# PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

## SAN PEDRO HUAMELULA

OAXACA
GOBIERNO DEL ESTADO

**PLANEACIÓN**
INSTITUTO DE PLANEACIÓN PARA EL BIENESTAR

**INFRAESTRUCTURAS**
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES

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

SAN PEDRO HUAMELULA

MARZO 2024

# Contenido

Siglas y Acrónimos ..... 7
I. Introducción ..... 8
I.1. Presentación ..... 9
I.2. Objetivos y alcances del PMOTDU ..... 10
I.2.1. Objetivo General ..... 10
I.2.2. Objetivos Específicos ..... 10
I.2.3 Delimitación del área de estudio ..... 11
II. Principios ..... 15
III. Metodología ..... 19
IV. Marco Jurídico, Normativo y de Planeación ..... 23
IV.1 Ámbito Internacional ..... 24
IV.2 Leyes Federales ..... 25
IV.3 Leyes Estatales ..... 27
V. Evaluación del PMOTDU vigente ..... 31
1. Subsistema físico-natural ..... 35
1.1 Caracterización ambiental ..... 35
1.1.1 Geología ..... 35
1.1.2 Fisiografía ..... 39
1.1.3 Geomorfología ..... 41
1.1.4 Clima ..... 43
1.1.5. Hidrología y enfoque de cuencas ..... 49
1.1.6. Edafología ..... 56
1.1.7. Vegetación y usos de suelo ..... 59
1.2 Servicios ecosistémicos ..... 63
1.2.1 Deforestación y degradación forestal ..... 64
1.2.2 Extracción ilegal de fauna y flora ..... 73
1.2.3 Erosión y degradación de suelos ..... 79
1.2.4 Disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos ..... 81
1.2.5 Contaminación de agua, suelos y atmósfera ..... 83
1.2.6 Áreas Naturales Protegidas y sitios prioritarios para la conservación ..... 93

1.3 Cambio Climático ..... 108
1.3.1 Calidad del aire e inventario de emisiones ..... 108
1.4 Peligros y amenazas naturales ..... 122
1.4.1 Geológicos ..... 123
1.4.2 Sismos ..... 133
1.4.3 Tsunami* ..... 145
1.4.4 Vulcanismo* ..... 147
1.4.5 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno ..... 149
1.4.6 Hidrometereológicos ..... 153
1.5 Vulnerabilidad y riesgos ..... 171
1.5.1 Vulnerabilidad Social Estatal ..... 171
1.5.2 Vulnerabilidad del municipio ..... 174
1.5.3 Riesgos a nivel estatal ..... 177
1.5.4 Riesgos identificados en el municipio ..... 179
2. Subsistema Sociodemográfico ..... 189
2.1. Estructura y dinámica demográfica ..... 189
2.1.1. Población, distribución y proyecciones del municipio y por localidad ..... 190
2.1.2. Dinámica poblacional ..... 199
2.2. Distribución territorial de la población ..... 204
2.2.1. Distribución territorial de la población en rangos de localidades, urbana y rural ..... 204
2.3 Carencias sociales. ..... 207
2.3.1. Acceso a la educación ..... 208
2.3.2. Acceso a los servicios de salud ..... 210
2.3.3 Población con discapacidad ..... 213
2.4. Bienestar de las personas. ..... 216
2.4.1. Pobreza ..... 216
2.4.2 Rezago Social ..... 219
2.4.3 Marginación ..... 220
2.4.4 Desigualdades de género predominantes ..... 225
3. Subsistema Económico ..... 229
3.1. Panorama económico ..... 229
3.1.1. Estructura económica ..... 229
3.2. Vocaciones productivas municipales ..... 234

3.2.1. Especialización económica ..... 234
3.3. Centralidades económicas ..... 241
3.3.1. Concentración municipal de actividades primarias ..... 242
3.3.2 Concentración municipal de actividades secundarias ..... 251
3.3.3 Concentración municipal de actividades terciarias ..... 252
3.4 Condiciones del mercado laboral ..... 254
3.4.1 Empleo y ocupación ..... 254
4. Subsistema patrimonio cultural y biocultural ..... 261
4.1 Contexto histórico ..... 261
4.2 Análisis étnico-cultural: pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas ..... 261
4.3 Patrimonio natural, cultural y biocultural ..... 267
4.4 Dinámicas relacionadas con el patrimonio cultural ..... 272
5. Subsistema Urbano – Rural ..... 276
5.1 Sistema Urbano Rural del Municipio ..... 276
5.2 Infraestructura y equipamiento ..... 278
5.2.1 Infraestructura eléctrica ..... 279
5.2.2 Infraestructura de hidrocarburos. ..... 279
5.2.3 Infraestructura hidráulica y sanitaria ..... 280
5.2.3.1 Cobertura de agua, drenaje y tratamiento de aguas residuales en el municipio ..... 283
5.2.4 Infraestructura telemática ..... 284
5.2.5 Infraestructura para los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) ..... 285
5.2.6 Equipamiento educativo y cultural ..... 288
5.2.7 Equipamiento salud y asistencia social ..... 294
5.2.8 Equipamiento de comercio y abasto ..... 298
5.2.9 Equipamiento de la administración pública ..... 301
5.2.10 Espacio público, áreas verdes e infraestructura deportiva y recreativa ..... 304
5.3 Habitabilidad y vivienda adecuada ..... 306
5.3.1 Características y rezagos ..... 308
5.3.2 Vivienda abandonada y/o deshabitada ..... 308
5.3.3 Vivienda en situación de vulnerabilidad y/o riesgo ..... 309
5.4 Asentamientos Humanos Irregulares ..... 313
5.5 Certeza jurídica, tipos de propiedad y usos de suelo ..... 314
5.5.1 Seguridad de la tenencia ..... 314

5.5.2 Tipología de usos de suelo ..... 315
6. Subsistema de movilidad ..... 318
6.1 Estructura vial ..... 318
6.1.1 Estructura vial estatal y local ..... 318
6.2 Infraestructura de transporte ..... 325
6.2.1 Red ferroviaria ..... 325
6.2.2 Puertos y marinas ..... 327
6.2.3 Aeropuertos ..... 328
6.3 Sistema de Transporte urbano y suburbano ..... 329
6.3.1 Transporte público de pasajeros ..... 329
7. Subsistema institucional y de gobernanza ..... 332
7.1 Proceso participativo ..... 333
8. Análisis de Aptitud Territorial ..... 341
8.1 Selección de elementos que contribuyen a la aptitud territorial ..... 341
8.2 Ponderación de los elementos en función de su relación con la aptitud ..... 344
8.3 Resultados de la aptitud territorial Estatal ..... 347
8.3.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Estatal ..... 347
8.3.2 Aptitud para Conservación Ambiental Estatal ..... 348
8.3.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Estatal ..... 350
8.3.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Estatal ..... 351
8.3.5 Aptitud para Producción Agrícola Estatal ..... 352
8.3.6 Aptitud para Protección Forestal Estatal ..... 354
8.3.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Estatal ..... 356
8.3.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Estatal ..... 357
8.4 Identificación de los sectores relevantes municipales ..... 359
8.5 Resultados de la Aptitud Municipal ..... 362
8.5.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Municipal ..... 362
8.5.2 Aptitud para Conservación Ambiental Municipal ..... 363
8.5.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Municipal ..... 365
8.5.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Municipal ..... 366
8.5.5 Aptitud para Producción Agrícola Municipal ..... 368
8.5.6 Aptitud para Protección Forestal Municipal ..... 370
8.5.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Municipal ..... 371

8.5.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Municipal ..... 372
8.6 Áreas de Gestión Territorial ..... 374
8.7 Sinergias, conflictos e incompatibilidades territoriales municipales ..... 383
8.7.1 Identificación de Sinergias y conflictos de uso de suelo Vs. Aptitudes Territoriales 383
8.7.2 Conflictos y potencialidades en la aptitud potencial ..... 386
8.7.3 Políticas para el ordenamiento del territorio ..... 389
9. Síntesis del diagnóstico, pronóstico y escenarios futuros ..... 399
9.1 Resultados del ejercicio de priorización ..... 404
10. Decisiones para el Modelo de Ordenamiento Territorial y Urbano ..... 422
10.1 Ubicación de las problemáticas en el territorio ..... 422
10.2 Problemáticas, sinergias y conflictos en el territorio ..... 426
10.3 Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las Problemáticas en el territorio ..... 429
10.4 Plazo de ejecución y tipo de financiamiento que se requieren para atender las Problemáticas en el territorio ..... 434
10.5 Áreas del municipio responsables de atender las Problemáticas en el territorio ..... 434
10.6 Áreas estatales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio ..... 439
10.7 Área federales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio ..... 442
10.8 Otros actores a involucrar para atender las Problemáticas en el territorio ..... 447
10.9 Polígonos, políticas, objetivos, estrategias y acciones para atender las problemáticas ..... 450
10.10 Conclusiones y recomendaciones ..... 462
Glosario ..... 465
Índice de tablas, gráficas, mapas e imágenes ..... 468
Bibliografía ..... 482

# Siglas y Acrónimos

| | |
|---|---|
| AGT | Áreas de Gestión Territorial |
| CENAPRED | Centro Nacional de Prevención y Desastres |
| CMOTU | Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano |
| CONAGUA | Comisión Nacional del Agua |
| ENOT | Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística, Geografía en Informática |
| INPLAN | Instituto de Planeación del Gobierno del Estado de Oaxaca |
| LA | Ley Agraria |
| LAN | Ley de Aguas Nacionales |
| LCCEO | Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca |
| LEAMVLVG | Ley Estatal de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia de Oaxaca |
| LEP | Ley Estatal del Planeación |
| LEEPAEO | Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca |
| LDRS | Ley de Desarrollo Rural Sustentable |
| LGAHOTyDU | Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano |
| LGCC | Ley General de Cambio Climático |
| LGEEPA | Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente |
| LGMSV | Ley General de Movilidad y Seguridad Vial |
| LGPC | Ley General de Protección Civil |
| Ley | Para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en el Estado de Oaxaca |
| LMEO | Ley de Movilidad para el Estado de Oaxaca |
| LOMEO | Ley Orgánica Municipal para el Estado de Oaxaca |
| LOTDUEO | Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca |
| LPCGIRDEO | Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Desastres para el Estado de Oaxaca |
| MOT | Modelo de Ordenamiento Territorial |
| NAU | Nueva Agenda Urbana |
| ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible |
| PA | Procuraduría Agraria |
| PEDEO | Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2022-2028 |
| PMOTU | Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano |
| PNOTDU | Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024 |
| RAN | Registro Agrario Nacional |
| RRD | Reducción de Riesgos de Desastres |
| SEDATU | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| SIG | Sistemas de información Geográfica |
| SITU | Sistema de información Territorial y Urbano |
| UGA | Unidades de Gestión Ambiental |
| UGT | Unidad de Gestión Territorial |

# I. Introducción

En México, el Ordenamiento Territorial es considerado como una herramienta de planeación en los diferentes órdenes de gobierno que busca, por un lado, contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, y por el otro, recuperar, mantener e incrementar el capital natural disponible del territorio.

La política nacional en la que se encuentra el fundamento para la elaboración de los ordenamientos territoriales, es la denominada, Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) 2020- 2040 (ENOT; SEDATU, 2021), este instrumento tiene como objetivo impulsar el desarrollo del país, en su dimensión espacial y territorial, con un horizonte de 20 años y determina que los planes y programas correspondientes a los diferentes órdenes de gobierno, deberán ser coherentes con la política nacional.

De acuerdo con la ENOT, en las últimas décadas, el país ha transitado por cambios derivados de las políticas de vivienda, de las modificaciones constitucionales sobre la propiedad agraria, de la falta de una aplicación rigurosa de los instrumentos de planeación que han acelerado la expansión urbana sobre áreas agrícolas y naturales, y han generado un crecimiento urbano horizontal desordenado, aunado a una explotación irracional de los recursos naturales y la degradación de los ecosistemas (ENOT; SEDATU, 2021).

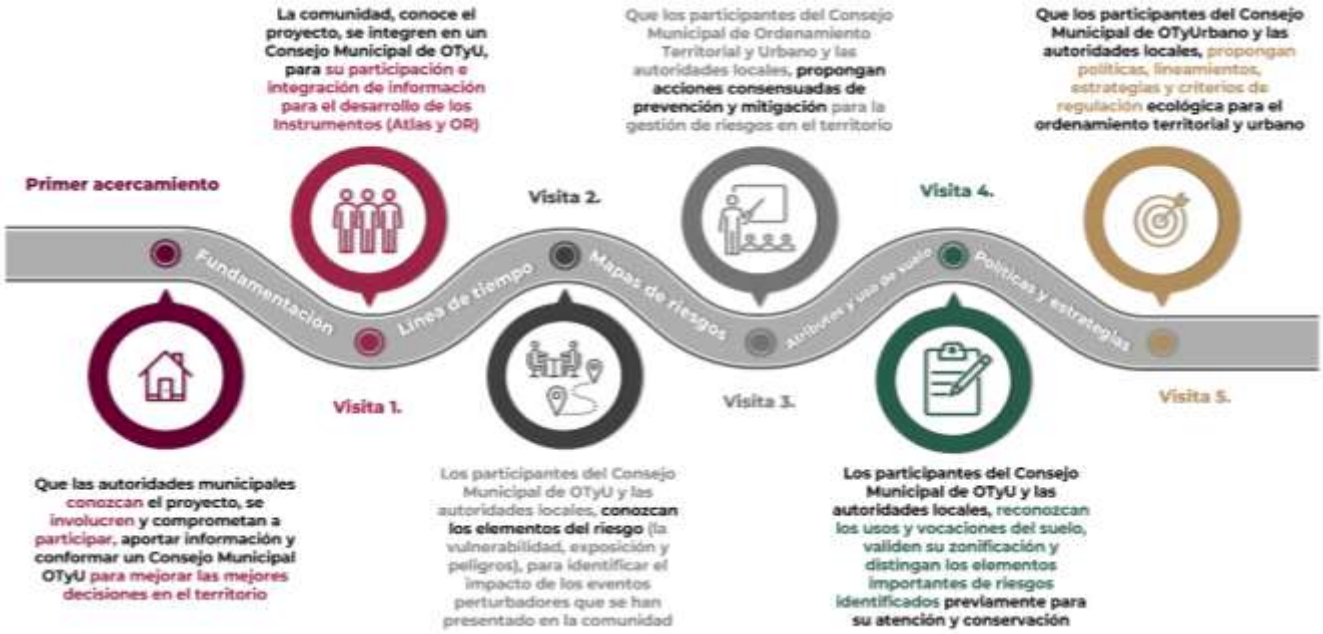
El marco jurídico bajo el que se construyen estos instrumentos está relacionado, por un lado, al aspecto medioambiental, mismo que está delimitado a nivel federal por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2024), y a nivel estatal por lo que se refiere al ámbito urbano y lo relativo a los asentamientos humanos, está regido a nivel federal por la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU, 2021) y a nivel local, la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca (LOTDUEO, 2020).

# I.1. Presentación

El presente Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano (PMOTU) otorga al municipio un modelo de ordenamiento territorial sostenible, justo y elaborado con la participación de su población, se desarrolló bajo un enfoque sistémico, que evalúa las características actuales del territorio, determina sus aptitudes, y toma como referencia el marco programático internacional, nacional y estatal en materia de ordenamiento territorial. Como instrumento de planeación, contiene las políticas, estrategias, criterios, normas generales, programas y acciones que guiarán el uso y la ocupación, presente y futura del territorio que conforma el municipio.

Para incorporar la participación ciudadana en su elaboración, se diseñó un plan de visitas para: instalar el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano (CMOTU), involucrarlo en la integración y validación de la información, incorporar el enfoque de riesgos al análisis del territorio, que propongan acciones de prevención y mitigación, que reconozcan los usos y vocaciones del suelo, que validen la zonificación, que distingan lo elementos importantes respecto de los atributos del territorio y que definan el escenario ideal para el municipio ; y finalmente para que propongan políticas, lineamientos estratégicos, así como criterios de regulación ecológica para el ordenamiento territorial y urbano.

