

Tabla 73. Susceptibilidad por subsidencia

Susceptibilidad por subsidencia	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	9963.59	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 53. Susceptibilidad por subsidencia en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por subsidencia en una superficie de 9963.59 hectáreas, ubicándose dentro de esta superficie, la agencia de Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen, San Marcos Natividad y la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo como, **Muy Alto**; y para el resto del territorio municipal.

Por su posición geográfica el municipio de San Francisco Tlapancingo se ve afectado por este tipo de fenómeno ya que, por el mapa, se hayan subsidencias con potencial de causar daño a la infraestructura y en consecuencia exponer a daños y pérdida de vidas humanas, por lo que el grado de peligro es ***Muy Alta para sus agencias, Barrio y cabecera municipal****.*

V.1.3.3 Susceptibilidad por agrietamiento del suelo en el municipio

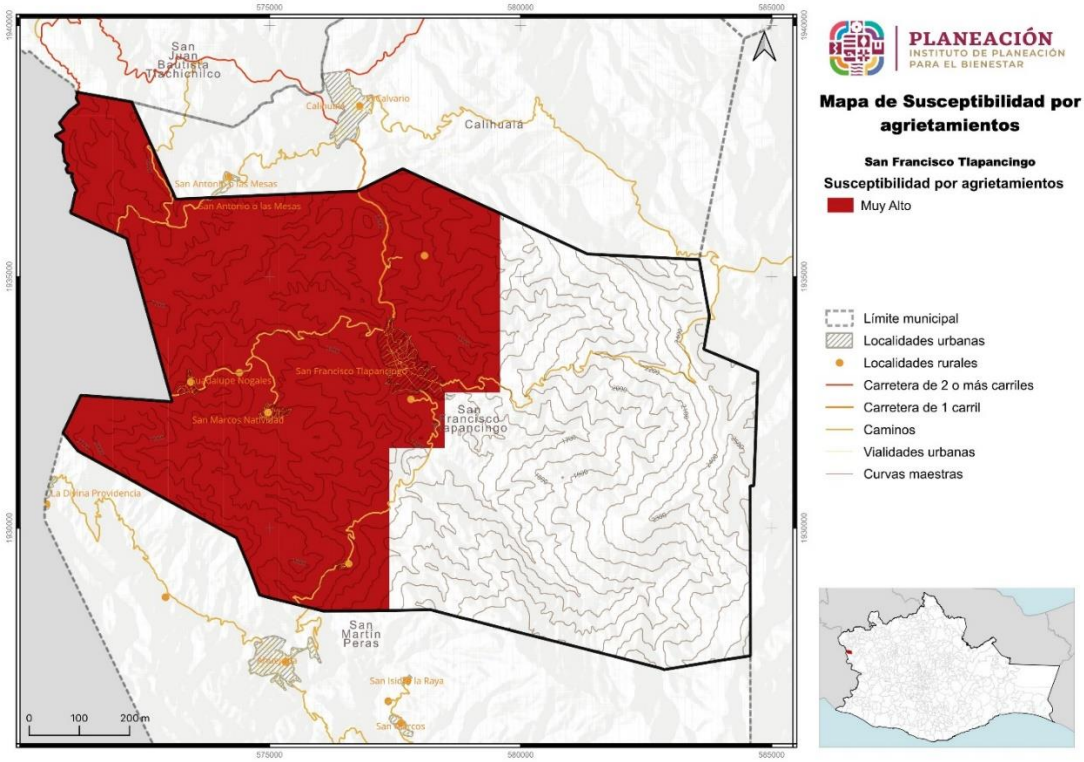
El municipio de San Francisco Tlapancingo, presenta manifestaciones de propiedades que permiten la generación de eventos como lo son: Hundimientos, Subsidencia, agrietamientos, esto se debe a su localización ya que topográficamente este municipio está compuesto por montañas, por lo que, la susceptibilidad por agrietamiento se considera **Muy Alta**, con 5247.69 hectáreas abarcando la mayoría del territorio municipal.

Tabla 74. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio

Susceptibilidad por agrietamientos	Extensión en hectáreas
Muy Alta	5247.69

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 54. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por agrietamiento en una superficie de 5247.69 hectáreas, ubicándose dentro de esta área, la agencia de Guadalupe Nogales, Barrio del Carmen, San Marcos Natividad y la

cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo como, **Muy Alto**; y para el resto del territorio municipal.

V.1.3.4 Susceptibilidad por licuefacción del suelo en el municipio

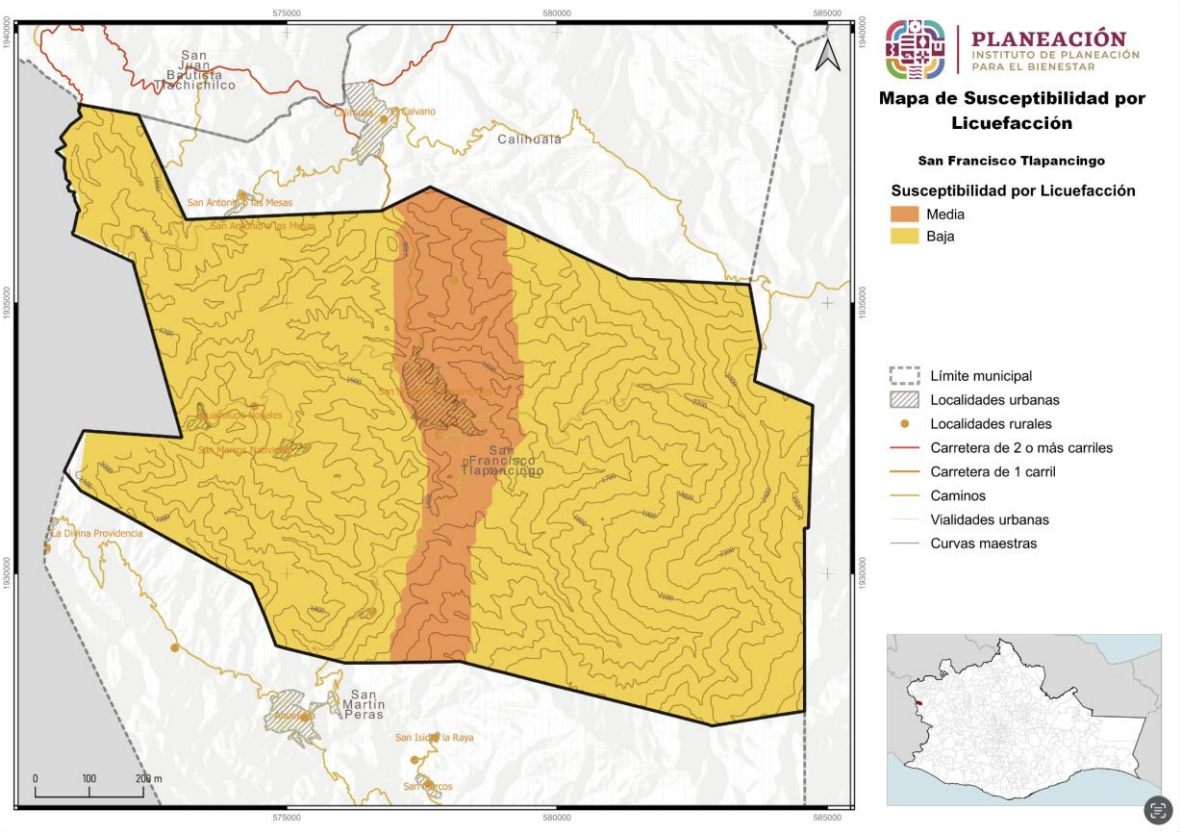
El municipio presenta una susceptibilida por hundimientos, en el 14.93% de su territorio en la categoría de **media**, y el 84.69% se registra una categoría **baja.**

Tabla 75. Susceptibilidad por licuefacción

Susceptibilidad por licuefacción	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	1487.62	14.93
Baja	8438.36	84.69

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 55. Susceptibilidad de licuefacción



Fuente: CentroGeo, 2024

V.1.3.5 Susceptibilidad por karstificación del suelo en el municipio

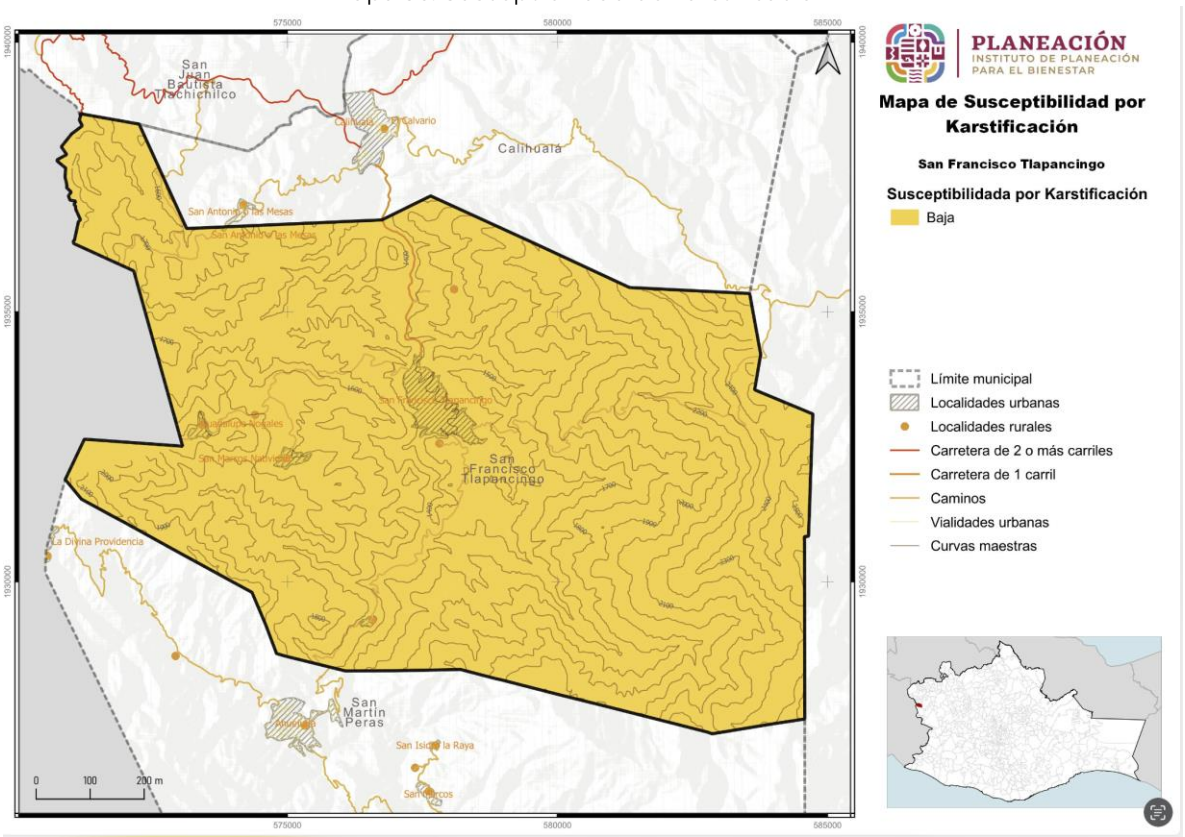
El municipio presenta una susceptibilida por karstificación, en el 100% de su territorio en la categoría de **baja.**

Tabla 76. Susceptibilidad por karstificación

Susceptibilidad por karstificación	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	9957.1	99.94

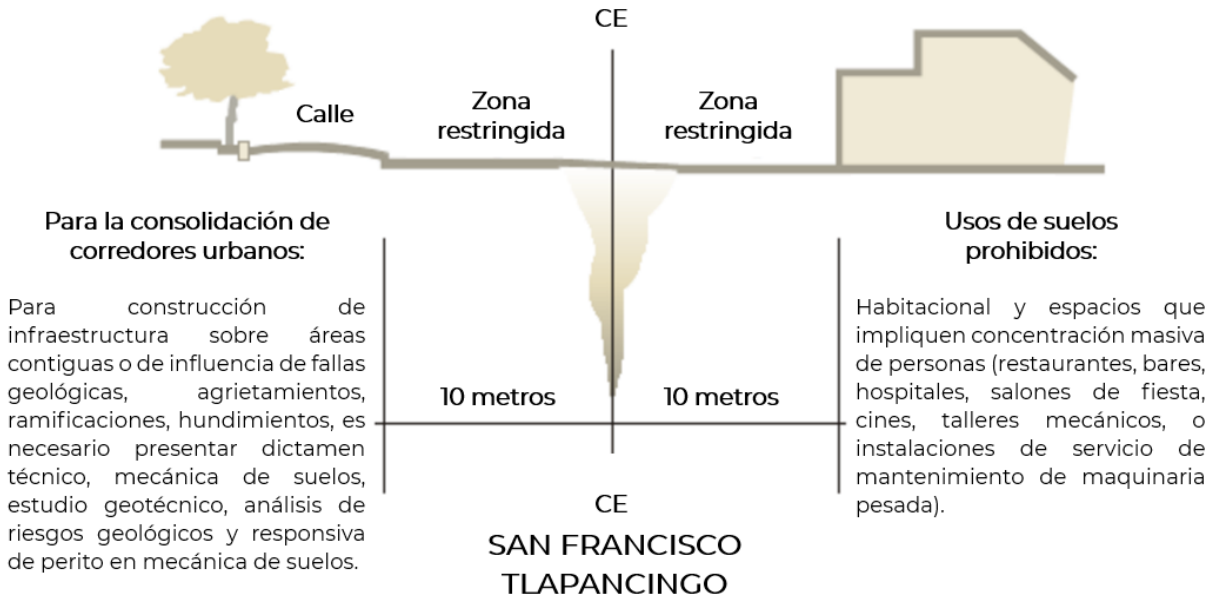
Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 56. Susceptibilidad de karstificación



Fuente: CentroGeo, 2024

Imagen 5. Zona de restricción para uso de suelo en fallas o grietas.



Por su posición geográfica el municipio de San Francisco Tlapancingo *se ve afectado por este tipo de fenómeno, por lo que el grado de peligro es* ***MUY ALTA,*** *a reserva de que se continua con el análisis y estudios geotécnicos para determinar el mapa de fallas para el municipio.*

Erosión

Los 99.57 kms^2 del territorio municipal de San Francisco Tlapancingo, se ubican dentro de la "Cordillera Costera del Sur", formada por rocas intrusivas cristalinas, principalmente granitos y rocas metamórficas. Se caracteriza por sierras abruptas, con elevaciones de más de 2,500 metros sobre el nivel del mar, barrancas profundas y valles intermontanos que definen pendientes moderadas, con afloramientos calcáreos que se orientan sensiblemente de sur a norte; el drenaje de tipo radial divergente y dentrítico en estas rocas es condicionado por los sistemas de fracturas y fallas que las afectan. (DOF.GOB.MX, 2015).

El relieve del territorio municipal se ha formado por la remoción en masa y disolución de sus montañas, especialmente las compuestas por rocas sedimentaras de calizas, que dan origen a depósitos coluviales locales, pie de montes, ubicados siempre arriba de los bordes del cauce de sus ríos. En el territorio existen también laderas rectas, con pendientes mayores a 40° y desniveles que corren a lo largo de más de un kilómetro.

La cabecera municipal se ubica en lomeríos cercanos a la cañada, a una altura de 1,337 msnm; Barrio del Guapinol en zonas de lomerío a 1,426 msnm; y las demás localidades ya forman parte del territorio de sierra compleja, como son; Barrio del Carmen a 1,562 msnm, San Marcos Natividad a 1,725 msnm, Vicente Reyes Camacho a 1,800 msnm, y Guadalupe Nogales a 1,909 msnm.

Las rocas metamórficas que conforma el territorio municipal, se caracterizan por favorecer la alteración de los suelos tipo pizarras, que terminan formando suelos Leptosoles. Esto suelos se ubican en pendientes de 45 a 65%, que impiden la formación de suelos mullidos y presentan serias limitaciones para el enraizamiento de las plantas.

El territorio municipal presenta condiciones de Muy Alto y Alto peligro por derrumbes en el 99.98% de su superficie, por deslizamientos en el 99.78% y por caída detritos en el 65.30% del territorio. Las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen son las más expuestas a ese tipo de peligros.

La intervención humana ha contribuido de manera significativa en la erosión de los suelos, resultado de las actividades económicas de subsistencia que practican, tanto de carácter extractivo, como las de explotación agrícola que han realizado de manera irrestricta y que después cambian de uso hacia la ganadería extensiva, lo que ha resultado en suelos empobrecidos que no permiten la regeneración natural y en el que solo se desarrollan varias especies de pastos.

Las características de topografía, suelos y clima del municipio, lo dotan de aptitud forestal, lo que se demuestra por las actuales 5,114.43 Has. de vegetación primaria y las 2,379.39 Has de vegetación secundaria. Puede deducirse que el fenómeno de la degradación forestal en Tlapancingo, se sujetó a los mismos patrones presentes en la región.

El Tlacolol es una técnica agrícola que originalmente se aplicaba en suelos con pendiente, por lo que la siembra se realizaba siguiendo las curvas del terreno; se basa en la roza, tumba y quema, con fases de cultivo, cuidados en el crecimiento de las plantas, cosechas, almacenamiento y aprovechamiento integral, que permitían buen rendimiento y el cuidado de los terrenos).

Por su posición geográfica el territorio de San Francisco Tlapancingo se ve afectado por este tipo de fenómeno con un nivel de erosión Alta y la información presentada sobre el fenómeno, por lo que el grado de peligro es ***ALTO.***

Se continua con el estudio de este fenómeno, por lo que cuando se tengan resultados finales se actualizará la información del Atlas.

Flujos de azolve

Por el entorno de terreno y tipo de suelo en el municipio de San Francisco Tlapancingo *es posible que tenga ocurrencia este evento natural.*

V.2 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos hidrometereológicos

V.2.1 Inundaciones pluviales

El municipio está identificado con un nivel de peligro por inundación muy bajo (CENAPRED, 2016). Su valor umbral de precipitación acumulada en 12 horas es de 74.3 mm. Se entiende por umbral al valor de lluvia acumulada a partir del cual se pueden esperar afectaciones por inundación; sin embargo, existen condiciones que con precipitaciones de menor valor podrían generar inundaciones, por ejemplo, cuando ocurren lluvias continuas durante varios días, éstas saturan el suelo y con ello se pierde capacidad de infiltración del agua de lluvia. En zonas urbanizadas, la falta de mantenimiento a la infraestructura hidráulica y a los sistemas de drenaje disminuye la capacidad de desalojo de agua pluvial, por lo que una cantidad de precipitación menor al umbral podría generar afectaciones por inundación.

Con respecto a las amenazas por inundaciones pluviales, el municipio de San Francisco Tlapancingo tiene una probabilidad de riesgo Medio a una afectación al territorio en 27.72% (2758.55 hectáreas); y con un 72.28% (7191.36 hectáreas) de la superficie municipal como **Muy Bajo**.

Tabla 77. Grado de peligro por inundaciones en el municipio de San Francisco Tlapancingo.

Inundaciones pluviales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	2758.55	27.72
Muy Baja	7191.36	72.28

Fuente: CentroGeo, 2024

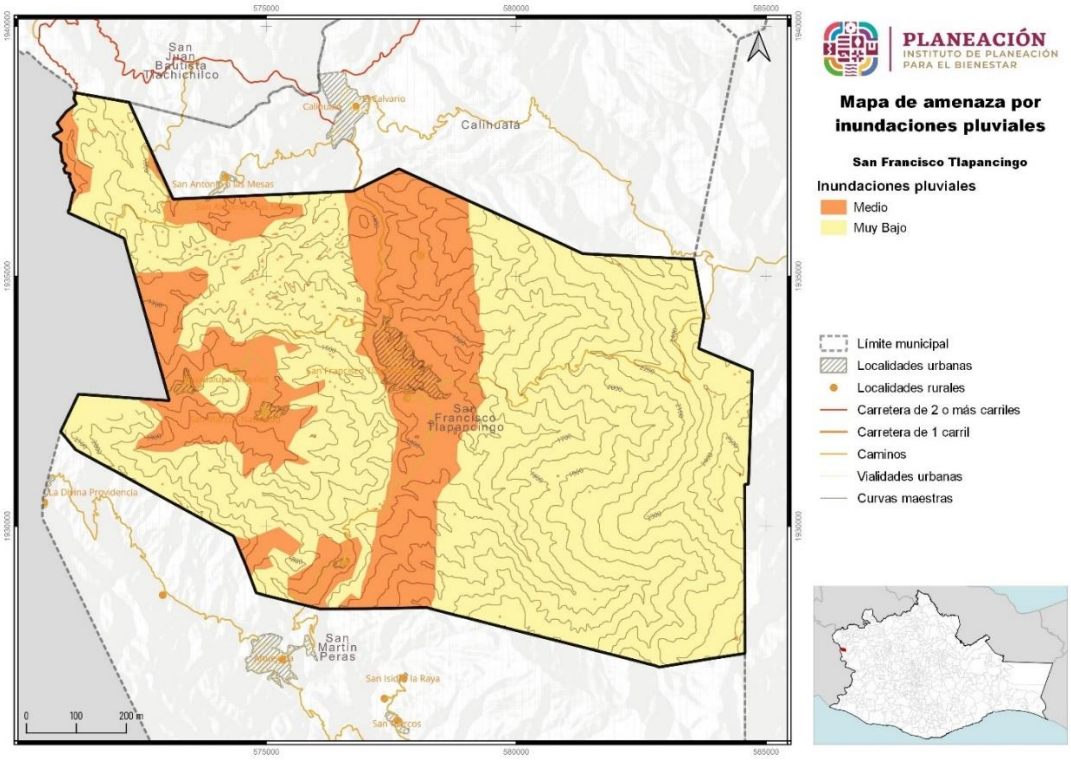
Otros datos de interés para el análisis de inundaciones son las cuencas y los ríos o arroyos presentes dentro de los límites del municipio.

Tabla 78. Cuenca y cuerpos de agua en el municipio de San Francisco Tlapancingo.

Cuenca	Ríos y Arroyos
R. Tlapaneco	Arroyo Cahualapa, Arroyo Chiquito, Arroyo El Chorro, Arroyo El Tejocote, Arroyo La Vega, Río Coicoyán

Elaboración propia, fuente: (CENAPRED, Información básica de peligros naturales de San Francisco Tlapancingo, 2021).

Mapa 57. Mapa de amenaza por inundaciones pluviales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por inundaciones pluviales en una superficie de 2758.55 hectáreas como **Media**, se ubican en esta área la totalidad de la cabecera municipal de Tlapancingo, San Marcos Natividad, Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen; y el resto del territorio del municipio con un grado de peligro Muy Bajo.

*En el Municipio de San Francisco Tlapancingo se han presentado inundaciones del tipo Pluvial, debido a los escurrimientos. Por lo que este fenómeno se presenta en un grado **MEDIO** para las zonas urbanas y **Muy Bajo** para el resto del territorio.*

V.2.1.1 Amenaza por precipitación máxima en el municipio

La lluvia es una precipitación de agua líquida en forma de gotas que caen con velocidad apreciable y de modo continuo. Según el tamaño de las gotas se califican de llovizna, lluvia o chubasco. La lluvia depende de tres factores: la presión atmosférica, la temperatura y la humedad atmosférica.

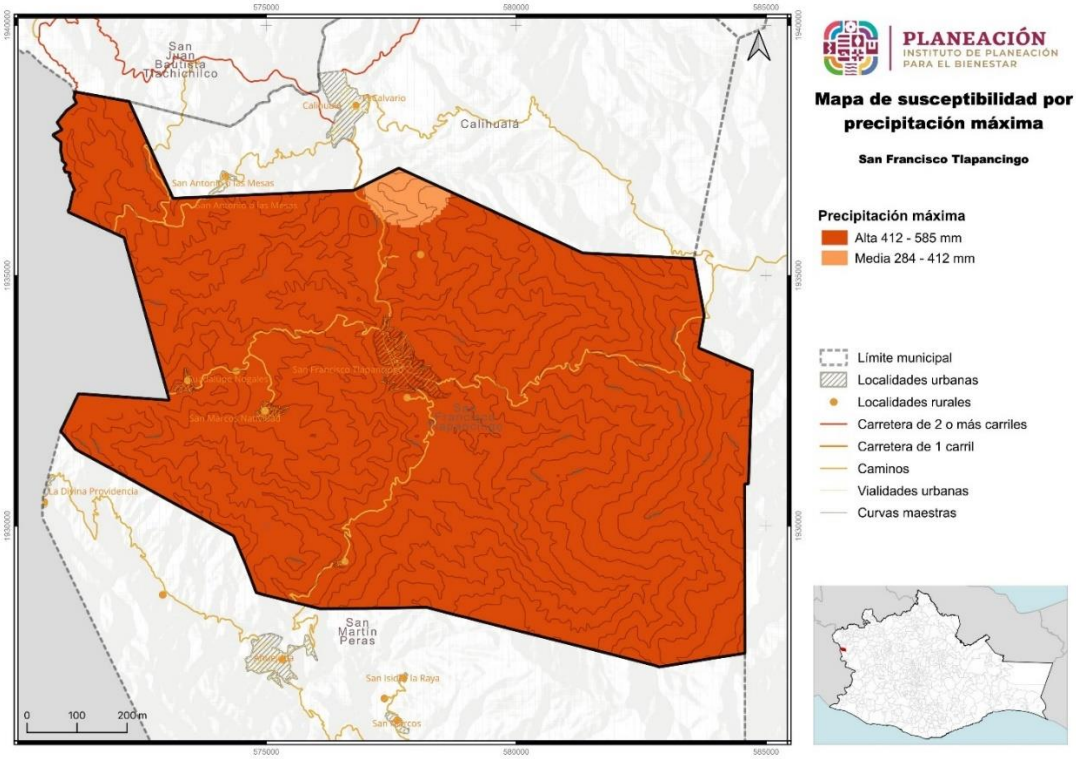
Con respecto al caso de susceptibilidad por precipitación máxima en el municipio de San Francisco Tlapancingo tiene una probabilidad de riesgo **ALTO** en el rango de precipitación de **412 - 585 mm** afectando al 98.62% (9825.69 hectáreas); y con 1.38% (137.87 hectáreas) en el rango de precipitación Media 284 – 412 mm.

Tabla 79. Amenaza por precipitación máxima en el municipio de San Francisco Tlapancingo

Precipitación máxima	Extensión Hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta 412 - 585 mm	9825.69	98.62
Media 284 - 412 mm	137.87	1.38

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 58. Amenaza por precipitación máxima en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede observar que, en el municipio de San Francisco Tlapancingo, 9825.69 hectáreas del territorio del municipio presenta un riesgo de precipitación máxima **Alta 412 - 585 mm**, por lo que los habitantes de la cabecera municipal de Tlapancingo, San Marcos Natividad, Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen son vulnerables ante este fenómeno hidrometeorológico, ya que se esperan como mínimo 585 mm de precipitación.

V.2.1.2 Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas

Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno por 24 horas **(PR 24 horas)**, en este lapso se estima que el 100% del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por precipitación máxima, clasificado como nivel **Muy Alto +150 mm**. Este peligro afectará una extensión territorial de 9963.56 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencia y Barrios, tal como se muestra en el mapa.

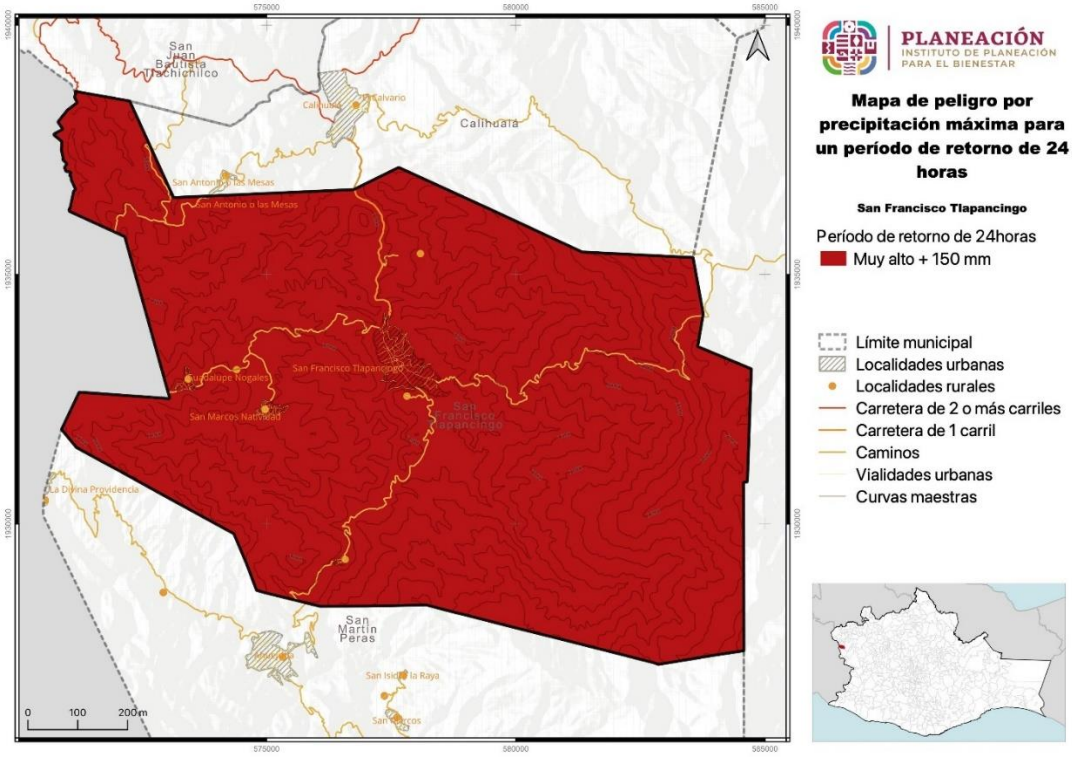
Tabla 80. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas

Peligro por precipitación máxima (PR 24 horas)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 150 mm	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede observar que, en el municipio de San Francisco Tlapancingo, 9963.56 hectáreas del territorio del municipio presenta un riesgo de precipitación máxima **Muy Alta +150 mm**, por lo que los habitantes de la cabecera municipal de Tlapancingo, San Marcos Natividad, Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen son vulnerables ante este fenómeno hidrometeorológico, ya que se esperan como mínimo 150 mm de precipitación.

Mapa 59. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas



Fuente: CentroGeo, 2024

V.2.1.3 Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años

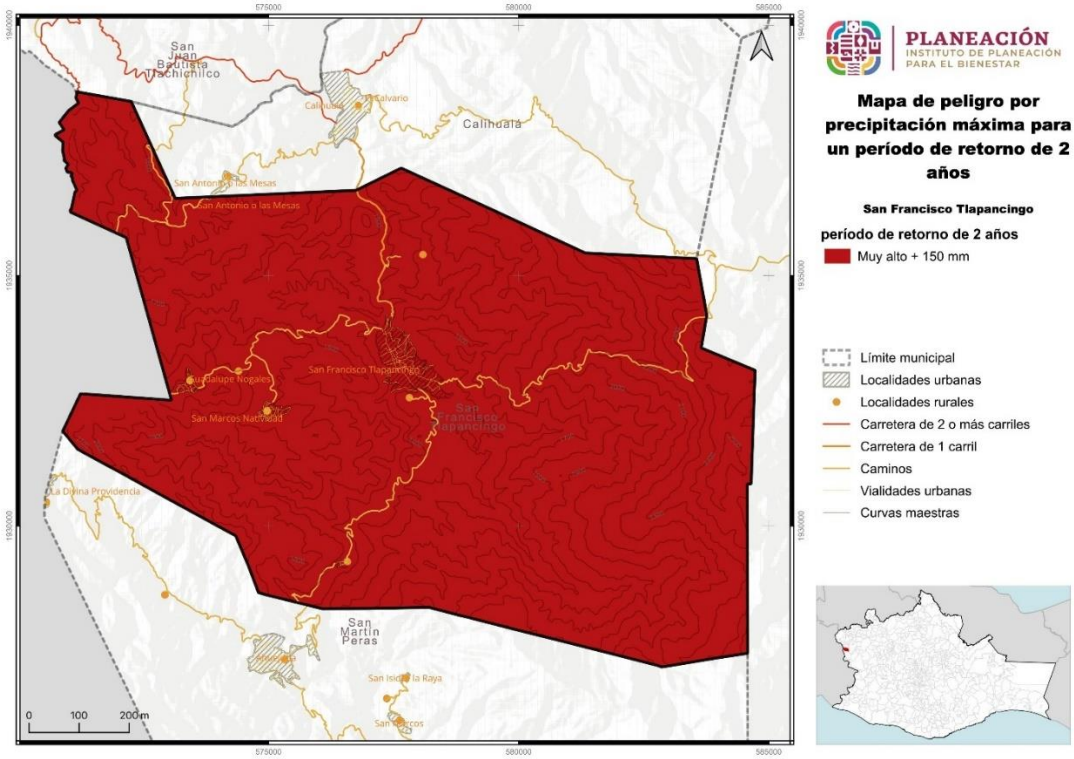
Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno por dos años **(PR 2 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 100% del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por precipitación máxima, clasificado como nivel **Muy Alto +150 mm**. Este peligro afectará una extensión territorial de 9963.56 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencia y Barrios, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 81. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años

Precipitación máxima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 150 mm	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 60. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 2 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por precipitación máxima para un periodo de retorno de 2 años como **Muy Alta + 150 mm**, abarcando el 100% del territorio y de la totalidad de la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, San Marcos Natividad, Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen, por lo que presentan un peligro **Muy Alto** ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno, donde se espera como mínimo 150 mm de precipitación.

V.2.1.4 Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años

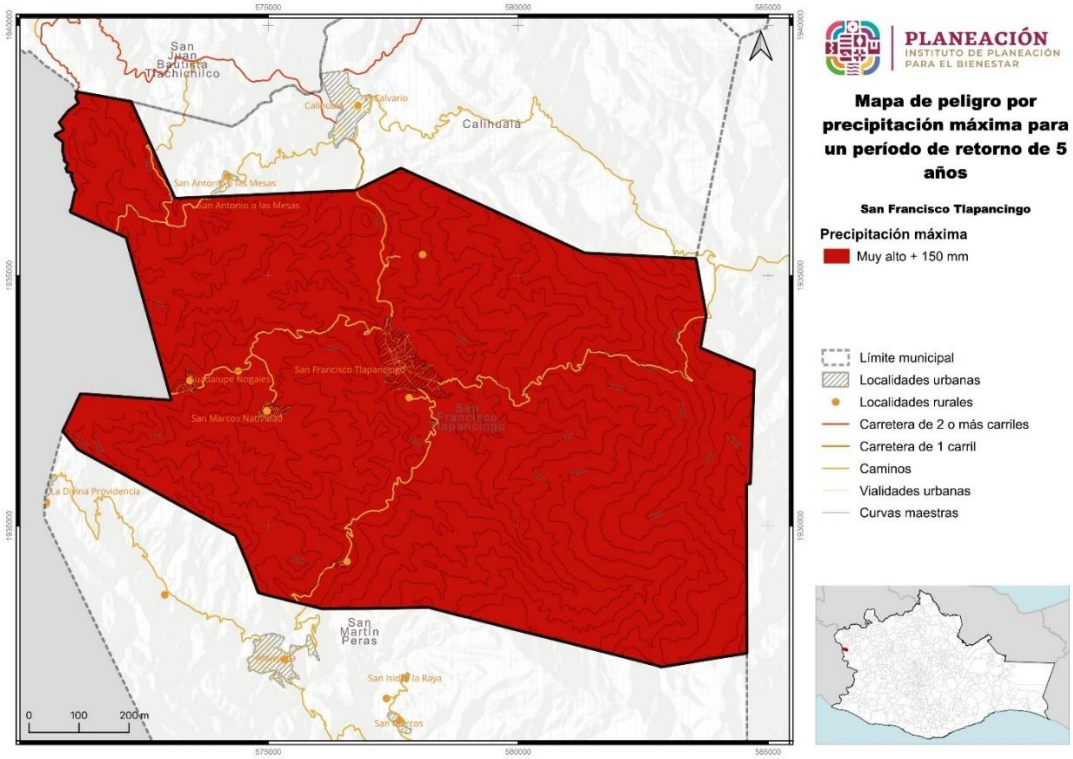
Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno por cinco años **(PR 5 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 100% del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por precipitación máxima, clasificado como nivel **Muy Alto +150 mm**. Este peligro afectará una extensión territorial de 9964 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencias y Barrios, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 82. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Peligro por precipitación máxima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 150 mm	9964	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 61. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por precipitación máxima para un periodo de retorno de 5 años como **Muy Alta + 150 mm**, abarcando el 100% del territorio y de la totalidad de la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, San Marcos Natividad, Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen, por lo que presentan un peligro **Muy Alto** ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno, donde se espera como mínimo 150 mm de precipitación.

V.2.1.5 Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años

Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno por diez años **(PR 10 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 100% del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por precipitación máxima, clasificado como nivel **Muy Alto +150 mm**. Este peligro afectará una

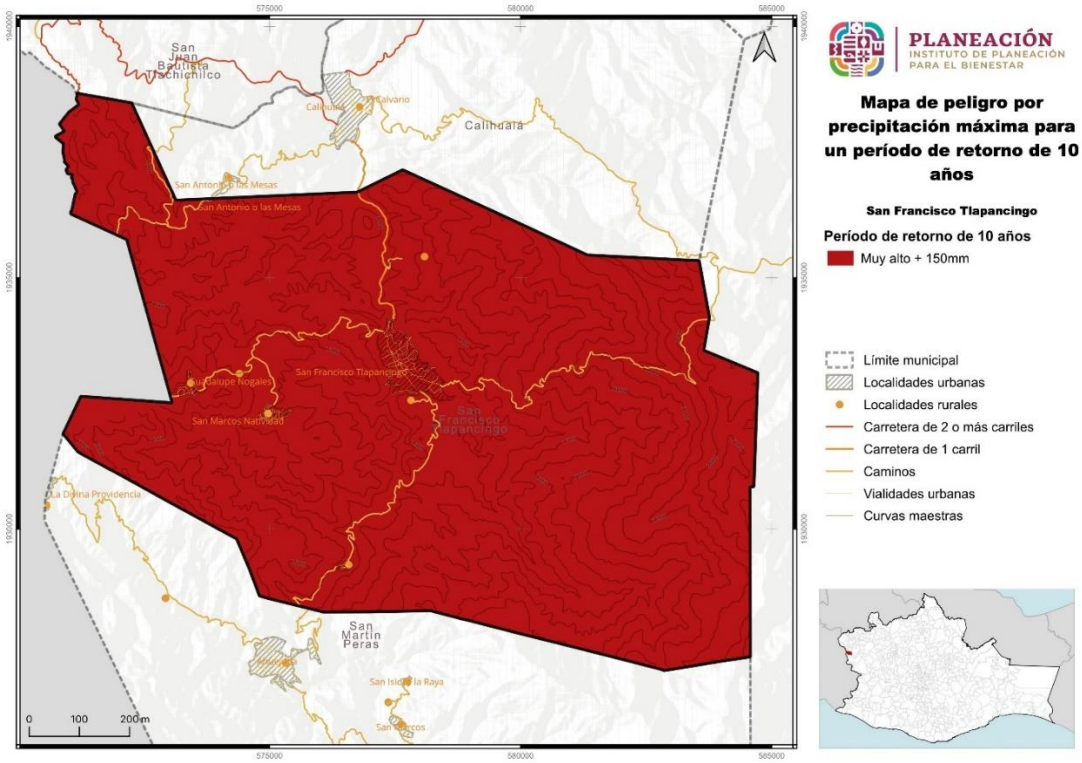
extensión territorial de 9963.56 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencias y Barrios, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 83. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Precipitación máxima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 150mm	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 62. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años como **Muy Alta + 150 mm**, abarcando el 100% del territorio y de la totalidad de la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, San Marcos Natividad, Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen, por lo que presentan un peligro **Muy Alto** ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno, donde se espera como mínimo 150 mm de precipitación.

V.2.1.6 Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años

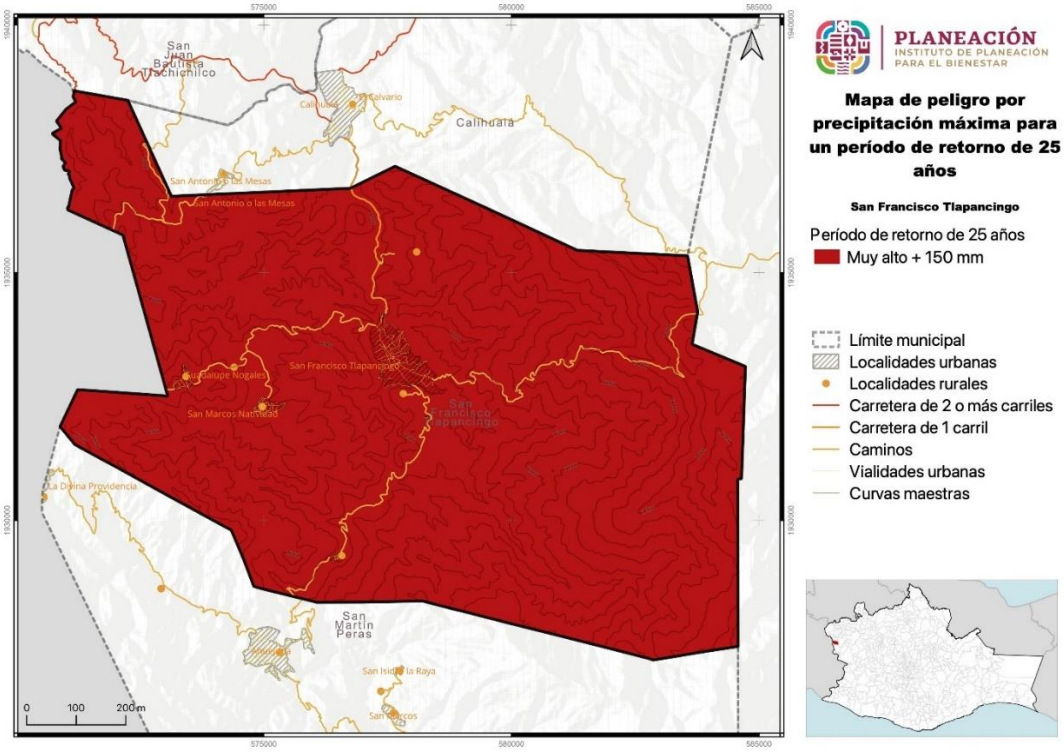
Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno por 25 años **(PR 25 años)**, en este lapso se estima que el 100% del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por precipitación máxima, clasificado como nivel **Muy Alto +150 mm**. Este peligro afectará una extensión territorial de 9963.56 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencias y Barrios, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 84. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Precipitación máxima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta + 150 mm	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 63. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por precipitación máxima para un periodo de retorno de 25 años como **Muy Alta + 150 mm**, abarcando el 100% del territorio y de la totalidad de la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, San Marcos Natividad, Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen, por lo que presentan un peligro

Muy Alto ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno, donde se espera como mínimo 150 mm de precipitación.

V.2.1.7. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años

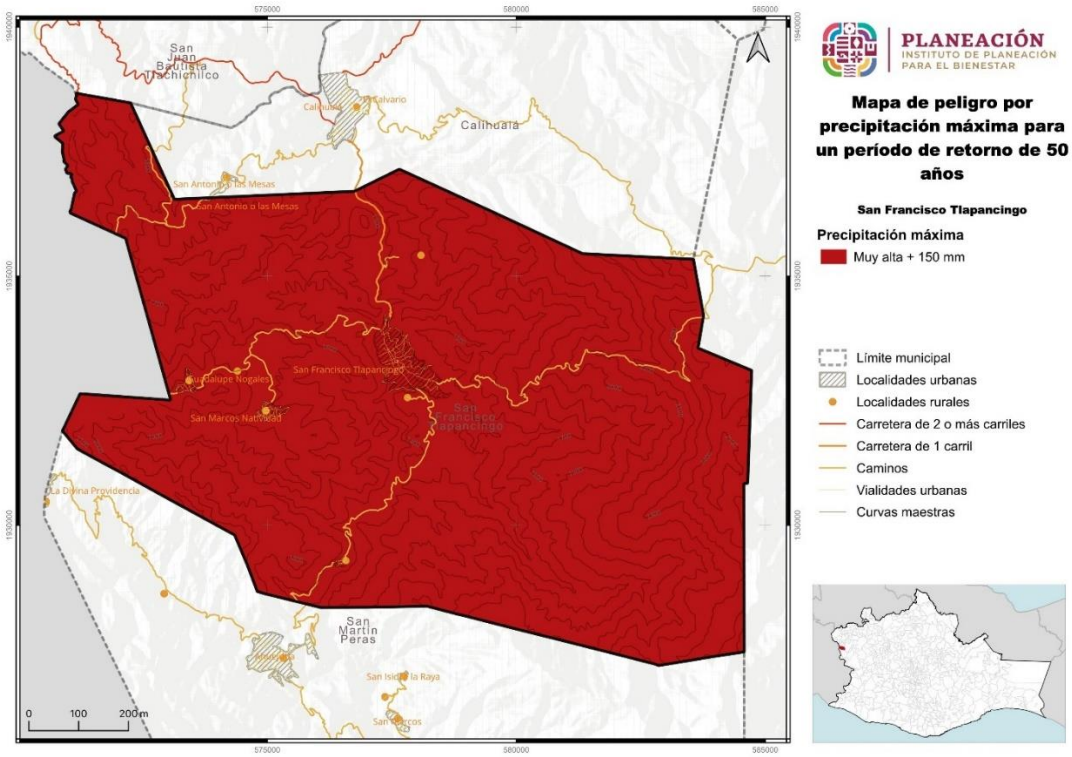
Finalmente, para peligros por precipitación máxima en un período de retorno por 50 años **(PR 50 años)**, en este lapso se estima que el 100% del territorio en San Juan Yatzona estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por precipitación máxima, clasificado como nivel **Muy Alto +150 mm**. Este peligro afectará una extensión territorial de 9963.56 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencias y barrios, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 85. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Precipitación máxima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta + 150 mm	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 64. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por precipitación máxima para un periodo de retorno de 50 años como **Muy Alta + 150 mm**, abarcando el 100% del territorio y de la totalidad de la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, San Marcos Natividad, Guadalupe Nogales y Barrio del Carmen, por lo que presentan un peligro **Muy Alto** ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno, donde se espera como mínimo 150 mm de precipitación.

V.2.2 Tormentas de granizo

V.2.2.1 Amenaza por días con granizo en el municipio

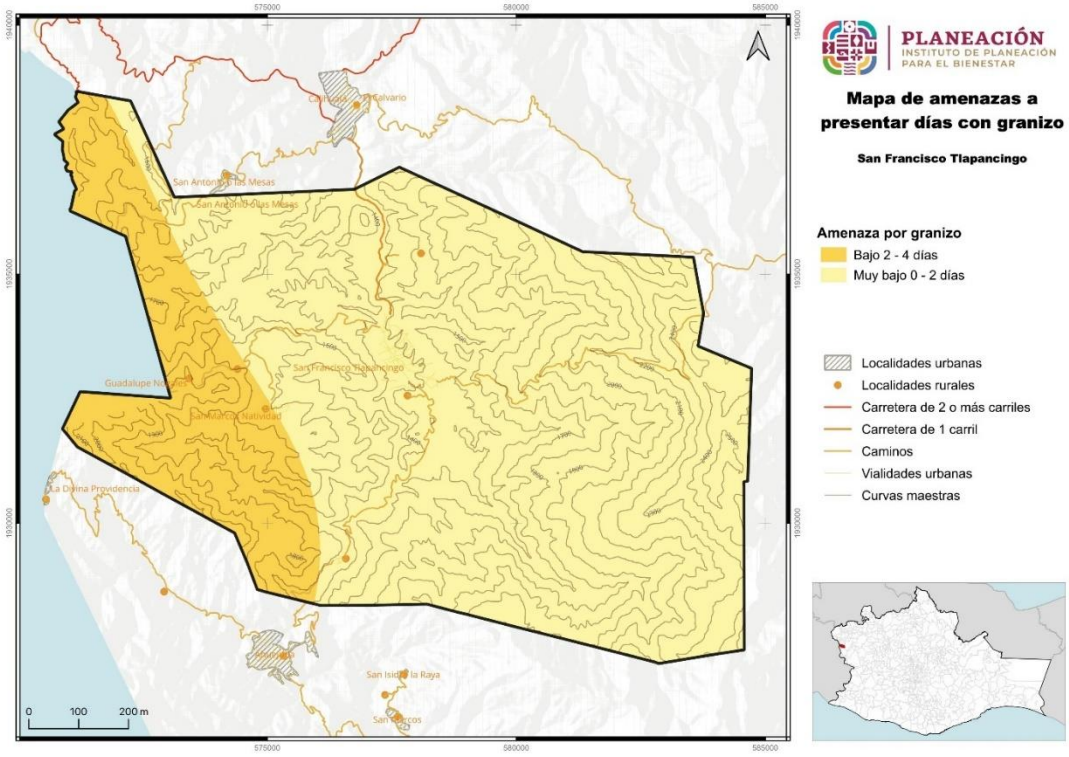
Entendida que las piedras de granizo crecen por las colisiones sucesivas de estas partículas de agua a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido. San Francisco Tlapancingo presenta estas características con días de granizo en una escala de amenaza BAJA (2 – 4 días) con 19.92% (1985.06 hectáreas); **Muy Bajo** (0 - 2 días), con 80.08% (7978.5 hectáreas); como se muestra en el mapa.

Tabla 86. Amenaza por días con granizo en el municipio

Amenazas por granizo	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja 2 - 4 días	1985.06	19.92
Muy baja 0 - 2 días	7978.5	80.08

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 65. Amenaza por días con granizo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por días con granizo como **Bajo 2 – 4 días**, abarcando la totalidad de Guadalupe Nogales y la mitad de San Marcos Natividad, por lo que presentan un peligro **Bajo** y se espera como máximo 4 días con granizo; y **Muy Bajo** con 2 días como máximo de días con granizo en la mitad de San Marcos Natividad, la cabecera municipal y el resto del territorio, ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno.

V.2.2.2 Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 2 años

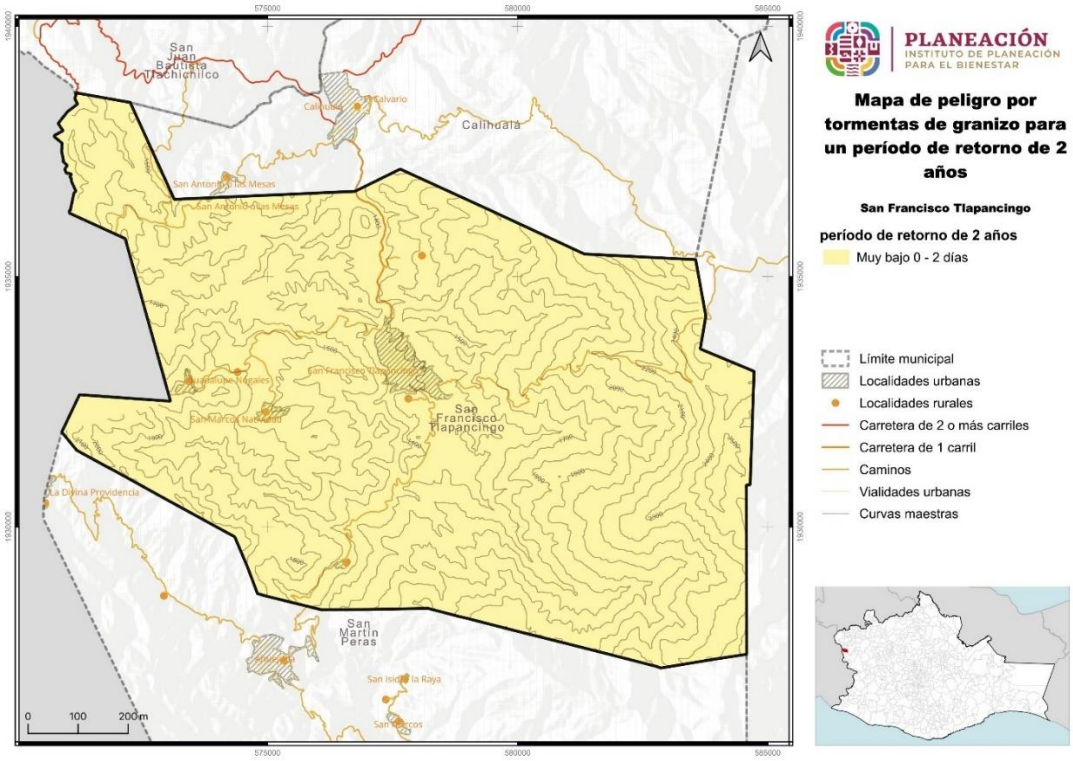
Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno de 2 años **(PR 2 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 100% del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta de granizo, clasificado como nivel **Muy Bajo (0 - 2 días)**. Este peligro afectará una extensión territorial de 9963.56 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencias y Barrios, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 87. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Tormenta de granizo (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 0 - 2 días	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 66. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años como **Muy Bajo** se espera como máximo **2 días** de tormenta con granizo, abarcando el 100% del territorio y de la totalidad de la cabecera municipal San Francisco Tlapancingo, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, por lo que presentan un peligro **Muy Bajo** ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno.

V.2.2.3 Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 5 años

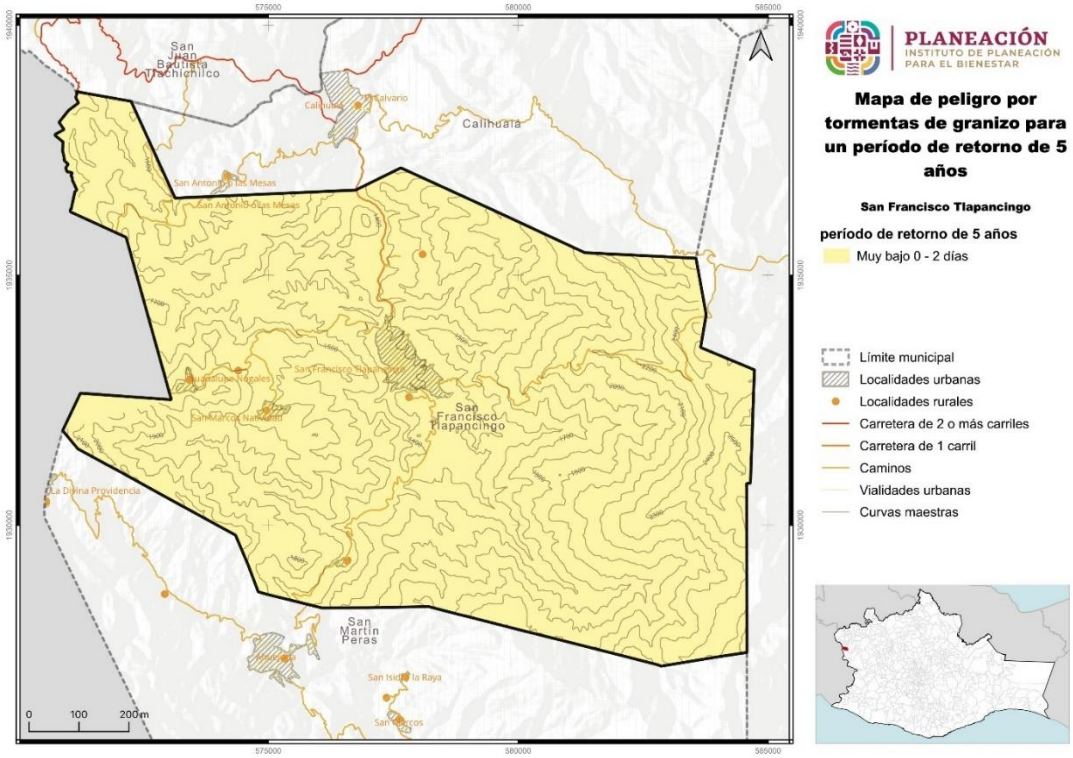
Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno de 5 años **(PR 5 años)**, en este lapso se estima que el 100% del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta de granizo, clasificado como nivel **Muy Bajo (0 - 2 días)**. Este peligro afectará una extensión territorial de 9963.56 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencias y Barrios, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 88. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.

Tormenta de granizo (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 0 - 2 días	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 67. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años como **Muy Bajo** se espera como máximo **2 días** de tormenta con granizo, abarcando el 100% del territorio y de la totalidad de la cabecera municipal San Francisco Tlapancingo, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, por lo que presentan un peligro **Muy Bajo** ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno.

V.2.2.4 Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 10 años

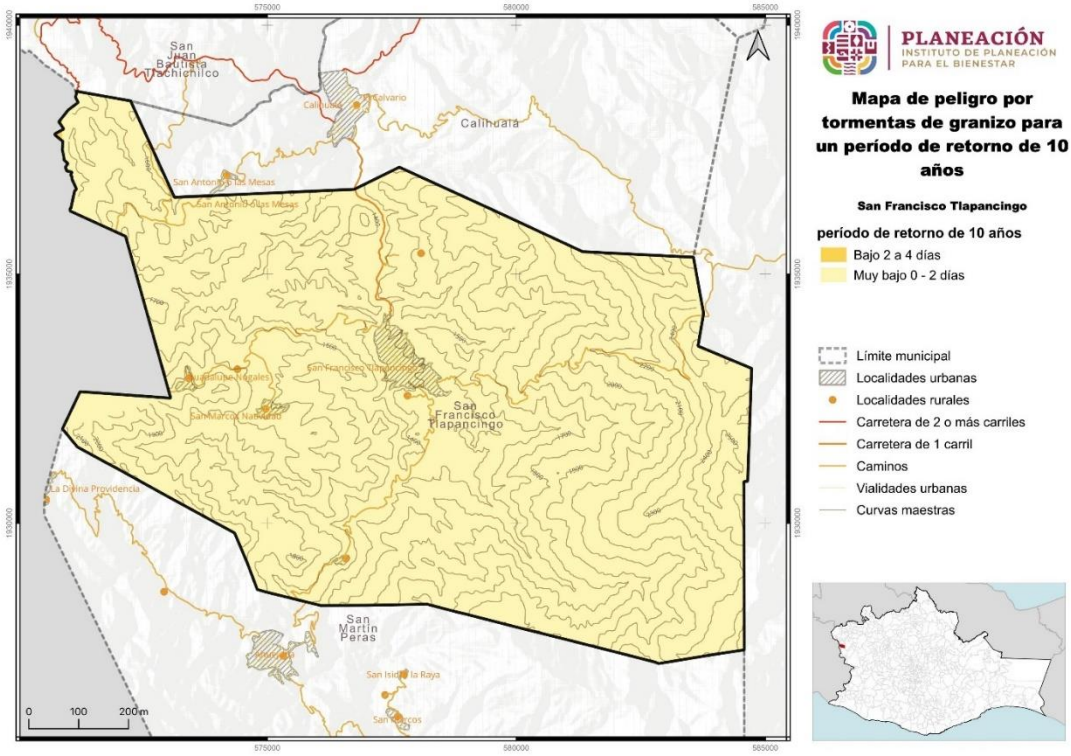
Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno de 10 años **(PR 10 años)**, en este lapso se estima que el 99.98% del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta de granizo, clasificado como nivel **Muy Bajo (0 - 2 días)**. Este peligro afectará una extensión territorial de 9961.3 hectáreas, las cuales incluyen la cabecera municipal, agencias y Barrios, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 89. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.

Tormenta de granizo (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo 2 a 4 días	2.26	0.02
Muy bajo 0 - 2 días	9961.3	99.98

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 68. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años como **Muy Bajo** se espera como máximo **2 días** de tormenta con granizo, abarcando el 100% del territorio y de la totalidad de la cabecera municipal San Francisco Tlapancingo, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del

Carmen, por lo que presentan un peligro **Muy Bajo** ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno.

V.2.2.5 Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 25 años

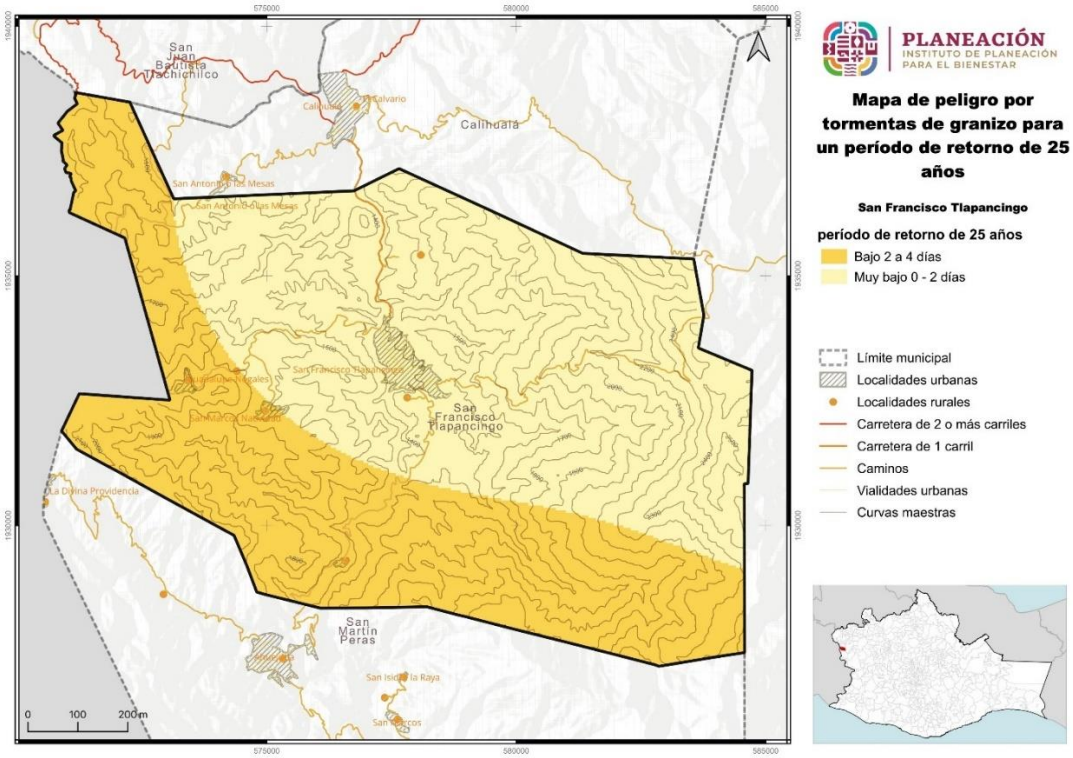
Para peligros por tormentas de granizo en un período de retorno de 25 años **(PR 25 años)**, en este lapso se estima que el 43.03% (4287.79 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta de granizo, clasificado como nivel Bajo 2 - 4 días; con 56.97% (5675.76 hectáreas), clasificado como nivel **Muy Bajo** 0 - 2 días; como se muestra en el mapa.

Tabla 90. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Tormenta de granizo (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo 2 a 4 días	4287.79	43.03
Muy bajo 0 - 2 días	5675.76	56.97

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 69. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años como **Bajo** se espera como máximo **4 días** de tormenta con granizo, abarcando 4287.79 hectáreas del territorio, ubicándose la totalidad de la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; y **Muy Bajo** con 2 días como máximo de días con granizo presentándose en cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, y el resto del territorio, ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno.

V.2.2.6 Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 50 años

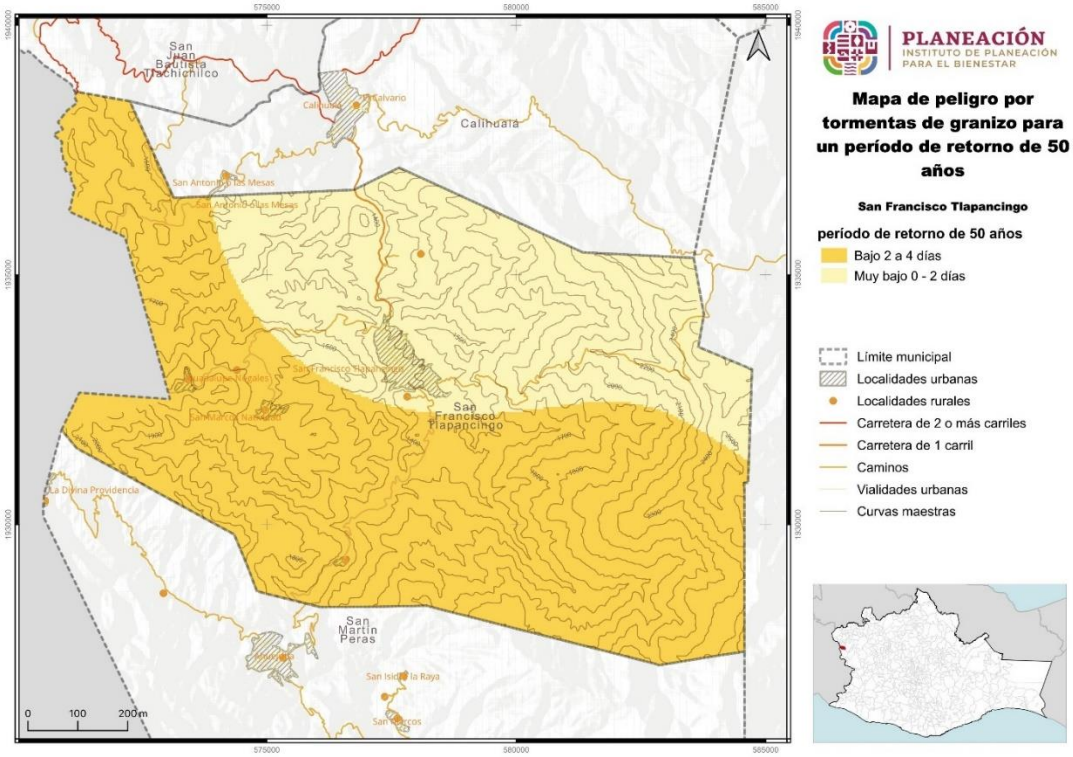
Para peligros por tormentas de granizo en un período de retorno de 50 años **(PR 50 años)**, en este lapso se estima que el 63.96% (6372.26 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta de granizo, clasificado como nivel **Bajo 2 - 4 días**; con 36.04% (3591.29 hectáreas), clasificado como nivel Muy Bajo 0 - 2 días; como se muestra en el mapa.

Tabla 91. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.

Tormenta de granizo (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo 2 a 4 días	6372.26	63.96
Muy bajo 0 - 2 días	3591.29	36.04

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 70. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años como **Bajo** se espera como máximo **4 días** de tormenta con granizo, abarcando 6372.26 hectáreas del territorio, ubicándose la totalidad de la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; y **Muy Bajo** con 2 días como máximo de días con granizo presentándose en 3591.29 hectáreas, ubicándose en este grado la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, y el resto del territorio, ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno.

V.2.2.7 Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 100 años

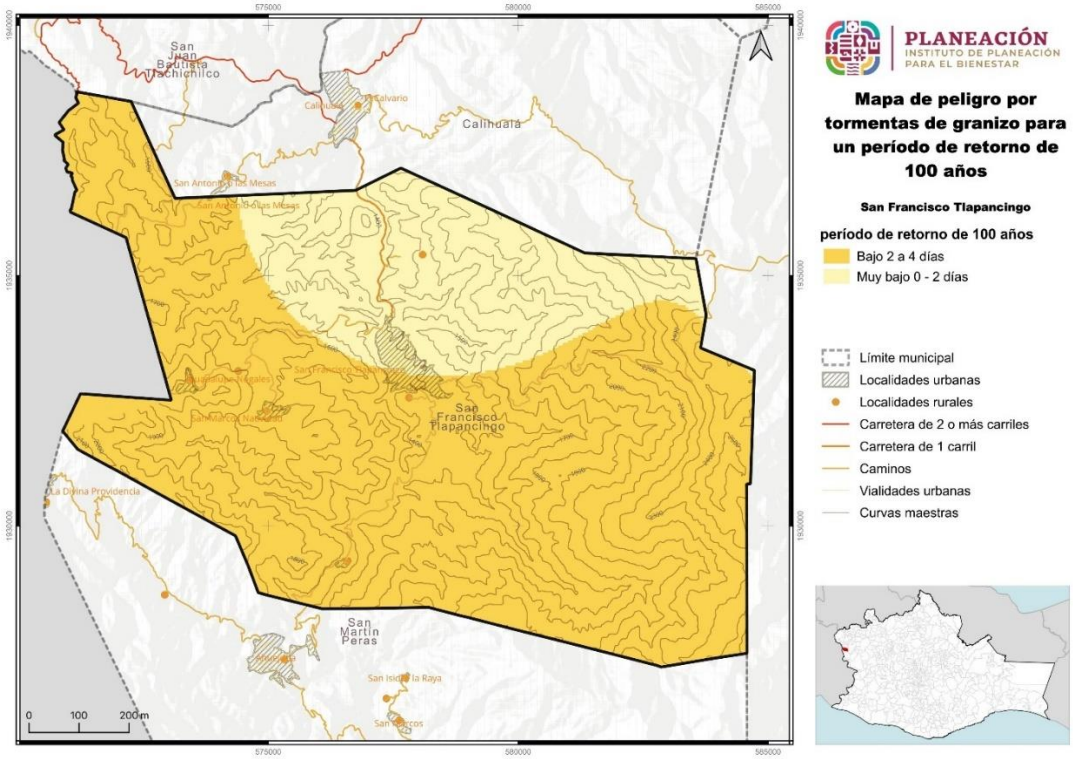
Para peligros por tormentas de granizo en un período de retorno de 100 años **(PR 100 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 77.09% (7681.08 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta de granizo, clasificado como nivel **Bajo 2 - 4 días**; con 22.91% (2282.48 hectáreas), clasificado como nivel Muy Bajo 0 - 2 días; como se muestra en el mapa.

Tabla 92. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Tormenta de granizo (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo 2 a 4 días	7681.08	77.09
Muy bajo 0 - 2 días	2282.48	22.91

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 71. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años como **Bajo** se espera como máximo **4 días** de tormenta con granizo, abarcando 7681.08 hectáreas del territorio, ubicándose la totalidad de la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen y un 30% al sur de la zona urbana de la cabecera municipal; y **Muy Bajo** con 2 días como máximo de días con granizo presentándose en 2282.48 hectáreas, ubicándose en este grado las dos terceras partes restantes de la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, y el resto del territorio, ante este fenómeno hidrometeorológico en este periodo de retorno.

San Francisco Tlapancingo se considera por las evidencias presentadas de ser una zona de baja susceptibilidad de peligro por granizo, por lo que se considera un nivel de peligro ***Muy Bajo****, cuando se presenta causa daños.*

V.2.3 Nevadas

V.2.3.1 Amenaza por nevadas en el municipio

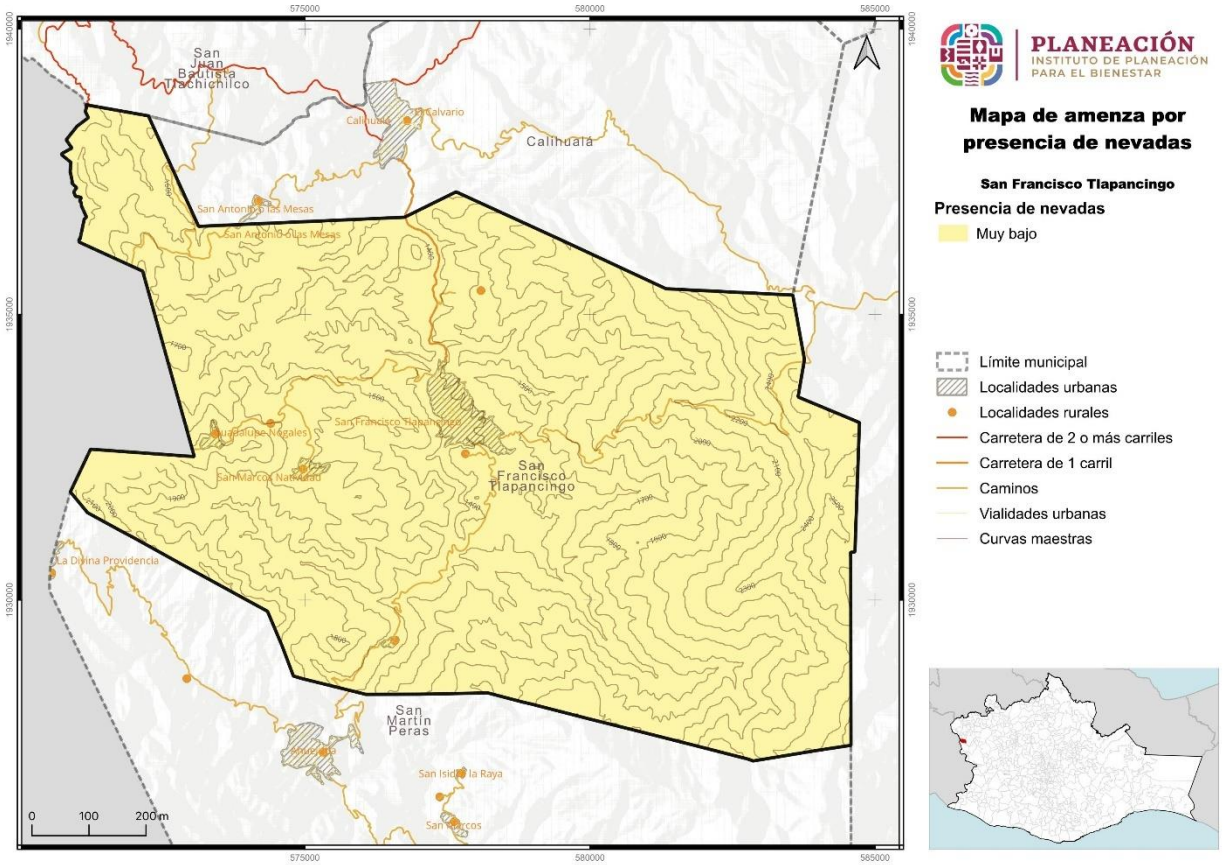
En el estado de Oaxaca, es poco frecuente la presencia de nieve, por lo que en el Municipio de San Francisco Tlapancingo la amenaza por este fenómeno es **Muy Baja** en las 9963.56 hectáreas sin afectación en el territorio.

Tabla 93. Amenaza por nevadas en el municipio

Amenazas por nevadas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy baja	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 72. Amenaza por nevadas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

*San Francisco Tlapancingo se considera por las evidencias presentadas de ser una zona no muy propensa a la susceptibilidad de peligro por nevada, por lo que se considera un nivel de peligro **Muy BAJO**, aunque cuando se pueda presentar puede causar daños.*

V.2.4 Tormentas eléctricas

V.2.4.1 Amenaza por tormentas eléctricas

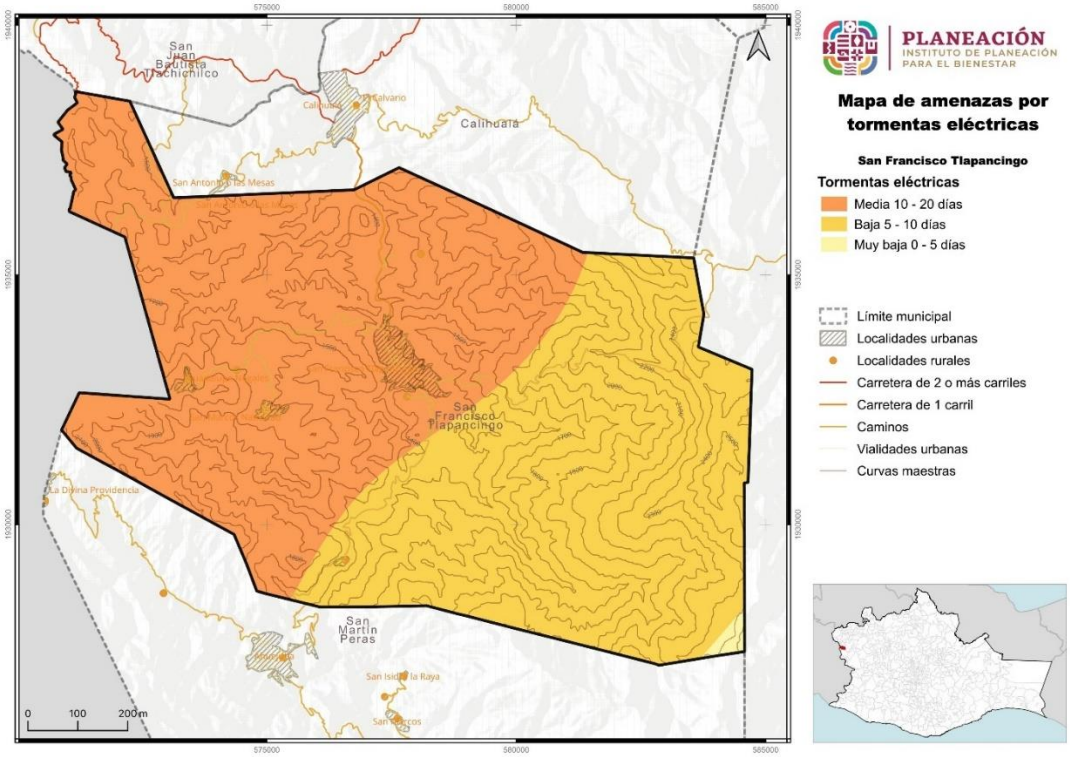
Para la amenaza por tormentas eléctricas en el municipio se estima que el 53% (5365.49 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Medio 10 – 20 días**; que el 45.76% (4558.96 hectáreas) del territorio estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel Bajo 5 - 10 días; y con 0.39 (39.11 hectáreas) como Muy Bajo 0 - 5 días, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 94. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio

Amenazas por tormetas eléctricas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media 10 - 20 días	5365.49	53.85
Baja 5 - 10 días	4558.96	45.76
Muy baja 0 - 5 días	39.11	0.39

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 73. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas eléctricas en una superficie de 5365.49 hectáreas al noreste del territorio en el cual se encuentran inmersos Guadalupe nogales, San Marcos Natividad, la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Medio**, se esperan como **máximo 20 días** de tormentas eléctricas; el 45.76% (4558.96 hectáreas) del territorio estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel Bajo, esperándose como máximo 10 días de tormentas eléctricas en el Barrio de Guadalupe y el resto del territorio hacia el sureste.

V.2.4.2 Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 2 años

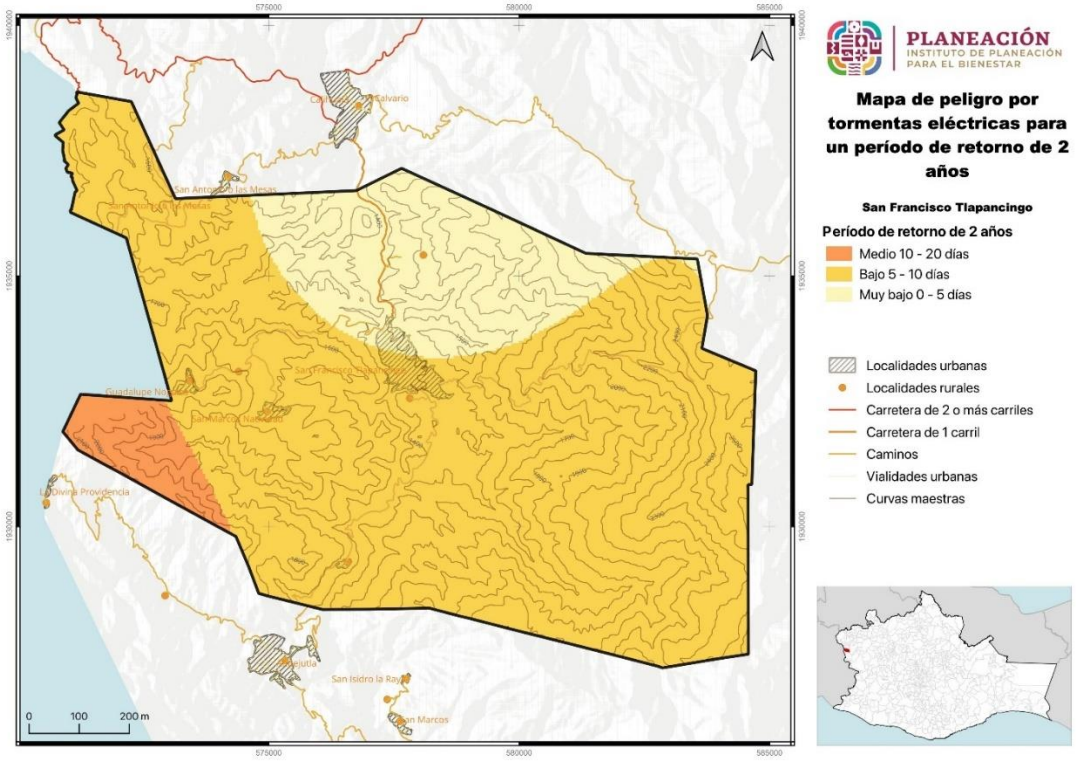
De acuerdo con las proyecciones para peligros por tormentas eléctricas en un período de retorno de dos años **(PR 2 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 4.22% (420.14 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel Medio 10 – 20 días; que el 78.03% (7774.92 hectáreas) del territorio estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Bajo 5 - 10 días**; y con 17.75% (1768.49 hectáreas) como Muy Bajo 0 - 5 días, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 95. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Tormentas eléctricas (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio 10 - 20 días	420.14	4.22
Bajo 5 - 10 días	7774.92	78.03
Muy bajo 0 - 5 días	1768.49	17.75

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 74. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas eléctricas en una superficie de 420.14 hectáreas al este del territorio, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel Medio, se esperan como máximo 20 días de tormentas eléctricas; en 7774.92 hectáreas se encuentran inmersos Guadalupe nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y dos terceras partes al sur de la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Bajo**, esperándose como **máximo 10 días** de tormentas eléctricas; y con 1768.49 hectáreas con un grado Muy Bajo en la zona norte del territorio municipal incluyendo una tercera parte de la zona norte de la cabecera municipal.

V.2.4.3 Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 5 años

De acuerdo con las proyecciones para peligros por tormentas eléctricas en un período de retorno de 5 años **(PR 5 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 14.31% (1425.76 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel Alto

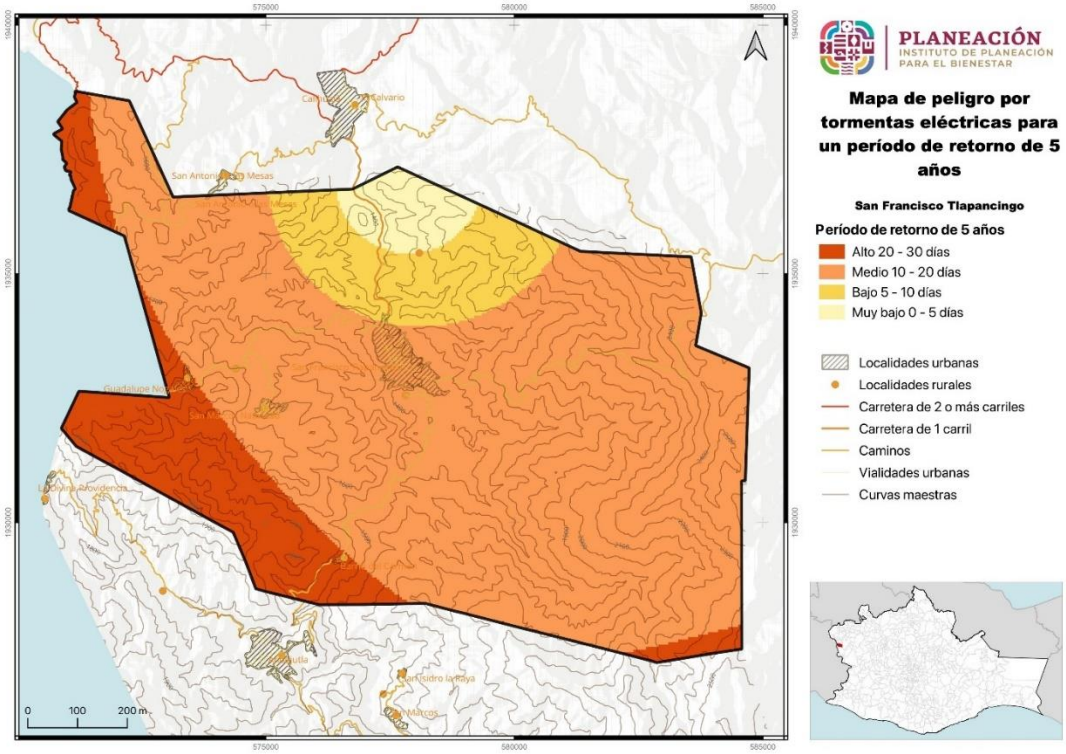
20 -30 días; que el 73.58% (7331.66 hectáreas) del territorio estará clasificado como nivel **Medio 10 - 20 días**; con 8.9% (886.86 hectáreas) como Bajo 5 - 10 días, y finalmente con 3.2% (319.26 hectáreas) con un grado de peligro Muy Bajo, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 96. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Tormentas eléctricas (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto 20 - 30 días	1425.76	14.31
Medio 10 - 20 días	7331.66	73.58
Bajo 5 - 10 días	886.86	8.9
Muy bajo 0 - 5 días	319.26	3.2

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 75. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas eléctricas en una superficie de 1425.76 hectáreas al este del territorio, se encuentran inmersos Guadalupe nogales, Barrio del Carmen estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Alto**, se esperan como **máximo 30 días** de

tormentas eléctricas; en 7331.66 hectáreas se encuentran inmersos, San Marcos Natividad, y la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel Medio, esperándose como máximo 20 días de tormentas eléctricas; con 886.86 hectáreas con un grado Bajo en la zona norte; y en 319.26 hectáreas al norte con un grado de peligro Muy Bajo, tal como se muestra en el mapa.

V.2.4.4 Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 10 años

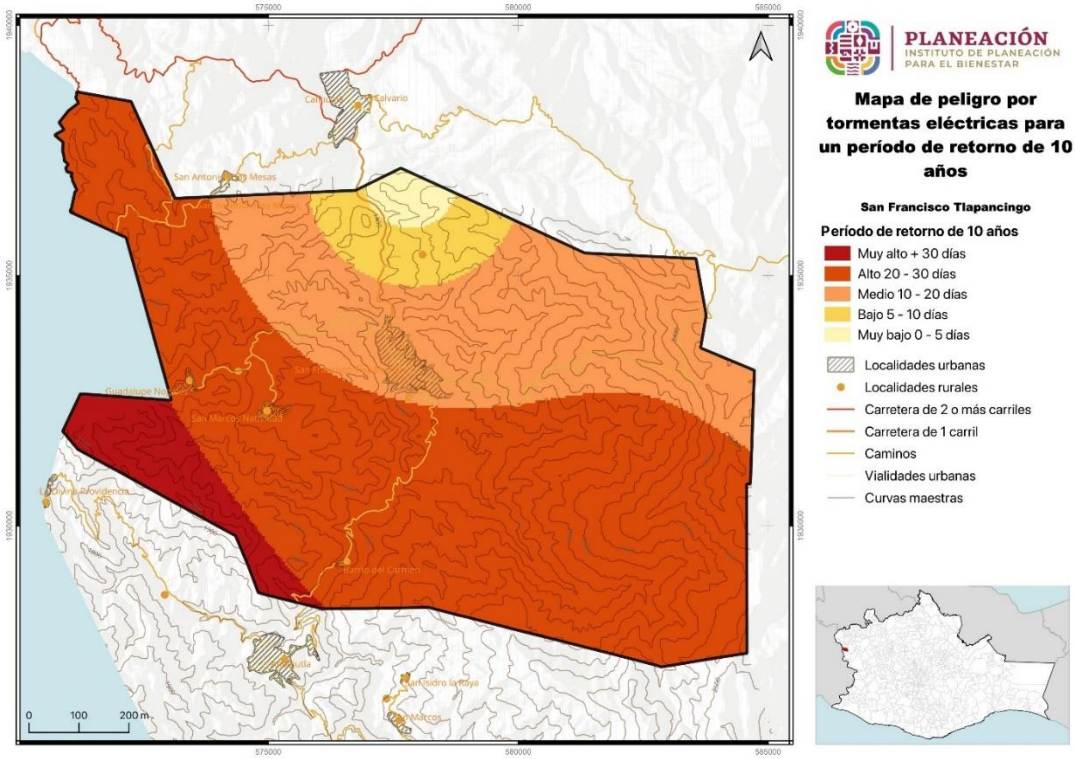
De acuerdo con las proyecciones para peligros por tormentas eléctricas en un período de retorno de 10 años **(PR 10 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 6.05% (602.77 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel Muy Alto +30 días; que el 59.82% (5959.93 hectáreas) del territorio estará clasificado como nivel **Alto 20 - 30 días**; con 27.88% (2778.06 hectáreas) como Medio 10 - 20 días; con 4.8% (478.17 hectáreas) en un grado de peligro Bajo de 5 - 10; y finalmente con 1.45% (144.64 hectáreas) con un grado de peligro Muy Bajo de 0 - 5 días, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 97. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Tormentas eléctricas (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 30 días	602.77	6.05
Alto 20 - 30 días	5959.93	59.82
Medio 10 - 20 días	2778.06	27.88
Bajo 5 - 10 días	478.17	4.8
Muy bajo 0 - 5 días	144.64	1.45

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 76. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas eléctricas en una superficie de 602.77 hectáreas al este del territorio, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel Muy Alto, se esperan como mínimo 30 días de tormentas eléctricas; en 5959.93 hectáreas se encuentran inmersos, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Alto**, esperándose como **máximo 30 días** de tormentas eléctricas; con 2778.06 hectáreas, inmerso la cabecera municipal con un grado Medio en la zona norte, esperándose máximo 20 días; en 478.17 hectáreas al norte con un grado de peligro Bajo con un máximo de 10 días; y finalmente en 144.64 hectáreas en un grado Muy bajo, esperando un máximo de 5 días, tal como se muestra en el mapa.