Imagen 1. Plan para la incorporación de la participación ciudadana




Fuente: Elaboración propia con base en propuesta metodológica

# I.2. Objetivos y alcances del PMOTDU

## I.2.1. Objetivo General

Contar con un instrumento de política pública que norme el ordenamiento territorial, regule la ocupación y el uso del territorio, minimice los riesgos para las personas, sus medios de vida y los servicios ecosistémicos, todo ello tomando en cuenta las características geográficas, sociales, económica, culturales, y medioambientales, mediante la articulación de políticas generales, y la definición de estrategias y acciones para orientar el gasto público municipal, guiar las inversiones sobre el territorio de los sectores privado, social, y aquellas de la administración pública estatal y en su caso federal, para la construcción de obras y servicios a corto (5 años) mediano (15 años) y largo plazo (30 años).

## I.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el contexto ambiental, económico, de producción y de cobertura de servicios del municipio y la congruencia del ordenamiento con el marco jurídico, mediante un diagnóstico – pronóstico del uso de suelo mediante un enfoque de Reducción de Riesgos de Desastre y sostenibilidad.

- Realizar un análisis de las aptitudes del territorio e integrar una síntesis diagnóstica que identifique las tendencias de ocupación del territorio y sus usos.

- Generar escenarios prospectivos que muestren el crecimiento poblacional, así como las demandas de equipamientos, infraestructura, servicios, vivienda y suelo a largo plazo.

- Establecer las políticas generales que normen el ordenamiento sostenible de territorio y estrategias específicas de prevención y mitigación para reducir el riesgo de los diferentes sistemas que ocupan el territorio.

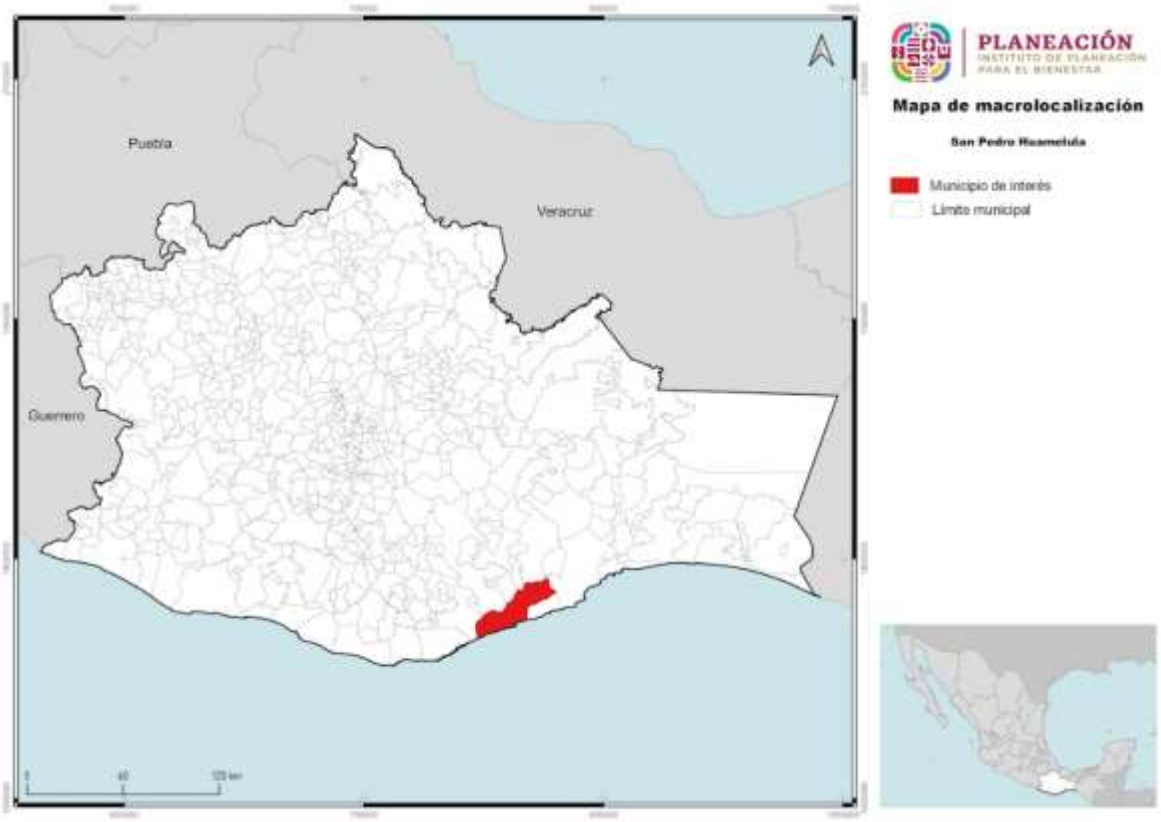
- Definir estrategias, objetivos y líneas de acción que regulen en el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, de las actividades productivas y del acceso a servicios.

- Proponer acciones y proyectos estratégicos para la dotación de equipamiento, infraestructura y servicios para cubrir la demanda de la población.

## I.2.3 Delimitación del área de estudio

El municipio de San Pedro Huamelula se encuentra en el estado de Oaxaca y forma parte del distrito de Tehuantepec, en la región Istmo.

Mapa 1. Ubicación del Municipio (Macrolocalización)




Fuente: Centro Geo, 2024

Se localiza entre los paralelos 15°48’ y 16°10’ de latitud norte; los meridianos 95°30’ y 96°02’ de longitud oeste y altitud entre 0 y 1,000 m.s.n.m.

Tabla 1. Datos generales de la localidad

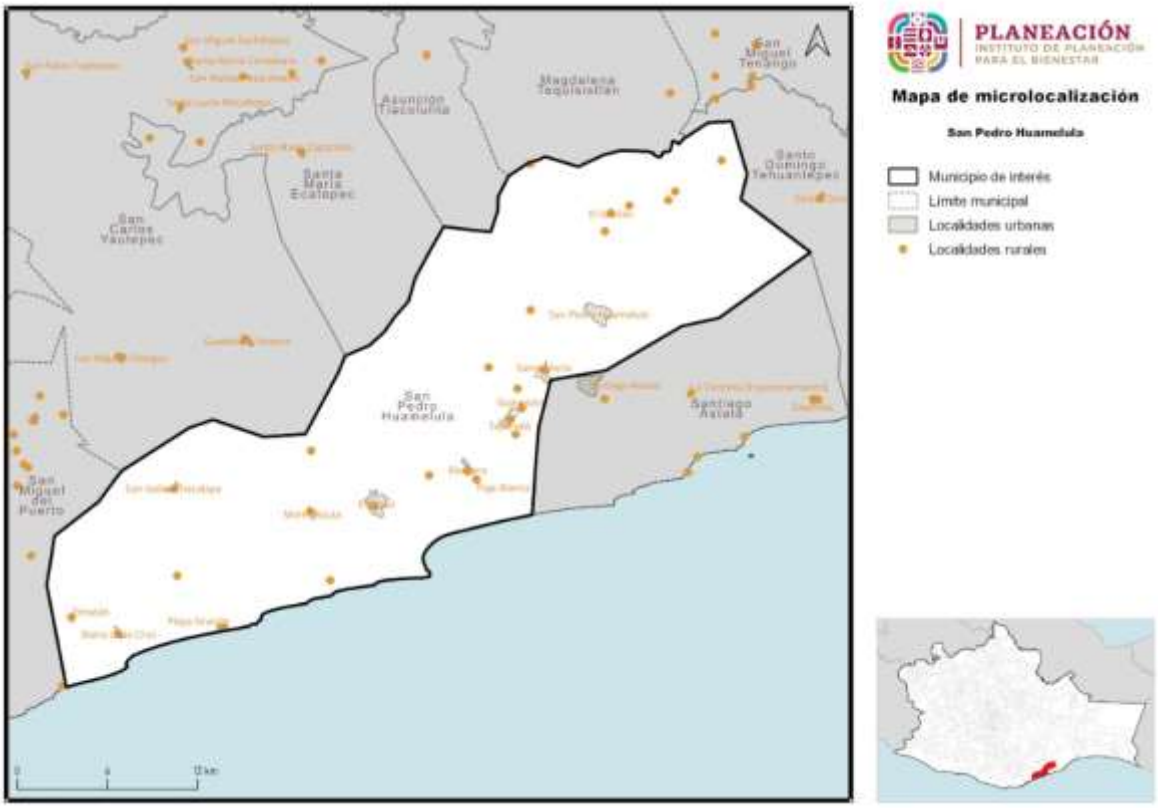
| Características | Dato |
|---|---|
| Clave geoestadística concatenada a nivel municipio, 2016 | 20307. |
| Superficie continental del municipio en km², 2016 | 698.2 |
| Porcentaje de superficie que representa con respecto al estado, 2016 | 0.74 |
| Número de localidades a junio de 2016 | 24 |
| Localidades por cada 10 km², 2016 | 0.34 |
| Nombre de la cabecera municipal, 2016 | San Pedro Huamelula |

| | |
|---|---|
| Población de la cabecera municipal, 2010 | 2,247 |
| Clasificación del municipio según tamaño de su población, 2015 | Urbano |
| **Coordenadas geográficas de la cabecera municipal** | |
| Longitud | 95°40'08'' W |
| Latitud | 16°01'45'' N |
| Altitud | 87 msnm |

Fuente: Centro Geo, 2024

Nota:
1. Las localidades por cada 10 km² se calcularon con base a las variables de superficie continental en km² y el número de localidades del municipio.
2. msnm. Metros sobre el nivel del mar.

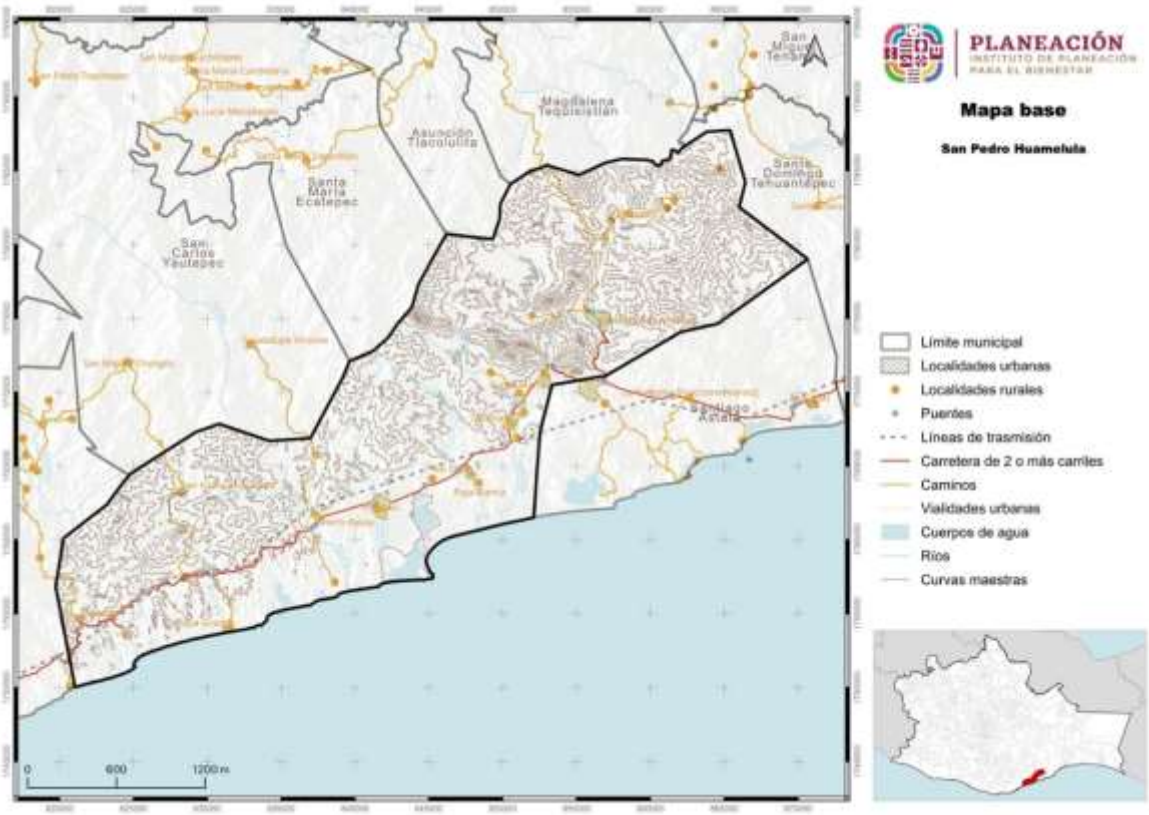
Mapa 2. Ubicación del Municipio (Microlocalización)




Fuente: Centro Geo, 2024

Colinda al norte con los municipios de Santa María Ecatepec, Asunción Tlacolulita, Magdalena Tequisistlán y Santo Domingo Tehuantepec; al este con los municipios de Santo Domingo Tehuantepec y Santiago Astata; al sur con el Golfo de Tehuantepec y al oeste con los municipios de San Miguel del Puerto y San Carlos Yautepec.

Mapa 3. Base del Municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio cuenta con 23 localidades y una superficie de 695.4 kilómetros cuadrados, que representa el 0.74% de la superficie estatal.

Tabla 2. Localidades del municipio de San Pedro Huamelula

| Nombre Localidad |
|---|
| San Pedro Huamelula |
| El Bejuco |
| Los Cocos |
| El Coyul |
| El Gavilán |
| El Limón |
| Morro Ayuta |
| Río Seco |
| San Francisco de Asís |
| San Isidro Chacalapa |
| Santa María |
| Tapanalá |

| Nombre Localidad |
|---|
| Paja Blanca |
| Guayacán |
| Río Papaya |
| Trapichillo |
| Las Jícaras |
| El Saveho [Rancho] |
| El Porvenir |
| Playa Grande |
| Paraíso |
| El Crucero de Chacalapa |
| Rancho Maximino Cruz |

Fuente: CentroGeo, 2024

En el año 2020, el total de la población fue de 9,735 personas, que equivalen al 0.24% del estado. La densidad de población por kilómetro cuadrado es de 14, 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 Pedro Huamelula es 20307.

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. Principios

El Plan Municipal de Ordenamiento es un instrumento central para concretar la intervención prospectiva que definan sus habitantes y las autoridades que los gobiernen, dadas las condiciones ambientales y geográficas del Estado de Oaxaca, toma especial relevancia la incorporación del *enfoque de reducción de riesgos* para la toma de decisiones respecto al uso y ordenamiento del territorio, de manera que se logren visualizar acciones de intervención correctiva, así como aquellas que puedan producir un efecto real en la reducción del riesgo de desastre.

La gestión del riesgo de desastres es un proceso orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Imagen 2. Resultados de la incorporación del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en el Ordenamiento Territorial Municipal

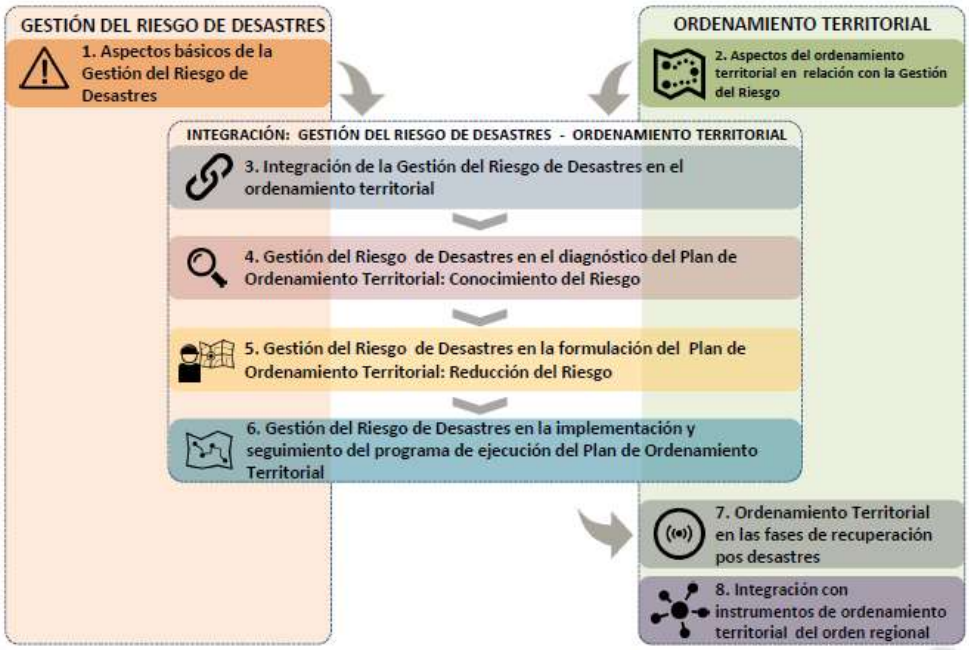
Fuente: (Guía de Integración de la Gestión del Riesgo de Desastres y el Ordenamiento Territorial Municipal, 2015)

El *enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres (RRD)* se relaciona estrechamente con la forma de usar, ocupar y transformar el territorio. Incluye la interacción permanente entre las dinámicas de la naturaleza y las dinámicas de las comunidades.