V.2.4.5 Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 25 años

De acuerdo con las proyecciones para peligros por tormentas eléctricas en un período de retorno de 25 años **(PR 25 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 52.82% (5262 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una

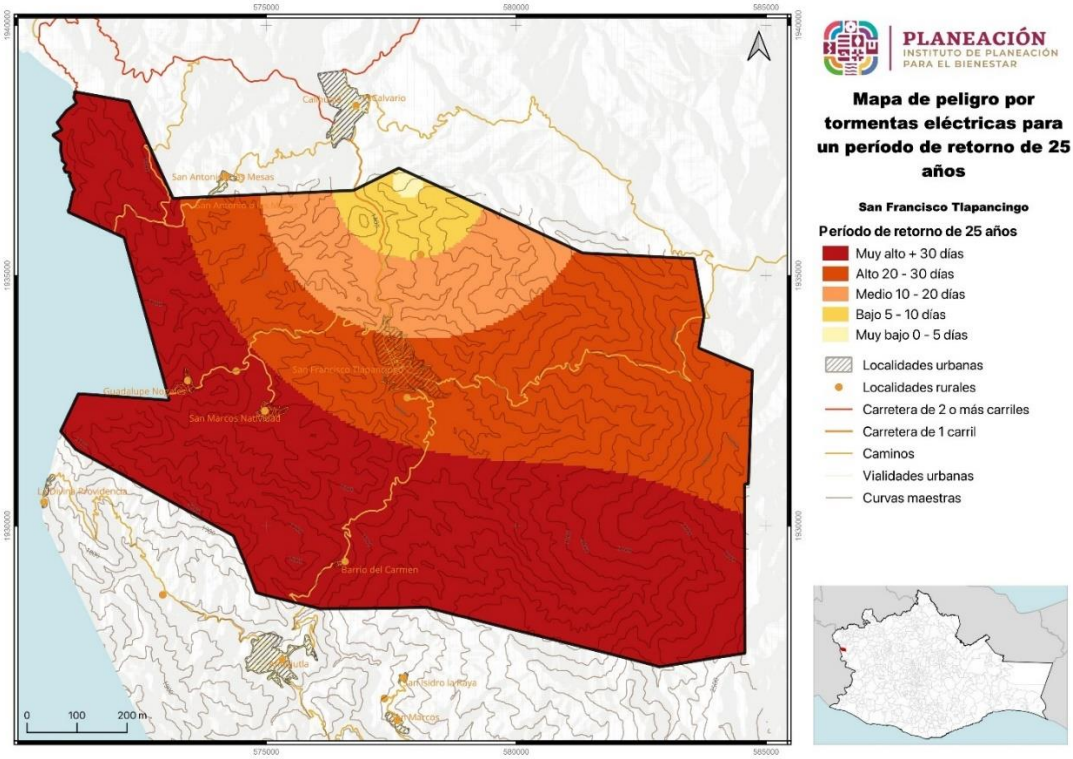
posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Muy Alto +30 días**; que el 33.42% (3330 hectáreas) del territorio estará clasificado como nivel Alto 20 - 30 días; con 10.24% (1020 hectáreas) como Medio 10 - 20 días; con 3.27% (326 hectáreas) en un grado de peligro Bajo 5 – 10 días; y finalmente con 0.25% (25 hectáreas) con un grado de peligro Muy Bajo de 0 – 5 días, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 98. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Tormentas eléctricas (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 30 días	5262	52.82
Alto 20 - 30 días	3330	33.42
Medio 10 - 20 días	1020	10.24
Bajo 5 - 10 días	326	3.27
Muy bajo 0 - 5 días	25	0.25

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 77. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas eléctricas en una superficie de 5262 hectáreas al este del territorio Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Muy Alto +30**, se esperan como **mínimo 30 días** de tormentas eléctricas; en 3330 hectáreas se encuentran inmersos, el 95% dela zona urbana de la cabecera municipal, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Alto**, esperándose como **máximo 30 días** de tormentas eléctricas; con 1020 hectáreas, inmerso la cabecera municipal con un grado Medio en la zona norte, esperándose máximo 20 días; en 326 hectáreas al norte con un grado de peligro Bajo con un máximo de 10 días; y finalmente en 25 hectáreas en un grado Muy bajo, esperando un máximo de 5 días de tormentas eléctricas como se muestra en el mapa.

V.2.4.6 Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 50 años

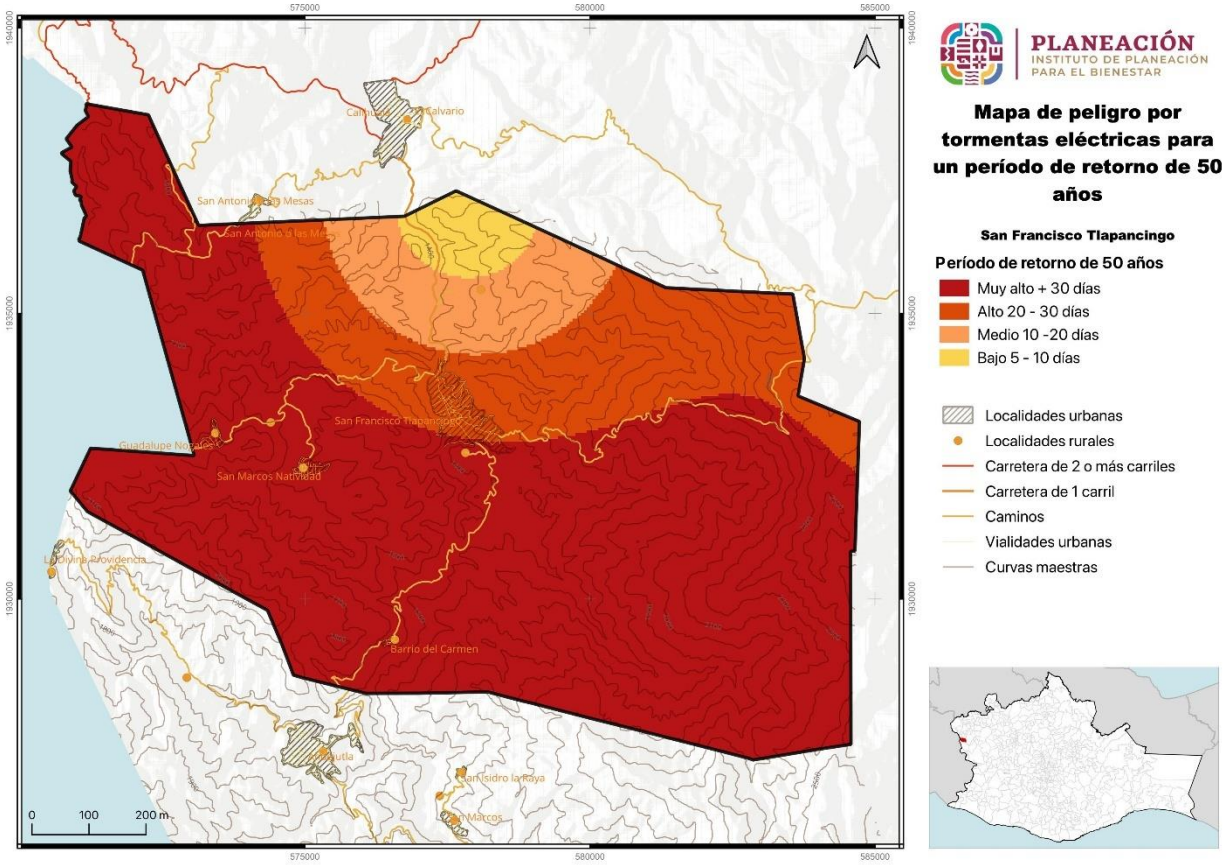
De acuerdo con las proyecciones para peligros por tormentas eléctricas en un período de retorno de 50 años **(PR 50 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 72.27% (7200.94 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Muy Alto +30 días**; que el 18.28% (1821.08 hectáreas) del territorio estará clasificado como nivel Alto 20 - 30 días; con 7.04% (701.9 hectáreas) como Medio 10 - 20 días; y con 2.41% (239.63 hectáreas) en un grado de peligro Bajo 5 – 10 días, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 99. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Tormentas eléctricas (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 30 días	7200.94	72.27
Alto 20 - 30 días	1821.08	18.28
Medio 10 -20 días	701.9	7.04
Bajo 5 - 10 días	239.63	2.41

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 78. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas eléctricas en una superficie de 7200.94 hectáreas al este del territorio Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen y una porción al sur de la zona urbana de la cabecera municipal, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Muy Alto +30**, se esperan como **mínimo 30 días** de tormentas eléctricas; en 1821.08 hectáreas se encuentran inmersos, el 90% dela zona urbana de la cabecera municipal, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Alto**, esperándose como **máximo 30 días** de tormentas eléctricas; con 701.9 hectáreas, inmerso la cabecera municipal con un grado Medio en la zona norte, esperándose máximo 20 días; en 239.63 hectáreas al norte con un grado de peligro Bajo con un máximo de 10 días de tormentas eléctricas, como se muestra en el mapa.

V.2.4.7. Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 100 años

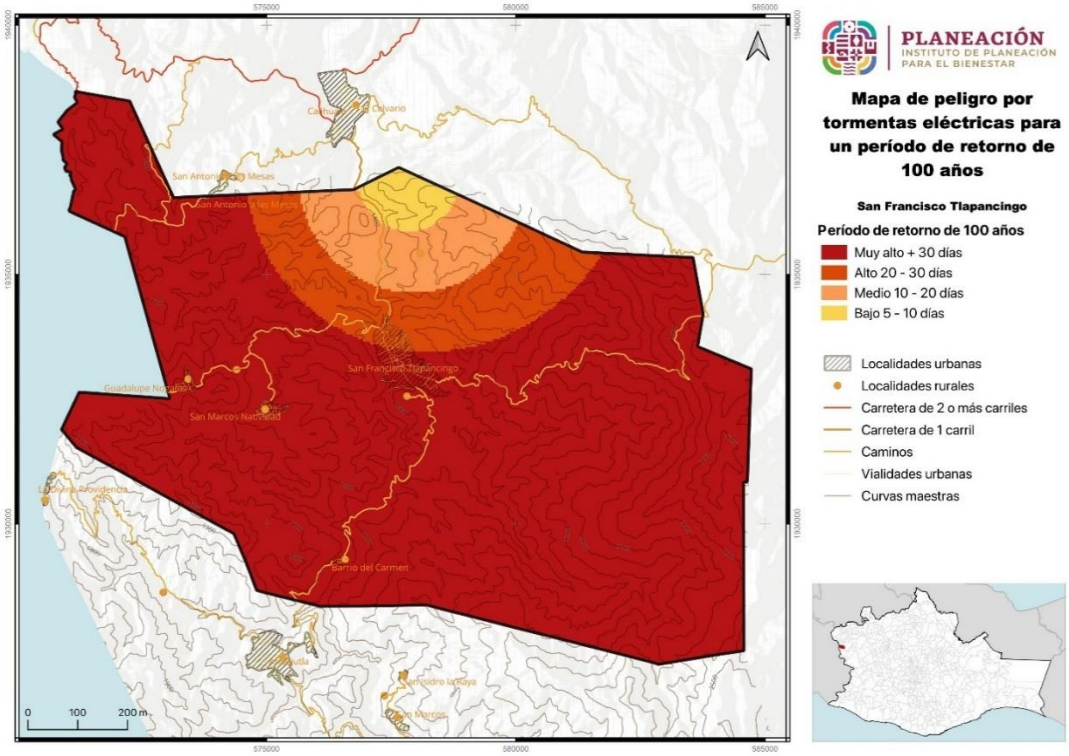
De acuerdo con las proyecciones para peligros por tormentas eléctricas en un período de retorno de 100 años **(PR 100 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 83.51% (8321 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Muy Alto +30 días**; que el 9.4% (937 hectáreas) del territorio estará clasificado como nivel Alto 20 - 30 días; con 5.42% (540 hectáreas) como Medio 10 - 20 días; y con 1.67% (166 hectáreas) en un grado de peligro Bajo 5 – 10 días, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 100. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Tormentas eléctricas (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 30 días	8321	83.51
Alto 20 - 30 días	937	9.4
Medio 10 - 20 días	540	5.42
Bajo 5 - 10 días	166	1.67

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 79. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por tormentas eléctricas en una superficie de 8321 hectáreas al este del territorio Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen y dos terceras partes al sur de la zona urbana de la cabecera municipal, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Muy Alto +30**, se esperan como **mínimo 30 días** de tormentas eléctricas; en 937 hectáreas se encuentran inmersos, la otra tercera parte al norte de la zona urbana de la cabecera municipal, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por tormenta eléctrica, clasificado como nivel **Alto**, esperándose como **máximo 30 días** de tormentas eléctricas; con 540 hectáreas, inmerso la cabecera municipal con un grado Medio en la zona norte, esperándose máximo 20 días; en 166 hectáreas al norte con un grado de peligro Bajo con un máximo de 10 días de tormentas eléctricas, como se muestra en el mapa.

*El municipio presenta **Riesgo muy alto** para **tormentas eléctricas**, aunque no se han presentado declaratorias de emergencia o desastre. El territorio de San Francisco Tlapancingo se considera de muy alto riesgo de presentar tormentas eléctricas, en virtud de reunir las características climatológicas y geográficas idóneas para ello, ya que estos fenómenos naturales se generan por la combinación de humedad, entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantarlo, como un frente frío o una montaña.*

V.2.5 Sequías

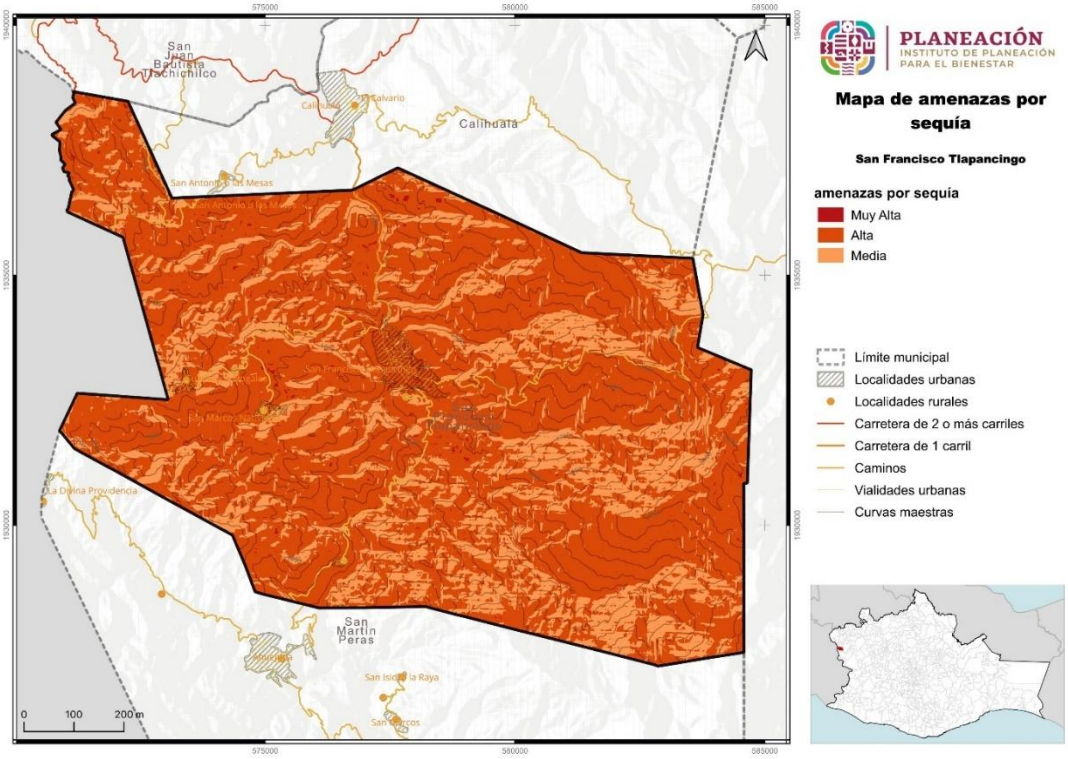
Para la susceptibilidad de peligro por sequía en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por sequía, clasificado como grado **Alto**, con 71.96% (7157.77 hectáreas); con un 27.43% (2728.82 hectáreas), clasificado con un nivel **Medio**; y 0.61% (60.39 hectáreas) en nivel Muy Alto, tal como se muestra en el mapa.

Tabla 101. Amenaza por sequías en el municipio

Amenaza por sequias	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	60.39	0.61
Alta	7157.77	71.96
Media	2728.82	27.43

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 80. Amenaza por sequías en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por Sequías en una superficie de 7157.77 hectáreas y se encuentran inmersas en está área Guadalupe Nogales, 60% de la zona urbana al sureste de San Marcos Natividad y Barrio del Carmen y la zona urbana de la cabecera municipal de Tlapancingo, estarán sujetos a una posibilidad significativa de peligro por sequía, clasificado como nivel **Alto**; en 2728.82 hectáreas se encuentran inmersos, el resto del territorio municipal, como se muestra en el mapa.

*Mediante los reportes que emite el Monitor de Sequias en México (MSM), el municipio de San Francisco Tlapancingo, presenta amenaza al fenómeno climático de sequias, que van desde una sequía normalmente seco hasta sequias moderada, según la intensidad y clasificación de sequias que maneja la CONGUA, el municipio se encuentra en el rango **ALTO** para la cabecera municipal, sus agencias y gran parte del territorio.*

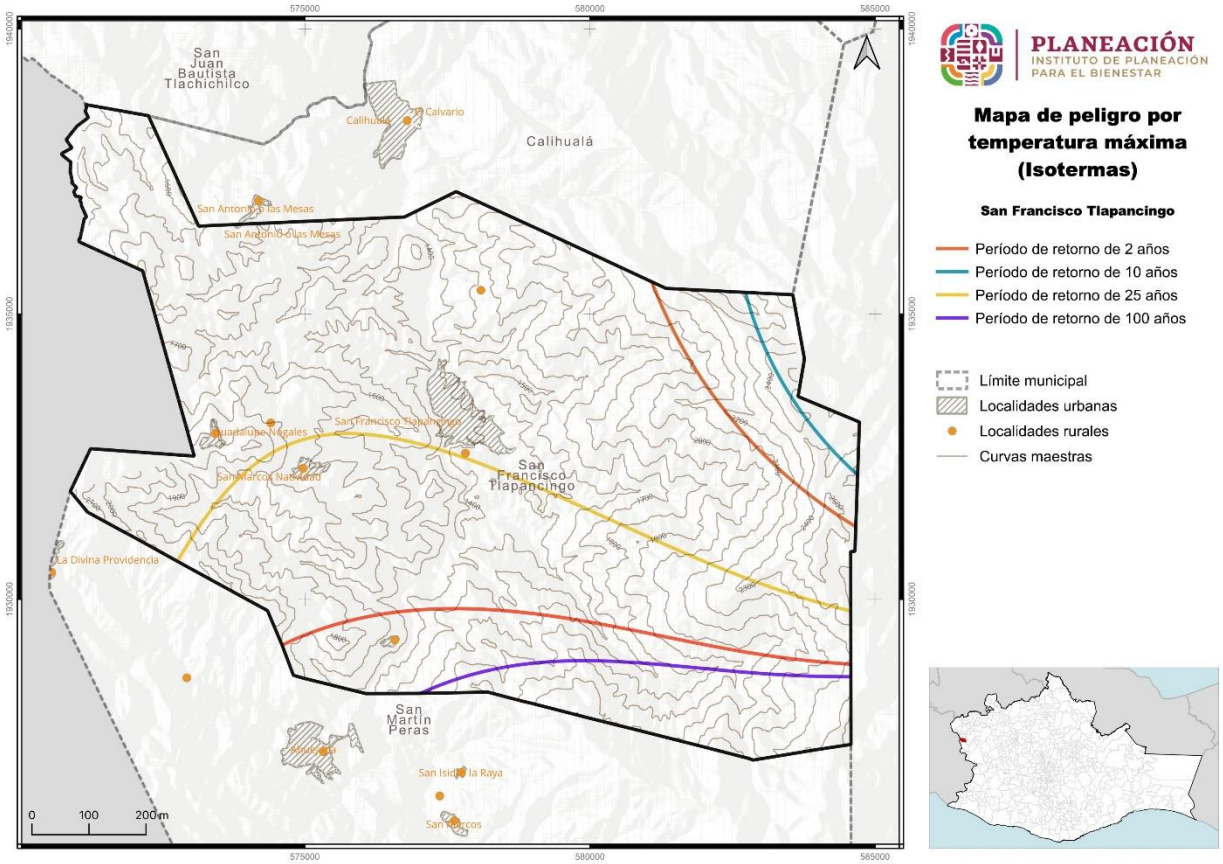
Es importante destacar que en el recorrido realizado a los manantiales que abastecen la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo, se encontró un abatimiento de hasta el 80% del volumen de agua que regularmente captan sus cajas de agua, lo que ha motivado el racionamiento en su distribución, por solo cuatro horas diarias, situación que ha causado malestar en la población.

V.2.6 Ondas cálidas

V.2.6.1 Amenaza de temperatura máxima (Isotermas)

En el mapa se observa que el municipio de San Francisco Tlapancingo es afectado por peligros de temperaturas máximas **(isotermas)**, para un periodo de retorno de **25 años**; para un periodo de retorno de **2 años** hacia el periodo de retorno de **10 años** y para resto del territorio con **100 años**.

Tabla 102. Amenaza de temperatura máxima (Isotermas)



Fuente: CentroGeo, 2024

V.2.6.2 Amenaza por temperaturas máximas extremas

Las oscilaciones térmicas en la zona no representan un peligro para los habitantes de la zona de estudio, ya que no se registran cambios importantes a lo largo del año ni

tampoco temperaturas extremas en comparación con otras zonas del país, donde el calor o el frío excesivo causa continuamente afecciones a la sociedad.

Mapa 81. Temperaturas Medias Anuales

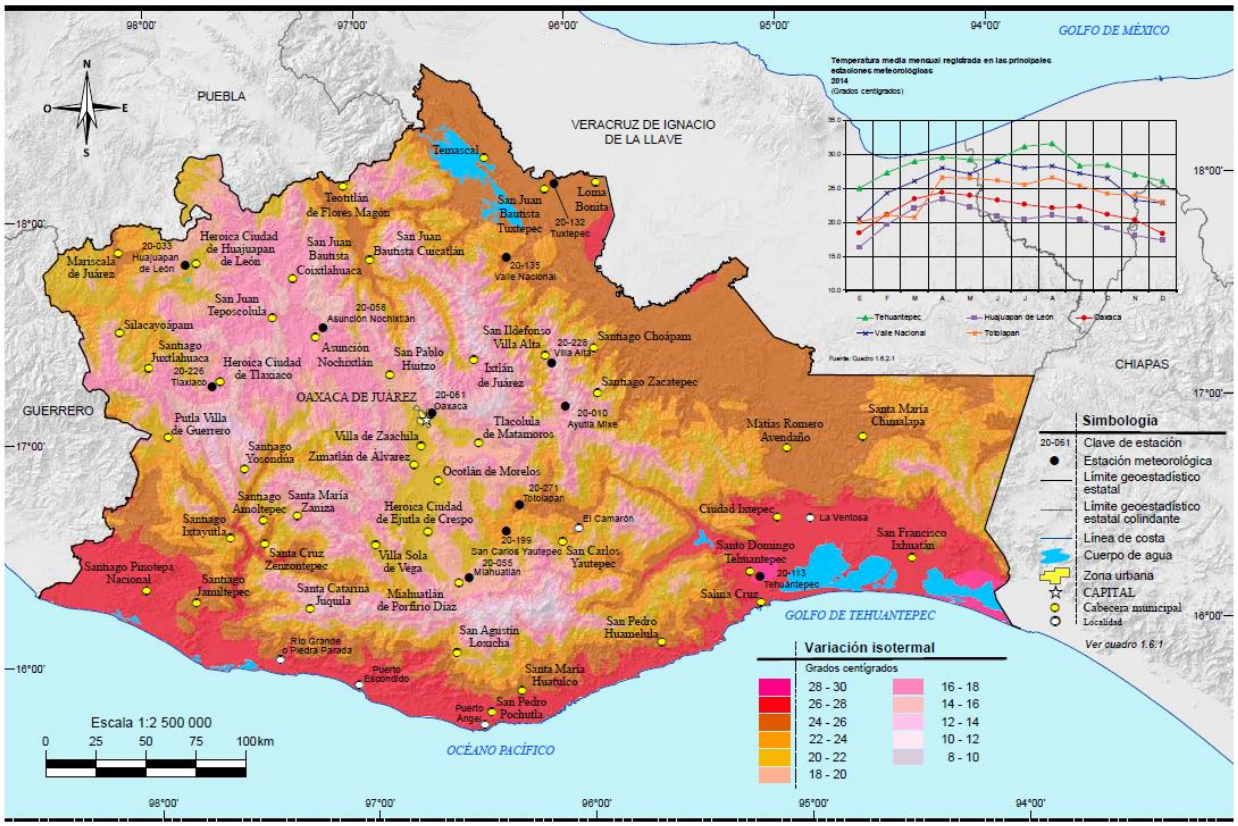


Tabla 103. Carta de Temperaturas Medias Anuales

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	36	34	37.3	40.3	39.3	39.3	37	38	37.3	37.3	39	41.3	41.3
Temp. máx. media (°C)	27.2	28	29.6	31	31.3	29.4	28.6	28.9	27.7	28.1	28.2	26.9	28.7
Temp. media (°C)	16.4	17.4	19.7	21.4	22.2	21.6	20.7	20.8	20.2	19.6	18.1	16.6	19.6
Temp. mín. media (°C)	5.7	6.8	9.8	11.8	13.1	13.7	12.9	12.6	12.7	11.1	8	6.3	10.4
Temp. mín. abs. (°C)	-1	-5	1	2	4	7.6	9	0.9	2	1	0	-1	'
Precipitación total (mm)	7	4	4	21	68	159	94	142	148	70	15	4	736
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	0.9	0.7	1.1	3.5	7.8	14.1	10.5	10.6	12.9	6.9	3	1.2	73.2

En el municipio de San Francisco Tlapancingo la temperatura máxima esperada según los periodos de retorno obtenidos, se comporta de acuerdo al componente altitudinal que controla al clima en general dentro de los límites territoriales, donde las mayores temperaturas se localizan en las partes que presentan menores altitudes y las condiciones del relieve son suaves sin cambios abruptos de elevación.

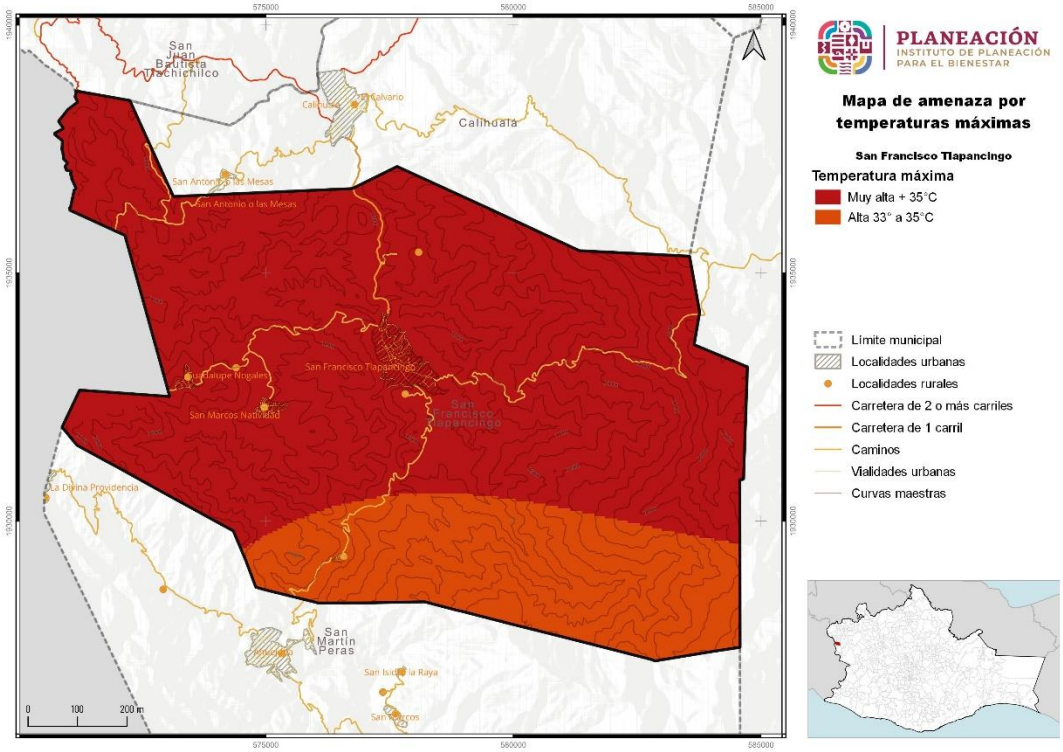
De acuerdo con la amenaza temperaturas máximas extremas, el 77.76% (7742.61 hectáreas) del territorio es afectado por la amenaza por temperaturas máximas **Muy Alto + 35°C**, y con 22.24% (2214.49 hectáreas) con un grado de amenaza Alta 33° a 35°C, como se presenta en el mapa correspondiente.

Tabla 104. Amenaza por temperaturas máximas extremas

Amenaza por temperaturas máximas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta + 35°C	7742.61	77.76
Alta 33° a 35°C	2214.49	22.24

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 82. Amenaza por temperaturas máximas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio, se espera un peligro por temperaturas máximas en una superficie de 7742.61 hectáreas como **Muy Alto** y se espera como mínimo **35°C** de temperaturas máximas, abarcando el 100% de la totalidad de la cabecera municipal San Francisco Tlapancingo, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad; y Alta para la zona sur del municipio donde se ubica el 100% del Barrio del Carmen.

V.2.6.3 Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 2 años

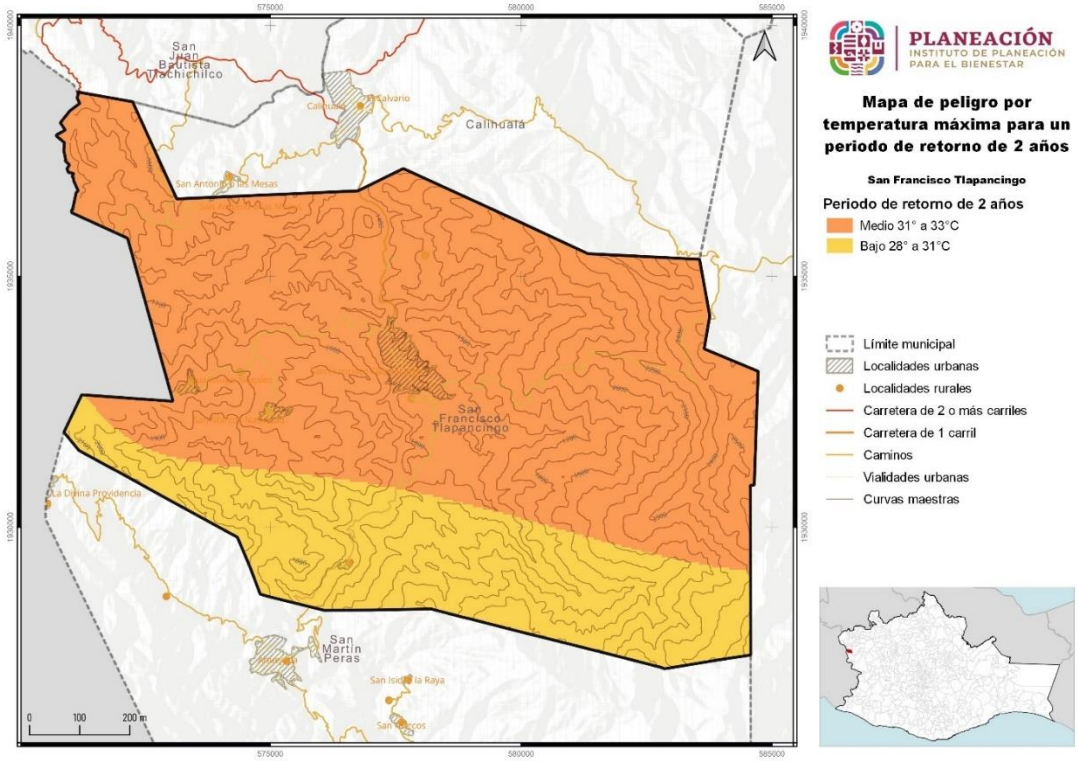
De acuerdo con las proyecciones para peligros por temperaturas máximas en un período de retorno de 2 años **(PR 2 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 73.46% (7314.93 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas máximas extremas, clasificado como nivel **Medio 31° - 33°C**; con 26.54% (2642.17 hectáreas), con un grado de peligro Bajo 28° – 31°C en el territorio.

Tabla 105. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Temperaturas máximas (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio 31° a 33°C	7314.93	73.46
Bajo 28° a 31°C	2642.17	26.54

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 83. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por temperatura máxima en una superficie de 7314.93 hectáreas para un periodo de

retorno de 2 años como **Medio** y se espera como mínimo **33°C** de temperaturas, abarcando el 74% de la totalidad de la cabecera municipal en su zona norte, quedando inmersas las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y la cabecera municipal de Tlapancingo; y en el Sur se espera como máximo 31°C catalogado como Bajo y en ella se ubica Barrio del Carmen.

V.2.6.4 Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 5 años

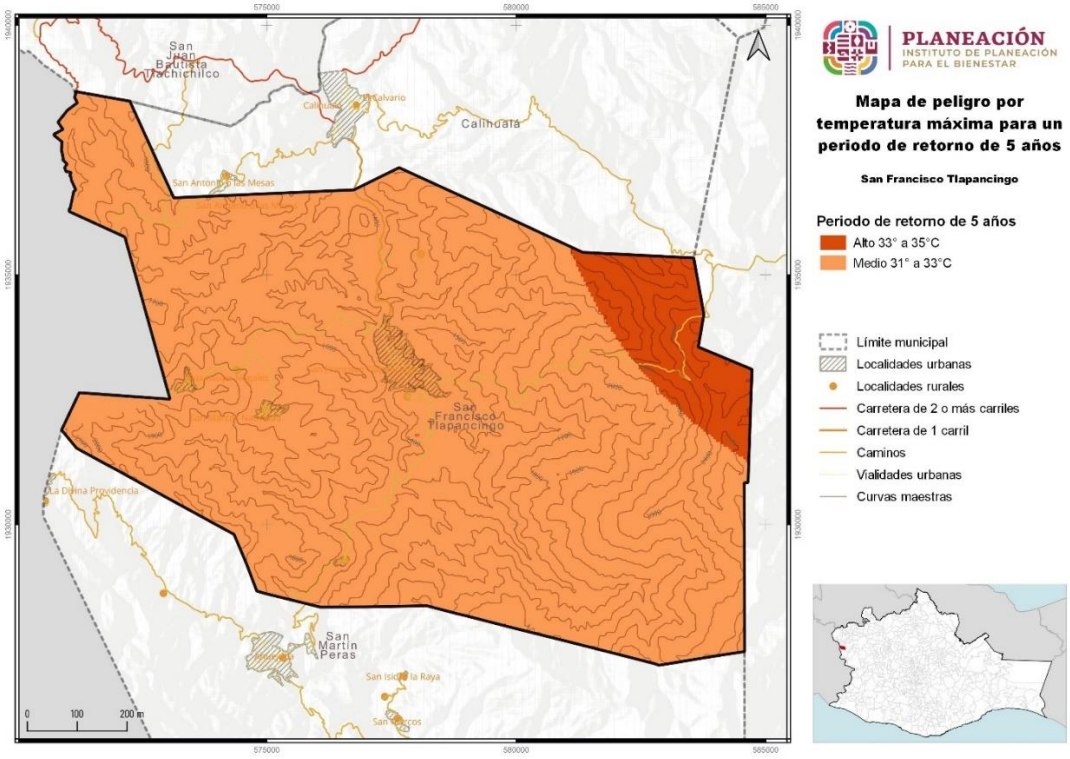
De acuerdo con las proyecciones para peligros por temperaturas máximas en un período de retorno de 5 años **(PR 5 años)**, en este lapso de tiempo se estima que el 7.04% (701.34 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas máximas extremas, clasificado como nivel Alto 33° - 35°C; con 92.96% (9255.75 hectáreas), con un grado de peligro **Medio 31° – 33°C** en el territorio.

Tabla 106. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Temperaturas máximas (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto 33° a 35°C	701.34	7.04
Medio 31° a 33°C	9255.75	92.96

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 84. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por temperatura máxima en una superficie de 701.34 hectáreas para un periodo de retorno de 5 años como Alto y se espera como máximo **35°C** de temperaturas, abarcando el 7.04% de la totalidad de la cabecera municipal en su zona noreste; y en el resto del territorio se espera como máximo 33°C catalogado como **Medio** en 9255.75 hectáreas y en ella se ubican, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y la cabecera municipal de San Francisco Tlapancingo.

V.2.6.5 Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 10 años

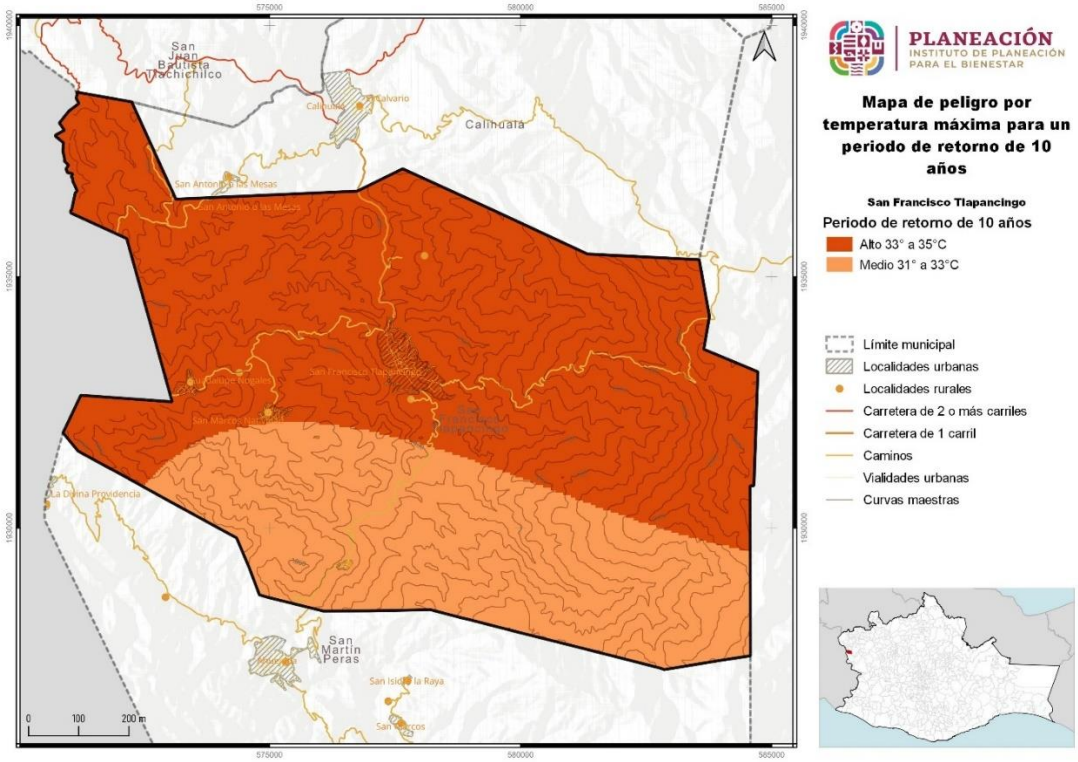
De acuerdo con las proyecciones para peligros por temperaturas máximas en un período de retorno de 10 años **(PR 10 años)**, en este lapso se estima que el 66.05% (6576.83 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas máximas extremas, clasificado como nivel **Alto 33° - 35°C**; con 33.95% (3380.27 hectáreas), con un grado de peligro **Medio 31° – 33°C** en el territorio.

Tabla 107. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Temperaturas máximas (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto 33° a 35°C	6576.83	66.05
Medio 31° a 33°C	3380.27	33.95

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 85. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que, en el territorio, se espera un peligro por temperatura máxima en una superficie de 6576.83 hectáreas para un periodo de retorno de 10 años como **Alto** y se espera como máximo **35°C** de temperaturas, abarcando el 66.05% de la totalidad del territorio municipal e inmersas las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y la cabecera municipal, esperando que en esta zona tenga mayor impacto; y en el resto del territorio se espera como máximo 33°C catalogado como **Medio** en 3380.27 hectáreas y en ella se ubica, Barrio del Carmen.

V.2.6.6 Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 25 años

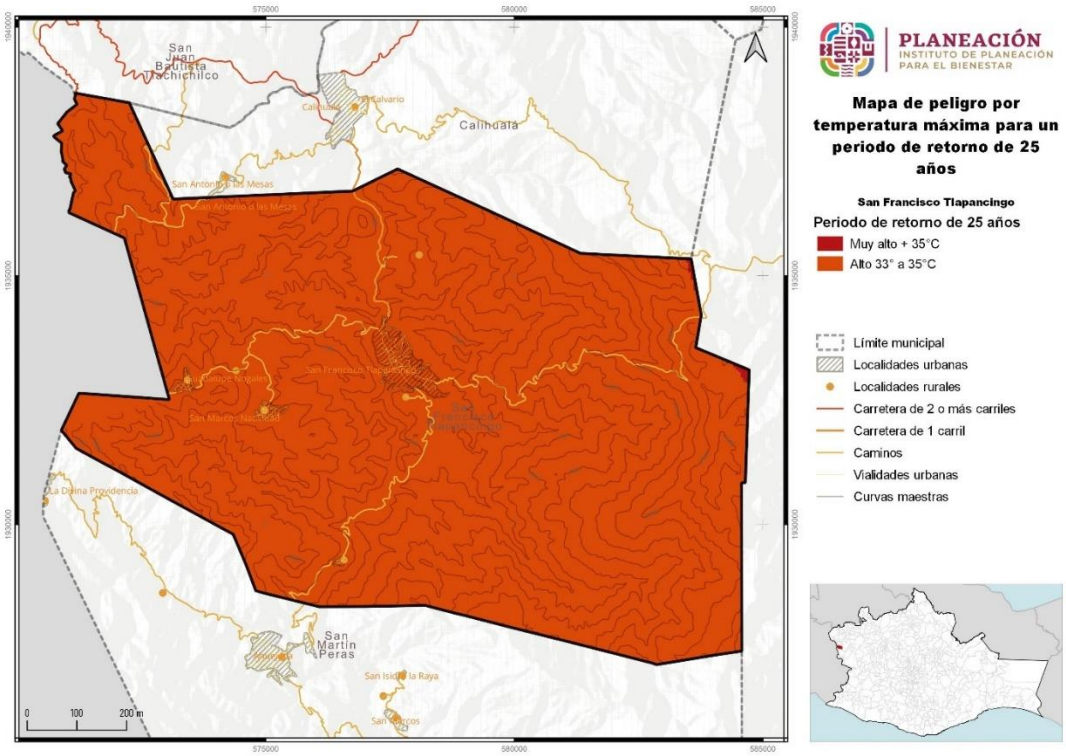
De acuerdo con las proyecciones para peligros por temperaturas máximas en un período de retorno de 25 años **(PR 25 años)**, en este lapso de tiempo en el municipio, se cree que será igualado o excedido, la frecuencia con la que se presentará el evento, disminuye su distribución a 2 clasificaciones, siendo la de mayor impacto la catalogada como **Alta** y que oscila entre los **33° a 35°C**, abarcando una extensión de 9945.86 has, lo que representa el 99.89% del territorio y la clasificación de menor impacto es la catalogada como Muy Alta donde se espera una temperatura mínima de 35°C, y que afectará el 0.11% del territorio municipal, espacialmente la segunda se ubica en la parte este del territorio del municipio.

Tabla 108. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Temperaturas máximas (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 35°C	11.24	0.11
Alto 33° a 35°C	9945.86	99.89

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 86. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Alto 33°C a 35°C**, en el territorio que comprende esta amenaza se ubica la cabecera municipal Tlapancingo, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, se espera una temperatura máxima para un periodo de retorno de 25 años de **35°C**, y el resto del territorio en zona de peligro Muy Alto y se esperan temperaturas mínimas de **35°C**.

V.2.6.7 Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 50 años

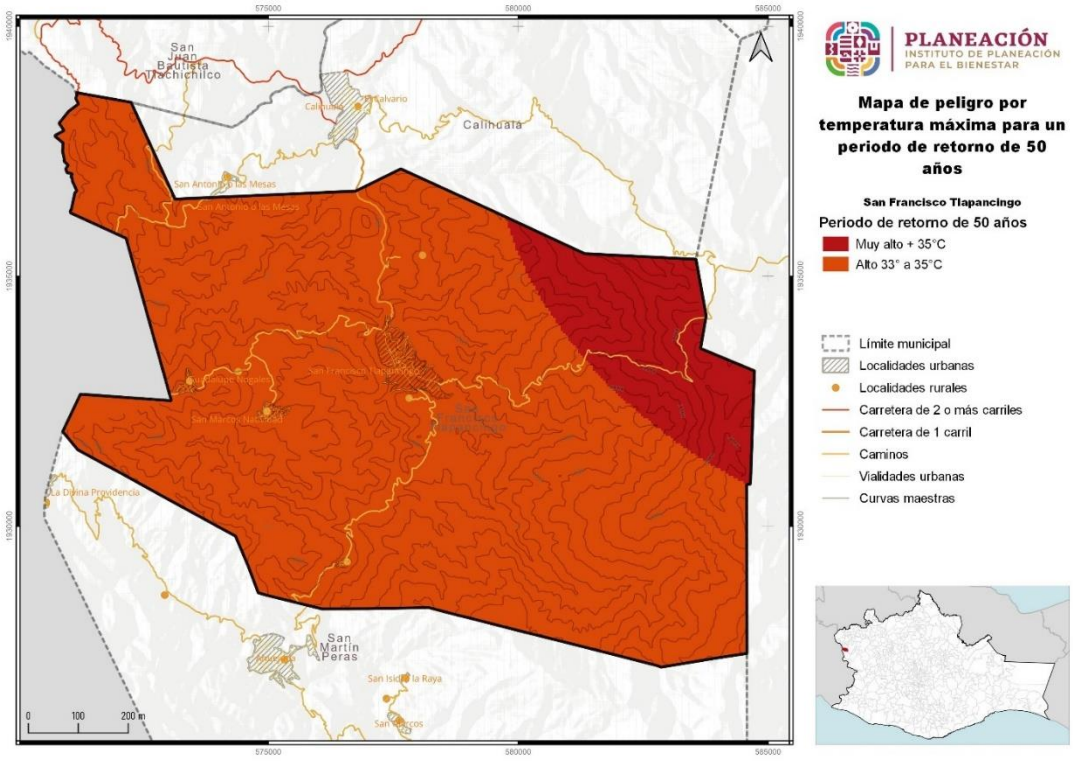
De acuerdo con las proyecciones para peligros por temperaturas máximas en un período de retorno de 50 años **(PR 50 años)**, en este lapso de tiempo en el municipio, se cree que será igualado o excedido, la frecuencia con la que se presentará el evento, disminuye su distribución a 2 clasificaciones, siendo la de mayor impacto la catalogada como **Alta** y que oscila entre los **33° a 35°C**, abarcando una extensión de 8780.38 has, lo que representa el 88.18% del territorio; y la clasificación de menor impacto es la catalogada como Muy Alta donde se espera una temperatura mínima de 35°C, y que afectará el 11.82% del territorio municipal.

Tabla 109. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Temperaturas máximas (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta + 35°C	1176.71	11.82
Alta 33° a 35°C	8780.38	88.18

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 87. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Alto 33°C a 35°C**, en el territorio que comprende esta amenaza se ubica la cabecera municipal Tlapancingo, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, se espera una temperatura máxima para un periodo de retorno de 50 años de **35°C**, y el resto del territorio en zona de peligro Muy Alto y se esperan temperaturas mínimas de **35°C** en la zona del municipio.

V.2.6.8 Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 100 años

De acuerdo con las proyecciones para peligros por temperaturas máximas en un período de retorno de 100 años **(PR 100 años)**, en este lapso de tiempo en el municipio, se cree que será igualado o excedido, la frecuencia con la que se presentará el evento, disminuye su distribución a 2 clasificaciones, siendo la de mayor impacto la catalogada como **Muy Alta** y que oscila entre los **+ 35°C**, abarcando una extensión de 9207.16 has, lo que representa el 92.47% del territorio, esperándose una temperatura

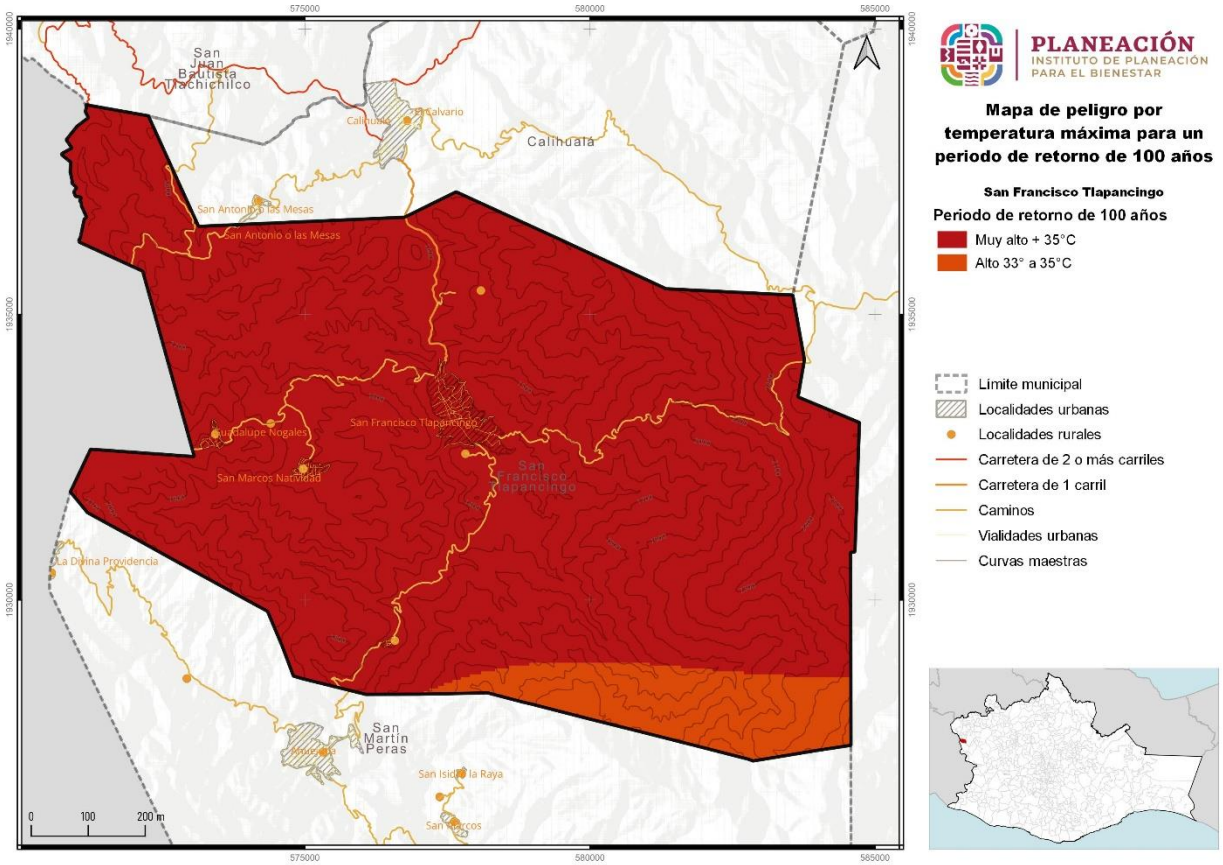
mínima de 35°C; y la clasificación de menor impacto es la catalogada como Alta donde se espera una temperatura máxima de 35°C., y que afectará el 11.82% del territorio municipal.

Tabla 110. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Temperaturas máximas (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 35°C	9207.16	92.47
Alto 33° a 35°C	749.94	7.53

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 88. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

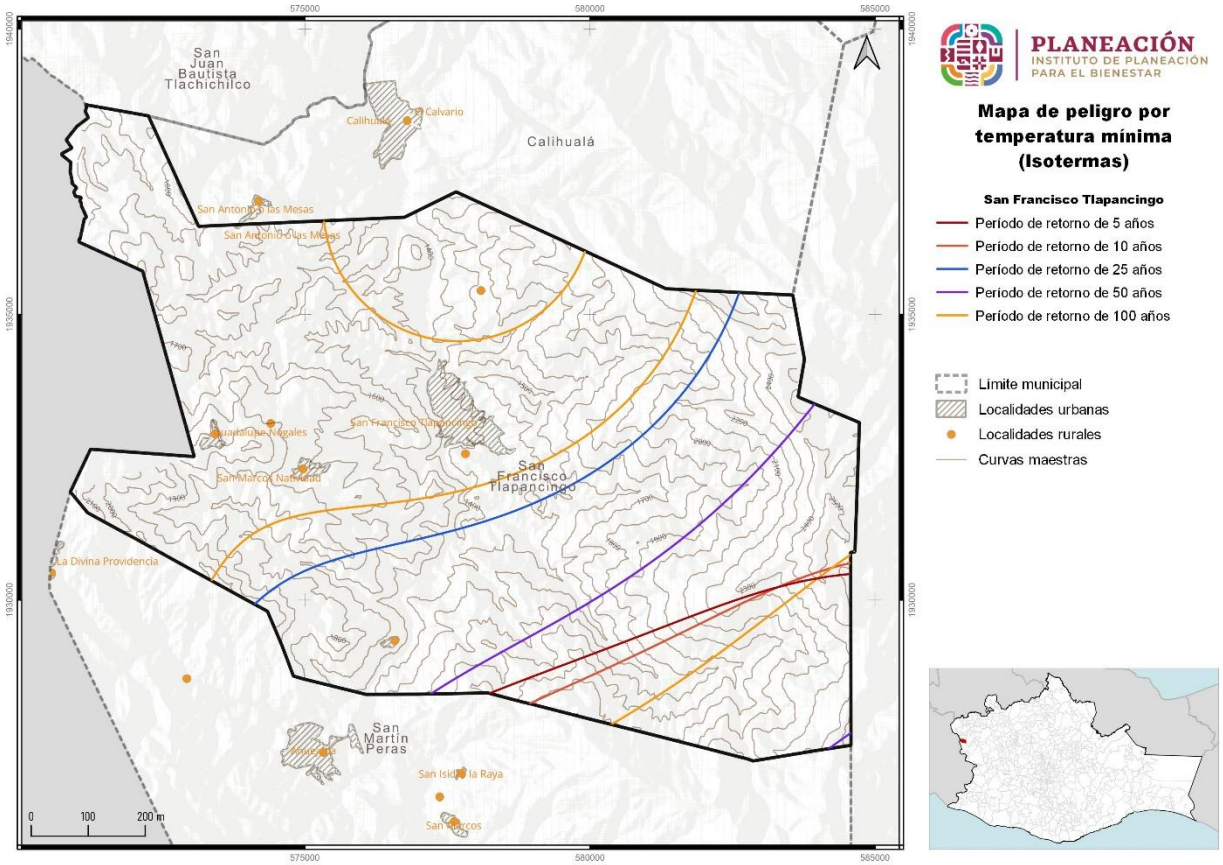


Fuente: CentroGeo, 2024

V.2.7 Ondas gélidas

En el municipio se presenta el fenómeno con un mínimo de días con ondas gélidas, por lo que el grado de peligro es **MUY BAJO**.

Mapa 89. Peligro por temperatura mínima (isotermas)



Fuente: CentroGeo, 2024

V.2.7.1 Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 2 años

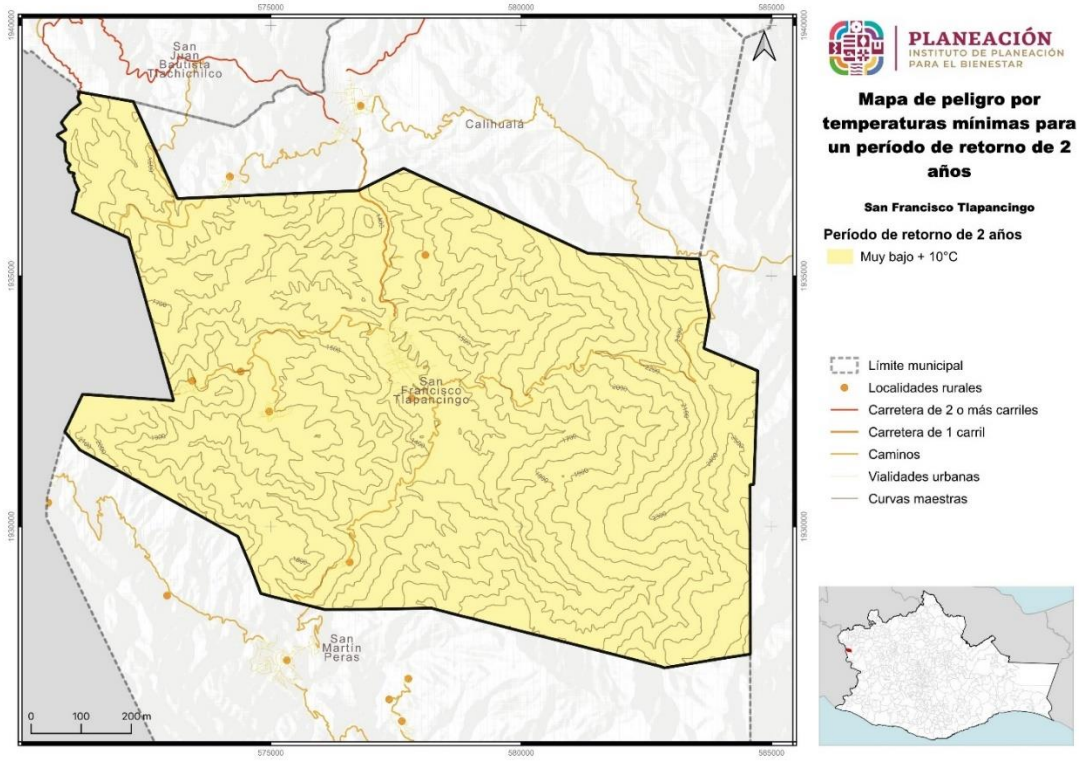
En las proyecciones para peligros por temperaturas mínimas en un período de retorno de 2 años **(PR 2 años)**, en este lapso se estima que el 100% (9964 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas mínimas extremas, clasificado con un grado **Bajo + 10°C**.

Tabla 111. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Temperatura mínima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo + 10°C	9964	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 90. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Muy Baja +10°C**, en el territorio que comprende esta amenaza se ubica la cabecera municipal Tlapancingo, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, se espera una temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años de **10°C**.

V.2.7.2 Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 5 años

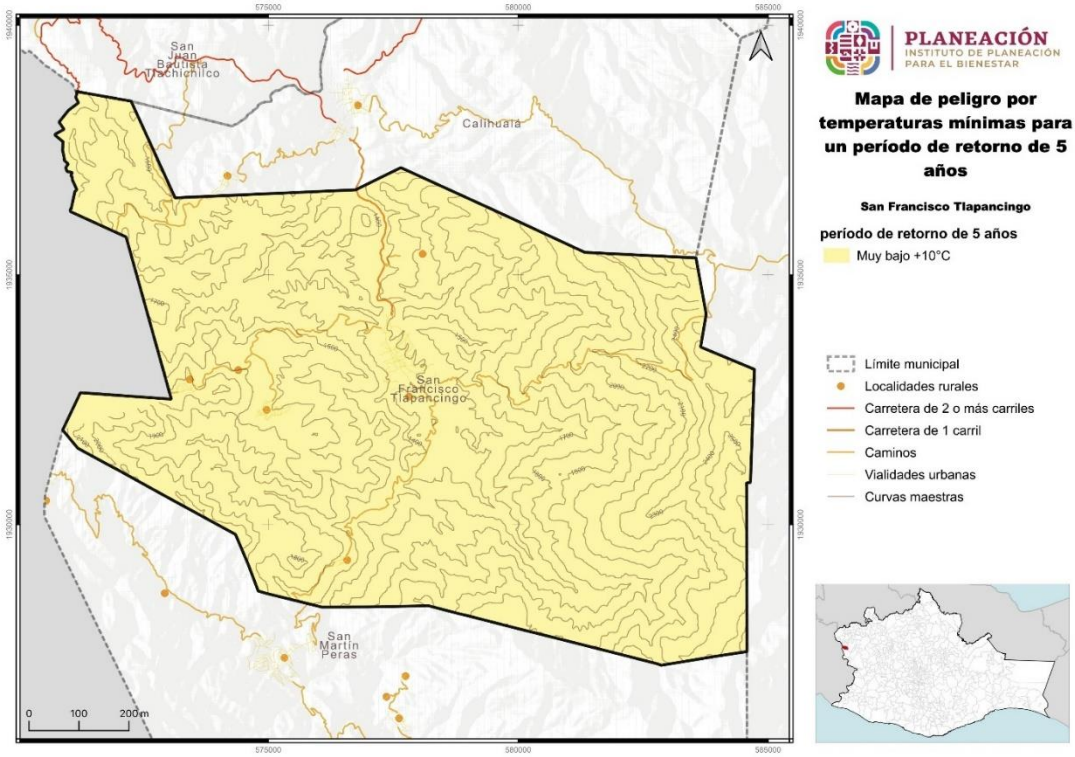
En las proyecciones para peligros por temperaturas mínimas en un período de retorno de 5 años **(PR 5 años)**, en este lapso se estima que el 100% (9964 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas mínimas extremas, clasificado con un grado **Bajo + 10°C**.

Tabla 112. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Temperatura mínima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo +10°C	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 91. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Muy Baja +10°C**, en el territorio que comprende esta amenaza se ubica la cabecera municipal Tlapancingo, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, se espera una temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años de **10°C**.

V.2.7.3 Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 10 años

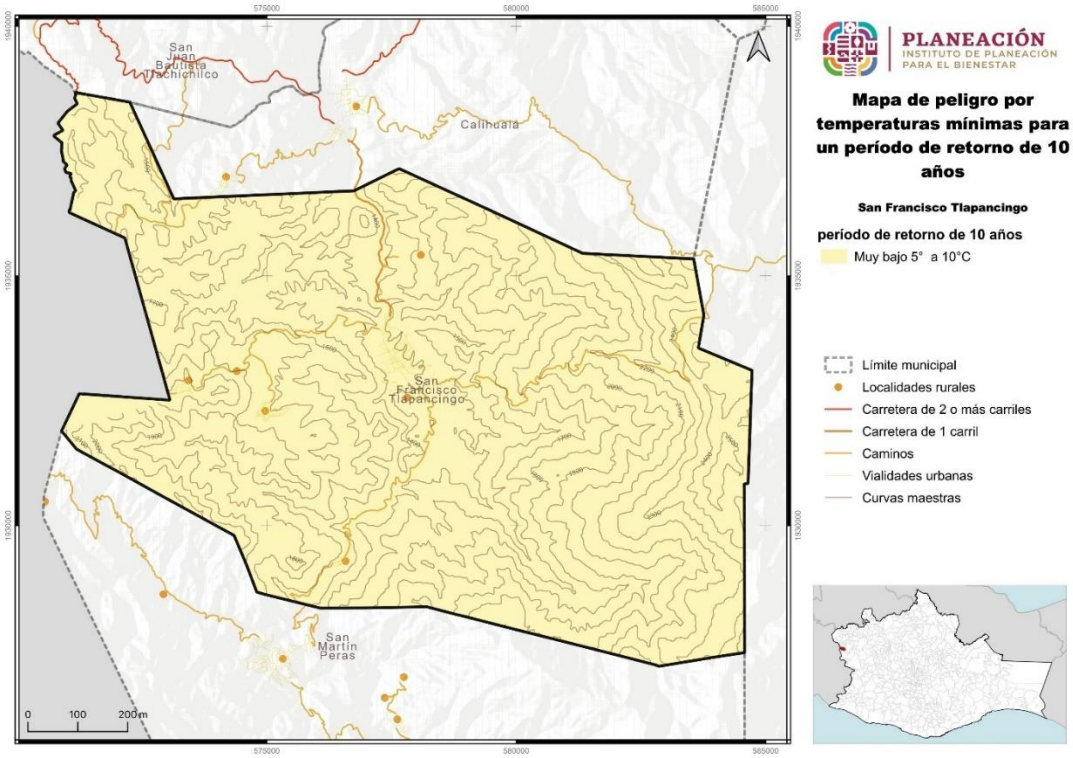
En las proyecciones para peligros por temperaturas mínimas en un período de retorno de 10 años **(PR 10 años)**, en este lapso se estima que el 100% (9964 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas mínimas extremas, clasificado con un grado **Muy Bajo 5° a 10°C**.

Tabla 113. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Temperatura mínima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 5° a 10°C	9964	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 92. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Muy Baja +10°C**, en el territorio que comprende esta amenaza se ubica la cabecera municipal Tlapancingo, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, se espera una temperatura máxima para un periodo de retorno de 10 años de **10°C**.

V.2.7.4 Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 25 años

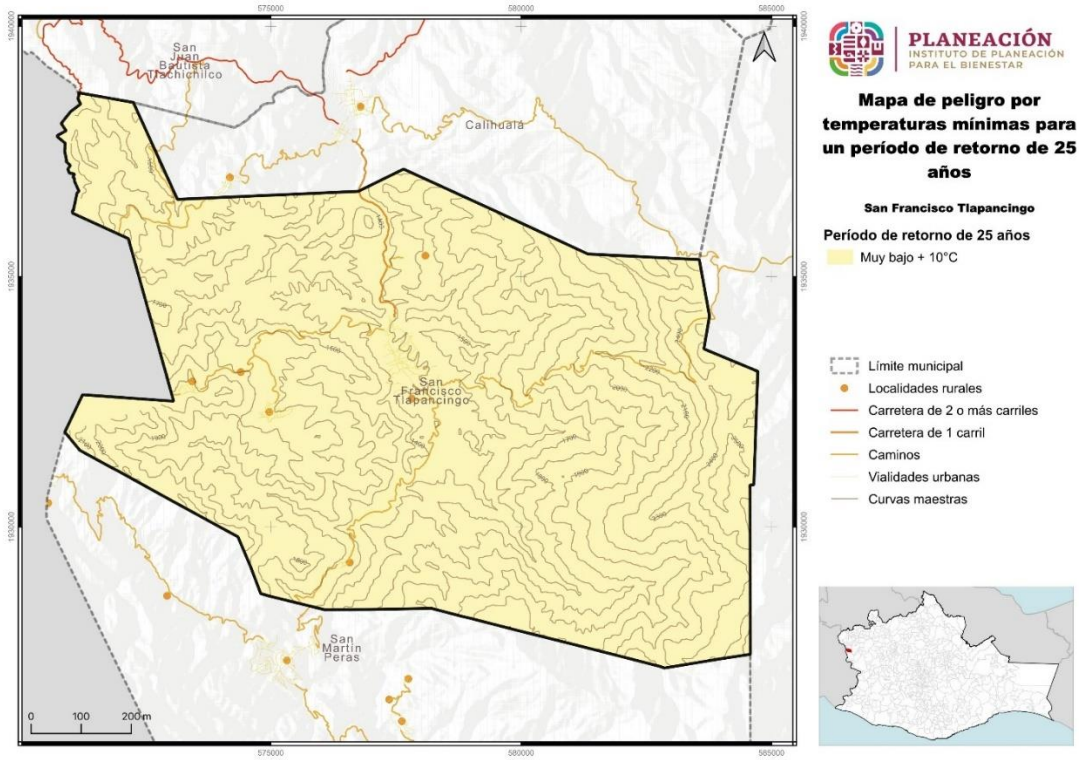
En las proyecciones para peligros por temperaturas mínimas en un período de retorno de 25 años **(PR 25 años)**, en este lapso se estima que el 100% (9963.56 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas mínimas extremas, clasificado con un grado **Muy Bajo + 10°C**.

Tabla 114. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Temperatura mínima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo + 10°C	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 93. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Muy Baja +10°C**, en el territorio que comprende esta amenaza se ubica la cabecera municipal Tlapancingo, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, se espera una temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años de **10°C**.

V.2.7.5 Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 50 años

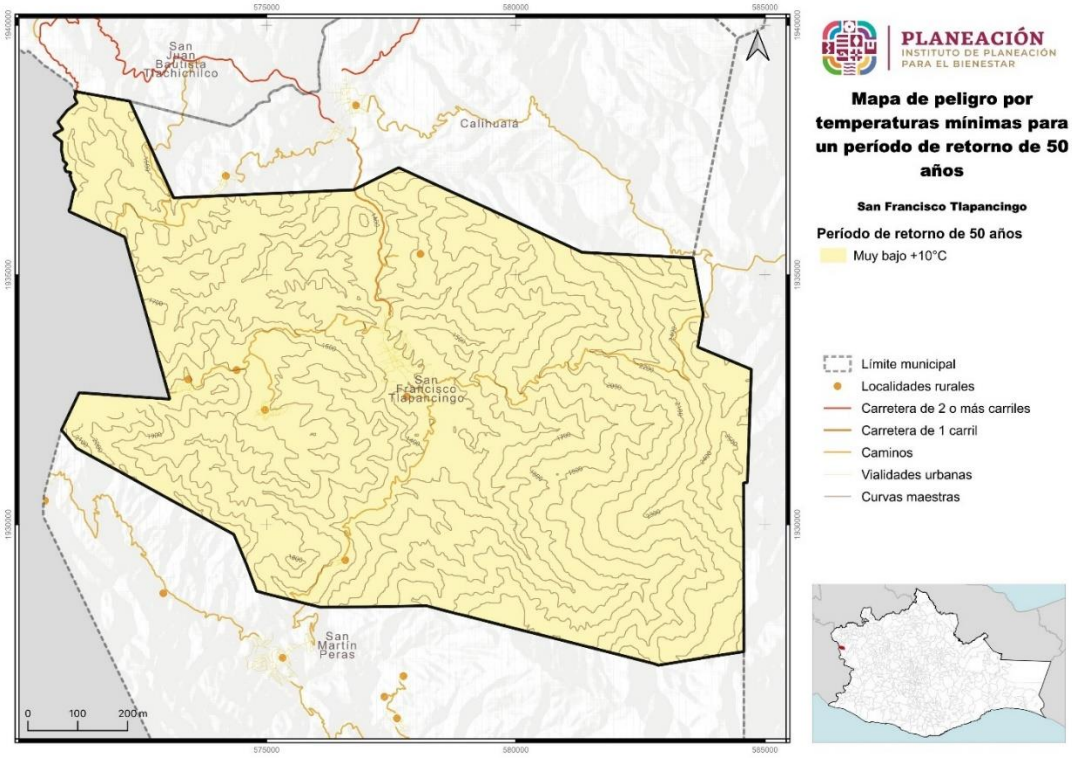
En las proyecciones para peligros por temperaturas mínimas en un período de retorno de 50 años **(PR 50 años)**, en este lapso se estima que el 100% (9964 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas mínimas extremas, clasificado con un grado **Muy Bajo + 10°C**.

Tabla 115. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Temperatura mínima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo +10°C	9964	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 94. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Muy Baja +10°C**, en el territorio que comprende esta amenaza se ubica la cabecera municipal Tlapancingo, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, se espera una temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años de **10°C**.

V.2.7.6. Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 100 años

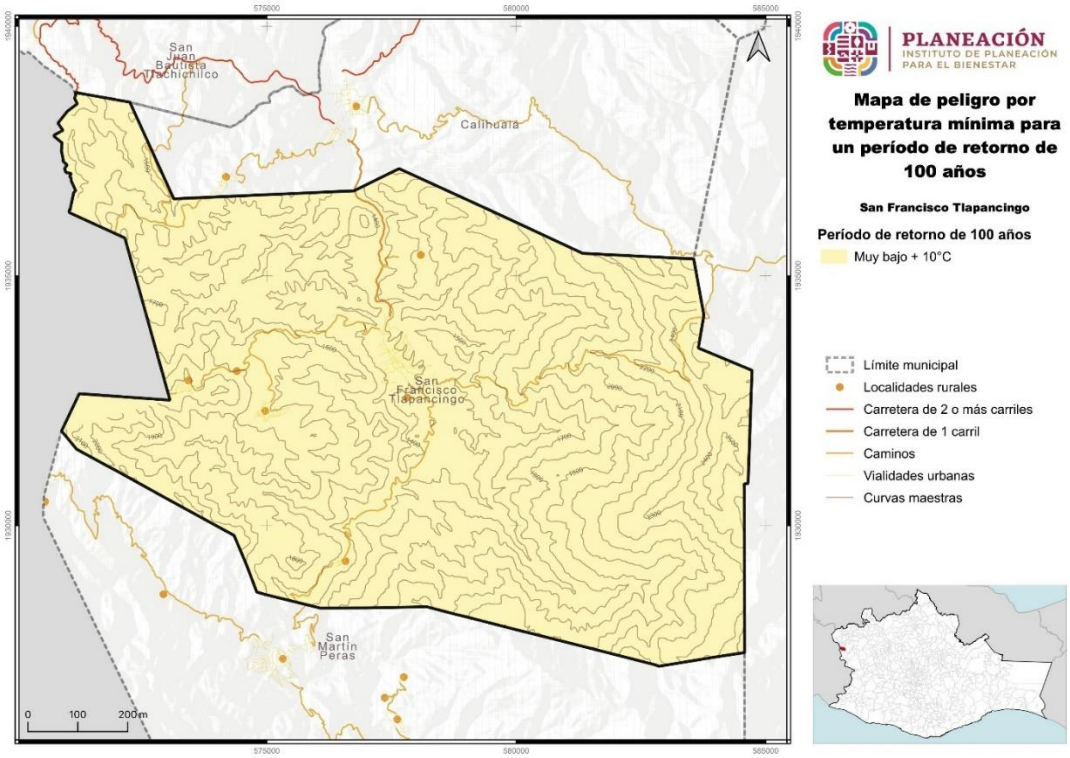
En las proyecciones para peligros por temperaturas mínimas en un período de retorno de 100 años **(PR 100 años)**, en este lapso se estima que el 100% (9963.56 hectáreas) del territorio en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por temperaturas mínimas extremas, clasificado con un grado **Muy Bajo + 10°C**.

Tabla 116. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Temperatura mínima (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo + 10°C	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 95. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Muy Baja +10°C**, en el territorio que comprende esta amenaza se ubica la cabecera municipal Tlapancingo, las agencias de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, se espera una temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años de **10°C**.

V.2.8 Heladas

V.2.8.1 Susceptibilidad por heladas en el municipio

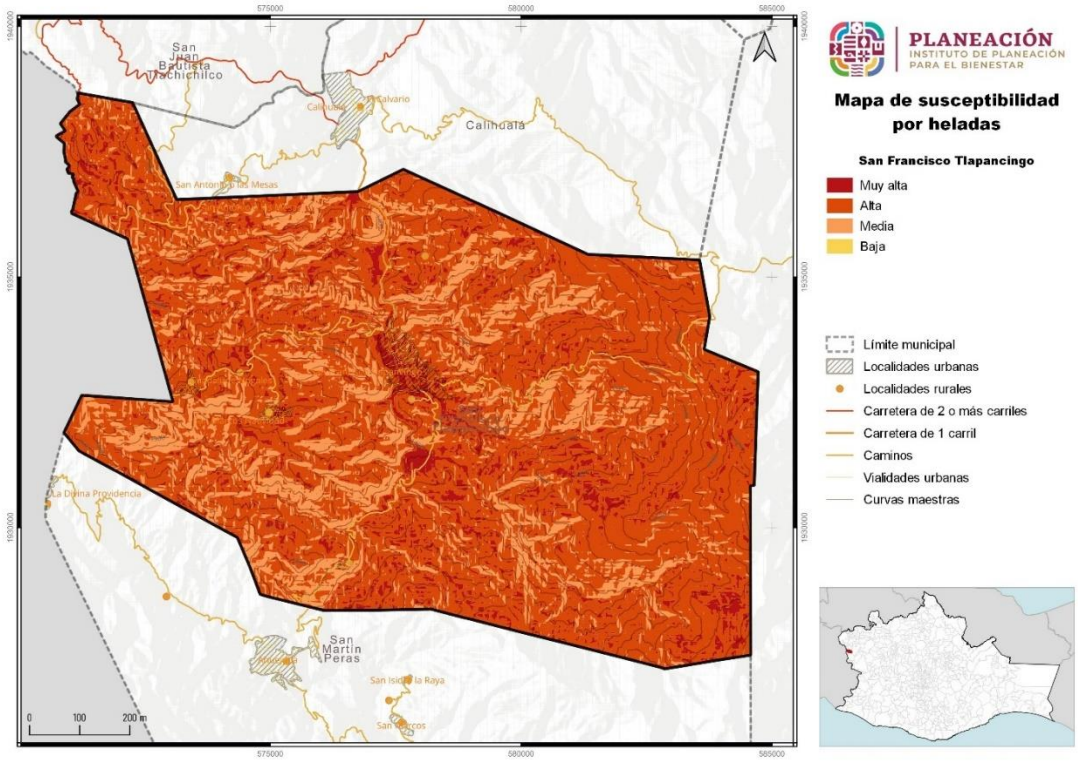
Para la susceptibilidad de peligro por heladas en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por heladas, clasificado como nivel Muy Alta con 9.63% (958.38 hectáreas); con un **69.52%** (6920.41 hectáreas), clasificado con un nivel **Alto**; con 20.86% (2076.26 hectáreas) en un grado Medio; con 0.18 hectáreas en un grado Baja.

Tabla 117. Susceptibilidad por heladas en el municipio

Amenazas por heladas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	958.38	9.63
Alta	6920.41	69.52
Media	2076.26	20.86
Baja	0.18	0

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 96. Susceptibilidad por heladas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se puede apreciar que, en el territorio, la susceptibilidad por heladas, se da en una superficie de 958.38 hectáreas como **Muy Alta**, abarcando una porción en la zona este de San Marcos Natividad, una porción al norte de Guadalupe Nogales y un

30% al este, sur, centro algunas áreas al norte de la zona urbana de la cabecera municipal de Tlapancingo; como peligro Alto una superficie de 6920.41 hectáreas, ubicándose en ésta un 90 % de la zona urbana de Guadalupe Nogales, un 80% de la zona urbana de San Marcos Natividad, un 80% de la zona urbana del Barrio del Carmen y un 60% de la zona urbana de la cabecera municipal; como peligro Medio una superficie de 2076.26 hectáreas, ubicándose en ésta un 20% del Barrio del Calmen y 10% en diferentes áreas de la zona urbana de la cabecera municipal.

En el municipio no se presenta el fenómeno de heladas, por lo que se omite su análisis.

V.2.9 Tornados

V.2.9.1 Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio

No se tiene reportes de ocurrencia de fenómenos de este tipo en el municipio, por lo que la amenaza por tornados se cataloga muy baja, sin que pueda ocurrir en la totalidad del territorio.

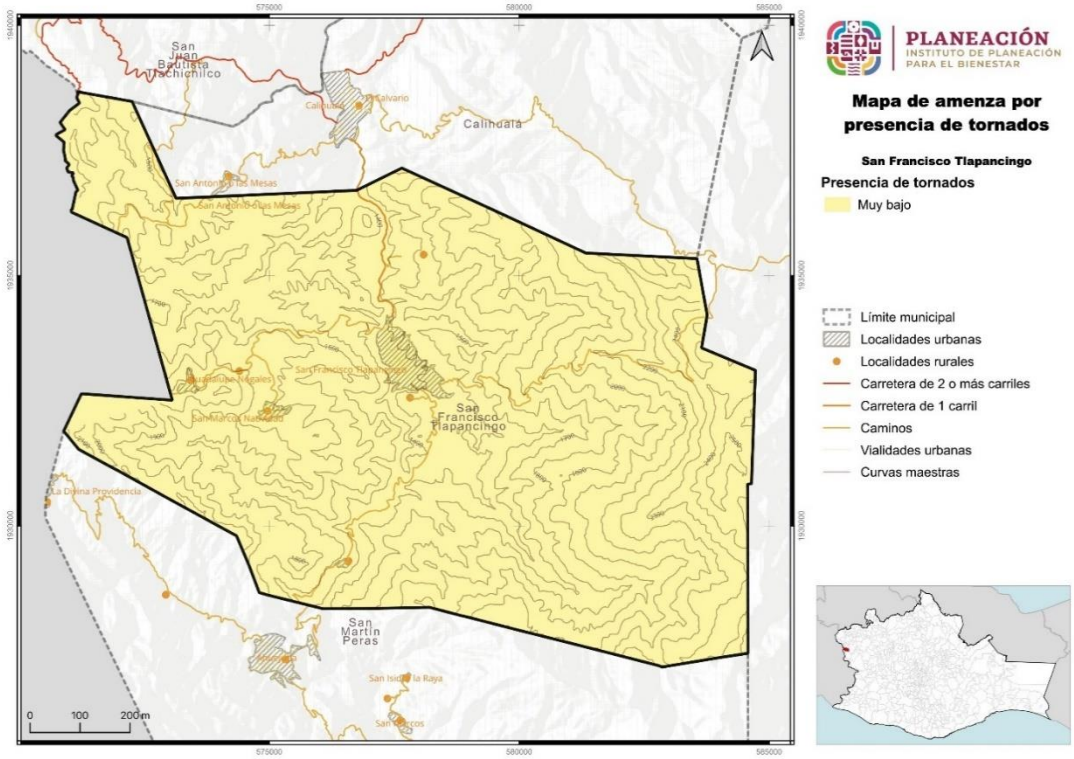
La amenaza por vientos fuertes y tornados en San Francisco Tlapancingo estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por tornados, clasificado como nivel Muy Baja con 100% (9963.56 hectáreas), para todo el municipio.

Tabla 118. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio

Tornados	Extensión Hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy baja	9963.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 97. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el municipio no se presenta el fenómeno de Tornados, por lo que se omite su análisis.

V.2.10 Ciclones Tropicales

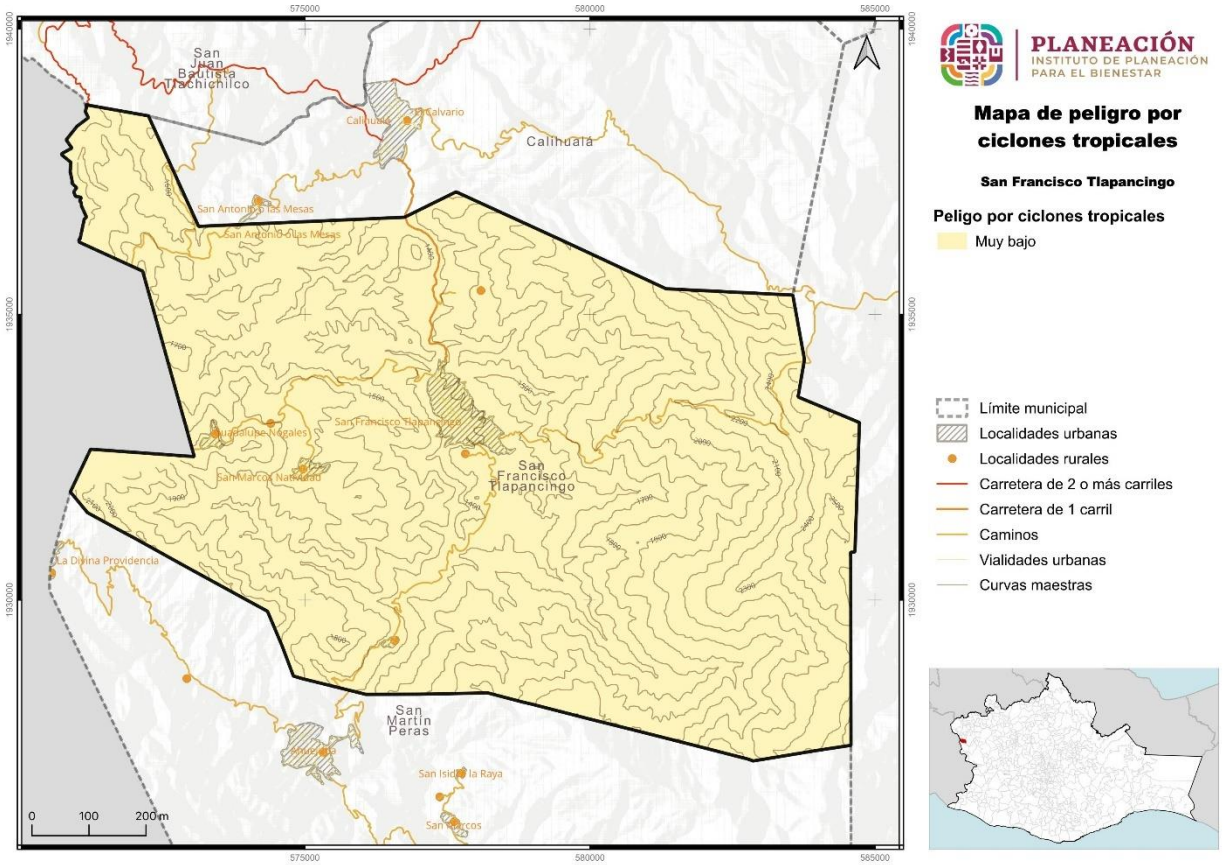
En el municipio no se presenta el fenómeno de ciclones tropicales de forma directa, pero sí de forma indirecta por tormentas debido a remanentes de dicho fenómeno en las costas por lo que su riesgo es muy bajo.

Tabla 119. Susceptibilidad por ciclones tropicales

Peligro por ciclones tropicales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo	9957.09	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 98. Ciclones tropicales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

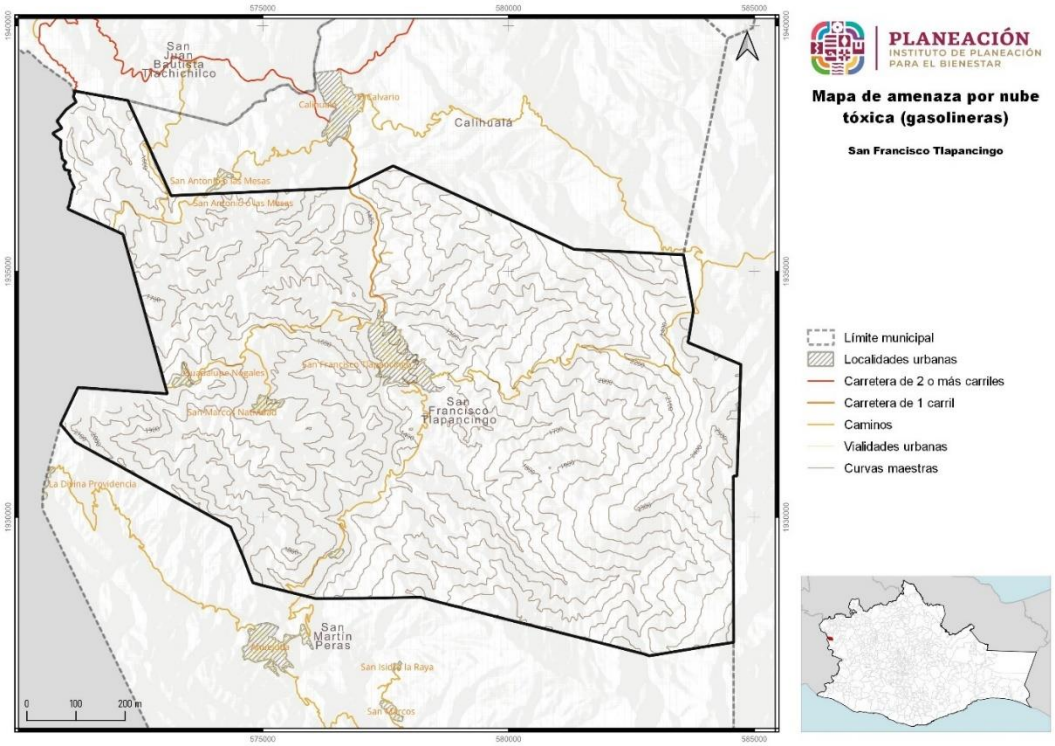
V.3 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos químico-tecnológicos

V.3.1 Sustancias peligrosas

V.3.1.1 Amenaza por transporte de sustancias peligrosas

Derivado de que se tiene conocimiento que en la cabecera municipal y sus localidades más grandes existen depósitos clandestinos de gasolina utilizada principalmente para la carga de vehículos de motor, se tiene latente la posibilidad de sufrir daños por explosión de este combustible al transportarla en bidones o toneles, sin ninguna medida de seguridad al transportarla.

Mapa 99. Amenaza por nube tóxica (gasolineras)

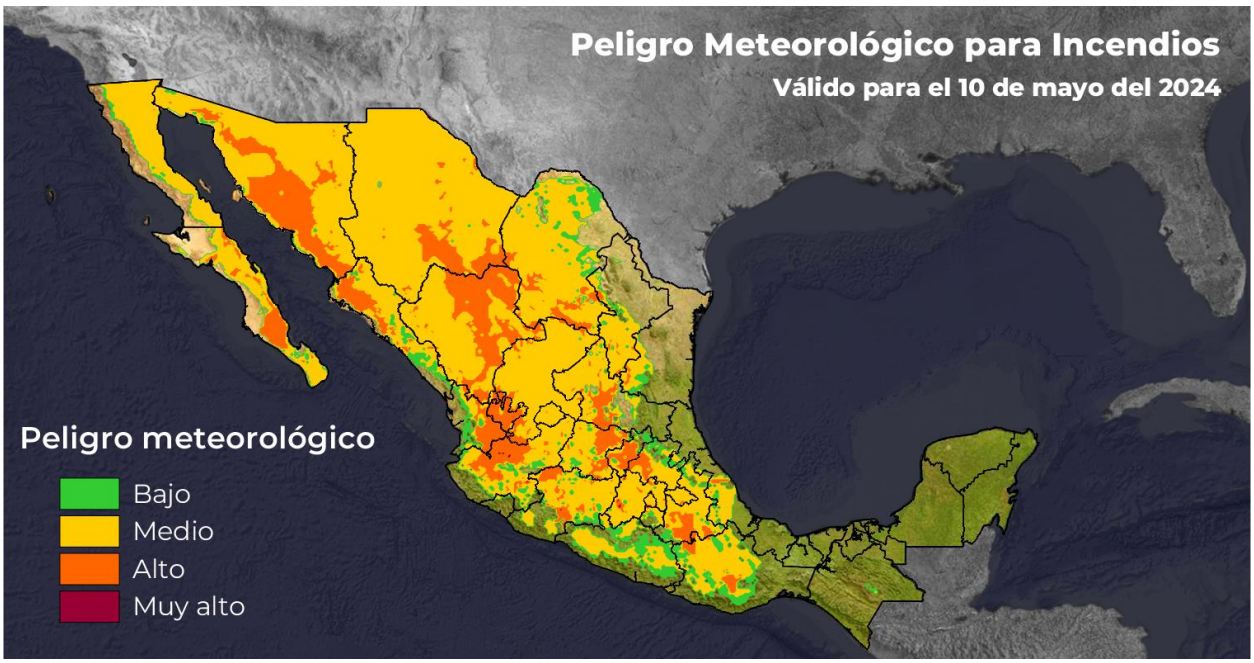


Fuente: CentroGeo, 2024

V.3.2 Incendios forestales

En el mapa se observa el grado de peligro para incendio, para la ubicación del municipio le corresponde un grado Medio.

Mapa 100. Peligro meteorológico para incendio



Fuente: Subgerencia de Monitoreo Atmosférico Ambiental

Los incendios se han presentado en varios años en el territorio municipal, siendo el más recordado el ocurrido en el mes de mayo de 2022, ya que afectó aproximadamente 200 Hectáreas de pino ocote y fue controlado después de cinco días. De los 41 incendios que se registraron en esas fechas a nivel estatal, el que afectó al municipio, fue catalogado como el más voraz. Cabe mencionar que el incendio de 2022 se presentó en las áreas infestadas por descortezador, por lo que, a decir de las autoridades comunales, acabó con la plaga.

Imagen 6. Incendio ocurrido en el año 2022 en el municipio de San Francisco Tlapancingo.



En el primer cuatrimestre del año 2024, se han presentado dos conatos de incendios en el bosque, logrado ser controlados con la participación de comuneros y ciudadanos de la cabecera y agencias municipales, aunque dos personas resultaron con lesiones leves.

V.3.2.1 Susceptibilidad por incendios forestales

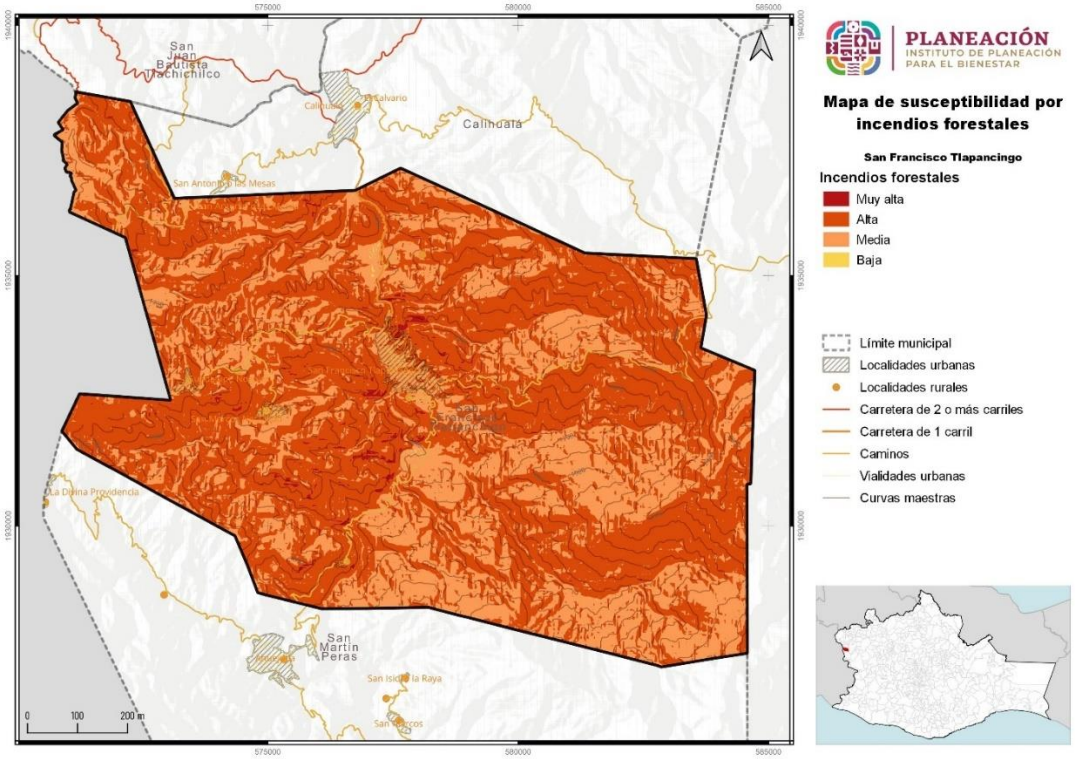
En su clasificación de la susceptibilidad por incendios forestales, el municipio se distribuye en 4 clasificaciones, siendo la clasificada como alta la que más afectación territorial tiene con 64.82%, abarcando una superficie de 6447.81 has; seguida por la clasificación media que abarca 3414.38 has, afectando el 34.33%; Muy Alta 0.8% (79.75 hectáreas) y Baja con 0.05% (5.11 hectáreas) del territorio del municipio, espacialmente cubren entre las cuatro categorías, la totalidad del territorio.

Tabla 120. Susceptibilidad por incendios forestales

Incendios forestales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	79.75	0.8
Alta	6447.81	64.82
Media	3414.38	34.33
Baja	5.11	0.05

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 101. Susceptibilidad por incendios forestales



Fuente: CentroGeo, 2024

V.4 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos sanitario-ecológicos

V.4.1 Contaminación del suelo, aire y agua

V.4.1. Amenaza por contaminación del aire

De las fuentes contaminantes de la atmósfera, en San Francisco Tlapancingo se tienen algunos considerados como naturales, que son el suelo y las tormentas eléctricas, aunque las de carácter artificial son más, como son la incineración de residuos, los incendios forestales y los vehículos.

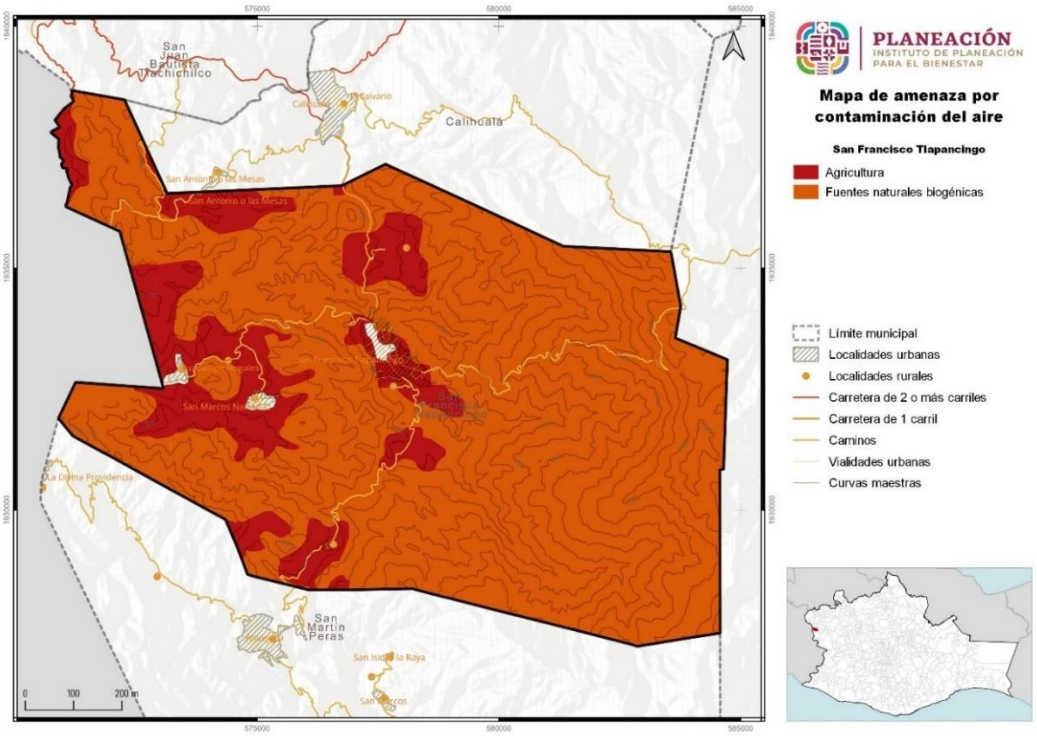
Los principales contaminantes atmosféricos que se producen en el municipio, la mayoría en cantidades relativamente bajas son:

Metano: que es el más abundante e importante de los hidrocarburos atmosféricos, incoloro e insoluble en agua. Su t1/2 (Tiempo que tarda en perder la mitad de su concentración o actividad original) es de 5 a 10 años. Se origina por la descomposición anaeróbica de materia orgánica, por las heces del ganado, incendios forestales, la propia vegetación, quemas al aire libre, cocina, combustión de vehículos. El metano es uno de los causantes del efecto invernadero e interviene en las reacciones estratosférica (Dolores).

Sin adoptar una categorización de los tipos de emisión, en el caso el municipio de San Francisco Tlapancingo, se pueden identificar varias fuentes de emisiones que afectan la calidad del aire; 1) las emisiones y absorciones generadas por los suelos forestales, pastizales y tierras agrícolas, los cambios de uso de suelo, así como los incendios en tierras forestales, selva y pastizales 2) el consumo de energía y generación de RSU en las viviendas de la población, 3) los vehículos automotores que circulan por el territorio y 4) emisiones generadas por actividades agropecuarias.

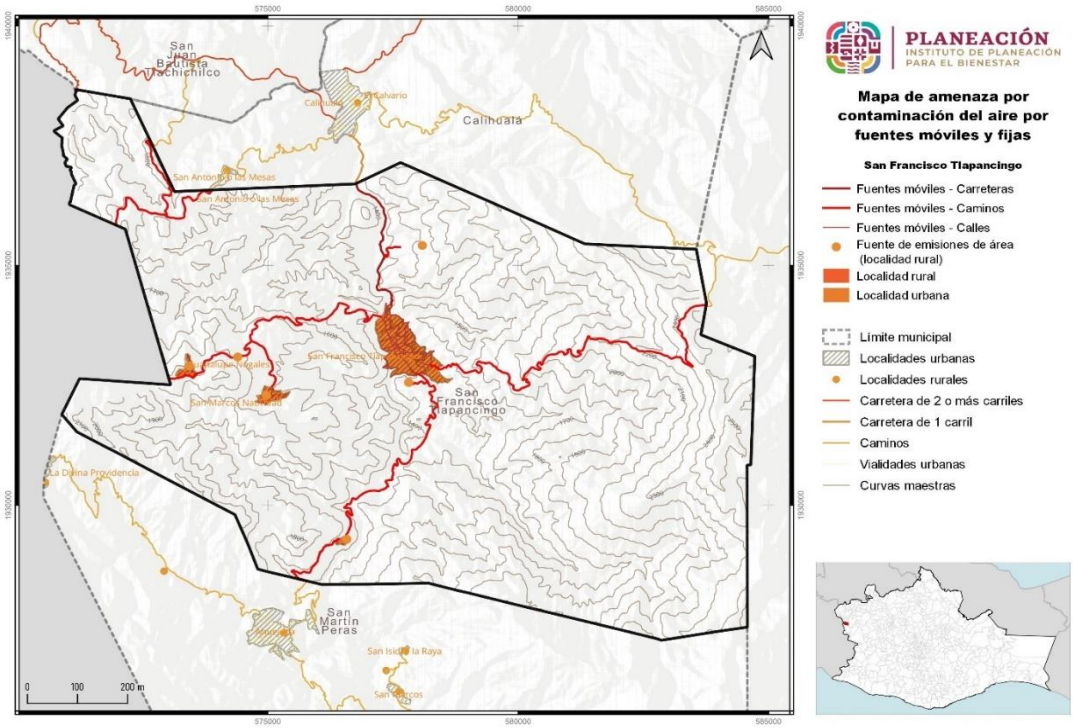
El mapa inferior ilustra visualmente la amenaza relacionada con la contaminación del aire, presentando dos categorías distintas. La primera, denominada ‘agricultura’, la cual se extiende por el centro del municipio, abarcando incluso la zona urbana y Barrio del Carmen. Por otro lado, la segunda categoría, conocida como ‘fuentes naturales biogénicas’, cubre la mayor parte del territorio, alcanzando los límites del municipio. Este análisis cartográfico destaca las áreas críticas y las fuentes de contaminación del aire en la región, proporcionando información crucial para la gestión y la mitigación de riesgos ambientales.

Mapa 102. Amenaza por contaminación del aire



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 103. Amenaza por contaminación del aire por fuentes móviles y fijas



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa anterior se muestra la amenaza por contaminación del aire por fuentes móviles y fijas; las fuentes móviles se presentan en las vías de comunicación, particularmente por el tránsito de vehículos en las carreteras; se pueden observar las fuentes fijas, generadas en las localidades rurales y urbanas por el uso de leña como combustible.

V.4.2 Epidemias y plagas

V.4.2.1 Amenaza por plagas Sphaeropsis

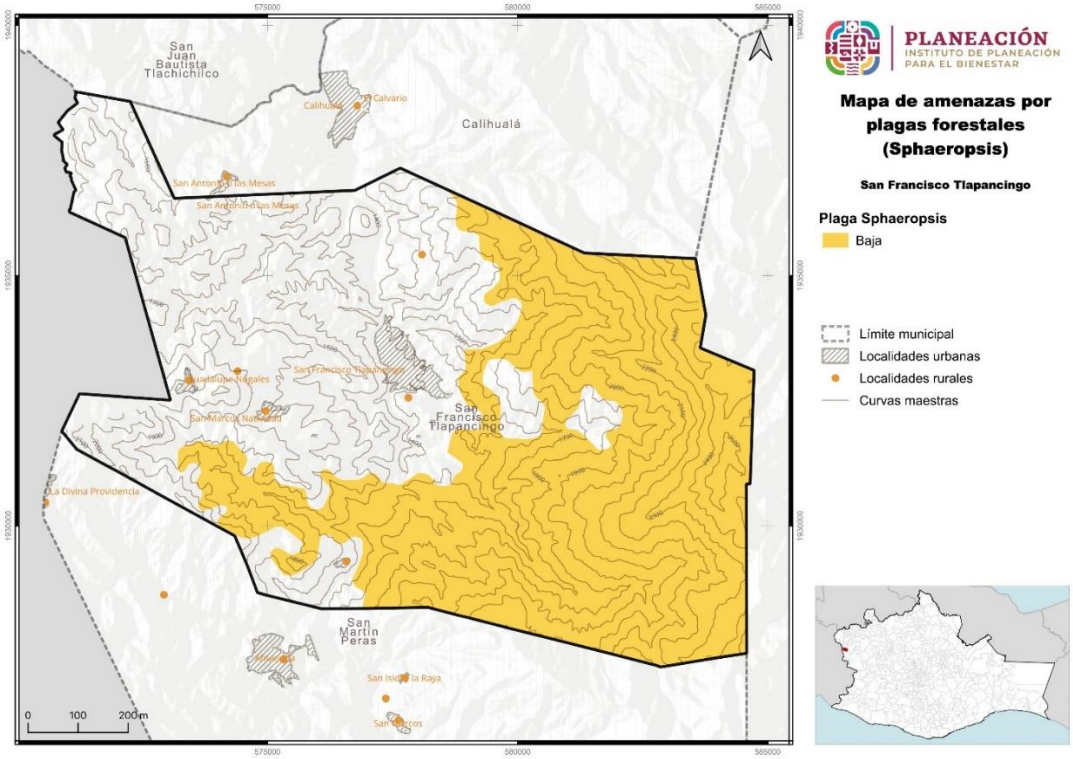
Con respecto a la amenaza por plagas Sphaeropsis se muestra en el mapa correspondiente en hectáreas del municipio de San Francisco Tlapancingo con 5048.56 hectáreas en un grado **Bajo**.

Tabla 121. Amenazas por plagas Sphaeropsis

Amenazas por plagas Sphaeropsis	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	5048.56	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 104. Amenaza por plagas forestales (Sphaeropsis)



Fuente: CentroGeo, 2024

V.4.2.2 Amenaza por plagas Xyleborus.

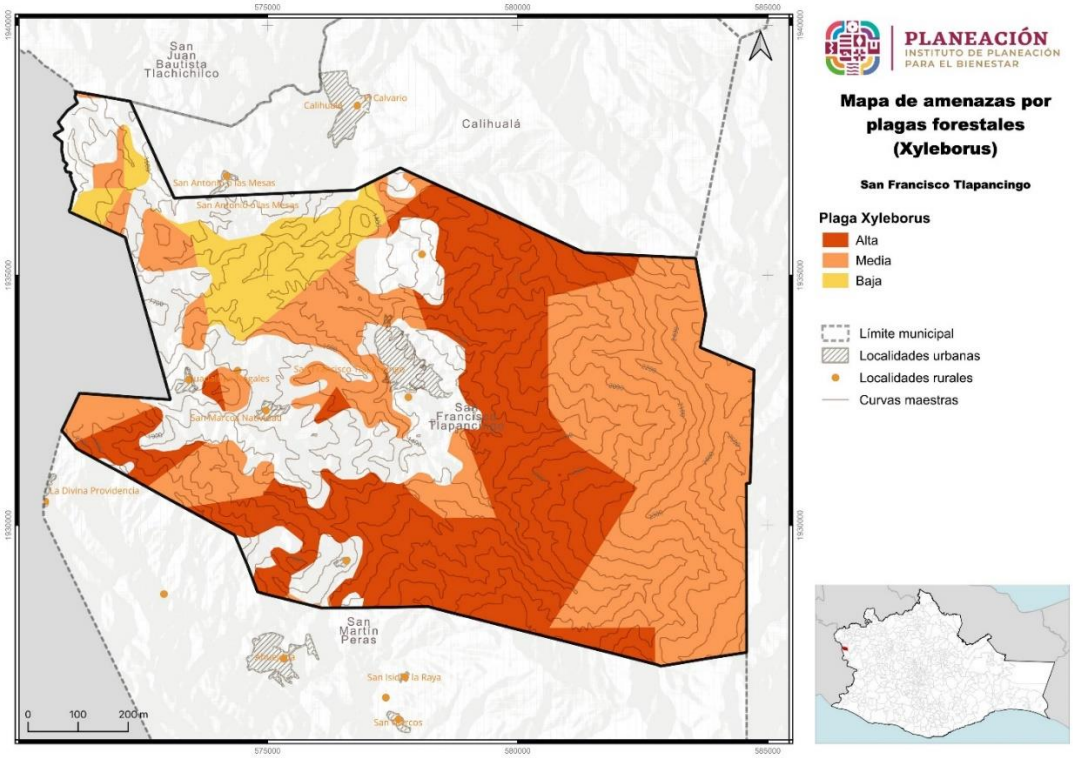
En lo que respecta a la amenaza de Xyleborus que tiene un riesgo clasificado como Alta, con afectación alrededor del 42.23% (3164.78 hectáreas) de la extensión total del municipio; el riesgo **Medio**, con 49.15% (3683.57 hectáreas); con 8.61% (645.47 hectáreas) con un grado de amenaza Bajo; del territorio municipal, como se presenta en el mapa correspondiente.

Tabla 122. Amenazas por plagas Xyleborus

Amenazas por plagas Xyleborus	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	3164.78	42.23
Media	3683.57	49.15
Baja	645.47	8.61

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 105. Amenaza por plagas (Xyleborus) en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

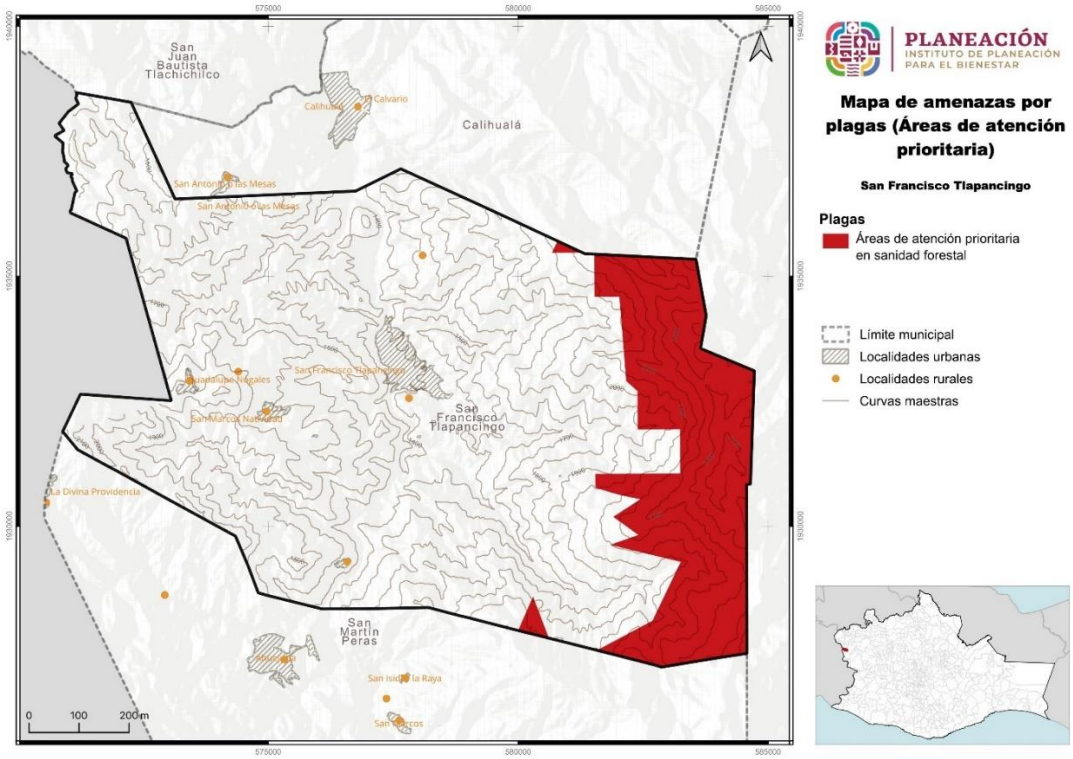
En el mapa previo se puede apreciar que la zona urbana de la cabecera municipal y las localidades no tiene amenaza de la plaga xyleborus en ningún grado; sin embargo, afecta árboles que suele haber en el territorio y presenta un grado alto en la zona de bosque.

V.4.2.3 Amenaza por plagas, zonas de atención prioritaria

En lo que respecta a la amenaza por plagas de atención prioritaria con una afectación de 100% (1692.76 hectáreas) de la extensión total del municipio.

En el mapa se observa que el municipio de San Francisco Tlapancingo no es afectado por amenazas por plagas Forestales (Coptotermes gestroi), lo que quiere decir que este riesgo no aplica para el municipio.

Mapa 106. Amenaza por plagas (áreas de atención), en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el municipio de San Francisco Tlapancingo, la amenaza por plagas en zonas de atención prioritaria no se presenta el municipio, por lo que este fenómeno tiene un grado de peligro ***BAJO****.*

V.4.2.4 Amenaza por plagas defoliador

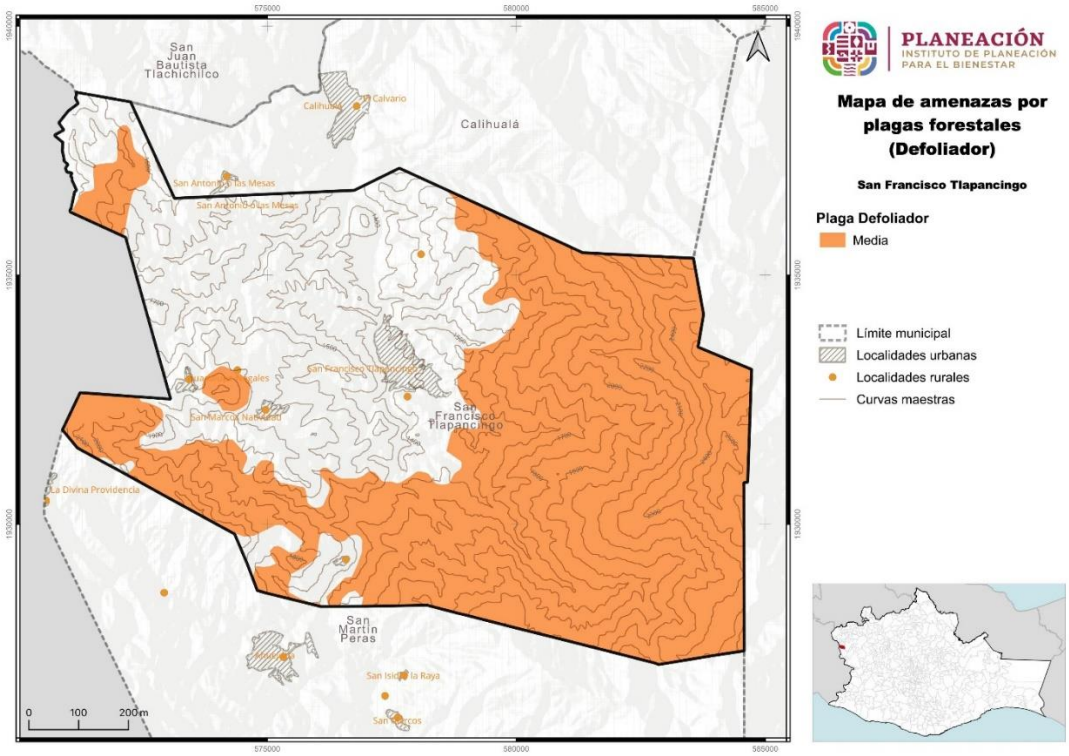
Con respecto a la amenaza por plaga defoliador, afecta con un grado de amenaza **Media** a 100% (5868.58 hectáreas) del municipio de San Francisco Tlapancingo, como se presenta en mapa correspondiente.

Tabla 123. Amenaza por plagas forestales (Defoliador)

Amenazas por plagas defoliador	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	5868.58	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 107. Amenaza por plagas forestales (Defoliador)



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la zona urbana de la cabecera municipal está exenta a esta amenaza de Defoliador; sin embargo, para el resto de la zona de bosque de todo el territorio municipal presenta un grado **Medio**.

V.4.2.5 Amenaza por plagas defoliador Bis

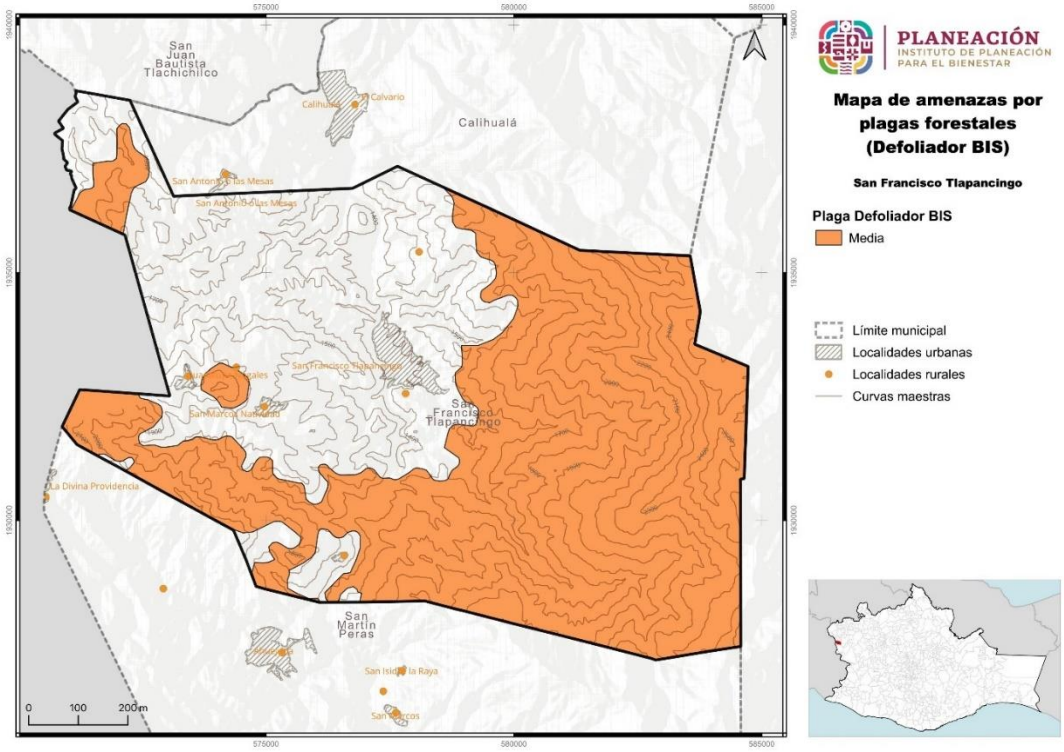
Con respecto a la amenaza por plaga defoliador Bis, afecta con un grado de amenaza **Media** a 100% (5868.58 hectáreas) del municipio de San Francisco Tlapancingo, como se presenta en mapa correspondiente.

Tabla 124. Amenazas por plagas (defoliador Bis)

Amenazas por plagas defoliador BIS	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	5868.58	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 108. Amenazas por plagas (defoliador Bis)



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la zona urbana de la cabecera municipal está exenta a esta amenaza de Defoliador; sin embargo, para el resto de la zona de bosque de todo el territorio municipal presenta un grado **Medio**.

V.4.2.6 Amenaza por plagas descortezador

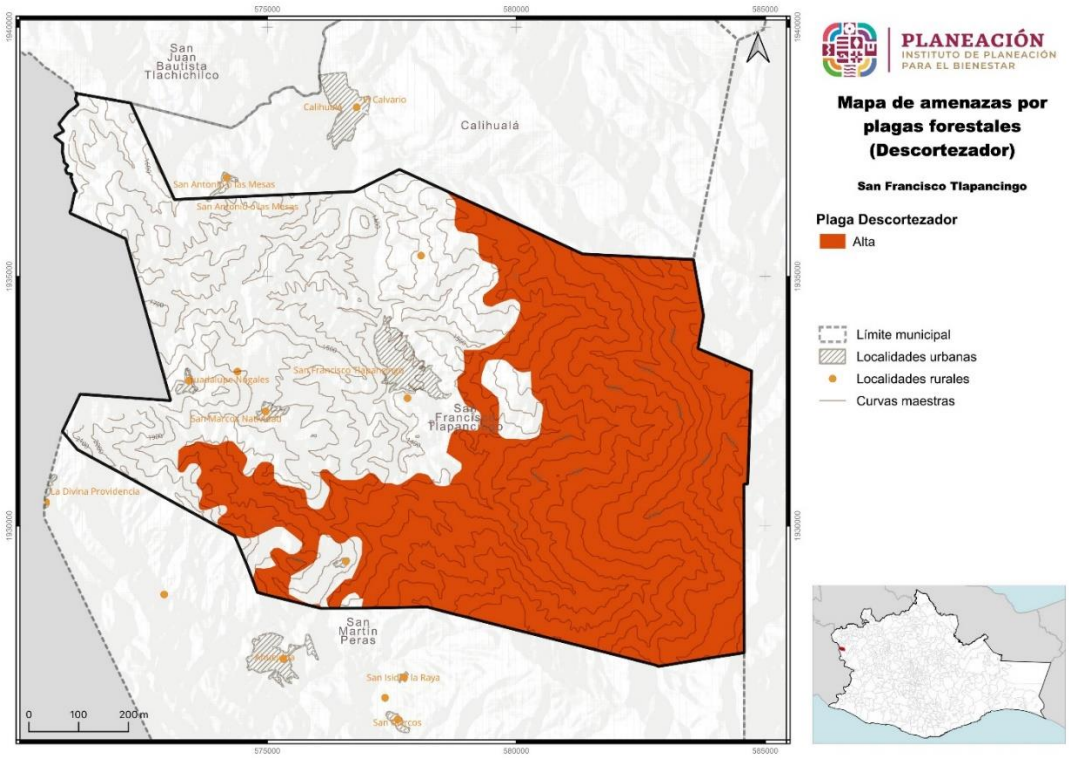
La amenaza por plagas descortezador afecta con un grado clasificado como Alta, con 100% (5193 hectáreas); como se presenta en mapa correspondiente.

Tabla 125. Amenazas por plagas (Euplatypus Coptoborus)

Amenazas por plagas Descortezador	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	5193	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 109. Amenazas por plagas (descortezador)



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la zona urbana de la cabecera municipal y de sus agencias y barrios está exenta de esta amenaza de plaga Descortezador, sin embargo, presenta un grado **Alto** en su colindancia con la zona de bosque del este, sur y parte de su colindancia con calihualá del territorio municipal.

V.4.2.7 Amenaza por plagas Euplatypus Coptoborus

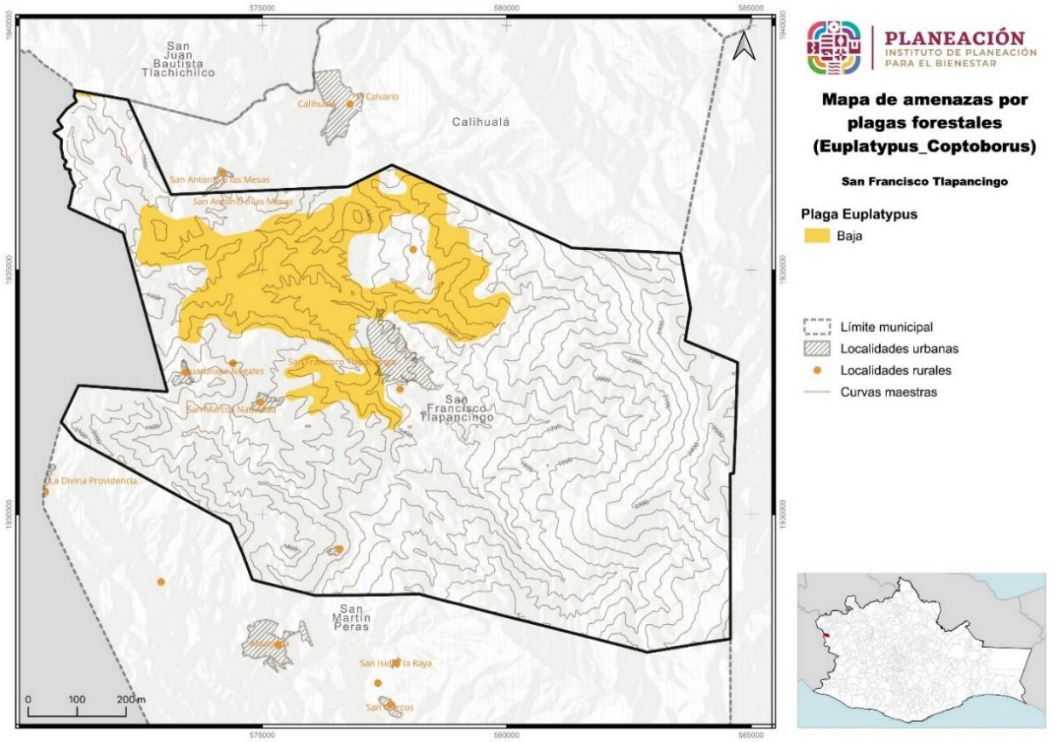
En lo que respecta a la amenaza de La plaga de euplatypus coptoburus que tiene un grado de amenaza clasificado como **Baja**, con afectación alrededor del 100% (1625.25 hectáreas) de la extensión total del municipio; como se presenta en el mapa correspondiente.

Tabla 126. Amenazas por plagas (Euplatypus Coptoborus)

Amenazas por plagas Euplatypus Coptoborus	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	1625.25	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 110. Amenazas por plagas (Euplatypus Coptoborus)



Fuente: CentroGeo, 2024

*En el municipio de San Francisco Tlapancingo, la amenaza por plagas en zonas de Euplatypus coptoborus se presenta en el noroeste del municipio, por lo que este fenómeno tiene un grado de peligro **BAJO**.*

V.4.2.8 Amenaza por plagas Euwallacea

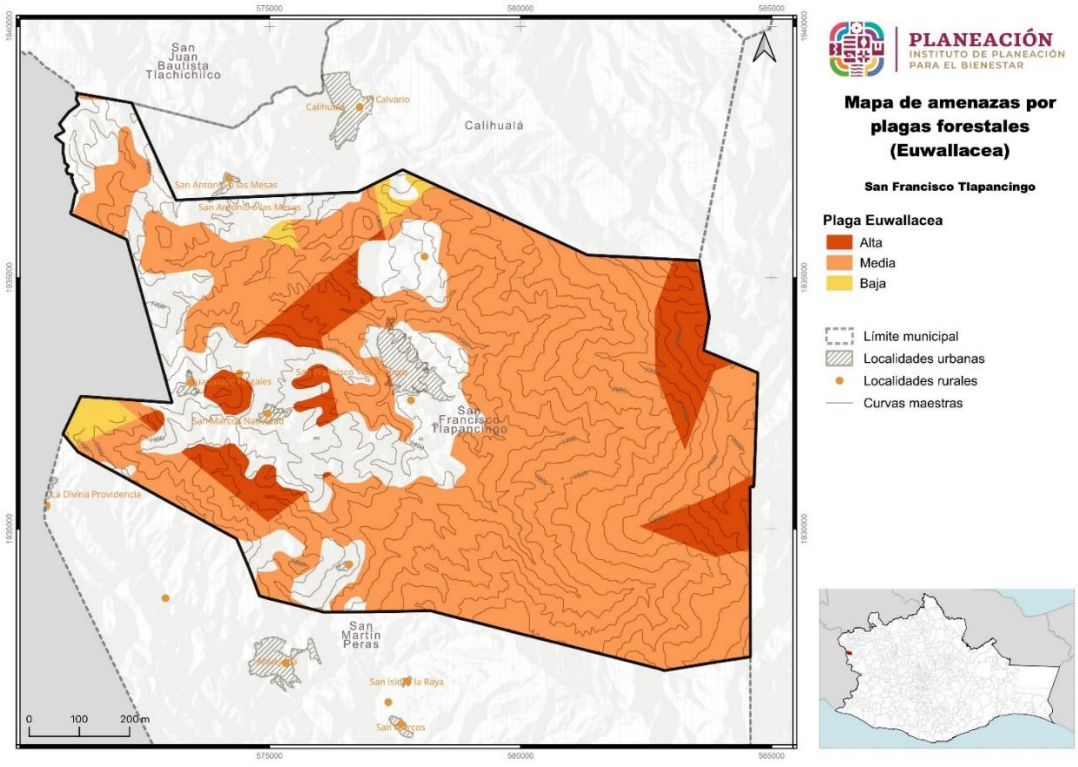
Con respecto a la plaga Euwallacea tiene un grado Alto en 13.14% (984.54 hectáreas); con una afectación Media en el territorio en 84.77%, pone en riesgo aproximadamente a 6352.56 hectáreas del municipio, mientras que el 2.09% del territorio municipal no es afectado por un grado categorizado como **Baja**, como se muestra en el mapa correspondiente.

Tabla 127. Amenaza por plagas forestales (Euwallacea)

Amenazas por plagas Euwallacea	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	984.54	13.14
Media	6352.56	84.77
Baja	156.73	2.09

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 111. Amenaza por plagas forestales (Euwallacea)



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la zona urbana de la cabecera municipal está exenta en un 95% de esta amenaza de plaga Euwallacea en un grado de peligro medio; sin embargo, presenta un 5 % de la zona urbana y para el resto de la zona de bosque de todo el territorio municipal con grado **Medio**; también presenta un grado Alto una porción de territorio al noreste y Este.

V.4.2.9 Amenaza por plagas Ocoaxo

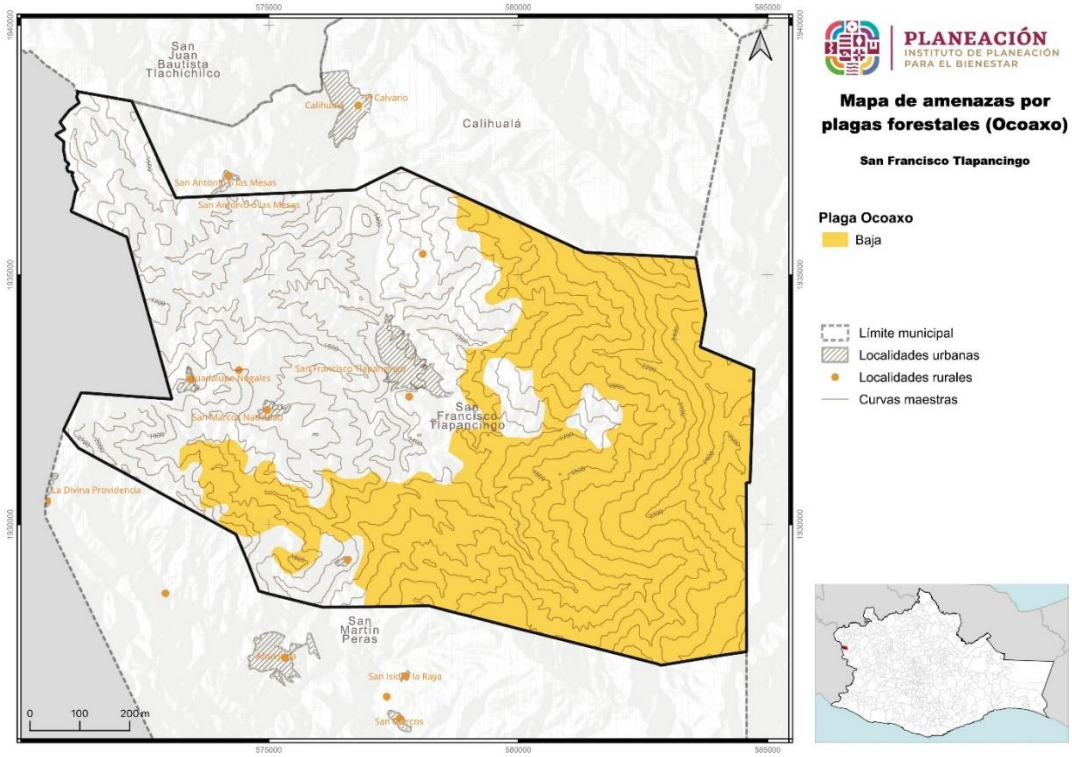
Con respecto a la plaga Ocoaxo tiene una amenaza **Baja** que afecta al 100%, lo que pone en riesgo a aproximadamente a 5049 hectáreas del municipio, como se muestra en el mapa correspondiente.

Tabla 128. Amenaza por plagas forestales (Ocoaxo)

Amenazas por plagas Ocoaxo	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	5049	100

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 112. Amenaza por plagas forestales (Ocoaxo)



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la zona urbana de la cabecera municipal, sus agencias y barrio está exenta de esta amenaza de plaga Ocoaxo, con un grado **Bajo** en la zona de bosque del territorio municipal que colinda con Calihualá y San Martín Peras.

V.4.2.10 Amenaza por plagas plantas parásitas

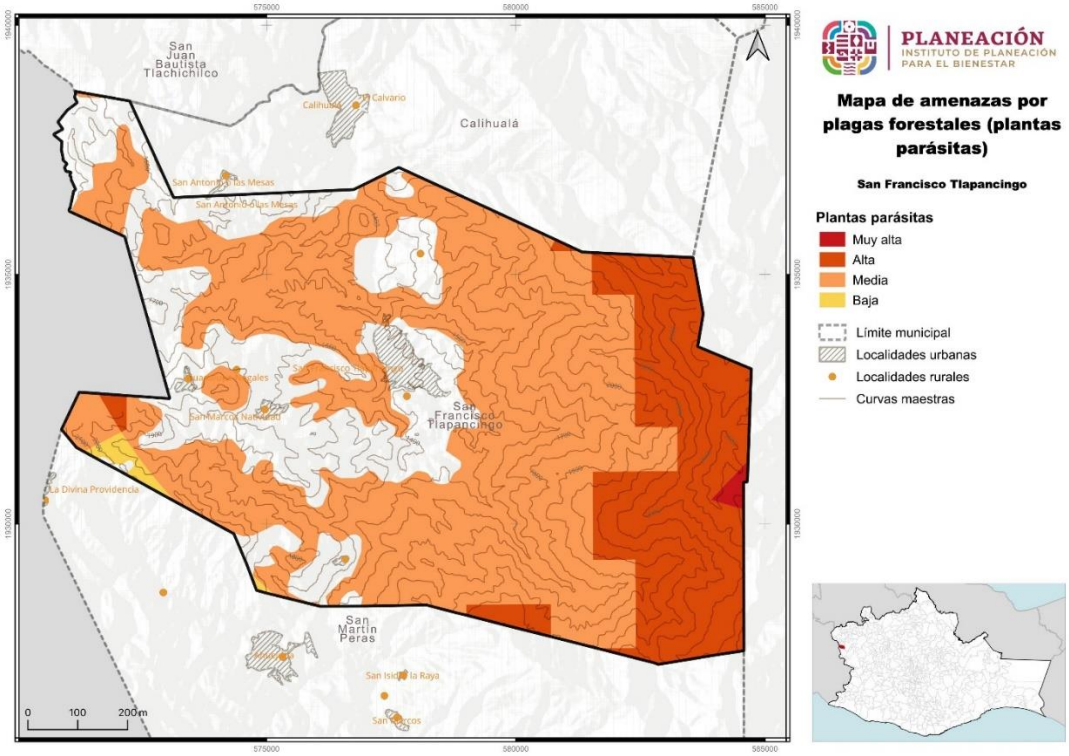
Con respecto a la plaga por amenazas por plantas parásitas tiene un grado Muy Alto con 0.43% con un nivel de afectación de 32.47 hectáreas; con un nivel de afectación Bajo el 0.87% que pone en riesgo aproximadamente a 65.31 hectáreas; seguido de 24.48% (1834.64 hectáreas) en un grado alto y finalmente con un 74.21% en grado **Medio** afectando aproximadamente 5561.4 hectáreas del municipio; como se muestra en el mapa correspondiente.

Tabla 129. Amenaza por plagas (plantas parásitas) en el municipio

Amenazas por plantas parásitas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	32.47	0.43
Alta	1834.64	24.48
Media	5561.4	74.21
Baja	65.31	0.87

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 113. Amenaza por plagas (plantas parásitas) en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa previo se puede apreciar que la zona urbana de la cabecera municipal está exenta en un 95% de esta amenaza de plantas parásitas, sin embargo, presenta un con grado **Medio** en el resto de la zona de bosque y una porción de 1834.64 hectáreas en un grado alto al Este del municipio.

V.5 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos socio-organizativos

V.5.1. Concentración masiva de población

V.5.1.1 Amenaza en recintos por concentraciones masivas de población

La intensidad de afectación en concentraciones masivas en el municipio se considera baja con 6 localidades.

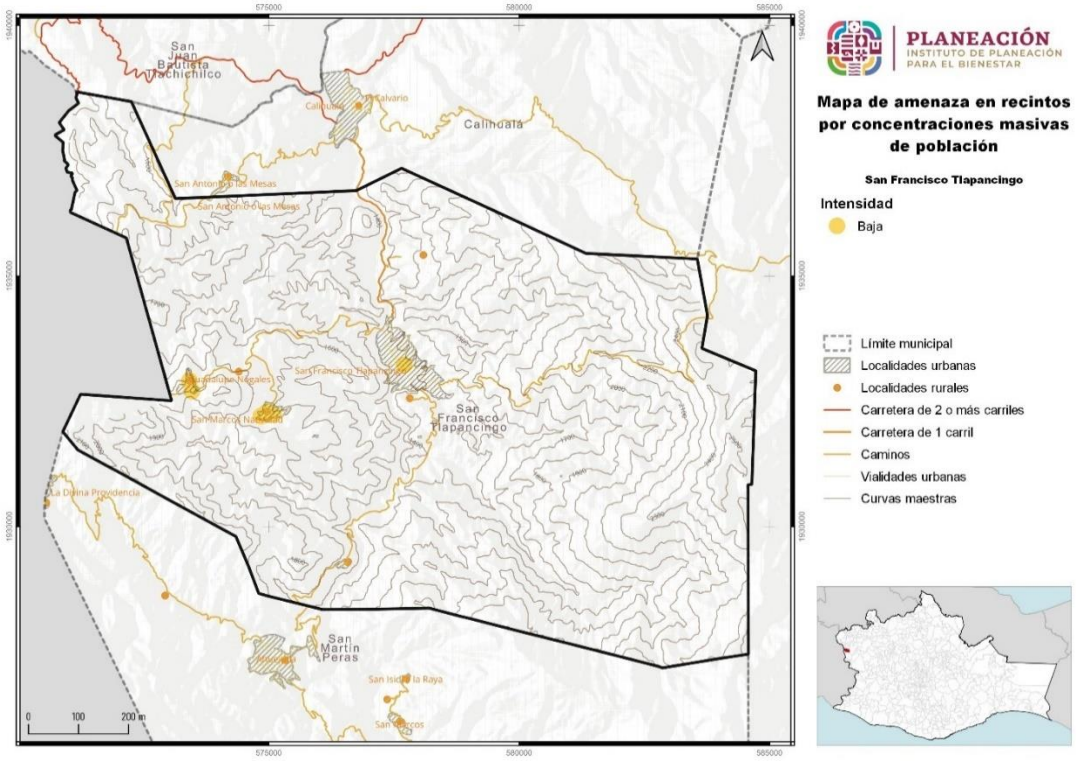
Tabla 130. Intensidad de afectación en concentraciones masivas

Intensidad de afectación en concentraciones masivas	Localidades rurales por categoría
Baja	6

Fuente: CentroGeo, 2024

La amenaza en recintos por concentraciones masivas de poblaciones se ubica con seis en la mancha urbana del municipio de San francisco Tlapancingo, Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad, como se muestra en el mapa correspondiente.

Mapa 114. Amenazas en recintos por concentraciones masivas de población



Fuente: CentroGeo, 2024

V.5.2 Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica

V.5.2.1 Amenaza afectación a carreteras

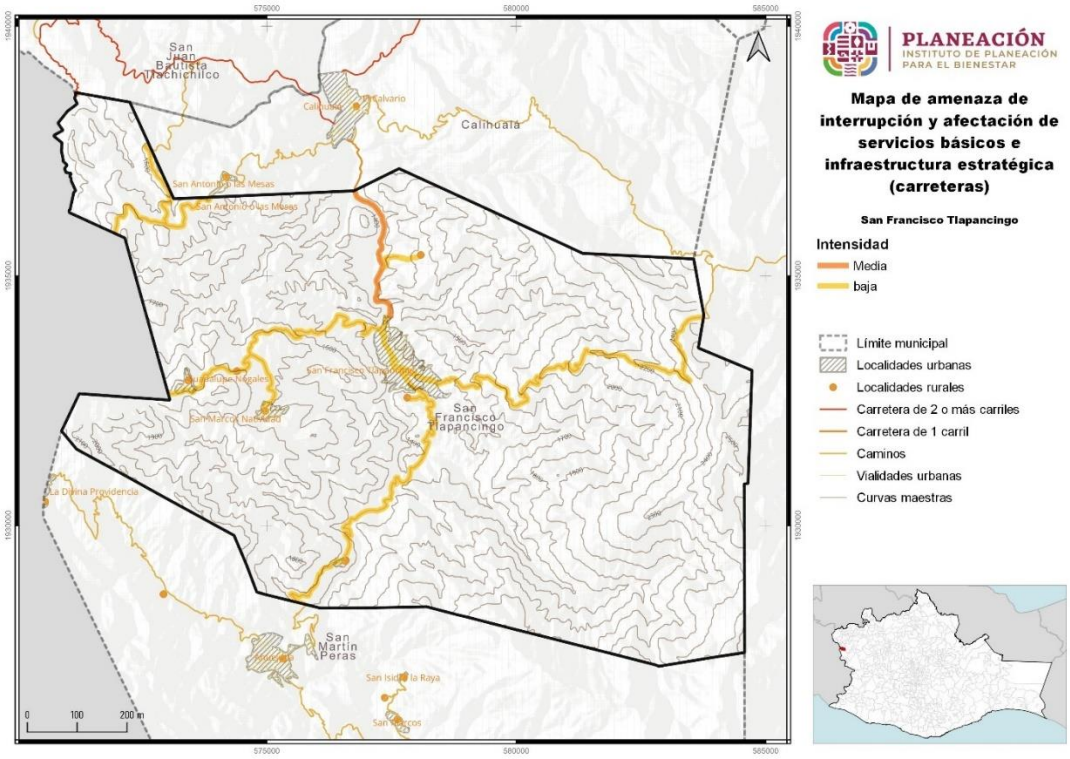
En el mapa podemos observar las afectaciones en carreteras, las líneas de color anaranjado muestras las de media intensidad y amarillo mostrando la intensidad baja. También se observa el límite municipal, localidades urbanas, localidades urbanas, carreteras, caminos, vialidades y curvas con una intensidad de afectación **Media** con una extensión de 3.23 Km; y para una afectación **Baja**, una extensión de 35.96 Km, como se muestra el mapa correspondiente.

Tabla 131. Intensidad de afectación en carreteras

Intensidad de afectación en carreteras	Extensión en kilómetros
Media	3.23
Baja	35.96

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 115. Intensidad de afectación en carreteras



Fuente: CentroGeo, 2024

V.6 Vulnerabilidad social del municipio

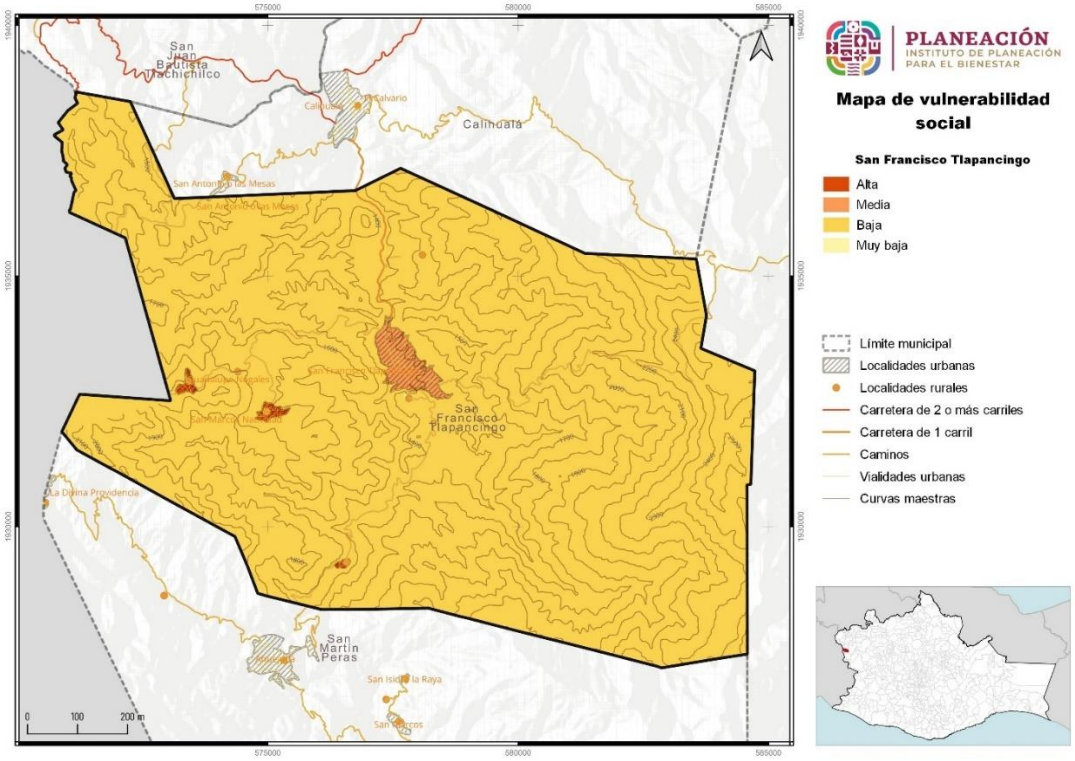
En la vulnerabilidad social se considera Alta con un 0.23% equivalente a 23 hectáreas; Media con 1.07% equivalente a 107 hectáreas; **Baja** con 98.66% equivalente a 9824 hectáreas; Muy Baja con 0.03% equivalente a 3 hectáreas, como se muestra en el mapa correspondiente.

Tabla 132. Vulnerabilidad social

Vulnerabilidad social	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	23	0.23
Media	107	1.07
Baja	9824	98.66
Muy Baja	3	0.03

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 116. Mapa vulnerabilidad social



Fuente: CentroGeo, 2024

En el municipio, se registra una vulnerabilidad alta que corresponde a 3 agencias (Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen) y una vulnerabilidad

media que corresponde a la cabecera municipal, y el resto del territorio en un grado Bajo.

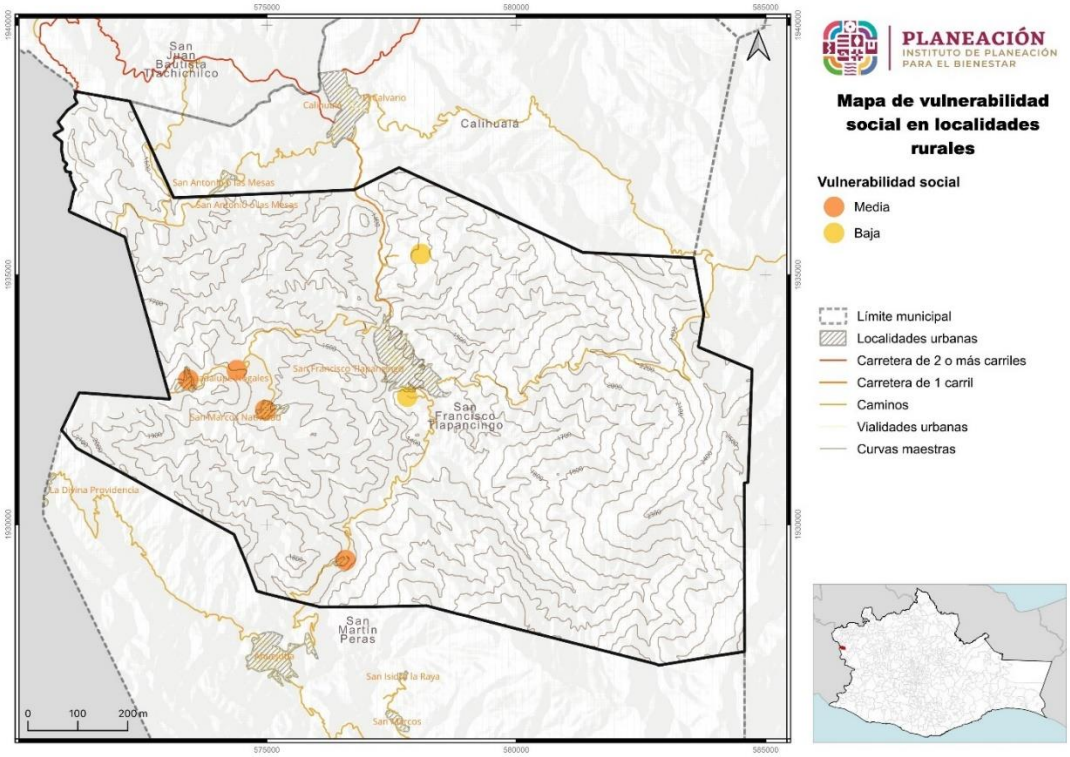
En la vulnerabilidad social en localidades rurales, se considera **Media**, como se muestra en el mapa correspondiente, con un 66.67% representada en 4 localidades rurales correspondientes a Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; con Baja en 33.33% representada en 2 localidades rurales incluido San Francisco Tlapancingo.

Tabla 133. Vulnerabilidad social localidades rurales

Vulnerabilidad social localidad rural	Localidades rurales por categoría	Porcentaje de localidades rurales del municipio
Media	4	66.67
Baja	2	33.33

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 117. Mapa vulnerabilidad social localidades rurales



Fuente: CentroGeo, 2024

De las localidades rurales registradas del municipio, la vulnerabilidad se distribuye en 2 clasificaciones, la catalogada como media, que abarca una extensión y representa

66.67 del territorio y la catalogada como baja que abarca una extensión y que representa el 33.33% del territorio municipal.

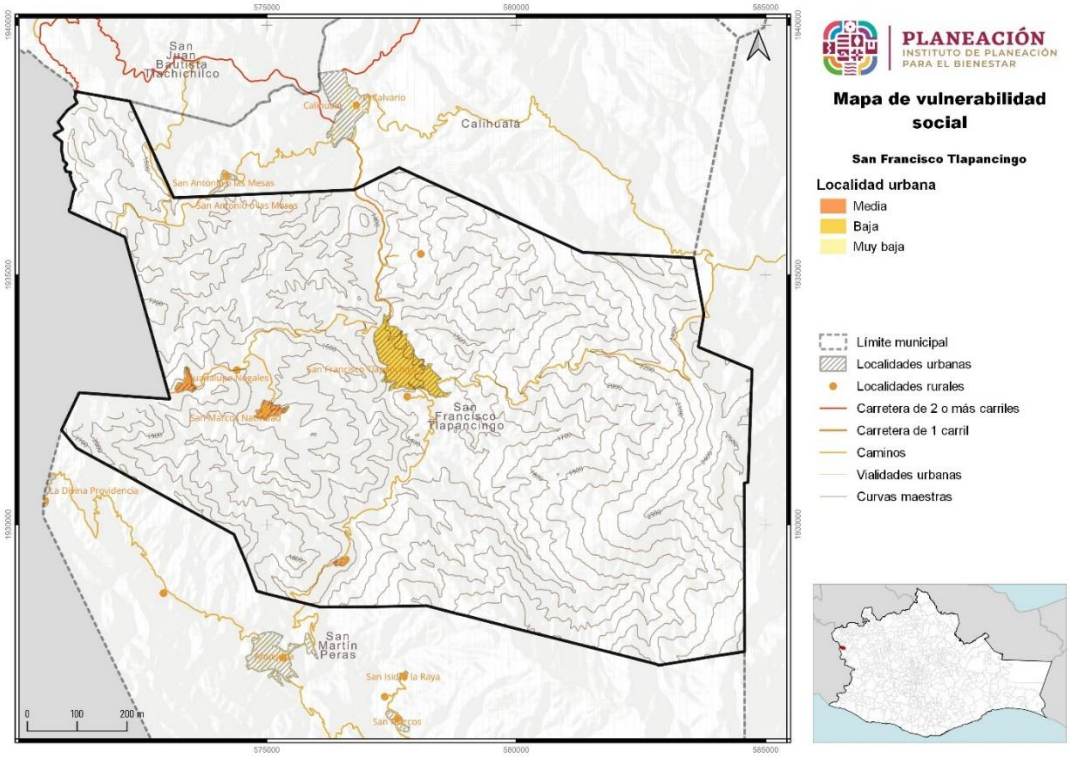
En la vulnerabilidad social en localidades Urbanas, se considera **Media**, como se muestra en el mapa, con un 20.03% representada en 26.19 hectáreas correspondiente a Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; con Baja en 79.8% representada en 104.34 hectáreas de la zona urbana de San Francisco Tlapancingo.

Tabla 134. Vulnerabilidad social localidades urbanas

Vulnerabilidad social localidad urbana	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	26.19	20.03
Baja	104.34	79.8
Muy Baja	0.23	0.18

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 118. Mapa vulnerabilidad social en localidades urbanas



Fuente: CentroGeo, 2024

V.7 Grado de exposición del municipio

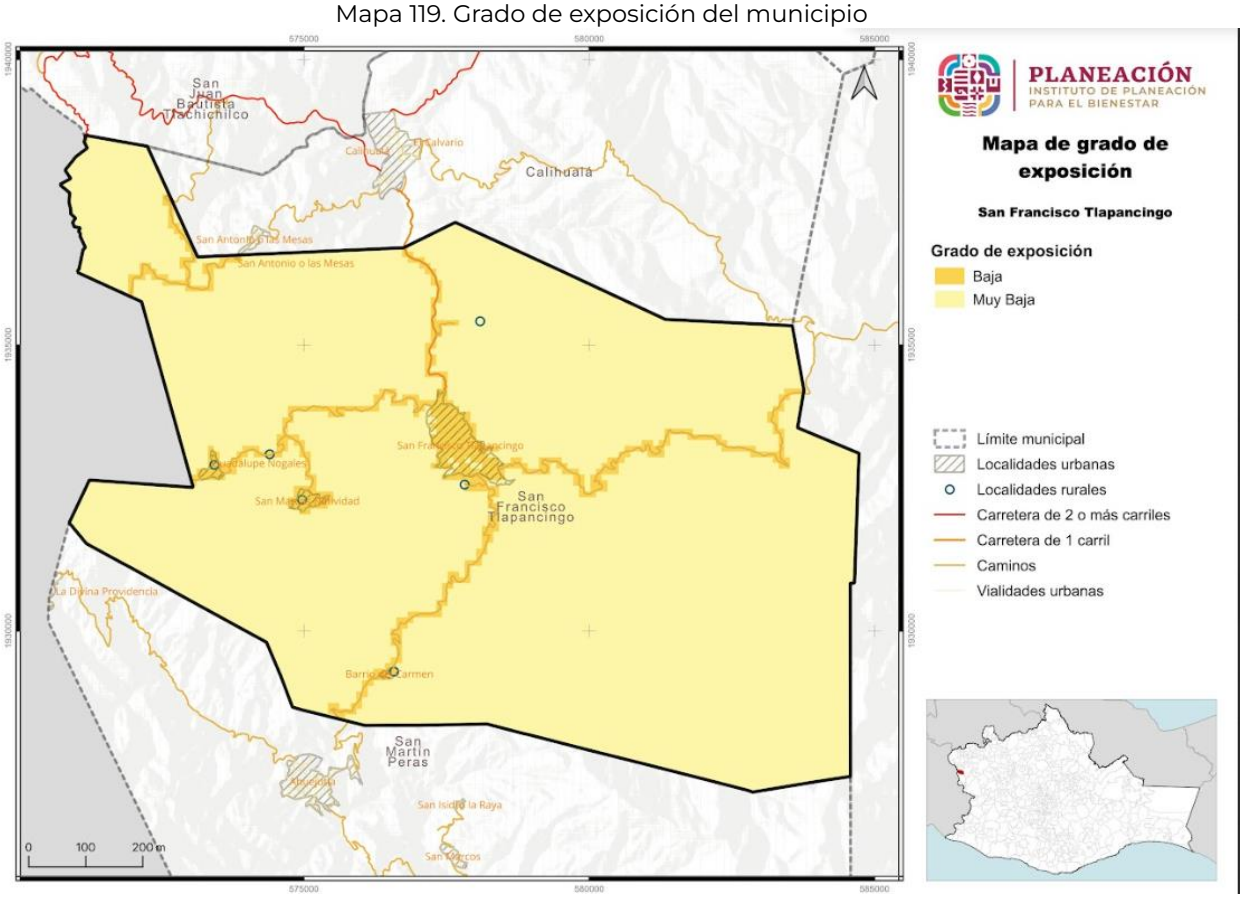
Particularmente el grado de exposición que presenta San Francisco Tlapancingo es “Muy bajo”, en la mayoría del territorio (94.41%) y “Baja” en el 5.59% restante, como se observa en la siguiente tabla y mapa.

Tabla 135. Rangos para asignar a cada categoría de exposición en el municipio

Grado de exposición	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	556.62	5.59
Muy Baja	9400.48	94.41

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 119. Grado de exposición del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8 Riesgos por fenómenos geológicos

V.8.1 Inestabilidad de laderas

Por su relieve, derivado de los procesos tectónicos a los que ha sido sujeto, con pendientes mayores a 20°, así como por los tipos de roca que conforman el territorio, además de la pérdida de vegetación, debido a cambios en el uso de sus suelos, el municipio de San Francisco Tlapancingo se mantiene en riesgo permanente ante fenómenos relacionados con la inestabilidad de laderas.

En el municipio de San Francisco Tlapancingo, se realizaron talleres para el intercambio de información la gestión integral del riesgo, habiéndose incorporado la percepción de los habitantes, representados en un concejo ciudadano, para la construcción de los elementos básicos del riesgo, específicamente los niveles de peligro y vulnerabilidad.

Derivado de lo anterior, en la siguiente tabla se anota la superficie (Hectáreas) que se encuentra en algún nivel de riesgo a los fenómenos geológicos relacionados con la inestabilidad de laderas, pudiendo observarse de manera general que, el nivel de riesgo aumenta, en la medida que se proyectan períodos de retorno a más largo tiempo, aunque predomina en todos los casos, la superficie con riesgos nivel medio.

Tabla 136. Riesgos por mecanismos de inestabilidad de laderas en el municipio (Ha)

Riesgo por fenómenos geológicos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Deslizamiento	0.00	0.00	5714.25	4234.44	8.4
Deslizamiento para un PR 5 años	0.00	0.00	5589.52	4359.15	8.43
Deslizamiento para un PR 10 años	0.00	0.00	4628.22	5318.41	10.47
Deslizamiento para un PR 20 años	0.00	0.00	3162.34	677.69	18.04
Deslizamiento para un PR 50 años	0.00	0.00	1353.91	8580.54	22.66
Derrumbes	0.00	0.00	4098.49	5851.88	6.66
Derrumbes para un PR 5 años	0.00	0.00	3583.76	6364.17	9.12
Derrumbes para un PR 10 años	0.00	0.00	2920.75	7025.91	10.47
Derrumbes para un PR 20 años	0.00	0.00	2088.04	7857.09	11.93
Derrumbes para un PR 50 años	0.00	0.00	1179.17	8759.32	18.58
Caída de detritos	0.00	431.55	8040.71	1484.71	0.11
Caída de detritos para un PR de 5 años	0.00	333.92	7714.9	1907.78	0.38
Caída de detritos para un PR de 10 años	0.00	279.07	7399.05	2278.25	0.63
Caída de detritos para un PR de 20 años	0.00	198.67	6583.82	3173.43	1.04
Caída de detritos para un PR de 50 años	0.00	113.05	4844.58	4996.22	3.13
Flujos	0.00	0.07	6636.38	3320.13	0.49
Flujos para un PR de 5 años	0.00	0.00	5996.78	3959.53	0.79
Flujos para un PR de 10 años	0.00	0.00	5588.77	4367.22	1.03
Flujos para un PR de 20 años	0.00	0.00	4232.72	5719.59	4.76

Riesgo por fenómenos geológicos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Flujos para un PR de 50 años	0.00	0.00	2768.24	7175.73	13.1

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.8.1.1 Riesgo por deslizamientos

El riesgo por deslizamientos en San Francisco Tlapancingo es Medio en 9,667.79 Ha; en 4,234.44 Ha, del territorio presenta riesgo Alto a deslizamientos; así mismo, 8.4 Ha, presentan riesgo Muy alto.

Tabla 137. Riesgo por deslizamientos en el municipio

Riesgo por deslizamientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	8.4	0.08
Alto	4234.44	42.53
Medio	5714.25	57.39

Fuente: CentroGeo, 2024

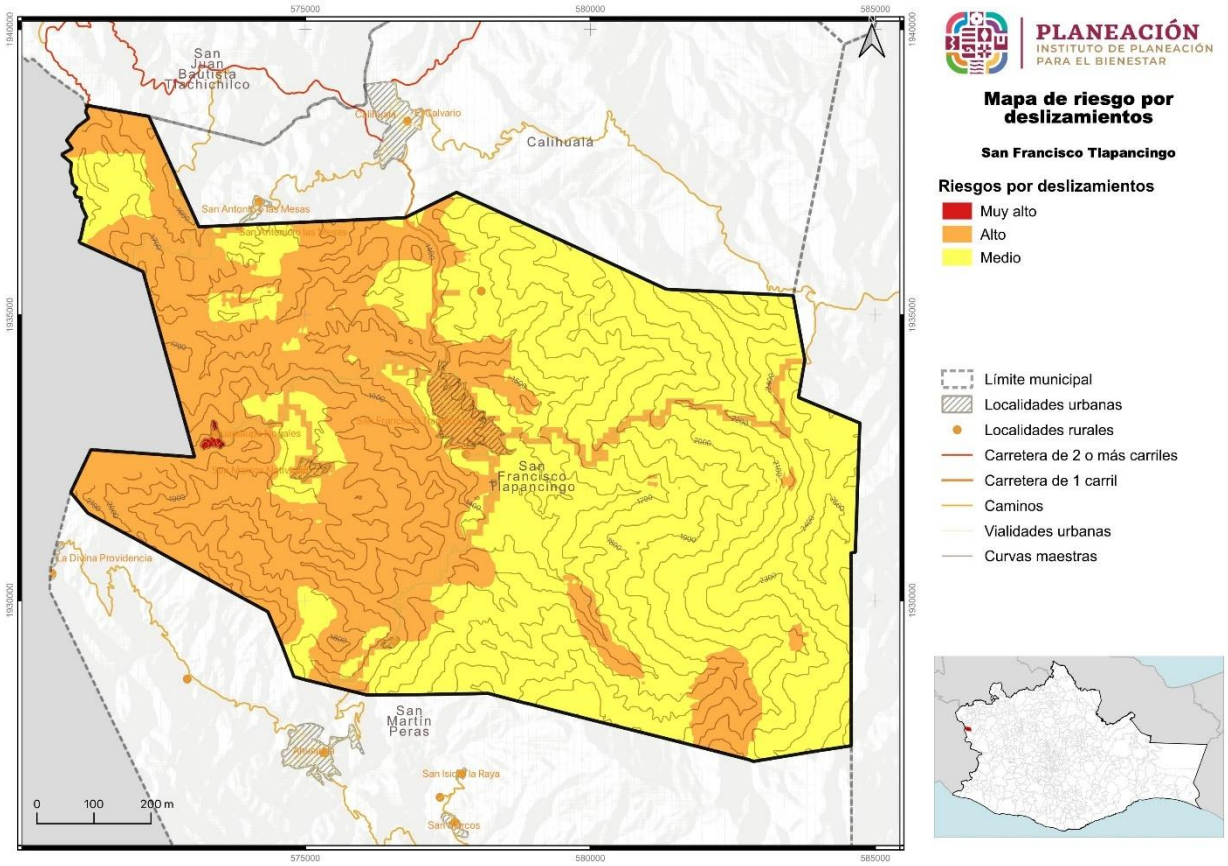
El riesgo Muy alto se presenta en el 0.08% del territorio municipal, el riesgo Alto en 42.53% y el medio en el 57.39% del municipio.

Las zonas con **Muy alto riesgo** a deslizamientos se encuentran en Guadalupe Nogales del municipio.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 120. Riesgo por deslizamientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.1.1 Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años

Si la probabilidad de superación es del 0.2 o 20%, la probabilidad de no-superación será del 0.80 u 80% en dicho período, por lo que la probabilidad de no-superación de dos años seguidos será de 0.80x0.80, que es igual a 0.64 o 64%; bajo esta lógica, para tres años la probabilidad es de 51%, para cuatro años de 41% y para cinco años de 33%.

Con base en lo anterior, los cálculos relacionados con la ocurrencia de fenómenos naturales que representan riesgo para San Francisco Tlapancingo, estimando que en caso de ocurrencia de deslizamiento de magnitudes iguales o superiores a las ya ocurridas anteriormente, en un período de retorno de cinco años (PR 5 años), la susceptibilidad del territorio a deslizamientos sería la siguiente; categoría de riesgo Muy Alto 8.43 Ha, que representan el 0.08% del municipio; con 43.78% (4,359.15 Ha) categoría Alto riesgo; el 56.14% (5,589.52 Ha), riesgo Medio.

Tabla 138. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por deslizamientos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	8.43	0.08
Alto	4359.15	43.78
Medio	5589.52	56.14

Fuente: CentroGeo, 2024

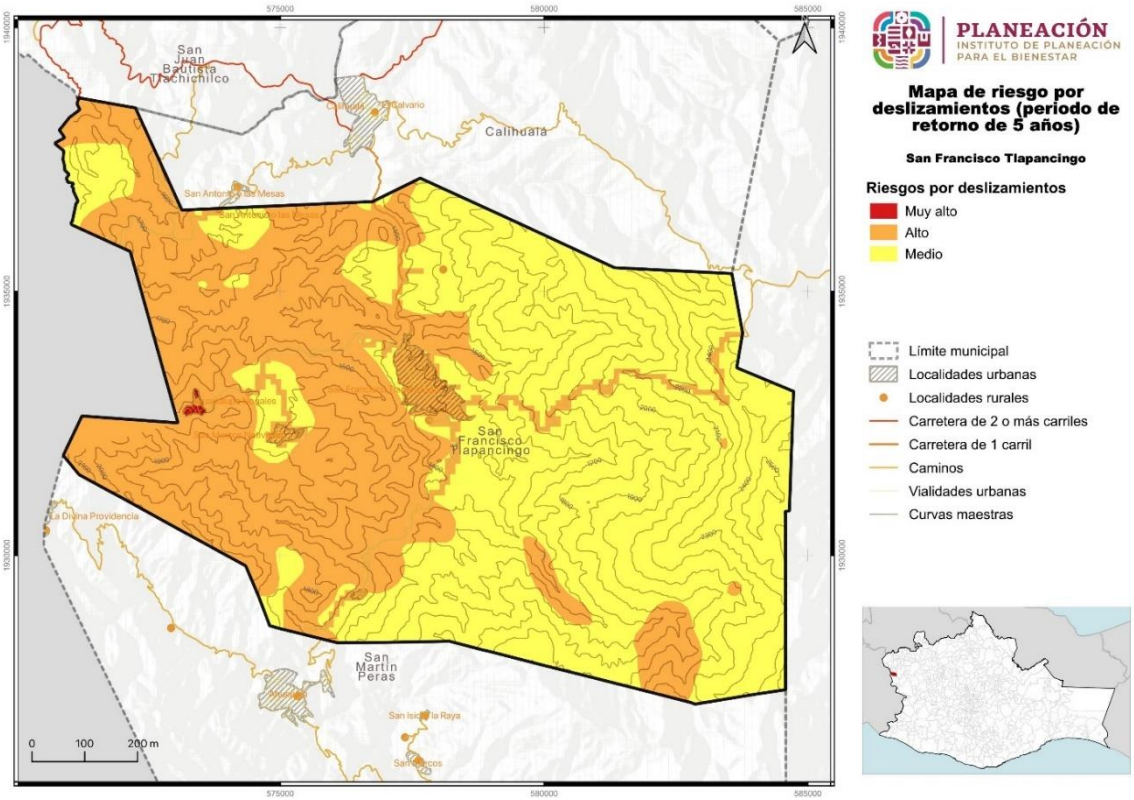
Conforme lo anterior, el 0.08% del territorio municipal estaría en una categoría de riesgo alto, 43.78% en categoría de riesgo alto y 56.14% en categoría de riesgo medio.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se mantienen en la misma zona que para el caso de período de retorno a cinco años, Guadalupe Nogales.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 121. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.1.2 Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años

Bajo la probabilidad de ocurrencia, en un periodo de retorno de 10 años, de deslizamientos de magnitudes iguales o mayores a las ocurridas en el municipio, se estima a la exposición a riesgo Muy alto de 10.47 Ha, riesgo alto en 5,318.41 Ha, y riesgo medio en 4,628.22 Ha.

Tabla 139. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por deslizamientos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	10.47	0.11
Alto	5318.41	53.41
Medio	4628.22	46.48

Fuente: CentroGeo, 2024

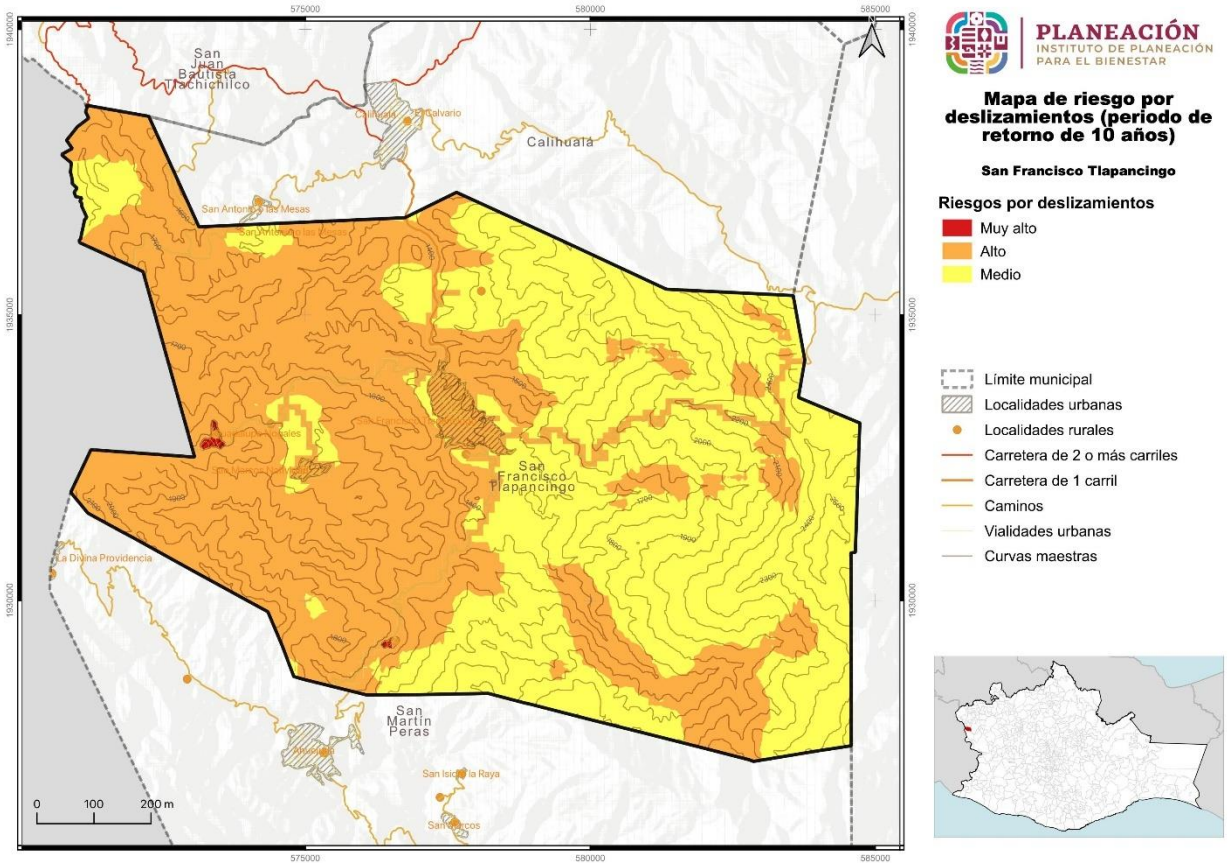
El porcentaje de superficie expuesta a riesgo Muy alto, para este período de retorno a 10 años es del 0.11% del total del territorio; así mismo, el 53.41% estaría expuesto a riesgo Alto y el 46.48% a riesgo Medio.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se mantienen en la misma zona que para el caso de período de retorno a cinco años, Guadalupe Nogales más un incremento en un 60% en el Barrio del Carmen.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de San Marcos Natividad, 40% de la zona urbana de Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 122. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.1.3 Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años

Conforme al cálculo descrito, para el caso del período de retorno de 20 años, las estimaciones de probabilidades de deslizamientos anuales, de magnitud igual o mayor a los ya ocurridos, caen dentro del 5%, por lo que la no superación es del 95% anual, lo que significa que para el año 20, la probabilidad de que no se supere la magnitud de este fenómeno es de 36%.

El grado de riesgo del territorio municipal, conforme a la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, con período de retorno de 20 años, es Muy alto en 18.04 Ha, que representa el 0.18% del total de la superficie municipal; Alto en 6,776.69 Ha, equivalente a 68.06%; Medio para 3,162.34 Ha, que significan el 31.76% del municipio.

Tabla 140. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por deslizamientos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	18.04	0.18
Alto	6776.69	68.06
Medio	3162.34	31.76

Fuente: CentroGeo, 2024

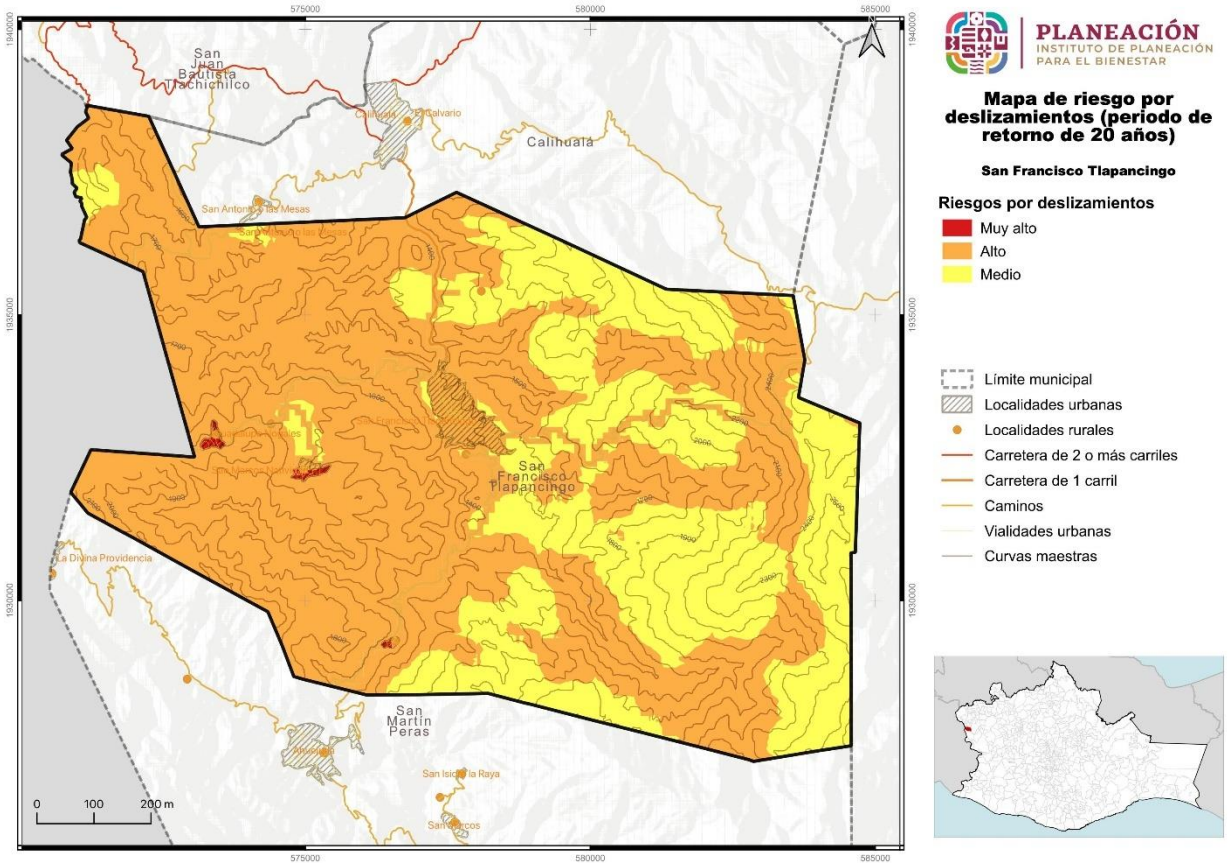
El riesgo por deslizamiento, en un período de retorno de 20 años es Muy alto en el 0.18% de la superficie municipal; Alto en el 68.06% y Medio en el 31.76%.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se mantienen en la misma zona que para el caso de período de retorno a diez años, Guadalupe Nogales más un incremento en un 60% en el Barrio del Carmen y 60% de la zona urbana de San Marcos Natividad.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de San Marcos Natividad, 40% de las zonas urbanas de Barrio del Carmen y San Marcos Natividad y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 123. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.1.4 Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años

Para un período de retorno de 50 años, las estimaciones de probabilidades de deslizamientos anuales, de magnitud igual o mayor a los ya ocurridos, caen dentro del 2%, por lo que la no superación es del 98% anual, resultando que la probabilidad de que no se supere la magnitud de este fenómeno en esos 50 años, es similar que, para el período de retorno de 20 años, esto es, en un 36%.