Una vez ejecutadas las acciones de conocimiento del riesgo correspondientes a la etapa de diagnóstico, deben igualmente integrarse en el ordenamiento territorial y urbano del municipio, acciones del proceso de Reducción del Riesgo de Desastres

para evitar el riesgo futuro (prevención o intervención prospectiva) y corregir o controlar en actual (mitigación o intervención correctiva).

Imagen 3. Proceso para la incorporación del enfoque de Reducción del Riesgo de Desastres en la elaboración de Planes y Programas de Ordenamiento Territorial




Fuente: (Guía de Integración de la Gestión del Riesgo de Desastres y el Ordenamiento Territorial Municipal, 2015)

Se eligió el enfoque de Reducción de Riesgo de Desastres como determinante del ordenamiento del territorio para los siguientes procesos:

- La determinación de las áreas con condición de amenaza o de riesgo.
- La determinación de áreas de riesgo no mitigable y definición de estas áreas como suelos de protección.
- La localización de áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres.
- El señalamiento y localización de áreas de riesgo para la localización de asentamientos humanos.
- La definición de zonas no urbanizables que presenten riesgo para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales y antropogénicos.
- La definición de estrategias de manejo de áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales.
- La definición de políticas, directrices y regulaciones sobre la identificación y prevención de amenazas y riesgos.

La finalidad de elegir el *enfoque de reducción de riesgos* para la planeación y ordenamiento del territorio se detallan a continuación:

- Permite el desarrollo, ocupación y construcción segura en el territorio (viviendas, infraestructuras, equipamientos, servicios, industrias, comercio, etc.)
- Permite controlar o mitigar el riesgo presente, a partir de la regulación a la exposición y de la definición de proyectos de intervención correctiva del riesgo.
- Salvaguarda la vida de las comunidades en riesgo.
- Permite un mayor acierto en toma de decisiones de las administraciones municipales, departamentales y nacionales frente al desarrollo territorial.
- Optimiza los recursos, al actuar desde la prevención y Reducción del Riesgo y no desde el manejo del desastre, evitando pérdidas económicas y desviación de recursos dirigidos a inversión social, previniendo el atraso en el proceso de desarrollo de los territorios.
- Con el ordenamiento adecuado del territorio se evita la generación de nuevas condiciones de riesgo al controlar la exposición de nuevos elementos en áreas con condición de amenaza.

Las *"Acciones de Integración"* determinan las medidas específicas en cada etapa del Ordenamiento Territorial (**diagnóstico, formulación y programa de ejecución - Implementación**) y están correlacionadas con dos primeros de los procesos de la Gestión del Riesgo: Conocimiento y Reducción del Riesgo (UNGRD, 2015).

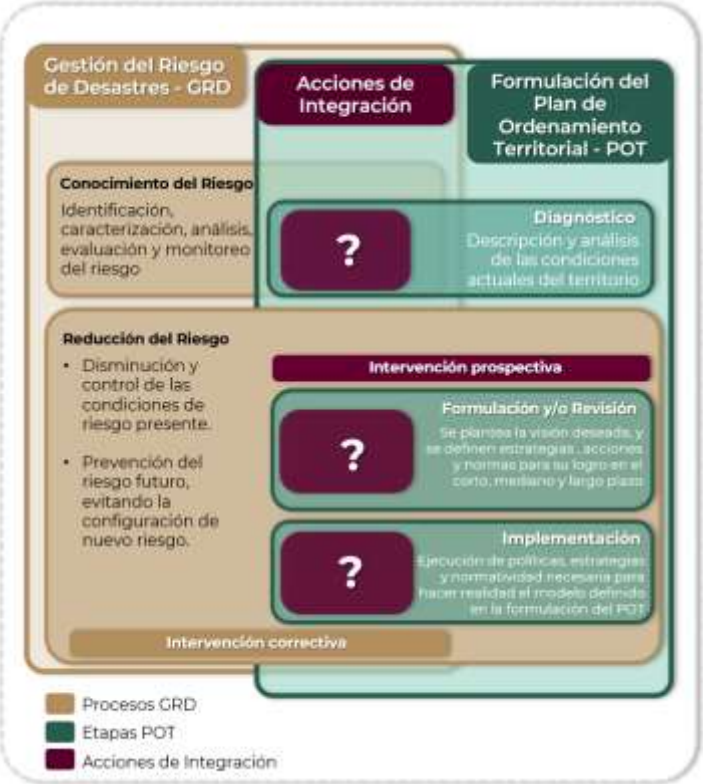
En la etapa de **diagnóstico** se definen estudios para identificar áreas con condición de amenaza y/o con condición de riesgo.

En la etapa de **formulación** del Plan de Ordenamiento Territorial y Urbano se establecen decisiones de ordenamiento en relación con la Gestión del Riesgo de Desastres (con base en los estudios básicos de amenaza de la etapa de diagnóstico) y se determinan las normativa y medidas de regulación urbanística aplicables para estas áreas.

En la etapa de **implementación** del programa se ejecutan los estudios técnicos de detalle que permitan definir las áreas de riesgo y su mitigabilidad, y se establecen regulaciones y acciones urbanísticas adicionales y específicas para las áreas de riesgo.

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.

Imagen 4. Acciones para la integración del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial




Fuente: (Guía de Integración de la Gestión del Riesgo de Desastres y el Ordenamiento Territorial Municipal, 2015)

Adicional al enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres se propone retomar algunos principios rectores tomados del marco jurídico, normativo y de planeación. Se busca formular un instrumento que incida positivamente en el desarrollo sostenible del municipio, aprovechando sus potencialidades, regenerando los recursos como son el suelo, el agua, y el aire, a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Se enfatiza la formulación de un instrumento que propicia la participación social en todas sus etapas, a fin de convertir a las y los habitantes en tomadores de decisiones sobre el espacio que habitan desde una visión incluyente, con énfasis en los grupos históricamente marginados, a fin de definir estrategias que busquen un equilibrio socioespacial y la disminución de desigualdades a partir de aplicar los siguientes principios.

Tabla 3. Principios para el Ordenamiento Territorial

| Instrumento | Principio |
|---|---|
| Agenda 2030 | No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera |
| Nueva Agenda Urbana | Justicia socioespacial y equidistribución de cargas y beneficios |
| Marco SENDAI | Resiliencia y prevención de riesgos |
| LGAHTDU | Derecho de acceso libre y seguro a cualquier espacio público |

Elaboración propia con base en la metodología propuesta

# III. Metodología

La metodología para la elaboración del PMOTU consta de dos tipos de trabajo, de gabinete y de campo, mismos que se van intercalando en las diferentes fases del proceso: preparación y gestión, diagnóstico integral, prospectiva y modelo de ordenamiento territorial y diseño de política integral. (Véase figura 5).

Imagen 5. Proceso metodológico para la elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

Fuente: Elaboración propia con base en propuesta metodológica

### Primera fase. Preparación

Se definió el contenido del instrumento, con base en los Lineamientos para la elaboración de los programas municipales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano (LEPMOTDU, 2021), publicados por Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), y sus Subsecretaría de Ordenamiento Territorial y Agrario en coordinación de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Se definió con el Instituto de Planeación del Gobierno del Estado de Oaxaca (INPLAN) la fecha de inicio del Proceso de Planeación para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio, en el que participarían las instituciones estatales involucradas e interesadas, el equipo multidisciplinario responsable de la construcción del Plan, y las autoridades municipales.

Se elaboró el plan de trabajo para la instalación del Consejo Municipal para el Ordenamiento Territorial y Urbano, el desarrollo del trabajo de investigación y

documentación, el trabajo de campo y el desarrollo de los talleres y mesas de diálogo en el municipio.

El equipo encargado de las tareas para la elaboración del Sistema de información Territorial y Urbano (SITU), se encarga de la solicitud, recopilación y revisión de información proveniente de fuentes oficiales federales y estatales, como lo son: el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; el Registro Agrario Nacional; la Procuraduría Agraria; la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural; la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales; la Comisión Nacional del Agua; el Centro Nacional para la Prevención de Desastres, entre otras; así mismo, le corresponde la integración, limpieza y armonización de las bases de datos para su correspondiente sistematización, la cual se complementa con el diseño de la propuesta del mapa base.

**Segunda fase. Diagnóstico integral**

El diagnóstico parte de la revisión de datos estadísticos y cartográficos, que se lleva a cabo mediante un análisis retrospectivo longitudinal de al menos dos periodos de tiempo conforme a la información disponible.

Para el trabajo de análisis del territorio, se utilizó información de fuentes oficiales, datos geoespaciales, vectoriales, ráster, imágenes de percepción remota, construcción de índices espectrales, entre otros haciendo uso de Sistemas de información Geográfica (SIG). A través del SIG, se generó una base de cartografía temática y un empaquetado que se complementó con lo recolectado en trabajo en campo. Para el análisis de información, además de las técnicas tradicionales de superposición espacial, correlaciones, análisis estadístico diferencial y geográfico, se hizo uso de técnicas especiales que consideran el estado actual del territorio y el estado de los sistemas expuestos. Toda vez procesada la información, se pone a disposición del equipo que llevará acabo la integración de los capítulos del diagnóstico integral de los subsistemas físico-natural; sociodemográfico; económico; patrimonio natural, cultural y biocultural; urbano-rural; movilidad; e institucional y gobernanza.

Por otro lado, este estudio se complementa con el diagnóstico ciudadano, a través de metodologías cualitativas, como parte de ellas, en esta etapa del diagnóstico se lleva a cabo el contacto con autoridades municipales, con el acompañamiento del equipo de trabajo del INPLAN tanto para la instalación del CMOTU y la recopilación de información oficial del municipio, como para el levantamiento y, en su caso, validación de la información en campo.

Una vez que se integró la información del trabajo de campo, como parte de la segunda fase se desarrolla el análisis de aptitud territorial que integra, además del diagnóstico

territorial, la información de la participación ciudadana. Los temas que se consideraron para este análisis son:

1. Desarrollo o consolidación de asentamientos humanos
2. Conservación ambiental y de áreas de importancia ecológica
3. Producción económica agrícola, ganadera y/o forestal
4. Aprovechamiento o conservación forestal
5. Actividades turísticas
6. Recarga hídrica
7. Desarrollo industrial

Finalmente, se realiza una síntesis integral del diagnóstico que identifica en el sistema territorial las interrelaciones, dependencias, jerarquías, flujos negativos y flujos positivos del sistema, así como el panorama general del mismo, y se incluye la proyección de escenarios de cambio climático, las capacidades adaptativas y de resiliencia con las que cuenta la entidad.

Para la síntesis integral, se eligió elaborar una matriz de cambios de los principales atributos describiendo el antes, el presente y la tendencia que se espera de cada uno de ellos, incluyendo los flujos negativos y/o positivos del sistema. Cabe destacar que lo concerniente a esta etapa es complementado con la información cualitativa recabada con las herramientas diseñadas en el proceso y además, se revisará su coherencia y congruencia con los instrumentos del marco de planeación, como lo son, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la Nueva Agenda Urbana, la ENOT, el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

**Tercera fase. Análisis de la Síntesis del Diagnóstico y Prospectiva**

Con la síntesis integral, se elabora un modelo de aptitud territorial, del cual se parte para diseñar tres escenarios prospectivos para un horizonte temporal con tres cohortes de tiempo: tendencial, deseable y el escenario apuesta.

El escenario tendencial, considera los supuestos históricos que ha mostrado el sistema territorial y sus condiciones actuales, para definir las proyecciones de población, así como las necesidades y demandas en materia de infraestructura y equipamiento, es resultado de la matriz de cambios, y muestra lo que sucedería si no se tomaran decisiones para modificar las tendencias actuales de ocupación y uso del territorio.

Para el diseño del escenario deseable, se establecen funciones respecto de la aptitud territorial, las necesidades sociales identificadas, así como las capacidades adaptativas del territorio y las condiciones del medio Físico-natural; su diseño muestra el cómo podría modificarse idóneamente el sistema, si se toman decisiones con la finalidad de

distribuir equitativamente las cargas y beneficios en la entidad, con un enfoque de justicia socioespacial y se incorporan elementos de sostenibilidad.

Para determinar el escenario apuesta, se analizan los escenarios tendenciales y el deseable, y se consideran las capacidades organizativas, de resiliencia, técnico administrativo y de gobernanza del municipio para determinar objetivos y metas factibles de ser alcanzadas, de manera que el escenario apuesta es aquél que se considera viable para el PMOTU.

### Cuarta Fase. Modelo de Ordenamiento del Territorio y Diseño de la Política Integral

Toda vez que fueron definidas las estimaciones prospectivas para el escenario apuesta, se procede a determinar la imagen objetivo y se construye el Modelo de Ordenamiento Territorial, mismo que será congruente con la legislación federal y estatal, de manera que buscará establecer la protección de los servicios ecosistémicos, el medio ambiente, y plantear las restricciones y políticas que ordenan el territorio, los asentamientos humanos y sus actividades.

Para la definición del Modelo de Ordenamiento Territorial (MOT), se delimitan las Áreas de Gestión Territorial (AGT), considerando cuando las haya las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) definidas en los ordenamientos ecológicos aplicables de los tres órdenes de gobierno. A cada Unidad de Gestión Territorial (UGT) se le asignan políticas, ya sea de consolidación, crecimiento, mejoramiento, conservación o protección, conforme al proceso general mostrado en la siguiente Ilustración, mismo que se utilizó en la elaboración del Programa de Ordenamiento Estatal.

Imagen 6. Proceso propuesto para la delimitación del Modelo de Ordenamiento Territorial

Fuente: (Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Istmo de Tehuantepec, 2022)

# IV. Marco Jurídico, Normativo y de Planeación

El desarrollo del presente instrumento considera una visión de la planeación territorial con enfoque en la reducción de riesgos de desastres, e incluye los elementos ecológicos que regulan la ocupación por asentamientos humanos y del territorio; suma a la visión de la Nueva Agenda Urbana (ONU-Habitat, 2020), en materia de gobernanza, así como del desarrollo integral, incluyente y bajo una planificación coherente del territorio de la región con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, para el cumplimiento de cada uno de los 17 Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), incorpora además, los objetivos para una vivienda adecuada establecidos por ONU-Hábitat; asimismo, atiende a las disposiciones de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial, al regirse a los lineamientos generales y regionales de la ENOT 2020-2040 y de manera particular se alinea a los objetivos prioritarios del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024 (PNOTDU, 2021).

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca determina que, como parte de las competencias de los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o el Estado elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los Municipios;
d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
g) Participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológica y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial; e
i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el Párrafo tercero del Artículo 27 de la Constitución General, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

Entre las bases jurídicas, destacan por un lado la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU, 2021), que entiende al ordenamiento territorial de los asentamientos humanos como "una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental", y por el otro, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2024), la cual señala nueve criterios a incorporar para el ordenamiento territorial y urbano:

i. lograr una diversidad y eficiencia de los usos de suelo evitando las tendencias a la suburbanización extensiva;
ii. fomentar la mezcla de los usos de suelo que no representen riesgos o daños a la salud ni al ambiente;
iii. privilegiar sistemas de transporte colectivo y otros de alta eficiencia energética y ambiental;
iv. establecer y manejar prioritariamente las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;
v. promover instrumentos para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y el desarrollo urbano sustentable;
vi. aprovechamiento del agua para usos urbanos con costos de acuerdo con la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;
vii. establecimiento de actividades altamente riesgosas en zonas intermedias de salvaguarda que no pongan en riesgo a la población;
viii. prever tendencias de crecimiento del asentamiento humano para equilibrio entre los recursos y la población;
ix. evitar los asentamientos humanos en zonas de riesgo de desastres por cambio climático.