Aunque para un período de retorno de 50 años, la superficie con Riesgo Alto a deslizamientos sigue abarcando la mayor parte del municipio, con 8,580.54 Ha, que representan el 86.18% del total del área municipal; se mantiene el aumento de la categoría peligro Alto a peligro **Muy alto** en Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad; así como, de la categoría riesgo Medio a riesgo Alto, de tal manera que en este escenario tendencial, las zonas con muy alta susceptibilidad a deslizamiento llegan a ser 22.66 Ha, esto es el 0.23% y los de Media susceptibilidad son de 1,353.91 Ha, que significa el 13.6% del territorio municipal.

Las zonas con Medio riesgo se reducen a 9432.37 Ha; las zonas con riesgo Alto suman 502.08 Ha; las zonas con riesgo Muy alto se incrementan a 22.66 Ha.

Tabla 141. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por deslizamientos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	8580.54	86.18
Medio	1353.91	13.6

Fuente: CentroGeo, 2024

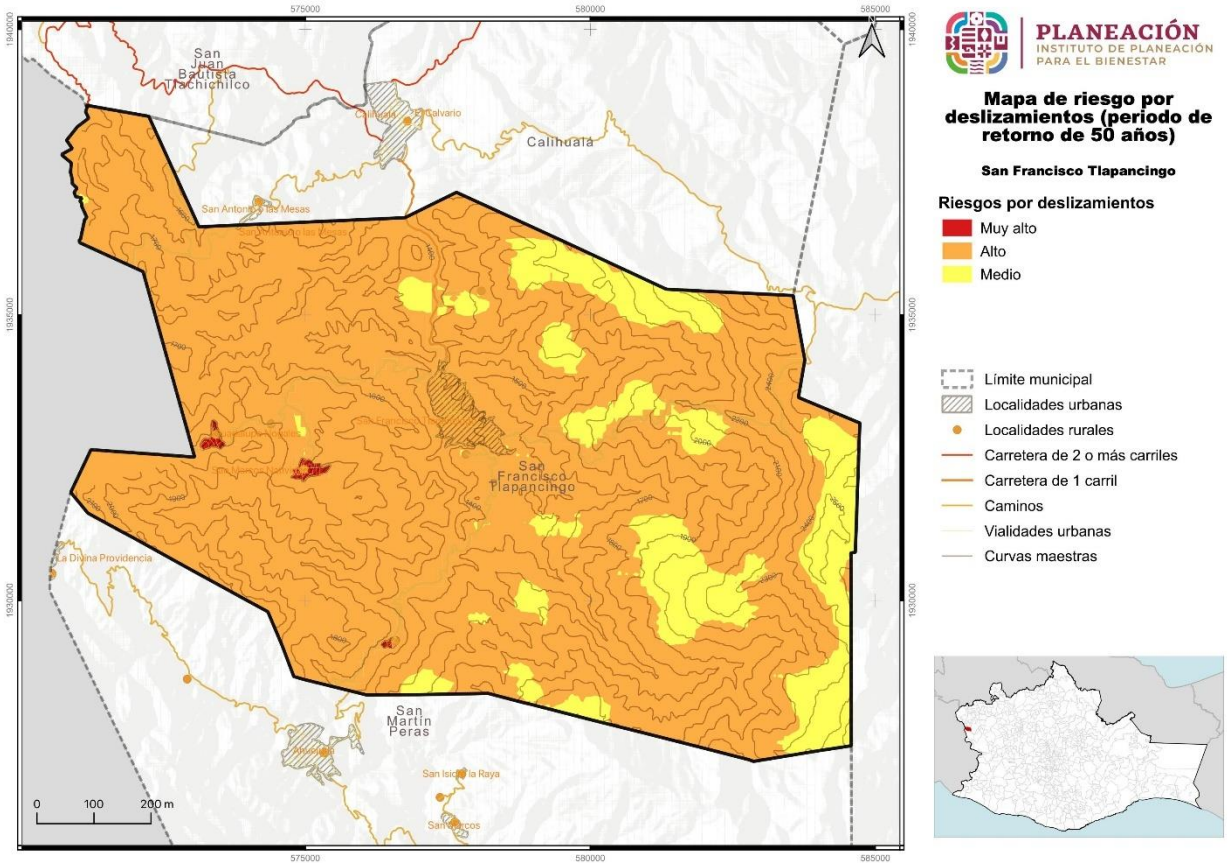
Los niveles de riesgo por deslizamiento, para un periodo de retorno de 50 años, quedan con los siguientes porcentajes; riesgo Muy alto 0.23%; riesgo Alto 86.18%; riesgo Medio 13.6%.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se mantienen en la misma zona que para el caso de período de retorno a veinte años, Guadalupe Nogales, 60% en el Barrio del Carmen y la totalidad de la zona urbana de San Marcos Natividad.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de San Marcos Natividad, 40% de las zonas urbanas de Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 124. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.2 Riesgo por derrumbes en el municipio

San Francisco Tlapancingo, por sus características topográficas, ambientales, y geomorfológicas; así como, por su naturaleza geológica y geotécnica, está expuesto a los factores que influyen en los fenómenos de derrumbes y caídos.

El riesgo por derrumbes en la mayoría del municipio se categoriza como Alto, ya que este rubro abarca 5.851.88 Ha; el riesgo Medio está en 4,98.49 Ha; y con riesgo Muy Alto se encuentran 6.66 Ha.

Tabla 142. Riesgo por derrumbes en el municipio

Riesgo por derrumbes	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	6.66	0.07
Alto	5851.88	58.77
Medio	4098.49	41.16

Fuente: CentroGeo, 2024

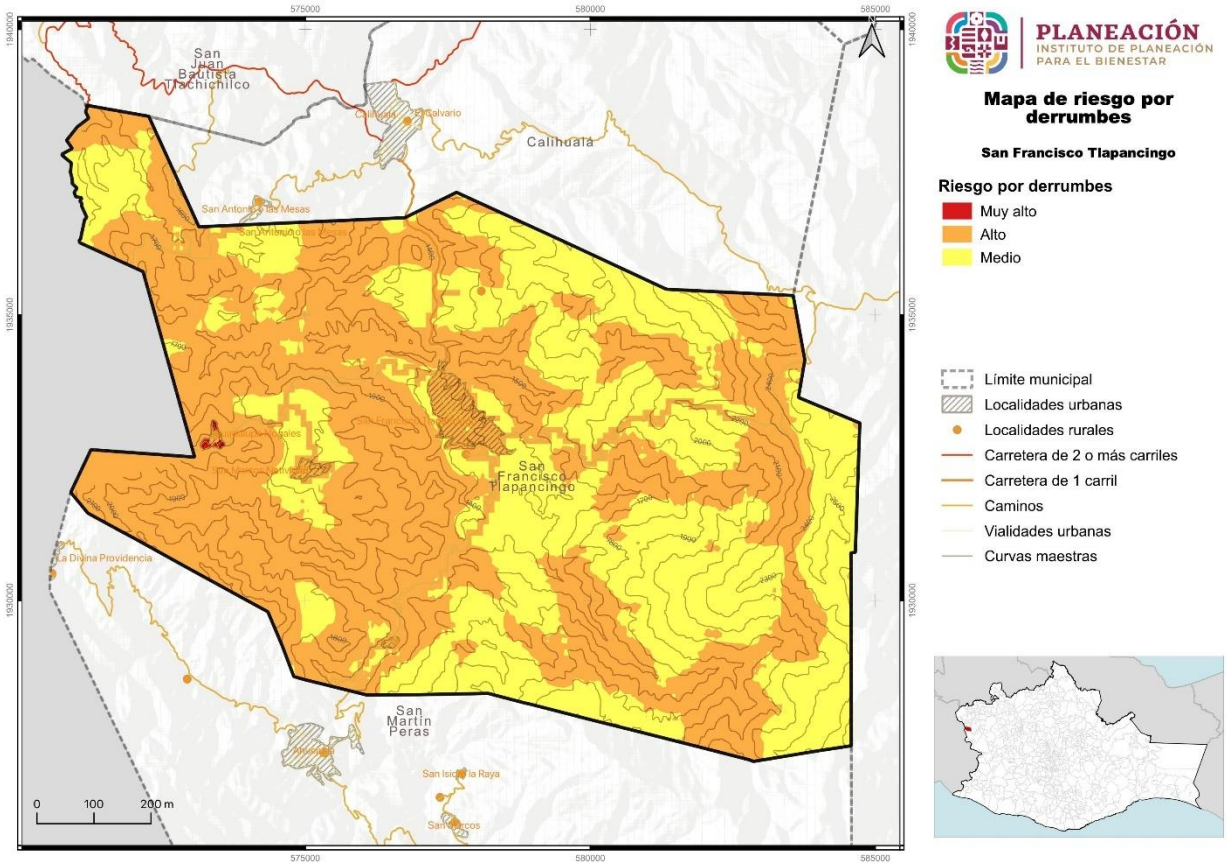
El riesgo Alto a derrumbes y caídos abarca el 58.77% del territorio municipal; el riesgo Medio representa el 41.16%; con riesgo Muy alto se tiene el 0.07% de la superficie total del municipio.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se encuentran en toda la superficie urbana de Guadalupe Nogales.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 125. Riesgo por derrumbes en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.2.1 Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años

Si la probabilidad de superación es del 0.2 o 20%, la probabilidad de no-superación será del 0.80 u 80% en dicho período, por lo que la probabilidad de no-superación de dos años seguidos será de 0.80x0.80, que es igual a 0.64 o 64%; bajo esta lógica, para tres años la probabilidad es de 51%, para cuatro años de 41% y para cinco años de 33%.

Con base en lo anterior, Centro Geo actualizó los cálculos relacionados con la ocurrencia de fenómenos naturales que representan peligro para San Francisco Tlapancingo, estimando que en caso de ocurrencia de lluvias de magnitudes iguales o superiores a las ya ocurridas anteriormente, en un período de retorno de cinco años (PR 5 años), la susceptibilidad del territorio a deslizamientos sería la siguiente; categoría de riesgo Muy Alto 9.12 Ha, que representan el 0.09% del municipio; con 63.92% (6,364.17 Ha) categoría Alto riesgo; el 35.99% (3,583.76 Ha), riesgo Medio.

Tabla 143. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por derrumbes (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	9.12	0.09
Alto	6364.17	63.92
Medio	3583.76	35.99

Fuente: CentroGeo, 2024

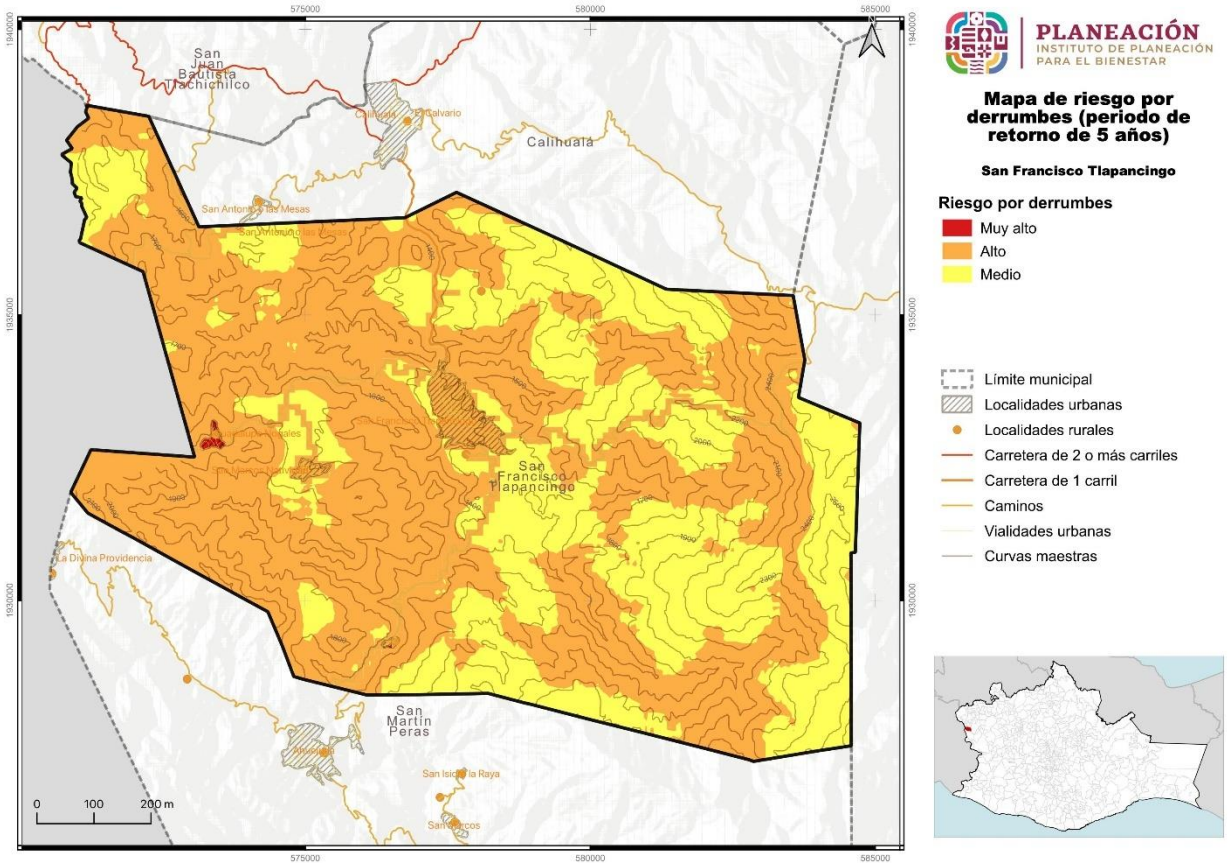
La superficie con riesgo Muy alto representa el 0.09% del total municipal, el 63.92% se considera con riesgo Alto y el 35.99% del territorio, como de riesgo Medio.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se encuentran en toda la superficie urbana de Guadalupe Nogales más un incremento en 60% de la zona urbana de Barrio del Carmen.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de San Marcos Natividad, 40% de la Zona urbana del Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 126. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.2.2 Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años

Respecto al riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años, tomando en cuenta la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno en igual o mayor magnitud a los ya registrados, se considera que 10.47 Ha, estaría bajo riesgo Muy alto; la mayor parte del territorio en 7,025.91 Ha, estarían con riesgo Alto; y 2,920.75 Ha, en riesgo Medio.

Tabla 144. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por derrumbes (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	10.47	0.11
Alto	7025.91	70.56
Medio	2920.75	29.33

Fuente: CentroGeo, 2024

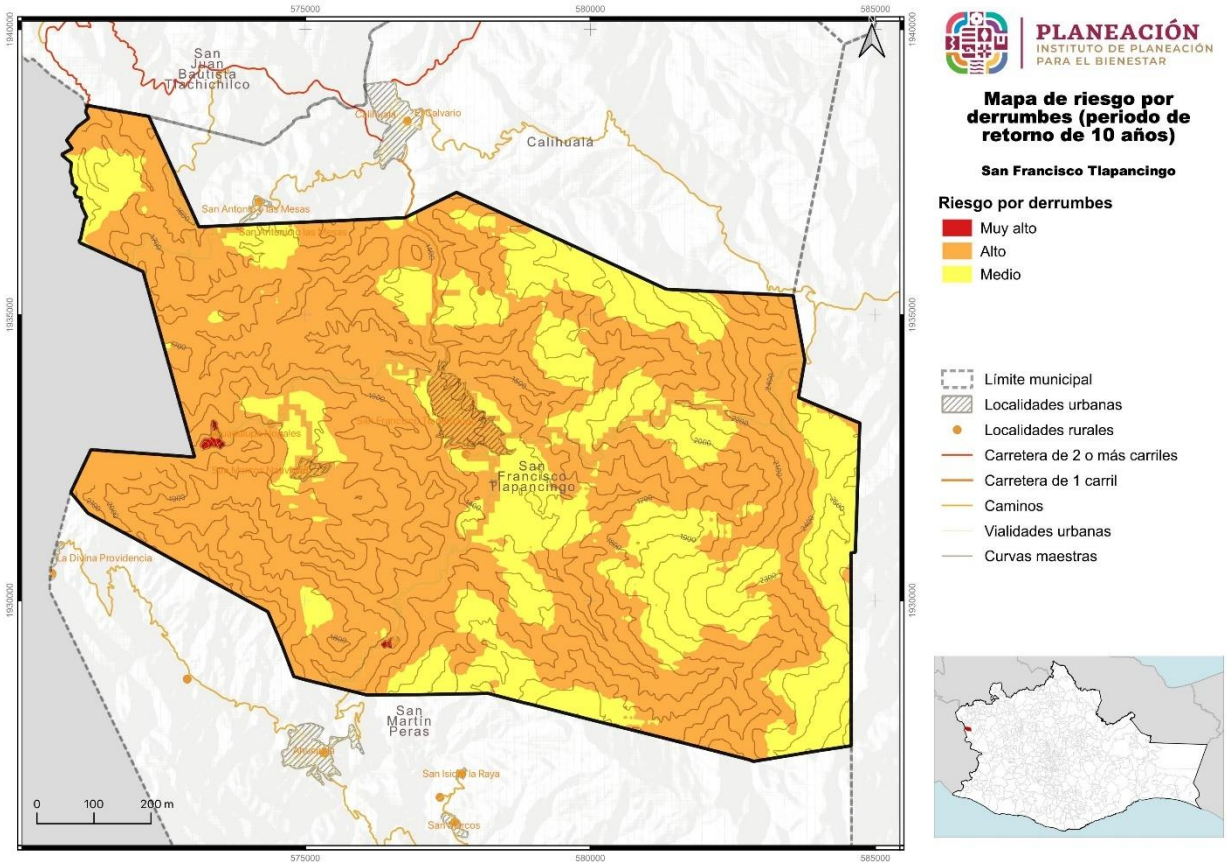
Predomina la superficie con riesgo Alto a derrumbes en el municipio, al ser el 70.56% del territorio, comparado con el 29.33% que son zonas de riesgo Medio y 0.11% de zonas con riesgo Muy alto.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se encuentran en toda la superficie urbana de Guadalupe Nogales más un incremento en 60% de la zona urbana de Barrio del Carmen.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de San Marcos Natividad, 40% de la Zona urbana del Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 127. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.2.3 Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años

El riesgo a derrumbes del territorio, en un período de retorno de 20 años, es Muy alto en 11.93 Ha; es Alto en 7,857.09 Ha; y Medio en2,088.04 Ha, del municipio.

Es evidente que en la medida que el período de retorno aumenta, también se incrementa el nivel de riesgo Alto y Medio en el territorio.

Tabla 145. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por derrumbes (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	11.93	0.12
Alto	7857.09	78.91
Medio	2088.04	20.97

Fuente: CentroGeo, 2024

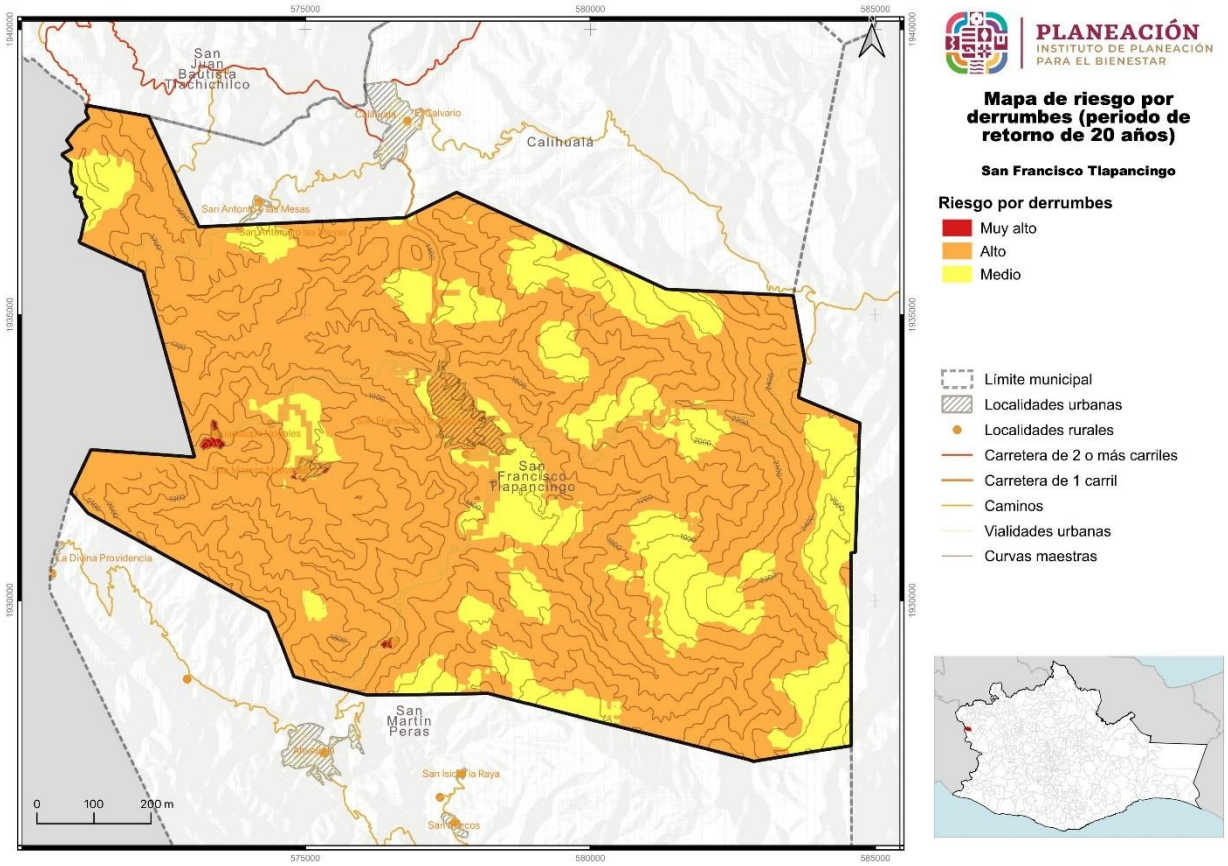
El riesgo Muy alto representa el 0.12 % del total de la superficie municipal; por su parte, el riesgo Alto es de 78.91%; y riesgo Medio de 20.97%.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se siguen extendiendo alrededor de San Marcos Natividad y las mismas zonas donde ya estaban presentes para el periodo de retorno anterior.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de un 90% de San Marcos Natividad, 40% de la Zona urbana del Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 128. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.2.4 Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años

Considerando la probabilidad de ocurrencia de derrumbes en un período de retorno de 50 años, en magnitud igual o mayor a los presentados anteriormente, entonces se estima que en 18.58 Ha, el riesgo es Muy alto; en 8,759.32 Ha, se considera Alto y en 1,179.17 Ha, el riesgo es Medio.

Tabla 146. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por derrumbes (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	18.58	0.19
Alto	8759.32	87.97
Medio	1179.17	11.84

Fuente: CentroGeo, 2024

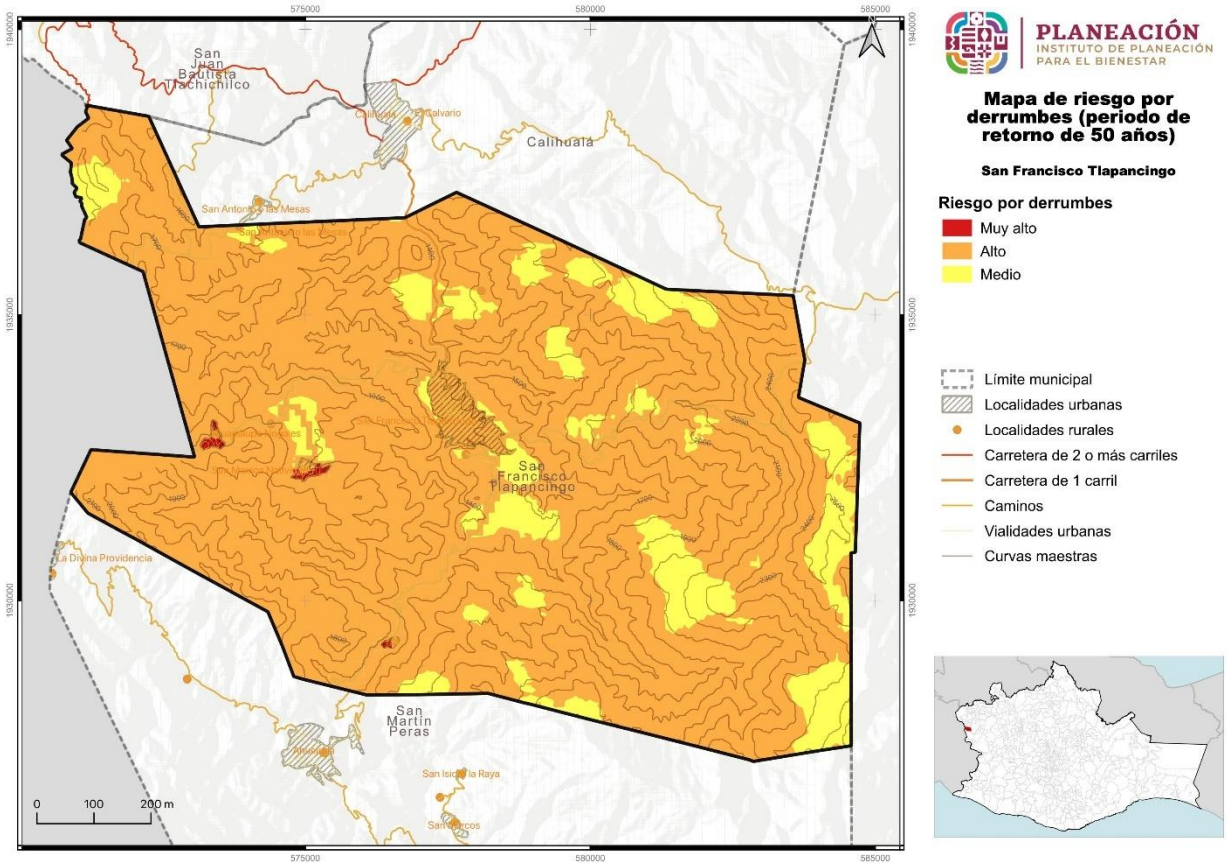
Conforme lo anterior, la mayor parte del territorio municipal, el 87.97% presenta un riesgo Alto en caso de derrumbes en un período de retorno de 50 años; así mismo, presenta riesgo Medio el 11.84 % del municipio y riesgo Muy Alto el 0.19% de la superficie total.

Las zonas con **Muy alto riesgo** se siguen extendiendo alrededor de San Marcos Natividad en un 60% de la zona urbana y las mismas zonas donde ya estaban presentes para el periodo de retorno anterior, la totalidad de Guadalupe Nogales y un 60% de Barrio del Carmen.

Las zonas con **Alto riesgo** se encuentran en los caminos y carreteras del municipio, dentro de las cuales se encuentran las localidades de un 40% de San Marcos Natividad, 40% de la Zona urbana del Barrio del Carmen y la Cabecera Municipal de Tlapancingo.

Las áreas con **riesgo Medio** abarcan la gran mayoría del territorio, recorriendo desde el norte, en sus límites con Calihualá, al Este a lo largo del límite con el estado de Guerrero y llegando hasta el sur, a las colindancias con San Martín Peras.

Mapa 129. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.3 Riesgo por caída de detritos

El movimiento descendente de tierras y material poco consolidado (detritos), que resbala sobre un plano inclinado como un contacto entre dos rocas diferentes, representa diferentes niveles de riesgo para el territorio municipal.

Todo el territorio de San Francisco Tlapancingo está expuesto a algún grado de riesgo por caída de detritos; así se tiene que, 0.11 Ha, de la superficie municipal presenta un riesgo Muy alto a este fenómeno; 1,484.71 Ha, tienen un riesgo Alto; 8,040.71 Ha, están catalogadas con riesgo Medio y 431.55 Ha, con riesgo Bajo.

Tabla 147. Riesgo por caída de detritos en el municipio

Riesgo por caída de detritos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	0.11	0
Alto	1484.71	14.91
Medio	8040.71	80.75
Bajo	431.55	4.33

Fuente: CentroGeo, 2024

El relieve del municipio lo sitúa de manera natural en riesgo por caída de detritos, el 0.01% de su territorio está expuesto a un Muy alto riesgo; el 14.91% de su territorio está expuesto a un rangoAlto; así se tiene que el 80.75% presenta el riesgo Medio; y el 4.33% tiene un riesgo medio; el 4.33% está catalogado con riesgo Bajo.

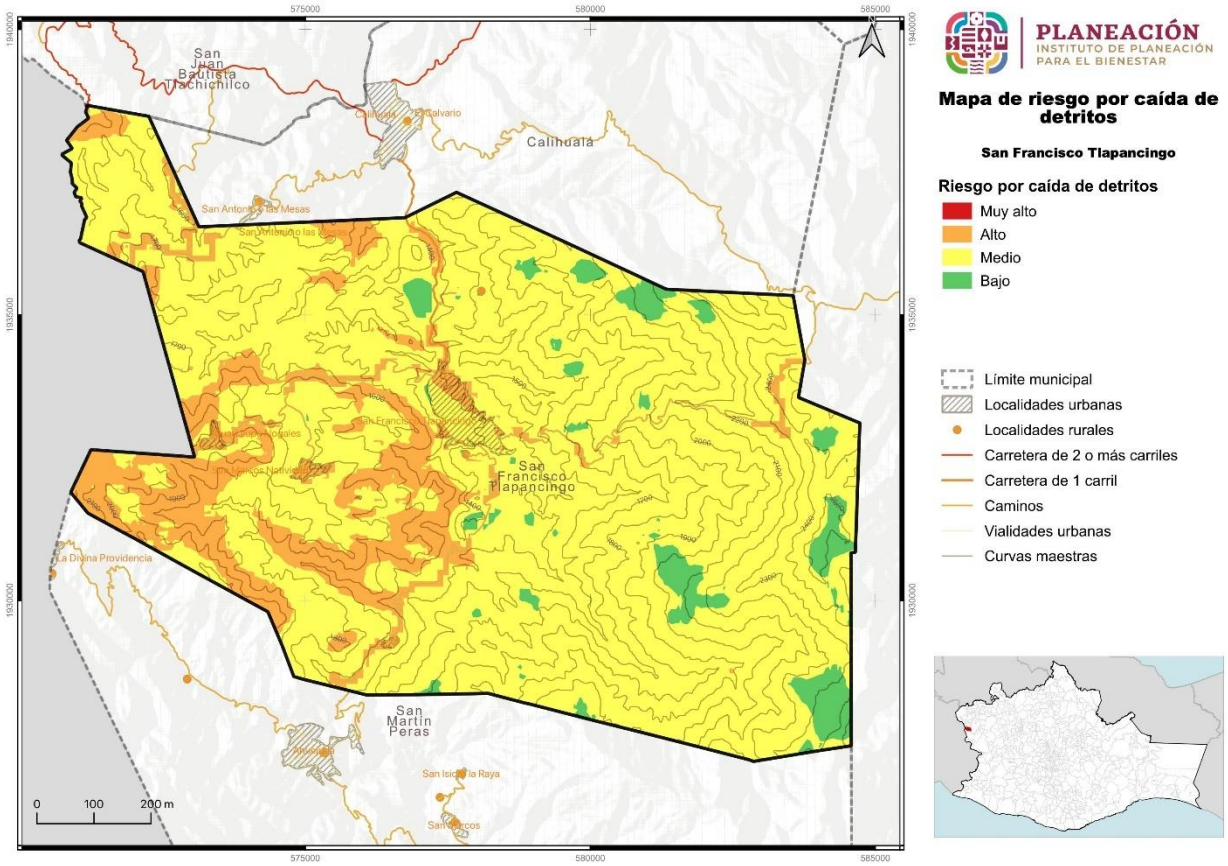
Las zonas con **Muy alto riesgo** a caída de detritos se localizan en áreas de sierra, con elevaciones de más 1800 msnm extendiendo alrededor de Guadalupe Nogales en la zona Norte y Sureste.

Las zonas con **riesgo alto** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 1000 msnm salvo aquellos manchones de valles y de zonas de alto riesgo ubicadas dentro de estas áreas, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen.

Las zonas con **riesgo Medio** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm salvo aquellos manchones de valles y de zonas de alto riesgo ubicadas dentro de estas áreas, mayormente predominante en el municipio, incluido el 85% de la zona urbana de Tlapancingo.

Las zonas con **Bajo riesgo** a caída de Detritos corresponde a lomeríos y valles de la parte central, que corre de norte a sur en el territorio, así como algunos valles inter montanos distribuidos en todo el territorio municipal.

Mapa 130. Riesgo por caída de detritos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.3.1 Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años

Previendo la caída de detritos, en un período de cinco años de retorno, en magnitudes iguales o superiores a las acontecidas con anterioridad en el municipio, se considera que 0.38 Ha, estarían expuestas a un Muy alto riesgo; 1,907.78 Ha, a un riesgo Alto; 7,714.9 Ha, a riesgo Medio; y 333.92 Ha, a riesgo bajo.

Tabla 148. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por caída de detritos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	0.38	0
Alto	1907.78	19.16
Medio	7714.9	77.48
Bajo	333.92	3.35

Fuente: CentroGeo, 2024

Relacionando la categoría del riesgo a caída de detritos, en un período de retorno de cinco años, de menor a mayor cobertura en el municipio, en términos relativos, se tiene que el 0.01% del territorio municipal presenta un riesgo Muy alto; 3.35% un riesgo Bajo; 19.16% un riesgo Alto; y 77.48% un riesgo Medio.

En un periodo de retorno de 5 años por caída de detritos las zonas con riesgo bajo aumentan el nivel a riesgo medio, alto y muy alto.

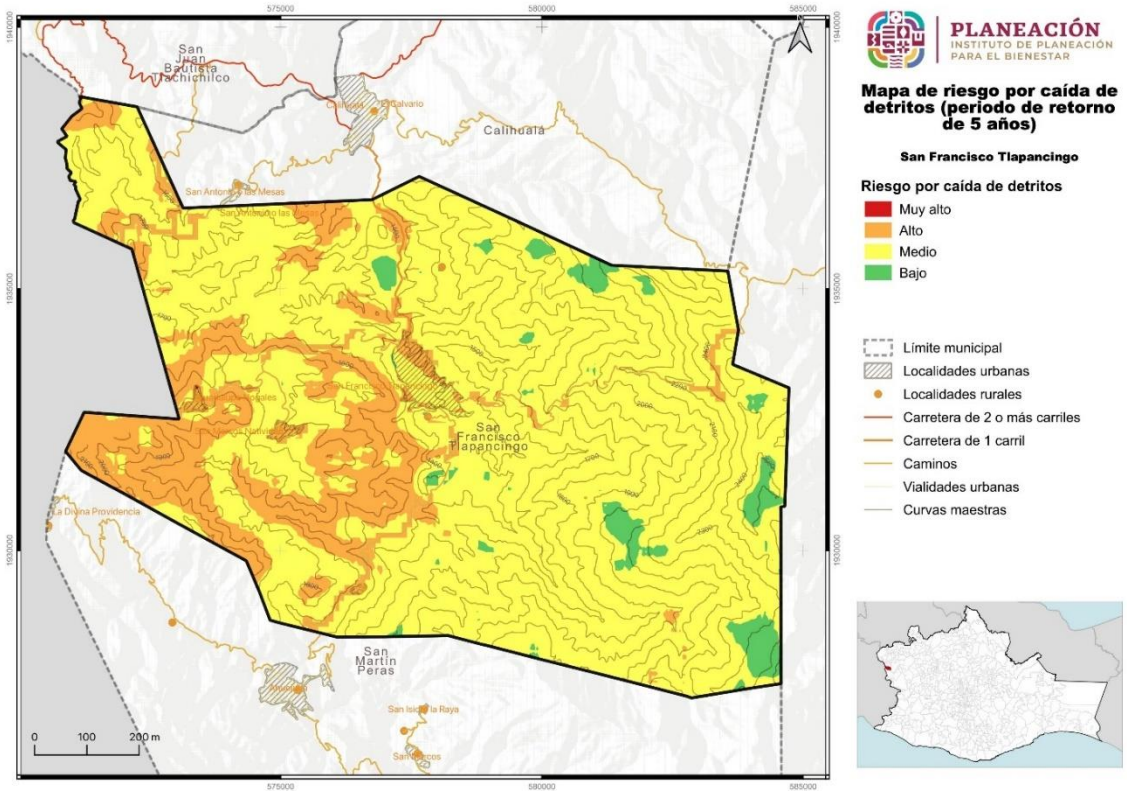
Las zonas con **Muy alto riesgo** a caída de detritos se localizan en áreas de sierra, con elevaciones de más 1800 msnm, extendiendo alrededor de Guadalupe Nogales en un 5% de la zona Norte de la zona urbana.

Las zonas con **riesgo alto** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 1000 msnm salvo aquellos manchones de valles y de zonas de alto riesgo ubicadas dentro de estas áreas, 95% de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen.

Las zonas con **riesgo Medio** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm salvo aquellos manchones de valles y de zonas de alto riesgo ubicadas dentro de estas áreas, mayormente predominante en el municipio, incluido el 85% de la zona urbana de Tlapancingo.

Las zonas con **Bajo riesgo** a caída de Detritos corresponde a lomeríos y valles de la parte Noreste y Sureste; así como, algunos valles inter montanos distribuidos en todo el territorio municipal.

Mapa 131. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.3.2 Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años

Previendo la caída de detritos, en un período de diez años de retorno, en magnitudes iguales o superiores a las acontecidas con anterioridad en el municipio, se considera que 0.63 Ha, estarían expuestas a un Muy alto riesgo; 2,278.25 Ha, a un riesgo Alto; 7,399.05 Ha, a riesgo Medio; y 297.07 Ha, a riesgo bajo.

Tabla 149. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por caída de detritos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	0.63	0.01
Alto	2278.25	22.88
Medio	7399.05	74.31
Bajo	279.07	2.8

Fuente: CentroGeo, 2024

Relacionando la categoría del riesgo a caída de detritos, en un período de retorno de diez años, de menor a mayor cobertura en el municipio, en términos relativos, se tiene que el 0.01% del territorio municipal presenta un riesgo Muy alto; 2.8% un riesgo bajo; 22.88% un riesgo Alto; y 74.31% un riesgo Medio.

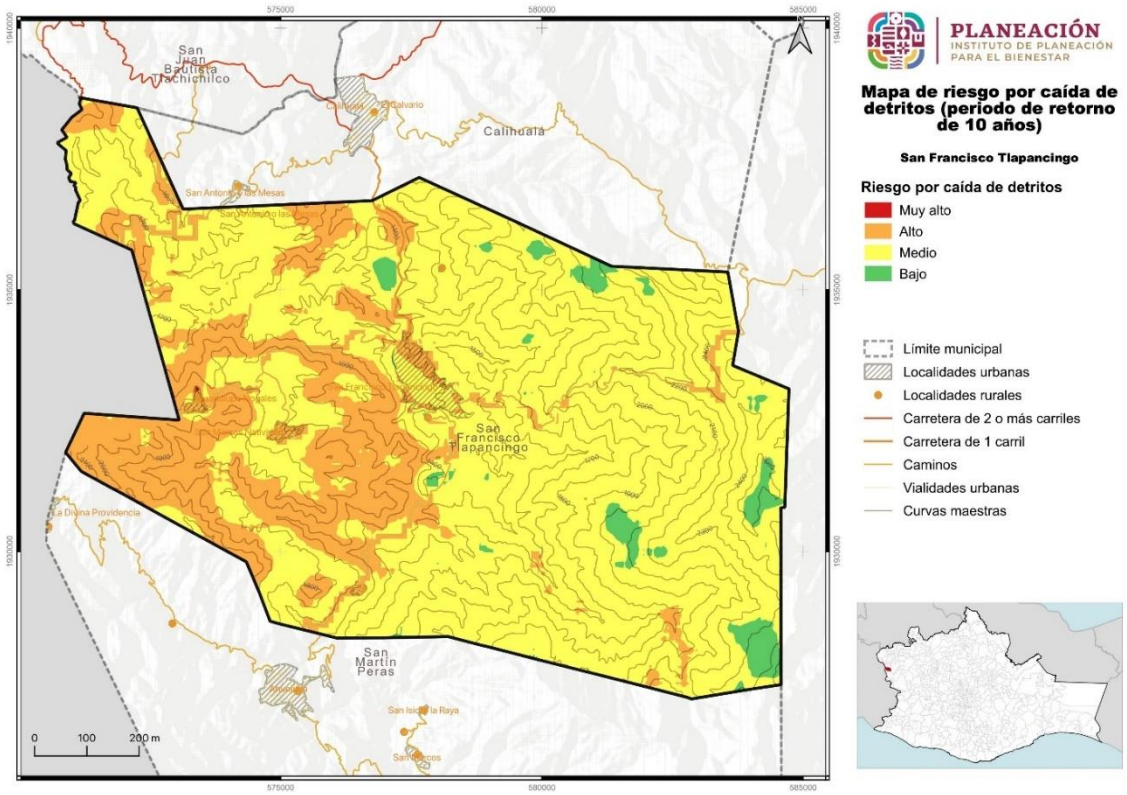
Las zonas con **Muy alto riesgo** a caída de detritos se localizan en áreas de sierra, con elevaciones de más 1800 msnm, extendiendo alrededor de Guadalupe Nogales en un 5% de la zona Norte de la zona urbana.

Las zonas con **riesgo Alto** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 1000 msnm salvo aquellos manchones de valles y de zonas de alto riesgo ubicadas dentro de estas áreas, 95% de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y un 5% de la zona norte de la zona urbana de la cabecera municipal de Tlapancingo.

Las zonas con **riesgo Medio** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm salvo aquellos manchones de valles y de zonas de alto riesgo ubicadas dentro de estas áreas, mayormente predominante en el municipio, incluido el 95% de la zona urbana de Tlapancingo.

Las zonas con **Bajo riesgo** a caída de Detritos corresponde a lomeríos y valles de la parte Noreste y Sureste; así como, algunos valles inter montanos distribuidos en todo el territorio municipal.

Mapa 132. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.3.3 Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años

Para el período de retorno de 20 años, en magnitudes iguales o superiores a las acontecidas con anterioridad en el municipio, se considera que 1.04 Ha, estarían expuestas a un Muy alto riesgo; 3,173.43 Ha, a un riesgo Alto; 6,583.82 Ha, a riesgo Medio; y 198.67 Ha, a riesgo bajo.

Tabla 150. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por caída de detritos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	1.04	0.01
Alto	3173.43	31.87
Medio	6583.82	66.12
Bajo	198.67	2

Fuente: CentroGeo, 2024

En términos relativos, los niveles de riesgo a caída de detritos en un período de retorno de 20 años se dividen de la siguiente manera; 1.04% tiene riesgo Muy alto; 31.87% riesgo Alto; 66.12% riesgo Medio y 2% riesgo bajo.

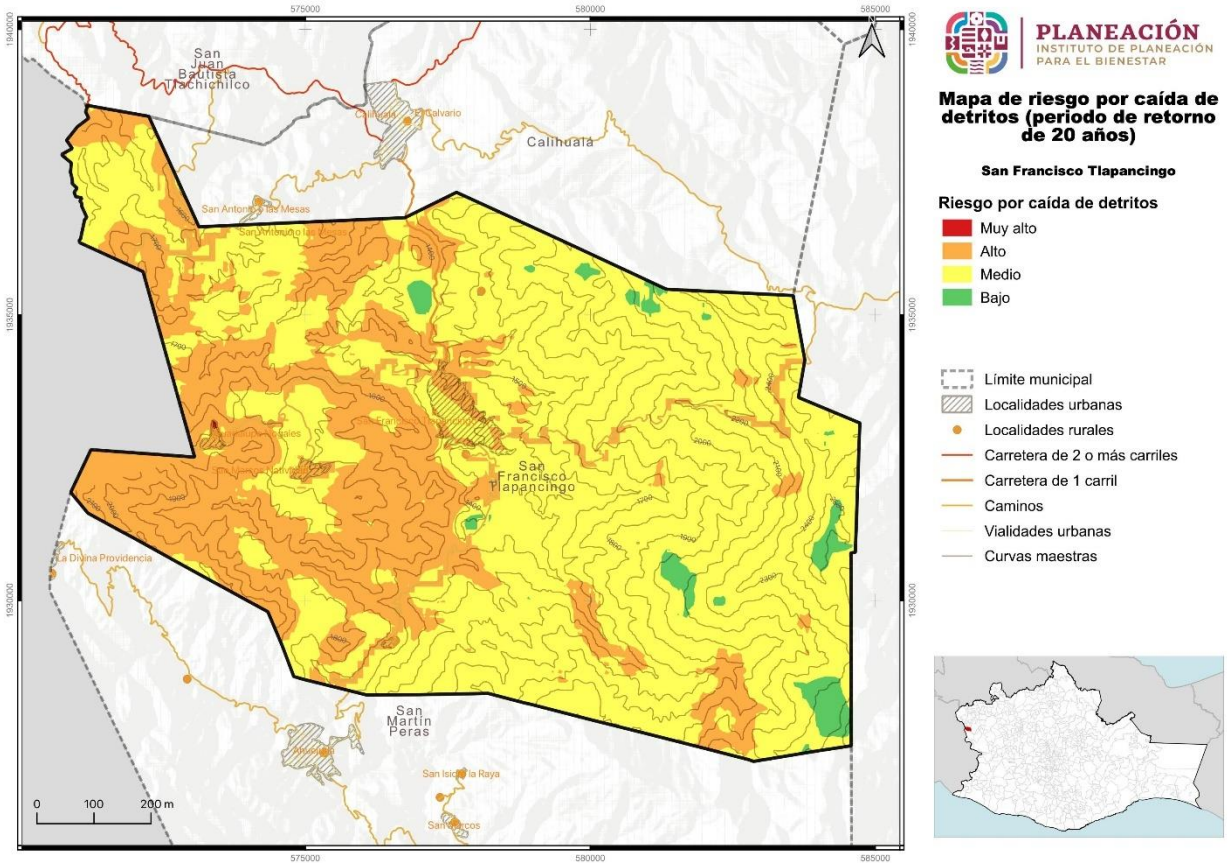
Las zonas con **Muy alto riesgo** a caída de detritos se manteniendo en Guadalupe Nogales en un 5% de la zona Norte de la zona urbana.

Las zonas con **riesgo alto** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 1000 msnm salvo aquellos manchones de valles y de zonas de alto riesgo ubicadas dentro de estas áreas, 95% de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad, Barrio del Carmen y un 5% de la zona norte de la zona urbana de la cabecera municipal de Tlapancingo.

Las zonas con **riesgo Medio** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm salvo aquellos manchones de valles y de zonas de alto riesgo ubicadas dentro de estas áreas, mayormente predominante en el municipio, incluido el 95% de la zona urbana de Tlapancingo.

Las zonas con **Bajo riesgo** a caída de Detritos corresponde a lomeríos y valles de la parte Noreste y Sureste; así como, algunos valles inter montanos distribuidos en todo el territorio municipal disminuyen con forme aumenta el periodo de retorno.

Mapa 133. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.3.4 Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años

En una categoría de alto riesgo a caída de detritos en el período de retorno de 50 años se encuentran 3.13 Ha, estarían expuestas a un Muy alto riesgo; 4,996.22 Ha, a un riesgo Alto; 4,844.58 Ha, a riesgo Medio; y 113.05 Ha, a riesgo bajo.

Tabla 151. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por caída de detritos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	3.13	0.03
Alto	4996.22	50.18
Medio	4844.58	48.65
Bajo	113.05	1.14

Fuente: CentroGeo, 2024

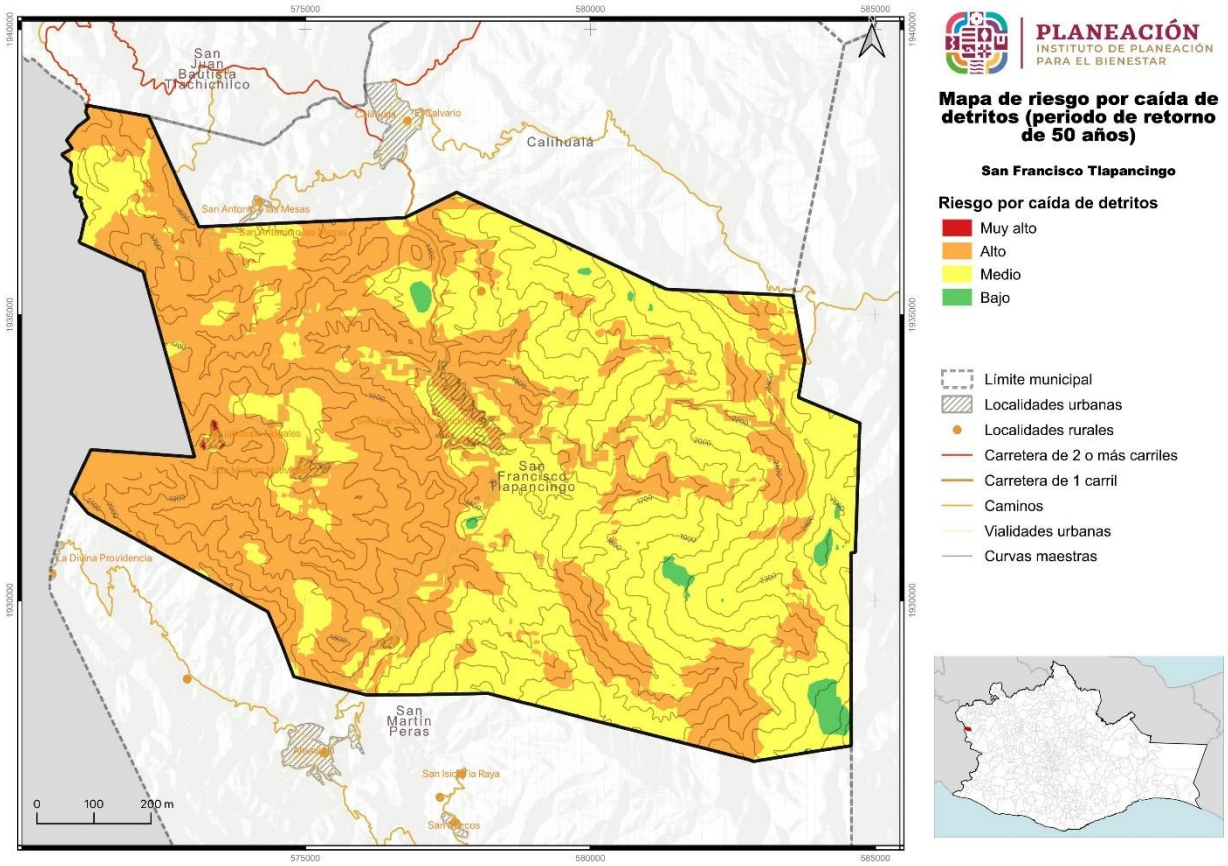
En ese mismo sentido, la superficie con alto riesgo a caída de detritos en el período de retorno de 50 años, representa el 0.03% tiene riesgo Muy alto; 50.18% riesgo Alto; 48.65% riesgo Medio y 1.14% riesgo bajo.

Las proyecciones de riesgos por caída de detritos en el período de retorno de 50 años, estima el incremento de los niveles de riesgo Alto ya que del 14.91% del territorio que abarca originalmente se incrementa hasta el 50.18%. Este incremento se da por la ampliación de su superficie en los cerros y de la cabecera municipal.

La zona con riesgo medio sigue abarcando la mayor parte del territorio, estando dentro de ella las localidades de la cabecera municipal.

Las zonas con bajo nivel de riesgo se reducen en comparación con el periodo de retorno de 20 años, aunque siguen manteniendo las mismas poblaciones que para el periodo de retorno en este nivel.

Mapa 134. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.4 Riesgo por flujos en el municipio

Estos fenómenos geológicos están estrechamente ligados a ambientes de morfología montañosa, en los que la suma de pendientes altas y disponibilidad de material detrítico suelto, crea un escenario favorable para su ocurrencia, como en el caso del territorio de San Francisco Tlapancingo.

El municipio presenta Muy alto riesgo a flujos de detritos en 0.49 Ha; así como alto riesgo en 3,320.13 Ha; riesgo Medio en 6,636.38 Ha; y riesgo bajo en 0.07 Ha.

Tabla 152. Riesgo por flujos en el municipio

Riesgo por flujos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	0.49	0
Alto	3320.13	33.34
Medio	6636.38	66.65
Bajo	0.07	0

Fuente: CentroGeo, 2024

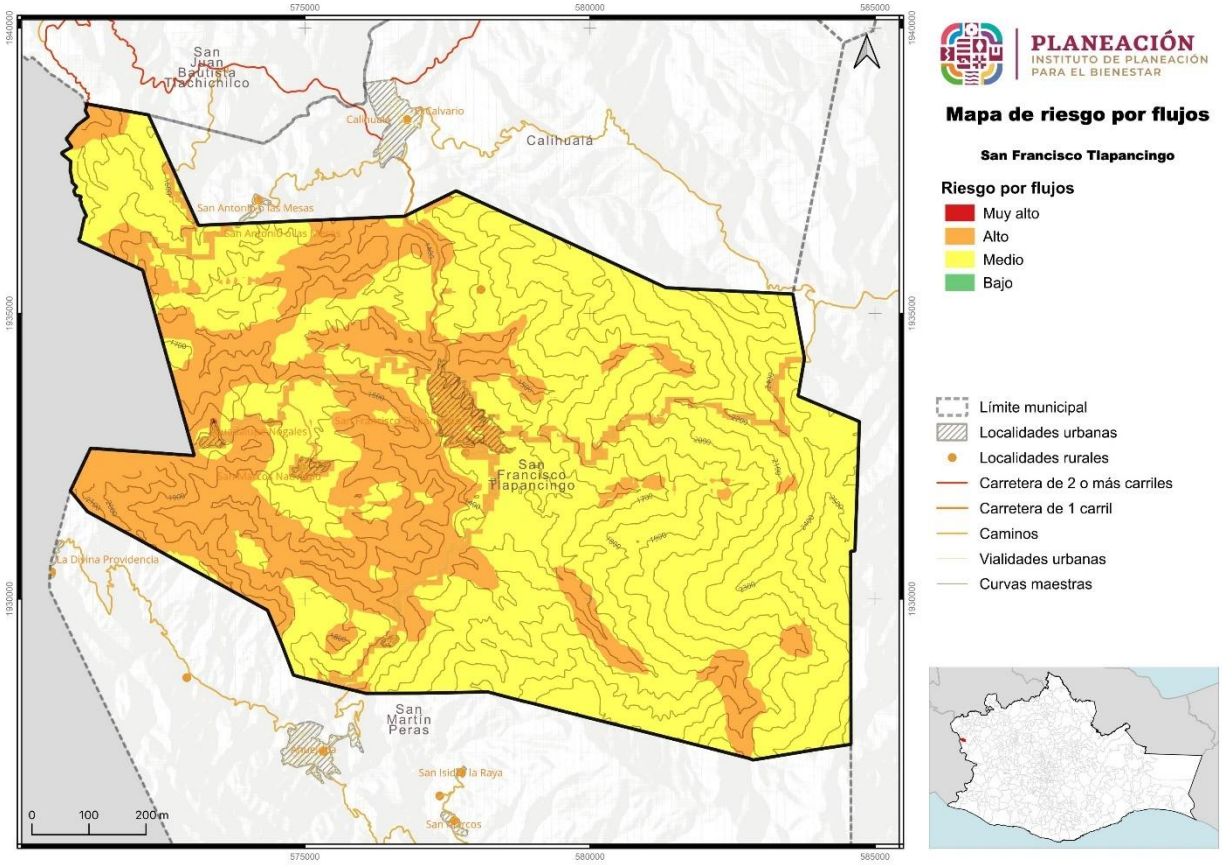
El riesgo Muy alto abarca el 0.01% del total de su territorio; el riesgo Alto se presenta en 33.34% del municipio; riesgo Medio existe en 66.65%; y bajo en el 0.01% de la superficie municipal.

El flujo de Detritos pone en algún nivel de riesgo todo el territorio municipal, destacando que las zonas con Muy alto riesgo se ubican al norte la zona urbana de Guadalupe Nogales.

Las zonas con riesgo Alto, con presencia en caminos y carreteras; así como, las zonas urbanas de Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen, y un 25% de la zona norte y los alrededores de la zona sureste de la zona urbana de la cabecera municipal.

Las zonas con riesgo medio son predominantes, con presencia en las zonas de serranía del poniente, que se encuentran de norte a sur, a todo lo largo del límite con Guerrero; así como en prácticamente toda la serranía de la zona oriente, donde se ubican las mayores elevaciones del municipio y un 70% de la zona urbana de la cabecera municipal.

Mapa 135. Riesgo por flujos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.4.1 Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años

Considerando la probabilidad de ocurrencia de flujos de detritos en un período de retorno de cinco años, en magnitudes similares o superiores a las ya presentadas en el municipio se consideran en Muy alto riesgo 0.79 Ha; con riesgo Alto 3,959.53 Ha, con riesgo Medio 60.23 Ha.

Tabla 153. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por flujos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	0.79	0.01
Alto	3959.53	39.77
Medio	5996.78	60.23

Fuente: CentroGeo, 2024

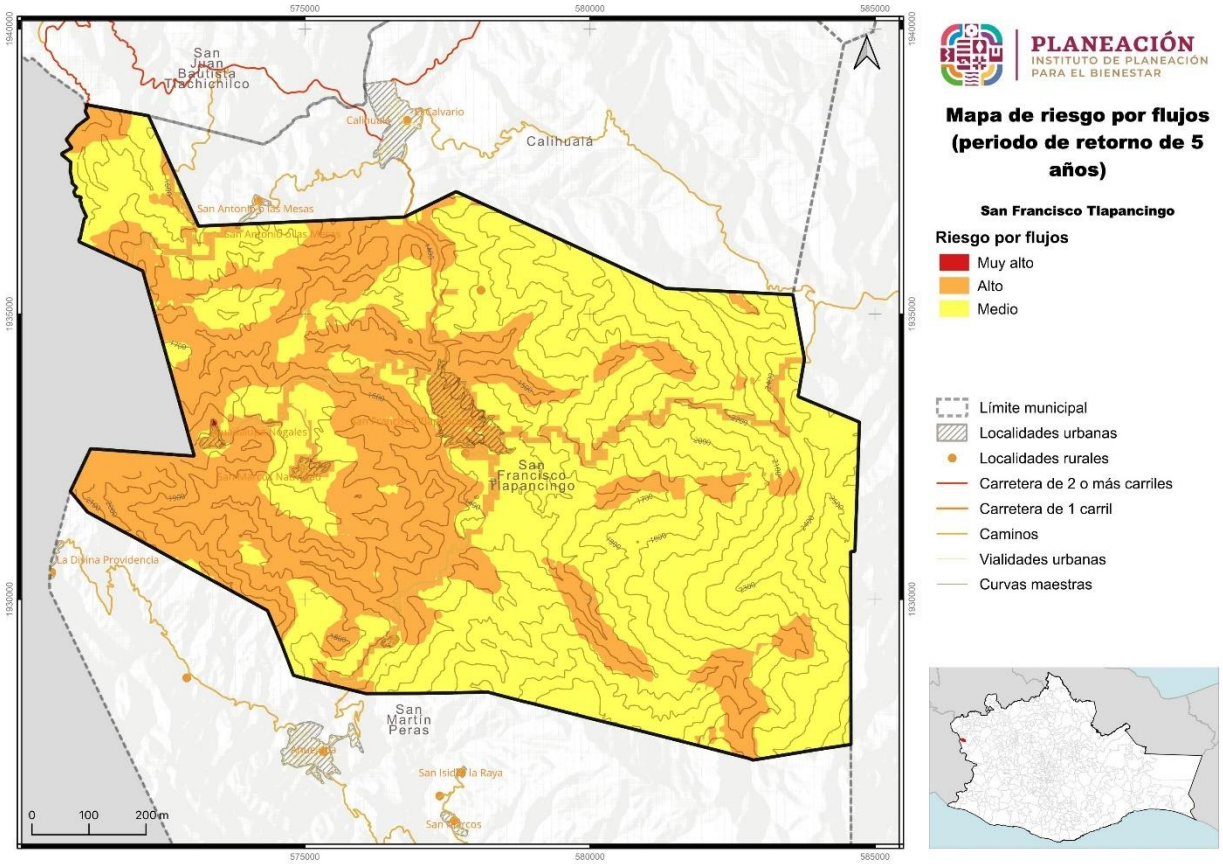
En términos de porcentaje, el 0.01% del territorio corresponde a superficie con riesgo Muy alto a flujos por detritos, 39.77% del municipio se considera con riesgo Alto, 60.23% a riesgo Medio.

Para el periodo de retorno de 5 años el flujo de detritos pone en Muy alto riesgo a la porción norte de la zona urbana de Guadalupe nogales.

En el caso del riesgo Alto por caída de detritos para este periodo de retorno se encuentran expuestas las localidades de 95% de la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos natividad, Barrio del Carmen y alrededor de la zona urbana de la cabecera municipal aproximadamente en un 50%.

En zonas de riesgo Medio se encuentras el 50% del centro de la zona urbana de la cabecera municipal y el resto del territorio municipal.

Mapa 136. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.4.2 Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años

Para el período de retorno de 10 años, la mayor parte del municipio presenta un riesgo Muy alto a flujos de detritos, ya que abarca 1.03 Ha; le siguen en superficie las zonas con riesgo Alto con 4,367.22 Ha, las zonas con riesgo Medio que registran 5,588.77 Ha.

Tabla 154. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por flujos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	1.03	0.01
Alto	4367.22	43.86
Medio	5588.77	56.13

Fuente: CentroGeo, 2024

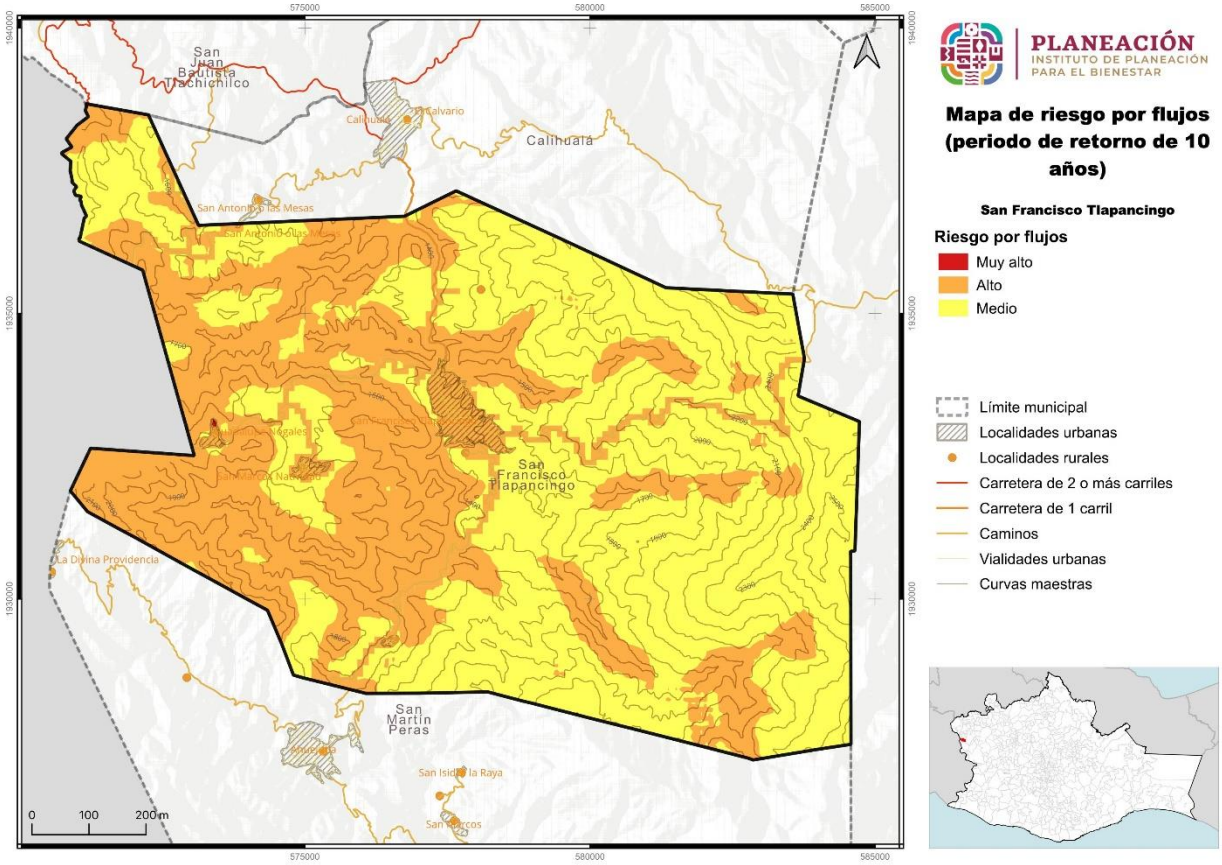
Con respecto a los porcentajes que corresponden a cada una de las zonas de riesgo por flujo de detritos, en un período de retorno de 10 años, se tiene que el 56.13% del territorio corresponde a zonas de riesgo Medio, 43.86% a zonas de riesgo Alto, 0.01% a zonas de riesgo Muy alto.

Para el periodo de retorno de 10 años el flujo de detritos pone en Muy alto riesgo a la porción norte de la zona urbana de Guadalupe nogales.

En el caso del riesgo Alto por caída de detritos para este periodo de retorno se encuentran expuestas las localidades de 95% de la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos natividad, Barrio del Carmen y alrededor de la zona urbana de la cabecera municipal aproximadamente en un 95%.

En zonas de riesgo Medio se encuentras el 5% del centro de la zona urbana de la cabecera municipal y el resto del territorio municipal.

Mapa 137. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.4.3 Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años

Para flujos en un periodo de retorno de lluvias de 20 años, el riesgo por flujos de detritos se incrementa respecto al período de retorno de 10 años, ya que el riesgo Muy alto sube a 4.76% Ha; el riesgo Alto se presenta en 5,719.59 Ha; el riesgo Medio 4,232.72 Ha.

Tabla 155. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por flujos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	4.76	0.05
Alto	5719.59	57.44
Medio	4232.72	42.51

Fuente: CentroGeo, 2024

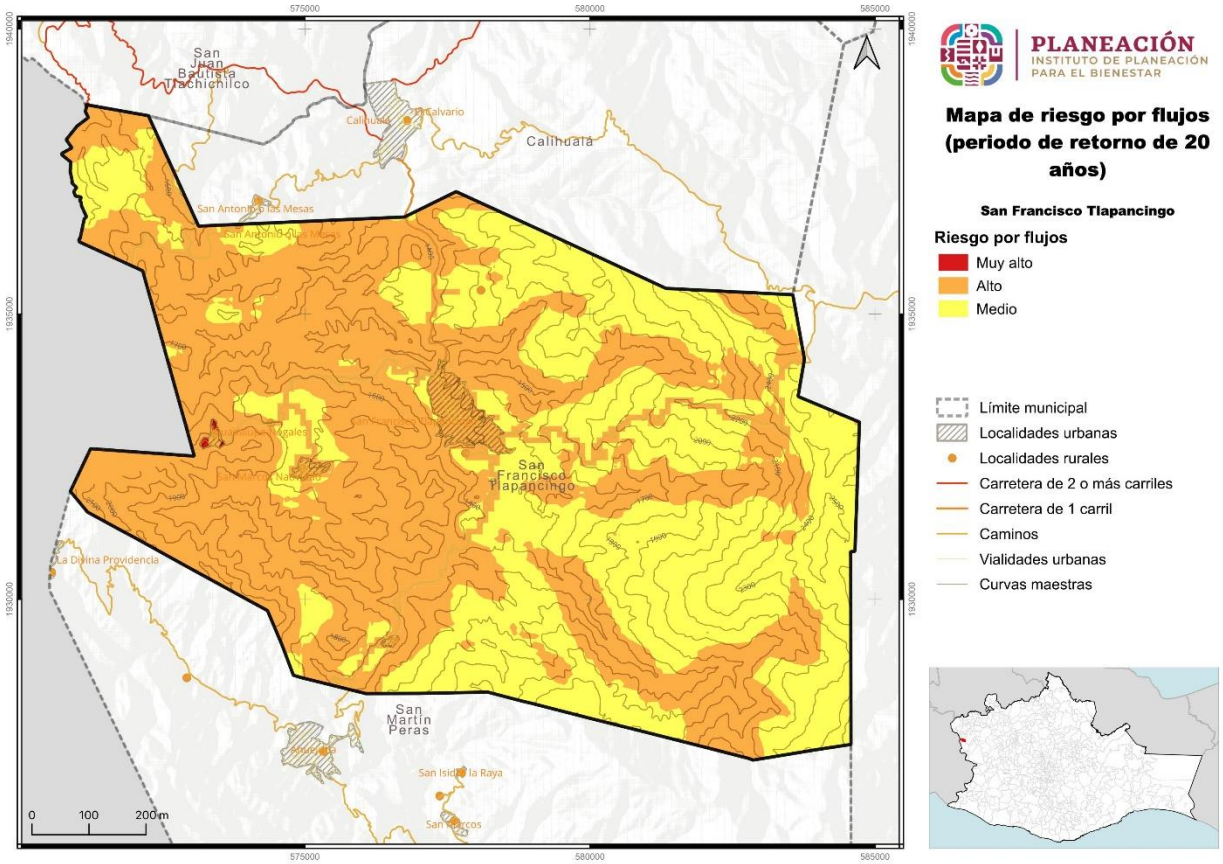
La superficie con riesgo Muy alto representa el 0.05% del total del territorio, el riesgo Alto significa el 57.44% y el riesgo Medio el 42.51% de la superficie municipal.

Para el periodo de retorno de 20 años el flujo de Detritos pone en Muy alto riesgo a la porción norte, sureste y suroeste de la zona urbana de Guadalupe nogales.

En el caso del riesgo Alto por caída de detritos para este periodo de retorno se encuentran expuestas las localidades de 95% de la zona urbana de Guadalupe Nogales, San Marcos natividad, Barrio del Carmen y alrededor de la zona urbana de la cabecera municipal aproximadamente en un 98%.

En zonas de riesgo Medio se encuentras el 2% del centro de la zona urbana de la cabecera municipal y el resto del territorio municipal.

Mapa 138. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.4.4 Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años

Si en un período de retorno de 50 años, ocurrieran flujos de arcillas y otros detritos de las superficies escarpadas del municipio, en magnitud similar o superior a las presentadas con anterioridad, entonces 13.1 Ha, se considerarían en riesgo Muy alto; 7,175.73 Ha, en riesgo Alto; y 2,768.24 Ha, en riesgo Medio en el territorio municipal.

Tabla 156. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por flujos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	13.1	0.13
Alto	7175.73	72.07
Medio	2768.24	27.8

Fuente: CentroGeo, 2024

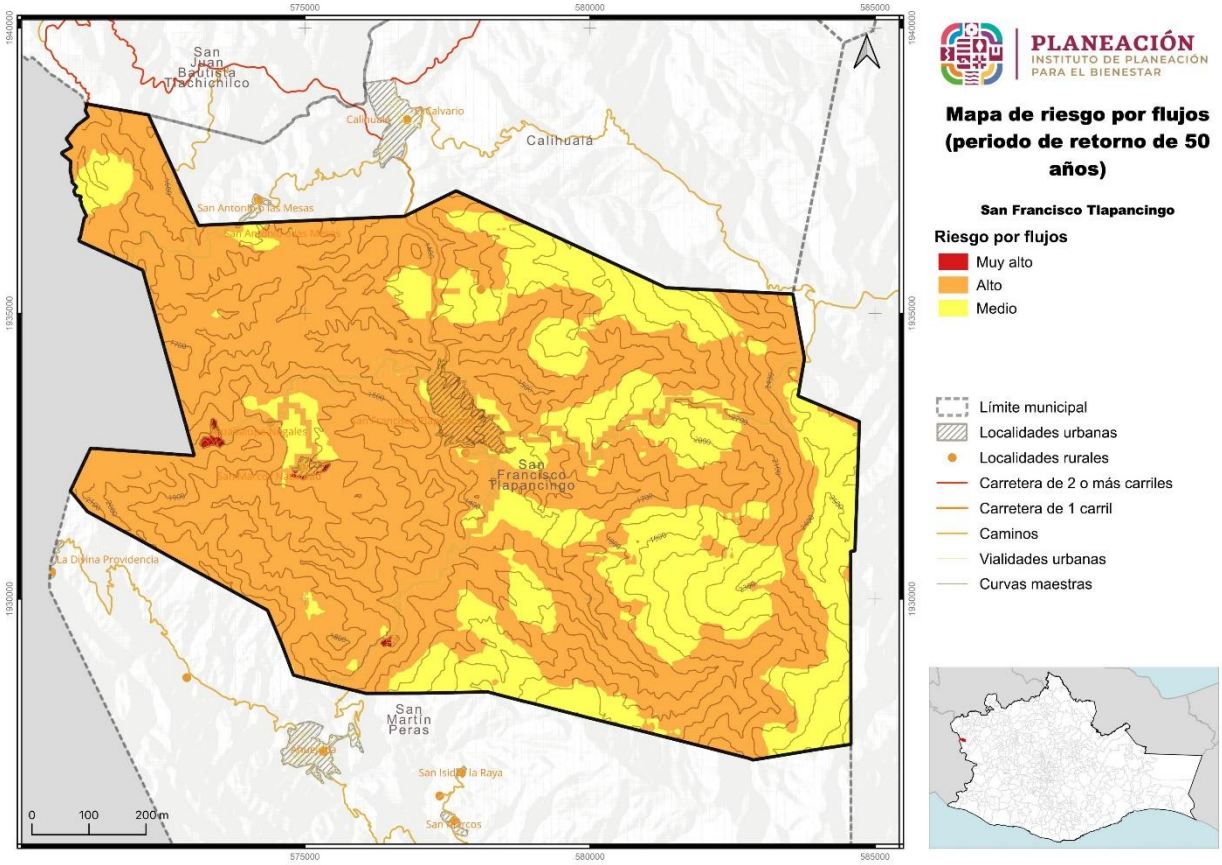
Derivado de lo anterior, el 0.13% del territorio municipal se encontraría en riesgo Muy alto, 72.07 % en riesgo Alto, y 27.8% en riesgo Medio.

Para el periodo de retorno de 50 años el flujo de Detritos pone en Muy alto riesgo al 100% de la zona urbana de Guadalupe nogales, un 5% de la orilla de la zona este, sur y sureste de San Marcos Natividad y un 60% de la zona sur de Barrio del Carmen.

En el caso del riesgo Alto por caída de detritos para este periodo de retorno se encuentran expuestas las localidades de 95% de la zona urbana de San Marcos Natividad, 40% de la zona norte de Barrio del Carmen y la zona urbana de la cabecera municipal aproximadamente en un 98%.

En zonas de riesgo Medio se encuentras el 2% del centro de la zona urbana de la cabecera municipal y el resto del territorio municipal.

Mapa 139. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.2 Sismos

El territorio del municipio se encuentra expuesto a riesgos categorizados de medio a alto, siendo el riesgo medio el que mayor superficie abarca, tanto en los cálculos para la situación actual, como para las proyecciones a los diferentes períodos de retorno. Es de destacarse que, por los criterios de medición, los mayores niveles de riesgo se ubican en los núcleos de población, carreteras y caminos del municipio, en virtud que son los sitios donde la población y sus bienes, así como la infraestructura en general está más expuesta.

Tabla 157. Riesgos por aceleración sísmica en el municipio (Ha)

Riesgo por aceleración sísmica	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Aceleración sísmica	0.00	0.00	9811.07	114.91	
Aceleración sísmica en un PR de 10 años	0.00	9356.41	569.58	0.00	0.00

Riesgo por aceleración sísmica	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Aceleración sísmica	0.00	0.00	9811.07	114.91	
Aceleración sísmica en un PR de 100 años	0.00	9356.41	569.58	0.00	0.00
Aceleración sísmica en un PR de 1,000 años	0.00	9356.41	569.58	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.8.2.1 Riesgo por aceleración sísmica

El riesgo por aceleración sísmica ocasiona riesgos importantes en el municipio, de tal manera que 114.91 Ha, se encuentran expuestos a un nivel de riesgo Alto; con 9811.07 Ha, se encuentra expuesto a un grado Medio de riesgo; y 0 Ha, a riesgo Bajo.

Lo anterior, implica la existencia de riesgo de daños a edificios e infraestructura en general, resultando de gran cuidado, los casos de los tramos dañados de la carretera y caminos, puentes en mal estado, así como viviendas, Palacio Municipal construidas con materiales precarios y/o ubicadas en zonas de ladera.

Tabla 158. Riesgo por aceleración sísmica

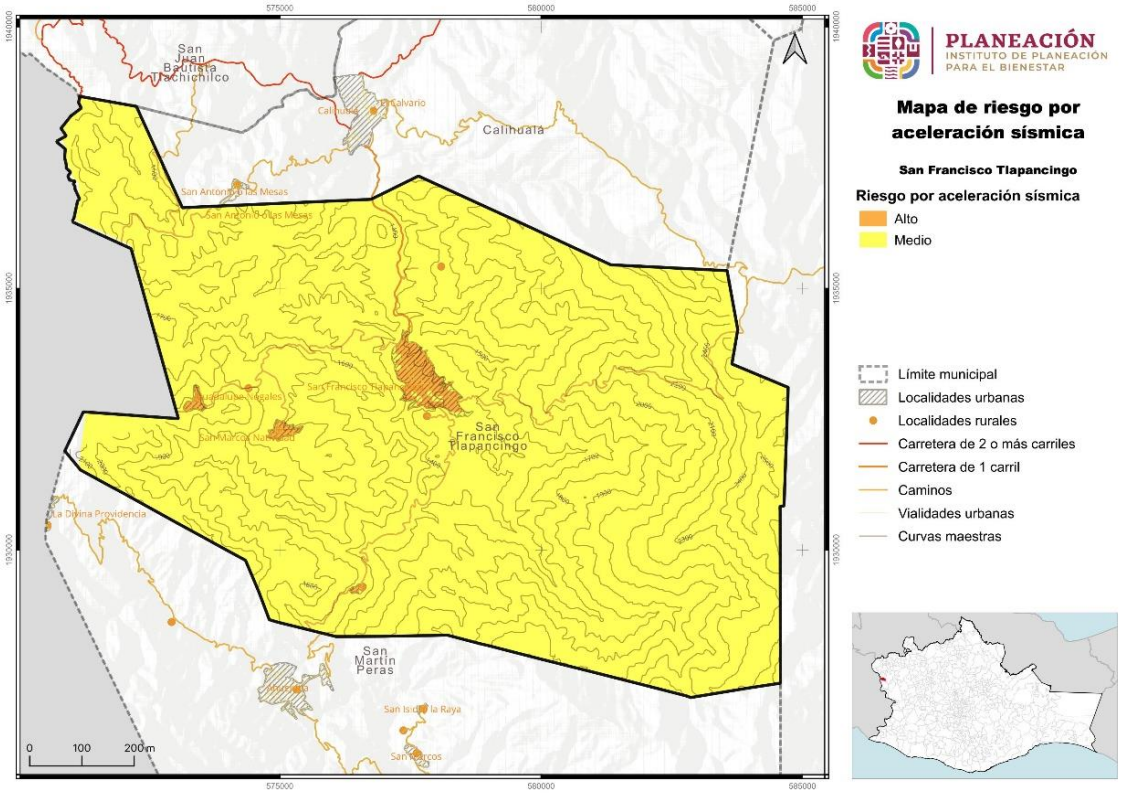
Riesgo por aceleración sísmica	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	114.91	1.15
Medio	9811.07	98.53
Bajo	0	0

Fuente: CentroGeo, 2024

Esa aceleración sísmica provoca riesgo medio en el 5.72% del territorio municipal; así mismo, Bajo riesgo en el 93.97% de la superficie municipal.

Como puede verse en el siguiente mapa la mayor parte del territorio, está sometido a un riesgo Medio por aceleración sísmica, incluidas sierras, montañas, lomeríos y valles, sin embargo, los núcleos de población están marcados con riesgo alto a aceleración sísmica, en virtud de los daños que puede causar a la población, edificaciones, e infraestructura.

Mapa 140. Riesgo por aceleración sísmica



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.2.2 Riesgo por sismo para un periodo de retorno de 10 años

El período de retorno por sismos de 10 años, se refiere a la estimación de los niveles de riesgo en el territorio municipal, considerando la probabilidad de ocurrencia del fenómeno 10 veces en un siglo, teniéndose que en 569.58 Ha, el riesgo será de categoría Medio y en las restantes 9356.41 Ha, se tendrá un riesgo de nivel Bajo.

Tabla 159. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años

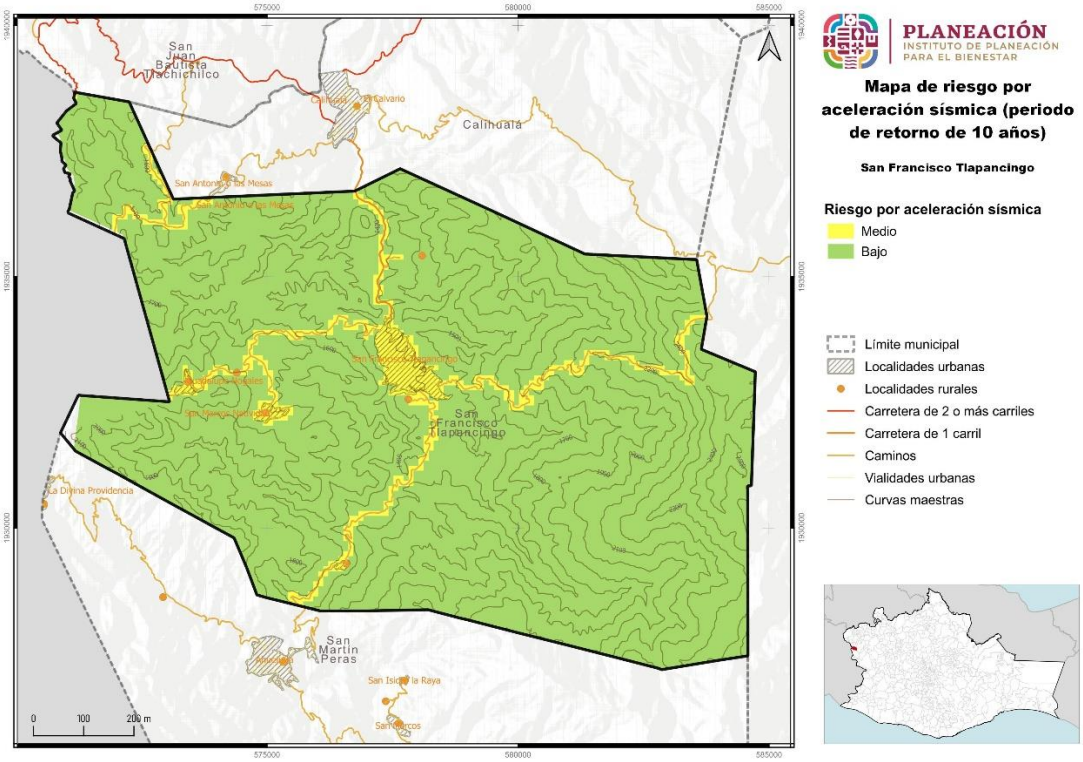
Riesgo por aceleración sísmica (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	569.58	5.72
Bajo	9356.41	93.97

Fuente: CentroGeo, 2024

Las zonas con riesgo Medio por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años representan el 5.72% del total del territorio municipal y las zonas con riesgo Bajo significan el 93.97%.

El riesgo Medio se ubica en los núcleos de población, tanto el urbanos como rurales, así como también en carreteras y caminos del municipio y el riesgo medio abarca toda la demás superficie del municipio.

Mapa 141. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.2.3 Riesgo por sismo para un periodo de retorno de 100 años

Para estimaciones donde el periodo de retorno indicado es de 100 años, considerando la probabilidad de ocurrencia del fenómeno una vez en un siglo, en magnitud similar o superior a las ya presentadas en San Francisco Tlapancingo, se tiene que 569.58 Ha, se consideran en un nivel de riesgo Medio y 9356.41 Ha, en un riesgo de nivel Bajo.

Tabla 160. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años

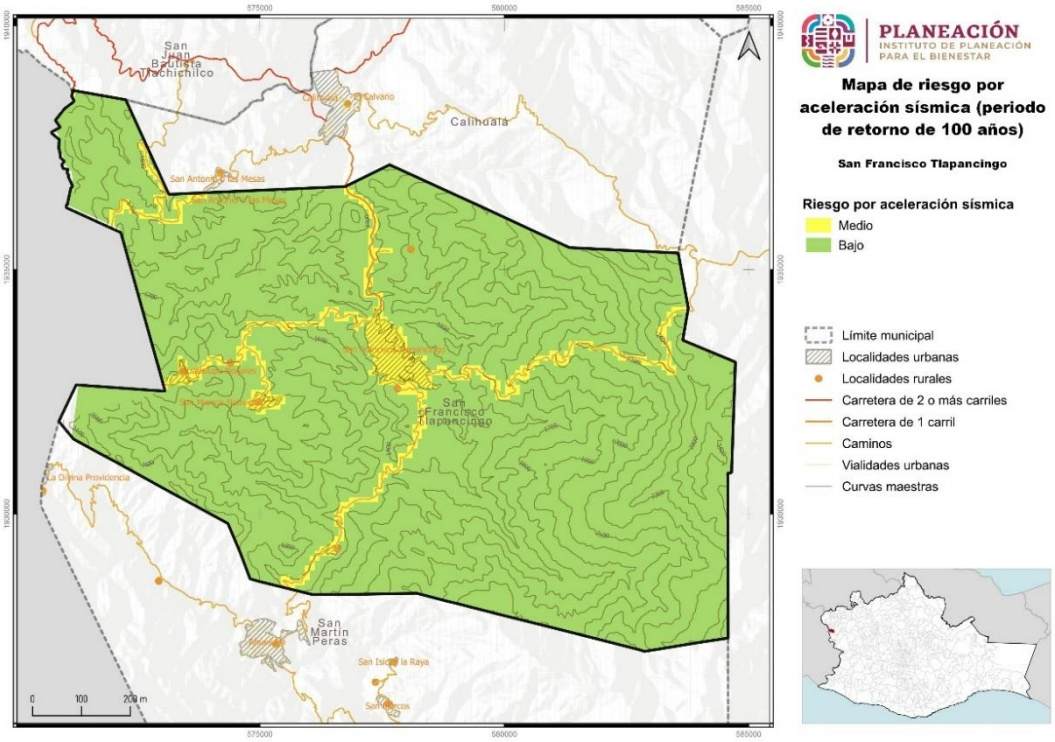
Riesgo por aceleración sísmica (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	569.58	5.72
Bajo	9356.41	93.97

Fuente: CentroGeo, 2024

El mayor porcentaje del territorio presenta un nivel de riesgo bajo ante la probable ocurrencia de sismos en un período de 100 años, ya que representa el 93.97%; quedando el restante 5.72% del territorio en riesgo alto.

Son los núcleos de población los que se consideran con riesgo Medio, en virtud de los daños que el fenómeno puede causar a las personas y sus bienes, que se concentran en esos sitios; el riesgo medio abarca el demás territorio municipal.

Mapa 142. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.2.4 Riesgo por sismo para un periodo de retorno de 1000 años

Ante la probabilidad de ocurrencia de un sismo en Santa María Zacatepec, con intensidad similar o mayor a los ya presentados, en un período de retorno de 1,000 años, entonces se tendrían expuestas a un riesgo medio 569.58 Ha; y a un riesgo categoría Baja 9356.41 Ha.

Tabla 161. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años

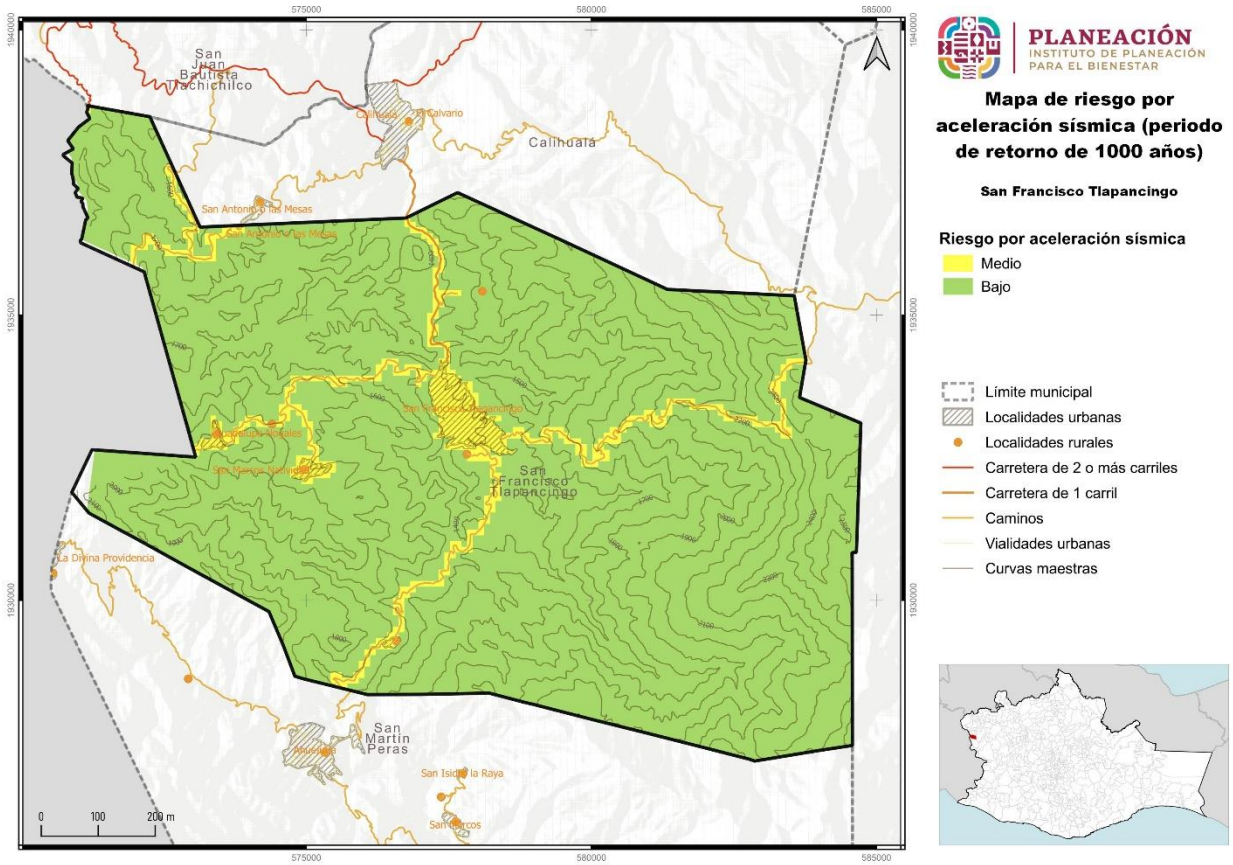
Riesgo por aceleración sísmica (PR 1000 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	569.58	5.72
Bajo	9356.41	93.97

Fuente: CentroGeo, 2024

La superficie con riesgo Medio a sismos en un período de retorno de mil años, forma el 5.72% del total del territorio y la superficie con riesgo Bajo, significa el 93.97% del municipio.

Son los núcleos de población, carreteras y caminos, los que se consideran con riesgo alto, en virtud de la exposición en la que se encuentran los habitantes, sus bienes y la infraestructura en general en esos sitios; el riesgo medio abarca el demás territorio municipal.

Mapa 143. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.3 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno

La superficie del territorio de San Francisco Tlapancingo, se encuentra expuesto en mayor medida a riesgo Medio por hundimientos, subsidencia y por agrietamientos del suelo; sin embargo, existen áreas con muy alto y alto riesgo a hundimientos, subsidencia y agrietamientos del suelo, las que son prioritarias de implementar acciones de prevención de dichos riesgos.

Tabla 162. Riesgos por mecanismos de hundimientos en el municipio (Ha)

Riesgo por hundimientos y agrietamientos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Hundimientos	0.00	0.00	9386.86	547.58	22.66
Subsidencia	0.00	0.00	9386.92	547.59	22.66
Agrietamientos del suelo	0.00	0.00	4791.35	430.22	22.65

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.8.3.1 Riesgo por hundimientos del suelo en el municipio

La superficie del municipio de San Francisco Tlapancingo presenta tres niveles de riesgo por hundimientos causados por fallas y fracturas de sus suelos. En 22.66 Ha, el riesgo se considera Muy Alto; en 547.58 Ha, el riesgo se considera Alto y en 9386.86 Ha, el riesgo Medio.

Tabla 163. Riesgo por hundimientos del suelo en el municipio

Riesgo por hundimientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	547.58	5.5
Medio	9386.86	94.27

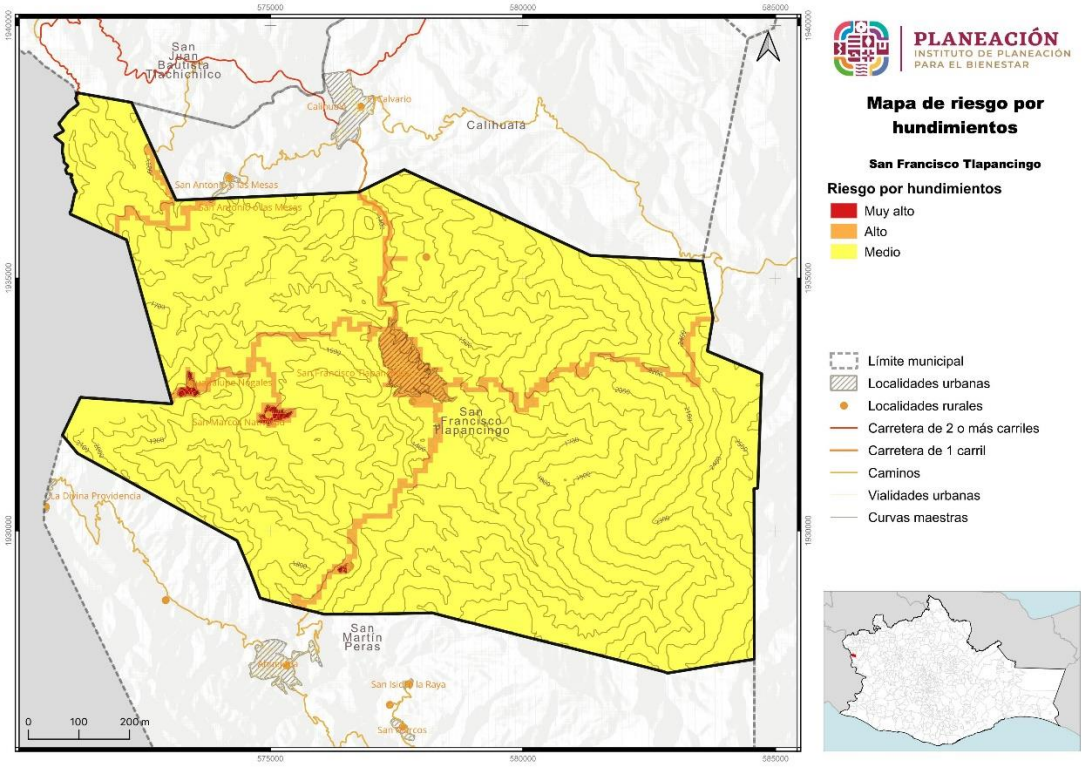
Fuente: CentroGeo, 2024

En el 0.23% del territorio el riesgo a hundimientos se establece en un nivel Muy alto, en 5.5% de la superficie municipal el riesgo es Alto y en el 94.27% se tiene un nivel de riesgo Medio.

Como puede verse en el siguiente mapa la mayor parte del territorio, está sometido a un riesgo Medio por hundimiento de suelo, incluidas sierras, montañas, lomeríos y valles, sin embargo, los núcleos de población están marcados con riesgo Muy alto a aceleración sísmica, en virtud de los daños que puede causar a la población, edificaciones, e infraestructura, como lo es en la totalidad de Guadalupe Nogales, san Marcos Natividad y un 60% del Barrio del Carmen.

Para el riesgo Alto, están inmersos los caminos y carreteras; así como, de la totalidad de la zona urbana de la cabecera municipal y un 40% de la zona urbana del Barrio del Carmen.

Mapa 144. Riesgo por hundimientos del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.3.2 Riesgo por subsidencia de suelo en el municipio

El término genérico de subsidencia hace referencia al hundimiento paulatino de la corteza terrestre, continental o submarina. La subsidencia terrestre implica el asentamiento de la superficie en un área extensa debido a factores naturales o antropogénicas (Corapcioglu, 1984), aunque por lo general no ocasiona víctimas mortales, si puede afectar edificios, canales, conducciones, vías de comunicación y todo tipo de construcciones asentadas sobre el terreno que se deforma.

Los hundimientos por subsidencia representan riesgo muy alto en 22.66 Ha, del municipio; riesgo alto en 547.59 Ha; y riesgo medio en 9386.92 Ha.

Tabla 164. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio

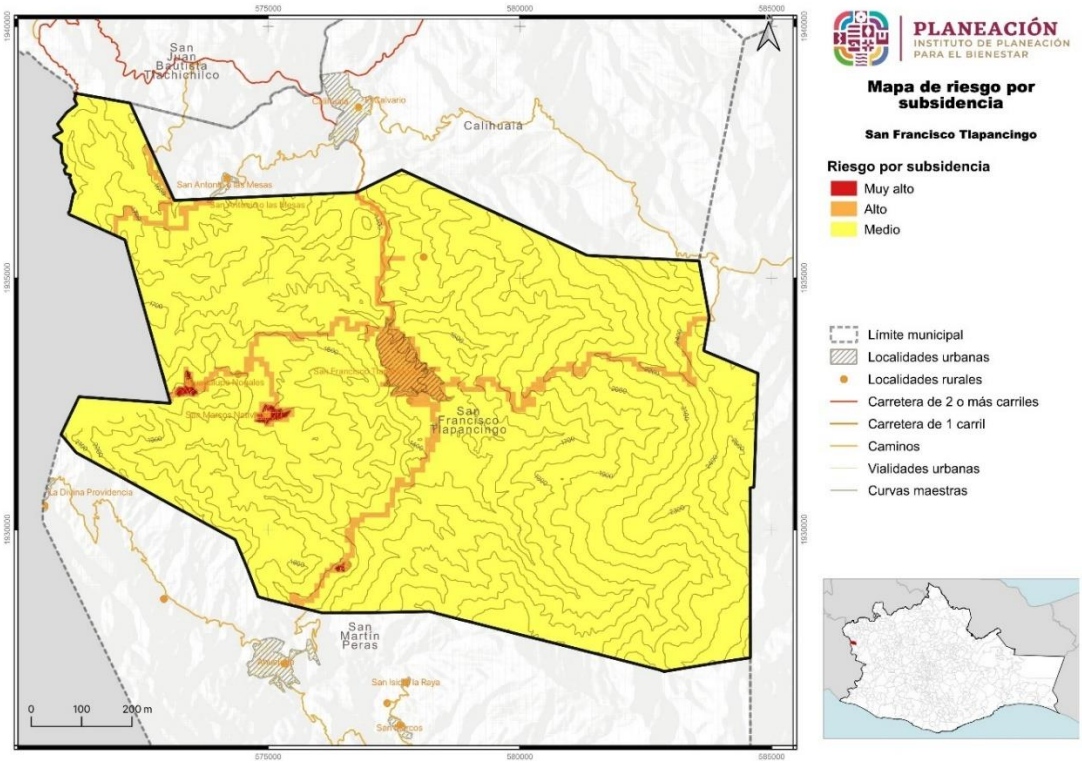
Riesgo por subsidencia	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	547.59	5.5
Medio	9386.92	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

Respecto al porcentaje de la superficie municipal, que representa cada categoría de riesgo a hundimientos por subsidencia, se tiene que el riesgo muy alto abarca el 0.23%, riesgo alto el 5.5%, y riesgo medio el 94.27%. El riesgo muy alto por subsidencia, es probable de presentarse en las vías de comunicación carretera, debido al constante sometimiento a fuerzas superficiales por el paso vehicular, así como por la disolución natural del terreno y lavado de materiales por efecto del gua.

El riesgo alto se ubica en los núcleos poblacionales en virtud de la permanente intervención a la que están sujetos los suelos, con motivo de la realización de obras constructivas y servicios por parte de sus habitantes, como lo es la cabecera municipal. El riesgo medio es el que predomina en el territorio municipal, abarcando prácticamente toda su superficie, a excepción de pequeñas áreas de riesgo Muy alto y Alto que se ubican en los centros de población.

Mapa 145. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.3.3. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio

Los agrietamientos geológicos se visualizan como fisuras en el suelo que se profundizan hacia el subsuelo. El conjunto de grietas puede adquirir una forma lineal que puede extenderse por cientos de metros a pocos kilómetros. Suelen manifestarse junto con hundimientos del suelo, socavones, colapsos del subsuelo por licuefacción, corrimientos de tierra y oquedades.

En 22.65 Ha, del territorio de San Francisco Tlapancingo se clasifican con riesgo Muy alto por agrietamientos; siendo la superficie con riesgo medio la de mayor cobertura municipal, ya que abarca 4791.35 Ha; el riesgo Alto se encuentra en 430.2 Ha.

Tabla 165. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio

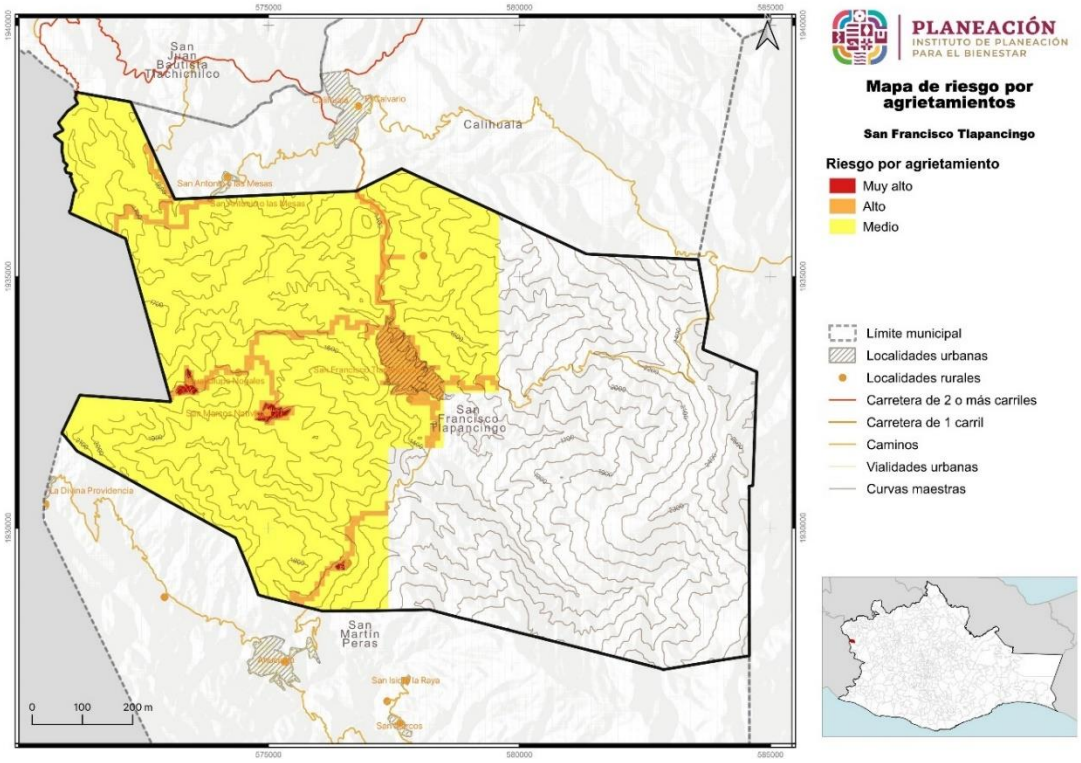
Riesgo por agrietamientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.65	0.23
Alto	430.22	4.32
Medio	4791.35	48.12

Fuente: CentroGeo, 2024

El 48.12% de la extensión territorial del municipio es ocupada por áreas con riesgo medio a agrietamientos, el 4.32% a riesgo Alto, y el 0.23% a riesgo Muy alto.

Son los núcleos poblacionales más habitados los expuestos a riesgo muy alto, aunque no en toda su superficie. Las áreas con riesgo medio corresponden a montañas y lomeríos de la parte este del municipio, para el Riesgo Alto en las que quedan inmersas las localidades de la cabecera municipal, caminos y carreteras.

Mapa 146. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9 Riesgos por fenómenos hidrometereológicos

Respecto al nivel de susceptibilidad del territorio municipal de San Francisco Tlapancingo, a riegos por fenómenos hidrometereológicos, resulta lo siguiente:

- La mayor parte del territorio está sujeto riesgo medio por inundaciones pluviales.
- Predomina la superficie con riesgo medio a precipitaciones máximas, sin grandes cambios en los períodos de retorno.
- El riesgo del territorio a ciclones tropicales es bajo.
- Las superficies expuestas a riesgos alto y muy alto por tormentas eléctricas, se incrementan significativamente, en la medida que el período de retorno aumenta.
- Predomina el nivel de riesgo muy bajo, en el caso de las temperaturas mínimas, sin cambios a partir del período de retorno a 10 años.
- En las proyecciones de riesgos por tormentas de granizo, predomina la superficie con riesgo muy bajo, aunque para los períodos de retorno a 50 y 100 años, es superada por la superficie con riesgo bajo.

- El municipio está sujeto a muy bajo riesgo por nevadas y a riesgo medio por heladas.
- Respecto a las temperaturas máximas, prevalece el riesgo bajo sobre el riesgo medio, hasta el período de retorno de 10 años, para después revertirse esta situación y prevalecer el riesgo medio sobre el riesgo bajo, en los periodos de retorno a 25, 50 y 100 años.
- El riesgo por sequía en el municipio es de nivel medio, aunque existen áreas con riesgo alto.
- Los tornados y vientos fuertes ubican al municipio en un nivel muy bajo de riesgo, aunque existen áreas con riesgo bajo.

Tabla 166. Riesgos por mecanismos de fenómenos hidrometeorológicos en el municipio

Riesgo por fenómenos hidrometereológicos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Inundaciones pluviales	7000.34	193.02	2733.9	22.66	0.00
Precipitación máxima	0.00	0.00	9840.69	116.42	0.00
Precipitación máxima en PR 24 horas	0.00	0.00	0.00	9386.86	570.24
Precipitación máxima en PR 2 años	0.00	0.00	9386.86	547.58	22.66
Precipitación máxima en PR 5 años	0.00	0.00	9386.86	547.58	22.66
Precipitación máxima en PR 10 años	0.00	0.00	9386.86	547.58	22.66
Precipitación máxima en PR 25 años	0.00	0.00	9386.86	547.58	22.66
Precipitación máxima en PR 50 años	0.00	0.00	9386.86	547.58	22.66
Ciclones tropicales		9934.43	22.66	0.00	0.00
Tormentas eléctricas	39.09	4392.95	5504.49	20.57	0.00
Tormentas eléctricas en PR 2 años	1662.07	7410.18	884.83		0.00
Tormentas eléctricas en PR 5 años	300.01	876.4	8755.57	25.11	0.00
Tormentas eléctricas en PR 10 años	138.45	459.08	9324.57	34.98	0.00
Tormentas eléctricas en PR 25 años	25.46	304.18	9244.78	260.03	22.66
Tormentas eléctricas en PR 50 años	0.00	224.09	9303.48	406.87	22.66
Tormentas eléctricas en PR 100 años	0.00	157.19	9304.17	473.07	22.66
Temperatura mínima en PR 2 años	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00
Temperatura mínima en PR 5 años	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00
Temperatura mínima en PR 10 años	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00
Temperatura mínima en PR 25 años	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00
Temperatura mínima en PR 50 años	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00
Temperatura mínima en PR 100 años	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00
Tormentas de granizo	7486.35	2387.52	83.23	0.00	0.00
Tormentas de granizo en PR 2 años	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00
Tormentas de granizo en PR 5 años	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00
Tormentas de granizo en PR 10 años	9384.61	572.49	0.00	0.00	0.00
Tormentas de granizo en PR 25 años	5259.78	4539.41	157.91	0.00	0.00
Tormentas de granizo en PR 50 años	3252.37	6471.09	233.64	0.00	0.00
Tormentas de granizo en PR 100 años	2127.89	7412.08	417.13	0.00	0.00
Por nevadas					
Heladas	0.00	0.18	9765.2	174.75	4.35
Temperaturas máximas	0.00	0.00	9433.82	502.71	20.57
Temperaturas máximas PR 2 años	0.00	2590.26	7346.27	20.57	0.00

Riesgo por fenómenos hidrometereológicos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Temperaturas máximas PR 5 años	0.00	2	9932.45	22.66	0.00
Temperaturas máximas PR 10 años	0.00	0.00	9842.19	114.91	0.00
Temperaturas máximas PR 25 años	0.00	0.00	9840.68	116.42	0.00
Temperaturas máximas PR 50 años	0.00	0.00	9791	116.1	0.00
Temperaturas máximas PR 100 años	0.00	0.00	9386.86	547.58	22.66
Sequías	0.00	0.73	9829.99	116.02	0.34
Tornados y vientos fuertes	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.9.1 Inundaciones pluviales

V.9.1 Inundaciones pluviales

De las 9946.58 Ha, totales del territorio, la mayor parte se ubica con riesgo Alto por inundaciones pluviales esto es, 22.66 Ha; así mismo, 2733.9 Ha, se clasifican con riesgo Medio; 193.02 Ha, con riesgo bajo y 7000.34 Ha, con riesgo muy bajo.

Tabla 167. Riesgo por inundaciones pluviales en el municipio

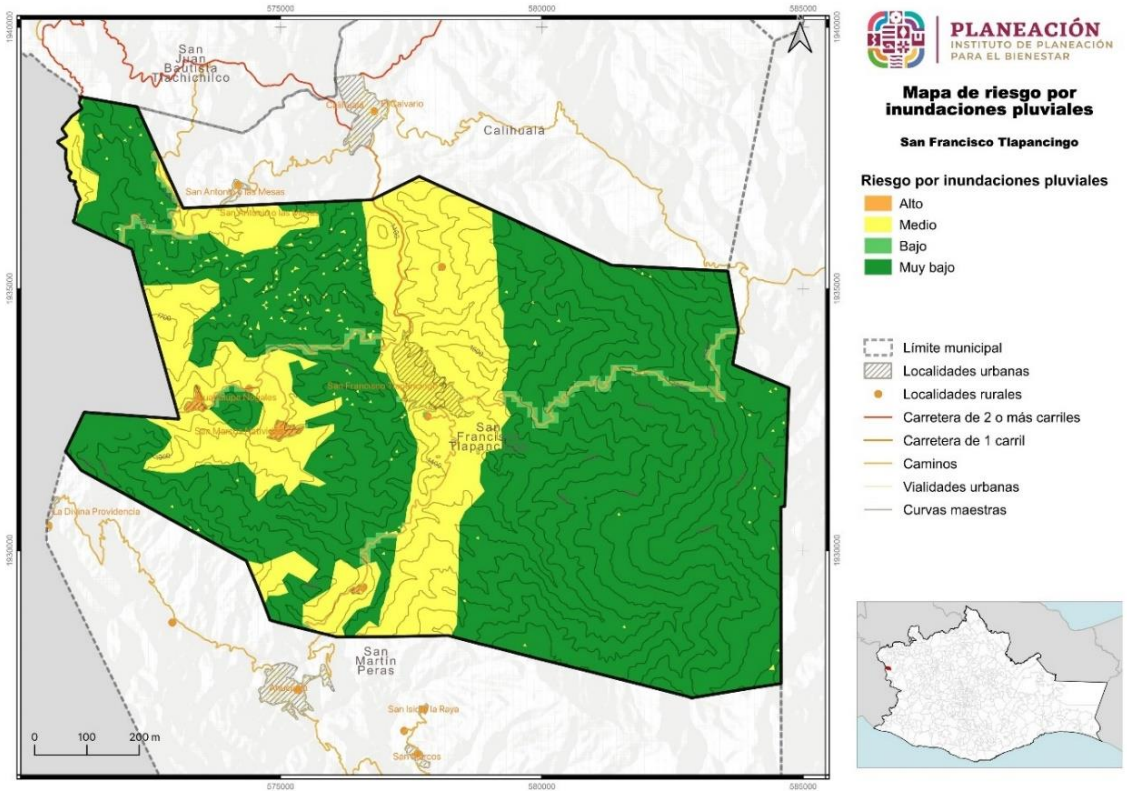
Riesgo por explosión inundaciones pluviales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	22.66	0.23
Medio	2733.9	27.46
Bajo	193.02	1.94
Muy bajo	7000.34	70.31

Fuente: CentroGeo, 2024

El 27.46% del territorio municipal se ubica con riesgo medio a inundaciones pluviales, el 1.94% con riesgo bajo, 70.31% con riesgo muy bajo y 0.23% con riesgo alto.

Las zonas con alto nivel de riesgo a inundaciones son imperceptibles en el siguiente mapa, sin embargo, corresponden a las áreas más bajas de territorio; las zonas con riesgo medio, comprende una franja central, y algunas áreas de lado Oeste de municipio, a excepción de las zonas con muy bajo riesgo, que se ubican la mitad de lado Este en montañas del oriente del municipio, con alturas superiores a los 800 msnm y fuertes pendientes.

Mapa 147. Riesgo por inundaciones pluviales del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.2 Riesgo por precipitación máxima

La precipitación máxima calculada para el municipio, se considera que podría llegar a más de 585 mm, situando en rango de muy alto riesgo a 116.42 Ha, de la superficie Municipal; así mismo, 9840.69 Ha; estarían en un rango de Medio riesgo.

Tabla 168. Riesgo por precipitación máxima en el municipio

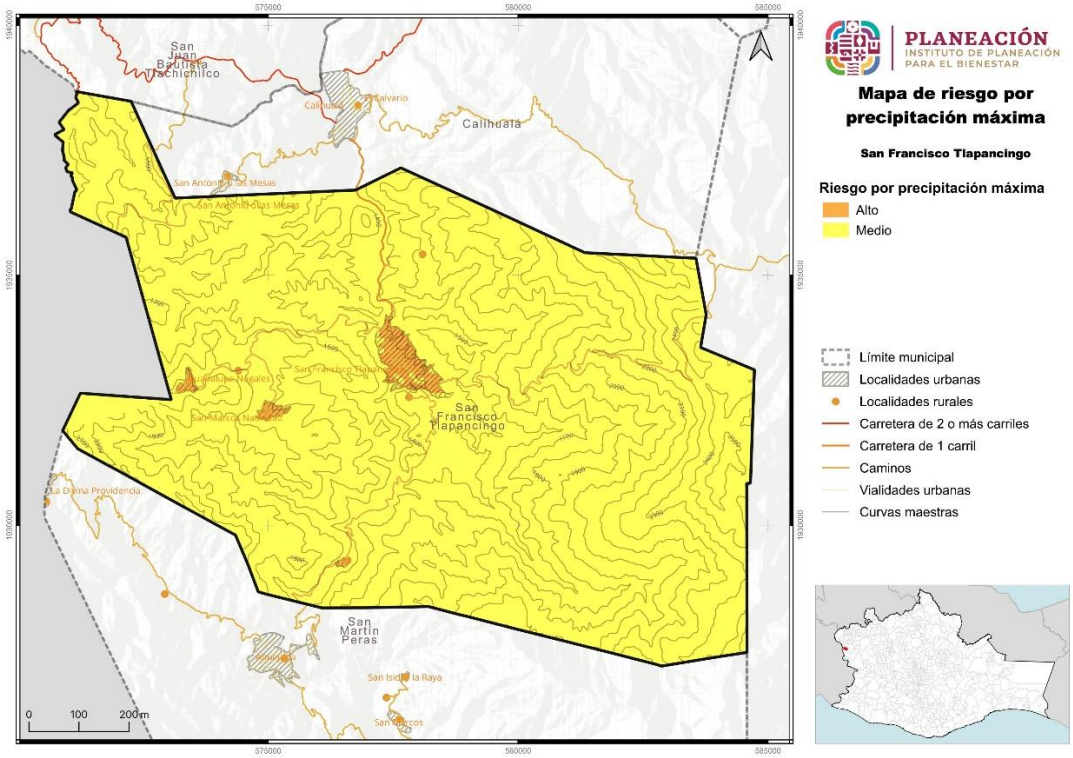
Riesgo por precipitación máxima	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	116.42	1.17
Medio	9840.69	98.83

Fuente: CentroGeo, 2024

El riesgo alto abarca el 1.17% del total de la superficie municipal, el riesgo medio comprende el 98.83% del municipio.

Solo algunas localidades como las zonas urbanas de las agencias municipales y la cabecera municipal se consideran zonas de alto riesgo a precipitaciones máximas; las zonas con Medio riesgo a este fenómeno abarcan prácticamente todo el territorio del municipio.

Mapa 148. Riesgo por precipitación máxima en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.2.1 Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 24 horas

Las lluvias para un período de retorno de 24 horas en el municipio, considerando la probabilidad que ocurran en intensidad igual o mayor a las presentadas en el Municipio, generarían un riesgo muy alto en 570.24 Ha; un riesgo alto en 9386.86 Ha.

Tabla 169. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 24 horas en el municipio

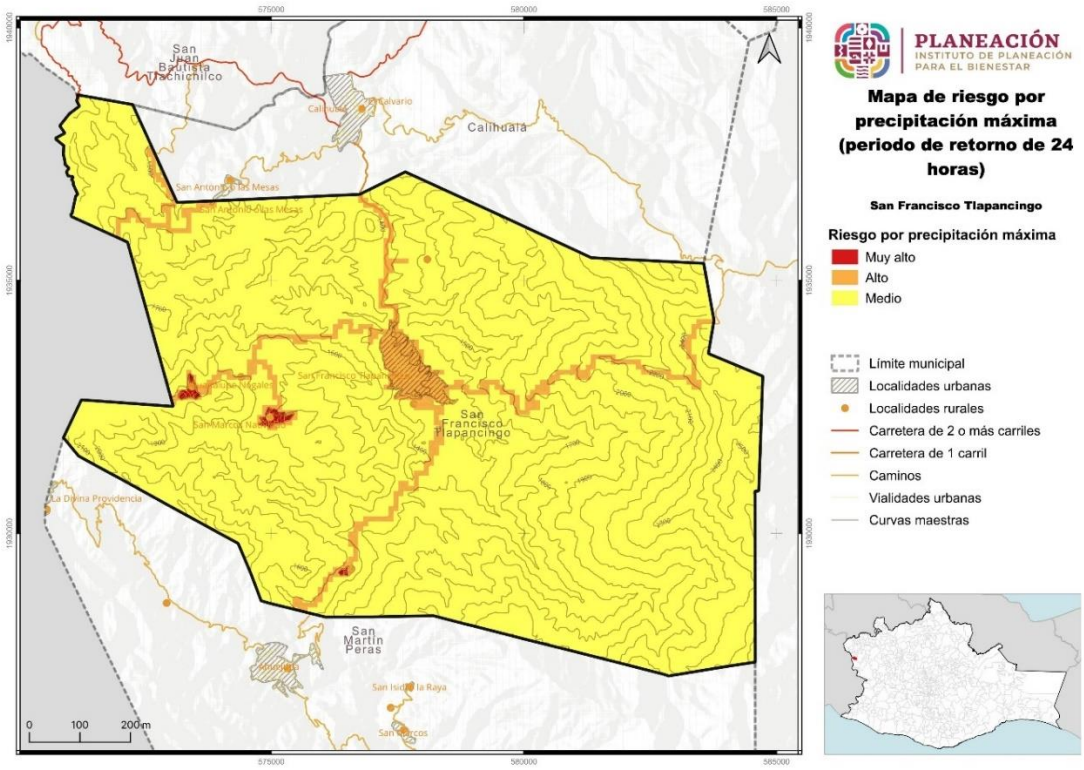
Riesgo por precipitacion máxima (PR 24 horas)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	570.24	5.73
Alto	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

Para este periodo de retorno de 24 horas de precipitación máxima, el 5.73% del territorio municipal se considera con muy alto riesgo; en 94.27% con riesgo alto.

Aunque predominan las zonas consideradas con riesgo medio a precipitaciones máximas, los factores de vulnerabilidad y exposición sitúan a los núcleos de población, como Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen se consideran con un muy alto riesgo a la ocurrencia de este fenómeno y Alto riesgo a la cabecera municipal; en un periodo de retorno de 24 hrs.

Mapa 149. Mapa de Riesgo por precipitación máxima (periodo de retorno de 24 horas)



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.2.2 Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 2 años

En caso de presentarse precipitaciones que rebasen las máximas registradas con anterioridad, en un periodo de retorno de dos años, entonces el riesgo en el territorio se distribuye de la siguiente manera: 22.66 Ha, estarían expuestas a muy alto riesgo; 547.58 Ha, tendrían un riesgo alto; 9386.86 Ha, a riesgo medio.

Tabla 170. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

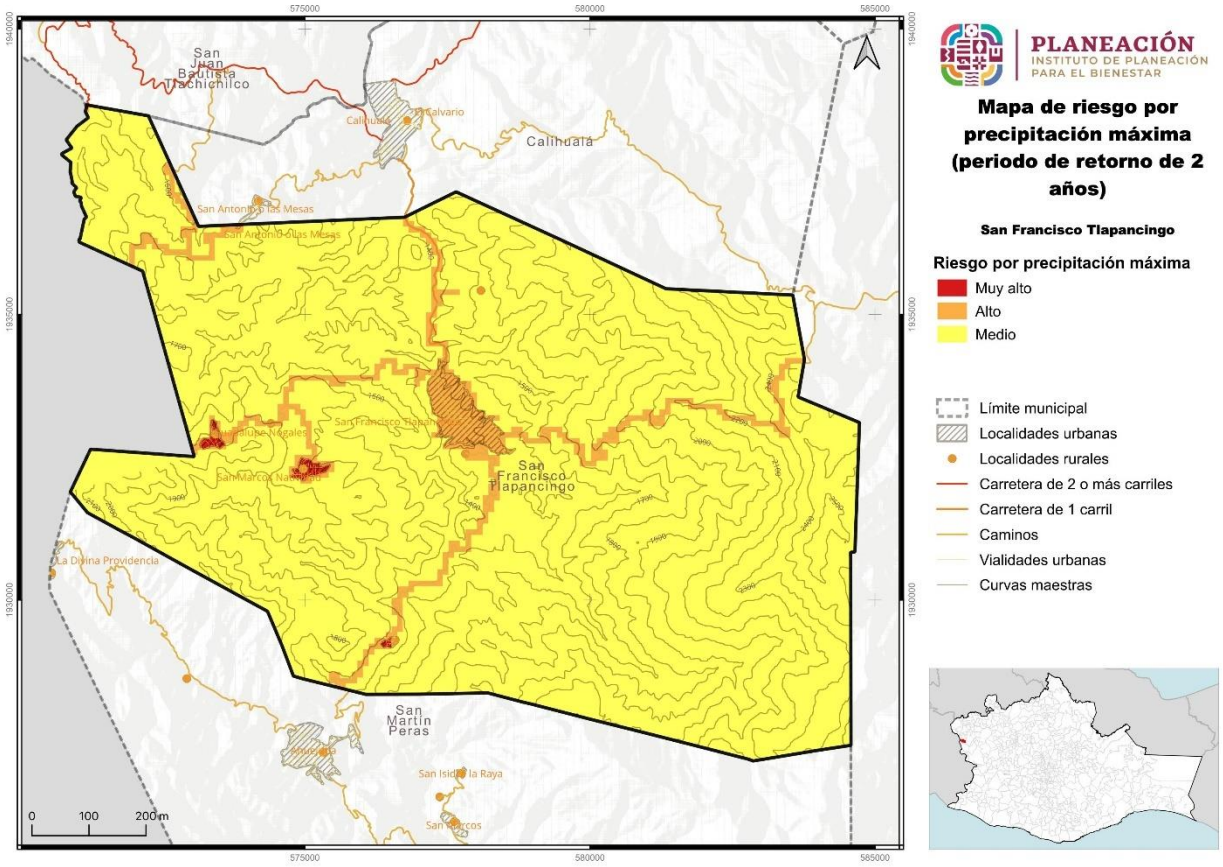
Riesgo por precipitación máxima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	547.58	5.5
Medio	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

Las áreas con riesgo muy alto constituyen el 0.23% del territorio, el riesgo alto se ubica en el 5.5% del municipio, riesgo medio el 94.27%.

Prácticamente toda el área del municipio está sujeta a riesgo medio por precipitaciones máximas en un período de retorno de dos años, interesando destacar que, los núcleos de población, por su vulnerabilidad se consideran con riesgo alto, salvo la cabecera municipal que se mantiene con riesgo alto.

Mapa 150. Riesgo por precipitación máxima (periodo de retorno de 2 años)



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.2.3 Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 5 años

Las estimaciones de los niveles de riesgo en el territorio municipal, por precipitaciones máximas en un periodo de retorno de cinco años, que igualen o rebasen las cantidades ya registradas con anterioridad, muestran que 22.66 Ha, tendrían riesgo muy alto; 547.58 Ha, estarían bajo riesgo alto; y 9386.86 Ha, en riesgo medio.

Tabla 171. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

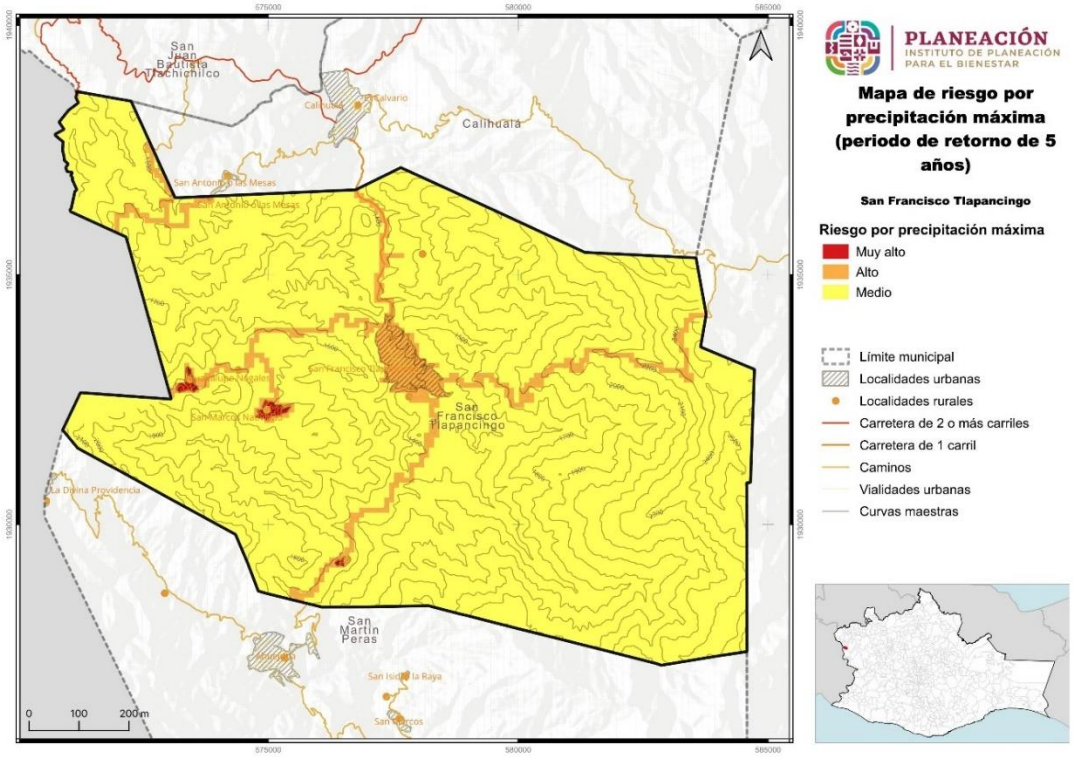
Riesgo por precipitación máxima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	547.58	5.5
Medio	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

De lo anterior se deriva que el 94.27% de la superficie municipal se ubica con riesgo medio a precipitaciones máximas en un período de retorno de cinco años, 5.5% del municipio a un riesgo alto y 0.23% a riesgo muy alto.

El 94% del área del municipio está sujeta a riesgo medio por precipitaciones máximas en un período de retorno de cinco años, remarcándose que la clasificación de los núcleos poblacionales como zonas con riesgo Muy alto, se debe al nivel de peligro y vulnerabilidad a que están expuestos sus habitantes.

Mapa 151. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.2.4 Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años

Considerando un periodo de retorno de 10 años para precipitaciones máximas, bajo la probabilidad que se presenten lluvias iguales o más intensas que las ya registradas en el municipio, el área expuesta a muy alto riesgo por este fenómeno, comprendería 22.66 Ha; la zona con alto riesgo seria de 547.58 Ha; y las zonas con riesgo medio integrarían 9386.86 Ha.

Tabla 172. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

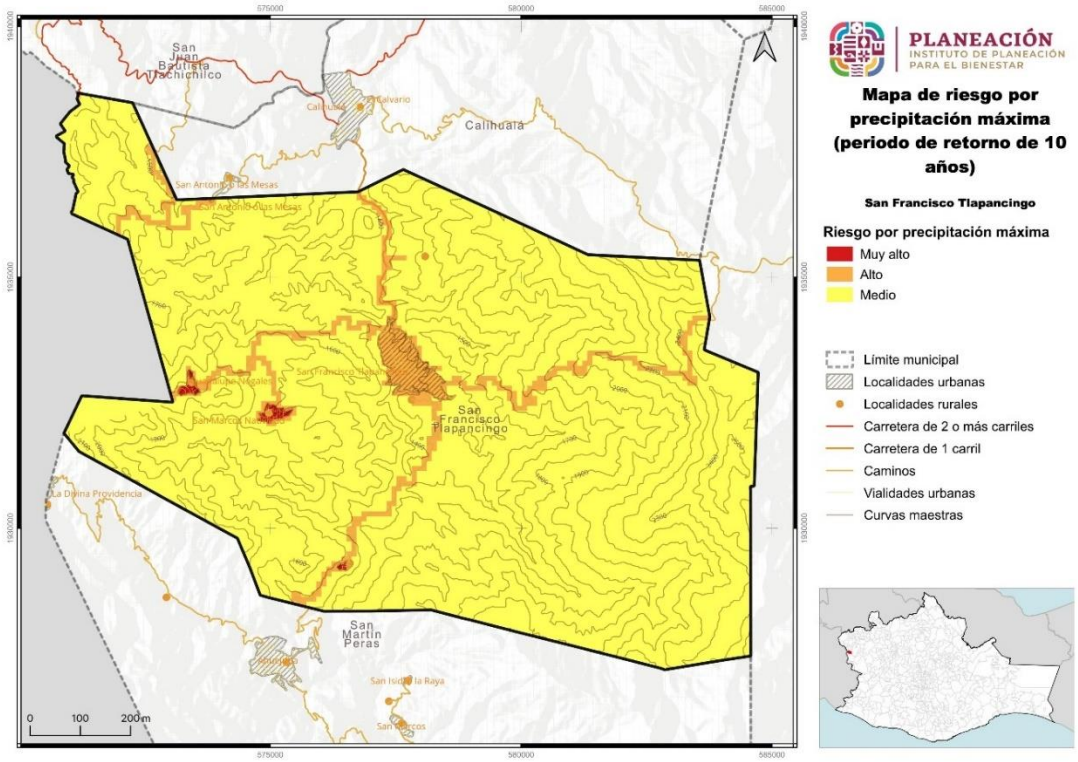
Riesgo por precipitación máxima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	547.58	5.5
Medio	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

De manera similar a los períodos de retorno anteriores, la mayor parte de la superficie del municipio se encuentra en la categoría de riesgo medio a precipitaciones máximas en este período de retorno, siendo ahora el 94.83%, para dejar a las zonas con riesgo alto en el 5.14% del área municipal y a las zonas con riesgo muy alto, en solo al 0.03% del municipio.

Para este periodo de retorno de 10 años, por precipitación máxima, aunque la mayor parte del municipio se ubica en riesgo medio, se registra un ligero incremento de zonas con riesgo Muy alto; y Alto en la cabecera municipal, en referencia al período de retorno anterior (a cinco años), lo que se visualiza en los núcleos poblacionales, dado los niveles de peligro y vulnerabilidad a los que están expuestos sus habitantes.

Mapa 152. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.2.5 Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 25 años

Para peligros por precipitación máxima en un período de retorno por 25 años, con probabilidad de ocurrencia de lluvias intensas que rebasen los volúmenes ya registrados anteriormente, se establecen categorías de riesgo por este fenómeno Muy alto en 22.66 Ha; Alto en 547.58 Ha; y Medio en 9386.86 Ha.

Tabla 173. . Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

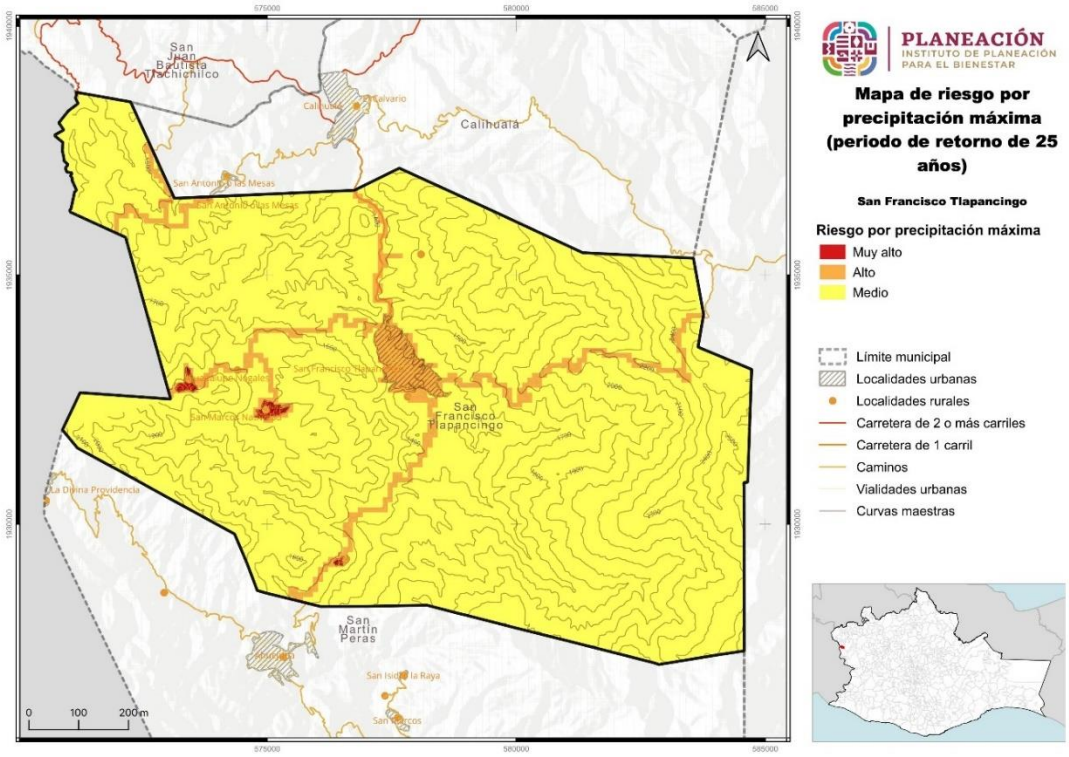
Riesgo por precipitación máxima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	547.58	5.5
Medio	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

En términos de porcentaje se tiene que el 94.27% del municipio estaría expuesto a riesgo medio, 5.5% a riesgo alto y 0.23% a riesgo muy alto.

Para el período de retorno de 25 años, considerando probabilidad de precipitación máxima igual o superior a los ocurridos en el territorio, la mayor parte del municipio se mantiene en riesgo medio, así como los núcleos de población el riesgo Muy alto, y Alto en la cabecera municipal.

Mapa 153. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.2.6 Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 50 años

Las estimaciones de superficie con riesgos por precipitaciones máximas en un período de retorno de 50 años, sitúan a 22.66 Ha, en riesgo Muy alto; a 2547.58 Ha, en riesgo alto y a 9386.86 Ha, en riesgo medio.

Tabla 174. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	547.58	5.5
Medio	9386.86	94.27

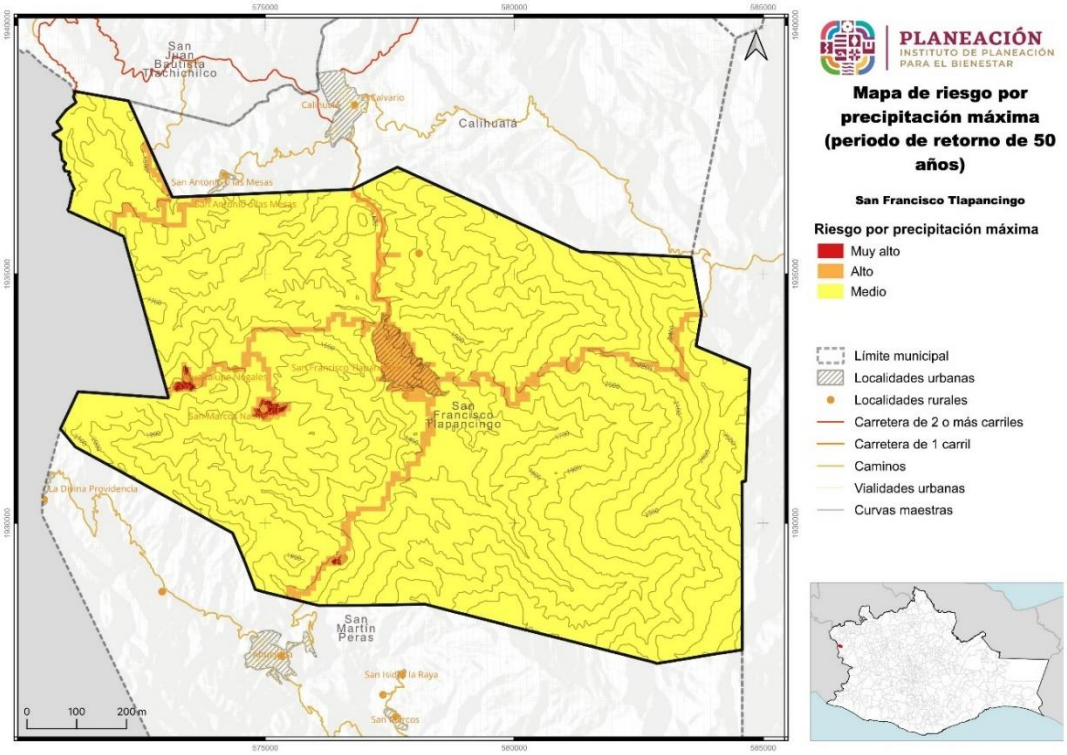
Fuente: CentroGeo, 2024

En este período de retorno a 50 años, se mantiene la distribución porcentual registrada en la proyección del período de retorno anterior (a 25 años), respecto de los

niveles de riesgo en el territorio, de tal manera que la mayor parte de la superficie del municipio se encuentra en la categoría de riesgo medio a precipitaciones máximas, en 94.27%; así como 5.5% de zonas con riesgo Alto y 0.23% con riesgo muy alto.

Los niveles de riesgo en el territorio municipal se mantienen de manera similar que, para el período de 25 años, la mayor parte en riesgo medio y las zonas urbanizadas del municipio en riesgo alto.

Mapa 154. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.2 Ciclones tropicales

V.9.2.1 Riesgo por ciclones tropicales en el municipio

Aun cuando en el municipio se han emitido dos declaratorias de desastre y tres declaratorias de emergencia por ciclones tropicales, el municipio es considerado con bajo grado de peligro ante la ocurrencia de este fenómeno. (CENAPRED, Información básica de peligros naturales de San Francisco Tlapancingo, 2021).

El riesgo por ciclones tropicales en el municipio se clasifica con categoría baja en 9934.43 Ha, del territorio y medio en 22.66 Ha.

Tabla 175. Riesgo por ciclones tropicales en el municipio

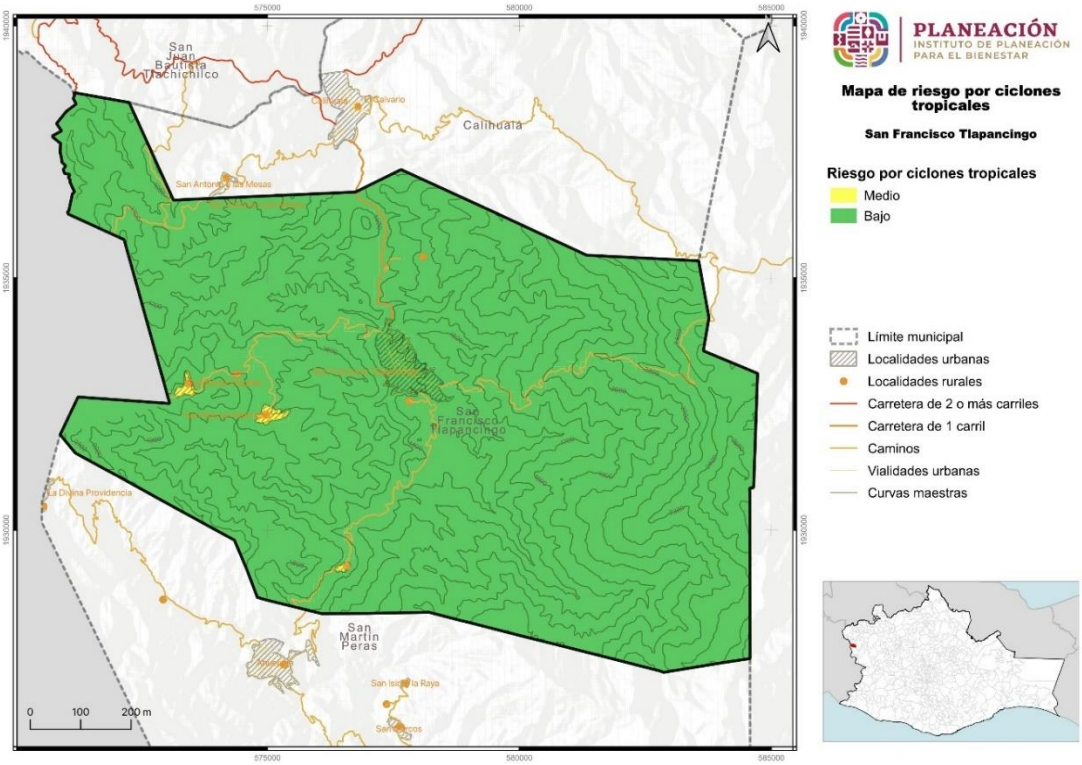
Riesgo por ciclones tropicales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	22.66	0.23
Bajo	9934.43	99.77

Fuente: CentroGeo, 2024

Respecto a la distribución porcentual de los riesgos, se tiene que el 99.77% de la superficie municipal está considerada con riesgo bajo a ciclones tropicales y el restante 0.23% se ubica con riesgo medio.

Como puede verse en el siguiente mapa el municipio de San Francisco Tlapancingo se identifica con un riesgo bajo a ciclones tropicales.

Mapa 155. Riesgo por ciclones tropicales



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.3 Tormentas eléctricas

V.9.3.1. Riesgo por tormentas eléctricas

De manera focalizada, se tiene que el riesgo por tormentas eléctricas en San Francisco Tlapancingo se cataloga con rango alto en 20,57 Ha; en rango Medio 5504.49 Ha; en rango bajo 4392.95 Ha; y en un grado muy bajo 39.09 Ha.

Tabla 176. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio

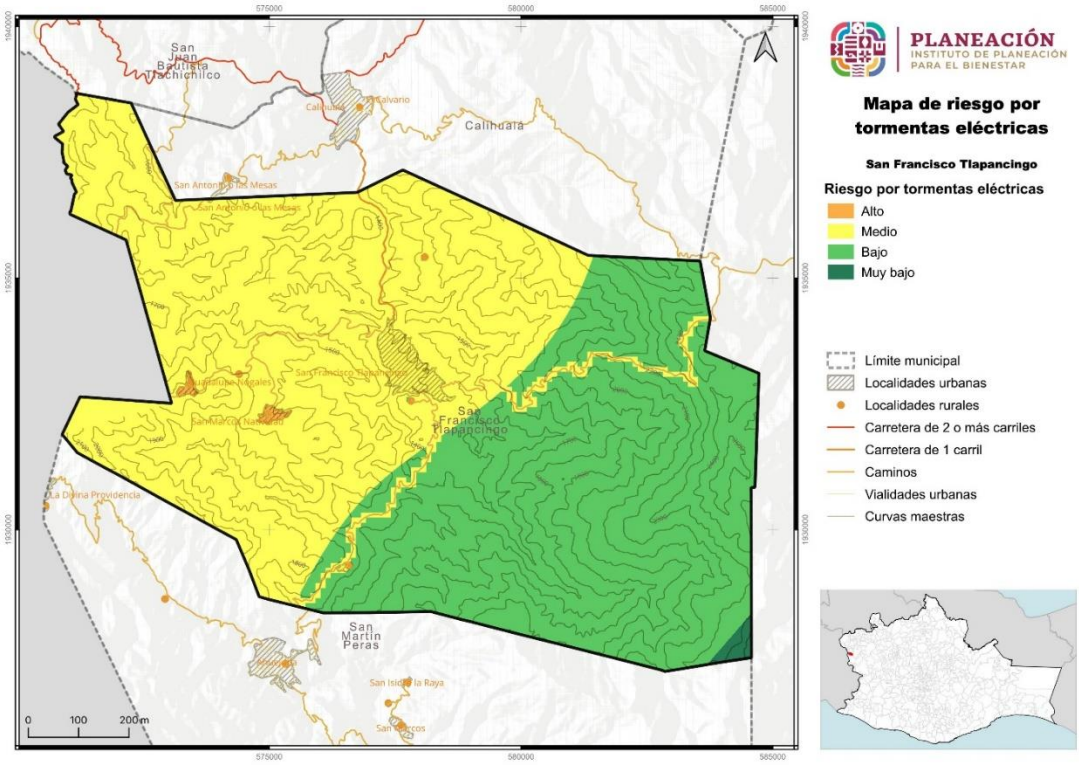
Riesgo por tormentas eléctricas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	20.57	0.21
Medio	5504.49	55.28
Bajo	4392.95	44.12
Muy bajo	39.09	0.39

Fuente: CentroGeo, 2024

El riesgo por tormentas eléctricas en el municipio afecta con nivel de riesgo alto al 0.21% del territorio municipal, así como al 55.28% con riesgo medio, con 44.12% en riesgo bajo y al 0.39% con riesgo muy bajo.

La zona con riesgo medio forma una línea desde la zona media del sureste del territorio hacia el noroeste del mismo, zona con riesgo bajo a tormentas eléctricas abarca toda la parte media hacia el sureste del territorio municipal y las localidades urbanas en riesgo Alto por la afectación que puede sufrir la infraestructura y personas.

Mapa 156. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.3.2 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años

Estimaciones con periodo de retorno de dos años con tormentas eléctricas, significan la probabilidad de ocurrencia del fenómeno 50 veces en un siglo, en magnitud igual o mayor a las que se han presentado en el municipio.

Considerando lo anterior, para el municipio de San Francisco Tlapancingo se considera que 884.83 Ha, presentan riesgo Medio a tormentas eléctricas para dicho período; 7410.18 Ha, riesgo bajo; 1662.07 Ha, riesgo muy bajo.

Tabla 177. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	884.83	8.89
Bajo	7410.18	74.42
Muy bajo	1662.07	16.69

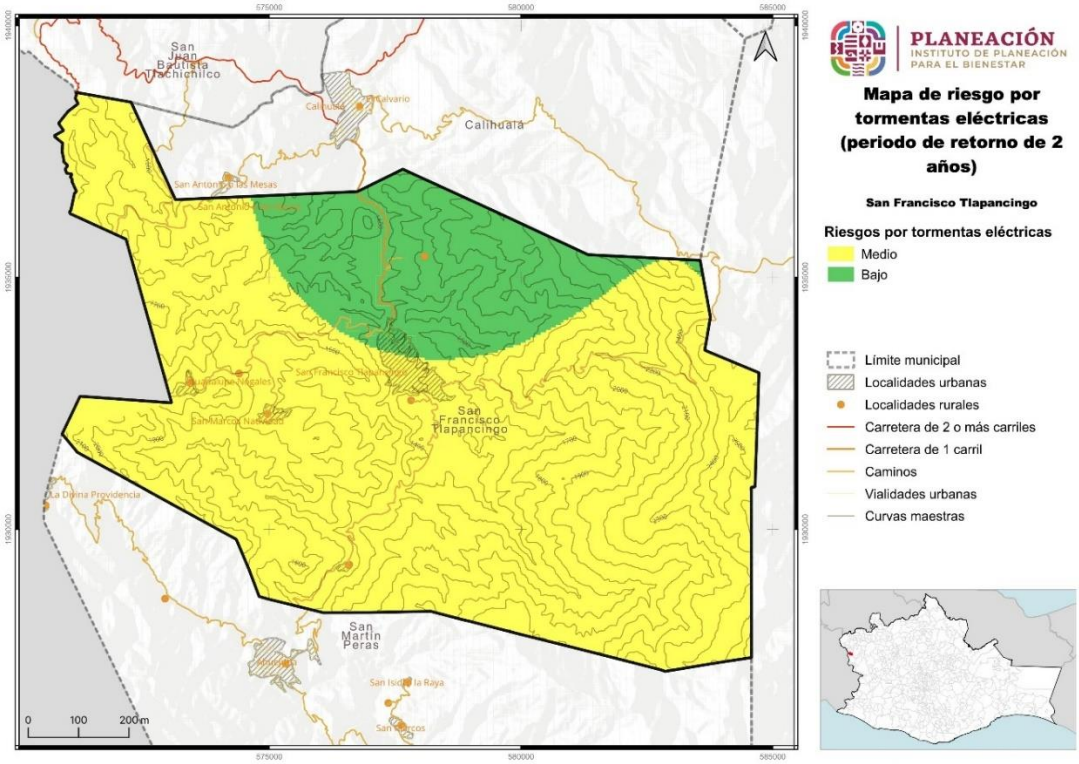
Fuente: CentroGeo, 2024

La mayor superficie del municipio, 74.42% se encuentra en riesgo bajo, a las que le siguen por cobertura, el 16.69% de superficie en riesgo Muy bajo, 8.89% en riesgo Medio.

La zona con riesgo muy bajo a tormentas eléctricas en un periodo de dos años rodea la Cabecera Municipal en forma circular al norte, teniendo como puntos de referencia, y colindancia con Calihualá; el límite externo un área con forma ovoide que parte desde la zona centro de la cabecera municipal con riesgo Medio al resto del territorio municipal incluyendo el 70% de la cabecera municipal, Barrio del Carmen, San Marcos Natividad y Guadalupe Nogales, llegando hasta el límite con San Martin Peras hacia el Sur y suroeste.

La zona con riesgo medio a tormentas eléctricas en un periodo de retorno de 2 años abarca toda la demás superficie del territorio.

Mapa 157. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.3.3. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años

Respecto al riesgo por tormentas eléctricas, en un período de retorno de cinco años, en el que puede presentarse este fenómeno en magnitud igual o mayor, se prevén niveles de riesgo alto para 25.11 Ha; medio para 8755.57 Ha; bajo para 876.4 Ha; y muy bajo para 300.01 Ha.

Tabla 178. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	25.11	0.25
Medio	8755.57	87.93
Bajo	876.4	8.8
Muy bajo	300.01	3.01

Fuente: CentroGeo, 2024

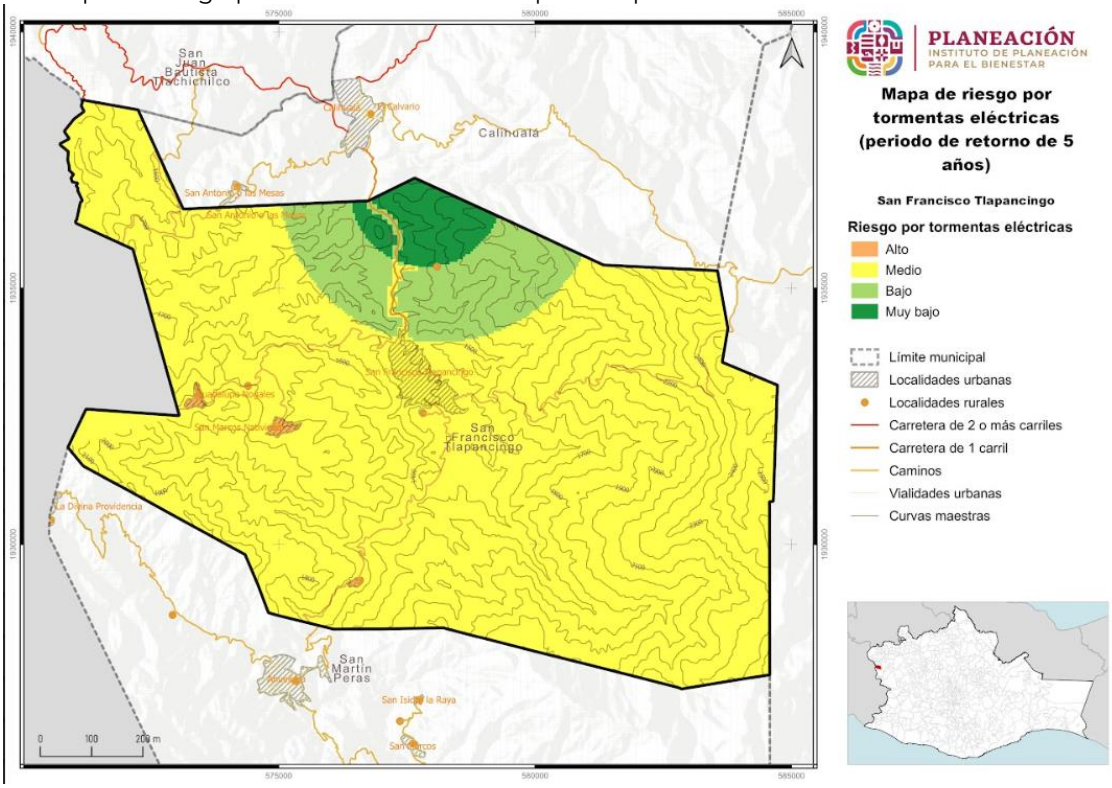
La mayoría de la superficie del municipio se cataloga con peligro medio a este fenómeno, en el período de retorno de cinco años, abarcando el 87.93%; así mismo, el

8.8% es ocupado por zonas con riesgo bajo, 3.01% por superficie con riesgo muy bajo y 0.25% para zonas con riego alto a tormentas eléctricas.

La proyección del riesgo por tormentas eléctricas, para el período de retorno de cinco años, coloca a los núcleos de población como las zonas con riesgo alto a este fenómeno y a la mayor parte del territorio en zona de riesgo medio, salvo la zona norte del territorio en una superficie semicircular con los grados Bajo y Muy Bajo.

El riego Medio se concentra en el resto del territorio abarcando en su totalidad a la zona urbana de la cabecera municipal Tlapancingo, Barrio del Carmen, San Marcos Natividad y Guadalupe Nogales.

Mapa 158. Mapa de riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.3.4 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años

Para el período de retorno de 10 años, que implica la probabilidad de ocurrencia de tormentas eléctricas tan o más fuertes que las ocurridas en el municipio, en frecuencia de 10 veces en un siglo, se tiene que 34.98 Ha, presentan alto riesgo; 9324.57 Ha, riesgo medio; 459.08 Ha, bajo riesgo y 138.45 Ha, muy bajo riesgo.

Tabla 179. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

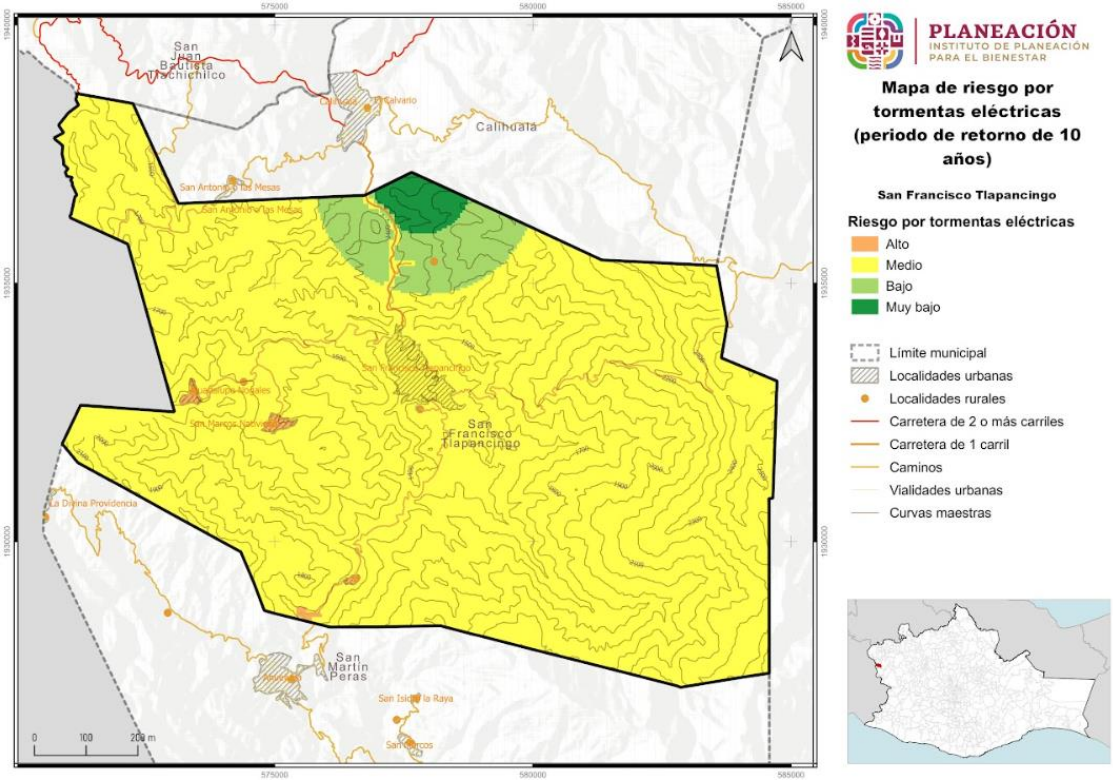
Riesgo por tormentas eléctricas (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	34.98	0.35
Medio	9324.57	93.65
Bajo	459.08	4.61
Muy bajo	138.45	1.39

Fuente: CentroGeo, 2024

En términos porcentuales, los niveles de riesgo por tormentas eléctricas en un período de retorno de 10 años, quedan de la siguiente manera; 0.35% de la superficie municipal en riesgo alto, 1.39% en riesgo Muy bajo, 4.61% en riesgo Bajo y 93.65% en riesgo Medio.

Como se mencionó anteriormente, a medida que la proyección de riesgo aumenta el período de retorno, los niveles de riesgo por tormentas eléctricas aumentan, así se tiene que el riesgo medio se incrementa para el período de 10 años, quedando reducidas las áreas con riesgo bajo y muy bajo a pequeños semicírculos en el norte del territorio. La zona con riesgo Medio incluye la cabecera municipal, Berrio del Carmen, San Marcos Natividad y Guadalupe Nogales.

Mapa 159. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.3.5 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años

La probabilidad de ocurrencia de tormentas eléctricas de magnitud similar o mayor a las que se han presentado en el municipio, en un período de 25 años, determina nivel de muy alto en 22.66 Ha; riesgo alto en 260.03 Ha; riesgo medio en 9344.78 Ha; bajo en 304.18 Ha y riesgo muy bajo en 25.46 Ha.

Tabla 180. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	260.03	2.61
Medio	9344.78	93.85
Bajo	304.18	3.05
Muy bajo	25.46	0.26

Fuente: CentroGeo, 2024

En el 0.23% de la superficie municipal se registra un riesgo muy alto para tormentas eléctricas en el período de retorno de 25 años, en el 2.61% un riesgo ato, en el 93.85% riesgo medio, en el 3.05% riesgo bajo y en el 0.26% riesgo muy bajo.

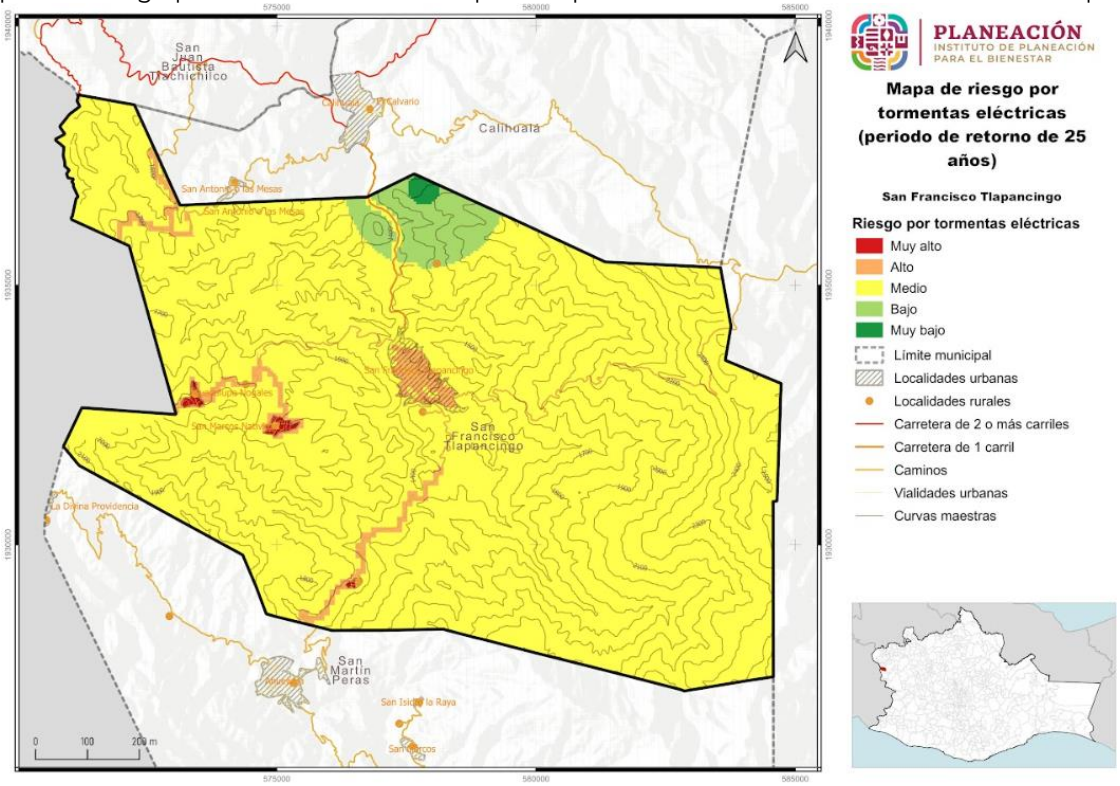
Las zonas con **Muy alto riesgo** ocurrencia de tormentas eléctricas en magnitudes iguales o mayores a las registradas en el municipio, se encuentran Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen.

Las zonas con **riesgo alto** abarcan las áreas de los caminos y carreteras; así como de la cabecera municipal.

Las zonas con **riesgo Medio** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm y es mayoritariamente en territorio el grado de riesgo predominante.

Las zonas con **Bajo riesgo** para el período de retorno de 25 años, de ocurrencia de tormentas eléctricas en magnitudes iguales o mayores a las registradas en el municipio, las áreas con bajo y muy bajo riesgo se reducen a una pequeña semicircular en la zona norte del territorio colindancia con Calihualá.

Mapa 160. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.3.6 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años

Los cálculos para el período de retorno de 50 años de tormentas eléctricas, arrojan datos, conforme el nivel de mayor a menor superficie con riesgo, de la forma siguiente: 22.66 Ha, representan riesgo Muy alto; 406.87 Ha, registra un riesgo alto; en 9303.48 Ha, presentan riesgo Medio; 224.09 Ha, tienen riesgo bajo.

Tabla 181. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	406.87	4.09
Medio	9303.48	93.44
Bajo	224.09	2.25

Fuente: CentroGeo, 2024

De la misma manera, partiendo del riesgo con mayor cobertura, en termios porcentuales, se tiene que el riesgo por tormentas eléctricas para un período de retorno de 50 años, abarca el 93.44% del territorio las zonas con riesgo

medio, el 4.09% las zonas con riesgo alto, el 2.25% las zonas con riesgo bajo, el 0.23% las zonas con riesgo muy alto.

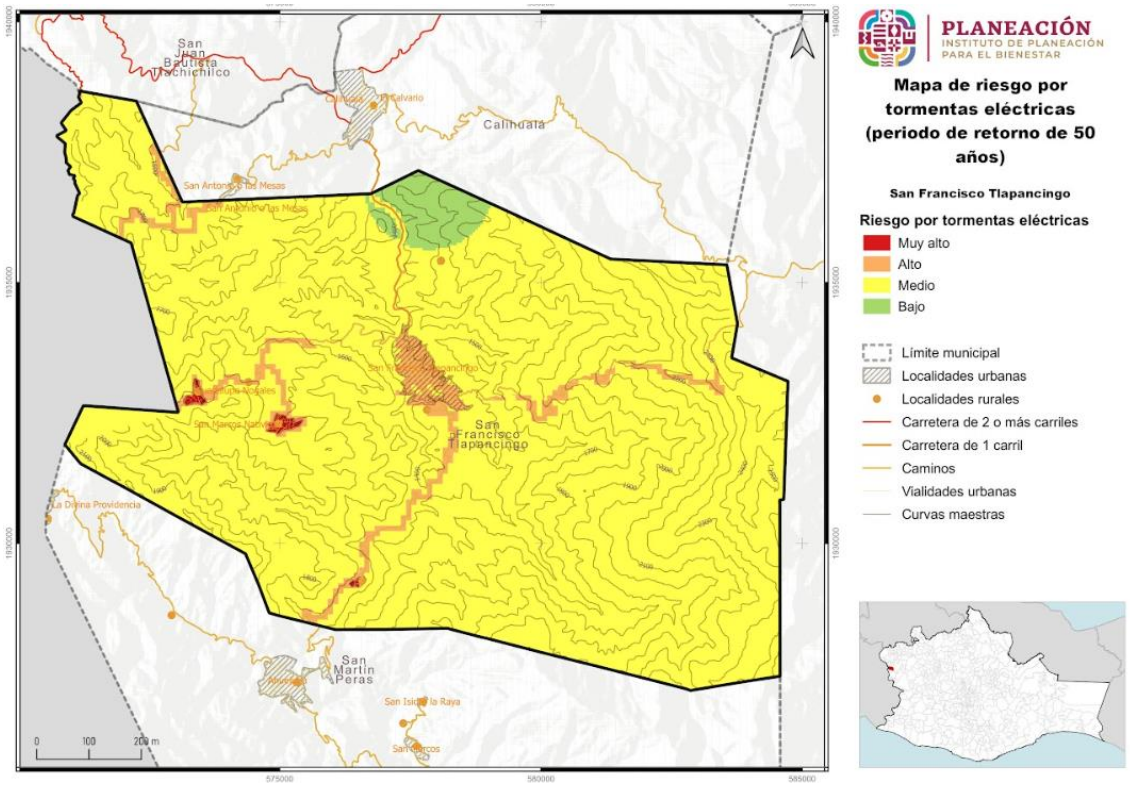
Las zonas con **Muy alto riesgo** ocurrencia de tormentas eléctricas en magnitudes iguales o mayores a las registradas en el municipio, se encuentran Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen.

Las zonas con **riesgo alto** abarcan las áreas de los caminos y carreteras; así como de la cabecera municipal.

Las zonas con **riesgo Medio** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm y es mayoritariamente en territorio el grado de riesgo predominante.

Las zonas con **Bajo riesgo** a diferencia del período de retorno anterior (25 años), para este período de retorno de 50 años se reduce aún más el área de bajo riesgo, limitándose a una pequeña área semicircular en la zona norte del territorio colindancia con Calihualá.

Mapa 161. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.3.7 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años

Para estimaciones donde el periodo de retorno indicado es de 100 años, el tiempo en el que San Francisco Tlapancingo puede ser afectado una vez en un siglo, por tormentas eléctricas de magnitud similar o mayor a las ya ocurridas en el municipio, se registra nivel de riesgo muy alto en 22.66 Ha; riesgo alto en 473.07 Ha; riesgo medio en 9304.17 Ha; riesgo bajo en 1.58 Ha.

Tabla 182. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	473.07	4.75
Medio	9304.17	93.44
Bajo	157.19	1.58

Fuente: CentroGeo, 2024

El riesgo muy alto abarca el 0.23% del territorio municipal, el riesgo alto el 4.75%, el riesgo medio el 93.44%, el riesgo bajo el 1.58%.

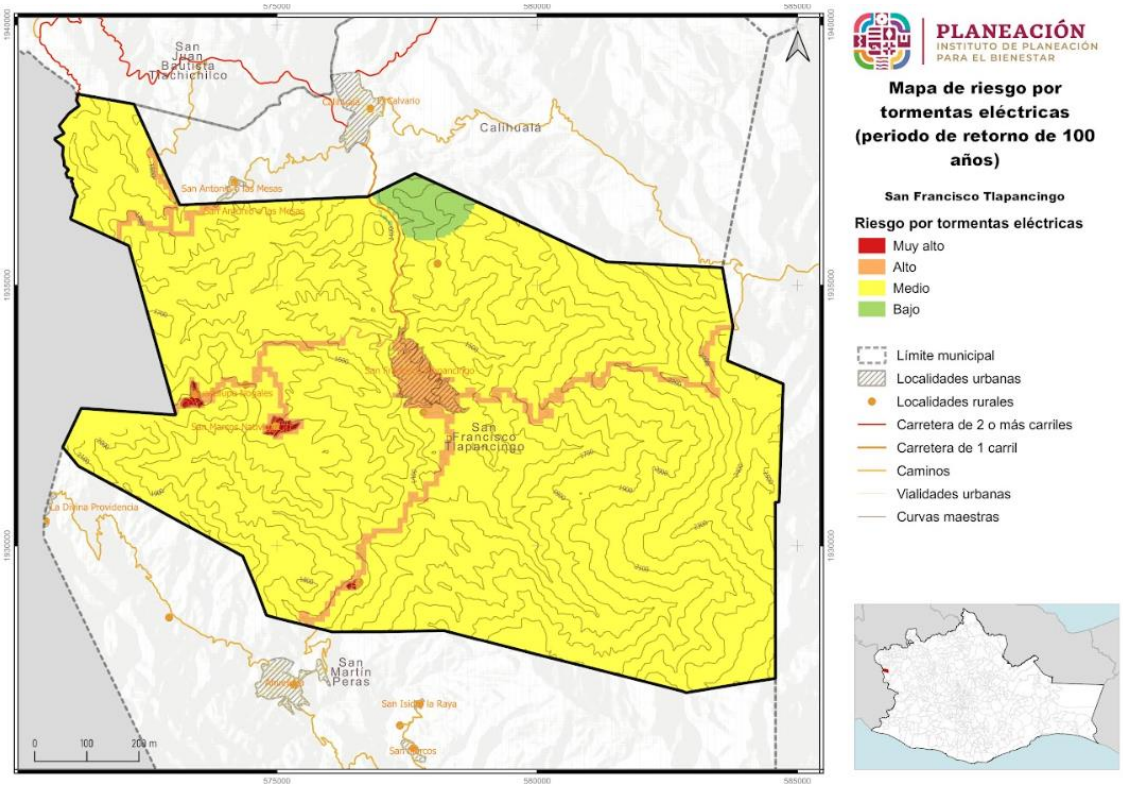
Las zonas con **Muy alto riesgo** ocurrencia de tormentas eléctricas en magnitudes iguales o mayores a las registradas en el municipio, se encuentran Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen.

Las zonas con **riesgo alto** abarcan las áreas de los caminos y carreteras; así como de la cabecera municipal.

Las zonas con **riesgo Medio** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm y es mayoritariamente en territorio el grado de riesgo predominante.

Las zonas con **Bajo riesgo** a diferencia del período de retorno anterior (50 años), para este período de retorno de 100 años se reduce aún más el área de bajo riesgo, limitándose a una pequeña media luna en la zona norte del territorio colindancia con Calihualá.

Mapa 162. Mapa de riesgo por tormentas eléctricas (periodo de retorno de 100 años)



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.4 Ondas gélidas

V.9.4.1 Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años

El riesgo por temperatura mínima, para un periodo de retorno de dos años, considerado la posibilidad de ocurrencia del fenómeno en niveles más extremos a los históricos en el municipio, se estima que 570.24 Ha, tendrían un nivel de riesgo Bajo; 9386.86 Ha, un nivel de riesgo muy bajo.

Tabla 183. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

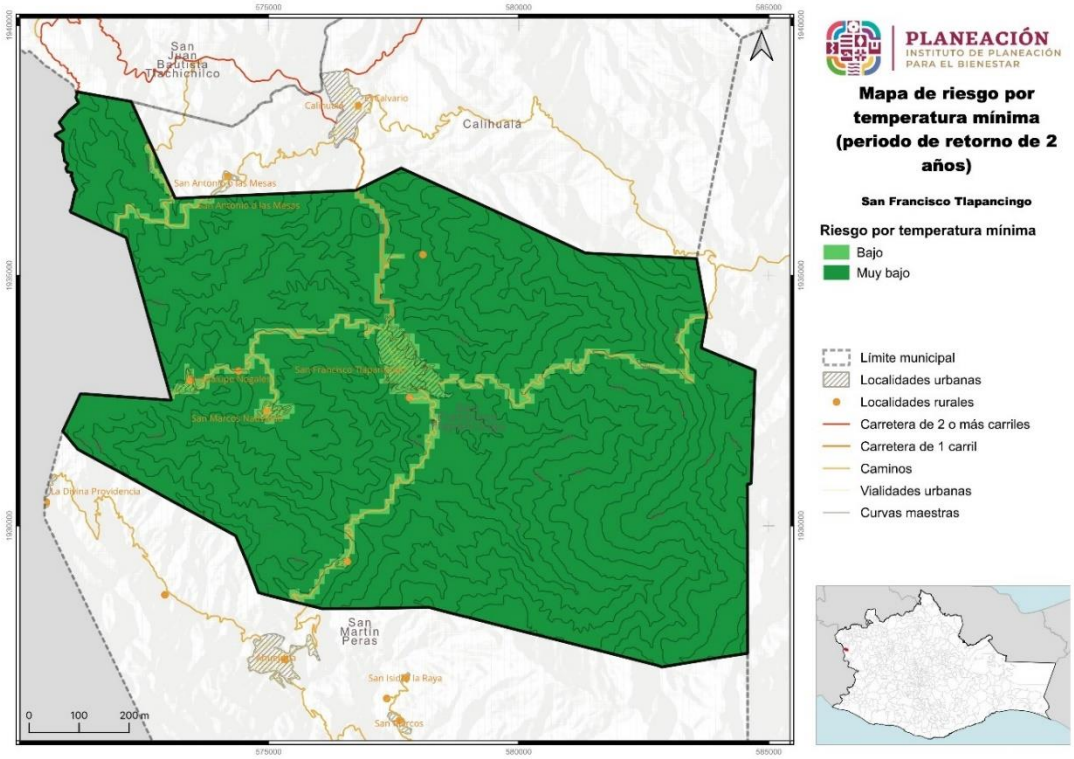
Riesgo por temperatura mínima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

Respecto a la distribución porcentual de la superficie, según su nivel de riesgo a temperaturas mínimas, en un período de retorno de dos años, el 5.73% del territorio presentaría nivel de riesgo bajo, el 94.27% nivel muy bajo.

Las zonas con nivel Muy bajo a temperaturas mínimas se ubican en la cabecera municipal y demás núcleos de población; las áreas con nivel de riesgo bajo lo conforman las carreteras y caminos y los asentamientos humanos como la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; colindando al sur con San Martín Peras, al norte con Calihualá y oeste con los límites del estado de Guerrero.