De manera complementaria se comentan a continuación los instrumentos internacionales, nacionales, estatales y en su caso, municipales, que inciden de manera directa en el territorio, como lo son, los de ordenamiento territorial, ecológico, desarrollo urbano y gestión de riesgos a diferentes escalas.

## IV.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, ayuda a analizar y formular los medios para alcanzar esta nueva visión del desarrollo sostenible, los que están directamente relacionados con el Ordenamiento Territorial son 2.; 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;* y 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.*

La **Nueva Agenda Urbana (ONU-Habitat, 2020)** ofrece definiciones y aplicaciones prácticas para hacer que el marco global sea más accesible y fácil de usar para los responsables del desarrollo de políticas tanto dentro del Gobierno, como en la amplia gama de actores interesados. Se propone utilizarla para transferir el conocimiento de la manera más amplia posible, fortaleciendo las capacidades en todos los niveles y entre todos los interesados para aplicarlos en acciones y proyectos dentro del territorio. Define "líneas de acción a varios niveles en relación con cuestiones relativas a la vivienda y los asentamientos humanos".

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.

## IV.2 Leyes Federales

La **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano** (LGAHOTyDU, 2021) tiene como uno de sus objetos fijar las normas básicas para ordenar el uso del territorio y los asentamientos humanos y 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*"[1].

Respecto a los planes y programas municipales, esta Ley menciona que son los instrumentos para regular los asentamientos humanos, que éstos deberán contener las acciones para la conservación, mejora y crecimiento de los centros de población; y también determina que el Ordenamiento Territorial deberá dar cumplimiento a la

[1] LGAHOTyDU, Capítulo Cuarto. Atribuciones del Municipio, Artículo 11, fracción II

legislación federal y estatal, mantener congruencia con los ordenamientos ecológicos y las Normas Oficiales Mexicanas, y alinearse de forma adecuada con los planes y programas superiores de planeación.

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** (LGEEPA, 2024) señala los criterios para la regulación ambiental de los asentamientos humanos con el objetivo de contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda; 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"*[2].

**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 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"*[3].

**La Ley Agraria** (LA, 2023) establece el mecanismo para la delimitación de la zona de urbanización dentro de los núcleos agrarios; así como en la localización, deslinde y fraccionamiento de la zona de urbanización y su reserva de crecimiento, en los que deberá intervenir la autoridad municipal[4]. Determina, además; los criterios que deberá cumplir la integración del suelo ejidal a los procesos de expansión urbana, la limitación en áreas naturales protegidas y de preservación ecológica de centros de población, de conformidad con los planes de desarrollo municipal; además, la enajenación de reservas territoriales debe respetar el derecho de preferencia de los gobiernos de los estados y municipio.

La **Ley de Desarrollo Rural Sustentable** (LDRS, 2021) establece que los gobiernos federales, estatales y municipales podrán fomentar el uso del suelo más pertinente de acuerdo con sus características y potencial productivo[5].

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 determina que, *"el Atlas se integra con bases de datos, sistemas de*

[2] LGEEPA. Sección IV: Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos, Artículo 23, Fracción X
[3] LGCC. Artículo 30, fracción I.
[4] LA. Artículos 65 y 66 y artículos 87, 88 y 89.
[5] LDRS. Artículo 165.

*información geográfica y herramientas para el análisis y la simulación de escenarios, así como la estimación de pérdidas por desastres"*[6]. 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 para mitigar riesgos o reubicar asentamientos humanos ya establecidos en Zonas de Alto Riesgo; en esta Ley se establece como una conducta grave cuando se autorizan permisos de uso de suelo por parte de servidores públicos de cualquiera de los tres niveles de gobierno que no consideren el enfoque de riesgos para su aprobación.

La **Ley de Aguas Nacionales** (LAN, 2023) tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Se relaciona con los procesos de Ordenamiento Territorial al reglamentar los cuerpos de agua superficiales, subterráneos y líneas de costa y por la importancia del tema del agua y la recarga de mantos freáticos.

La **Ley General de Movilidad y Seguridad Vial** (LGMSV, 2023) destaca la importancia de la coordinación y colaboración efectiva entre las diversas entidades y actores que conforman el Sistema Nacional de Movilidad y Seguridad Vial tanto a nivel federal como estatal y municipal en los planes de desarrollo y políticas sectoriales. Menciona que, la política de movilidad y seguridad vial debe considerar no solo la movilidad en sí misma, sino también su impacto en el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial.

## IV.3 Leyes Estatales

En la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca**, se establece que "los Municipios tienen personalidad jurídica propia y constituyen un nivel de gobierno". Menciona que los Ayuntamientos del Estado deberán elaborar, publicar y actualizar sus respectivos Atlas Municipales de Riesgos, de forma periódica, en un término máximo de cinco años, conforme a los criterios emitidos por la Federación.

La **Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca** (LOTDUEO, 2020) fija las bases para vincular criterios de conservación del medio ambiente en la planeación del ordenamiento territorial; para garantizar el derecho a la ciudad a todos los habitantes; y fijar las bases de coordinación en materia de riesgo y resiliencia urbana. En materia de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano los municipios del Estado tendrán como atribuciones: formular, aprobar y administrar los Programas de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano de su competencia; administrar la zonificación; evaluar, vigilar el cumplimiento y modificar, en su caso los

[6] LGPC, Artículo 29, fracción XXII.

Programas de Ordenamiento Territorial; participar en la creación, manejo y administración de sus reservas territoriales; entre otras atribuciones; 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*"[7]. La elaboración del instrumento se apega a lo que menciona el artículo 34, destacando que, el objetivo de los Programas de Desarrollo Urbano es determinar las acciones específicas para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, así como establecer la zonificación correspondiente y señalar los aspectos relacionados con el uso, aprovechamiento y custodia del espacio público, contemplando la participación social.

**Ley Orgánica Municipal para el Estado de Oaxaca** (LOMEO, 2021) menciona que, entre las atribuciones del Ayuntamiento le corresponde administrar, vigilar y evaluar la formulación e instrumentación de los planes de desarrollo urbano, así como los planes en materia de movilidad y seguridad vial y los mecanismos que se requieran para la adecuada conducción del mismo, la creación de zonas territoriales, de reserva ecológica y los de alta productividad agrícola, previo dictamen de la autoridad competente[8]. Le corresponde también, ejecutar, administrar, vigilar y evaluar la formulación e instrumentación de los planes de desarrollo urbano, la zonificación, la creación de reservas territoriales, el otorgamiento de licencias y permisos para uso de suelo y construcción, así como los mecanismos que se requieran para la adecuada conducción del desarrollo urbano; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas, así como en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en la materia; autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales.

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*[9]. 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;*

[7] LOTDUEO. Capítulo Segundo, De las Autoridades, Sección III. De los municipios, artículo 8, fracción X; y Artículo 34.
[8] Reforma según Decreto No. 2717 PPOE Segunda Sección de fecha 16-10-2021
[9] 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.

*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 del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca** (LEEPAEO, 2019) menciona que los planes o programas de desarrollo urbano deberán "tomar en cuenta lineamientos y estrategias contenidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio, regionales, locales y marinos existentes, siendo éstos de un orden superior y que, por tanto, es responsabilidad de este programa apegarse a lo estipulado en dichos programas de ordenamiento." Determina además que, el Estado y sus Municipios realizan la regulación ecológica de los asentamientos humanos emitiendo normas, disposiciones y medidas para controlar las actividades de desarrollo urbano y vivienda a fin de mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los elementos naturales[10].

La **Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca** (LCCEO, 2022) tiene por objeto regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de la política estatal de cambio climático e incorporar acciones de adaptación, prevención de desastres y mitigación, señala que corresponde a los municipios difundir la aplicación de los planes y programas de desarrollo urbano municipal, donde se reduzca la exposición de los pobladores a riesgos climáticos[11]; señala además que, los criterios para la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático se deberán incorporar en los programas en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano.

La **Ley de Movilidad para el Estado de Oaxaca** (LMEO, 2021) establece las directrices de elaboración y ejecución de políticas públicas en materia de movilidad dentro del estado de Oaxaca, incluyendo las de competencia municipal en donde se establecen los trece criterios, como líneas de acción, que se deben incorporar en la planeación de la movilidad y de la seguridad vial en la entidad, mismos que se retoman en el desarrollo de estrategias. establece la jerarquía de movilidad contemplada para el estado de Oaxaca en donde se prioriza a los medios no motorizados, propiciando la infraestructura necesaria para que esta se cumpla; faculta a los municipios para diseñar planes y programas que faciliten la reducción del impacto al medio ambiente. La Ley también establece que, para planear y administrar la movilidad de las personas, la Secretaría podrá establecer con los municipios los mecanismos que permitan desarrollar de manera efectiva las atribuciones materia de esta Ley y garanticen el uso eficiente de las vías públicas de competencia estatal y municipal; y le corresponderá a los Municipios regular e instrumentar programas de recuperación y habilitación de espacios públicos e infraestructura que facilite el desplazamiento seguro de peatones y ciclistas.

[10] LEEPAEO, artículo 27, fracción I.
[11] LCCEO, Artículo 20, fracción V; y artículo 51

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[12]". 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 plazo máximo de tres meses, de haber iniciado el periodo municipal constitucional, y actualizarlos anualmente en términos del Reglamento de la presente ley[13]".

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: generar protocolos de prevención, reacción, atención y recuperación, capacitar a los municipios en materia de protección civil y gestión integral de riesgos, 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.

[12] LPCGIRDEO. Artículo 44
[13] LPCGIRDEO. Artículo 47 Fracción IV

# V. Evaluación del PMOTyDUO vigente

En este año 2024, se aprobó el **Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo de Oaxaca, PEOTyDUO**, el cual, es un instrumento de planeación que busca facilitar la toma de decisiones, guiar la ocupación, los usos y los aprovechamientos del territorio, así como establecer las bases para dotar a la población de elementos que le permitan mejorar su calidad de vida y convivir en entornos seguros, incluyentes y resilientes.

Este instrumento busca vincular proyectos intermunicipales, regionales y federales, que aporten al desarrollo económico, urbano y social del estado. Su objetivo general es:

*Contar con un instrumento de política pública que guíe el ordenamiento territorial y la regulación del desarrollo urbano del estado de Oaxaca, mediante la articulación de políticas generales, estrategias y acciones para guiar las inversiones de los diversos sectores de la administración pública estatal y municipal sobre el territorio, así como las obras y servicios a corto (5 años) mediano (15 años) y largo plazo (30 años).*

Lo anterior, poniendo de relieve la integración y articulación entre el ordenamiento territorial y ordenamiento ecológico, a fin de garantizar el aprovechamiento sustentable. En este tenor el alcance del programa reside en dos ejes centrales:

- Sustentabilidad y desarrollo económico.
- Justicia social y participación ciudadana.

El municipio de **San Pedro Huamelula** es uno de los 41 municipios agrupados en dos distritos que integran a la región **Istmo**, la cual está ubicada al este del estado, con una superficie de 20,755.26 km$^2$ se convierte en la región más extensa de Oaxaca. Tiene una población de 595,433 habitantes, siendo la segunda más poblada de la entidad. Su ubicación estratégica en la zona más estrecha entre el Océano Pacifico y el Golfo de México le ha permitido desarrollarse como una importante ruta comercial, contribuyendo al desarrollo económico y la creación de infraestructura relevante a nivel nacional. La Zona Metropolitana de Tehuantepec concentra las actividades económicas enfocadas a la refinación de petróleo y comercio. Actualmente, el Puerto de Salina Cruz es un eje central para la implementación del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, ruta comercial de transporte de productos entre Salina Cruz, Oaxaca y Coatzacoalcos, Veracruz.

El Istmo se caracteriza por contar con una riqueza cultural importante, las comunidades tradicionales de esta región mantienen usos y costumbres, además de una identidad propia que está fuertemente arraigada; esto es visible en los trajes

regionales, las celebraciones patronales y fiestas istmeñas que tienen lugar en la actualidad.

Mediante ejercicios de participación ciudadana, se priorizaron las **problemáticas** para la región **Istmo**:

El desarrollo de los asentamientos urbanos y el acceso a infraestructura básica de calidad fue la temática principal abordada por los participantes de la región Istmo. Garantizar infraestructura de drenaje, agua potable y comunicaciones, además de equipamiento educativo, cultural y deportivo es el principal punto de atención para los habitantes.

1. **Subsistema físico-natural.** Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería, contaminación de los ríos, deforestación en partes altas, inundaciones, incendios, contaminación de sistema lagunar, falta de programas de reforestación, falta de programas para concientización ambiental.
2. **Subsistema sociodemográfico**. Falta de vinculación entre autoridades municipales y ejidales, aumento de conflictos agrarios y políticos, discriminación hacia autoridades femeninas, desvinculación con académicos.
3. **Subsistema de patrimonio cultural y biocultural**. Abandono de la cultura mixe, afectaciones del proyecto del CIT en la cultura de la región.
4. **Subsistema económico.** Falta de apoyos agrícolas, falta de propuestas de economías circulares, falta de mercados para la venta de productos, “coyotes” que se quedan con ganancia de productores, baja de producción en la pesca.
5. **Subsistema urbano-rural**. Déficit de plantas de agua de tratamiento, construcción de viviendas sobre ductos de PEMEX, zonas de deslaves y otros predios vulnerables, mal manejo de residuos sólidos, acceso a agua potable insuficiente, crecimiento irregular de las localidades, infraestructura de telecomunicaciones ineficiente, sistema de drenaje que contamina ríos, no se ha completado la reconstrucción después del sismo de 2017, falta de equipamiento deportivo, educativo y cultural.
6. **Subsistema de movilidad**. Malas condiciones de carreteras, poco acceso a localidades, riesgos en trayectos durante temporada de lluvias, no hay caminos para zonas agrícolas o pesqueras, falta de mantenimiento y pavimentación de caminos.

**Principales aptitudes territoriales por región:**

Como resultado las actividades más relevantes identificadas por las autoridades municipales en los talleres participativos de las ocho regiones del estado de Oaxaca son el Desarrollo urbano, la Producción agrícola, la Aptitud hídrica y la Aptitud ambiental, en segundo orden destaca la Aptitud turística, la Conservación Patrimonial, la Protección forestal y la actividad Industrial. Por tanto, dichas actividades son las que las autoridades municipales del territorio identifican de mayor

prioridad y consideran relevantes a integrar en los modelos de aptitud de este instrumento.

Tabla 4. Actividades más relevantes identificadas por autoridades municipales en talleres participativos para la Región Istmo

| Región | Aptitud más relevante | Aptitudes relevantes |
|---|---|---|
| Istmo | Desarrollo Urbano | Producción agrícola, Aptitud hídrica |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

**Resumen de la región de Istmo:**

Esta región presenta una alta susceptibilidad al impacto de fenómenos de origen geológico e hidrometeorológico principalmente, donde destaca la frecuente incidencia e intensidad de los peligros sísmicos. Los sismos en los últimos años han provocado afectaciones a las infraestructuras hídricas y sanitarias teniendo como consecuencia hundimientos o socavones en las localidades urbanas.

Por su geografía, la región está expuesta a eventos climáticos extremos, lo que requiere una planificación de manejo del riesgo que considere la ubicación y el tipo de infraestructura. El cambio climático y los desastres naturales pueden ser una de las razones por las cuales la población se desplaza a otras regiones.

Esta región es una de las regiones que menos equipamientos tiene. La falta de infraestructura adecuada y servicios básicos, como agua potable, saneamiento y electrificación, es una problemática común en algunas localidades remotas del Istmo. Además, la conectividad con otras regiones dentro y fuera del estado es una cuestión relevante en la región, especialmente, por su corredor interoceánico y su potencial energético (energía eólica).

La configuración de la región ha experimentado significativas transformaciones asociadas a los procesos de transformación industrial que se viven a partir de la concentración de actividades productivas y petroleras en Salina Cruz, la densidad de parques eólicos en la región ventosa y ahora por la estructuración económica de la Línea Z y los polos de desarrollo, por lo que es necesario integrar una adecuada gestión integral de riesgos que implemente medidas de fortalecimiento en materia de prevención, respuesta oportuna, mitigación, rehabilitación, capacidades institucionales en el territorio y en la población, para reducir la vulnerabilidad y riesgo presente, así como el aumento de su resiliencia.

Ahora bien, la implementación de proyectos energéticos, como parques eólicos, ha causado tensiones y conflictos de intereses dentro del territorio. En la región los

terrenos son en la mayoría de carácter parcelario (inscritas ante el Registro Agrario Nacional) y que pertenecen a ejidatarios.

Esto conlleva un sin fin de particularidades que las empresas deben de manejar desde dos ámbitos: cumplimiento de la evaluación del impacto social y desarrollos sociales adicionales por políticas internas.

Otras problemáticas detectadas dentro de esta región son, la contaminación de aguas superficiales por nulo tratamiento de las aguas residuales, existen problemas severos de falta de agua, las redes de alcantarillado son deficientes, la mayoría de las PTAR's construidas no operan, existen descargas fortuitas de hidrocarburos por la refinería de Salina Cruz y, el cambio de uso de suelo en las laderas de la cuenca del rio Tehuantepec ocasiono el azolvamiento de 200 $hm^3$ en la presa Benito Juárez, disminuyendo su capacidad de almacenamiento pasando de 920 hm3 a 719 $hm^3$.

Tabla 5. Estrategias, acciones o proyectos específicos de la Región Istmo

| Problemática | Descripción | Estrategias territoriales | Acciones o proyectos específicos |
|---|---|---|---|
| Cuencas o subcuencas que incluye: RH20,- Costa Chica de Guerrero y RH21.- Costa de Oaxaca, Río Verde, Rio Manialtepec, Laguna de Corralero, Río Colotepec, Río Atoyac-Paso de la Reina, Río La Arena, Río Coyula, entre otros. | | | |
| Disponibilidad | La disponibilidad de agua superficial es de 3,039.9 hm3 y aguas subterráneas es de 73.6 $hm^3$<br>50 municipios<br>594,088 hab. | Manejo integral de cuencas | Modelos de planeación de escenarios en las cuencas hidrológicas de la región, con el modelo WEAP. |
| Variabilidad | Precipitación de 800 a 3,000mm<br>La región es afectada periódicamente por os efectos de tormentas tropicales y huracanes | Monitoreo del ciclo hidrológico | Instrumentación de la red hidrometeorológica automatizada para alerta temprana |
| Calidad | Problemas de contaminación en las costas y lagunas costeras (Chacahua y Pastoría y Manialtepec) | Monitoreo de la calidad de agua a tiempo real | Instalación de Red de monitoreo automatizado, en los cuerpos de agua superficiales |
| Cobertura de servicios de agua potable | La cobertura de agua potable es de 90.64%, se cuenta con recursos de aguas superficiales suficientes | Suministro de agua segura | Modernización de las redes de agua potable y su potabilización |
| Cobertura de drenaje sanitario y tratamiento de aguas residuales | La cobertura de alcantarillado es de 76.98 % | Monitoreo de las aguas residuales | Implementar alcantarillado y saneamiento con PTAR's |

Fuente ( (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

# 1. Subsistema físico-natural

## 1.1 Caracterización ambiental

### 1.1.1 Geología

Una roca es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas, que se agrupan de forma natural. Forman la mayor parte de la Tierra y su importancia, en el área geo científica, radica en que contienen el registro del ambiente geológico del tiempo en el que se formaron.

Las rocas presentes en el área bajo estudio se dividen en tres eras geológicas (Cenozoico, Mesozoico y Mesozoico-Cenozoico), distribuidas en ocho periodos geológicos.

La mayor parte de la superficie está cubierta por rocas sedimentarias, principalmente volcano-sedimentaria (JtKiVs), que son rocas sedimentarias formadas durante el Tithoniano y el Cretácico inferior. Cubren un área de 17,458.1 ha, lo que representa el 25.1% del total del territorio. También encontramos Aluvial (Qhoal), que son rocas sedimentarias formadas por la acumulación de sedimentos transportados por el agua durante el Holoceno.

Estos depósitos son de origen fluvial y se caracterizan por su granulometría variable, que puede incluir desde arcilla y limo hasta arena, grava y cantos rodados (Schumm, 1977). Cubren un área de 7,182.7 ha, lo que representa el 10.33% del total del municipio. Este tipo de roca puede estar asociado a riesgos geológicos como inundaciones, deslizamientos de tierra y erosión.

Las rocas intrusivas más comunes son granodiorita-granito. Son rocas ígneas plutónicas, lo que significa que se formaron por la solidificación de magma a profundidad en la corteza terrestre (Blatt & Tracy, 1996). Cubren el 45.1% del total del territorio. Estas rocas son susceptibles a la meteorización, lo que significa que se descomponen en partículas más pequeñas que forman el suelo. El suelo es un componente esencial del ecosistema, ya que proporciona soporte a las plantas y filtra el agua (Blatt & Tracy, 1996). Las rocas metamórficas son un tipo de roca de baja presión y alta temperatura (Deer, Howie & Zussman, 1992), pero solo representan el 12.1% del territorio.

Sin embargo, su importancia ambiental es trascendental, ya que estas rocas pueden almacenar agua subterránea en sus fracturas y poros. El agua subterránea es un recurso vital para el consumo humano, la agricultura y la industria (Blatt & Tracy, 1996).

La meteorización de estas rocas libera nutrientes que son esenciales para el crecimiento de las plantas. Estas a su vez, proporcionan alimento y refugio para una variedad de animales. Por último, estas rocas pueden contener minerales valiosos como oro, plata, cobre y molibdeno (Blatt & Tracy, 1996). Una pequeña área bajo estudio está cubierta de agua y representa el 0.9 por ciento del territorio.

Tabla 6. Geología (litología) dentro del municipio

| Era | Periodo geológico (inicio) | Periodo geológico (final) | Litología | Tipo de roca | Clave (SGM) | Área ($km^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cenozoico | Holoceno | Holoceno | Aluvial | Sedimentaria | Qhoal | 71.8 |
| Cenozoico | Holoceno | Holoceno | Lagunar | Sedimentaria | Qholg | 1.4 |
| Cenozoico | Holoceno | Holoceno | Litoral | Sedimentaria | Qholi | 6.2 |
| Cenozoico | Mioceno | Mioceno | Granodiorita | Intrusiva | TmGd | 2.1 |
| Cenozoico | Mioceno | Mioceno | Granodiorita-Granito | Intrusiva | TmGd-Gr | 313.2 |
| Cenozoico | Paleoceno | Eoceno | Conglomerado poligénico-Arenisca | Sedimentaria | TpaeCgp-Ar | 33.7 |
| Mesozoico | Tithoniano | Cretácico inferior | Volcanosedimentaria | Sedimentaria | JtKiVs | 174.6 |
| Mesozoico-Cenozoico | Jurásico inferior | Oligoceno | Complejo metamórfico | Metamórfica | pE(?)TpgCM | 84.4 |
| No aplicable | No aplicable | No aplicable | No aplicable | No aplicable | AGUA | 6.8 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Las granodiorita-granito se definen como rocas ígneas plutónicas de composición intermedia entre granito y diorita (Streckeisen, 1976). Se distribuye en el centro del municipio de norte a sur. Sobre ellas se edifica buena parte de la zona urbana.

Aluvial, se refiere a todo aquello relacionado con los ríos o que se ha formado por la acción de estos (Blatt & Jones, 1996; Pettijohn, 1975). Se distribuye al noroeste y al suroeste del municipio y es sin duda, la litología más importante por superficie (cubre el 58% del territorio municipal)

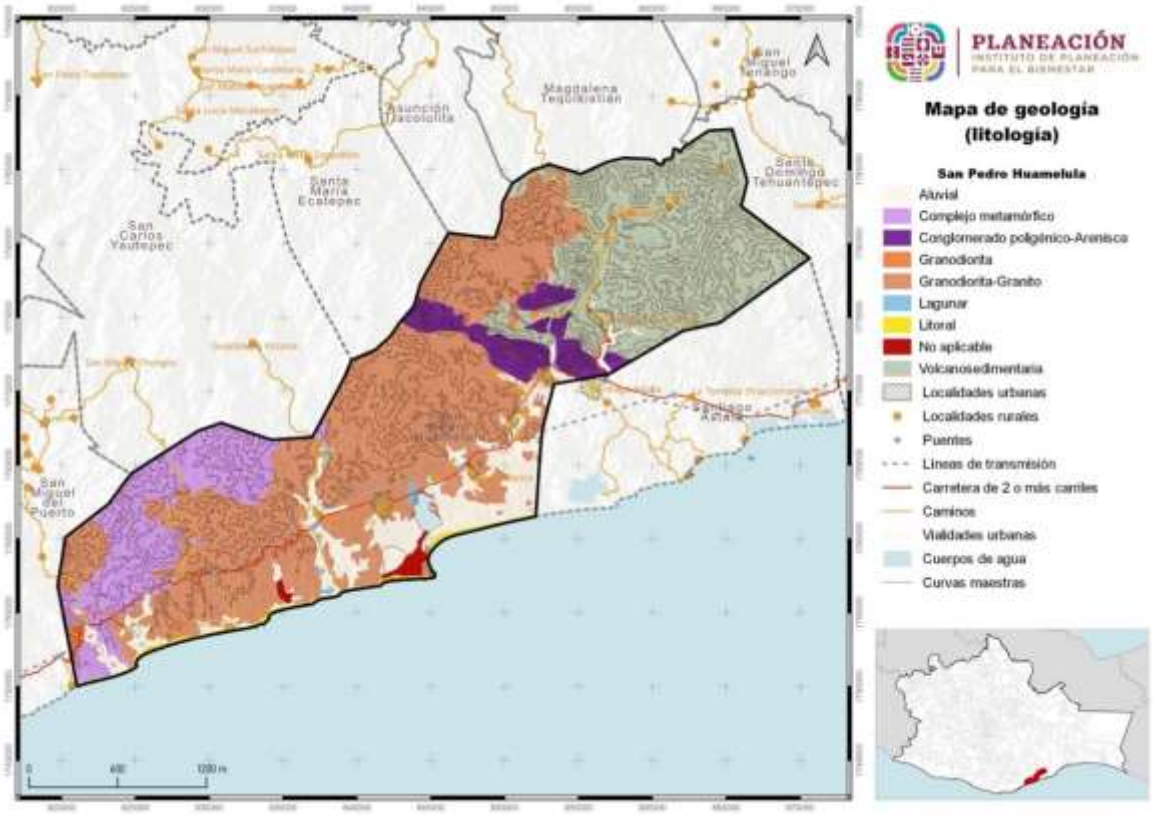
La roca volcano-sedimentaria se define como un tipo de roca híbrida que se forma por la mezcla de materiales volcánicos y sedimentarios; se distribuye en dos manchones dentro del territorio municipal cubriendo un pequeño porcentaje (4%) del municipio.

El litoral se extiende al sur y sureste, colindando con el mar en forma de una delgada franja, mientras que el lagunar se distribuye alrededor del cuerpo perenne de agua dentro del municipio.

Un conglomerado poligénico es una roca sedimentaria clástica compuesta por clastos de diversos tamaños y formas, cementados por una matriz de material más fino (Pettijohn, 1975). Se localiza al norte del territorio municipal, siendo parte de las topografías altas del municipio. (describir)

En el siguiente mapa, se encuentran los 6 tipos de litología presentes en el municipio, en donde se observa que la granodiorita-granito es la segunda más extensa y que se encuentra en el centro del municipio.

Mapa 4. Geología (litología) del municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.1.1.1 Relieve

Las formaciones geográficas como montañas, valles, llanuras y mesetas son el resultado de procesos geológicos que han ocurrido durante millones de años.

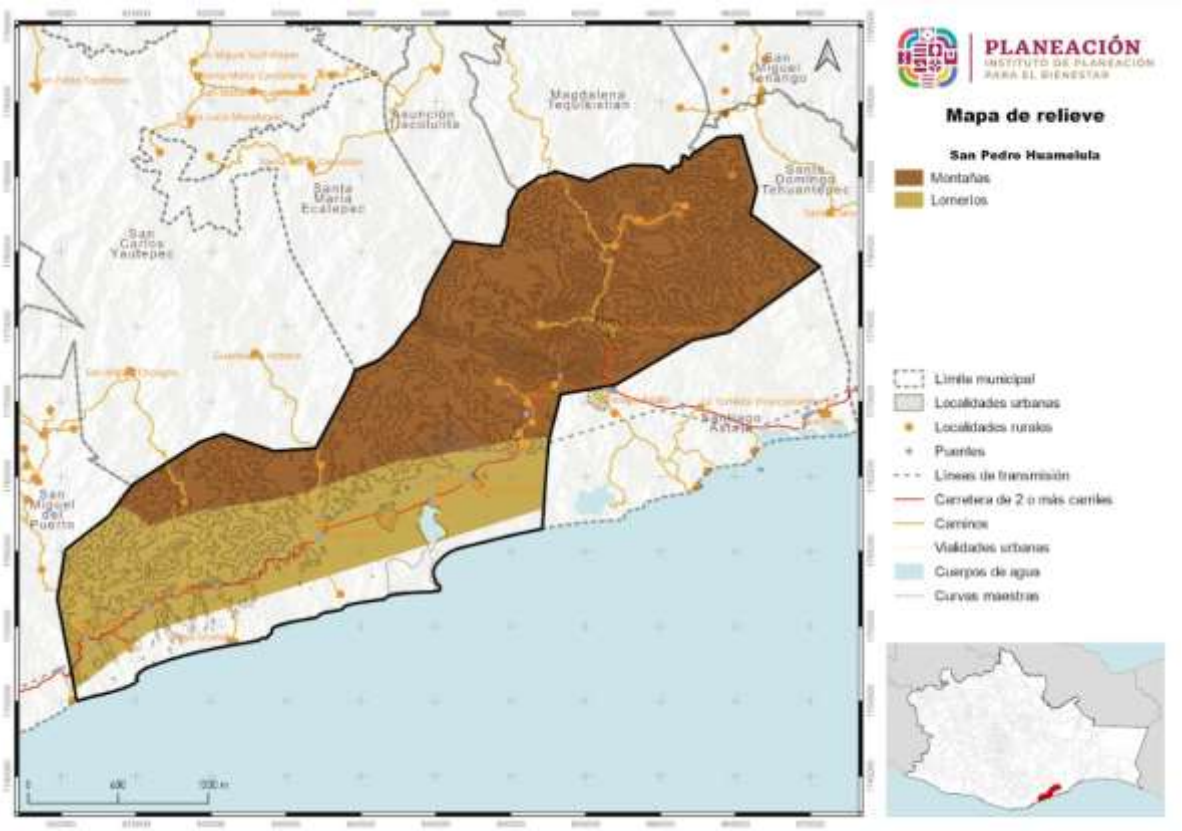
San Pedro Huamelula cuenta con 41,614ha de montañas y con clima subhúmedo, donde predomina el bosque de coníferas y de latifoliadas y bosque mesófilo de montañas.

Tabla 7. Relieve, clima y vegetación del municipio

| Morfología | Clima | Vegetación | Ha del municipio por morfología |
|---|---|---|---|
| Lomeríos | Subhúmedo | Bosque tropicalerennifolio y subcaducifolio | 21,600.6 |
| Montañas | Subhúmedo | Bosque de coníferas y de latifoliadas; bosque mesófilo de montaña | 41,614.0 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 5. Relieve del municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.1.1.2 Fallas y fracturas

De acuerdo con información consultada de INEGI, las fallas y fracturas son producto de la deformación frágil en cualquier tipo de roca. Se forman por esfuerzos cortantes y en zonas de compresión o de tensión. Las superficies de ruptura se denominan fracturas, cuando no se aprecia desplazamiento entre los dos ámbitos definidos por la superficie de discontinuidad en sentido paralelo a la propia superficie.