Mapa 163. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.4.2 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 5 años

Para un periodo de retorno de un quinquenio, de temperaturas mínimas en el municipio, con probabilidad que se presenten en forma similar o más extremas, se estima que 570.24 Ha, estarían en riesgo bajo; 9386.86 Ha, en riesgo muy bajo.

Tabla 184. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

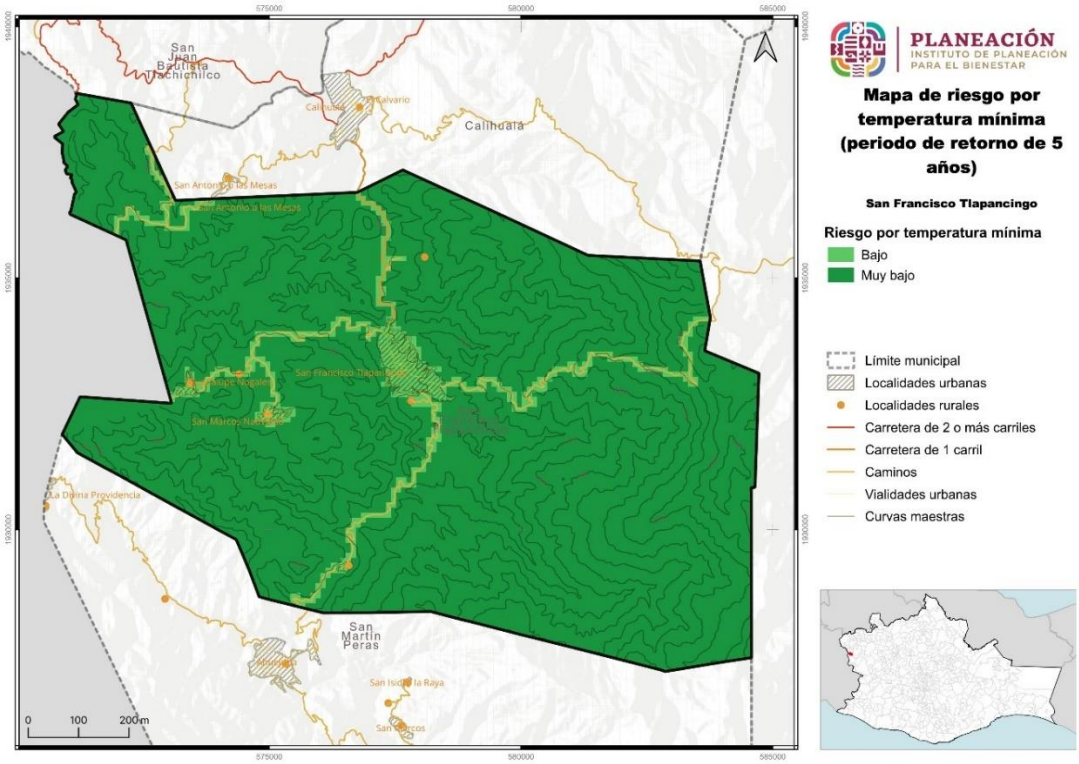
Riesgo por temperatura mínima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

Por lo anterior, el 5.73% de la superficie del municipio se considera con riesgo bajo, 94.27% con riesgo muy bajo.

Las zonas con nivel Muy bajo a temperaturas mínimas se ubican en la cabecera municipal y demás núcleos de población; las áreas con nivel de riesgo bajo lo conforman las carreteras y caminos y los asentamientos humanos como la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; colindando al sur con San Martín Peras, al norte con Calihualá y oeste con los límites del estado de Guerrero.

Mapa 164. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.4.3 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 10 años

El peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio para un periodo de retorno de 10 años, lo que significa que puede presentarse 10 veces en un siglo presenta un nivel de riesgo bajo a temperaturas mínimas en 570.24 Ha, de riesgo muy bajo en 9386.86 Ha.

Tabla 185. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

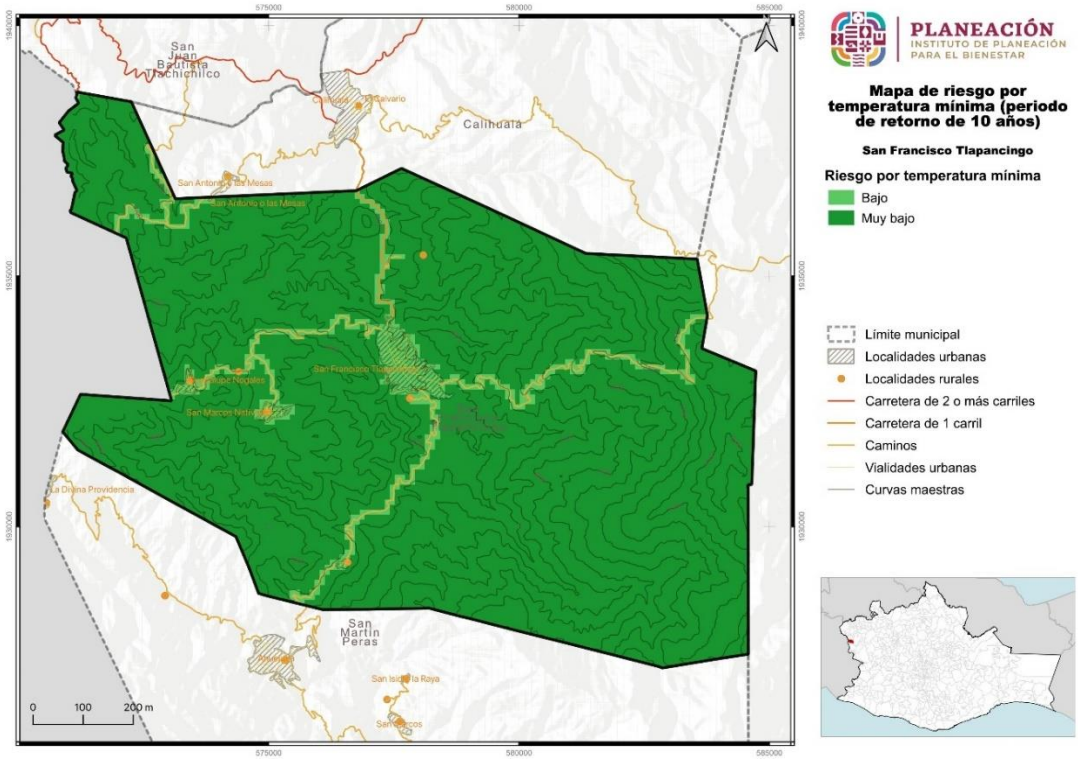
Riesgo por temperatura mínima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

En términos porcentuales el riesgo bajo ocupa el 5.73% de la superficie total del municipio y el riesgo muy bajo el 94.27%.

Las zonas con nivel Muy bajo a temperaturas mínimas se ubican en la cabecera municipal y demás núcleos de población; las áreas con nivel de riesgo bajo lo conforman las carreteras y caminos y los asentamientos humanos como la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; colindando al sur con San Martín Peras, al norte con Calihualá y oeste con los límites del estado de Guerrero.

Mapa 165. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.4.4 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 25 años

Considerando un periodo de retorno de 25 años, en que pueden presentarse temperaturas mínimas extremas fuera de lo histórico, en el Municipio de San Francisco Tlapancingo 570.24 Ha, estarían expuestas a un nivel de riego bajo y 9386.86 Ha, a un nivel de riesgo muy bajo.

Tabla 186. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

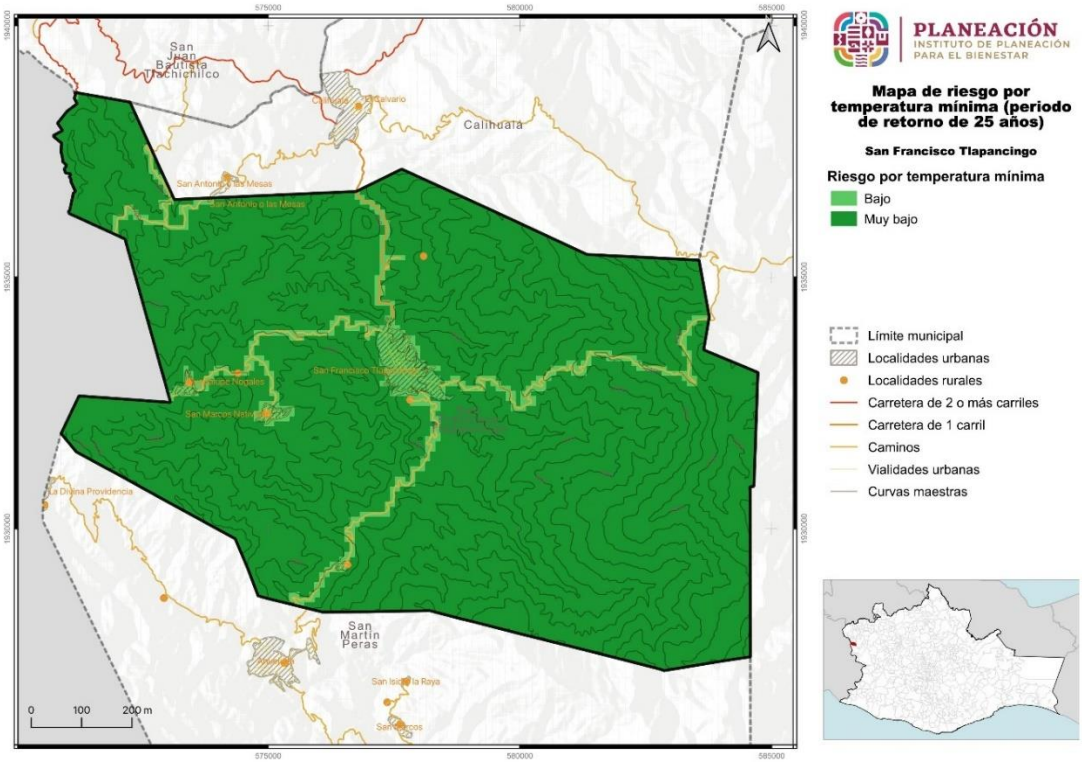
Riesgo por temperatura mínima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

Derivado de lo anterior, se tiene que el 5.73% de la superficie del territorio estaría ocupado por áreas de bajo riesgo y 94.27% por áreas con muy bajo riesgo a temperaturas mínimas.

Las zonas con nivel Muy bajo a temperaturas mínimas se ubican en la cabecera municipal y demás núcleos de población; las áreas con nivel de riesgo bajo lo conforman las carreteras y caminos y los asentamientos humanos como la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; colindando al sur con San Martín Peras, al norte con Calihualá y oeste con los límites del estado de Guerrero.

Mapa 166. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.4.5 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 50 años

El riesgo por temperaturas mínimas, para un periodo de retorno de 50 años, bajo la probabilidad de que se presenten temperaturas mínimas más extremas de la ya registradas en el municipio, coloca a 570.24 Ha, en situación de riesgo bajo y a 9386.86 Ha, en riesgo muy bajo.

Tabla 187. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

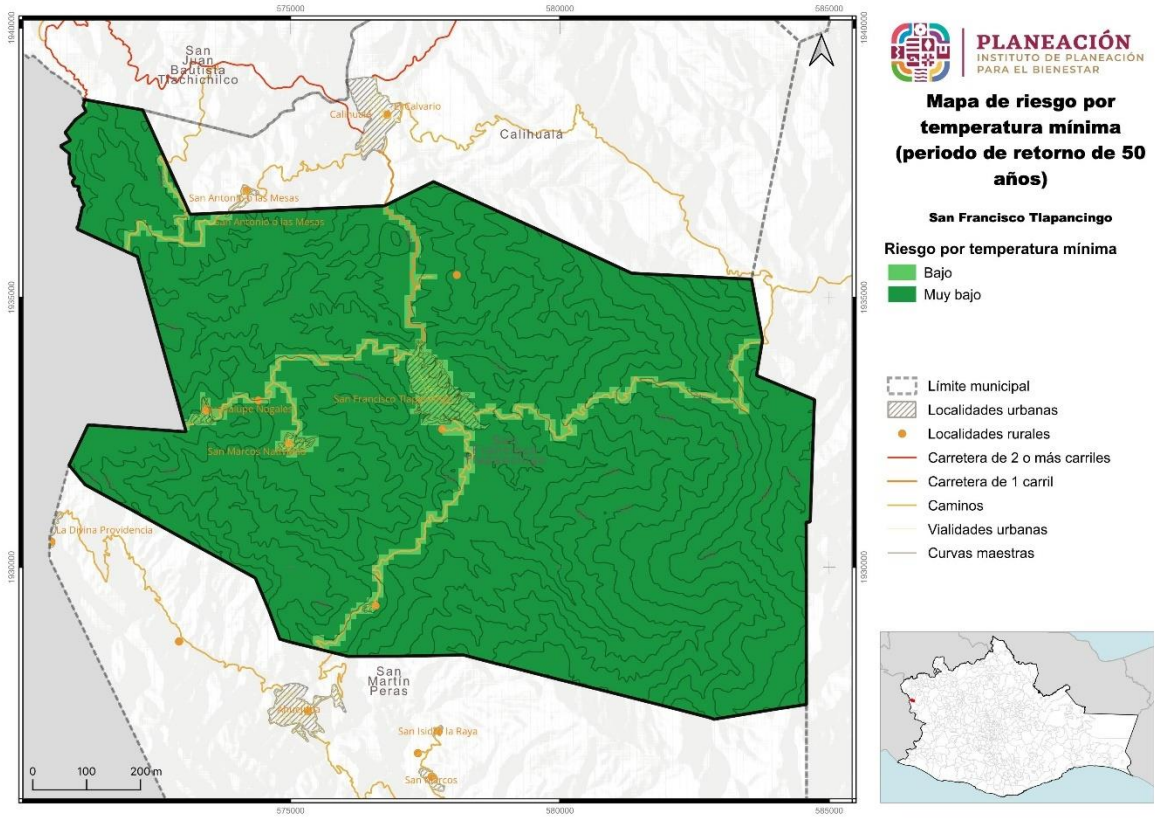
Riesgo por temperatura mínima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

En términos porcentuales la superficie con riesgo bajo a temperatura mínimas, para un periodo de retorno de 50 años, con categoría de bajo riesgo es del 5.73% y para la categoría de riesgo muy bajo es del 94.27%.

Las zonas con nivel Muy bajo a temperaturas mínimas se ubican en la cabecera municipal y demás núcleos de población; las áreas con nivel de riesgo bajo lo conforman las carreteras y caminos y los asentamientos humanos como la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; colindando al sur con San Martín Peras, al norte con Calihualá y oeste con los límites del estado de Guerrero.

Mapa 167. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.4.6 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 100 años

Para un periodo de retorno de 100 años, ante el peligro de temperaturas mínimas extremas que rebasen los valores mínimos históricos registrados en el Municipio se considera que 570.24 Ha, presenten un riesgo bajo y 9386.86 Ha, presenten un riesgo muy bajo.

Tabla 188. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

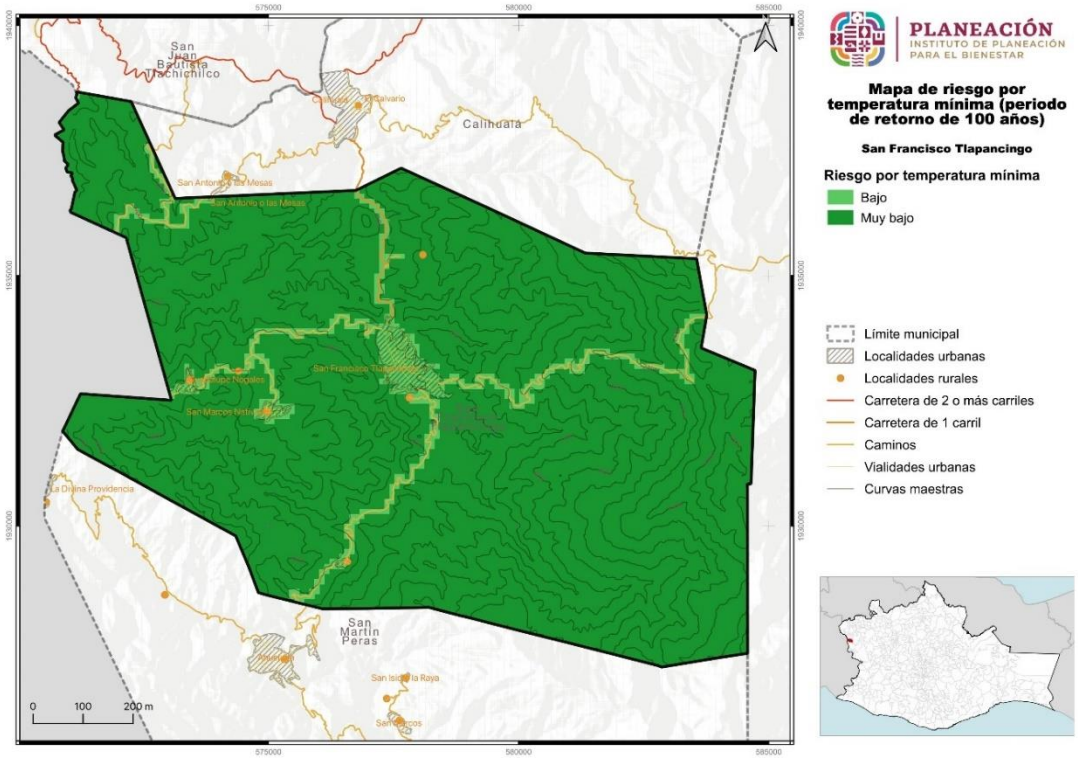
Riesgo por temperatura mínima (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

El porcentaje de superficie con riesgo bajo a temperaturas mínimas en el periodo de retorno de 100 años es de 5.73% y a para riego muy bajo, se tiene el 94.27%.

Las zonas con nivel Muy bajo a temperaturas mínimas se ubican en la cabecera municipal y demás núcleos de población; las áreas con nivel de riesgo bajo lo conforman las carreteras y caminos y los asentamientos humanos como la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen; colindando al sur con San Martín Peras, al norte con Calihualá y oeste con los límites del estado de Guerrero.

Mapa 168. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.5 Riesgo por granizo

En el municipio se presenta riesgo medio por tormentas de granizo en 83.23 Ha; riesgo bajo en 2387.52 Ha, y riesgo muy bajo en 7486.35 Ha.

Tabla 189. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio

Riesgo por granizo	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	83.23	0.84
Bajo	2387.52	23.98
Muy bajo	7486.35	75.19

Fuente: CentroGeo, 2024

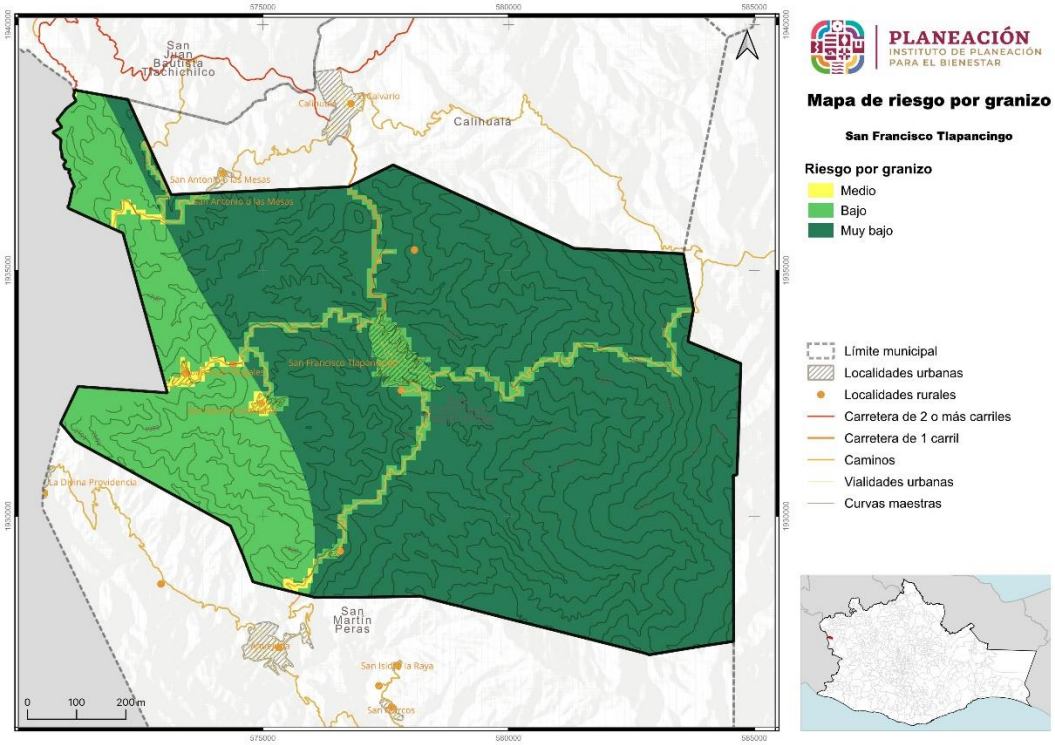
La superficie con riesgo por granizo en grado medio representa el 0.84% del territorio municipal, el riesgo bajo por granizo significa el 23.98% y el riesgo muy bajo en 75.19%.

El riesgo medio a granizo en San Francisco Tlapancingo, abarca las localidades de la Cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen.

El nivel bajo de riesgo por granizo se presenta en el Este del territorio en su colindancia con el estado de Guerrero y Suroeste con San Martin Peras.

El grado Muy Bajo de riesgo se presenta en la mayor parte del territorio municipal.

Mapa 169. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.5.1 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

Considerando la probabilidad que en el Municipio se presenten tormentas de Granizo en un periodo de retorno de 2 años, en magnitudes similares o mayores a la que ya se han presentado en el Municipio, entonces 570.24 Ha, estarían bajo en riesgo bajo ante la presencia de este fenómeno; y 9386.86 Ha, estarían en riesgo muy bajo.

Tabla 190. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

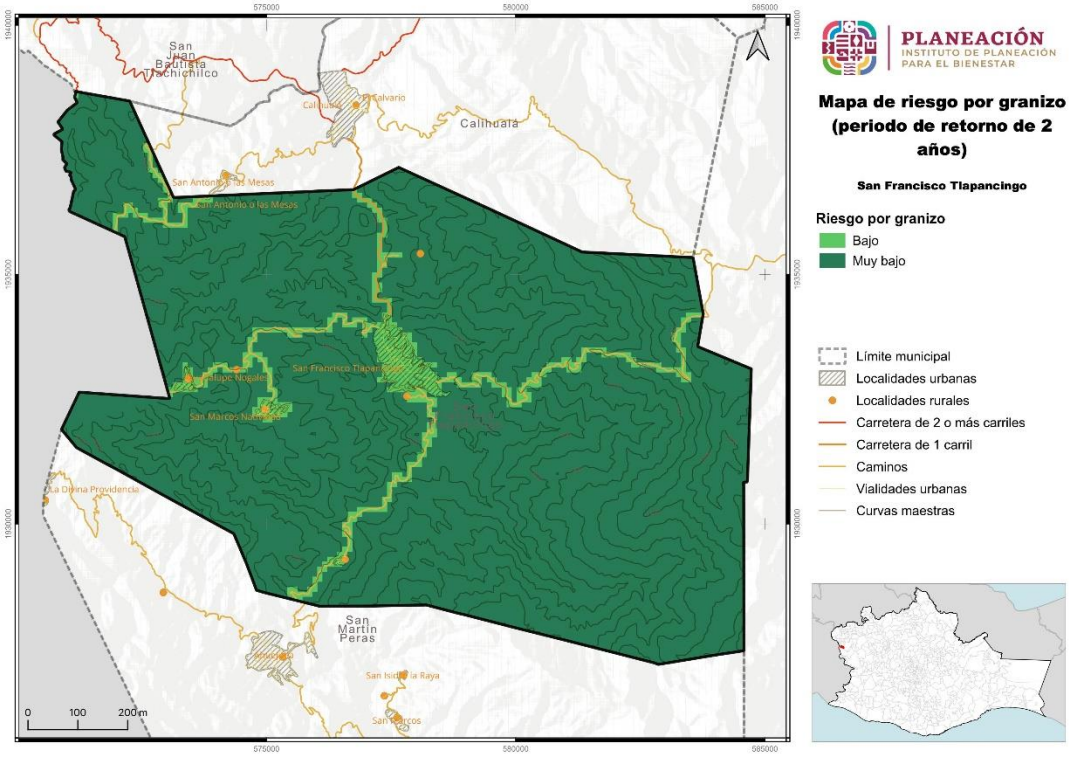
Riesgo por granizo (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

El riesgo por granizo en nivel bajo abarca el 5.73% de la superficie municipal y el riesgo muy bajo representa el 94.27% del municipio.

La zona con riesgo bajo por granizo en este periodo de retorno de 2 años se localiza en la cabecera municipal y demás núcleos de población y los caminos que los conectan; por otra parte, las zonas con riego muy bajo a granizo abarcan todo el territorio del municipio.

Mapa 170. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.5.2 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

El riesgo por tormenta de granizo para un periodo de retorno de 5 años, con probabilidad que la intensidad del fenómeno sea igualado o excedido con respecto a los ya acontecidos en el Municipio, expone a riesgo bajo una superficie de 570.24 Ha, y a riesgo muy bajo 9,386.86 Ha.

Tabla 191. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

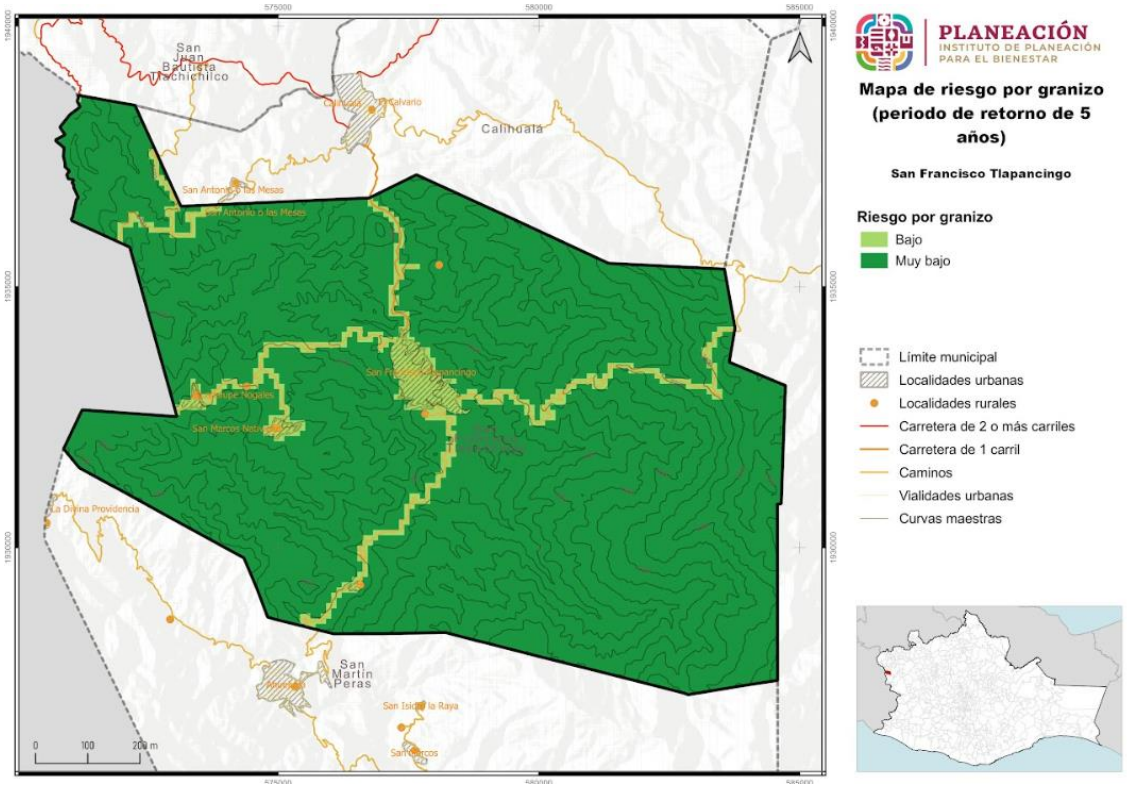
Riesgo por granizo (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

La probabilidad de ocurrencia de tormenta de granizo en un periodo de retorno de 5 años, con magnitud similar o superior a las ya ocurridas en el municipio, ubican en un nivel de riesgo bajo al 5.73% del total de la superficie municipal y a un riesgo muy bajo al 94.27%.

La zona con riesgo bajo por granizo en este periodo de retorno de 5 años se localiza en la cabecera municipal y demás núcleos de población y los caminos que los conectan; por otra parte, las zonas con riesgo muy bajo a granizo abarcan todo el territorio del municipio.

Mapa 171. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.5.3 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

En un periodo de retorno 10 años, considerando la probabilidad de que se presenten tormentas de granizo de magnitud igual o mayor a las ocurridas históricamente en el municipio colocan a 572.49 Ha, en un nivel de riesgo bajo; y a 9384.61 Ha, en un riesgo muy bajo a tormentas de granizo.

Tabla 192. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

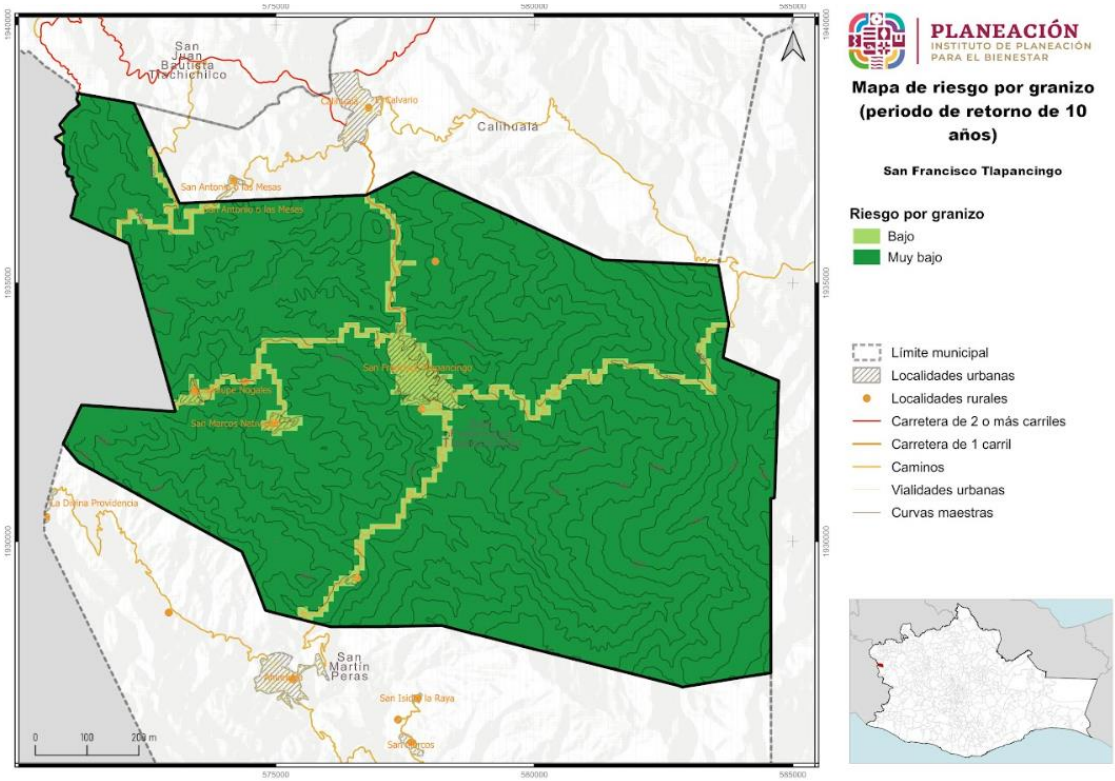
Riesgo por granizo (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	572.49	5.75
Muy bajo	9384.61	94.25

Fuente: CentroGeo, 2024

El porcentaje de superficie catalogada con riesgo bajo a tormentas de granizo es de 5.75% y la superficie sujeta a riesgo muy bajo representa el 94.25%

La zona con riesgo bajo por granizo en este periodo de retorno de 10 años se localiza en la cabecera municipal y demás núcleos de población y los caminos que los conectan; por otra parte, las zonas con riesgo muy bajo a granizo abarcan todo el territorio del municipio.

Mapa 172. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.5.4 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

El peligro por tormenta de granizo en el municipio para un periodo de retorno de 25 años, con la probabilidad de que su magnitud sea igualada o excedida, califica el territorio con tres niveles d riesgo; el nivel de riesgo medio afectaría 157.91 Ha; el nivel de riesgo bajo a 4,539.41 Ha; y el nivel de riesgo muy bajo a 5,259.78 Ha.

Tabla 193. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

Riesgo por granizo (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	157.91	1.59
Bajo	4539.41	45.59
Muy bajo	5259.78	52.82

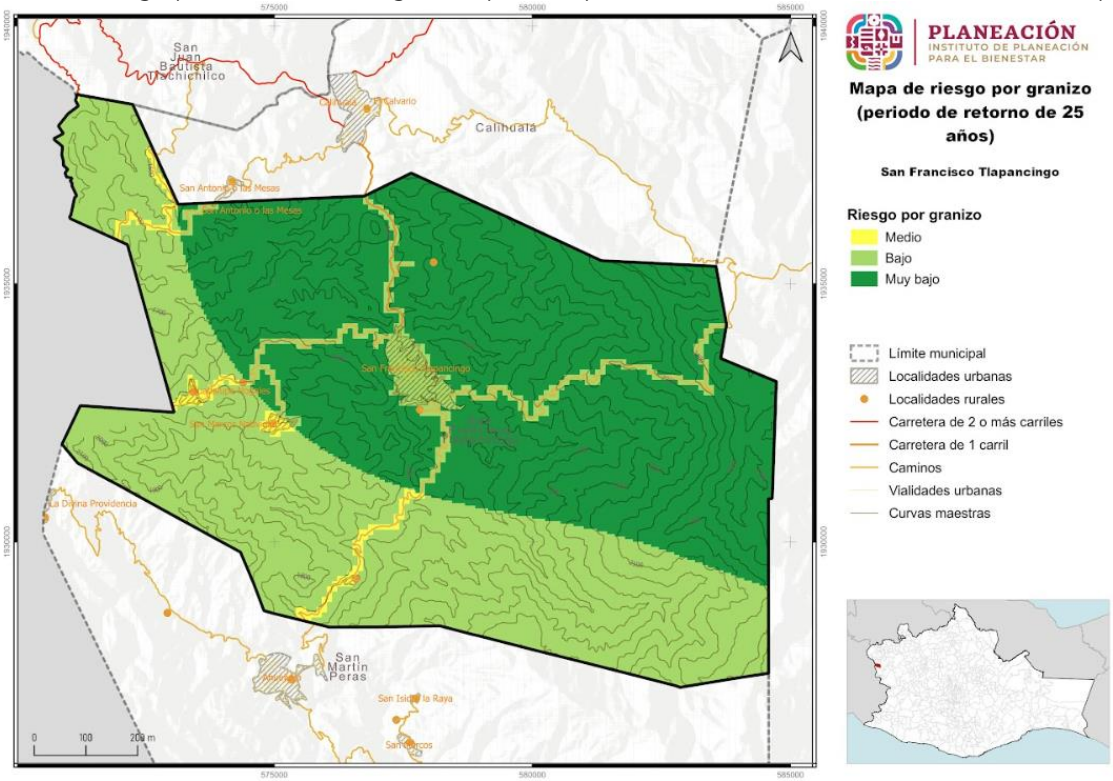
Fuente: CentroGeo, 2024

De lo anterior se deriva que el 1.59% del territorio registra un riesgo medio a tormentas de granizo, en este periodo de retorno de 25 años; así mismo, el 45.59% seria de riesgo bajo y el 52.82% de riesgo muy bajo.

En el periodo de retorno de 25 años ya a parecen áreas con riesgo medio que corresponde a las localidades de la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen y los caminos y carreteras que comunican a las localidades.

Las zonas con riesgo bajo a tormentas de granizo se ubican en franjas semi onduladas, colocadas en el extremo poniente del Municipio y las zonas con muy bajo riesgo a este fenómeno ocupan parte de sierra, así como los lomeríos y valles en una amplia franja del centro hacia el noreste del territorio municipal.

Mapa 173. . Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.5.5 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

El peligro por tormenta de granizo en el municipio para un periodo de retorno de 5 décadas, considerando que en 50 años será igualado o excedido, la presencia de tormentas de granizo ubica en un nivel de riesgo medio a 233.64 Ha; en un nivel de riesgo bajo a 6,471.09 Ha, y en un nivel de riesgo muy bajo a 3,252.37 Ha.

Tabla 194. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por granizo (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	233.64	2.35
Bajo	6471.09	64.99
Muy bajo	3252.37	32.66

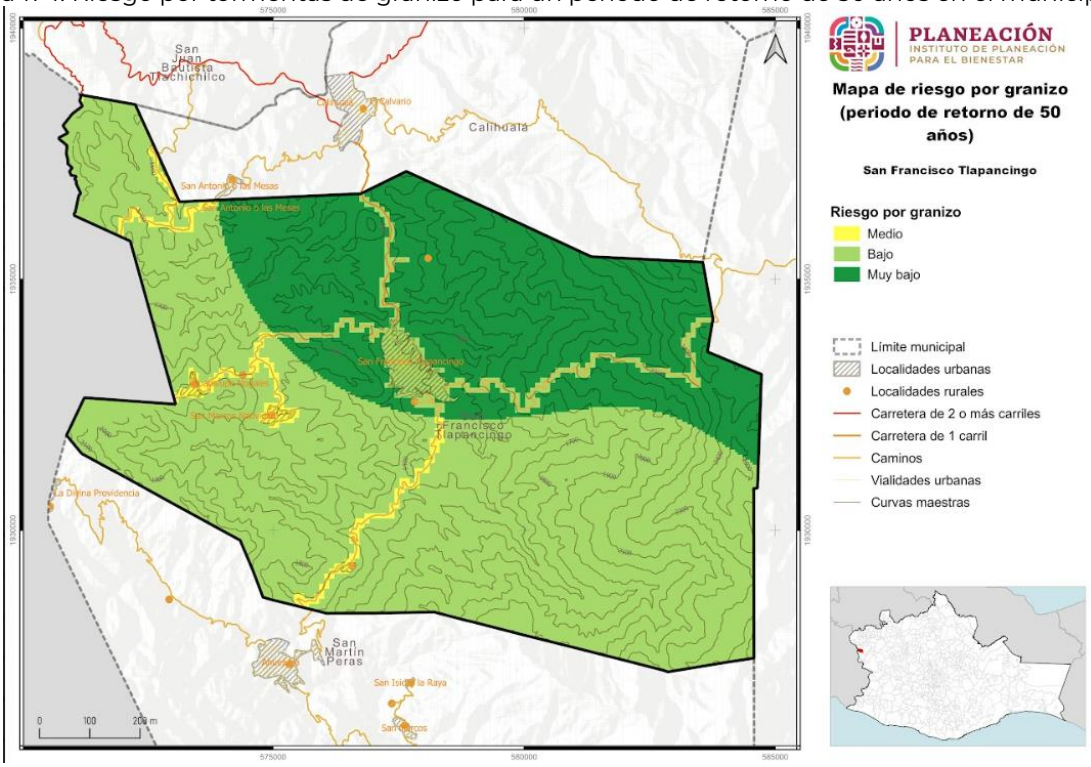
Fuente: CentroGeo, 2024

En términos de porcentaje el 2,35% de la superficie del municipio encuadra en un riesgo medio por tormentas de granizo en el periodo de retorno de 50 años, el 64.99% corresponde a un nivel de riesgo bajo y el 32.66% a un nivel de riesgo muy bajo.

El nivel de riesgo Bajo a tormentas de granizo se amplía hacia la cabecera municipal. Mientras que las zonas con riesgo muy bajo forma un círculo que abarca desde su colindancia con Calihualá hasta la zona urbana de la cabecera municipal.

La zona con riesgo medio abarca la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen.

Mapa 174. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.5.6 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

El riesgo por tormenta de granizo, proyectado para un periodo de retorno de 100 años, bajo la probabilidad de ocurrencia del fenómeno en magnitud similar o mayor a las ya presentadas con anterioridad en el municipio, se considera de riesgo medio en 417.13 Ha; de riesgo bajo en 7,412.08 Ha; y de riesgo muy bajo en 2,127.89 Ha.

Tabla 195. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por granizo (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	417.13	4.19
Bajo	7412.08	74.44
Muy bajo	2127.89	21.37

Fuente: CentroGeo, 2024

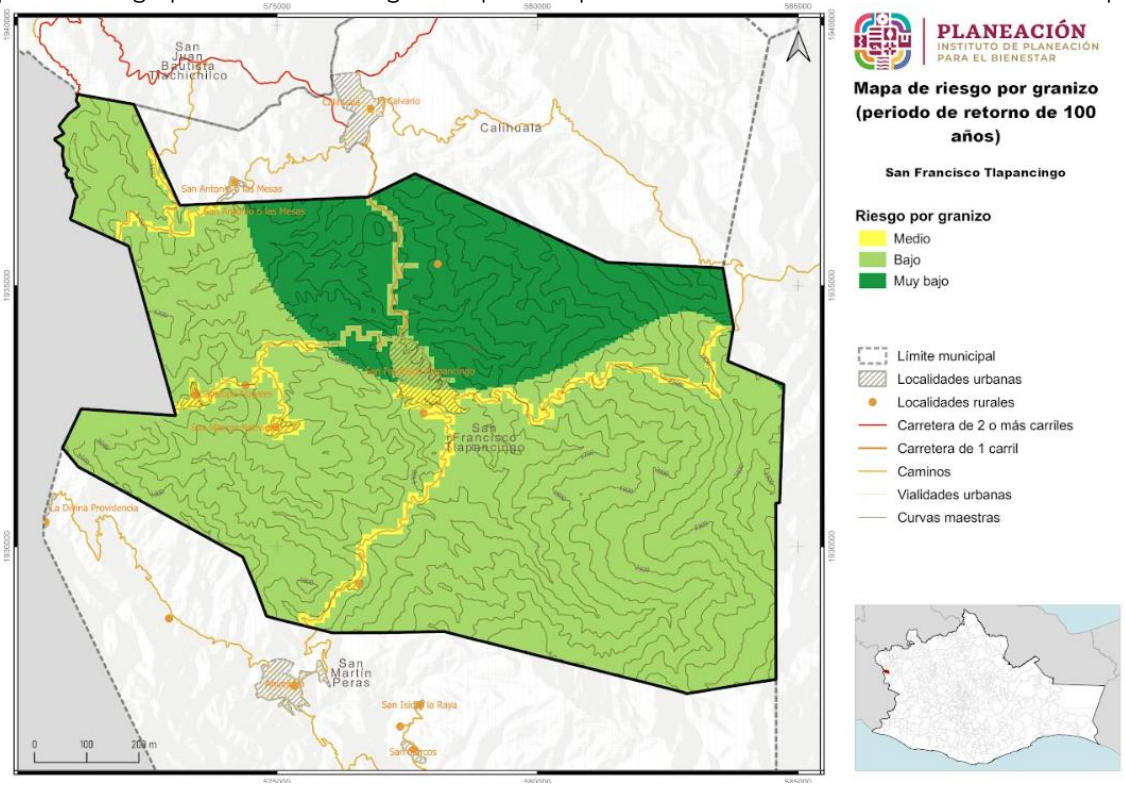
En números relativos, el riesgo por tormentas de granizo, en un período de retorno de 100 años, es de nivel medio en el 4.19% del territorio, de nivel bajo en el 74.44% del municipio y de nivel muy bajo en el 21.37%.

El riesgo medio por granizo, en el período de retorno de 100 años, estaría presente en los núcleos de población del municipio, la cabecera municipal, así como en las carreteras y caminos de todo el territorio.

El riesgo muy bajo, se concentra en la parte norte del municipio en una media luna hacia su colindancia con Calihualá.

El riesgo bajo, que es el nivel de riesgo que abarca la mayor parte del municipio y rodea el círculo que forma la zona con riesgo muy bajo.

Mapa 175. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.6 Riesgo por nevadas

Como ya se mencionó anteriormente, en el municipio se encuentran elevaciones de hasta 1,800 msnm; sin embargo, por su ubicación geográfica, es poco susceptibles a riesgo por nevadas, de tal manera que en 570.24 Ha el riesgo se considera como bajo; y en las restantes 9,386.86 Ha como riesgo Muy bajo.

Tabla 196. Riesgo por nevadas en el municipio

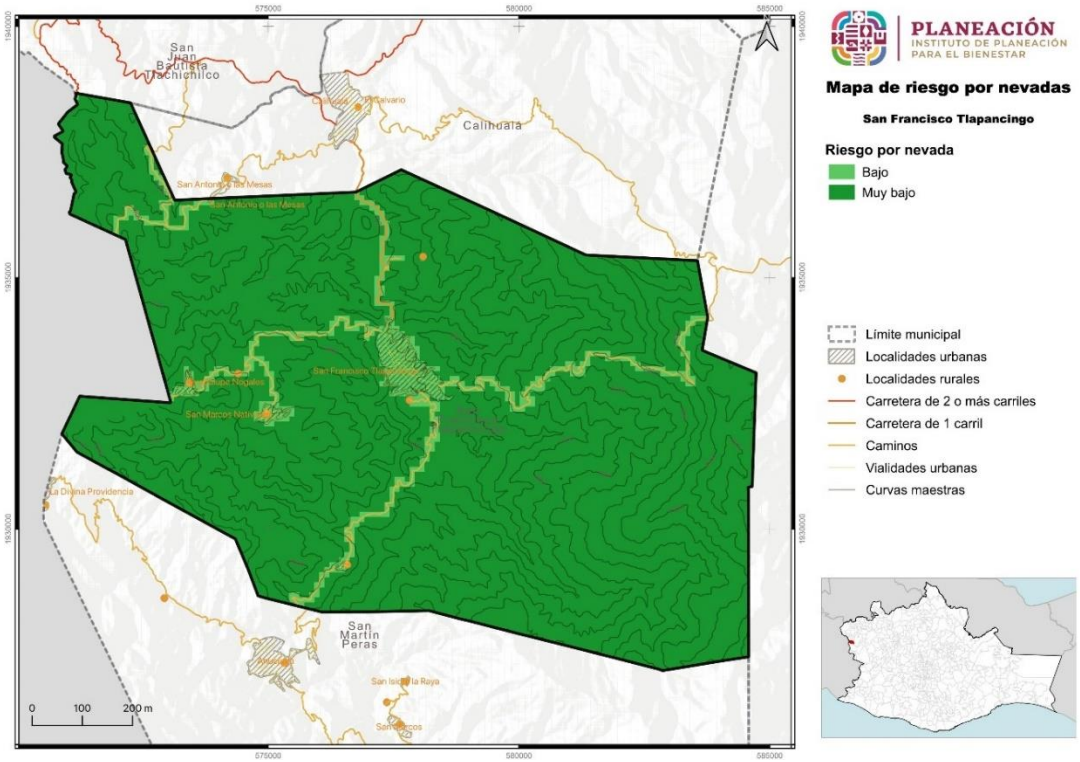
Riesgo por nevadas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

La mayor parte del territorio municipal, el 94.27% se considera con riesgo muy bajo y 5.73% a riesgo bajo a nevadas.

El riesgo bajo a nevadas se limita a las zonas pobladas del municipio, en virtud del nivel de peligro y vulnerabilidad a los que están expuestos su población; por otra parte, el riesgo muy bajo abarca todo el territorio municipal.

Mapa 176. Riesgo por nevadas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.7 Riesgo por heladas en el municipio

Existen 4.35 Ha, con riesgo muy alto a heladas; 174.75 Ha, a riesgo alto; 9,765.2 Ha, a riesgo medio y 0.18 Ha, a riesgo bajo.

Tabla 197. Riesgo por heladas en el municipio

Riesgo por heladas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	4.35	0.04
Alto	174.75	1.76
Medio	9765.2	98.07
Bajo	0.18	0

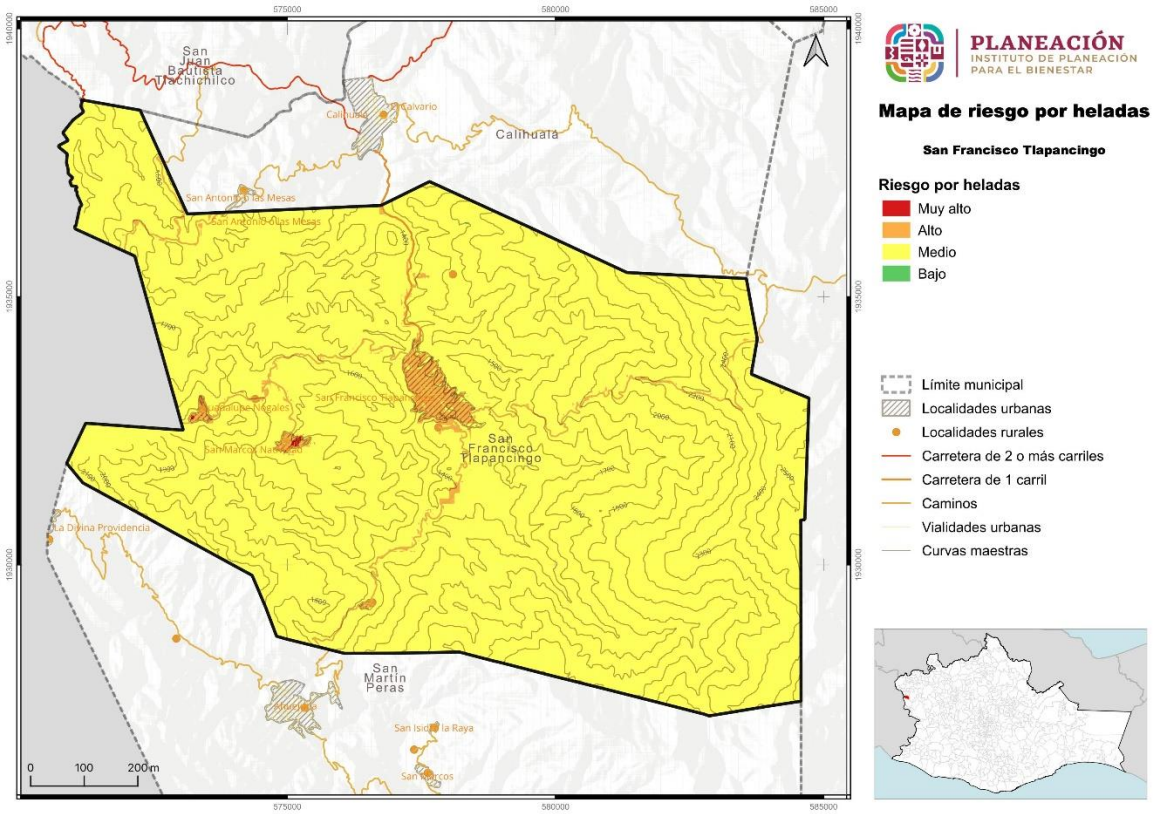
Fuente: CentroGeo, 2024

El 0.04% de la superficie que abarca el municipio, se considera con muy alto riesgo por heladas, 1.76% con riesgo alto, 98.07% con riesgo medio y 0.1% con riesgo bajo.

Las muy pequeñas áreas con riesgo muy alto por heladas se pueden encontrar en las localidades ubicadas en las zonas de montaña, tales como Guadalupe Nogales, y San Marcos Natividad.

En riesgo alto se ubican la gran mayoría de los núcleos de población, incluyendo el 80% de la zona urbana de Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad incluyendo la cabecera municipal y sus caminos y carreteras; el riesgo medio abarca prácticamente todo el territorio y el riesgo bajo casi no se identifica.

Mapa 177. Riesgo por heladas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8 Ondas cálidas

V.9.8.1 Riesgo por temperaturas máximas

CENAPRED 2021 clasifica al municipio con grado de peligro por onda de calor muy bajo, en virtud que no se han presentado declaratorias de emergencia por onda de calor; sin embargo, en el año 2024 se ha dado la presencia extraordinaria de este fenómeno en el país, al que el territorio de Santa María Zacatepec no ha escapado. (CENAPRED, Información básica de peligros naturales de San Francisco Tlapancingo, 2021).

El riesgo por temperaturas máximas en el municipio se clasifica en rangos de bajo a alto; de tal manera que el riesgo Muy alto abarca una superficie de 20.57 Ha; el riesgo Alto a 502.71 Ha; y el riesgo Medio a 9,433.82 Ha.

Tabla 198. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio

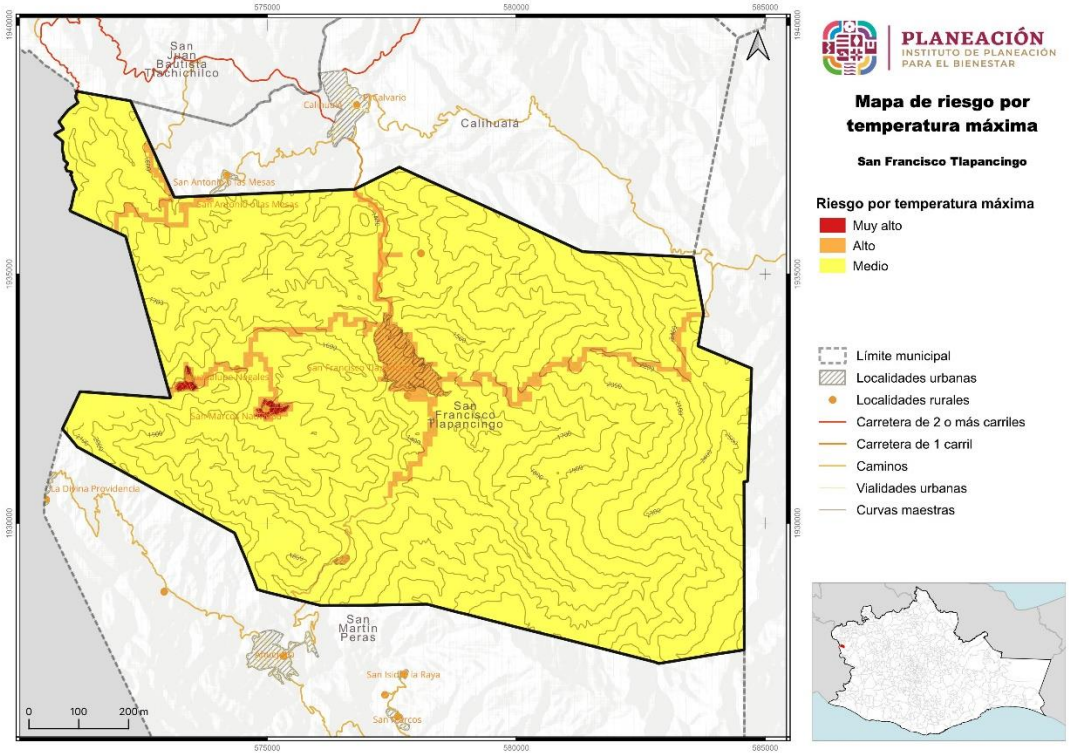
Riesgo por temperatura máxima	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	20.57	0.21
Alto	502.71	5.05
Medio	9433.82	94.74

Fuente: CentroGeo, 2024

Por lo anterior, el porcentaje de superficie con riesgo muy alto es de 0.21% del total del territorio municipal, con riesgo alto se tiene al 5.05% y en riesgo medio al 94.74%.

La gran mayoría de los núcleos de población se catalogan con riesgo muy alto, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad. Las localidades del territorio y la gran mayoría de la superficie del municipio se ubican con riesgo medio a temperaturas máximas; y la zona con riesgo alto se ubican la cabecera municipal, caminos y carreteras que comunican a las comunidades.

Mapa 178. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.2 Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

El riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de dos años, considerando la probabilidad de su ocurrencia en magnitud extrema, posiciona a 20.57 Ha, en situación de riesgo alto; a 7346.27 Ha, a riesgo medio y 2590.26 Ha, a riesgo bajo.

Tabla 199. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	20.57	0.21
Medio	7346.27	73.78
Bajo	2590.26	26.01

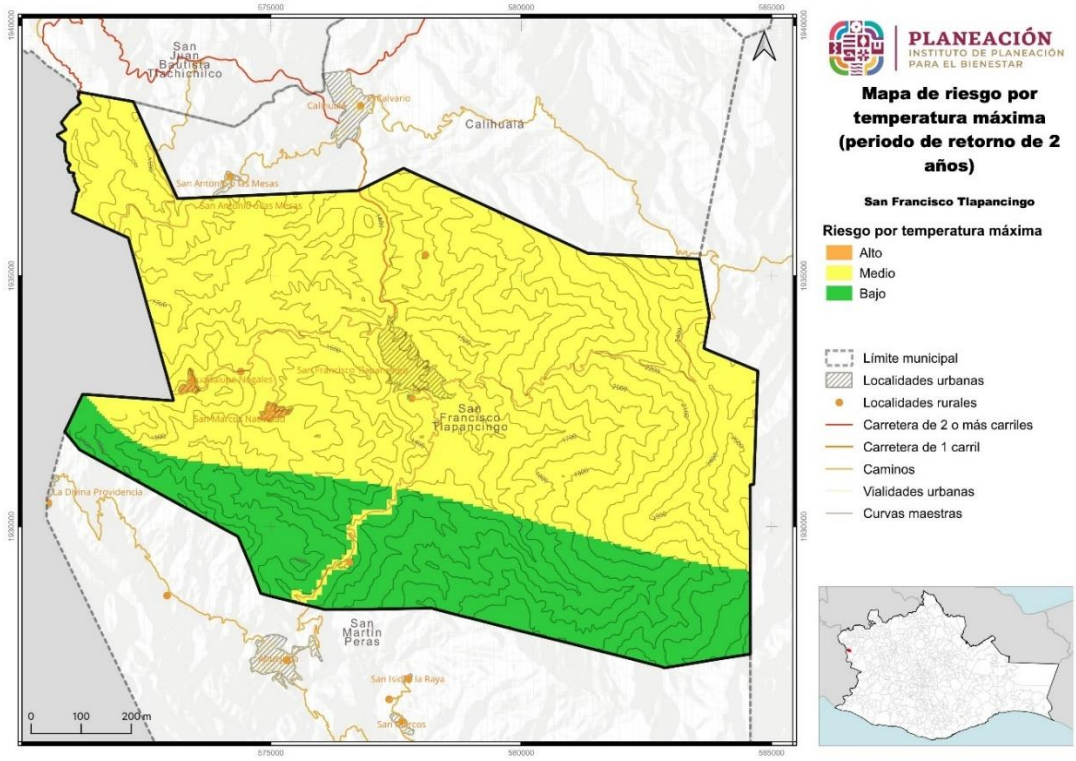
Fuente: CentroGeo, 2024

Por lo anterior, el 0.21% de la superficie municipal se ubica con riesgo alto, 73.78% a riesgo medio y 26.01% a riesgo bajo.

A excepción de la cabecera municipal, los demás núcleos de población se catalogan con riesgo alto; el riesgo medio es el que presenta la mayor parte del municipio, se encuentra en una franja horizontal y va de Sur a Norte del territorio de Este a Oeste en su colindancia con el Estado de Guerrero y al Norte con Calihualá, en este grado se encuentra la cabecera municipal, Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad clasificados en grado alto de riesgo.

Y el riesgo bajo; la franja horizontal al sur del territorio colindando con San Martín Peras, y con una localidad barrio del Carmen.

Mapa 179. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.3 Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años

Para un periodo de retorno de cinco años, en el que existe la probabilidad de ocurrencia de temperaturas máximas extremas en el municipio, la superficie expuesta a riesgo alto en 22.66 Ha; a 9,932.45 Ha, a riesgo medio y 2 Ha, a riesgo bajo.

Tabla 200. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

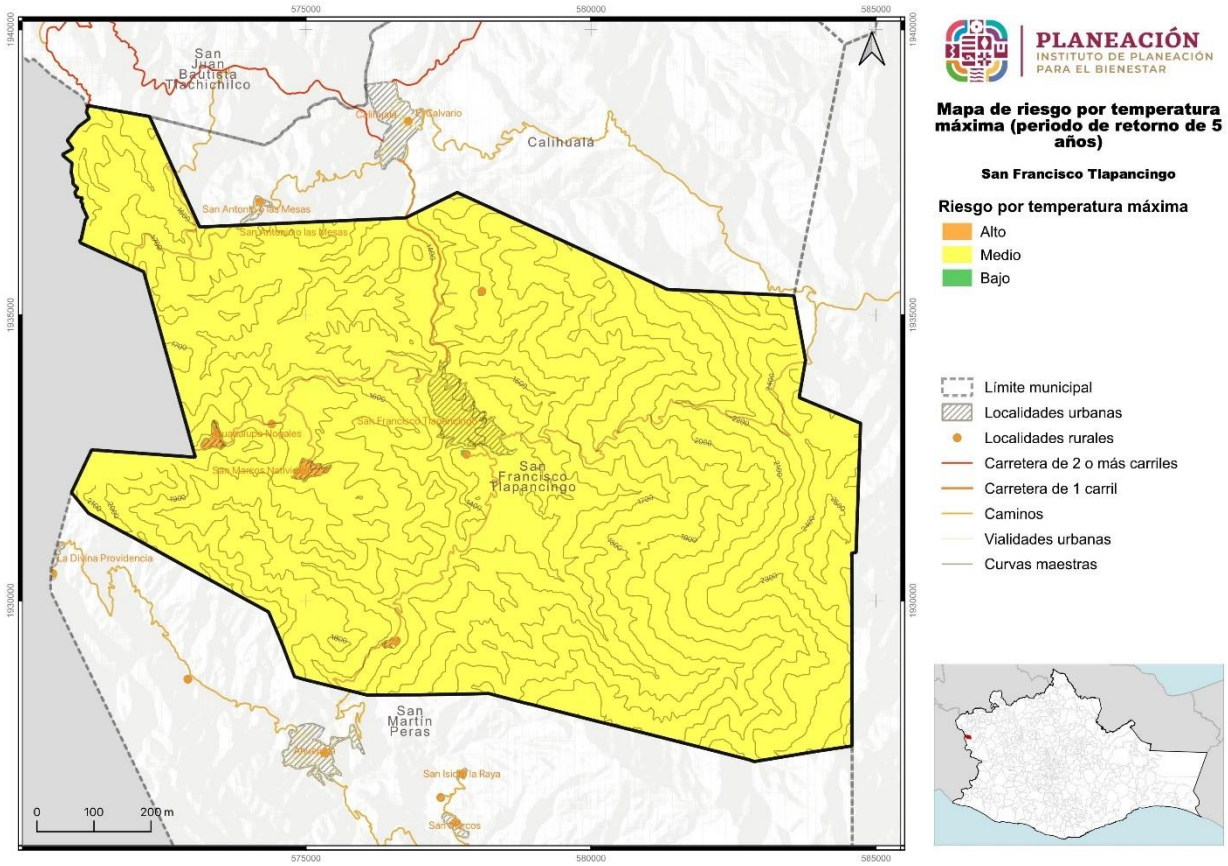
Riesgo por temperatura máxima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	22.66	0.23
Medio	9932.45	99.75
Bajo	2	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024

Con base a lo anterior, el 0.23% de la superficie municipal se ubica con riesgo alto, 99.75% a riesgo medio y 0.02% a riesgo bajo.

El riesgo alto a temperaturas máximas se encuentra en Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y barrio del Carmen; por otra parte, el riesgo medio abarca todo el territorio municipal, incluyendo la cabecera municipal.

Mapa 180. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.4 Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años

Para un periodo de retorno de 10 años, en el que existe la probabilidad de ocurrencia de temperaturas máximas extremas en el municipio, la superficie expuesta a riesgo alto en 114.91 Ha; a 9,842.19 Ha, a riesgo medio y 0 Ha, a riesgo bajo.

Tabla 201. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	114.91	1.15
Medio	9842.19	98.85
Bajo	0	0

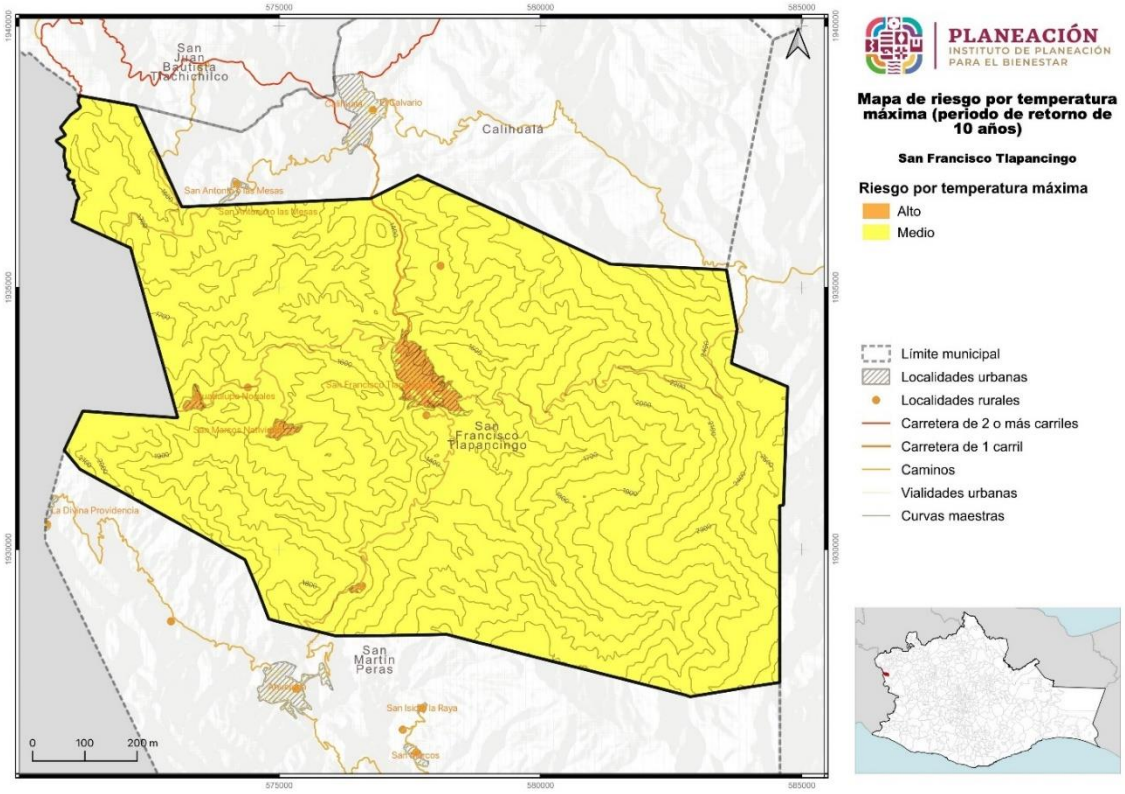
Fuente: CentroGeo, 2024

Los porcentajes del territorio municipal presentan, el 1.15% de la superficie municipal se ubica con riesgo alto, 98.85% a riesgo medio y 0% a riesgo bajo.

La parte del territorio en el que se presenta riesgo medio por temperatura máxima en un periodo de retorno de 10 años, se ubica en dos franjas una al norte que colinda al este con el Estado de Guerrero, al Norte con Calihualá y está inmersa en esta zona la cabecera municipal, caminos y carreteras que comunican las localidades y el Barrio del Carmen; la otra franja abarca la zona sur del territorio colindancia con San Martín Peras.

La zona con riesgo alto por temperaturas máximas abarca las agencias de Guadalupe Nogales y San Marcos Natividad.

Mapa 181. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.5 Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años

Para el periodo de retorno de 25 años, las áreas en las que se considera que las temperaturas máximas registradas pueden ser igualadas o superadas, alcanzan un nivel de peligro alto en 116.42 Ha; un nivel de periodo medio en 9,840.68 Ha.

Tabla 202. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	116.42	1.17
Medio	9840.68	98.83

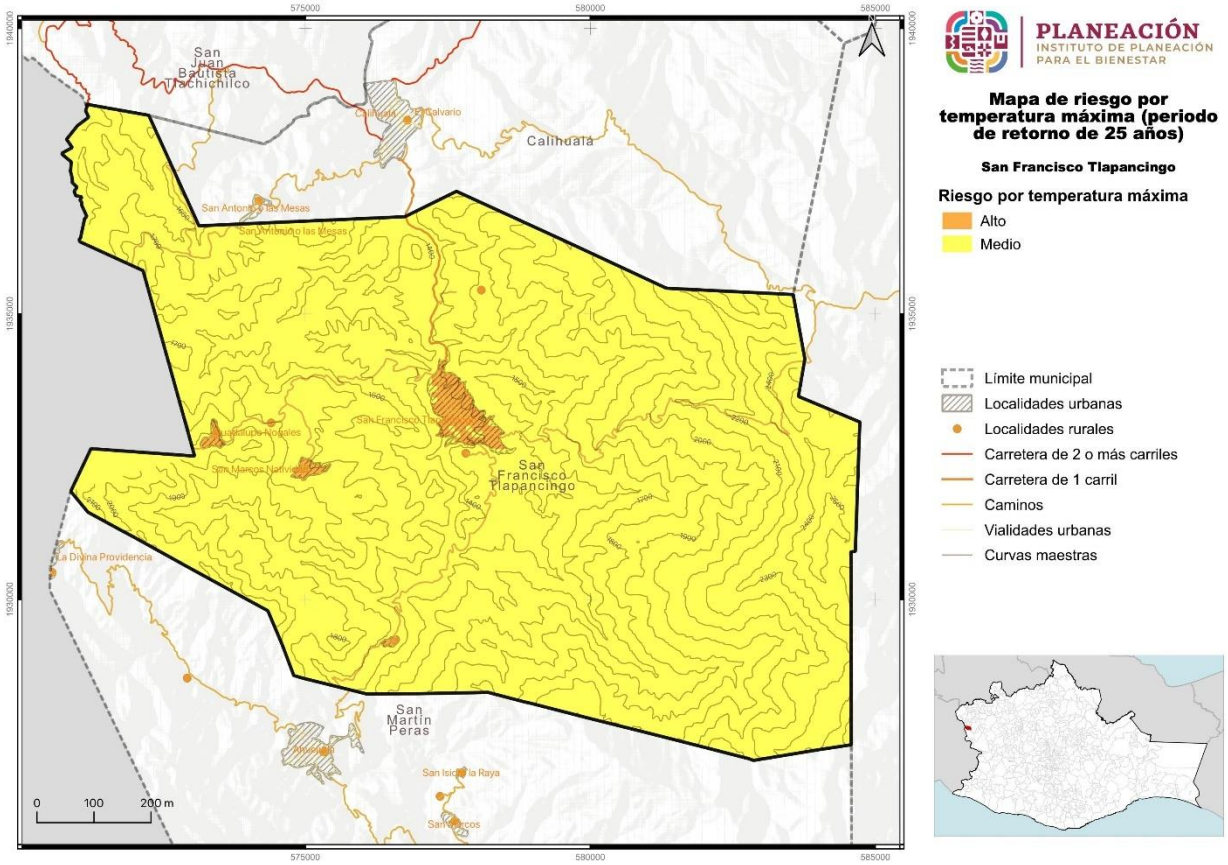
Fuente: CentroGeo, 2024

El porcentaje de superficie con riesgo alto por temperatura máxima es de 1.17% del territorio, con riesgo medio se tiene el 98.83%.

Las zonas con **Muy alto riesgo** por temperatura máxima se presentan en Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y un 60% de Barrio del Carmen.

Las zonas con **riesgo alto** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm y se presenta en todo el territorio municipal incluyendo la cabecera municipal.

Mapa 182. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.6 Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años

Considerando la probabilidad de retorno de temperaturas máximas extremas en un período de 50 años, se considera que serían afectadas 166.1 Ha, situándolas en riesgo alto; así mismo, 9,791 Ha, presentarían riesgo medio.

Tabla 203. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	166.1	1.67
Medio	9791	98.33

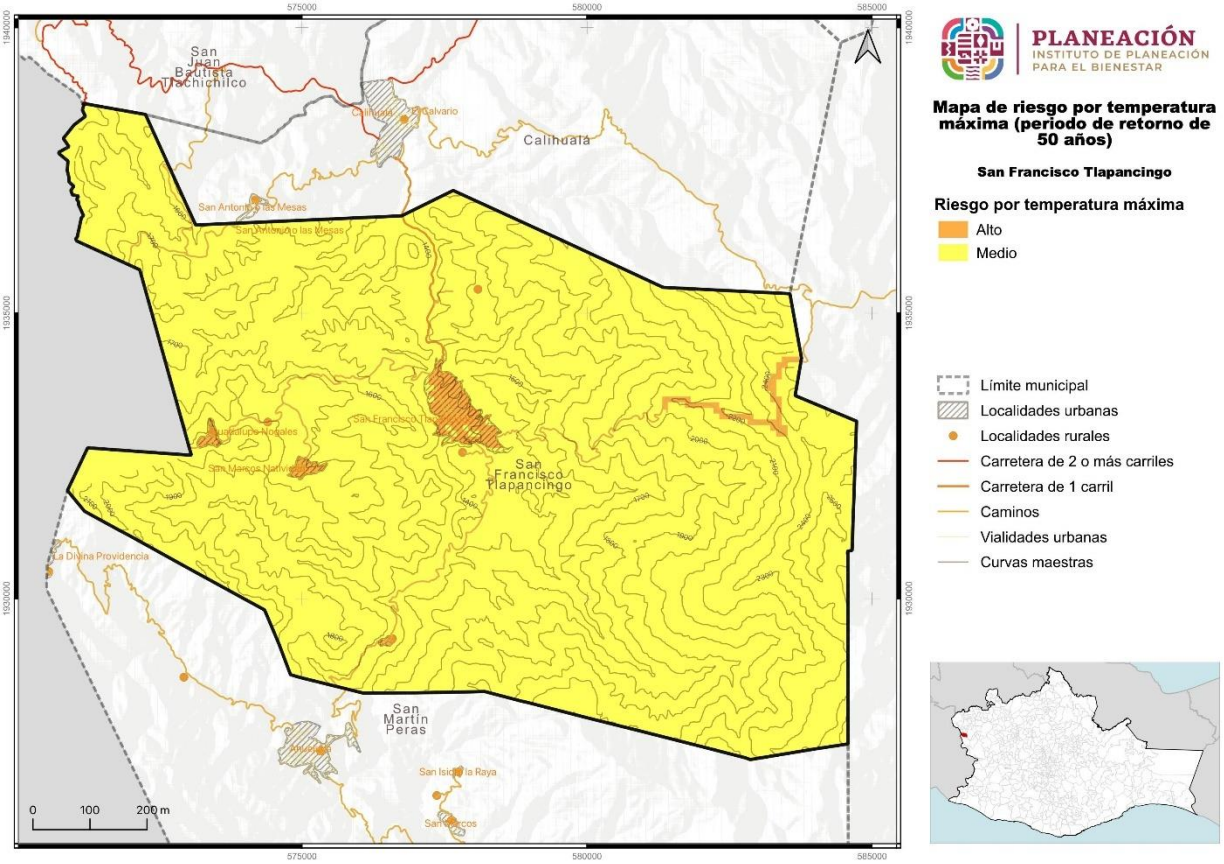
Fuente: CentroGeo, 2024

El riesgo por temperatura máxima en un período de 50 años, ubican al 1.67% el territorio en riesgo alto, al 98.33% en riesgo medio.

Las zonas con **Muy alto riesgo** por temperatura máxima se presentan en Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y un 60% de Barrio del Carmen y un camino de acceso.

Las zonas con **riesgo alto** abarcan las áreas de serranía con altura superiores a los 800 msnm y se presenta en todo el territorio municipal incluyendo la cabecera municipal.

Mapa 183. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.7 Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno por 100 años

El peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio, para un periodo de retorno de 100 años, considerando la probabilidad que sea igualado o excedido, deja expuesta una de 22.66 Ha, a riesgo muy alto; una superficie de 547.58 Ha, a riesgo alto y 9386.86 Ha, a riesgo medio.

Tabla 204. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	22.66	0.23
Alto	547.58	5.5
Medio	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

Los porcentajes de superficie con riesgo a temperaturas máximas, en un período de retorno de 100 años, es del 0.23% en las zonas con riesgo muy alto, 5.5% en zonas con riesgo alto y de 94.27% en zonas de riesgo medio.

La mayor parte del territorio queda expuesto a riesgo medio por temperaturas máximas, en un período de retorno de 100 año y solo las zonas de caminos y carreteras; así como de la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen en grado Muy Alto.

V.9.9 Riesgo por sequías

El riesgo por sequía en el municipio, se encuentra en nivel Muy alto en 0.34 Ha; en riesgo alto en 116.02 Ha; riesgo medio en 9,829.99; y con 0.73 Ha en riesgo bajo.

Tabla 205. Riesgo por sequías en el municipio

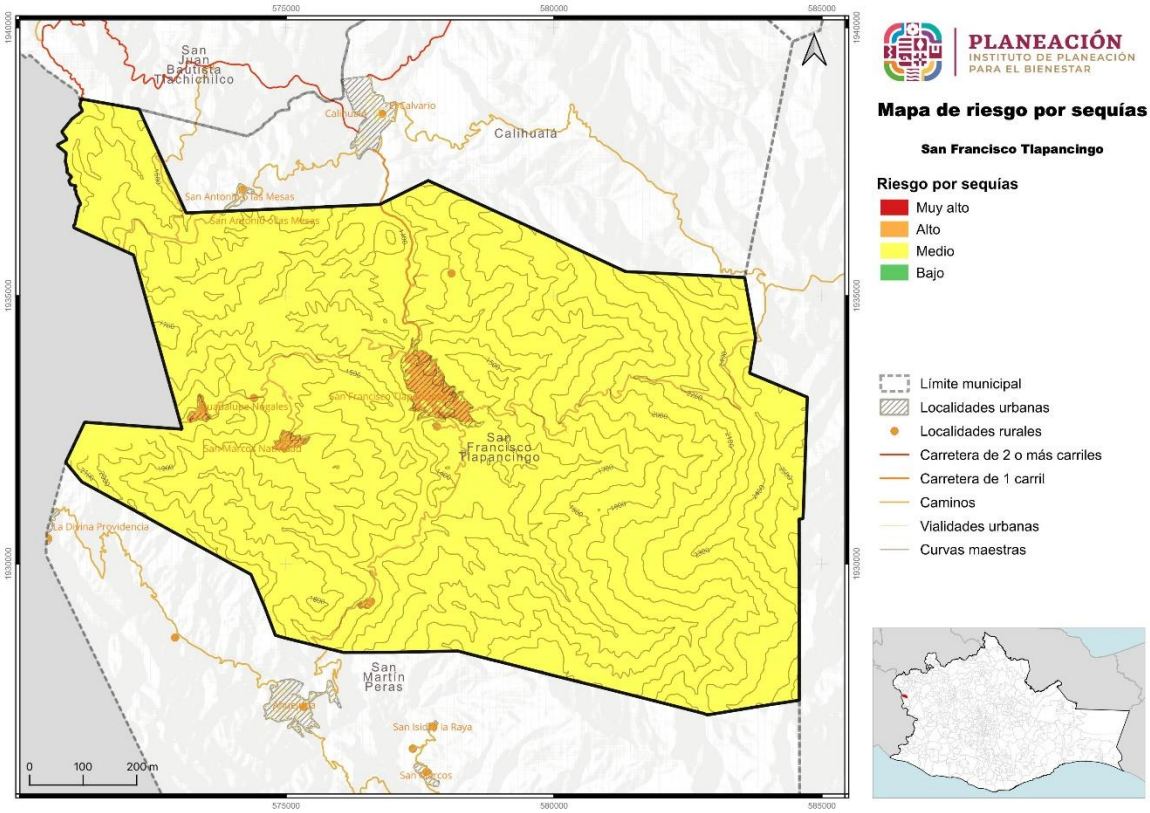
Riesgo por sequía	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	0.34	0
Alto	116.02	1.17
Medio	9829.99	98.72
Bajo	0.73	0.01

Fuente: CentroGeo, 2024

La proporción de superficies con riesgo de sequía en el territorio, se distribuye en 0.01% de zonas con riesgo muy alto; 1.17% con riesgo alto; 98.72% con riesgo medio; y con 0.01% en un nivel de riesgo bajo.

Las áreas catalogadas con riesgo alto a sequías se presentan en la cabecera municipal, Guadalupe Nogales, San Marcos Natividad y Barrio del Carmen. Y el resto de la superficie del territorio se mantiene en grado de riesgo medio.

Mapa 184. Riesgo por sequías en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.10 Riesgo por tornados en el municipio

No se tiene reportes de ocurrencia de fenómenos de este tipo en el municipio; sin embargo, no se descarta la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno, por lo que 570.24 Ha, están consideradas con riesgo bajo; y 9,386.86 Ha, con riesgo muy bajo.

Tabla 75. Riesgo por tornados en el municipio

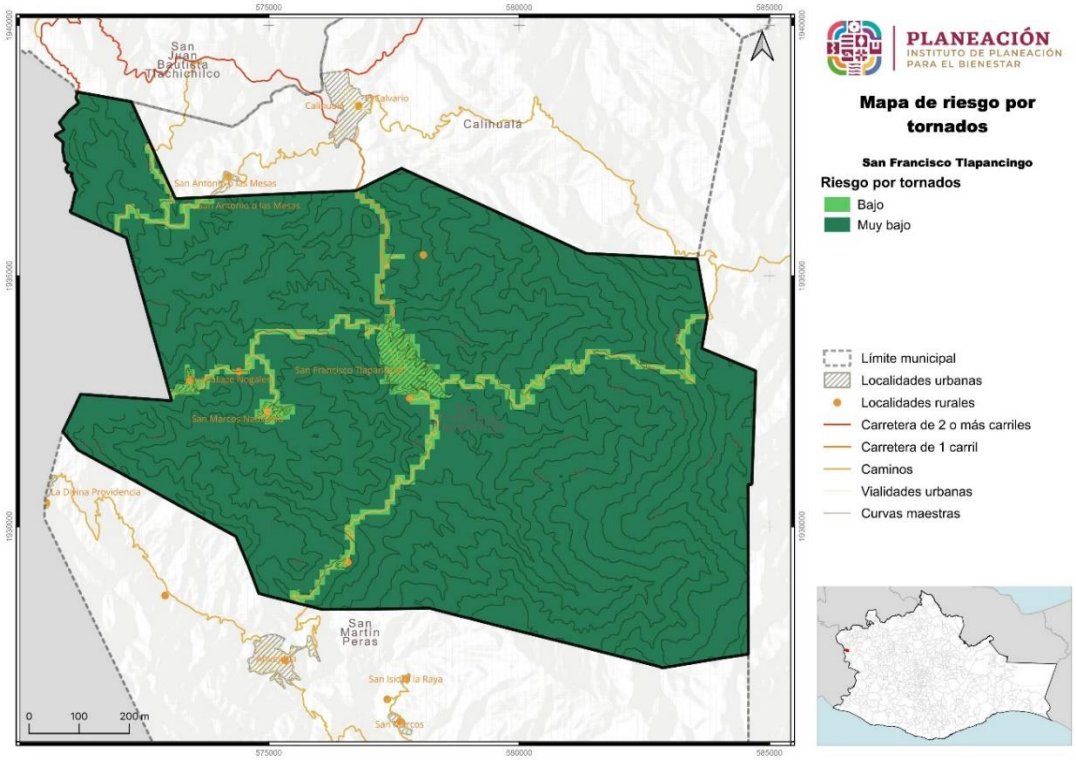
Riesgo por tornados	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

El 5.73% de la superficie del municipio está catalogada con bajo riesgo a tornados y 94.27% a un nivel de riesgo muy bajo.

Son los núcleos de población los que se califican con bajo riesgo a tornados y el resto del municipio con muy bajo nivel de riesgo.

Mapa 185. Riesgo por tornados en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.10 Riesgos por fenómenos químico-tecnológicos

El mayor riesgo por fenómenos químico-tecnológicos para el municipio de San Francisco Tlapancingo está representado por los incendios forestales, ya que las causas son variadas, tanto por malas prácticas agropecuarias, e incendios que se inician en el tiradero municipal y en basureros de municipios circunvecinos.

Por otra parte, el mal estado de la carretera federal y caminos del interior del municipio, mantiene en riesgo permanente a la población ante la probabilidad de explosiones de combustible de venta clandestina.

La explosión en pequeños comercios, aunque abarca superficies menores a los otros riesgos de naturaleza químico-tecnológica, representan un riesgo con peores consecuencias para la población, debido a los sitios de probable ocurrencia, que se refiere a negocios ubicados en las zonas urbanizadas.

Tabla 206. Riesgos por mecanismos de fenómenos químico-tecnológicos en el municipio

Riesgo por fenómenos químico-tecnológico	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Explosión de combustible en calles	166	382.1	1655.53	62.04	
Explosión en pequeños comercios	0.16	10.09	12.34	4.05	
Incendios forestales		5.59	9874.76	66.83	
Incendios CONAFOR	5155.61	4369.81			

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.10.1 Sustancias peligrosas

V.10.1.1 Riesgo por explosión de combustible en calles

El riesgo por explosiones de combustibles en calles del municipio, está representado por los vehículos que transportan combustibles para venta de forma clandestina y por todos los vehículos automotores que transitan por la Carretera Federal y caminos circunvecinos, ya que las malas condiciones de estas vías de comunicación significan un peligro permanente en el municipio.

Por lo anterior, 62.04 Ha, se registran con un alto nivel de riesgo; 1,655.53 Ha, con un riesgo medio; 382.1 Ha, con riesgo bajo; 166 Ha, con riesgo muy bajo.

Tabla 207. Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio

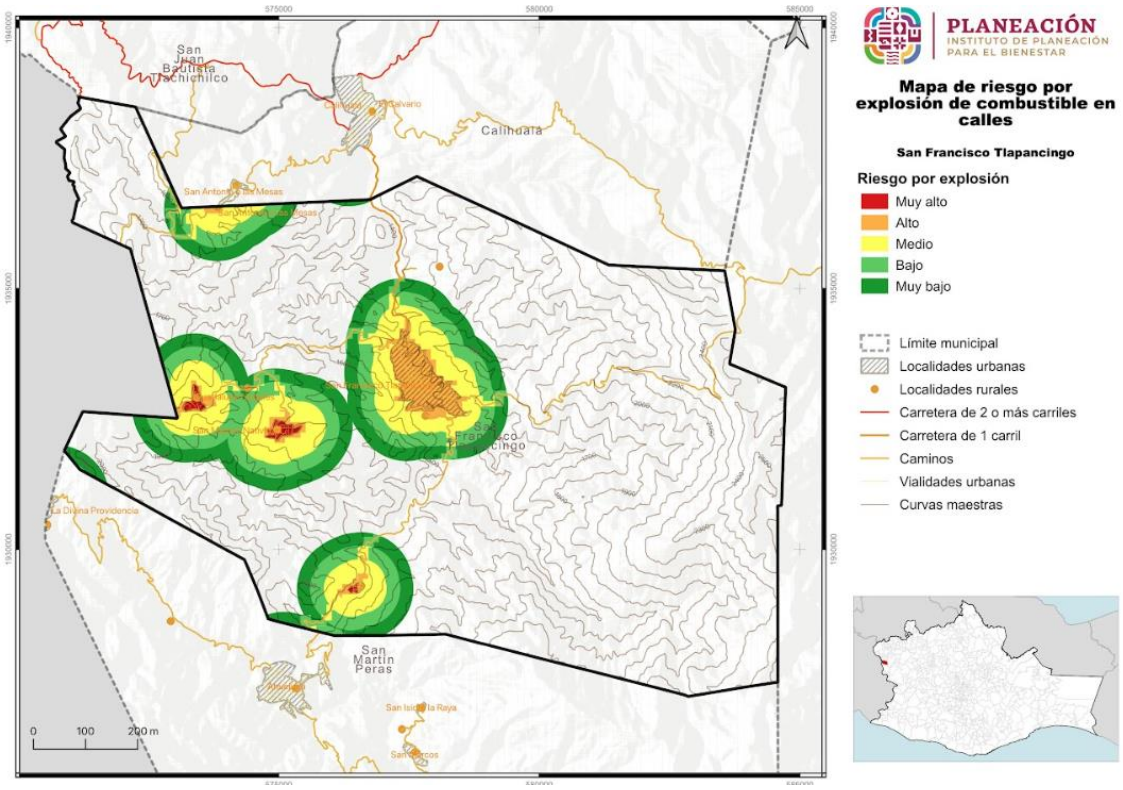
Riesgo por explosión de combustible en calles	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	62.04	0.62
Medio	1655.53	16.63
Bajo	382.1	3.84
Muy bajo	166	1.67

Fuente: CentroGeo, 2024

En porcentajes se tiene que, el 0.62% del territorio municipal presenta alto riesgo a explosiones de combustible en calles, el 16.63% riesgo medio, el 3.84% riesgo bajo, el 1.67% riesgo muy bajo.