Cuando la roca ha tenido un movimiento relativo a lo largo del plano de la fractura, es llamada falla. Las fallas se caracterizan por ser una superficie de discontinuidad (estructura planar), que separa bloques de roca donde ha ocurrido desplazamiento de bloques con movimiento paralelo al plano de discontinuidad.

San Pedro Huamelula se encuentra en una zona de alta actividad sísmica debido a la convergencia de las placas de Cocos y Norteamérica (Pacheco & Singh, 1992). Esta convergencia genera una serie de fallas tectónicas en la región, algunas de las cuales se encuentran cerca de San Pedro Huamelula (Suárez & Lugo, 2005)

## 1.1.2 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, la sedimentación, entre otros.

### 1.1.2.1 Provincia fisiográfica

San Pedro Huamelula pertenece a la Sierra Madre del Sur (100%), que representa una superficie de 69,419.4ha. Sus subprovincias son Costas del Sur (98.4%) y Sierras Orientales (1.5%).

Los sistemas de topoformas incluyen lomerío con llanuras (43.4%), sierra baja compleja (38.6%), sierra alta compleja (9.3%) y llanura costera con lomerío (8.4%). En general, esta región es conocida por su topografía relativamente plana, interrumpida por algunas colinas y montañas de menor altitud (INEGI, 2010).

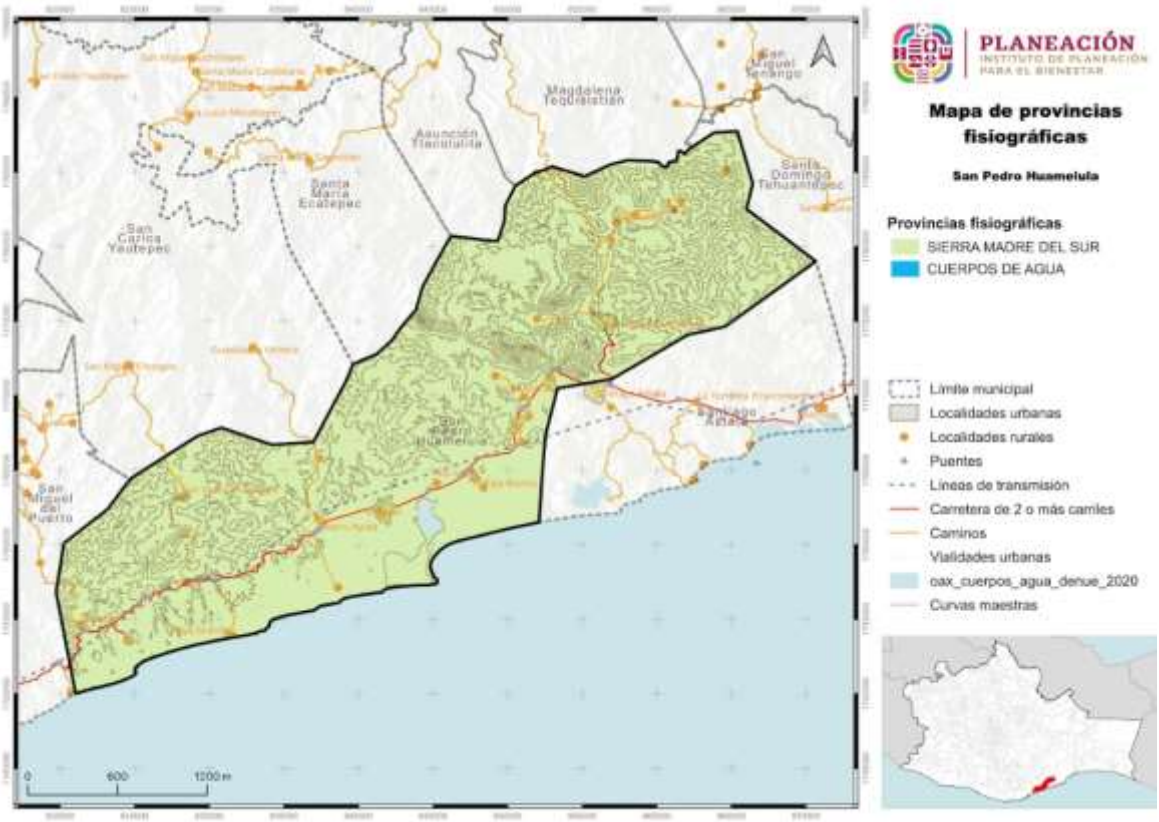
Tabla 8. Provincias fisiográficas en el municipio

| Clave | Entidad | Nombre | Área (km²) | Área (ha) |
|---|---|---|---|---|
| Provincia | Sierra Madre del Sur | 694.1 | 69,419.4 | Provincia |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus particulares rasgos a su relación con la Placa de Cocos. Es una región con una litología muy compleja, en la que las rocas intrusivas cristamórficas cobran una importancia mucho mayor que en la mayoría de las provincias del norte. En esta provincia hay una gran diversidad de tipos de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas del mundo (INEGI, 1981).

Mapa 6. Provincia fisiográfica en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.1.2.2 Subprovincia fisiográfica

Como se mencionó anteriormente, la subprovincia con mayor representación dentro del territorio municipal es la de las Costas de Sur, con una superficie de 68,356.8 ha. Por el contrario, la subprovincia de las Sierras Orientales solo está representada por 1,062.5 ha.

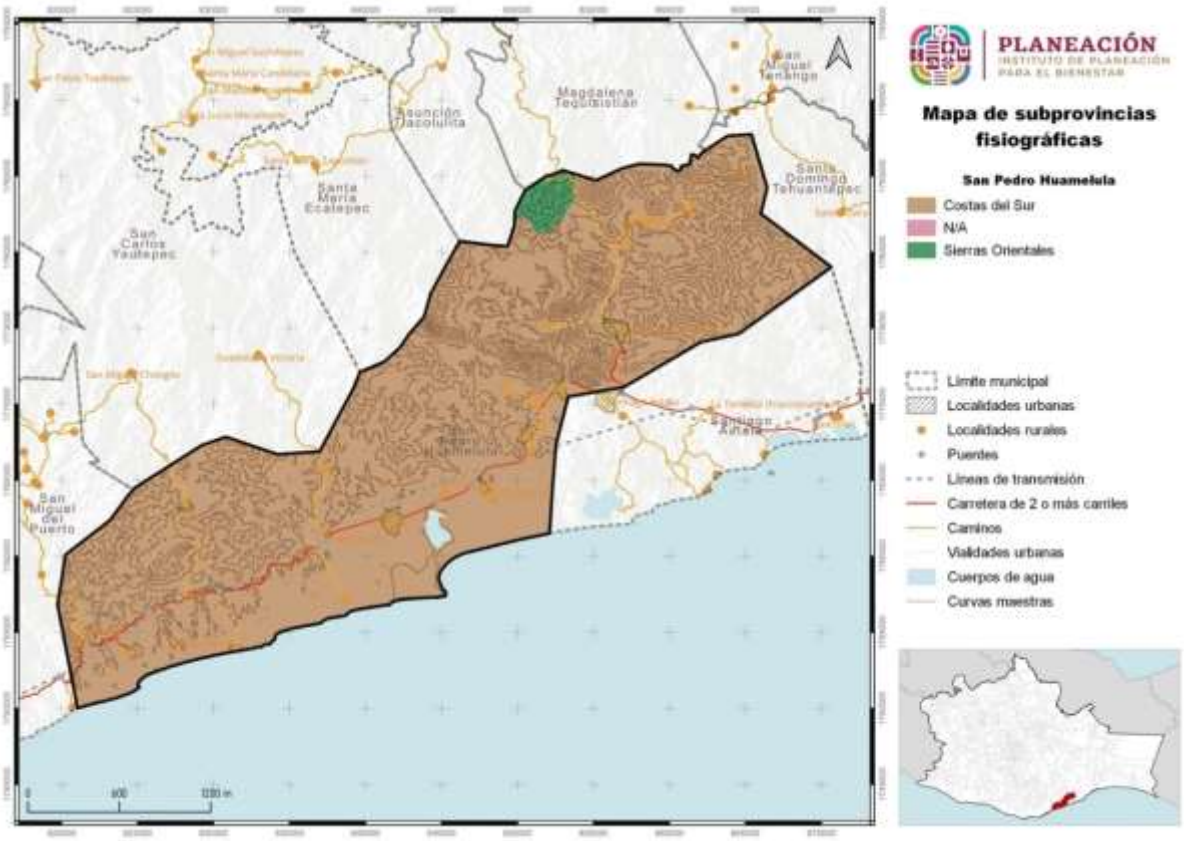
Tabla 9. Subprovincia fisiográfica dentro del municipio

| Entidad | Nombre | Área (km²) | Área (ha) |
|---|---|---|---|
| Subprovincia | Sierras Orientales | 10.6 | 1,062.6 |
| Subprovincia | Costas del Sur | 683.6 | 68,356.8 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Esta subprovincia se localiza totalmente en el Estado de Oaxaca, Como se puede ver, tanto en la tabla anterior, como en el mapa siguiente, las Costas del Sur ocupan prácticamente todo el territorio del municipio de San Pedro Huamelula y una porción pequeña que se ubica al norte de la cabecera municipal la de Sierras orientales.

Mapa 7. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

Dentro de la subprovincia, las sierras orientales se localizan del centro hacia el norte de la cabecera municipal. y las costas del sur tienen dominancia en todo el territorio municipal.

## 1.1.3 Geomorfología

Los sistemas de topoformas, de acuerdo con INEGI, se definen como un conjunto de formas del terreno asociadas a algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos. Con base en su misma cartografía, El relieve del municipio es un sistema de topoformas presentes que está formado principalmente por un lomerío con llanura (301.4km$^2$), seguido por una llanura costera con lomerío (58.6km$^2$); después una sierra baja compleja (323.4km$^2$) y por último una sierra alta compleja (10.6km$^2$).

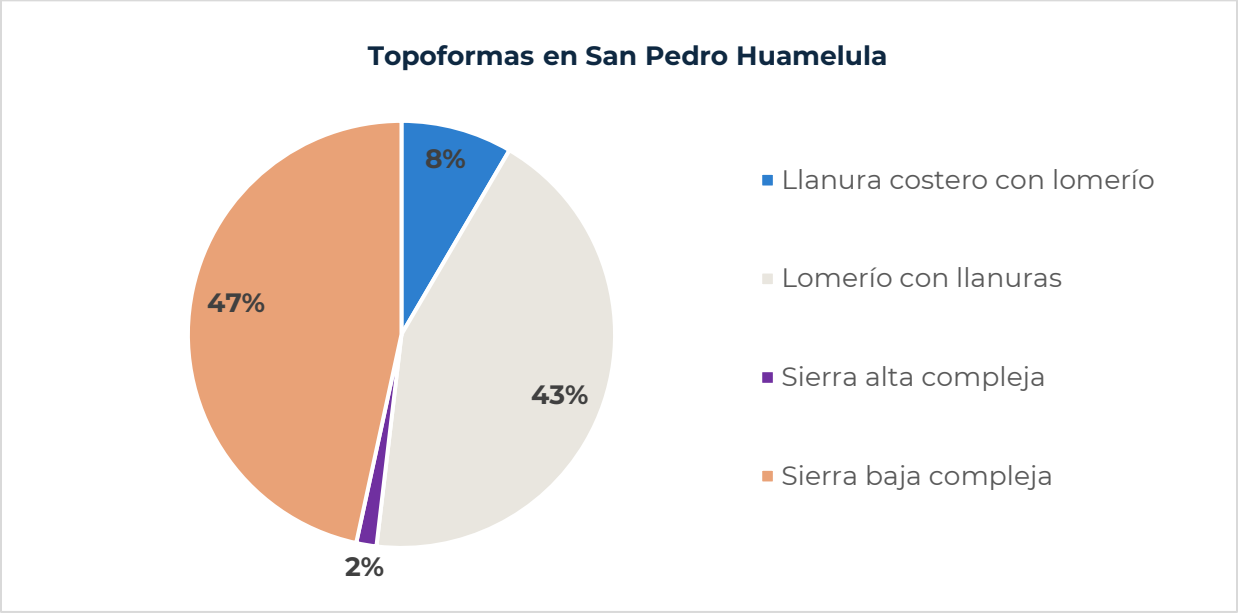
Tabla 10. Sistema de topoformas presentes en el municipio

| Nombre | Descripción | Área (km²) | Área (ha) |
|---|---|---|---|
| Sierra | Sierra Alta Compleja | 10.6 | 1,062.6 |
| Sierra | Sierra Baja Compleja | 323.5 | 32,347.5 |
| Llanura | Llanura Costera con Lomerío | 58.6 | 5,860.7 |
| Lomerío | Lomerío con Llanuras | 301.5 | 30,148.7 |

Fuente: CentroGeo, 2024

La que abarca mayor parte del territorio es el sistema de sierras bajas complejas con una superficie de 323.5km², correspondiendo al 47% del territorio, llanuras costeras con lomerios con una superficie de 58.6km² y corresponde al 8% del territorio, Lomeríos con llanuras con una superficie de 301.5km², correspondiendo al 43% del territorio. Le sigue en extensión superficial la de Sierras altas complejas, con una superficie de 10.6km², correspondiendo al 2% del territorio municipal.

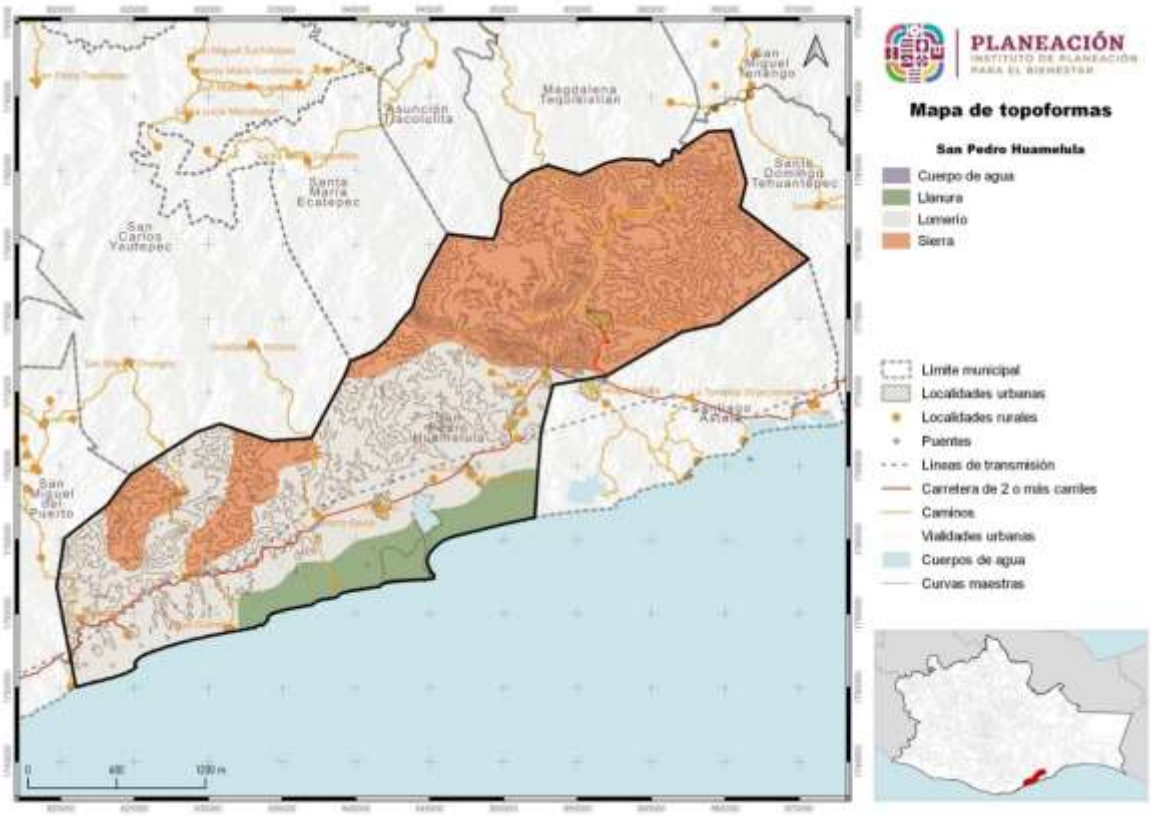
Gráfica 1. Topoformas presentes en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

Los sistemas de topoformas con menor superficie dentro del municipio son el de llanura costera con lomerío con (58.6km²), y la sierra alta compleja (10.6km²), con una ocupación del 8% y 2% de la superficie del municipio respectivamente. Estos se distribuyen en la zona oeste y sur respectivamente del municipio.

Mapa 8. Sistema de topoformas presente en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

## 1.1.4 Clima

El clima de todo el municipio y predominante es cálido-subhúmedo, con aires de norte a sur y con lluvias en temporadas de primavera-verano, presentándose de manera irregular por los cambios climáticos abruptos.

Tabla 11. Tipos de clima presentes en el municipio

| 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 |
| Aw1 | Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C | precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de luvia invernal del 5% al 10.2% del total anual |
| Awo | Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C | Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 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 |

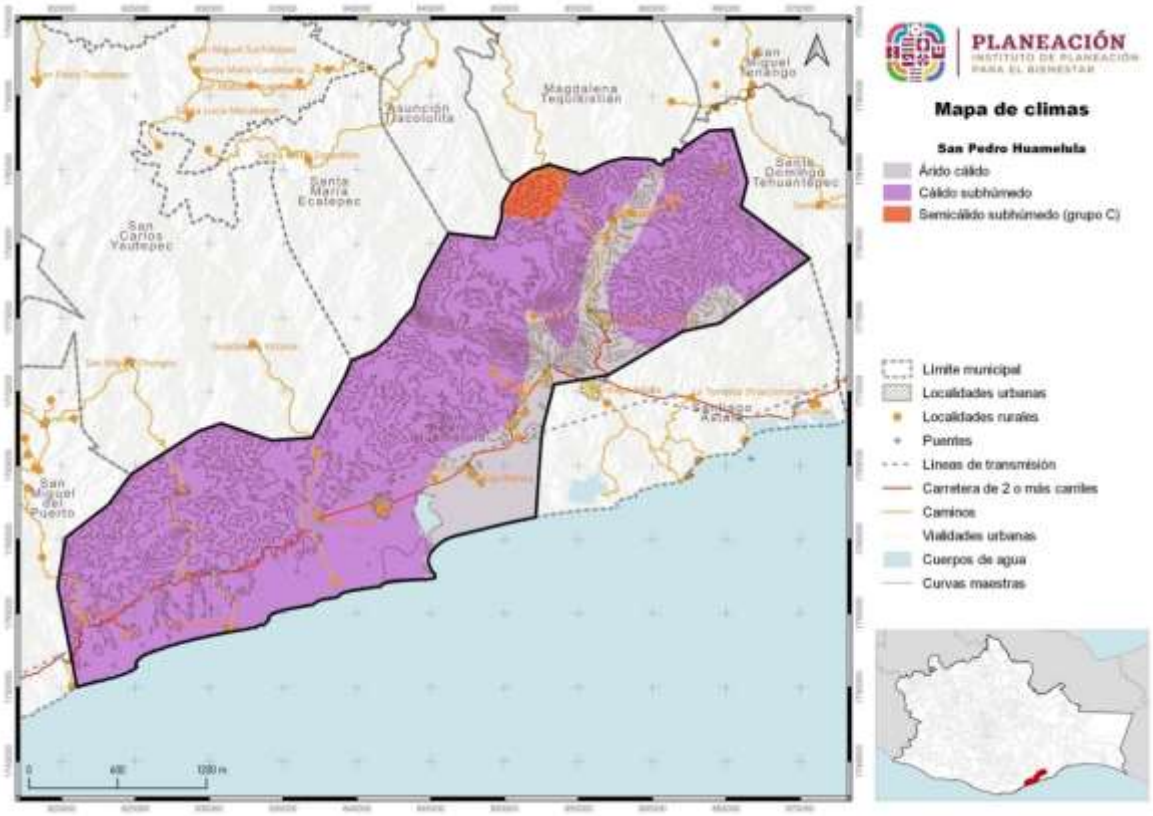
| Tipo clima | Descripción temperatura | Descripción precipitación |
|---|---|---|
| BSo(h')w | Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frio mayor de 18°C | Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual |

Fuente: CentroGeo, 2024

Como se puede observar en el siguiente mapa y haciendo comparación con aquel de las topoformas del municipio en la sección III.2, el clima 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 con lluvias de verano principalmente

El clima y predominante en el municipio es el cálido-subhúmedo, con aires de norte a sur y con lluvias en temporadas de primavera-verano con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frio mayor de 18 °C lluvias principalmente en verano, el clima de tipo semicálido subhúmedo abarca toda la parte sur del municipio en la zona del valle y del lomerío. Este se caracteriza por presentar una temperatura media anual mayor de 18 °C y la presencia de lluvias en verano

Mapa 9. Distribución de los tipos de clima en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.1.4.1 Temperatura

La temperatura media anual es el valor que se obtiene del promedio de las temperaturas medias registradas en cada uno de los meses del año. Es un parámetro bioclimático de utilidad para estudiar la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos. La temperatura media anual es el valor que se obtiene del promedio de las temperaturas medias registradas en cada uno de los meses del año. Es un parámetro bioclimático de utilidad para estudiar la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos.

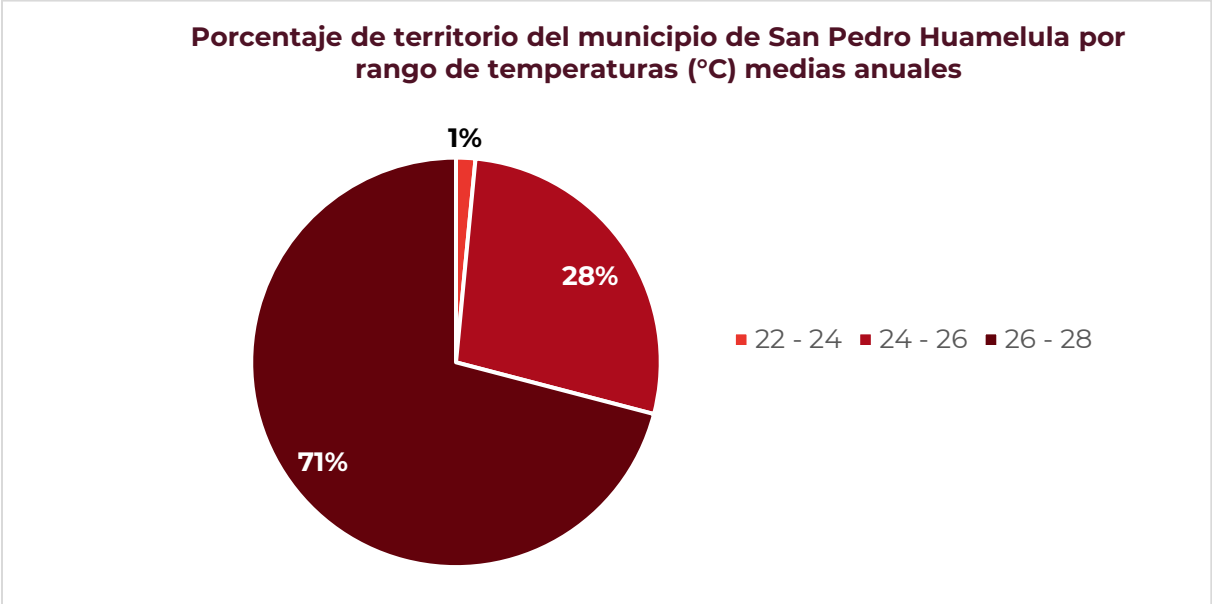
En el 71% del municipio de San Pedro Huamelula impera la temperatura entre los 26 a los 28°C, seguida del rango de los 24 a los 26°C, con el 28% del territorio y tan solo con el 1%, el rango de temperatura de los 22 a los 24°C.

Tabla 12. Rangos de temperatura media anual dentro del municipio

| Zona Térmica | Rango de temperatura (°C) | Superficie (km²) |
|---|---|---|
| 24 - 26 | 22 - 24 | 24 - 26 |
| 26 - 28 | 24 - 26 | 26 - 28 |
| Sin dato | 26 - 28 | Sin dato |

Fuente: CentroGeo, 2024

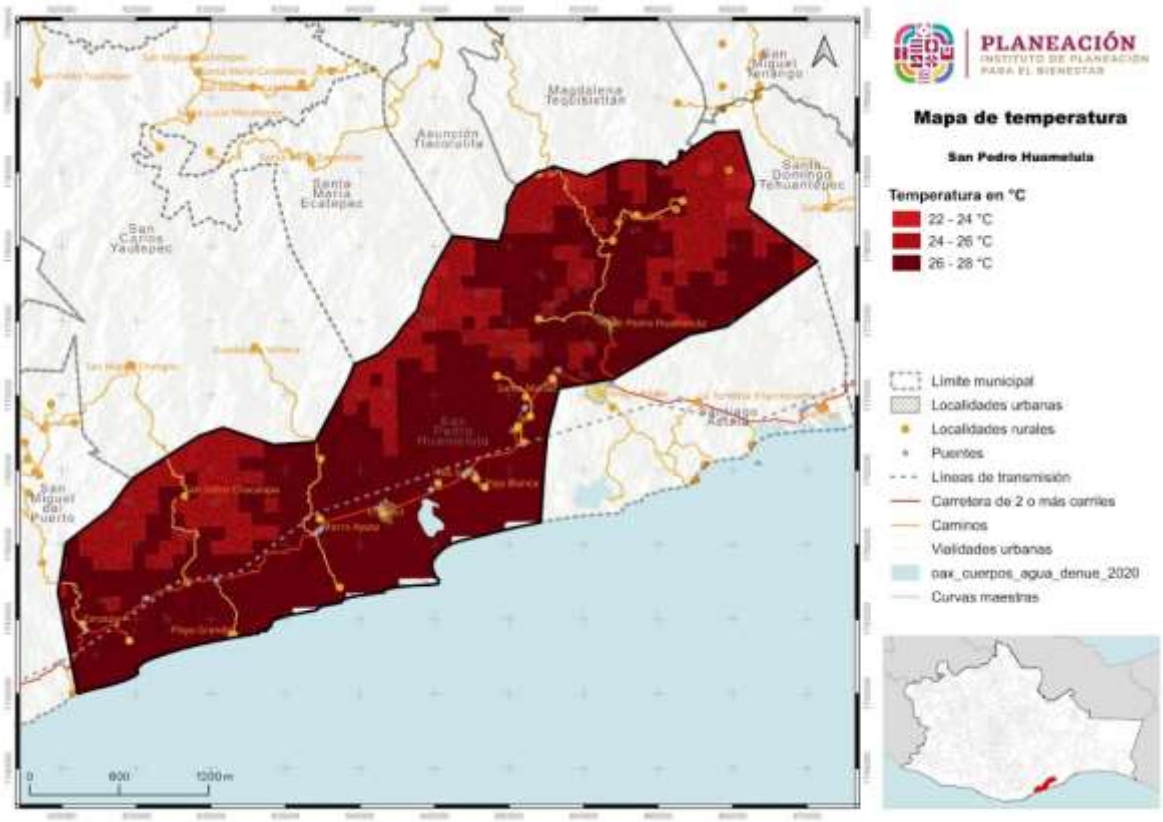
Gráfica 2. Distribución del territorio del municipio por rango de temperaturas medias anuales en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

Como se puede observar, dentro del municipio se tienen temperaturas entre tres rangos, de los cuales prevalecen los rangos de 22 – 24°C, 24 – 26°C y 26 – 28°C, los rangos dos y tres se encuentran abarcando un 99% del territorio municipal. Únicamente hay una porción más reducida al noroeste del municipio con el 1% cuya temperatura media es ligeramente menor, entre 22 – 24°C.

Mapa 10. Distribución de las temperaturas medias anuales en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.1.4.2 Precipitación

La precipitación media anual es el valor que se obtiene a partir del promedio de las lluvias registradas en los doce meses del año. Se asocia directamente a las condiciones geográficas del territorio, por lo que factores físicos como la orografía, la distancia de la tierra al mar, así como la incidencia de eventos frontales y ciclónicos, varían los regímenes de precipitación.

La precipitación anual acumulada en el municipio se encuentra entre una mínima de 600mm y una máxima de 1,200mm. La parte oriente del municipio es la que presenta una menor precipitación (600-800mm), la parte central una precipitación que puede

variar entre los 800 a 1,000mm y la zona nororiental presenta una mayor precipitación, donde los valores oscilan entre 800 hasta los 1,200mm.

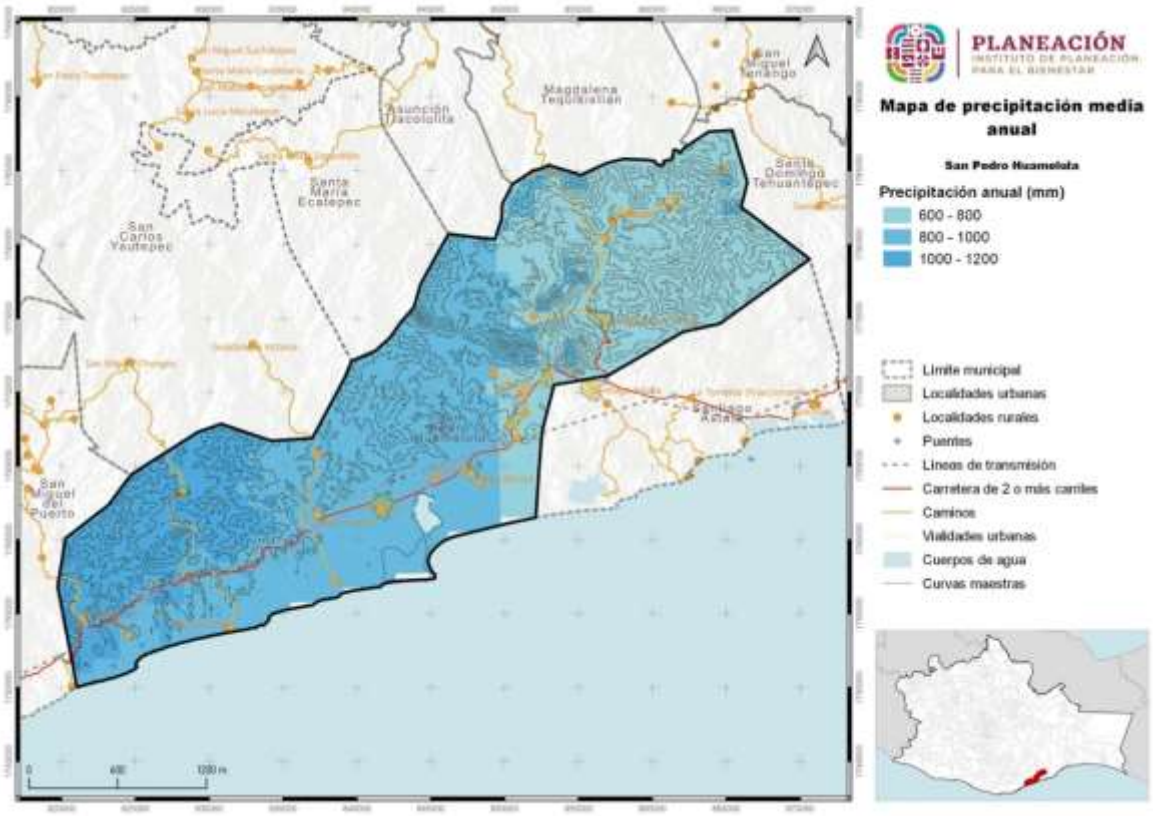
Tabla 13. Superficie por rango de precipitación anual (mm) en el municipio

| Precipitación anual (mm/año) | Hectáreas totales del municipio por categoría |
|---|---|
| 1,000 – 1,200 | 12,326.8 |
| 600 - 800 | 23,677 |
| 800 – 1,000 | 33,214.3 |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Como se observa en el siguiente mapa, la precipitación a nivel municipal tiende a ser más importante en los meses de junio a septiembre, con lluvias que superan los 60mm. En el mes de octubre se presentan precipitaciones cercanas a los 25mm. En los meses de diciembre a abril no se presentan lluvias. Las precipitaciones que el rango de precipitación de 1000-1200mm/año lo podemos encontrar en un poco más de la mitad del territorio del municipio de San Pedro Huamelula.