Como es lógico, los sitios en los que se proyecta el riesgo por explosiones, son las carreteras y caminos del municipio, teniéndose que en todos los casos, se ubican cerca de los núcleos de población, mostrándose en cada sitio de probable explosión, los diferentes gradientes de riesgo; en el centro de origen de la explosión, el nivel de riesgo es muy alto, ya que se está expuesto al impacto violento de la energía liberada y en la medida que se aleja del centro de la explosión, el riesgo disminuye, sin dejar de ser grave, ya que se puede estar expuesto al fuego, gases y temperaturas que se expanden a velocidades y distancias variables.

Mapa 186. Mapa de Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.10.1.2 Riesgo por explosión de gas en pequeños comercios

En el municipio, principalmente en la cabecera municipal, se cuenta con comercios que utilizan gas para el desarrollo de su actividad económica, como es el caso de tortillerías, panaderías, restaurantes, comedores, hoteles; sin embargo, el peligro es mayor, en los expendios clandestinos de gasolina, que se ubican principalmente en las localidades rurales.

El riesgo por explosiones de pequeños comercios se estima alto en 4.05 Ha, del municipio; con riesgo medio en 12.34 Ha; con riesgo bajo en 10.09 Ha; y con riesgo muy bajo en 0.16 Ha.

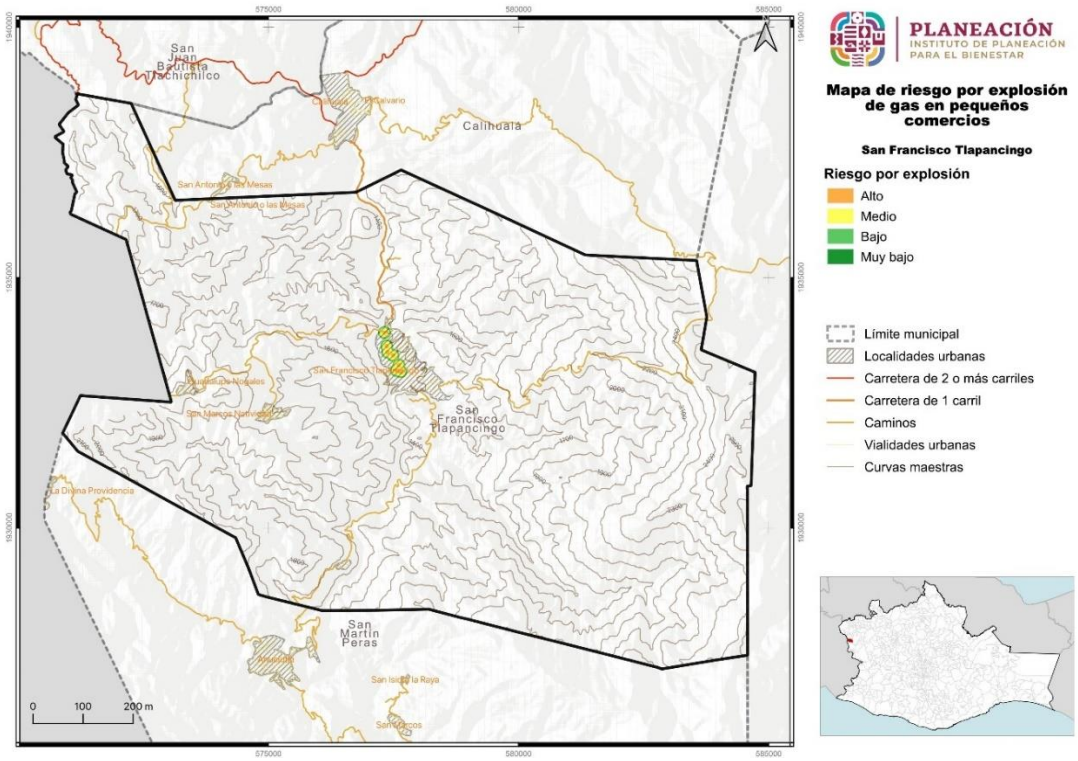
Tabla 208. Riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio

Riesgo por explosión en pequeños comercios	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	4.05	0.04
Medio	12.34	0.12
Bajo	10.09	0.1
Muy bajo	0.16	0

Fuente: CentroGeo, 2024

De lo anterior se deriva un porcentaje de 0.04% de superficie del municipio con riesgo alto por explosiones de pequeños comercios, así como 0.12% con riesgo medio, 0.1% con riesgo bajo.

Mapa 187. Mapa de riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.10.2 Riesgo por incendios forestales

V.10.2.1 Riesgo por incendios forestales

El riesgo por incendios forestales en el municipio, presenta un nivel alto en 66.83 Ha, del territorio municipal; riesgo medio en 99.17 Ha; y riesgo bajo en 0.06 Ha.

Tabla 209. Riesgo por incendios forestales en el municipio

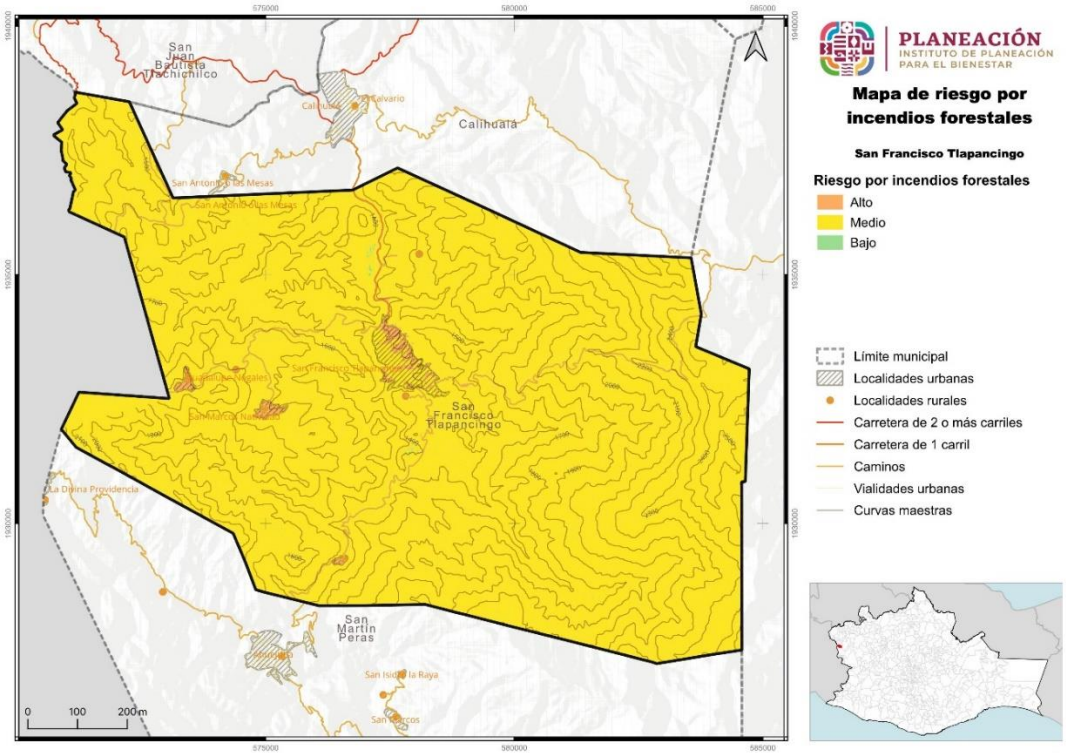
Riesgo por incendios forestales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	66.83	0.67
Medio	9874.76	99.17
Bajo	5.59	0.06

Fuente: CentroGeo, 2024

El porcentaje de territorio municipal con probable afectación por incendios forestales, ubica con un riesgo alto al 0.67% de la superficie municipal, con un riesgo medio al 99.17% y con riesgo bajo al 0.06%.

Aunque las zonas más sensibles a incendios forestales, son las cubiertas por bosque de pino y pino-encino, el riesgo a este fenómeno se mantiene presente, en grado de riesgo medio, en toda la superficie del territorio municipal, incluyendo las áreas de vegetación secundaria arbórea y arbustiva, así como de pastizales y de uso agrícola, sin quedar fuera las zonas urbanizadas.

Mapa 188. Riesgo por incendios forestales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.10.2.2 Riesgo por incendios CONAFOR

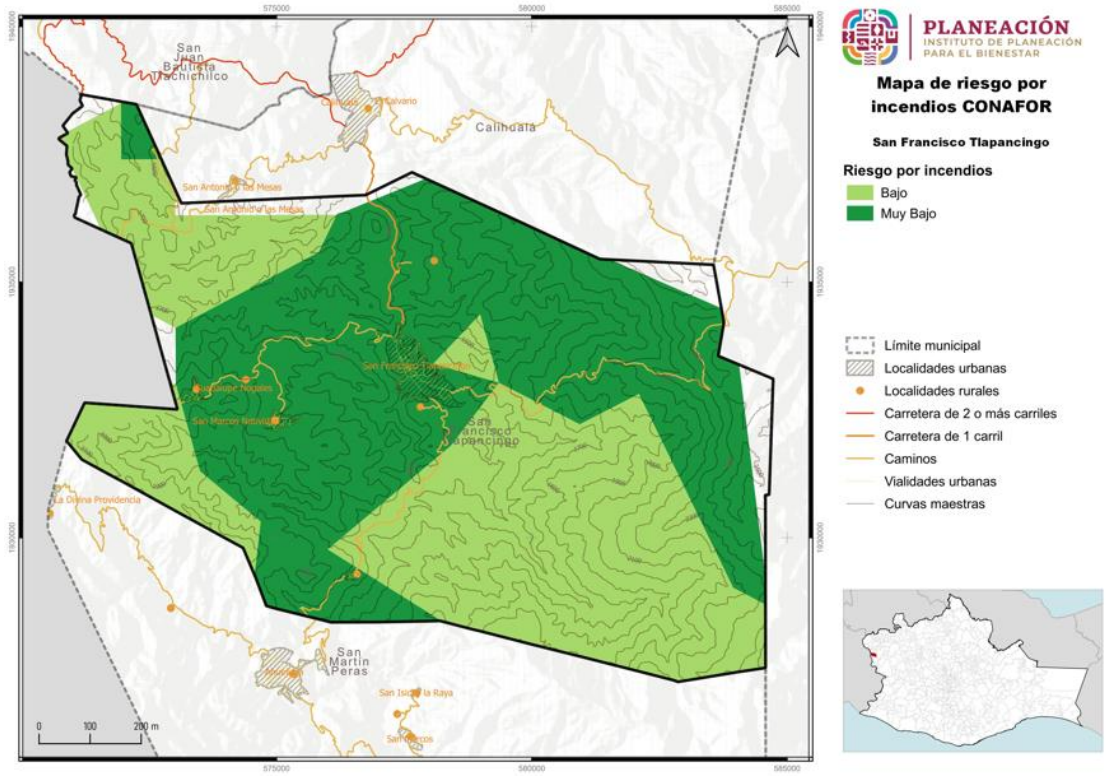
El riesgo por incendios CONAFOR en el municipio, presenta dos categorías, nivel bajo en 4369.81 ha, que equivale al 43.86% del territorio municipal; riesgo muy bajo en 5155.61 ha, que representa el 51.74% del territorio.

Tabla 210. Riesgo por incendios CONAFOR en el municipio

Incendios	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	4369.81	43.86
Muy Bajo	5155.61	51.74

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 189. Riesgo por incendios CONAFOR en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11 Riesgos por fenómenos sanitario-ecológicos

V.11.1 Epidemias y plagas

Los riesgos causados por plagas y enfermedades, en el caso de la mayoría de las plagas y enfermedades se catalogan en un nivel medio en relación con la superficie afectada salvo los casos de Sphaeropsis y Ocoaxo en los que el riego se reduce a un nivel bajo.

Aun con lo anterior, por la naturaleza biológica de estas plagas y la escasa inversión que se realiza para su prevención y control las poblaciones pueden dispararse de manera repentina.

Tabla 211. Riesgos por fenómenos sanitario-ecológicos en el municipio

Riesgos por fenómenos sanitario-ecológicos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Plagas de plantas parásitas	0.00	65.26	7423.72	0.00	0.00
Plagas forestales (defoliador)	0.00	0.00	5864.82	0.00	0.00
Plagas forestales (descortezador)	0.00	0.00	0.00	5193	0.00
Plagas forestales (Xyleborus)					
Plagas forestales (Sphaeropsis)	0.00	7230.82	107.78	0.00	0.00
Plagas forestales (Ocoaxo)	0.00	4937.56	107.78	0.00	0.00
Plagas forestales (Euwallacea)	0.00	152.63	7336.38	0.00	0.00
Plagas forestales (Euplatypus y Coptoborus)	0.00	1625.25	0.00	0.00	0.00

Riesgos por fenómenos sanitario-ecológicos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Plagas forestales (Coptotermes gestroi)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.11.1.1 Riesgo por plagas de plantas parásitas

La amenaza por plantas parásitas se encuentra presente en un grado Medio en 7423.72 Ha, de los bosques de San Francisco Tlapancingo; y en grado bajo en 0.66 Ha.

Tabla 212. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio

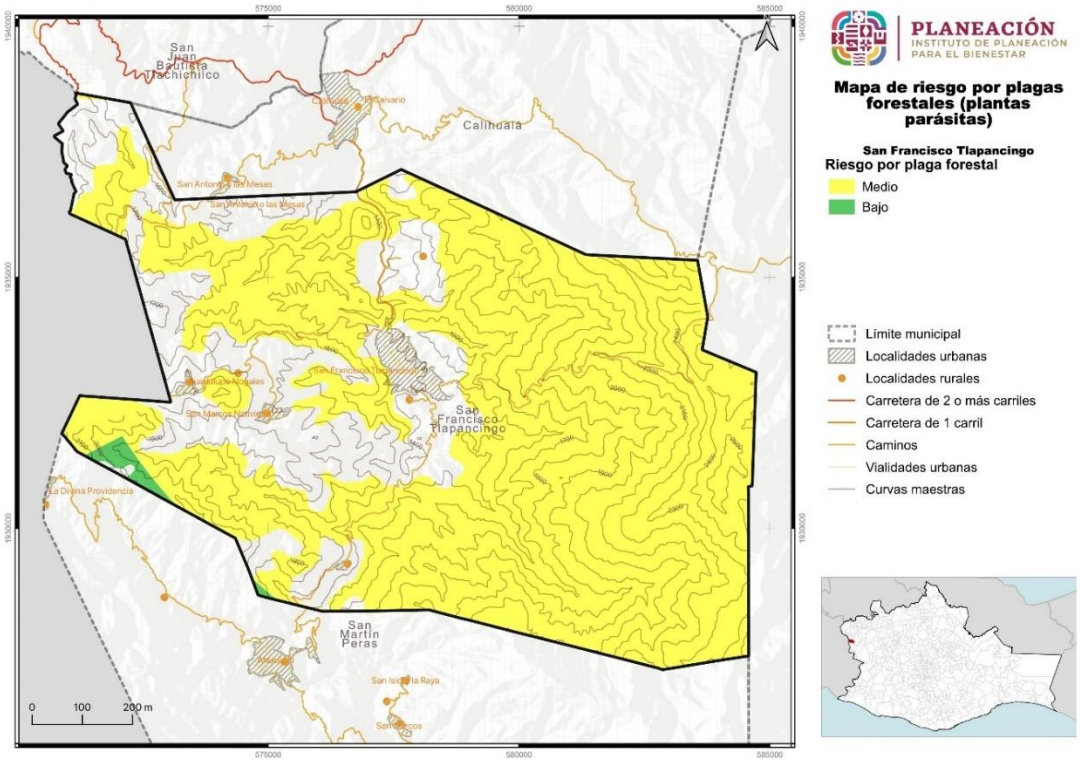
Riesgo por plagas de plantas parásitas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	7423.72	74.56
Bajo	65.26	0.66

Fuente: CentroGeo, 2024

El riesgo por plantas parasitas es principalmente de nivel medio y afecta al 74.56% del territorio municipal.

Las áreas forestales por afectación por plantas parasitas corresponden a vegetación secundaria arbórea y arbustiva, así como a bosques de pino y pino encino que se ubican tanto al oriente como al poniente del territorio municipal.

Mapa 190. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.1.2 Riesgo por plaga (defoliador)

Las plagas defoliadoras representan un riesgo medio para 5,864.82 Ha.

Tabla 213. Riesgo por plaga de defoliador en el municipio

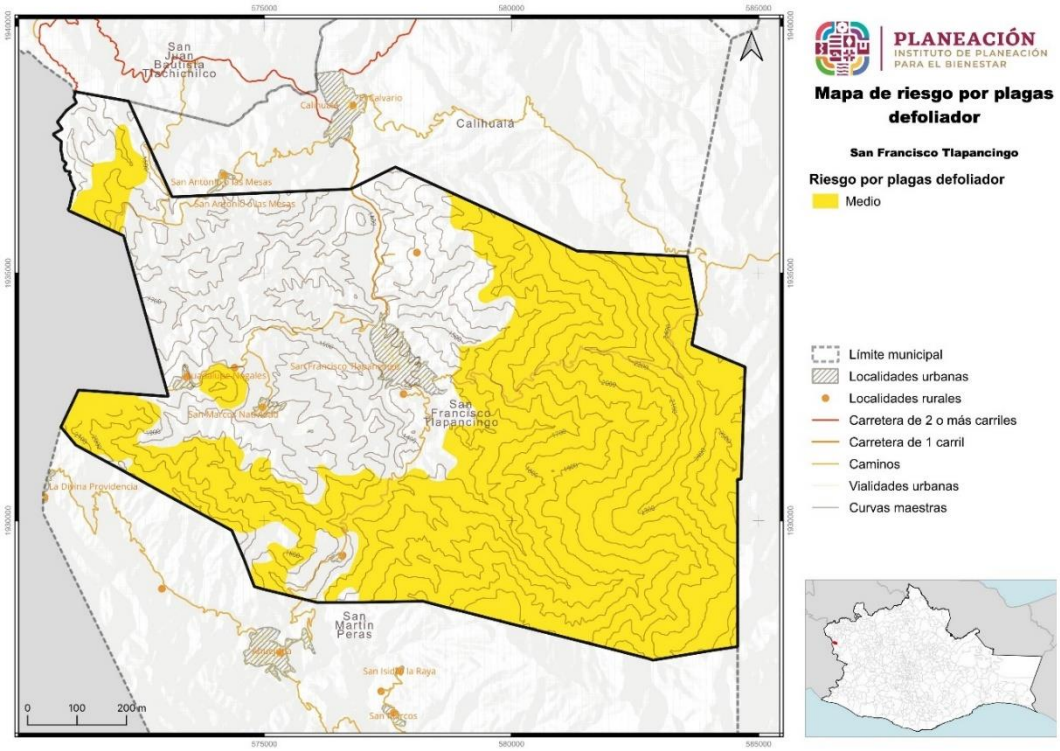
Riesgo por plagas defoliador	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	5864.82	58.9

Fuente: CentroGeo, 2024

El riesgo medio por plagas defoliadoras afecta al 58.9% del territorio municipal

El área con riego medio al ataque de plagas defoliadoras se ubica principalmente en la masa forestal del sureste del territorio actualmente ocupada por poblaciones de vegetación secundaria arbórea y pino-encino.

Mapa 191. Riesgo por plaga defoliador en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.1.3 Riesgo por plaga (descortezador)

Son susceptibles a riesgo alto por ataque de descortezadores 5,193 Ha.

Tabla 214. Riesgo por plaga de descortezador en el municipio

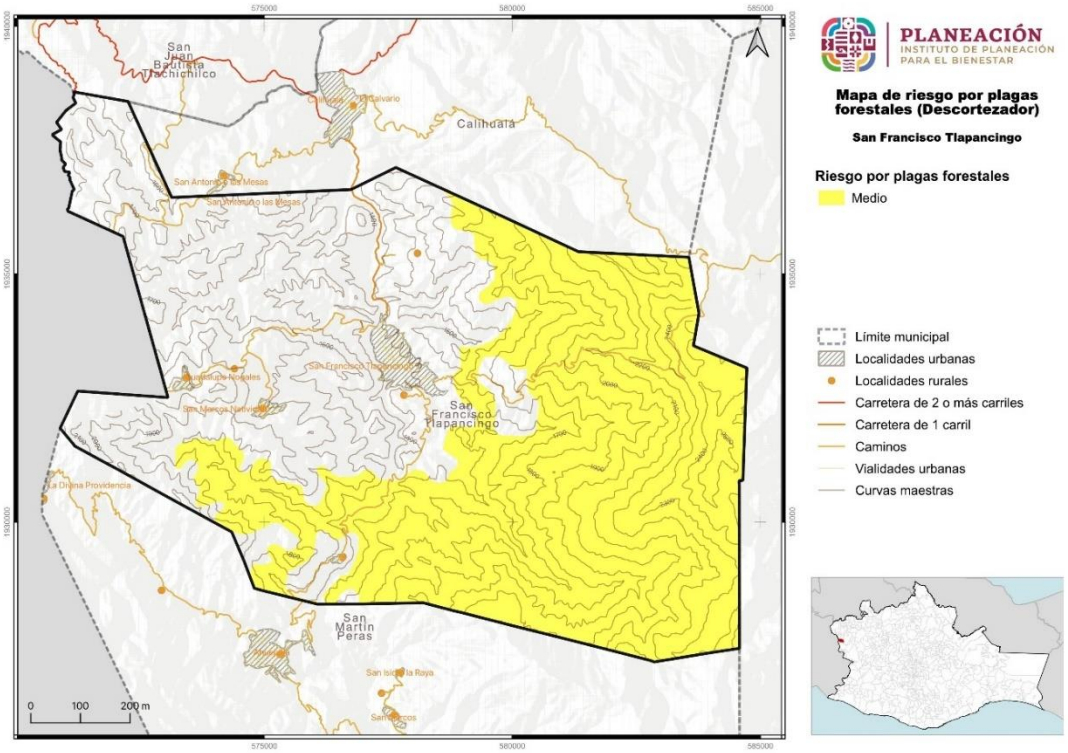
Riesgo por plaga descortezador	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	5193	52.15

Fuente: CentroGeo, 2024

El 52.15% del territorio municipal presenta riesgo alto por plagas de descortezadores forestales.

El área con riesgo medio al ataque de plagas descortezadoras se ubica principalmente en la masa forestal del sureste del territorio, actualmente ocupada por poblaciones de pino, de pino encino y vegetación secundaria arbórea.

Mapa 192. Mapa de Riesgo por plaga descortezador en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.1.4 Riesgo por plaga (xyleborus)

El escarabajo Xyleborus, representa un riesgo medio para 10,713.43 Ha; y un riesgo bajo para 630.89 Ha.

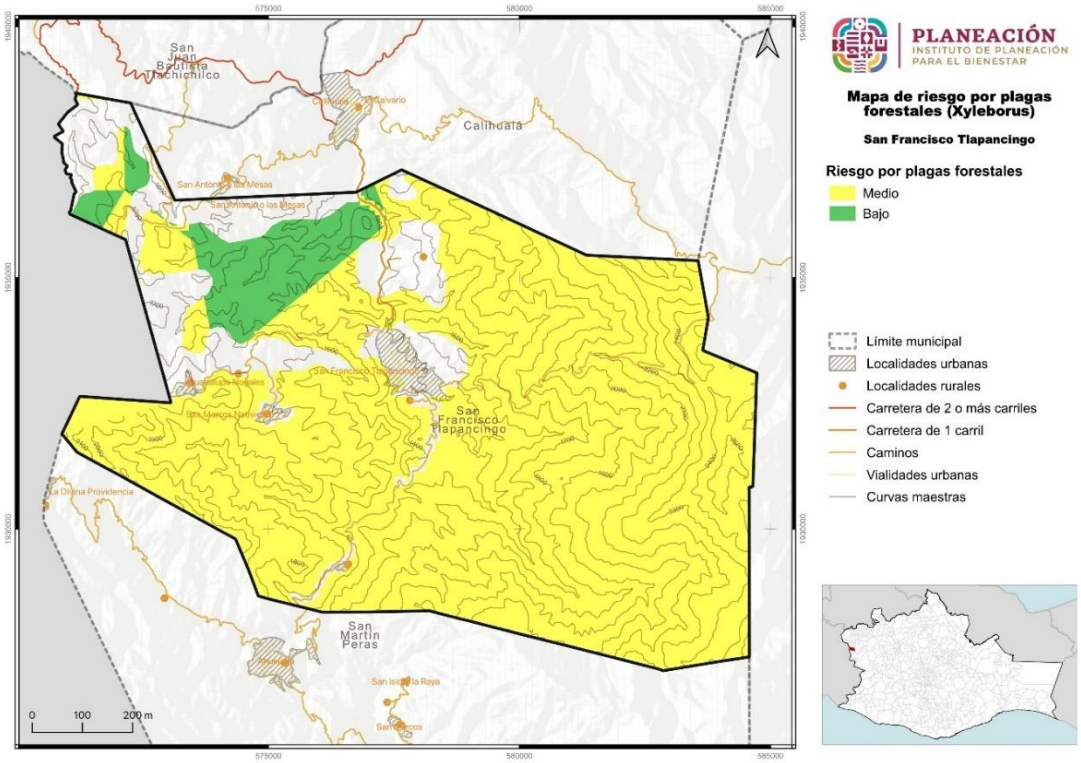
Tabla 215. Riesgo por plaga de xyleborus en el municipio

Riesgo por plaga xyleborus	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	10713.43	107.6
Bajo	630.89	6.34

Fuente: CentroGeo, 2024

Xyleborus representa una amenaza media para las zonas de vegetación secundaria arbórea y arbustiva, así como para os bosques de pino y pino encino de todo el territorio municipal.

Mapa 193. . Riesgo por plaga xyleborus en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.1.5 Riesgo por plaga (sphaeropsis)

En el municipio 107.78 Ha, se encuentran en riesgo medio por ataque de Sphaerosis; y 7,230.82 Ha, en riesgo bajo.

Tabla 216. Riesgo por plaga de Sphaeropsis en el municipio

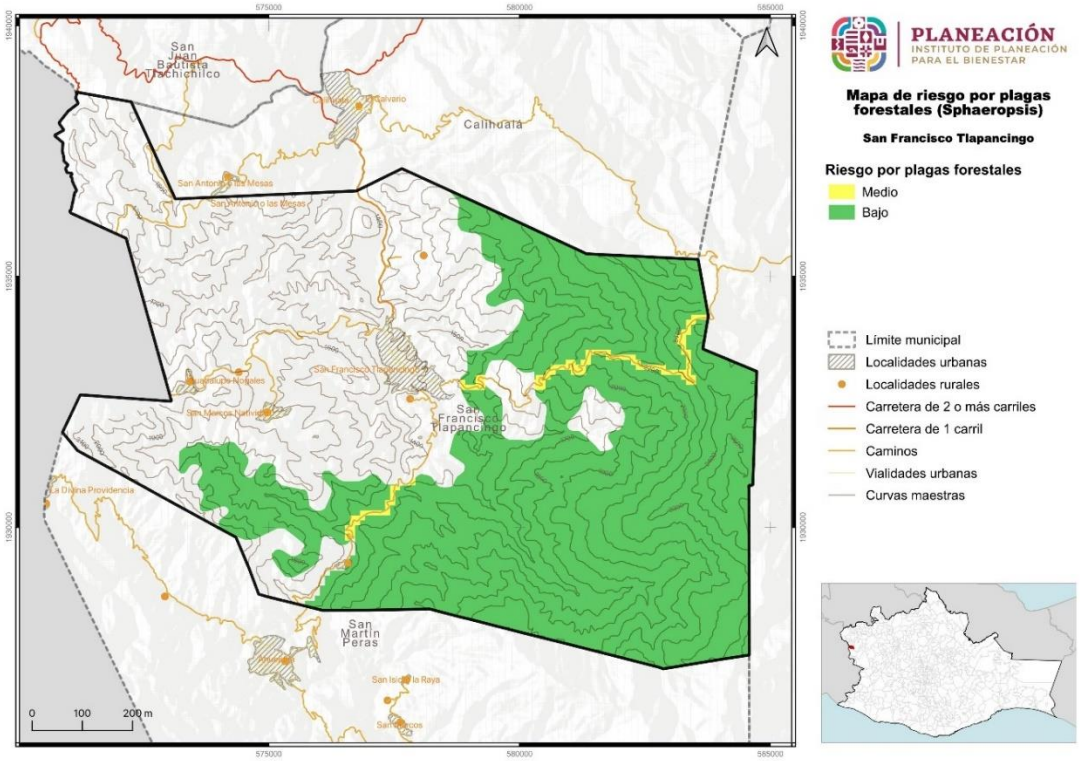
Riesgo por plagas sphaeropsis	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	107.78	1.08
Bajo	7230.82	72.62

Fuente: CentroGeo, 2024

El 1.08% del territorio municipal se encuentra en riesgo medio por ataque de Sphaerosis y el 72.62% a riesgo bajo por ataque de esta enfermedad.

Los bosques de pino y pino encino del sureste del municipio son los que se encuentran en riesgo por la presencia de esta enfermedad, así como vegetación secundaria arbórea que se reparte en el este, sureste y pequeñas áreas del noroeste del territorio municipal.

Mapa 194. Riesgo por plaga Sphaeropsis en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.1.6 Riesgo por plaga (ocoaxo)

La superficie boscosa del municipio que presenta riesgo medio por ataque de esta plaga tiene una extensión de 107.78 Ha; y la extensión con riesgo bajo a esta plaga es de 4937.56 Ha.

Tabla 217. Riesgo por plaga de Ocoaxo en el municipio

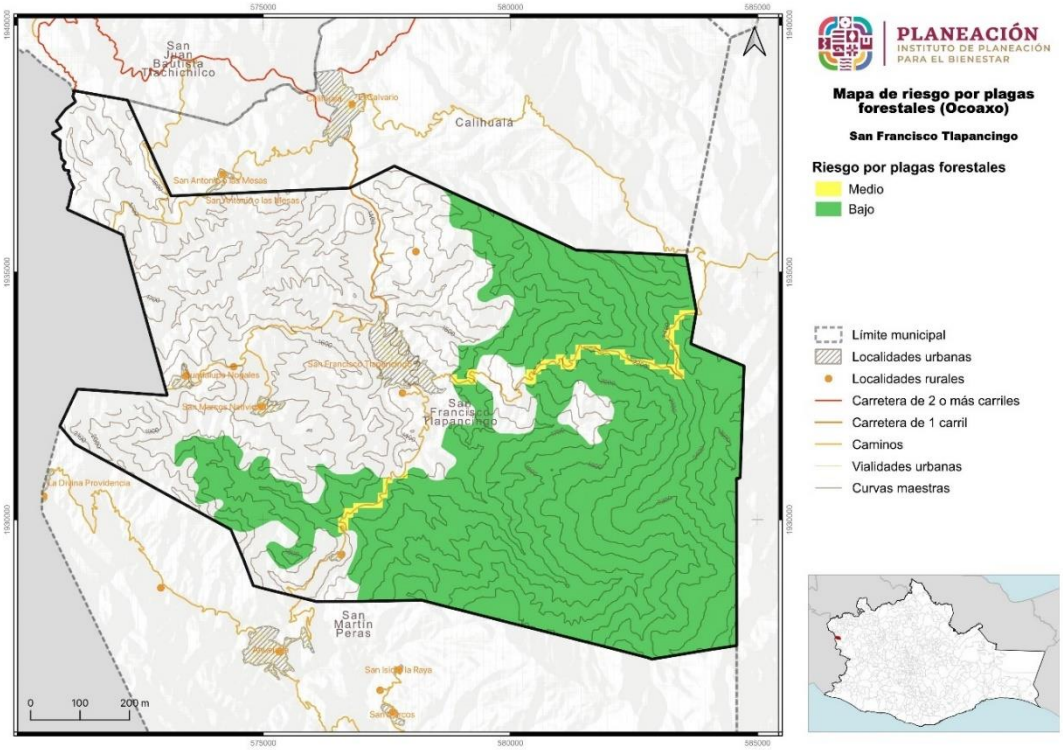
Riesgo por plagas ocoaxo	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	107.78	1.08
Bajo	4937.56	49.59

Fuente: CentroGeo, 2024

La superficie con riesgo bajo a la plaga de Ocoaxo, representa el 49.59% del territorio municipal y la superficie con riesgo medio representa el 1.08%.

Las zonas amenazadas por Ocoaxo se ubican principalmente en zonas de pino y pino encino del sureste del municipio, así como en zonas de vegetación secundaria arbórea del sureste y noroeste del territorio, aunque el nivel de riesgo es bajo.

Mapa 195. Mapa de Riesgo por plaga Ocoaxo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.1.7 Riesgo por plaga (Euwallacea)

El riesgo por Euwallacea se considera de nivel medio en 7336.38 Ha; y con nivel bajo en 152.63 Ha.

Tabla 1. Riesgo por plaga de Euwallacea en el municipio

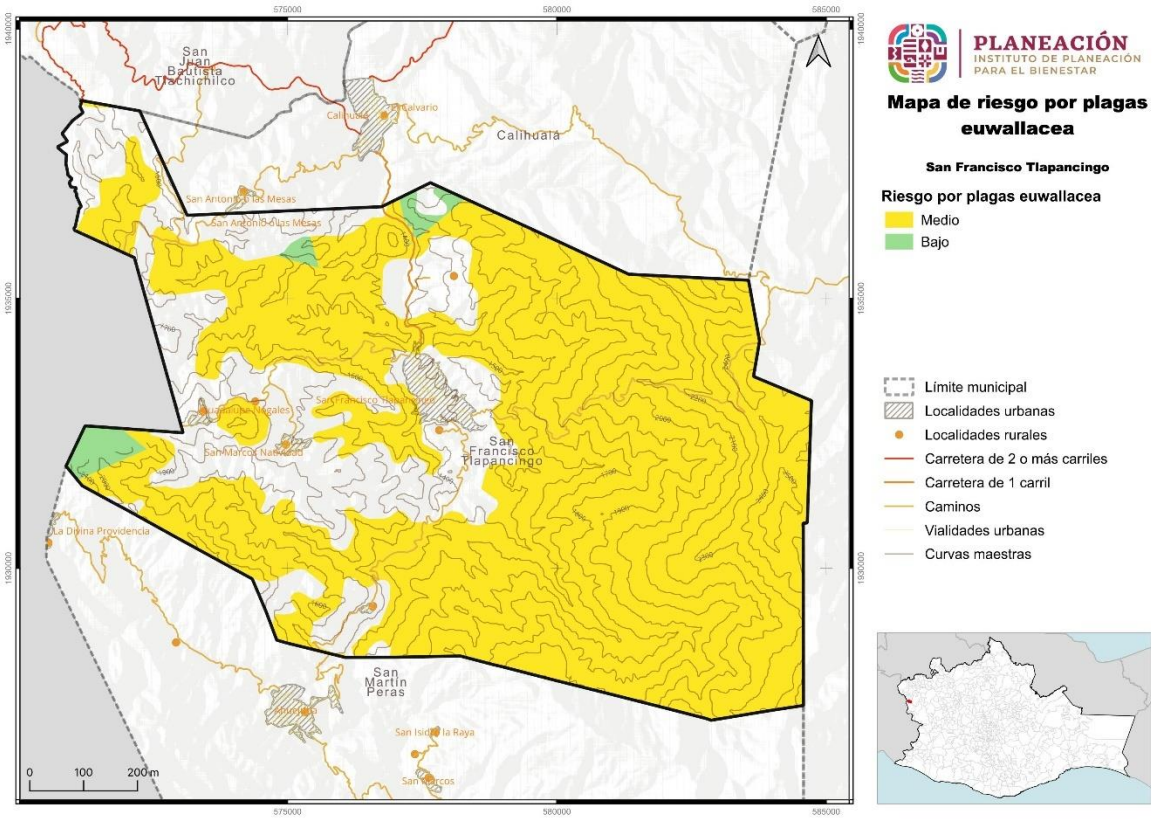
Riesgo por plagas euwallacea	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	7336.38	73.68
Bajo	152.63	1.53

Fuente: CentroGeo, 2024

Euwallacea genera riesgo medio por daños al bosque en el 73.68% del territorio municipal.

Las zonas amenazadas por Euwallacea se ubican en los bosques de pino, pino encino, así como en la vegetación secundaria arbórea y arbustiva de todo el territorio municipal, aunque su nivel de riesgo es considerado de nivel medio.

Mapa 196. Riesgo por plaga Euwallacea en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.1.8 Riesgo por plaga (euplatypus coptoborus)

Los escarabajos de los géneros Euplatypus y Coptoborus representan riesgos de nivel bajo en 1625.25 Ha.

Tabla 218. Riesgo por plaga de euplatypus coptoborus en el municipio

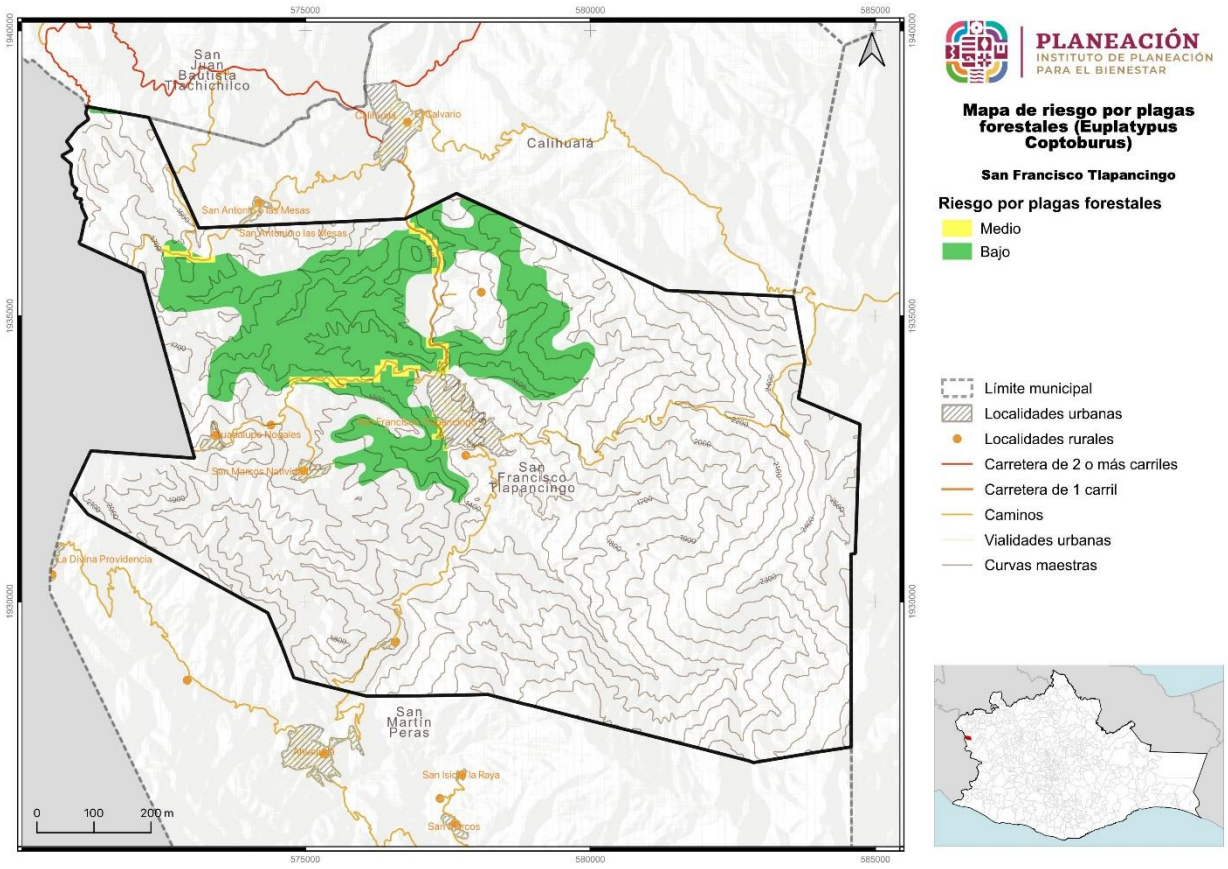
Riesgo por plaga euplatypus coptoborus	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	1625.25	16.32

Fuente: CentroGeo, 2024

El 16.32% de la superficie forestal considerada como prioritaria en el municipio está expuesta a un riesgo bajo a estas plagas.

La amenaza por estas plagas en su nivel bajo se presenta en la zona Noroeste del territorio, en áreas cubiertas por vegetación secundaria arbustiva.

Mapa 197. Riesgo por plaga euplatypus coptoborus en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.12 Riesgos por fenómenos socio-organizativos

V.12.1 Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica

En el desarrollo de este apartado, se realizaron las proyecciones correspondientes al riesgo por interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica (ocurrencia de accidentes), indicando por cada periodo de retorno (PR) y a las categorías obtenidas, el porcentaje y la superficie correspondiente en que puede presentarse.

Dentro de los fenómenos socio organizativos el que presenta riesgos para el municipio se refiere al de ocurrencia de accidentes, mismo que se considera afecta a todo el territorio en diferente nivel de riesgo.

Tabla 219. Riesgos por mecanismos de fenómenos socio-organizativos en el municipio

Riesgo por fenómenos socio-organizativos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Ocurrencia de accidentes	9386.86	570.24	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.12.2.1 Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos

Las condiciones de las vías de comunicación terrestres generan un riesgo permanente para la ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio.

El territorio municipal está expuesto a un nivel de riesgo bajo, a accidentes automovilísticos en 2,589.59 Ha; y a un nivel de riesgo muy bajo en 47,467.52 Ha.

Tabla 220. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio

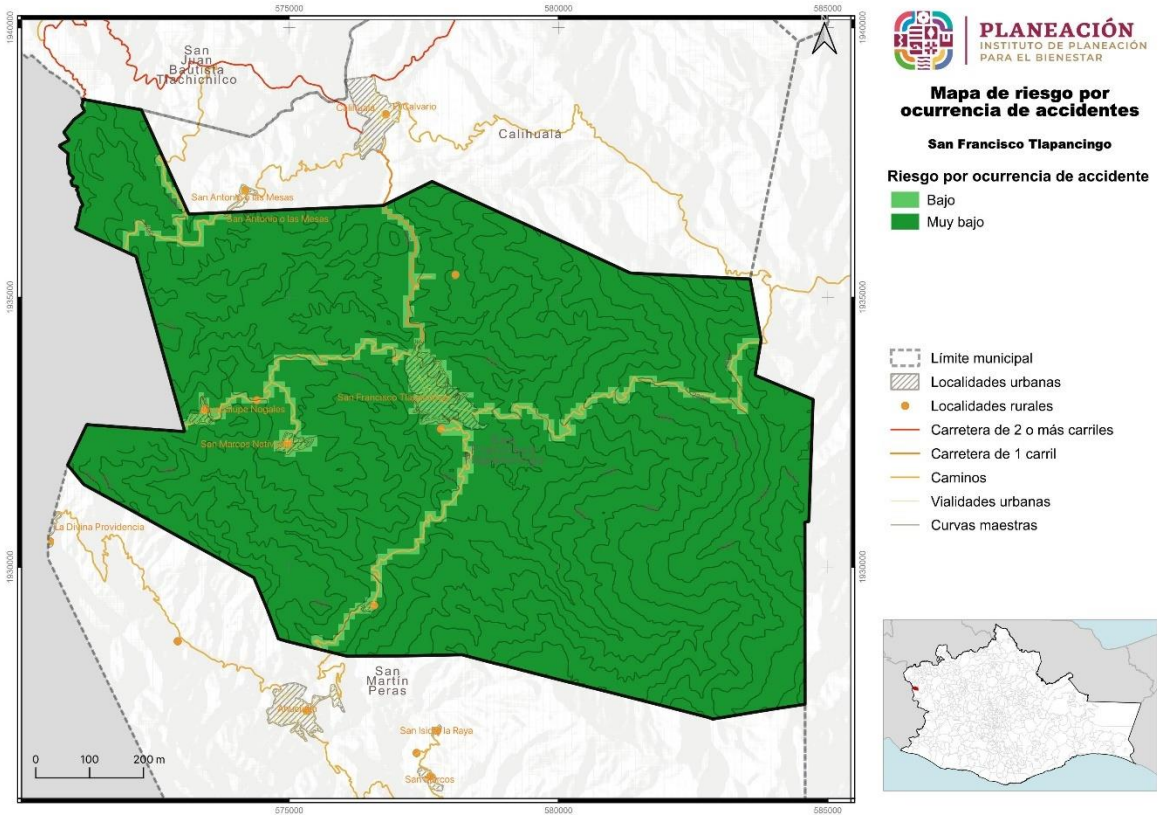
Riesgo por ocurrencias de accidentes	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	570.24	5.73
Muy bajo	9386.86	94.27

Fuente: CentroGeo, 2024

El 94.27% del territorio municipal presenta riesgo muy bajo por ocurrencia de accidentes automovilísticos y el 5.73% presenta riesgo de nivel bajo.

El riesgo por ocurrencia de accidentes a un nivel bajo se considera presente en los núcleos de población del municipio, de tal manera que el riesgo muy bajo se ubica en todo el territorio municipal.

Mapa 198. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Capítulo VI. Gestión de Riesgos de Desastres

La gestión del riesgo se constituye en una **política de desarrollo** indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, **está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro**, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

La propuesta del presente Atlas sugiere reemplazar las ideas predominantes en torno a asumir que los peligros tiene su origen exclusivamente en la naturaleza, por el hecho de que, además de reconocer el origen natural de dichos peligros, se debe poner foco en el papel de la intervención humana para reducir el riesgo. Para ello, se desarrollaron herramientas que facilitan la reflexión respecto de los patrones que causan o incrementan los riesgos, como los que resultan en la modificación del entorno, por ejemplo, los cambios en la cobertura del suelo con su impacto directo en la permeabilidad del mismo; o la de asentarse en sitios con evidentes atractivos económicamente pero con serios peligros naturales; o incluso la falta de definición de políticas públicas para prevenir y mitigar los riesgos y sus efectos; que en ocasiones es causada principalmente por el desconocimiento de las autoridades o la falta de instrumentos que permitan tener un mayor conocimiento de su propio territorio.

El presente instrumento retoma la Estrategia Municipal de Gestión Integral de Riesgos de Desastres (EMUGIRDE) (ONU-Habitat, SEDATU, SGIRyPCCDMX, 2019) misma que traduce el marco normativo nacional de la Gestión Integral de Riesgos de Desastre en pasos aplicables por las Administraciones de municipios mexicanos. Tomando como base la Ley General de Protección Civil (LGPC, 2023)[10], la Gestión Integral de Riesgos es "*el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad*. El proceso de gestión involucra las etapas de identificación de riesgos, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.

[10] LGPC; Artículo 2, fracción XXVIII

Imagen 7. Etapas de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres



Fuete: ONU-Hábitat con base en CENAPRED y SEGOB, 2017 (ONU-Habitat, SEDATU, SGIRyPCCDMX, 2019)

Si bien la elaboración de una Estrategia Municipal de Gestión Integral de Riesgos de Desastres (EMUGIRDE) no está establecida en ningún reglamento, se eligió para la elaboración del presente documento porque apunta a organizar de forma coherente las acciones y programas obligatorios de los gobiernos municipales de México con una coherencia y progresividad para lograr territorios y sociedades más resilientes.

En este contexto, y toda vez que el papel de los gobiernos municipales en materia de Gestión Integral de Riesgos de Desastres es clave por su estrecha vinculación con la gestión de los usos del suelo, la planificación urbana, los reglamentos de construcción, la infraestructura y los servicios básicos, los diversos programas de protección civil y de contingencia, así como la preparación del personal municipal y de la población ante escenarios de desastres.

El presente Atlas de Riesgos pretende fortalecer la gestión de la ocurrencia de fenómenos perturbadores y forma parte de las primeras dos etapas que se refieren a identificar los riesgos, al *reconocer y valorar las pérdidas o daños probables sobre los agentes afectables y su distribución geográfica, a través del análisis de los peligros y la vulnerabilidad* (LGPC, 2023).

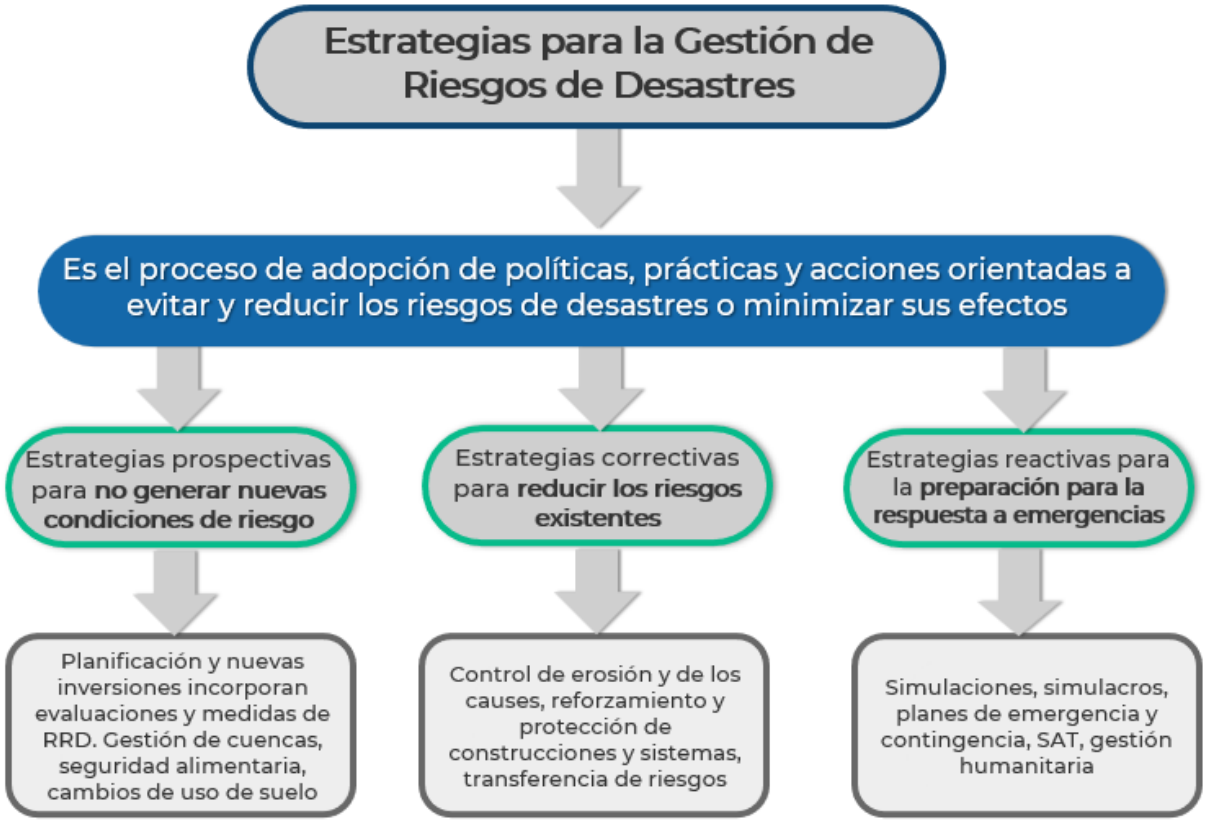
En este apartado se muestran los resultados de la identificación que se obtuvieron a través, por un lado, de la recopilación y análisis de la información disponible con base en la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración de Atlas de Riesgos (SEGOB, CENAPRED, 2016); y por el otro, de la adaptación de la metodología de la Guía para la Elaboración del Plan Municipal de Reducción de Riesgos de Desastre (CEPCO-PNUD, 2022) mediante el cual se documentó el registro histórico de desastres que afectaron al municipio y las principales zonas afectadas, el conocimiento empírico de las principales amenazas que afectan el territorio y las posibles consecuencias de los desastres geológicos e hidrometereológicos potenciales en el territorio.

VI.1 Enfoque para la Reducción de Riesgos de desastres

Las estrategias para la Reducción de Riesgos de Desastres que se proponen en el presente instrumento se refieren a las etapas de prever, mitigar y preparar; se refieren a la adopción de políticas, prácticas y/o acciones orientadas a evitar y reducir los riesgos de desastres o minimizar sus efectos.

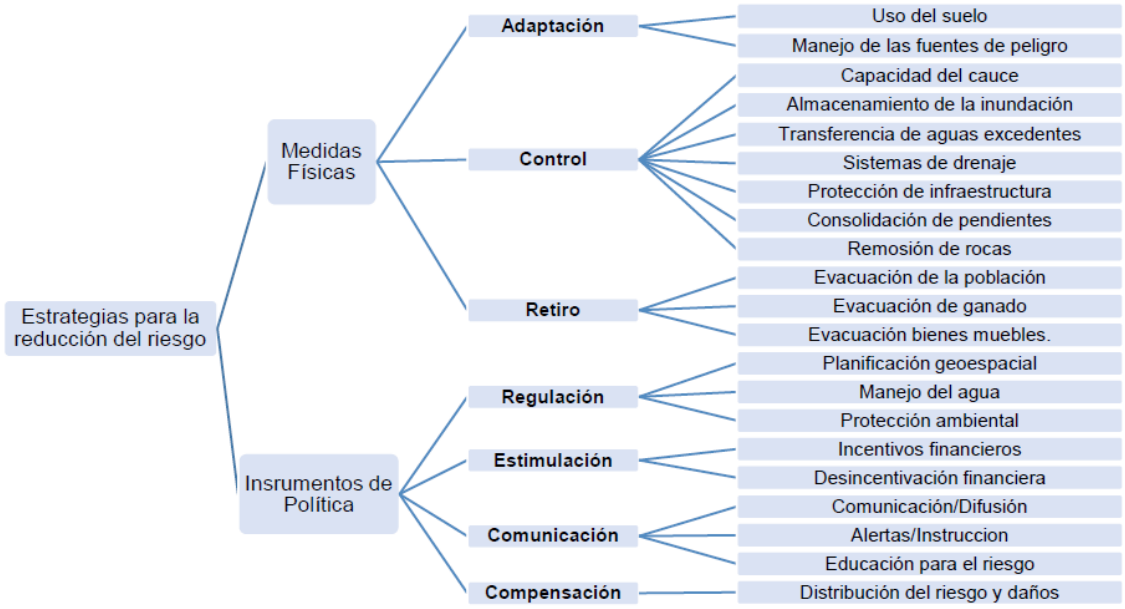
Como se puede ver en la siguiente imagen, se identificaron estrategias prospectivas, que son aquellas que se implementan para no generar nuevas condiciones de riesgo, como lo puede ser limitar los cambios de usos de suelo o evitar la construcción de infraestructura en zonas de riesgo de inundación o deslave; estrategias correctivas que se enfocan en reducir los riesgos existentes, en este caso podrían ser el reforzamiento de bordos de los cauces de los ríos; y finalmente estrategias reactivas, cuyo foco es preparar a la población y a las autoridades para la respuesta a las emergencias como la implementación de simulacros, o la instalación de sistemas de alerta temprana.

Imagen 8. Estrategias para la Gestión de Riesgos de Desastres



Adicional a la clasificación anterior, se consideró la que propuesta de clasificación de Hutter, G. (en (Atlas de Riesgos del municipio de Saltillo, Coahuila, 2014)), quien propone agrupar las estrategias para la reducción de riesgos en dos categorías: medidas físicas e instrumentos de política; mismas que desagrega en subcategorías y que finalmente se desagregan en acciones específicas, mismas que pueden ocurrir a lo largo de una o varias administraciones y cuyo objetivo final es la de disminuir el riesgo de la población y los demás sistemas expuestos ante los distintos peligros presentes en el territorio municipal.

Imagen 9. Clasificación de la medidas e instrumentos de mitigación



VI2 Análisis de los principales riesgos identificados cartográficamente.

VI.2.1 Nivel de Riesgos identificados cartográficamente

El presente Atlas se elaboró con la finalidad de poner a disposición de los tomadores de decisiones, la información relacionada con los fenómenos perturbadores que ponen en riesgo al municipio, su población y demás ocupantes del territorio.

Se analizaron 5 tipos de fenómenos tanto de tipo natural como antropogénico y el nivel de riesgo asociado a cada uno de ellos. Para la mayoría de los fenómenos naturales se analizaron los resultados de las estimaciones periodos de retorno distintos a fin de conocer los umbrales de peligro asociados al fenómeno.

El tipo de fenómeno geológico se trata de perturbaciones que provocan directamente actividad y movimiento en la corteza terrestre. En esta categoría se analizaron fenómenos como inestabilidad de laderas en sus clasificaciones deslizamientos, derrumbes, caída de detritos y flujos, sismos, hundimientos y agrietamientos.

El tipo de fenómeno hidrometeorológico comprende agentes perturbadores que se generan por la acción de los agentes atmosféricos; dentro de esta clasificación se analizaron fenómenos como inundaciones pluviales, lluvias extremas, ciclones tropicales, tormentas eléctricas y de granizo, heladas, nevadas, temperaturas máximas y mínimas, sequías y tornados.

Los químicos tecnológicos, son los agentes que se generan por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos tales como: incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas, radiaciones y derrames, para el caso de San Francisco Tlapancingo se analizaron explosiones e incendios forestales.

Los fenómenos Sanitario-Ecológicos, suelen ser efectos patógenos de agentes biológicos que afectan a las poblaciones humanas, animales y cultivos, provocando su muerte o cambios en su estado de salud. Una epidemia o peste es un desastre sanitario en el sentido estricto de la palabra. Esta clasificación también incluye la contaminación del aire, el agua, el suelo y los alimentos; dentro de esta clasificación, en el presente trabajo se analizaron los riesgos por plagas en cultivos y forestales.

Socio organizativos, estos fenómenos de origen antropogénico son causados por errores humanos o acciones deliberadas que ocurren en el contexto de grandes concentraciones de población o movimientos de gran escala, tales como: manifestaciones de descontento social, grandes concentraciones de población, terrorismo, sabotajes, accidentes aéreos, marítimos o terrestres e interrupción o impacto en servicios esenciales o infraestructura estratégica, en el caso de San Francisco Tlapancingo, en esta clasificación se analizó el riesgo por ocurrencia de accidentes.

De acuerdo con el nivel de riesgo se realizó una matriz de resultados en donde fueron ubicadas las diferentes proporciones de territorio con posible afectación, este análisis documental se realizó de gabinete utilizando cartografía de forma documental

En el análisis de los tipos de riesgos presentes en el territorio de San Francisco Tlapancingo para los distintos fenómenos incluyendo las estimaciones con periodos de retorno se tuvieron los siguientes resultados, resaltando el hecho que un mismo fenómeno puede tener niveles de riesgo diferentes dependiendo del área territorial afectada.

Tabla 221. Resumen del nivel de riesgos de los fenómenos perturbadores que amenazan al municipio

Riesgos por fenómenos perturbadores, San Francisco Tlapancingo	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Fenómenos geológicos					
Deslizamiento			57.39%	42.53%	0.08%

Riesgos por fenómenos perturbadores, San Francisco Tlapancingo	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Deslizamiento para un PR 5 años			66.14%	43.78%	0.08%
Deslizamiento para un PR 10 años			46.48%	53.41%	0.11%
Deslizamiento para un PR 20 años			31.76%	68.06%	0.18%
Deslizamiento para un PR 50 años			13.6%	86.18%	0.23%
Derrumbes			41.16%	58.77%	0.07%
Derrumbes para un PR 5 años			35.99%	63.92%	0.09%
Derrumbes para un PR 10 años			29.33%	70.56%	0.11%
Derrumbes para un PR 20 años			20.87%	78.91%	0.12%
Derrumbes para un PR 50 años			11.84%	87.97%	0.19%
Caída de detritos		4.33%	80.75%	14.91%	0%
Caída de detritos para un PR 5 años		3.35%	77.48%	19.16%	0%
Caída de detritos para un PR 10 años		2.8%	74.31%	22.88%	0.01%
Caída de detritos para un PR 20 años		2.0%	66.12%	31.87%	0.01%
Caída de detritos para un PR 50 años		1.14%	48.65%	50.18%	0.03%
Flujos		0%	66.65%	33.34%	0%
Flujos para un PR de 5 años			60.23%	39.77%	0.01%
Flujos para un PR de 10 años			56.13%	43.86%	0.01%
Flujos para un PR de 20 años			42.51%	57.44%	0.05%
Flujos para un PR de 50 años			27.8%	72.07%	0.13%
Aceleración sísmica		0%	98.53%	1.15%	
Aceleración sísmica para un PR 10 años		93.97%	5.72%		
Aceleración sísmica para un PR 100 años		93.97%	5.72%		
Aceleración sísmica para un PR 1000 años		93.97%	5.72%		
Hundimientos			94.27%	5.5%	0.23%
Subsidencia			94.27%	5.5%	0.23%
Agrietamientos			48.12%	4.32%	0.23%
Fenómenos hidrometeorológicos					
Inundaciones pluviales	70.31%	1.94%	27.46%	0.23%	
Precipitación máxima			98.83%	1.17%	
Precipitación máxima para un PR 24 horas				94.27%	5.73%
Precipitación máxima para un PR 2 años			94.27%	5.5%	0.23%
Precipitación máxima para un PR 5 años			94.27%	5.5%	0.23%
Precipitación máxima para un PR 10 años			94.27%	5.5%	0.23%

Riesgos por fenómenos perturbadores, San Francisco Tlapancingo	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Precipitación máxima para un PR 25 años			94.27%	5.5%	0.23%
Precipitación máxima para un PR 50 años			94.27%	5.5%	0.23%
Ciclones tropicales		99.77%	0.23%		
Tormentas eléctricas	0.39%	44.12%	55.28%	0.21%	
Tormentas eléctricas para un PR 2 años	16.69%	74.42%	8.89%		
Tormentas eléctricas para un PR 5 años	3.01%	8.8%	87.93%	0.25%	
Tormentas eléctricas para un PR 10 años	1.39%	4.61%	93.65%	0.35%	
Tormentas eléctricas para un PR 25 años	0.26%	3.05%	93.85%	2.61%	0.23%
Tormentas eléctricas para un PR 50 años		2.25%	93.44%	4.09%	0.23%
Tormentas eléctricas para un PR 100 años		1.58%	93.44%	4.75%	0.23%
Heladas por temperaturas mínimas	94.27%	5.73%			
Temperaturas mínimas para un PR 2 años	94.27%	5.73%			
Temperaturas mínimas para un PR 5 años	94.27%	5.73%			
Temperaturas mínimas para un PR 10 años	94.27%	5.73%			
Temperaturas mínimas para un PR 25 años	94.27%	5.73%			
Temperaturas mínimas para un PR 50 años	94.27%	5.73%			
Temperaturas mínimas para un PR 100 años	94.27%	5.73%			
Tormentas de granizo	75.19%	23.98%	0.84%		
Tormentas de granizo para un PR 2 años	94.27%	5.73%			
Tormentas de granizo para un PR 5 años	94.27%	5.73%			
Tormentas de granizo para un PR 10 años	94.25%	5.75%			
Tormentas de granizo para un PR 25 años	52.82%	45.59%	1.59%		
Tormentas de granizo para un PR 50 años	32.66%	64.99%	2.35%		
Tormentas de granizo para un PR 100 años	21.37%	74.44%	4.19%		
Nevadas	94.27%	5.73%			
Heladas		0%	98.07%	1.76%	0.04%
Temperaturas máximas			94.74%	5.05%	0.21%
Temperaturas máximas para un PR 2 años		26.01%	73.78%	0.21%	
Temperaturas máximas para un PR 5 años		0.02%	99.75%	0.23%	
Temperaturas máximas para un PR 10 años		0%	98.85%	1.15%	
Temperaturas máximas para un PR 25 años			98.83%	1.17%	
Temperaturas máximas para un PR 50 años			98.33%	1.67%	
Temperaturas máximas para un PR 100 años			94.27%	5.5%	0.23%

Riesgos por fenómenos perturbadores, San Francisco Tlapancingo	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Sequía		0.01%	98.72%	1.17%	0%
Tornados	94.27%	5.73%			
Fenómenos Químico-tecnológicos					
Explosión de combustible en calles	1.67%	3.84%	16.63%	0.62%	
Explosión de combustible en pequeños comercios	0%	0.1%	0.12%	0.04%	
Incendios forestales		0.06%	99.17%	0.67%	
Incendios CONAFOR	51.74%	43.86%			
Fenómenos sanitario-ecológicos					
Plagas plantas parásitarias		0.66%	74.56%		
Plagas defoliador			58.9%		
Plagas forestales (Xyleborus)					
Plagas forestales (Sphaeropsis)		72.62	1.08%		
Plagas forestales (Ocoaxo)		49.59%	1.08%		
Plagas forestales (Euwallacea)		1.53%	73.68%		
Plagas forestales (Descortezador)			52.15%		
Plagas Euplatypus Coptoborus		16.32%			
Fenómenos socio-organizativos					
Ocurrencia de accidentes	94.27%	5.73%			

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Centro Geo, 2024

De acuerdo con el análisis cartográfico, se obtuvieron los siguientes resultados agrupados por nivel de riesgo:

Nivel de riesgo muy bajo: 24 fenómenos presentaron este nivel (incluyendo estimaciones con períodos de retorno), tales como, inundaciones pluviales, Heladas por temperaturas mínimas, tormentas de granizo, nevadas, tornados.

Nivel de riesgo bajo: 45 fenómenos presentaron este nivel (incluyendo estimaciones con períodos de retorno), siendo las de mayor impacto ciclones tropicales.

Nivel de riesgo medio: En este nivel se presentó el mayor número fenómenos, acumulando 64 incluyendo estimaciones con períodos de retorno, siendo las de mayor impacto los deslizamientos de laderas, derrumbes, caída de detritos, flujos, sismos, hundimientos, subsidencia, agrietamientos, precipitación máxima, tormenta eléctrica, heladas, temperaturas máximas, sequías, incendios forestales y plagas de cultivos, entre los más representativos.

Nivel de riesgo alto: En este nivel se presentaron 50 fenómenos (incluyendo estimaciones con períodos de retorno) siendo las de mayor impacto la inestabilidad de laderas en sus procesos analizados (deslizamientos, derrumbes, flujos y caída de detritos), Tormenta eléctrica, temperatura máxima y precipitación máxima, inundaciones pluviales, aceleración sísmica, hundimientos, subsidencia, agrietamientos, explosión de combustible en calles y pequeños comercios, incendios forestales, sismos, sequias, heladas y plagas forestales por defoliador.

Nivel de riesgo muy alto: En este nivel se presentaron 32 fenómenos (incluyendo estimaciones con períodos de retorno) siendo las de mayor impacto de los procesos de inestabilidad de laderas (deslizamientos, derrumbes, hundimientos, subsidencia, agrietamiento), así como heladas, temperaturas máximas, tormenta eléctrica y precipitación máxima; de igual forma, pero con menor proporción de impacto, en este nivel se presentaron la caída de detritos y flujos.

De los resultados obtenidos, se enfocó el análisis en los que tuvieron calificaciones de riesgo alto y muy alto, obteniendo la siguiente tabla.

Tabla 222. Principales riesgos que amenazan al municipio

Riesgos por fenómenos perturbadores, San Francisco Tlapancingo	Alto	Muy alto
Fenómenos geológicos		
Deslizamiento	2.82%	0.08%
Deslizamiento para un PR 5 años	2.87%	0.08%
Deslizamiento para un PR 10 años	3.34%	0.11%
Deslizamiento para un PR 20 años	3.91%	0.18%
Deslizamiento para un PR 50 años	5.04%	0.23%
Derrumbes	3.25%	0.07%
Derrumbes para un PR 5 años	3.43%	0.09%
Derrumbes para un PR 10 años	3.7%	0.11%
Derrumbes para un PR 20 años	4.16%	0.12%
Derrumbes para un PR 50 años	4.54%	0.19%
Caída de detritos	0.69%	
Caída de detritos para un PR 5 años	0.88%	
Caída de detritos para un PR 10 años	1.08%	0.01%
Caída de detritos para un PR 20 años	1.55%	0.01%
Caída de detritos para un PR 50 años	2.3%	0.03%
Flujos	1.56%	

Flujos para un PR de 5 años	1.99%	0.01%
Flujos para un PR de 10 años	2.5%	0.01%
Flujos para un PR de 20 años	3.23%	0.05%
Flujos para un PR de 50 años	3.91%	0.13%
Aceleración sísmica	1.15%	
Hundimientos	5.5%	0.23%
Subsidencia	5.5%	0.23%
Agrietamientos	4.32%	0.23%
Fenómenos hidrometeorológicos		
Precipitación máxima para un PR 24 horas	94.27%	5.73%
Precipitación máxima para un PR 2 años	5.5%	0.23%
Precipitación máxima para un PR 5 años	5.5%	0.23%
Precipitación máxima para un PR 10 años	5.5%	0.23%
Precipitación máxima para un PR 25 años	5.5%	0.23%
Precipitación máxima para un PR 50 años	5.5%	0.23%
Tormentas eléctricas	0.21%	
Tormentas eléctricas para un PR 5 años	0.25%	
Tormentas eléctricas para un PR 10 años	0.35%	
Tormentas eléctricas para un PR 25 años	2.61%	0.23%
Tormentas eléctricas para un PR 50 años	4.09%	0.23%
Tormentas eléctricas para un PR 100 años	4.75%	0.23%
Heladas	1.76%	0.04%
Temperaturas máximas	5.05%	0.21%
Temperaturas máximas para un PR 2 años	0.21%	
Temperaturas máximas para un PR 5 años	0.23%	
Temperaturas máximas para un PR 10 años	1.15%	
Temperaturas máximas para un PR 25 años	1.17%	
Temperaturas máximas para un PR 50 años	1.67%	
Temperaturas máximas para un PR 100 años	5.5%	0.23%
Sequía	1.17%	
Fenómenos Químico-tecnológicos		
Explosión de combustible en calles	0.62%	
Explosión de combustible en pequeños comercios	0.04%	
Incendios forestales	0.67%	

I.2.2 Posibles estrategias a implementar para la reducción de riesgos identificados en el territorio

Con base en la clasificación de Hutter, recopilar y **clasificar las propuestas de medidas e instrumentos** que podría implementar el municipio para Reducir los Riesgos de Desastres (integrar en **la matriz** que los muestre).

Considerando los principales riesgos que hay que atender en el municipio **incorporar en la matriz** en la que se identifiquen las **propuestas de medidas e instrumentos** que al implementar el municipio podrían reducir a la mayor cantidad de riesgos, como el siguiente ejemplo.

Tabla 223. Medidas, instrumentos y acciones para la Reducción de Riesgos en el municipio

Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas							
		Sismos	**Inestabilidad de laderas (deslizamientos, derrumbes, caída de detritos, flujos)**	**Hundimientos, subsidencias, agrietamientos**	**Precipitaciones Máximas, tormentas eléctricas**	**Temperaturas máximas, heladas**	**Sequía**	**Incendios y plagas forestales**	**Explosión en pequeños comercios**
Medidas Físicas	**Adaptación**	Reforzar viviendas	Utilizar monitores de deslizamiento en zonas propensas; Construir barreras o muros de contención				Realizar estudios de nuevas áreas de captación de agua	Involucrar a escuelas en programas de monitoreo de plagas y reforestación	
				Instalar una estación climatológica (Gestionar apoyos)	Instalar una estación climatológica (Gestionar apoyos)	Instalar una estación climatológica (Gestionar apoyos)	Instalar una estación climatológica (Gestionar apoyos)	Poner en operación el Consejo de protección Civil	
	Control		Reforestar en orillas de caminos	Demoler y reconstruir el edificio de la agencia de Guadalupe Nogales			Asignar recursos para ampliación de infraestructura hidráulica.	Formar una brigada contra incendios	Reglamentar la operación del comercio
		Operar un Programa de mejorami	Operar un Programa de mejoramie	Operar un Programa de mejorami	Operar un Programa de mejoramiento de vivienda	Operar un Programa de mejoramiento de vivienda	Operar un Programa de reforestación	Operar un Programa de manejo forestal	

		ento de vivienda (Gestión de mezcla de recursos)	nto de vivienda (Gestión de mezcla de recursos)	ento de vivienda (Gestión de mezcla de recursos)	(Gestión de mezcla de recursos)	(Gestión de mezcla de recursos)	(Gestión de apoyos)	(Gestión de apoyos)	
		Dar manteni miento a carrera, caminos, arroyo vehicular, cunetas y taludes. (Gestión de mezcla de recursos)	Dar mantenimi ento a carretera, caminos, arroyo vehicular, cunetas y taludes. (Gestión de mezcla de recursos)	Dar manteni miento a carretera, caminos, arroyo vehicular, cunetas y taludes. (Gestión de mezcla de recursos)	Dar mantenimien to a carretera, caminos, arroyo vehicular, cunetas y taludes. (Gestión de mezcla de recursos)	Operar un Programa de contingencia s para atención de afectaciones por bajas temperaturas	Operar un Programa de contingencia s para abasto de agua a la población	Reglament ar el acceso al bosque	
								Apoyar al Comisariad o de Bienes Comunales en la construcció n de brechas cortafuegos	
	Retiro	Habilitar refugios e instituciо nalizarlos	Habilitar refugios e institucionа lizarlos	Habilitar refugios e instituciо nalizarlos	Habilitar refugios e institucionaliz arlos	Habilitar refugios e institucionaliz arlos		Apoyar al Comisariad o de Bienes Comunales para operar un programa de aprovecha miento de madera muerta y/o plagada	
Instrumentos de Políticas	**Regulación**	Elaborar el Plan Municipal de reducción de riesgos	Elaborar el Plan Municipal de reducción de riesgos	Elaborar el Plan Municipal de reducción de riesgos	Elaborar el Plan Municipal de reducción de riesgos	Elaborar el Plan Municipal de reducción de riesgos	Elaborar el Plan Municipal de reducción de riesgos	Elaborar el Plan Municipal de reducción de riesgos	
		Elaborar el reglamen to de Protecció n Civil	Elaborar el reglamento de Protección Civil	Elaborar el reglamen to de Protecció n Civil	Elaborar el reglamento de Protección Civil			Elaborar el reglamento de Protección Civil	
		Elaborar el reglamen to municipal	Elaborar el reglamento municipal de	Elaborar el reglamen to municipal	Elaborar el reglamento municipal de construcción		Elaborar el reglamento para el uso eficiente del agua	Elaborar el reglamento para control de quemas	

		de construcción	construcción	de construcción				agropecuarias	
	Incentivos y/o desincentivos	Aplicar sanciones establecidas en los reglamentos municipales.	Aplicar sanciones establecidas en los reglamentos municipales.	Aplicar sanciones establecidas en los reglamentos municipales.	Aplicar sanciones establecidas en los reglamentos municipales.		Aplicar sanciones establecidas en los reglamentos municipales.	Aplicar sanciones establecidas en los reglamentos municipales.	
		Otorgar despensas a personas que participen en tequios. (gestión de despensas)	Otorgar despensas a personas que participen en tequios. (gestión de despensas)	Otorgar despensas a personas que participen en tequios. (gestión de despensas)			Otorgar despensas a personas que participen en tequios. (gestión de despensas)	Otorgar despensas a personas que participen en tequios. (gestión de despensas)	
	Comunicación	Implementar un sistema de alerta temprana					Realizar estudios de calidad del agua	Implementar un sistema de alerta temprana	
		Establecer un sistema de monitoreo permanente	Establecer un programa de supervisión de riesgos en caminos y localidades	Establecer un sistema de monitoreo estacional y alerta temprana.	Establecer un sistema de monitoreo estacional y alerta temprana.	Establecer un sistema de monitoreo estacional.	Establecer un sistema de monitoreo estacional.	Establecer un sistema de monitoreo permanente	
		Instalar antenas para telefonía móvil (Gestión ante CFE)	Instalar antenas para telefonía móvil (Gestión ante CFE)	Instalar antenas para telefonía móvil (Gestión ante CFE)	Instalar pararrayos	Instalar antenas para telefonía móvil (Gestión ante CFE)		Instalar antenas para telefonía móvil (Gestión ante CFE)	
		Desarrollar capacidades y competencias	Desarrollar capacidades y competencias	Desarrollar capacidades y competencias	Desarrollar capacidades y competencias	Desarrollar capacidades y competencias	Desarrollar capacidades y competencias	Desarrollar capacidades y competencias	
		Elaborar manuales de riesgos y protocolos de actuación	Difundir información sobre riesgos y protocolos de actuación.	Difundir información sobre riesgos y protocolos de actuación.	Difundir información sobre riesgos y protocolos de actuación.	Difundir información sobre riesgos y protocolos de actuación.	Difundir información sobre riesgos y protocolos de actuación.	Difundir información sobre riesgos y protocolos de actuación.	

		de la población							
		Realizar de simulacros de evacuación y respuesta	Realizar de simulacros de evacuación y respuesta	Realizar de simulacros de evacuación y respuesta	Realizar de simulacros de evacuación y respuesta			Realizar simulacros de manejo del fuego	
	Compensación								

Fuente Elaboración propia

VI.3 Análisis de la percepción del nivel de riesgo de la población

La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

La realidad empírica ha mostrado que los desastres afectan los procesos de desarrollo de un territorio, cuando una amenaza impacta las condiciones de vulnerabilidad preexistentes y muchas veces creadas por los vacíos que generamos en la transformación de nuestro entorno. Esta estrecha vinculación entre el desarrollo y la reducción de riesgos de desastres es mucho más clara a nivel local en los municipios, tanto urbanos como rurales.

Congruente con esta realidad, para el acompañamiento en campo y el involucramiento de la población en la toma de decisiones y la gestión del riesgo se retomó el enfoque de Reducción de Riesgos de Desastre (RRD), entendida ahora como un conjunto de conceptos, metodologías, estrategias y enfoques que tienen la función de promover formas de desarrollo más sostenibles, resilientes y seguras, a través de la reducción y manejo de las condiciones de vulnerabilidad, para evitar o limitar el impacto adverso de fenómenos potencialmente peligrosos (EIRD-OIT, 2009a).

VI.3.1 Actores relevantes del municipio que participaron en el análisis de percepción del riesgo

El enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres, parte de la premisa que los riesgos son procesos prevenibles y hasta cierto punto controlables, más que eventos inevitables, impredecibles o incontrolables, considerándose que la responsabilidad primaria de atender estos fenómenos es de las autoridades gubernamentales de los tres niveles de gobierno y de la sociedad organizada.

Es en ese orden de ideas, cobra relevancia la corresponsabilidad entre el sistema de Protección Civil municipal, el área dedicada a la planeación del desarrollo municipal y en su caso, la encargada del desarrollo urbano, para la toma de decisiones conjuntas, de tal manera que la reducción de los riesgos se aborden por un lado, con acciones de atención frente a fenómenos perturbadores y por otro, mediante la ordenación del uso y ocupación del territorio a través de acciones tales como la regulación de los usos de suelo, el otorgamiento de licencias de construcción o la reglamentación de las técnicas constructivas.

Para fomentar la participación social, el 26 de febrero de 2024 se instaló el Concejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano, como órgano de asesoría y consulta de carácter honorífico, en materia de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Los miembros del Concejo fueron 21 inicialmente y posteriormente se integraron otras tres personas, quienes participaron en los trabajos de elaboración del Programa Municipal de ordenamiento Territorial y Urbano y el Atlas Municipal de Riesgos

El Consejo quedó integrado por los miembros del Cabildo en pleno, Agentes de Policía, Representantes de Núcleos de Población y Barrios, así como Directivos de las Escuelas Preescolar, Primaria y Secundaria de la cabecera municipal, Representantes de Padres de Familia de Escuelas de la cabecera municipal y de Barrio del Carmen, Contraloría Social, Comisariado de Bienes Comunales, Presidencia del DIF Municipal y una Enlace Municipal, para prestar apoyo técnico al Consejo en los trabajos de elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano y el Atlas Municipal de Riesgos.

Por lo abundante de los temas tratados y lo nutrido de las intervenciones, para cada tema debieron dedicarse varias sesiones, ante lo que el Consejo acordó

nombrar una Comisión de revisión de los temas a tratar en cada sesión, para que revisara los temas y realizará los ejercicios de análisis del orden del día de cada sesión y presentara al pleno del Consejo los resultados de su análisis a fin de validarlos y aprobarlos.

La Comisión de Análisis de Riesgos quedó conformada por la Presidenta del Consejo, su suplente, la Secretaria Técnica, la Enlace Municipal, el Síndico Municipal, el Regidor de Hacienda y la Regidora de Ecología; la Coordinadora de la Comisión fue la Presidenta y su suplente la Regidora de Ecología.

Previa convocatoria con por lo menos tres días de anticipación, en todas las sesiones del Concejo, se incluían como puntos del orden del día; I. Lista de asistencia, II. Declaración del quórum legal para sesionar, III. Lectura y aprobación del orden del día, IV. Lectura del acta de la sesión anterior, para efectos de aprobación, V. Tema(s) central(es) de la sesión, VI. En el caso de sesiones ordinarias, asuntos generales, VII. Revisión y ratificación de acuerdos adoptados en la sesión, VIII. Reporte del cumplimiento o avances de los acuerdos previos adoptados por el órgano colegiado y IX. Clausura de la sesión; lo anterior, conforme lo establecido en el artículo 26 del reglamento interno del Concejo.

Adicionalmente a las reuniones de concejo, se levantaron encuestas y se aplicaron entrevistas a actores importantes señalados por el propio Conejo, con la finalidad de abundar en temas específicos, relacionados con la historia, costumbres, media ambiente, educación, salud, asuntos agrarios y riesgos presentes en el municipio, lo que se complementó con recorridos en diferentes puntos del territorio.

Tabla 224. Lista de actores participantes en la gestión de riesgos (documentar de los talleres los nombres, cargos/roles/, sector al que representan)

Nombre	Cargo	Función en el Concejo
Profa. Griselda Maritza Alvarado Flores	Presidenta Municipal	Presidenta
C. Ana Lidia Rocete Morales	Regidora de Ecología	Presidenta Suplente
C. Siadany Briseida Torralba López	Secretaria Municipal	Secretaria Técnica
C. Alisson Méndez Alvarado	Enlace Municipal	Enlace Municipal
C. Ricardo Tomás Ayala Basurto	Representante del Barrio del Carmen	Consejero

Lic. Fidel Camacho Cruz	Agente de Policía de Guadalupe Nogales	Consejero
C. Aristeo Martínez Espinoza	Agente de Policía de San Marcos Natividad	Consejero
C. Elba Francisca Durán López	Suplente del Presidente del Comisariado de Bienes Comunales	Consejera
Profa. Dulce María Núñez Herrera	Directora de la Escuela Preescolar	Consejera
Prof. Hermilo Vicente Rojas Olmedo	Director de la Escuela Secundaria	Consejero
Profa. María Cristina Ayala Ramírez	Directora de la Escuela Primaria	Consejera
C. Nélida Mireya Arseño Ayala	Presidenta del Comité de Padres de Familia de la Escuela Primaria de Barrio del Carmen	Consejera
C. Amalia Curiel Salvador	Contralora Social	Consejera
C. Hermelinda López Néstor	Presidenta del Comité de Preescolar de Barrio del Carmen	Consejera
C. Esther Méndez Vera	Presidenta del Comité de la Escuela Primaria y Enfermera de la Unidad del IMSS	Consejera
C. Enedina Guillermina Camacho Durán	Tesorera Municipal	Consejera
C Delfino Alvarado Basurto	Síndico Municipal	Consejero
C. Pedro Celestino Vásquez López	Regidor de Hacienda	Consejero
C. Juvencio González Solano	Regidor de Salud	Consejero
C. Margarita Basurto Gabino	Regidora de Educación	Consejera
C. Concepción Torralba Flores	Regidora de Deporte y Cultura	Consejera
C. José Reyes López	Regidor de Obras	Consejero
C. Edilberto Enrique Herrera Godínez	Presidente del Comisariado de Bienes Comunales	Consejero
C. Yelizmar Durán Rodríguez	Presidenta del DIF Municipal	Consejera

VI.3.2 Memoria histórica de eventos adversos que han impactado al territorio

La identificación de los riesgos en el municipio se logró mediante la complementación de la información bibliográfica disponible, con las aportaciones realzadas en

entrevistas, encuestas y talleres, que permitieron el reconocimiento, análisis y clasificación de los fenómenos perturbadores ocurridos en el municipio.

La identificación de los eventos peligrosos ocurridos en el municipio se llevó a cabo en plenaria, para lo cual cada participante aportó su opinión para llegar al final al conceso sobre los fenómenos naturales considerados como más importantes, en virtud de los daños ocasionados en su momento.

Evento 1. Desbordamiento del Río Coicoyán, unos participantes mencionaron como año del suceso 1990 y otros 1995, en el que, por fuertes lluvias presentadas en los pueblos de arriba (Coicoyán y San Martin Peras), el río se desbordó y se inundaron las zonas bajas de Tlapancingo y Calihualá.

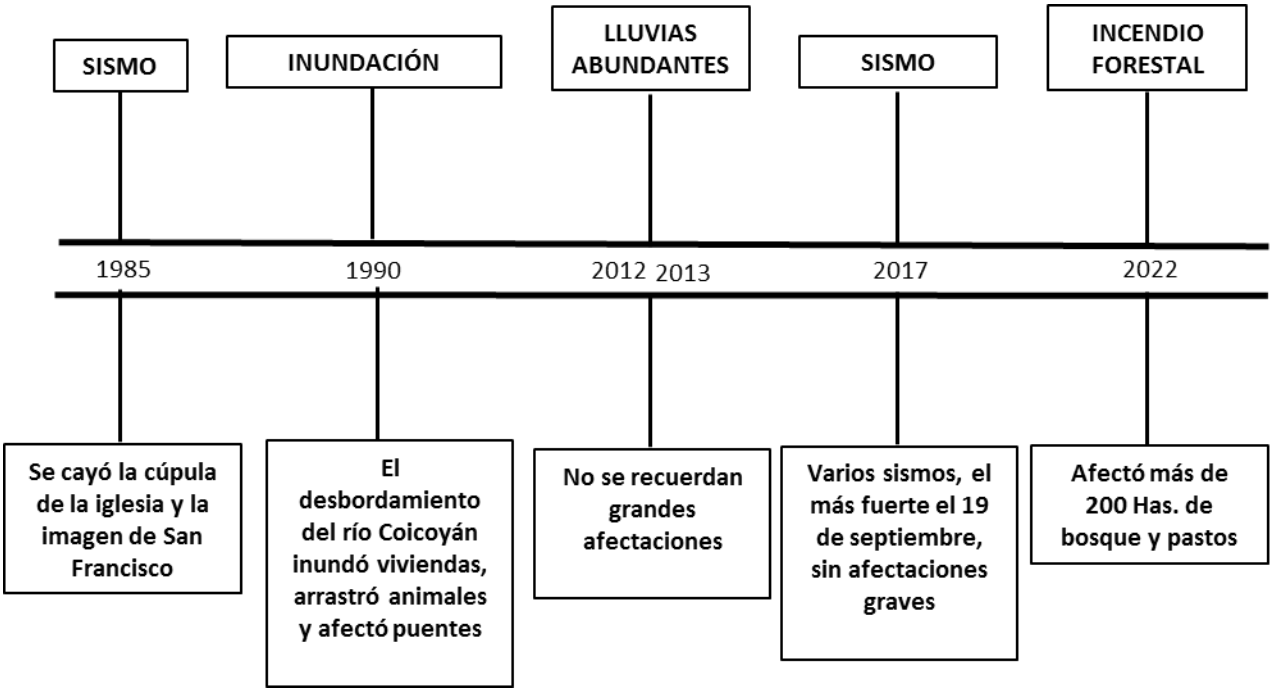
Inundó las viviendas cercanas a la ribera, se llevó los tanques de ferrocemento ubicados en los terrenos, destruyó los canales de riego, arrastró peces, vacas, marranos y pollos de los solares de las casas, afectó puentes, que obligaron a buscar otros caminos.
En Barranca del Tejocote el agua cubrió hasta los árboles grandes. Calihualá era una laguna. Mencionan que Doña Raquel Carrillo contaba que oyó el ruido de la corriente y al querer salir, solo vio neblina y se resignó a quedarse dentro de su casa. Calihualá era una laguna.

Evento 2. Sismo. Acontecido en el año 1985, cuando se derrumbó la cúpula de la iglesia y se cayó de su anda el santo San Francisco, quedando replegado en una esquina de la iglesia y se fue deslizando poco a poco, sin caer de golpe, una piedra que cayó del techo le estrelló la mano. Se cayeron las tejas de varias casas. Temblaba a cada rato.

Evento 3. Incendio Forestal, recordando el que se suscitó en el año 2022. Para controlarlo, se contó con la ayuda de mucha gente del pueblo y de las agencias de policía y barrios, habiendo apoyado personas de Silacayoapam, además de la brigada de CONAFOR. Los incendios forestales están íntimamente relacionados con la sequía y el calor, a lo que se suman las quemas de tlacolole y el uso de humo para recolección de chumiles.

Complementando información de gabinete y de campo, se construyó una matriz, en orden cronológico sobre los principales eventos peligrosos ocurridos en el municipio.

Imagen 10. Línea de tiempo de impacto de eventos perturbadores



Fuente Elaboración propia

Para revisar otros eventos peligrosos ocurridos en el municipio y precisar fechas, el Consultor presentó el cuadro elaborado a partir de información bibliográfica y de las entrevistas realizadas en la comunidad, para al final ordenarlos conforme la fecha de su ocurrencia, construyéndose la línea de tiempo de sucesos peligrosos registrados en el municipio.

Tabla 225. Cronología de eventos

Fecha/año período	Evento	Características/fuente
30 de agosto de 2012	Ciclón Tropical	El Gobierno del Estado de Oaxaca solicitó a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la corroboración del fenómeno natural, descrito como Ciclón tropical Ernesto, que causó lluvias severas en gran parte del Estado los días 9, 10 y 12 de agosto de 2012, causando además diversas inundaciones pluviales y fluviales en varios municipios del Estado incluyendo San Francisco Tlapancingo. En su opinión técnica CONAGUA no incluyo a San Francisco Tlapancingo, (Federación D. O., 2012).
13 al 17 de septiembre de 2013	Lluvias severas	El Gobierno del Estado de Oaxaca solicitó a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la corroboración del fenómeno natural, descrito como Tormenta Tropical "Manuel" y Huracán "Ingrid", que causó inundaciones y daños en varios municipios del Estado incluyendo San Francisco

		Tlapancingo. En su opinión técnica CONAGUA no incluyo a San Francisco Tlapancingo. (Federación D. O., 2013)
8 de septiembre de 2017	Sismo	Sismo magnitud 8.4 ocurrido el 07 de septiembre de 2017 en el Estado de Oaxaca, El CENAPRED no incluyo a San Francisco Tlapancingo. (oaxaca.gob.mx/SEMOVI, 2017)
19 de septiembre de 2017	Sismo	Sismo magnitud 7.1 ocurrido en 74 municipios del Estado de Oaxaca, incluyendo San Francisco Tlapancingo. Con fecha 23 de septiembre de 2017. (Federacion, 2017)
01 de enero al 05 de mayo del 2022	Incendios Forestales	La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en Oaxaca informo que del 01 de enero al 05 de mayo del 2022 se registraron 41 incendios forestales que afectaron 8 mil 804 hectáreas corresponden en su mayoría a arbustos y pastizales. (Federación D. O., 2022) Siendo el más voraz en Tlapancingo con una superficie afectada de 200 hectáreas. (Online, 2022)

Fuente: Elaboración propia.

Otros fenómenos naturales, considerados importantes son los **Huracanes**, que se caracterizados por lluvias intensas y ráfagas de viento, que se presentan durante el temporal y casan derrumbes en los caminos y zonas de labranza.

Las avenidas de agua de los arroyos temporales que se forman en las cañadas, deshacen los caminos a su paso. Se han presentado derrumbes en laderas de los caminos del municipio, especialmente los recién construidos en San Marcos Natividad.

La Sequía se ha vuelto cada vez más crítica, el agua se está escaseando y ya no abastece a la población al grado que se raciona el agua; la situación más crítica se presenta en Guadalupe Nogales, cuya fuente de abastecimiento lo constituye un hilo de agua de menos de media pulgada.

Aunque se menciona un alto riego a tormentas eléctricas, en el municipio no se recuerdan efectos desastrosos por ese fenómeno.

La inestabilidad de laderas, que se presentan sobre todo por deslizamientos y derrumbes en los tramos carreteros del municipio, son fenómenos que se han vuelto comunes, sobre todo en temporada de lluvias, aunque sus magnitudes no han llegado a lesionar personas o causar daños a viviendas o vehículos.

VI.3.3 Identificación y priorización de amenazas y vulnerabilidades en el municipio

Una vez identificados los fenómenos ocurridos en el municipio, se procedió al análisis de posibles vulnerabilidades que pudieran potenciar el peligro que representa cada evento.

Tabla 226. Amenazas y vulnerabilidades identificadas por la población

Amenazas	Vulnerabilidades
Huracán	Viviendas, sistema eléctrico, carreteras
Incendio	Bosque, infraestructura de riego
Sismo	Viviendas, infraestructura pública
Tormenta eléctrica	Comunicaciones, sistema eléctrico
Lluvia severa	Cultivos
Vientos fuertes	Viviendas, cultivos
Sequia	Bosque, cultivos
Derrumbes	Carreteras, sistema eléctrico

5 ROJO 3 AMARILLO 1 VERDE

Amenazas	Calificación	Rojo	Amarillo	Verde	Total	Prioridad
		ALTO	MEDIO	BAJO		
Caída de ceniza	5 3 3 1	5	6	1	12	2
Sismos	1 3 3 3	0	9	1	10	3
Deslizamiento	5 3 5 5	15	3	0	18	1

Para priorizar las amenazas se utilizó como referencia el nivel de afectación que presentaron en el municipio, dando mayor valor a las amenazas que causaron pérdida de vidas humanas seguidas de las amenazas que causaron pérdidas materiales como daños a viviendas o infraestructura pública o privada, en una tercera clasificación las amenazas que causaron pérdidas económicas y por último las amenazas que se han presentado y que han dañado el medio ambiente. Producto de dicha priorización, se tuvo la siguiente clasificación, iniciando con 1 las amenazas que mayor afectación ocasionaron a bienes o infraestructura del territorio municipal.

Adicionalmente se dio una ponderación, desde la percepción de los asistentes, al nivel de intensidad con el que se presentó la amenaza, dando una ponderación de 1 a las amenazas que en su percepción se presentaron con mayor intensidad, siendo 5 las que consideraron de menor intensidad.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 227. Valoración y priorización de las amenazas

Amenazas	Prioridad	Percepción de intensidad
Sismo	1	2
Huracán	2	3
Derrumbes	3	2
Sequia	4	2
Incendio	5	3
Tormenta eléctrica	6	4
Lluvia severa	7	3
Vientos fuertes	8	4

VI.3.4 Definición de posibles acciones a implementar para la Reducción de Riesgos en el municipio

Una vez que se ha identificado la percepción de las amenazas y vulnerabilidades, así como los impactos sufridos en eventos pasados, se pueden suponer las probables pérdidas que podría sufrir la población, y con esa información y reflexión poder identificar posibles acciones para reducir el riesgo.

Para la definición de propuestas dirigidas a la reducción de las amenazas, se propusieron acciones relacionadas directamente con las vulnerabilidades ya detectadas, a fin de facilitar el análisis, así como la identificación posterior de metas y responsabilidades.

Tabla 228. Amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Riesgos identificadas por la población

Riesgo	Vulnerabilidad	Acciones para reducción del riesgo
Sismos	Viviendas construidas con materiales endebles.	Buscar apoyos para mejorar los materiales de construcción de las viviendas.
	Viviendas construidas en zonas propensas a derrumbes.	Reglamentar la construcción de viviendas para que no se construya en zonas de riesgo.
	No se conoce como actuar ante un sismo	Elaborar y operar un programa de divulgación y capacitación, que incluya simulacros de evacuación
Inestabilidad de laderas (deslizamientos, derrumbes, caída de detritos, flujos)	Caminos artesanales con taludes inestables y sin protección	Dar mantenimiento a carreteras y caminos en arroyo vehicular, cunetas y taludes.
		Reforestar lomas y cerros por donde pasan las carreteras y caminos
Hundimientos, subsidencias y agrietamientos	Pendientes muy fuertes	No construir en laderas.
Precipitaciones máximas, tormentas eléctricas.	Viviendas construidas en zonas que se inundan, rivera de ríos y faldas de cerros	Reglamentar la construcción de viviendas para que no se construya en zonas de riesgo.
	Viviendas construidas con materiales endebles	Buscar apoyos para mejorar los materiales de construcción de las viviendas
	Desconocimiento de medidas de seguridad contra tormentas eléctricas	Informar, capacitar sobre riesgos, así como medidas de prevención y mitigación
Heladas, temperaturas máximas,	Viviendas construidas con materiales endebles	Buscar apoyos para mejorar los materiales de construcción de las viviendas
Sequía	Localidades sin manantiales	Ampliar opciones de captación de agua

Riesgo	Vulnerabilidad	Acciones para reducción del riesgo
	Infraestructura hidráulica insuficiente	Invertir en infraestructura hidráulica
Incendios Forestales	Desconocimiento de medidas de protección del bosque	Informar a la población en general, sobre las medidas de protección del bosque
	Acceso irrestricto de personas al bosque (colecta de chumiles, aprovechamiento de leña, actividades recreativas).	Reglamentar el acceso al bosque
	Sequía	Reforestar
	Contaminación del bosque	Proteger bosques y manantiales
		Involucrar a las escuelas en el cuidado del bosque
		Aplicar sanciones a quienes afecten el bosque
	Vidrios que pueden calentarse y generar flamas. Fogatas que no se apagan. Humaredas para chumiles que no se apagan	Construir más brechas cortafuego
	Desconocimiento sobre control de incendios	Capacitar a los comuneros para la protección del bosque y control de incendios (Quien no sepa, que no vaya)
		Formar brigadas de control de incendios y equiparlos
		Establecer coordinación permanente con personal capacitado (CONAFOR)
	Quema de tlacolole	Prohibir la quema de tlacolole
		Promover la roza y pica en lugar de la roza y quema o uso de herbicidas

Riesgo	Vulnerabilidad	Acciones para reducción del riesgo
Explosión en pequeños comercios	Instalaciones de gas deficientes	Reglamentar la operación de comercios
Plagas forestales	Escasos recursos para monitoreo y control de plagas	Gestionar apoyos para monitoreo y control

Fuente Elaboración propia

VI.3.5 Análisis de la percepción del grado de peligro

Para la determinación del grado de peligro, como se puede ver en la siguiente imagen, se analizaron los fenómenos perturbadores que podrían amenazar los sistemas expuestos del municipio a partir de analizar dos componentes, la frecuencia y la intensidad, para posteriormente hacer un cruce e identificar el valor final del peligro.

Imagen 11. Herramienta para el análisis de peligros

ANÁLISIS DE PELIGROS

(Incidencia respecto a la Localidad)

Necesario consultar Tabla: "Criterios de Evaluación de los factores de Peligro" **para la ponderación** de la frecuencia e intensidad:

Escala de ponderación:

0 = "No se percibe"; 1 = "Muy Bajo"; 2 = "Bajo"; 3 = "Medio"; 4 "Alto"; 5 = "Muy Alto"

NOTA: Utilizar Matriz de Peligros para definir el Valor Final.

TIPO DE FENÓMENO ADVERSO	PELIGRO	Frecuencia (Ver "Tabla de Criterios de Evaluación" de los factores de peligro	Intensidad (Ver "Tabla de Criterios de Evaluación" de los factores de peligro	Valor Final (Ver la "Matriz de evaluación de peligros")
	Ver Tabla de Criterios de evaluación de los factores de peligro	Escala 0 - 5	Escala 0 - 5	Escala 0 - 5
1. GEOLÓGICOS	Sismos	1	5	1
	Tsunamis / Maremotos	2	4	2
	Inestabilidad de Laderas	3	3	3
	Hundimiento	4	2	4
	Agrietamiento del Terreno	5	1	5
	Fallas geológicas			

La siguiente imagen muestra los criterios de criterios de evaluación de los factores de peligro, a partir de los que se asignaron los valores para cada fenómeno adverso que puede ocurrir en el municipio para cada uno de sus dos componentes: la frecuencia y la intensidad.

Imagen 12. Criterios de evaluación de los factores de peligros

PONDERACIÓN DE FRECUENCIA		**PONDERACIÓN DE INTENSIDAD**	
Frecuencia del evento de peligro	**Valor**	**Afectación del evento de peligro**	**Valor**
El evento se presenta **más de 2 veces al año**	5 = Frecuencia Muy Alta	Generación de **muertes** y lesionados, **graves pérdidas** económicas, daños ambientales, **inhabilitación de servicios básicos**, gran cantidad de infraestructura dañada, **declaratoria de desastre.**	5 = Intensidad Muy Alta
El evento se presenta **1 vez al año**	4 = Frecuencia Alta	Generación de **graves pérdidas** económicas, daños ambientales, **inhabilitación de servicios básicos,** gran cantidad de infraestructura dañada, **declaratoria de desastre. No generó muertes, pero sí lesionados**	4 = Intensidad Alta
El evento se ha presentado por lo menos **1 vez en un periodo de 2 a 7 años**	3 = Frecuencia Media	Generación de **pérdidas** económicas **considerables**, **daños puntuales** en la infraestructura, **suspensión de algunos servicios básicos**	3 = Intensidad Media
El evento se ha presentado por lo menos **1 vez en un periodo de 7 a 10 años**	2 = Frecuencia Baja	Generación de **pérdida**s económicas **menores**, **suspensión de algunos servicios básicos, sin daños** de consideración e**n la infraestructura**	2 = Intensidad Baja
El evento se presentó **1 vez hace más de 10 años**	1= Frecuencia Muy Baja	Únicamente generación de **daños mínimos en la infraestructura** que no comprometen su funcionamiento ni suponen pérdidas económicas importantes	1= Intensidad Muy Baja
e percibe ocurrencia de eventos de esa naturaleza	0 = Sin ocurrencia	**No se perciben pérdidas o daños de esa naturaleza**	0 = Sin pérdidas o daños

Posteriormente, y para determinar el valor final del peligro se correlacionan los valores de frecuencia e intensidad y se establece el criterio, de acuerdo con la “Matriz de peligro” que se muestra en la siguiente imagen; obteniendo así el valor único para ambos criterios.

Imagen 13. Matriz de Peligro para realizar el cruce de frecuencia e intensidad para determinar el valor final de cada peligro

MATRIZ DE PELIGRO							
INTENSIDAD	5 = Intensidad Muy Alta	0	4 = Peligro Alto	5 = Peligro Muy Alto	5 = Peligro Muy Alto	5 = Peligro Muy Alto	5 = Peligro Muy Alto
	4 = Intensidad Alta	0	4 = Peligro Alto	4 = Peligro Alto	4 = Peligro Alto	4 = Peligro Alto	5 = Peligro Muy Alto
	3 =Intensidad Media	0	3 = Peligro Medio	3 = Peligro Medio	3 = Peligro Medio	3 = Peligro Medio	4 = Peligro Alto
	2 = Intensidad Baja	0	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo	3 = Peligro Medio	3 = Peligro Medio
	1= Intensidad Muy Baja	0	1 = Peligro Muy Bajo	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo
	0	0	1 = Peligro Muy Bajo	1 = Peligro Muy Bajo	1 = Peligro Muy Bajo	1 = Peligro Muy Bajo	1 = Peligro Muy Bajo
		0	1= Frecuencia Muy Baja	2 = Frecuencia Baja	3 = Frecuencia Media	4 = Frecuencia Alta	5 = Frecuencia Muy Alta
		FRECUENCIA					

Para determinar el grado de peligro del municipio, se hace la sumatoria de valores finales de cada fenómeno adverso y dicho valor se clasifica acorde al rango de valores que contempla cada grupo mencionado en 0-21 “Muy bajo”; 22-42 “Bajo”; 43-63 “Medio”; 64-84 “Alto”; 85-105 “Muy alto”.

Imagen 14. Criterios para determinar el valor final del peligro

3. QUÍMICO / TECNOLÓGICO	Fugas de Sustancias Peligrosas			
	Sustancias Peligrosas			
	Explosiones			
	Incendios			
GRADO DE PELIGRO. (Sumar 3 grupos de Fenómenos Adversos)				15
0-21 Muy bajo; 22-42 Bajo; 43-63 Medio; 64-84 Alto; 85-105 Muy alto				**Muy Bajo**

Tabla 229. Resultados del Análisis de Peligros del Municipio

ANÁLISIS DE PELIGROS				
Necesario consultar Anexo 1. "Criterios de Evaluación de los factores de Peligro" **para la ponderación** de la frecuencia e intensidad: Escala de ponderación: 0 "No se percibe" **1 "Muy Bajo" 2 "Bajo" 3 "Medio" 4 "Alto" 5 "Muy Alto"** **NOTA: Utilizar Matriz de Peligros para definir el Valor Final.**				
TIPO DE FENÓMENO ADVERSO	**PELIGRO**	**Frecuencia** Ver "Tabla de Criterios de Evaluación" de los factores de peligro	**Intensidad** Ver "Tabla de Criterios de Evaluación" de los factores de peligro	**Valor Final** (Ver la "Matriz de evaluación de peligros")
	Ver Tabla de Criterios de evaluación de los factores de peligro	**Escala 0 - 5**	**Escala 0 - 5**	**Escala 0 - 5**
1. GEOLÓGICOS	Sismos	5	4	5
	Tsunamis/ Maremotos	0	0	0
	Inestabilidad de Laderas	5	4	5
	Hundimiento	0	0	0
	Agrietamiento del Terreno	1	1	1
	Fallas geológicas			
2.. HIDROMETEOROLÓGICOS	Huracanes	4	3	3
	Lluvias Severas	1	2	2
	Vientos Fuertes	4	2	3
	Inundaciones	1	2	2
	Heladas	4	1	2
	Sequias	4	4	4
	Mareas de Tormenta	0	0	0
	Tormentas Eléctricas	4	3	3
	Granizada	4	2	3
	Onda de Calor	5	4	5
3. QUÍMICO / TECNOLÓGICO	Fugas de Sustancias Peligrosas (Gas LP)	3	3	3
	Derrame de Sustancias Peligrosas (Plaguicidas)	4	4	4
	Explosiones	4	4	4
	Incendios	5	4	5
GRADO DE PELIGRO. (Sumar 3 grupos de Fenómenos Adversos)				**54**

0-21 Muy bajo; 22-42 Bajo; 43-63 Medio; 64-84 Alto; 85-105 Muy alto	**Medio**

VI.3.6 Análisis de la percepción del grado de vulnerabilidad

Para la determinación del grado de vulnerabilidad, se utilizó la tabla de "Análisis de Vulnerabilidades" que se puede ver en la siguiente imagen, la cual contiene los tipos de vulnerabilidad más relevantes que pueden incidir en las comunidades.

Imagen 15. Análisis de Vulnerabilidades

ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES			
(Caracterización de la localidad)			
Necesario Consultar los "Criterios de Evaluación de los factores de Vulnerabilidad" para la podneración de cada indicador			
Escala de ponderación:			
0="No se percibe", 1="Muy Bajo", 2="Bajo", 3="Medio", 4="Alto", 5="Muy Alto"			
TIPO DE VULNERABILIDAD	**VULNERABILIDAD**	**Descripción de la situación**	**Valor Final** Escala 0-5
1. FÍSICO AMBIENTAL	Ubicación de la localidad/Municipio	**Muy lejano** > 5 km	1
	Zonificación Sísmica	**Zona B**	2
	Pendiente General	**Terrenos ligéramente inclinados.** Pendientes entre 15° y 40°	3
	Tipo de Suelo en General	**Baja aptitud con tratamiento intensivo.** Suelo que puede mejorar con tratamieto complicado y de alto costo	4
	Caractarísticas de la Vivienda	Autoconstrucciones **sin calidad. Incumplimiento de los estándares** de calidad y para atender la emergecia y para prevenir o mitigar los riesgo	5
	Características de la Infraestructura	**Cumplimiento de la magoría de los servicios básicos** para atender las necesidades de la población con relación a la educación, salud y movilidad, con deficiencias en la dotación de servicios relacionados como los de cultura y esparcimiento.	3
	Situación Ambiental de la Localidad		

Para cada grupo, y para cada una de las vulnerabilidades existen características específicas a las cuales se deberá asignar un valor que va de 0 a 5 con base en la tabla

de asignación de valores a las vulnerabilidades cuyo ejemplo se puede ver en la siguiente imagen, y consultarse en el Anexo.

Imagen 16. Ejemplo de valores para la valoración de las Vulnerabilidades

VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	1 = Vulnerabilidad Muy Baja	2 = Vulnerabilidad Baja	3 = Vulnerabilidad Media	4 = Vulnerabilidad Alta	5 = Vulnerabiliad Muy Alta
Aplicación de la normativa	Existencia y aplicación de normas y reglamentos para la ordenación del territorio y atendión de emergencias y desastres	**Existencia de la totalidad de los instrumentos normativos en su versión actualizada** (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) **y cumplimiento estricto** para la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	**Existencia de algunos de los instrumentos normativos, actualizados o no** (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) **y cumplimiento estricto** para la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	**Existencia de la totalidad de instrumentos normativos, actualizados o no** (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) **pero poco cumplimiento y aplicación** en la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	**Inexistencia algunos de los instrumentos normativos, falta de actualización de ellos** (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción)**o desconocimiento e inexistente aplicación** en la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	**Inexistencia algunos de los instrumentos normativos** (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) o cualquier otro para la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.
Organización en materia de Protección Civil y Reducción de Riesgos de Desastres	Nivel de organización de los cuerpos dedicados a la atención de los riesgos y emergencias.	**Área responsable de protección civil organizada, con suficiente personal capacitado y actualizado, así como con planes, programas y equipamiento adecuados para la atención de emergencia claros y difundidos:** puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	**Área responsable de protección civil organizada, con poco personal capacitado y actualizado, así como con planes, programas y equipamiento adecuado para la atención de emergencia claros pero no han sido difundidos y no son del conocimiento de la población:** puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	**Área responsable de protección civil organizada, con poco personal capacitado, algunos actualizados, y con planes, programas y equipamiento no actualizado o con deficiencias para la atención de emergencia claros pero no han sido difundidos y no son del conocimiento de la población:** puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	**Área responsable de protección civil organizada, con poco personal con deficiente capaciación y actualización y con deficiencias en los planes, programas y equipamieto para la atención de emergencia, que tampoco han sido difundidos y no son del conocimiento de la población:** puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	**No cuenta con un área responsable de protección civil y cuenta con deficiencias acciones y equipamieto para la atención de emergencia, que tampoco han sido difundidos y no son del conocimiento de la población:** puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.

Para determinar el grado de vulnerabilidad del municipio, se hace la sumatoria de valores finales de cada factor de vulnerabilidad y dicho valor se clasifica acorde siguiente rango de valores: 0-15 “Muy bajo”; 16-30 “Bajo”; 31-45 “Medio”; 46-60 “Alto”; 61-75 “Muy alto”.

Imagen 17. Criterios para determinar el valor final de vulnerabilidad

3. POLÍTICO ORGANIZATIVA	Organización de la población		
	Coordinación interinstitucional		
	Aceptación de la población y de las autoridades para la elaboración de los instrumentos		
	Aplicación de la normativa		
	Organización en materia de Protección Civil y Reducción de Riesgos de Desastres		
1. GRADO DE VULNERABILIDAD (Sumar 3 factores de vulnerabilidad			**18**
0-15 =Muy Baja; 16-30=Baja; 31-45=Media; 46-60=Alta; 61-75=Muy Alta			**Baja**

Para calificar las vulnerabilidades, se revisaron a detalle los criterios de calificación, se elaboraron ejemplos y posteriormente se procedió a la calificación en plenaria.

Una vez corrido el ejercicio San Francisco Tlapancingo se clasifica con Alto Grado de vulnerabilidad.

Tabla 230. Resultados del Análisis de Peligros del Municipio

TIPO DE VULNERABILIDAD	VULNERABILIDAD	Descripción de la situación	Valor Final *Escala 0-5*
1. FÍSICO AMBIENTAL	**Ubicación de la localidad/Municipio**	**Muy lejano** > 5 km	**1**
	Zonificación Sísmica	**Zona D.** No localizado en la franja costera	**4**
	Pendiente General	**Terrenos inclinados con antecedentes:** Pendientes mayores a 40° y con antecedentes de derrumbes y/o deslizamientos	**5**
	Tipo de Suelo en General	**Baja aptitud con tratamiento intensivo.** Suelo que puede mejorar con tratamiento complicado y de alto costo	**4**
	Características de la Vivienda	Autoconstrucciones con **aparente mala calidad. Cumplimiento estricto de muy pocos** estándares de calidad y para atender la emergencia y para prevenir o mitigar los riesgos.	**4**
	Características de la Infraestructura	**Cumplimiento de algunos de los servicios básicos** para atender las necesidades de la población con relación a la educación, salud y movilidad, con deficiencias en la dotación de servicios relacionados como los de cultura y esparcimiento.	**4**
	Situación Ambiental de la Localidad	**Alto impacto ambiental con medidas correctivas.** Fuerte impacto por cambio radical en el uso del suelo, se requieren medidas correctivas para regenerar o aminorar el impacto. Implica una inversión importante para restaurar cobertura natural o artificial.	**4**
2. SOCIO ECONÓMICA	**Pobreza**	**Alto nivel de pobreza.** Más del 80% de la población se encuentra en situación de pobreza o con carencias.	**5**
	Marginación	El municipio está considerado con un nivel de marginación **Muy Alto.**	**5**
	Conocimientos sobre desastres	**Mínimo conocimiento de eventos y causas.** La población identifica parcialmente algunos eventos de emergencia y desastres en el sitio, pero no identifica o no ha reflexionado en las causas, por lo que no ha hecho nada para prevenir o mitigar los riesgos.	**4**

TIPO DE VULNERABILIDAD	VULNERABILIDAD	Descripción de la situación	Valor Final *Escala 0-5*
3. POLÍTICO ORGANIZATIVA	**Organización de la población**	**Organización Parcial no institucionalizada.** Algunos grupos autoridades están organizados, pero no tienen instalados sus consejos (de protección civil, de ordenamiento territorial), por lo que las decisiones no representan o no incluyen a toda la población ni a todo el territorio y es muy complicado enfrentar las emergencias.	**4**
	Coordinación interinstitucional	**Coordinación parcial entre las autoridades y la población en algunas fases.** Hay intervención coordinada entre algunas instituciones públicas, privadas y la población en las diferentes decisiones y acciones, pero hace falta el involucramiento de algunos actores importantes para atender las emergencias y desastres, y no se han implementado acciones para prevenir o mitigar los riesgos en el municipio.	**4**
	Aceptación de la población y de las autoridades para la elaboración de los instrumentos	**Aceptación de la elaboración** de los instrumentos con **alto nivel de participación del ayuntamiento** y **bajo interés y/o participación de la población**.	**2**
	Aplicación de la normativa	**Inexistencia algunos de los instrumentos normativos, falta de actualización de ellos** (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) **o desconocimiento e inexistente aplicación** en la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	**4**
	Organización en materia de Protección Civil y Reducción de Riesgos de Desastres	**No cuenta con un área responsable de protección civil y cuenta con deficiencias acciones y equipamiento para la atención de emergencia, que tampoco han sido difundidos y no son del conocimiento de la población:** puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	**5**
1. GRADO DE VULNERABILIDAD (Sumar 3 factores de vulnerabilidad			**59**
0-15 =Muy Baja; 16-30=Baja; 31-45=Media; 46-60=Alta; 61-75=Muy Alta			**Alta**

Fuente Elaboración propia

VI.3.7 Análisis de la percepción del grado de Riesgo

Finalmente, para determinar el nivel de riesgo se utilizó la "Matriz de Riesgos" al cruzar: **el valor cualitativo de Peligro** obtenido anteriormente, y **el de vulnerabilidad,** para determinar el nivel de riesgo existente el área del territorio determinado.

Imagen 18. Criterios para determinar el valor final del Riesgo

	Resultado de análisis del nivel de peligro	15	Muy Bajo
	Resultado del grado de vulnerabilidad	18	Baja
	2. Resultados del NIVEL DE RIESGO (ver Matriz de nivel de Riesgo)		Bajo

En la valoración final del riesgo para cada una de las amenazas que se presentan en el municipio se determinó que las amenazas que generan el riesgo más alto son la inestabilidad de laderas, huracanes, tormentas eléctricas y las lluvias fuertes. al tener la valoración entre media y alta para el peligro y una vulnerabilidad alta, dio como resultado que el riesgo sea clasificado como alto para los cuatro fenómenos, siendo la amenazas que originan mayor riesgo en el municipio.

Imagen 19. Matriz de Riesgo para realizar el cruce del nivel de peligro y del nivel de vulnerabilidad para determinar el valor final del Riesgo

		MATRIZ DE RIESGO				
PELIGRO	**Peligro muy alto**	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto
	Peligro alto	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo muy alto
	Peligro medio	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo alto
	Peligro bajo	Riesgo muy bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo medio
	Peligro muy bajo	Riesgo muy bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio
		Vulnerabilidad mu baja	**Vulnerabilidad baja**	**Vulnerabildiad media**	**Vulnerabilidad alta**	**Vulnerabilidad muy alta**
		VULNERABILIDAD				

Al realizar el cruzamiento del bajo nivel de peligro, con el alto grado de vulnerabilidad del municipio, se obtiene un nivel de riesgo de Medio

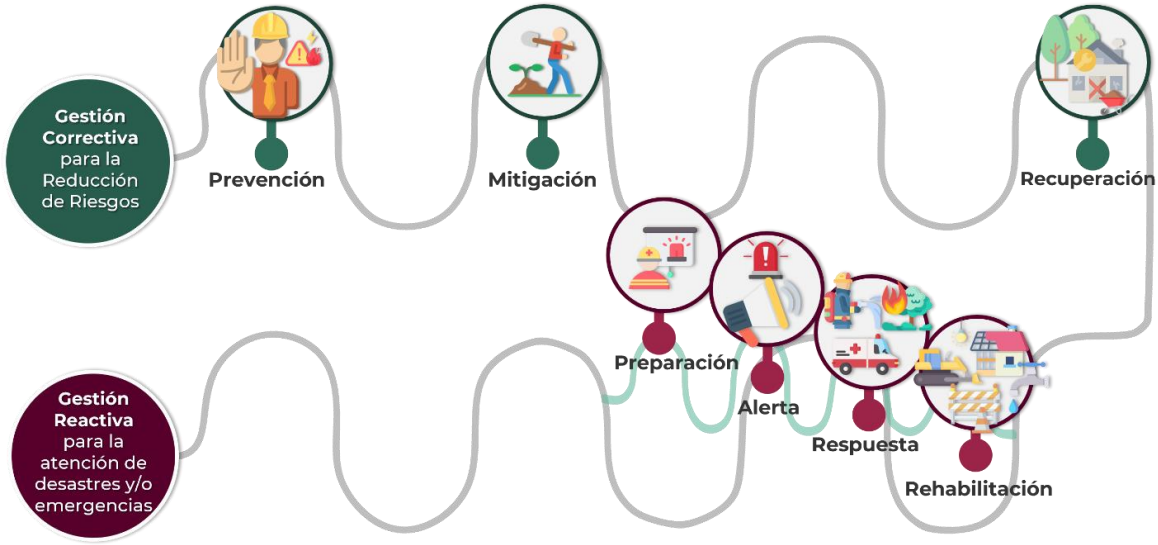
Tabla 231. Resultados del cálculo del Nivel de Riesgo

Resultado de análisis del nivel de peligro	56	Medio
Resultado del grado de vulnerabilidad	59	Alta
2. Resultados del NIVEL DE RIESGO (ver Matriz de nivel de Riesgo)		**ALTO**

VI.3.8 Acciones para Gestionar y Reducir el Riesgo de Desastres.

Para implementar estrategias de RRD, se considera que, **la Gestión Prospectiva** se retomará para llevarlo al proceso de Ordenamiento Territorial, y que, este instrumento servirá como base para **la Gestión Correctiva**, a partir de acciones de corto y mediano plazo que se decidan implementar ya sea con los propios recursos de los municipios, o bien, con la búsqueda y gestión de fuentes de financiamiento externas para reducir las vulnerabilidades existentes. Finalmente, **la Gestión Reactiva** que se refiere a la preparación antes, durante y después del impacto de eventos perturbadores.

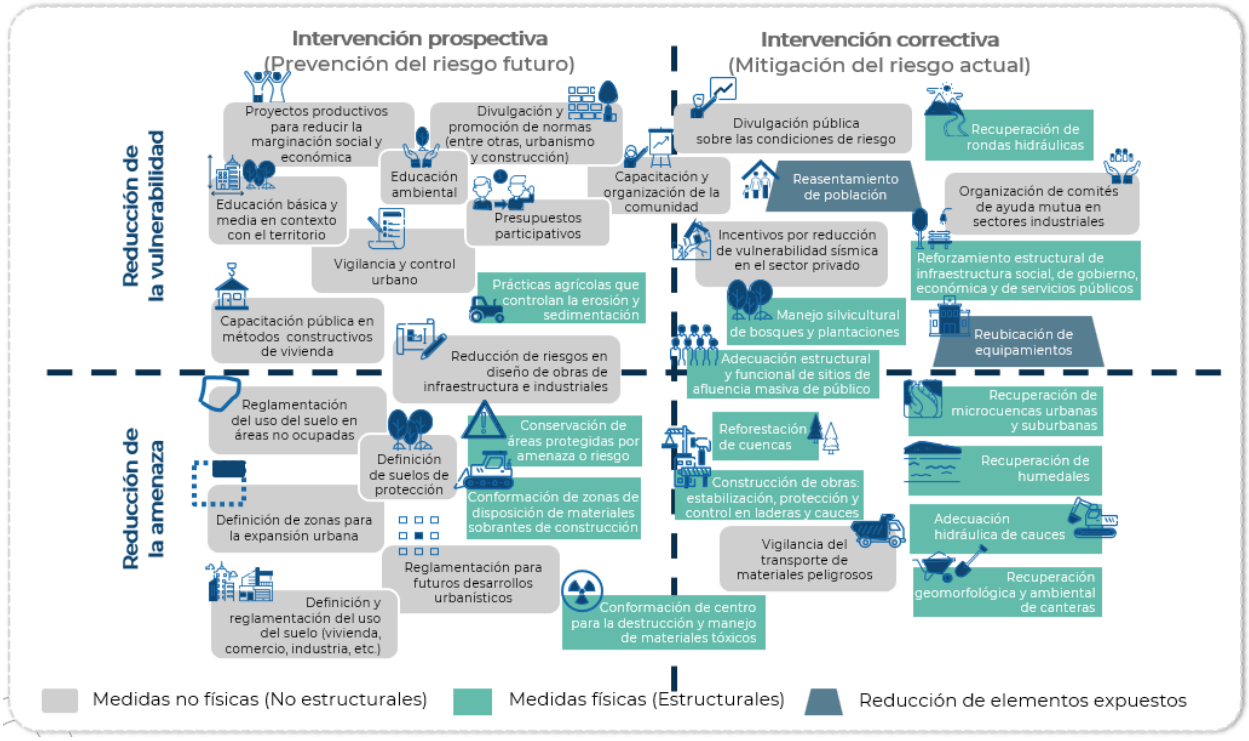
Imagen 20. Fases del ciclo de gestión del riesgo que se atienden en este Instrumento



Las acciones que se podrían implementar para la Reducción de Riesgos de desastres pueden ser **medidas físicas no estructurales**, **medidas físicas estructurales**, o bien, **medidas para a reducción de elementos expuestos**. Una vez definidas las posibles medidas a implementar, se pueden clasificar en **aquellas encaminadas a reducir la vulnerabilidad** o **las que podrían reducir la amenaza**. Por otro lado, se pueden dividir en las que se definan bajo una **Intervención Prospectiva** para **prevenir el riesgo futuro** y las que se definan para **mitigar el riesgo actual** bajo un enfoque de **intervención correctiva**.

Esta clasificación se propuso con la finalidad de mapear las decisiones e identificar las de corto plazo que en la imagen se muestran del lado derecho, y las de largo plazo que en la imagen se muestran del lado izquierdo. Finalmente servirá para designar los responsables de la implementación de las acciones en el municipio.

Imagen 21. Mapeo de acciones para la reducción del riesgo que se atienden en este Instrumento



Con la finalidad de definir las posibles acciones o mecanismos a implementar para Reducir los Riesgos de Desastres, se retomó la tabla de resultados del taller 2 y se agregaron las vulnerabilidades que se identificaron en el taller 3 que hayan sido valoradas con calificaciones de medio, alto y muy alto. Y para cada una de las vulnerabilidades se determinaron posibles acciones a implementar para reducir dichas vulnerabilidades.

Tabla 232. Peligros, amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Peligros, amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Riesgos identificadas por la población

Riesgo	Vulnerabilidad	Acciones para reducción del riesgo	Responsable	Tipo de Intervención
Sismos	Viviendas construidas con materiales endebles.	Buscar apoyos para mejorar los materiales de construcción de las viviendas.	Presidenta Municipal Regidor de Obras	Correctiva
	Viviendas construidas en zonas propensas a derrumbes.	Reglamentar la construcción de viviendas para que no se construya en zonas de riesgo.	Síndico Regidor de Obras	Prospectiva
	No se conoce como actuar ante un sismo	Elaborar y operar un programa de divulgación y capacitación, que incluya simulacros de evacuación	Presidenta Municipal (en calidad de Presidenta del Consejo d Protección Civil)	Prospectiva
Inestabilidad de laderas (deslizamientos, derrumbes, caída de detritos, flujos)	Caminos artesanales con taludes inestables y sin protección	Dar mantenimiento a carreteras y caminos en arroyo vehicular, cunetas y taludes.	Presidenta Municipal Regidor de Obras	Correctiva
		Reforestar lomas y cerros por donde pasan las carreteras y caminos	Regidora de Ecología	Correctiva
Hundimientos, subsidencias y agrietamientos	Pendientes muy fuertes	No construir en laderas.	Síndico Municipal Regidor de Obras	Prospectiva
Precipitaciones máximas, tormentas eléctricas.	Viviendas construidas en zonas que se inundan, rivera de ríos y faldas de cerros	Reglamentar la construcción de viviendas para que no se	Síndico Municipal	Prospectiva

Riesgo	Vulnerabilidad	Acciones para reducción del riesgo	Responsable	Tipo de Intervención
		construya en zonas de riesgo.	Regidor de Obras	
	Viviendas construidas con materiales endebles	Buscar apoyos para mejorar los materiales de construcción de las viviendas	Presidenta Municipal Regidor de Obra	Correctiva
	Desconocimiento de medidas de seguridad contra tormentas eléctricas	Informar, capacitar sobre riesgos, así como medidas de prevención y mitigación	Presidenta Municipal (en calidad de Presidenta del Consejo d Protección Civil)	Prospectiva
Heladas, temperaturas máximas,	Viviendas construidas con materiales endebles	Buscar apoyos para mejorar los materiales de construcción de las viviendas	Presidenta Municipal Regidor de Obra	Correctiva
Sequía	Localidades sin manantiales	Ampliar opciones de captación de agua	Presidenta Municipal Regidor de Obra Regidora de Ecología	Correctiva
	Infraestructura hidráulica insuficiente	Invertir en infraestructura hidráulica	Presidenta Municipal Regidor de Obra	Correctiva
Incendios Forestales	Desconocimiento de medidas de protección del bosque	Informar a la población en general, sobre las medidas de protección del bosque	Presidenta Municipal Regidora de Ecología	Prospectiva

Riesgo	Vulnerabilidad	Acciones para reducción del riesgo	Responsable	Tipo de Intervención
	Acceso irrestricto de personas al bosque (colecta de chumiles, aprovechamiento de leña, actividades recreativas).	Reglamentar el acceso al bosque	Presidenta Municipal Sindico Regidora de Ecología	Prospectiva
	Sequía	Reforestar		Prospectiva
	Contaminación del bosque	Proteger bosques y manantiales	Presidenta Municipal Sindico Regidora de Ecología	Prospectiva
		Involucrar a las escuelas en el cuidado del bosque	Presidenta Municipal Sindico Regidora de Ecología	Prospectiva
		Aplicar sanciones a quienes afecten el bosque	Sindico Regidora de Ecología	Correctiva
	Vidrios que pueden calentarse y generar flamas. Fogatas que no se apagan. Humaredas para chumiles que no se apagan	Construir más brechas cortafuego	Presidenta Municipal Sindico Regidora de Ecología	Correctiva
	Desconocimiento sobre control de incendios	Capacitar a los comuneros para la protección del bosque y control de incendios	Presidenta Municipal Regidora de Ecología	Prospectiva

Riesgo	Vulnerabilidad	Acciones para reducción del riesgo	Responsable	Tipo de Intervención
		(Quien no sepa, que no vaya)		
		Formar brigadas de control de incendios y equiparlos	Presidenta Municipal (en calidad de Presidenta del Consejo d Protección Civil)	Correctiva
		Establecer coordinación permanente con personal capacitado (CONAFOR)	Presidenta Municipal (en calidad de Presidenta del Consejo d Protección Civil)	Prospectiva
	Quema de tlacolole	Prohibir la quema de tlacolole	Presidenta Municipal Sindico Regidora de Ecología	Prospectiva
		Promover la roza y pica en lugar de la roza y quema o uso de herbicidas	Presidenta Municipal Sindico Regidora de Ecología	Prospectiva
Explosión en pequeños comercios	Instalaciones de gas deficientes	Reglamentar la operación de comercios	Presidenta Municipal Sindico Regidor de Hacienda	Correctiva

Riesgo	Vulnerabilidad	Acciones para reducción del riesgo	Responsable	Tipo de Intervención
Plagas forestales	Escasos recursos para monitoreo y control de plagas	Gestionar apoyos para monitoreo y control	Presidenta Municipal Regidora de Ecología	Prospectiva

Fuente Elaboración propia

VI.4 Conclusiones y recomendaciones

VI.4.1 Conclusiones

San Francisco Tlapancingo se localiza en una zona de complejidad tectónica, encontrándose dentro del cinturón de fuego, donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta, lo que se ha evidenciado por la presencia constante de sismos, la mayoría imperceptibles por sus habitantes; así mismo, por lo abrupto de su territorio, compuesto por sierras y montañas, así como por la acción de agentes biológicos y meteóricos como lluvias, vientos, sequías y cambios de temperatura, que son cada vez más extremos, lo vuelve altamente propensos a la acción de eventos severos de erosión, deslizamiento y aludes.

En San Francisco Tlapancingo, la construcción de caminos ha modificado el medio natural, la estabilidad de los terrenos, aumentando los peligros, vulnerabilidad y exposición de la población por posibles deslizamientos y que se ve agravado ante la aplicación de técnicas artesanales, sin corte adecuado de taludes, ni obras para su retención, así como tampoco, obras de alcantarillado.

El riesgo alto al que están expuestas las zonas pobladas del municipio, a riesgos por sismos, inestabilidad de laderas y subsidencias, obliga a establecer normas que eviten que se incrementen los niveles de vulnerabilidad en esas zonas, mismas que deben surgir de procesos amplios de consulta, para que su aplicación sea efectiva y preferentemente, incluidas en los ordenamientos municipales.

Varios autore mencionan que la mejor medida de mitigación que se puede implementar ante los riesgos que representa la ocurrencia de fenómenos naturales, es evitar asentarse en zonas de riesgo, lo que ahora no es posible, por lo que debe

recurrirse a otras estrategias y medidas de mitigación más viables de implementación en el corto y mediano plazo.

Aunque la mayoría de los fenómenos geológicos e hidrometereológicos, afectan a la mayoría de la superficie municipal, en niveles medios de riesgos, el incremento de los factores de vulnerabilidad, tales como la existencia de viviendas endebles, infraestructura y servicios insuficientes, así como los demás componentes que forman los rezagos sociales, la marginación y la pobreza, actuarán directamente proporcional en el incremento de los niveles de riesgo.

Por lo anterior, es fundamental que la asignación de recursos municipales, se dirija a atacar esos fenómenos asociados al rezago social, marginación y pobreza. Es indudable que los recursos financieros con los que cuenta el ayuntamiento, no son suficientes para atender el cúmulo de demandas y necesidades de su población, ante lo que, el establecimiento y operación de un programa ordenado de gestión de recursos complementarios, ante los gobiernos estatal y federal, así como ante Organismos No Gubernamentales, es una estrategia básica para aumentar la inversión pública en el municipio.

En este sentido, toda acción de gobierno destinada a disminuir los índices de vulnerabilidad de su población, deben acompañarse de acciones transversales que aseguren la preservación del amplio patrimonio biocultural con que aún cuenta San Francisco Tlapancingo.

VI.4.2 Recomendaciones de vulnerabilidades, problemáticas y riesgos que es importante retomar para el Ordenamiento Territorial y Urbano

En la elaboración del presente Atlas Municipal de Riesgos, se mantuvo una amplia participación social, que fue fundamental para el intercambio de información en varios sentidos, entre los mismos miembros del concejo ciudadano, entre consultores y población y especialmente entre autoridades y sociedad civil, que contribuyó a un mayor acercamiento en favor del trabajo conjunto sobre un tema de interés común y responsabilidad compartida, que debe mantenerse e inclusive ampliarse y fortalecerse en los trabajos a realizar para la elaboración del Programa de Ordenamiento Territorial y Urbano.

En la comunidad existen personas con amplio conocimiento de su territorio y muy amplia disposición para aportar en la construcción de herramientas de planeación y ordenamiento municipal, lo que sumado al uso de información de alto valor técnico, como es el caso de la cartografía generada para el Atlas Municipal de Riesgos, permitió visualizar de manera clara, las zonas que se mantienen con bajos y muy bajos niveles

de riesgo, aun en escenarios proyectados a muy largo plazo (períodos de retorno), que representan las zonas que más convienen a la actividad humana, para ampliarse y desarrollarse con más seguridad; sin embargo, este desarrollo humano debe acompañarse de orden para lograr un adecuado aprovechamiento de los recursos a intervenir, así como de acciones de mitigación de impactos, por ello, la combinación de conocimiento local, con información técnica confiable, debe ser una fórmula a mantener en todo momento.

Los núcleos de población, carreteras y caminos se identifican con un nivel de alto riesgo, ante la presencia de varios de los fenómenos analizados, por lo que deben ordenarse medidas e infraestructura para la protección de estas áreas.

Dividir el territorio de manera más específica, en polígono que diferencien el uso actual del suelo y sus aptitudes, puede permitir un diagnóstico a mayor detalle del municipio, que faciliten la generación de propuestas de política pública, obras, programas, proyectos y acciones más precisas y por ello más efectivas para el uso ordenado y sustentable de los recursos naturales del territorio.

VI.4.3 Recomendaciones de proyectos y estudios que se requieren para mejorar el conocimiento del territorio

Considerando que el acceso y disponibilidad de agua, es uno de los problemas que avanza más cada año, es necesario realizar trabajos técnicos completos de diagnóstico de los sistemas de captación, almacenamiento, tratamiento, distribución y uso del agua destinada al consumo humano, a fin de desarrollar un programa ordenado y completo de rehabilitación, ampliación, mantenimiento y uso eficiente de dichos sistemas, que incluyan actividades de protección de las fuentes de abastecimiento. A la par de lo anterior, es conveniente elaborar un reglamento para el uso eficiente del agua, que incluya estímulos y sanciones para los usuarios

Así como esta acción, en los apartados VI.1.2 y VI.2.4, se mencionan una serie de proyectos y estudios para mejorar el conocimiento del territorio, varios de los cuales se repiten para cada riesgo, lo que les otorga la transversalidad que caracteriza a las acciones estratégicas.

Glosario

Agente regulador: Lo constituyen las acciones, instrumentos, normas, obras y, en general, todo aquello destinado a proteger a las personas, bienes, infraestructura estratégica, planta productiva y el medio ambiente; a reducir los riesgos y a controlar y prevenir los efectos adversos de un fenómeno perturbador.

Afectado: Persona que ha sufrido en sí, en las personas que de ella dependen, o en sus propiedades y bienes, daños y pérdidas por efectos de un desastre con motivo de un fenómeno natural o antropogénico.

Atlas Estatal o Municipales de Riesgos: Sistema de información integral sobre la descripción de la naturaleza y desarrollo de fenómenos perturbadores, del estudio de la vulnerabilidad y grado de exposición de un sistema afectable, que permiten establecer el nivel del riesgo esperado, resultado de un análisis científico con enfoque geográfico espacial temporal, que facilita a este sistema ser una herramienta técnica de apoyo para la toma de decisiones que permitan reforzar la reducción de riesgos de desastres, enfocada al establecimiento de políticas de desarrollo sustentables y sostenibles en el Estado o en un municipio.

Auxilio: Respuesta de ayuda a las personas en riesgo o las víctimas de un siniestro, emergencia o desastre por parte de grupos especializados públicos o privados, o por las unidades internas de protección civil, así como las acciones para salvaguardar a los demás agentes afectables.

Cambio Climático: Cambio en el clima atribuible directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos comparables.

CENAPRED: Al Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Desastre: Interrupción y alteración severa e intensa que trastorna el funcionamiento normal de una comunidad o sociedad, provocado por un evento físico destructor, determinado por condiciones de vulnerabilidad latentes en la sociedad, que puede causar importantes pérdidas de vidas humanas, materiales, económicas, productivas o ambientales, que amenaza las formas de subsistencia y desarrollo de un determinado territorio, comunidad, grupo de personas y ecosistemas (EIRD-OIT, 2009a).

Emergencia: Fase inmediata después del impacto de un evento adverso, caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, zona o región; y las condiciones mínimas necesarias para la supervivencia y funcionamiento de

la unidad social afectada no se satisfacen. Constituye una fase o componente de una condición de desastre, pero no es, per se, un desastre, ya que puede haber condiciones de emergencia sin un desastre (CEPREDENAC-PNUD, 2003).

Enfoque de Derechos: Compromiso por garantizar los derechos a todos los seres humanos, sin discriminación alguna, teniendo como principios la articulación con los estándares de derechos humanos, igualdad, no discriminación y atención a grupos en mayor situación de vulnerabilidad, rendición de cuentas, participación y empoderamiento (Naciones Unidas, 2003).

Mapa de Percepción de Riesgos: Es un gráfico, un croquis, o una maqueta, en donde se identifican y se ubican las zonas, así como las personas en situación de vulnerabilidad que podrían verse afectadas si ocurriera un evento adverso en un territorio (EIRD-OPS).

Mitigación: Medidas estructurales y no estructurales de intervención, emprendidas con anticipación a la ocurrencia de un fenómeno o evento potencialmente destructor, para reducir o eliminar al máximo el impacto adverso (riesgo), en las poblaciones, estructuras físicas, medios de subsistencia, sociedad y ambiente (EIRD-OIT, 2009a).

Preparación: Es el proceso de organización y planificación anticipada, con el fin de brindar una respuesta y rehabilitación oportuna y eficaz, posterior al impacto de un evento adverso, buscando reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas, los bienes, servicios y medio ambiente (EIRD-OIT, 2009c).

Prevención: Son todas aquellas actividades, acciones y medidas (administrativas, legales, técnicas, organizativas, etc.), realizadas anticipadamente, con la intención de evitar que se presente un desastre, por medio de (i) la reducción de las vulnerabilidades existentes que nos hacen ser propensos a ser afectados por una amenaza, conocida también como gestión correctiva del riesgo o mitigación y de (ii) la consciente planeación de procesos de desarrollo con baja o nula vulnerabilidad, también llamada gestión prospectiva del riesgo (CEPREDENAC-PNUD, 2003), reduciendo así los riesgos de desastre.

Reconstrucción: Acciones relacionadas con volver a construir infraestructura y servicios, que debido a los daños que presentan, hacen inviable su rehabilitación. La reconstrucción se considera como una oportunidad para transformar la situación generadora del riesgo (y del desastre), es decir, reducir las vulnerabilidades previamente existentes y generar procesos de desarrollo más resilientes (EIRD-OIT, 2009a).

Recuperación: Proceso de restablecimiento de condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción de la infraestructura, bienes y servicios destruidos, interrumpidos o deteriorados en el área afectada, y la reactivación o impulso del desarrollo económico y social de la comunidad (CEPREDENAC-PNUD, 2003).

Reducción de Riesgo de Desastre: Marco conceptual de elementos, metodologías, estrategias y enfoques que tienen la función de promover formas de desarrollo más sostenibles, resilientes y seguras, a través de la reducción y manejo de las condiciones de vulnerabilidad, para evitar o limitar el impacto adverso de fenómenos potencialmente peligrosos (EIRD-OIT, 2009a).

Rehabilitación: Medidas y acciones de carácter transitorio para restablecer los servicios vitales de funcionamiento e infraestructura básica, y mitigar los efectos de un desastre en una sociedad, de manera que pueda comenzar a funciona en el más corto plazo posible, buscando la forma de contribuir a los procesos de recuperación, reconstrucción y desarrollo (EIRD-OIT, 2009a).

Resiliencia: Capacidad para adaptarse a una situación adversa, resistiendo y/o cambiando su forma de vida, con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura. Se determina por el grado en el cual un sistema es capaz de soportar un cambio, de autoorganizarse para incrementar su capacidad de aprendizaje sobre desastres pasados y de adaptarse a una nueva situación, con el fin de lograr una mayor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgos de desastre (EIRD-OIT, 2009a).

Riesgo: Probabilidad de que se presenten consecuencias negativas o pérdidas como resultado de la interacción entre amenazas y condiciones de vulnerabilidad a las cuales está expuesto una población y sus bienes (EIRD-OIT, 2009a).

Vulnerabilidad: Es la suma de las condiciones de fragilidad - debilidad intrínseca (interna), que aumenta la susceptibilidad de ser afectada por una amenaza en específico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior, es decir, la falta de resiliencia (CEPREDENAC-PNUD, 2003). Puede ser causada por prácticas sociales y culturales locales, o bien por políticas públicas incorrectas. Los factores de vulnerabilidad se deben evaluar específicamente frente a cada amenaza.

Índice de tablas, mapas, gráficas e ilustraciones

Tablas

Tabla 1. Personas electas en las concejalías de San Francisco Tlapancingo para el período 2023-2025 11
Tabla 2. Grado de peligro por sismo 14
Tabla 3. Grado de peligro por fenómenos naturales en el municipio de San Francisco Tlapancingo 15
Tabla 4. Grado de peligro por inundaciones en el municipio de San Francisco Tlapancingo 15
Tabla 5. Cuencas y cuerpos de agua en el municipio de San Francisco Tlapancingo 16
Tabla 6. Grado de susceptibilidad por inestabilidad de laderas en el municipio de San Francisco Tlapancingo 16
Tabla 7. Eventos perturbadores y declaratorias de desastres que se han presentado en el municipio de San Francisco Tlapancingo, Oaxaca, en el período 2012-202 17
Tabla 8. Localidades del municipio de San Francisco Tlapancingo 27
Tabla 9. Provincia fisiográfica donde se ubica el municipio de San Francisco Tlapancingo 31
Tabla 10. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio de San Francisco Tlapancingo 33
Tabla 11. Sistema de topoformas presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo 34
Tabla 12. Geología del municipio de San Francisco Tlapancingo 36
Tabla 13. Fallas y fracturas en el municipio de San Francisco Tlapancingo 40
Tabla 14. Características del tipo de suelo presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo 40
Tabla 15. Cuencas presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo 42
Tabla 16. Longitud de los afluentes con los que cuenta el municipio de San Francisco Tlapancingo 43
Tabla 17. Descripción de los climas presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo 46
Tabla 18. Superficie de San Francisco Tlapancingo por rango de temperaturas (°C) medias anuales 48
Tabla 19. Superficie por rango de precipitación anual (mm), en el municipio de San Francisco Tlapancingo 49
Tabla 20. Evapotranspiración (mm/año), en el municipio de San Francisco Tlapancingo 51
Tabla 21. Vulnerabilidad del municipio de San Francisco Tlapancingo ante el cambio climático 52
Tabla 22. Uso de suelo y vegetación en el municipio de San Francisco Tlapancingo 53
Tabla 23. Vegetación del municipio de San Francisco Tlapancingo 55
Tabla 24. Uso del suelo agrícola y pastizal en el municipio de San Francisco Tlapancingo 57
Tabla 25. Población total del municipio de San Francisco Tlapancingo 59
Tabla 26. Población del municipio de San Francisco Tlapancingo, por localidad 60

Tabla 27. Distribución de la población por rango de edad en el municipio de San Francisco Tlapancingo 61
Tabla 28. Distribución de habitantes con discapacidad por localidad en el municipio de San Francisco Tlapancingo 64
Tabla 29. Población hablante de alguna lengua indígena por sexo y localidad del municipio de San Francisco Tlapancingo 65
Tabla 30. Distribución de habitantes con servicios de salud por localidad en el municipio de San Francisco Tlapancingo 66
Tabla 31. Población Económicamente Activa (PEA) por localidad en el municipio de San Francisco Tlapancingo 67
Tabla 32. Población económicamente activa, ocupada y desocupada, por localidad del municipio de San Francisco Tlapancingo 68
Tabla 33. Porcentaje de ocupación por sector económico en el municipio de San Francisco Tlapancingo 70
Tabla 34. Unidades de producción agropecuarias en el municipio de San Francisco Tlapancingo 71
Tabla 35. Producción pecuaria 2022 en el municipio de San Francisco Tlapancingo 71
Tabla 36. Centralidades de actividades en el municipio de San Francisco Tlapancingo 72
Tabla 37. Grado de vulnerabilidad social y resiliencia del municipio de San Francisco Tlapancingo 74
Tabla 38. Índice y grado de rezago social del municipio de San Francisco Tlapancingo 75
Tabla 39. Distribución de viviendas habitadas en el municipio de San Francisco Tlapancingo 77
Tabla 40. Servicios dentro de la vivienda por localidad en el municipio de San Francisco Tlapancingo 78
Tabla 41. Infraestructura de salud en las localidades de San Francisco Tlapancingo 79
Tabla 42. Infraestructura educativa en el municipio de San Francisco Tlapancingo 81
Tabla 43. Infraestructura de comunicaciones y transporte en el municipio de San Francisco Tlapancingo 84
Tabla 44. Infraestructura de comunicaciones y transporte en San Francisco Tlapancingo 85
Tabla 45. Cobertura de agua potable en el municipio de San Francisco Tlapancingo 87
Tabla 46. Grado de Susceptibilidad por Inestabilidad de laderas en el municipio de San Francisco Tlapancingo 91
Tabla 47. Susceptibilidad por deslizamiento en el territorio del municipio de San Francisco Tlapancigo 91
Tabla 48. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años 93
Tabla 49. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años 94
Tabla 50. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años 95
Tabla 51. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años 96
Tabla 52. Susceptibilidad de derrumbes en el municipio 98
Tabla 53. Peligro por derrumbes periodo de retorno 5 años 99
Tabla 54. Peligro por derrumbes periodo de retorno 10 años 100
Tabla 55. Peligro por derrumbes periodo de retorno 20 años 101

Tabla 56. Susceptibilidad por caída de detritos....103
Tabla 57. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 5 años....105
Tabla 58. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 10 años....106
Tabla 59. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 20 años....107
Tabla 60. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 20 años....108
Tabla 61. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 50 años....109
Tabla 62. Susceptibilidad por flujos....110
Tabla 63. Peligro por Flujos periodo de retorno de 5 años....112
Tabla 64. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años....113
Tabla 65. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años....115
Tabla 66. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años....116
Tabla 67. Epicentros registrados dentro del territorio municipal....118
Tabla 68. Peligro por aceleración sísmica....119
Tabla 69. Peligro por aceleración sísmica, periodo de retorno 10 años....119
Tabla 70. Peligro por aceleración sísmica, periodo de retorno 100 años....120
Tabla 71. Peligro por aceleración sísmica, periodo de retorno 1000 años....120
Tabla 72. Susceptibilidad por hundimientos....121
Tabla 73. Susceptibilidad por subsidencia....122
Tabla 74. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio....123
Tabla 75. Susceptibilidad por licuefacción....124
Tabla 76. Susceptibilidad por karstificación....125
Tabla 77. Grado de peligro por inundaciones en el municipio de San Francisco Tlapancingo.....128
Tabla 78. Cuenca y cuerpos de agua en el municipio de San Francisco Tlapancingo.....129
Tabla 79. Amenaza por precipitación máxima en el municipio de San Francisco Tlapancingo....130
Tabla 80. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas....131
Tabla 81. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años....132
Tabla 82. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años....134
Tabla 83. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años....135
Tabla 84. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años....136
Tabla 85. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años....137
Tabla 86. Amenaza por días con granizo en el municipio....138
Tabla 87. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años....140
Tabla 88. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....141
Tabla 89. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....142
Tabla 90. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años....143

Tabla 91. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años. 144
Tabla 92. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años 145
Tabla 93. Amenaza por nevadas en el municipio 147
Tabla 94. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio 148
Tabla 95. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años 149
Tabla 96. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años 151
Tabla 97. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años 152
Tabla 98. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años 154
Tabla 99. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años 155
Tabla 100. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años..... 157
Tabla 101. Amenaza por sequías en el municipio 158
Tabla 102. Amenaza de temperatura máxima (Isotermas) 160
Tabla 103. Carta de Temperaturas Medias Anuales 161
Tabla 104. Amenaza por temperaturas máximas extremas 162
Tabla 105. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años 163
Tabla 106. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años 164
Tabla 107. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años 166
Tabla 108. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años 167
Tabla 109. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años 168
Tabla 110. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años 170
Tabla 111. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años 172
Tabla 112. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años 173
Tabla 113. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años 174
Tabla 114. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años 175
Tabla 115. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años 176
Tabla 116. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años 177
Tabla 117. Susceptibilidad por heladas en el municipio 178

Tabla 118. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio 179
Tabla 119. Susceptibilidad por ciclones tropicales 180
Tabla 120. Susceptibilidad por incendios forestales 185
Tabla 121. Amenazas por plagas Sphaeropsis 188
Tabla 122. Amenazas por plagas Xyleborus 189
Tabla 123. Amenaza por plagas forestales (Defoliador) 191
Tabla 124. Amenazas por plagas (defoliador Bis) 192
Tabla 125. Amenazas por plagas (Euplatypus Coptoborus) 193
Tabla 126. Amenazas por plagas (Euplatypus Coptoborus) 194
Tabla 127. Amenaza por plagas forestales (Euwallacea) 195
Tabla 128. Amenaza por plagas forestales (Ocoaxo) 196
Tabla 129. Amenaza por plagas (plantas parásitas) en el municipio 197
Tabla 130. Intensidad de afectación en concentraciones masivas 198
Tabla 131. Intensidad de afectación en carreteras 199
Tabla 132. Vulnerabilidad social 201
Tabla 133. Vulnerabilidad social localidades rurales 202
Tabla 134. Vulnerabilidad social localidades urbanas 203
Tabla 135. Rangos para asignar a cada categoría de exposición en el municipio 204
Tabla 136. Riesgos por mecanismos de inestabilidad de laderas en el municipio (Ha) 205
Tabla 137. Riesgo por deslizamientos en el municipio 206
Tabla 138. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años 208
Tabla 139. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años 209
Tabla 140. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años 211
Tabla 141. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años 213
Tabla 142. Riesgo por derrumbes en el municipio 214
Tabla 143. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años 216
Tabla 144. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años 217
Tabla 145. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años 219
Tabla 146. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años 220
Tabla 147. Riesgo por caída de detritos en el municipio 222
Tabla 148. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años 223
Tabla 149. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años 225
Tabla 150. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años 227
Tabla 151. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años 228
Tabla 152. Riesgo por flujos en el municipio 230

Tabla 153. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años 231
Tabla 154. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años 233
Tabla 155. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años 234
Tabla 156. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años 236
Tabla 157. Riesgos por aceleración sísmica en el municipio (Ha) 237
Tabla 158. Riesgo por aceleración sísmica 238
Tabla 159. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años 239
Tabla 160. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años 240
Tabla 161. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años 242
Tabla 162. Riesgos por mecanismos de hundimientos en el municipio (Ha) 243
Tabla 163. Riesgo por hundimientos del suelo en el municipio 243
Tabla 164. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio 245
Tabla 165. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio 246
Tabla 166. Riesgos por mecanismos de fenómenos hidrometeorológicos en el municipio 248
Tabla 167. Riesgo por inundaciones pluviales en el municipio 249
Tabla 168. Riesgo por precipitación máxima en el municipio 250
Tabla 169. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 24 horas en el municipio 252
Tabla 170. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 253
Tabla 171. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 254
Tabla 172. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 256
Tabla 173. . Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 257
Tabla 174. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 258
Tabla 175. Riesgo por ciclones tropicales en el municipio 260
Tabla 176. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio 261
Tabla 177. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 263
Tabla 178. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 264
Tabla 179. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 266
Tabla 180. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 267
Tabla 181. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 269
Tabla 182. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio 271
Tabla 183. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 272
Tabla 184. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 274
Tabla 185. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 275
Tabla 186. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 276
Tabla 187. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 278

Tabla 188. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio 279
Tabla 189. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio 280
Tabla 190. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 282
Tabla 191. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 283
Tabla 192. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 284
Tabla 193. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 286
Tabla 194. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 287
Tabla 195. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio 288
Tabla 196. Riesgo por nevadas en el municipio 290
Tabla 197. Riesgo por heladas en el municipio 291
Tabla 198. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio 292
Tabla 199. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 293
Tabla 200. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 295
Tabla 201. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 296
Tabla 202. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio. 297
Tabla 203. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 299
Tabla 204. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio 300
Tabla 205. Riesgo por sequías en el municipio 300
Tabla 206. Riesgos por mecanismos de fenómenos químico-tecnológicos en el municipio 303
Tabla 207. Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio 304
Tabla 208. Riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio 306
Tabla 209. Riesgo por incendios forestales en el municipio 307
Tabla 210. Riesgo por incendios CONAFOR en el municipio 308
Tabla 211. Riesgos por fenómenos sanitario-ecológicos en el municipio 309
Tabla 212. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio 310
Tabla 213. Riesgo por plaga de defoliador en el municipio 311
Tabla 214. Riesgo por plaga de descortezador en el municipio 312
Tabla 215. Riesgo por plaga de xyleborus en el municipio 313
Tabla 216. Riesgo por plaga de Sphaeropsis en el municipio 314
Tabla 217. Riesgo por plaga de Ocoaxo en el municipio 316
Tabla 218. Riesgo por plaga de euplatypus coptoborus en el municipio 318
Tabla 219. Riesgos por mecanismos de fenómenos socio-organizativos en el municipio 319
Tabla 220. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio 319
Tabla 221. Resumen del nivel de riesgos de los fenómenos perturbadores que amenazan al municipio 326

Tabla 222. Principales riesgos que amenazan al municipio 330
Tabla 223. Medidas, instrumentos y acciones para la Reducción de Riesgos en el municipio 332
Tabla 224. Lista de actores participantes en la gestión de riesgos (documentar de los talleres los nombres, cargos/roles/, sector al que representan) 337
Tabla 225. Cronología de eventos 340
Tabla 226. Amenazas y vulnerabilidades identificadas por la población 342
Tabla 227. Valoración y priorización de las amenazas 343
Tabla 228. Amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Riesgos identificadas por la población 344
Tabla 229. Resultados del Análisis de Peligros del Municipio 349
Tabla 230. Resultados del Análisis de Peligros del Municipio 352
Tabla 231. Resultados del cálculo del Nivel de Riesgo 355
Tabla 232. Peligros, amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Peligros, amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Riesgos identificadas por la población 357

Mapas

Mapa 1. Macrolocalización del municipio de San Francisco Tlapancingo 26
Mapa 2. Microlocalización del municipio de San Francisco Tlapancingo 27
Mapa 3. Mapa Base del municipio de San Francisco Tlapancingo 29
Mapa 4. Provincias fisiográficas donde se ubica el municipio de San Francisco Tlapancingo 32
Mapa 5. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio de San Francisco Tlapancingo 33
Mapa 6. Sistema de topoformas presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo 35
Mapa 7. Geología (litología) en el municipio de San Francisco Tlapancingo 37
Mapa 8. Relieve del municipio de San Francisco Tlapancingo 38
Mapa 9. Fallas y fracturas en el municipio de San Francisco Tlapancingo 39
Mapa 10. Edafología presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo 41
Mapa 11. Cuencas presentes en el municipio de San Francisco Tlapancingo 42
Mapa 12. Tipos de corrientes en el municipio de San Francisco Tlapancingo 44
Mapa 13. Regiones hidrológicas del municipio de San Francisco Tlapancingo 45
Mapa 14. Clima presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo 47
Mapa 15. Temperatura media anual presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo 49
Mapa 16. Precipitación media anual presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo 50
Mapa 17. Evapotranspiración medial anual presente en el municipio 51
Mapa 18. Uso de suelo y vegetación en el municipio de San Francisco Tlapancingo 54

Mapa 19. Vegetación primaria y secundaria del municipio de San Francisco Tlapancingo 56
Mapa 20. Uso de suelo de agricultura y pastizales 58
Mapa 21. Asentamientos humanos por tamaño de localidad 61
Mapa 22. Centralidades por actividad económica en el municipio de San Francisco Tlapancingo 73
Mapa 23. Índice de marginación en el municipio de San Francisco Tlapancingo 76
Mapa 24. Infraestructura de salud del municipio de San Francisco Tlapancingo 80
Mapa 25. Infraestructura de educación 82
Mapa 26. Infraestructura para el entretenimiento 83
Mapa 27. Infraestructura de comunicaciones (vialidades y puentes 84
Mapa 28. Servicio telefónico existente en San Francisco Tlapancingo 85
Mapa 29. Infraestructura de seguridad alimentaria 86
Mapa 30. Infraestructura estratégica eléctrica 88
Mapa 31. Mapa peligro por deslizamientos 92
Mapa 32. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años 93
Mapa 33. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años 94
Mapa 34. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años 95
Mapa 35. Peligro por Deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años 96
Mapa 36. Susceptibilidad por derrumbes 98
Mapa 37. Peligro por derrumbes periodo de retorno 5 años 99
Mapa 38. Peligro por derrumbes periodo de retorno 10 años 100
Mapa 39. Peligro por derrumbes periodo de retorno 20 años 101
Mapa 40. Peligro por derrumbes periodo de retorno 50 años 102
Mapa 41. Susceptibilidad por caída de detritos 104
Mapa 42. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 5 años 105
Mapa 43. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 10 años 106
Mapa 44. Peligro por caída de detritos periodo de retorno de 50 años 109
Mapa 45. Susceptibilidad por flujos 111
Mapa 46. Peligro por flujos periodo de retorno 5 años 112
Mapa 47. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años 114
Mapa 48. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años 115
Mapa 49. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años 117
Mapa 50. Epicentros registrados dentro del territorio municipal 118
Mapa 51. Epicentros registrados dentro del territorio municipal 120
Mapa 52. Susceptibilidad de hundimientos 121
Mapa 53. Susceptibilidad por subsidencia en el municipio 122

Mapa 54. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio....123
Mapa 55. Susceptibilidad de licuefacción....124
Mapa 56. Susceptibilidad de karstificación....125
Mapa 57. Mapa de amenaza por inundaciones pluviales en el municipio....129
Mapa 58. Amenaza por precipitación máxima en el municipio....130
Mapa 59. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas....132
Mapa 60. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 2 años....133
Mapa 61. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años....134
Mapa 62. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años....135
Mapa 63. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años....136
Mapa 64. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años....137
Mapa 65. Amenaza por días con granizo en el municipio....139
Mapa 66. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años....140
Mapa 67. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años....141
Mapa 68. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años....142
Mapa 69. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años....143
Mapa 70. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años....144
Mapa 71. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años....146
Mapa 72. Amenaza por nevadas en el municipio....147
Mapa 73. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio....148
Mapa 74. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años....150
Mapa 75. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años....151
Mapa 76. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años....153
Mapa 77. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años....154
Mapa 78. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años....156
Mapa 79. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años....157
Mapa 80. Amenaza por sequías en el municipio....159
Mapa 81. Temperaturas Medias Anuales....161
Mapa 82. Amenaza por temperaturas máximas en el municipio....162
Mapa 83. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años....163
Mapa 84. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años....165
Mapa 85. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años....166

Mapa 86. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años 167
Mapa 87. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años 169
Mapa 88. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años 170
Mapa 89. Peligro por temperatura mínima (isotermas) 171
Mapa 90. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años 172
Mapa 91. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años 173
Mapa 92. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años 174
Mapa 93. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años 175
Mapa 94. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años 176
Mapa 95. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años 177
Mapa 96. Susceptibilidad por heladas en el municipio 178
Mapa 97. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio 180
Mapa 98. Ciclones tropicales en el municipio 181
Mapa 99. Amenaza por nube tóxica (gasolineras) 182
Mapa 100. Peligro meteorológico para incendio 183
Mapa 101. Susceptibilidad por incendios forestales 185
Mapa 102. Amenaza por contaminación del aire 187
Mapa 103. Amenaza por contaminación del aire por fuentes móviles y fijas 187
Mapa 104. Amenaza por plagas forestales (Sphaeropsis) 188
Mapa 105. Amenaza por plagas (Xyleborus) en el municipio 189
Mapa 106. Amenaza por plagas (áreas de atención), en el municipio 190
Mapa 107. Amenaza por plagas forestales (Defoliador) 191
Mapa 108. Amenazas por plagas (defoliador Bis) 192
Mapa 109. Amenazas por plagas (descortezador) 193
Mapa 110. Amenazas por plagas (Euplatypus Coptoborus) 194
Mapa 111. Amenaza por plagas forestales (Euwallacea) 195
Mapa 112. Amenaza por plagas forestales (Ocoaxo) 196
Mapa 113. Amenaza por plagas (plantas parásitas) en el municipio 197
Mapa 114. Amenazas en recintos por concentraciones masivas de población 199

Mapa 115. Intensidad de afectación en carreteras 200
Mapa 116. Mapa vulnerabilidad social 201
Mapa 117. Mapa vulnerabilidad social localidades rurales 202
Mapa 118. Mapa vulnerabilidad social en localidades urbanas 203
Mapa 119. Grado de exposición del municipio 204
Mapa 120. Riesgo por deslizamientos en el municipio 207
Mapa 121. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años 208
Mapa 122. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 10 años 210
Mapa 123. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 20 años 212
Mapa 124. Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años 214
Mapa 125. Riesgo por derrumbes en el municipio 215
Mapa 126. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años 217
Mapa 127. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años 218
Mapa 128. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años 220
Mapa 129. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años 221
Mapa 130. Riesgo por caída de detritos en el municipio 223
Mapa 131. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años 225
Mapa 132. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años 226
Mapa 133. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años 228
Mapa 134. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años 229
Mapa 135. Riesgo por flujos en el municipio 231
Mapa 136. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años 232
Mapa 137. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años 234
Mapa 138. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años 235
Mapa 139. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años 237
Mapa 140. Riesgo por aceleración sísmica 239
Mapa 141. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años 240
Mapa 142. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años 241
Mapa 143. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años 242
Mapa 144. Riesgo por hundimientos del suelo en el municipio 244
Mapa 145. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio 245
Mapa 146. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio 247
Mapa 147. Riesgo por inundaciones pluviales del suelo en el municipio 250
Mapa 148. Riesgo por precipitación máxima en el municipio 251
Mapa 149. Mapa de Riesgo por precipitación máxima (periodo de retorno de 24 horas) 252

Mapa 150. Riesgo por precipitación máxima (periodo de retorno de 2 años) 254
Mapa 151. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 255
Mapa 152. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 256
Mapa 153. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 258
Mapa 154. Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 259
Mapa 155. Riesgo por ciclones tropicales 261
Mapa 156. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio 262
Mapa 157. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 264
Mapa 158. Mapa de riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 265
Mapa 159. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 267
Mapa 160. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 269
Mapa 161. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 270
Mapa 162. Mapa de riesgo por tormentas eléctricas (periodo de retorno de 100 años) 272
Mapa 163. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 273
Mapa 164. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 274
Mapa 165. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 276
Mapa 166. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 277
Mapa 167. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 278
Mapa 168. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio 280
Mapa 169. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio 281
Mapa 170. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 282
Mapa 171. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 284
Mapa 172. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 285
Mapa 173. . Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 286
Mapa 174. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 288
Mapa 175. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio 289
Mapa 176. Riesgo por nevadas en el municipio 290
Mapa 177. Riesgo por heladas en el municipio 291
Mapa 178. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio 293
Mapa 179. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio 294
Mapa 180. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio 295
Mapa 181. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio 297
Mapa 182. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio 298
Mapa 183. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio 299

Mapa 184. Riesgo por sequías en el municipio 301
Mapa 185. Riesgo por tornados en el municipio 302
Mapa 186. Mapa de Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio 305
Mapa 187. Mapa de riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio 306
Mapa 188. Riesgo por incendios forestales en el municipio 308
Mapa 189. Riesgo por incendios CONAFOR en el municipio 309
Mapa 190. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio 311
Mapa 191. Riesgo por plaga defoliador en el municipio 312
Mapa 192. Mapa de Riesgo por plaga descortezador en el municipio 313
Mapa 193. . Riesgo por plaga xyleborus en el municipio 314
Mapa 194. Riesgo por plaga Sphaeropsis en el municipio 315
Mapa 195. Mapa de Riesgo por plaga Ocoaxo en el municipio 316
Mapa 196. Riesgo por plaga Euwallacea en el municipio 317
Mapa 197. Riesgo por plaga euplatypus coptoborus en el municipio 318
Mapa 198. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio 320

Gráficas

Gráfica 1. Topoformas en el municipio San Francisco Tlapancingo 34
Gráfica 2. Distancia por tipo de corriente en el municipio de San Francisco Tlapancingo 43
Gráfica 3. Temperatura media anual presente en el municipio de San Francisco Tlapancingo 48
Gráfica 4. Precipitación anual (mm/año), en el municipio de San Francisco Tlapancingo 50
Gráfica 5. Uso del suelo y vegetación en el municipio de San Francisco Tlapancingo 54
Gráfica 6. Población en el municipio de San Francisco Tlapancingo 59
Gráfica 7. Dinámica poblacional en San Francisco Tlapancingo en el período 2000-2020 60
Gráfica 8. Distribución de la población de San Francisco Tlapancingo por rango de edad 63
Gráfica 9. Tipo de discapacidades de la población de San Francisco Tlapancingo 64
Gráfica 10. Población económicamente activa por sexo en el municipio de San Francisco Tlapancingo 68
Gráfica 11. Población ocupada en el municipio de San Francisco Tlapancingo 69
Gráfica 12. Cosechado en el municipio de San Francisco Tlapancingo 70
Gráfica 13. Pobreza y vulnerabilidad 2020 en el municipio de San Francisco Tlapancingo 75
Gráfica 14. Población con carencias sociales en San Francisco Tlapancingo 77
Gráfica 15. Vivienda total en el municipio de San Francisco Tlapancingo 78

Ilustraciones

Imagen 1. Esquema Metodológico del Atlas de Riesgo 19
Imagen 2. Laderas Inestables en el municipio de San Francisco Tlapancingo. 89
Imagen 3. Deslizamiento de laderas en el municipio de San Francisco Tlapancingo 90
Imagen 4. Obras del municipio de San Francisco Tlapancingo en zonas con riesgo de deslizamiento. 90
Imagen 5. Zona de restricción para uso de suelo en fallas o grietas. 126
Imagen 6. Incendio ocurrido en el año 2022 en el municipio de San Francisco Tlapancingo. 184
Imagen 7. Etapas de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres 322
Imagen 8. Estrategias para la Gestión de Riesgos de Desastres 324
Imagen 9. Clasificación de la medidas e instrumentos de mitigación 325
Imagen 10. Línea de tiempo de impacto de eventos perturbadores 340
Imagen 11. Herramienta para el análisis de peligros 346
Imagen 12. Criterios de evaluación de los factores de peligros 347
Imagen 13. Matriz de Peligro para realizar el cruce de frecuencia e intensidad para determinar el valor final de cada peligro 348
Imagen 14. Criterios para determinar el valor final del peligro 348
Imagen 15. Análisis de Vulnerabilidades 350
Imagen 16. Ejemplo de valores para la valoración de las Vulnerabilidades 351
Imagen 17. Criterios para determinar el valor final de vulnerabilidad 351
Imagen 18. Criterios para determinar el valor final del Riesgo 354
Imagen 19. Matriz de Riesgo para realizar el cruce del nivel de peligro y del nivel de vulnerabilidad para determinar el valor final del Riesgo 354
Imagen 20. Fases del ciclo de gestión del riesgo que se atienden en este Instrumento 355
Imagen 21. Mapeo de acciones para la reducción del riesgo que se atienden en este Instrumento 356

Bibliografía

Banco Mundial, 2021. Preparar los sistemas sanitarios para las crisis. Recuperado el 29 de febrero de 2024 de: https://bancomundial.org/es/news/feature/2021/04/13/frontline-preparing-healthcare-systems-for-shocks#:~:text=Como%20parte%20de%20un%20programa%

Cámara de Diputados del Honorable Congreso De La Unión, 2021. Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano, Estados Unidos Mexicanos: Diario Oficial de la Federación.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), 2007. Ciclones Tropicales. Ciudad de México, México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y Servicio Meteorológico Nacional (SMS), 2024. Monitor de Sequía en México, México, Recuperado el 15 de enero de 2024, de: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), 2020. Entidades Federativas, Estadísticas de pobreza en Oaxaca. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de:
https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Oaxaca/Paginas/principal.aspx

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), 2020. Medición de la Pobreza, Índice de Rezago Social, Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx#:~:text=%C3%8DNDICE%20DE%20REZA%E2%80%8BG%E2%80%8BO%20SOCIAL&text=Es%20una%20medida%20en%20la,de%20activos%20en%20el%20hogar.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), 2020. Medición de la Pobreza, Pobreza a nivel Municipio 2010-2020. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx

Consejo Nacional de Población (CONAPO), 2021. Índices de marginación 2020 Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372

Convención Discapacidad (CONV.DISC.), 2023. Vulnerables e invisibles, las personas con discapacidad frente al cambio climático. Madrid. Recuperado el 29 de febrero de 2024 de: http://www.convenciondiscapacidad.es/2023/10/30/vulnerables-e-invisibles-las-personas-con-discapacidad-frente-al-cambio-climatico

Diario Oficial de la Federación (04/10/2002), *DECLARATORIA de Desastre Natural para efectos de las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), por los daños provocados por la sequía atípica e impredecible que afectó a diversos municipios del Estado de Oaxaca*. De https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=719162&fecha=04/10/2002#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación (10/11/2000), *DECLARATORIA de Emergencia para efectos de las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), por la presencia de la tormenta tropical Rosa del Océano Pacífico y sus posibles efectos en diversos municipios del Estado de Oaxaca*. De https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2063428&fecha=10/11/2000#gsc.tab=0

DIGEPO, SMO e INEGI, 2024. Atlas de Género Oaxaca, San Francisco Logueche [Plataforma Digital]. Recuperado el 29 de febrero de 2024 de: https://atlasdegenero.oaxaca.gob.mx/poblacion.html

Dirección General de Información en Salud (DGIS), 2024. Catálogo Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES). Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/clues_gobmx.html

Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca (2016). El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, Oaxaca de Juárez, Oaxaca: Periódico Oficial.

Instituto Estatal Electoral y de Participación Ciudadana de Oaxaca (IEEPCO), 2023. Cartografía Electoral, Recuperado el 15 de enero de 2024, de: https://www.ieepco.org.mx/cartografia-electoral

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2015. Encuesta Intercensal. Atlas de Género. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://gaia.inegi.org.mx/atlas_genero/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020. Panorama sociodemográfico de México. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/tableros/panorama/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020. Principales resultados por AGEB Y manzana urbana 2020. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=10

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2023. Demografía y Sociedad, Mortalidad. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: Recuperado el 28 de febrero de 2024 de://www.inegi.org.mx/temas/mortalidad/#tabulados

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2023. Mujeres y Hombres en México 2021-2022 [Archivo PDF]. México. (7): 190.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020. Sistema de consulta, México: Recuperado el 15 de enero de 2024, de https://www.inegi.org.mx/app/mapas/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2024. Sistema de consulta, México: Recuperado el 15 de enero de 2024, de https://www.inegi.org.mx/app/mapas/

Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), 2018. Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018, México: Dirección General de Ordenamiento Territorial y de Atención a Zonas de Riesgo.

Secretaría de Bienestar (2021). Oaxaca Informes anuales sobre la situación de pobreza y rezago social 2021. Recuperado el 29 de febrero de 2024 de: https://www.gob.mx/bienestar/documentos/oaxaca-informes-anuales-sobre-la-situacion-de-pobreza-y-rezago-social-2021

Secretaría de Economía (SE), 2024) Data México, San Francisco Logueche. Recuperado el 29 de febrero de 2024 de: https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/san-francisco-logueche

Secretaría de Economía (SE), 2020. Data México, México: Secretaría de Economía Recuperado el 15 de enero de 2024, de: https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/san-francisco-logueche#population-and-housing

Secretaría de finanzas Oaxaca (SEFIN), 2011. Plan Municipal de Desarrollo 2011- 2013 San Francisco Logueche, Oaxaca, México: Recuperado el 15 de enero de 2024, de: https://finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmds/11_13/146.pdf

Secretaría de Gobernación. (SEGOB), 2002. Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 15 de enero de 2024, de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=719162&fecha=04/10/2002#gsc.tab=0

Secretaría de Gobernación. (SEGOB), 2012. Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales. Recuperado el 15 de enero de 2024, de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5256876&fecha=29/06/2012#gsc.tab=0

Secretaría de Gobernación (SEGOB), 2020. Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad, Gobierno de México. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html

Secretaría de Gobernación. (SEGOB), 2013. Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales. Recuperado el 15 de enero de 2024, de: https://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5317443&fecha=09/10/2013#gsc.tab=0

Secretaría de Gobernación. (SEGOB), 2017. Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales. Recuperado el 15 de enero de 2024, de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5486296&fecha=12/06/2017#gsc.tab=0

Servicio Sismológico Nacional (SSN), 2024. Catálogo de Sismos. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Recuperado el 15 de enero de 2024, de: http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/#

Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo de Oaxaca (SISPLADE), 2020. Plan Municipal de Desarrollo 2020 - 2022 San Francisco Logueche, Oaxaca, México: Recuperado el 15 de enero de 2024, de: http://sisplade.oaxaca.gob.mx/bm_sim_services/PlanesMunicipales/2020_2022_/146.pdf

Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo de Oaxaca (SISPLADE), 2023. Ficha Técnica 2023, Oaxaca, México: Recuperado el 15 de enero de 2024, de: http://sisplade.oaxaca.gob.mx/sisplade/fichasinplan/2023/FT361.pdf

Sistema de Información y Gestión Educativa, (2022). Consulta de Escuelas. Gobierno de México. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.siged.sep.gob.mx/SIGED/escuelas.html

Sistema de Información y Gestión Educativa, (2022). Consulta de Escuelas. Gobierno de México. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.siged.sep.gob.mx/SIGED/escuelas.html

UNFPA, UNISDR y ONU (2012) hábitat, vínculos entre las dinámicas demográficas, los procesos de urbanización y los riesgos de desastres, una visión regional de América Latina [Archivo PDF]. Recuperado el 29 de febrero de 2024 de: https://www.unisdr.org/files/31104_doc18918contenido.pdf

LGAHOTyDU. (28 de noviembre de 2021). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicado en el Diario Oficial de la Federació el 28 de noviembre de 2016. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf

LGCC. (15 de noviembre de 2023). Ley General de Cambio Climático. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. Ciudad de México: Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6b de junio de 2012. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf

LGEEPA. (24 de enero de 2024). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. Ciudad de México: Publicad en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

LGPC. (21 de diciembre de 2023). Ley General de Protección Civil. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secrectaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.ucol.mx/content/cms/13/file/federal/LEY_GRAL_DE_PROT_CIVIL.pdf

LOMEO. (17 de junio de 2021). Ley Orgánica Muicipal del Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado y Soberano de Oaxaca, Dirección de Informática y Gaceta Parlamentariao*. Ciudad de México: Publicada en el Periódico Oficial del Órgano del Gobierno Consititucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca el 30 de noviembre de 2010. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf

LOTDUEO. (2020 de noviembre de 25). Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaa LXIV Legistlatura Constitucional*. Oaxaca de Juárez: Decreto 1778 aprobado por la LXIV Legislatura en el Perió dico Oficial 51 novena sección el . Recuperado el 04 de febrero de 2024, de https://docs64.congresooaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatals/Ley+de+Ordenamiento+Territorial+y+Desarrollo+Urbano+para+el+Estado+de+Oaxaca+(Ref+dto+1778+aprob+LXIV+Legis+25+nov+2020+PO+51+9a+secc+19+dic+202.pdf

LPCGIRDEO. (29 de febrero de 2020). Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Desastresa para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, LXIII Legislatura Constitucional. Centro de Información e Investigaciones Legislativas, Unidad de Investigaciones Legislativas*. Ciudad de México: Publicado originalmente bajo Decreto 667 en el Periódico Oficial, última Reforma: Decreto No. 1287 en el número 9 Octava Sección. Recuperado el 5 de febrero de 2024, de https://docs64.congresooaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatals/LEY+DE+PROTECCION+CIVIL+Y+GESTION+INTEGRAL+DE+RIESGOS+DE+DESASTRES+PARA+EL+ESTADO+DE+OAXACA+(Ref+dto+1287+Aprob+LXIV+Legis+22+ene+2020+PO+9+8a+s.pdf

ONU. (2015). *Marco Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Organización de las Naciones Unidas. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

ONU; CEPAL. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de

https://www.cedhnl.org.mx/bs/vih/secciones/planes-y-programas/Agenda-2030-y-los-ODS.pdf

PEDEO 2022-2028. (2022). *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2022-2028*. Oaxaca de Juárez. Recuperado el 01 de febrero de 2024, de http://www.ped.oaxaca.gob.mx/ped/