Mapa 11. Distribución de las precipitaciones medias anuales en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.1.4.3 Evapotranspiración

La evapotranspiración se define como la suma de pérdidas de agua por evaporación desde la superficie del suelo y la transpiración de las plantas. Tiene el fin de contabilizar las pérdidas de agua y obtener un saldo, respecto del total de la precipitación (INEGI, 2000). Se observa una alta pérdida de agua en todo el territorio, con tres diferentes rangos.

El valor de 11 (tabla siguiente), corresponde a suelos con una mayor pérdida de agua y que necesitarían un sistema de riego en caso de una vocación agrícola. Los rangos de 10 y 9 corresponden a terrenos con vocación agrícola y con cultivos tolerantes a baja humedad. Es importante mencionar que no se tiene el dato de la evapotranspiración de la zona costera.

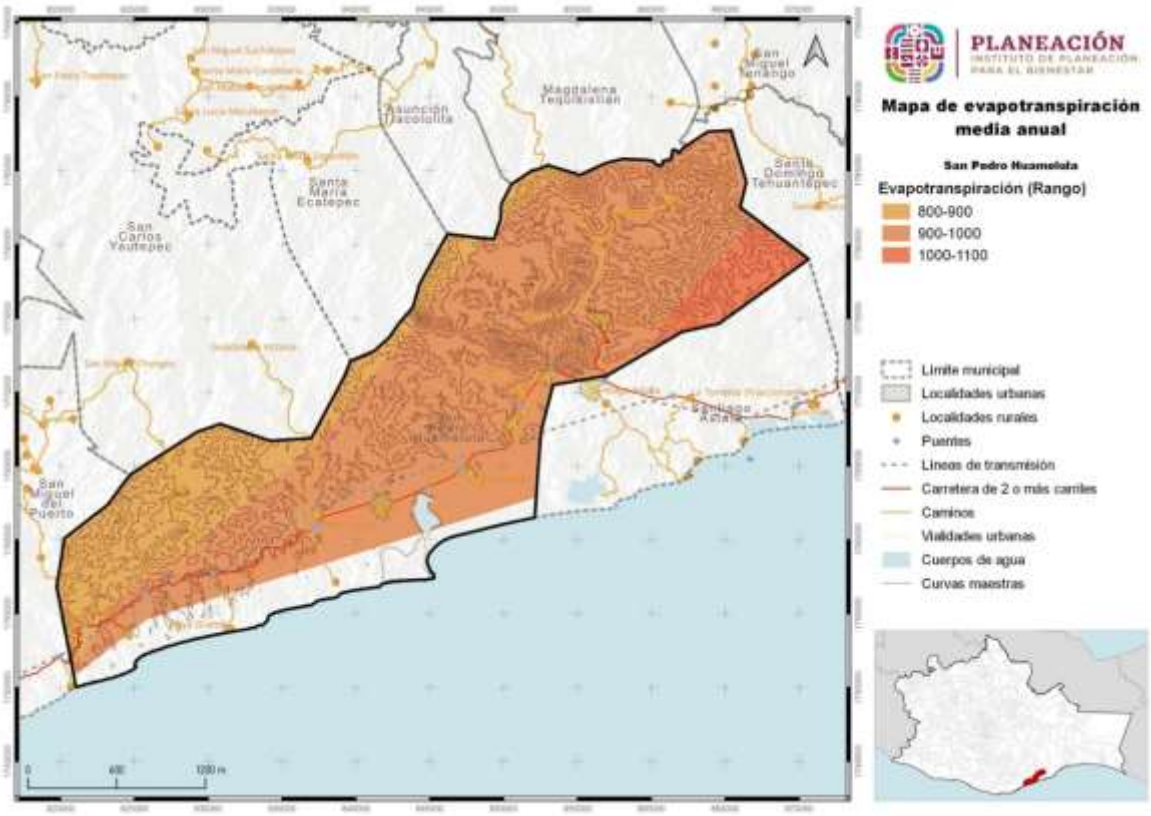
Tabla 14. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio de San Pedro Huamelula

| Valor | Rango (mm/año) | Hectáreas totales del municipio por categoría |
|---|---|---|
| 9 | 800-900 | 13,041.5 |
| 10 | 900-1,000 | 46,651.2 |
| 11 | 1,000-1,100 | 3,276.3 |

Fuente: CentroGeo, 2024

En el siguiente mapa se puede percibir que la zona que tiene más perdida de humedad se encuentra en la parte sur del municipio, aquella más pegada a la costa. Conforme el territorio se va adentrando en el continente, la evapotranspiración anual va disminuyendo en el municipio influyendo de manera considerable los lomeríos y sierras existentes en el territorio.

Mapa 12. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

## 1.1.5. Hidrología y enfoque de cuencas

San Pedro Huamelula se encuentra en la región hidrológica Costa de Oaxaca. Esta región es drenada por una serie de ríos y arroyos que desembocan en el Océano Pacífico y la cuenca es la denominada RH21A, Río Astata y otros.

Las corrientes de agua Intermitentes son Agua Grande, El Ciruelo y Playa Grande. Los perennes correspondientes son Ayuta, Chacalapa, Gavilán, Grande, Huamelula y Zimatán (INEGI, 2004; Mena-Hernández, A., 2020).

El acuífero Santiago Astata es de tipo libre, heterogéneo y semiconfinado, con un espesor estimado de 18 metros y la dirección predominante del flujo subterráneo es del noreste hacia el suroeste, desde la zona de recarga en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur principalmente, hasta descargar en forma natural en el Océano Pacífico.

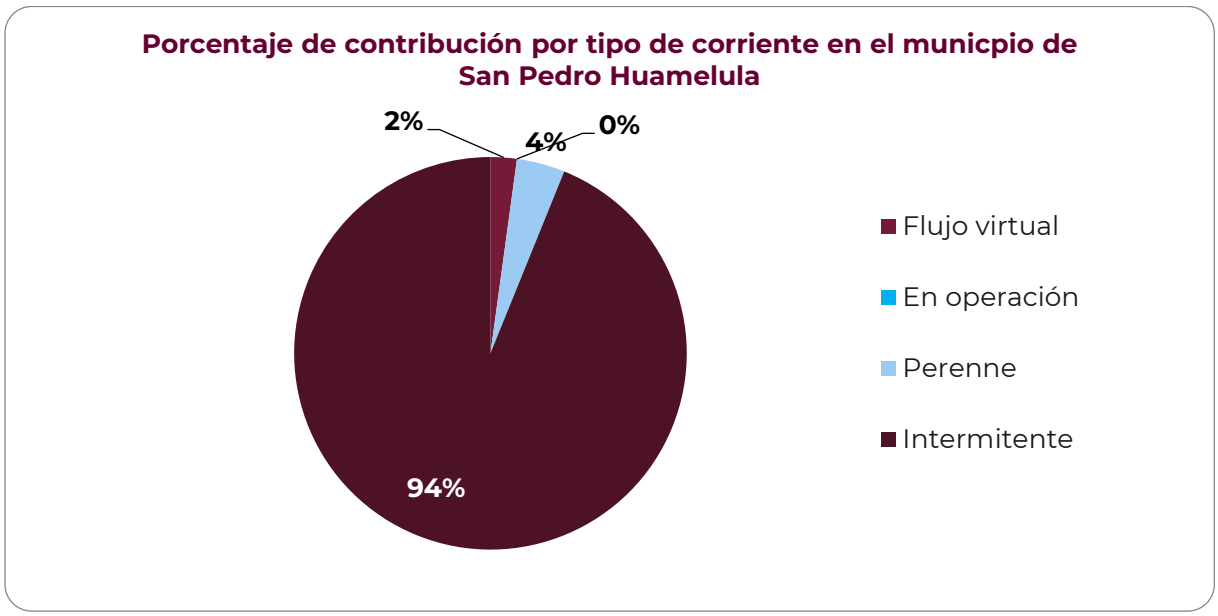
Las corrientes intermitentes representan los cauces con mayor presencia a nivel municipal y son estas las que alimentan en buena parte a las corrientes perennes. En la siguiente tabla se pueden apreciar los kilómetros de cauce de cada una de las categorías y en la gráfica se presentan los porcentajes de los mismos.

Tabla 15. Tipos de corrientes de agua en el municipio

| Tipo de corriente | Longitud (km) |
|---|---|
| Flujo virtual | 31.6 |
| En operación | 0.03 |
| Perenne | 58 |
| Intermitente | 1,370.5 |

Fuente: CentroGeo, 2024

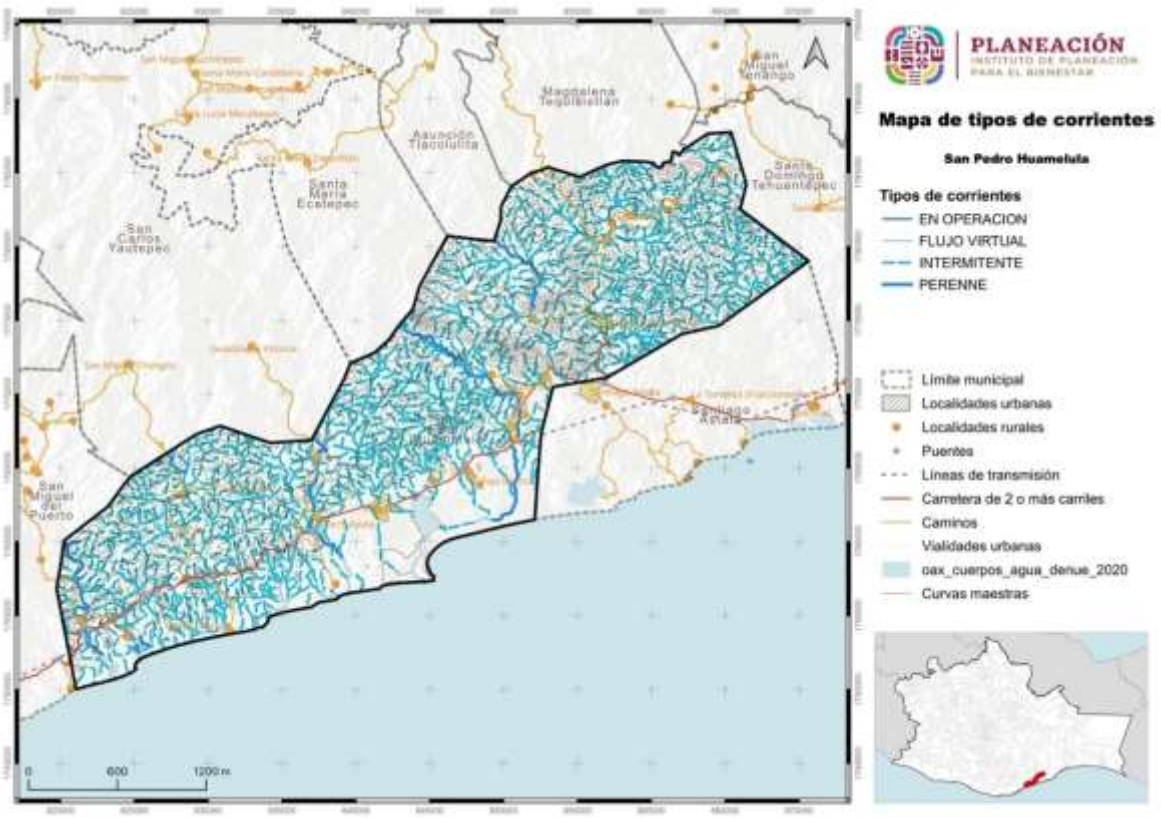
Gráfica 3. Porcentaje de distancia cubierta por tipo de corriente en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

En el siguiente mapa se puede observar el tipo de corrientes que se presentan en el municipio.

Mapa 13. Distribución de las corrientes intermitentes y perennes

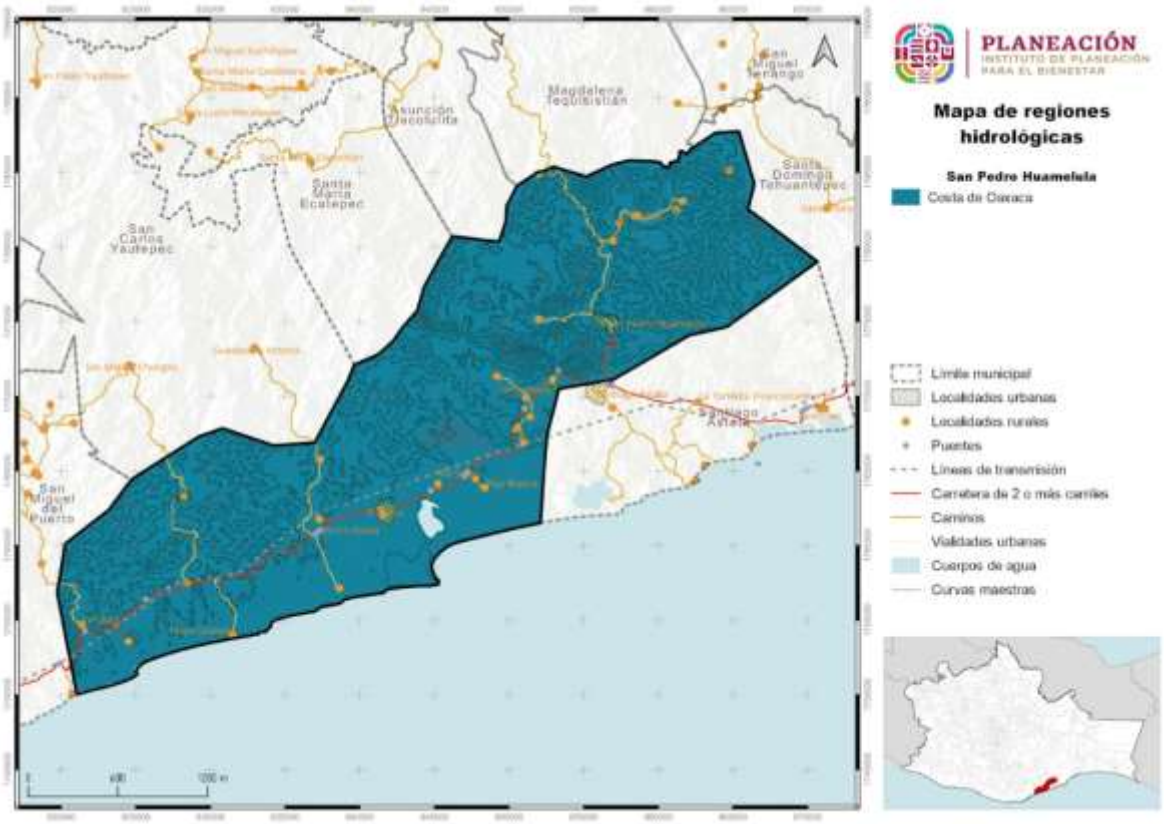



Fuente: CentroGeo, 2024.

### 1.1.5.1. Cuencas, subcuencas y microcuencas

De acuerdo con la documentación y cartografía de INEGI, la región hidrológica de Tehuantepec se aloja las cuencas del Río Tehuantepec y la del Río Los Perros 2. Por otra parte, la región hidrológica de Costa de Oaxaca.

Mapa 14. Regiones hidrológicas presentes en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

San Pedro Huamelula se encuentra en la región hidrológica Costa de Oaxaca. Esta región es drenada por una serie de ríos y arroyos que desembocan en el Océano Pacífico y la cuenca es la denominada RH21A, Río Astata y otros.

Tabla 16. Cuencas hidrológicas presentes en el territorio del municipio

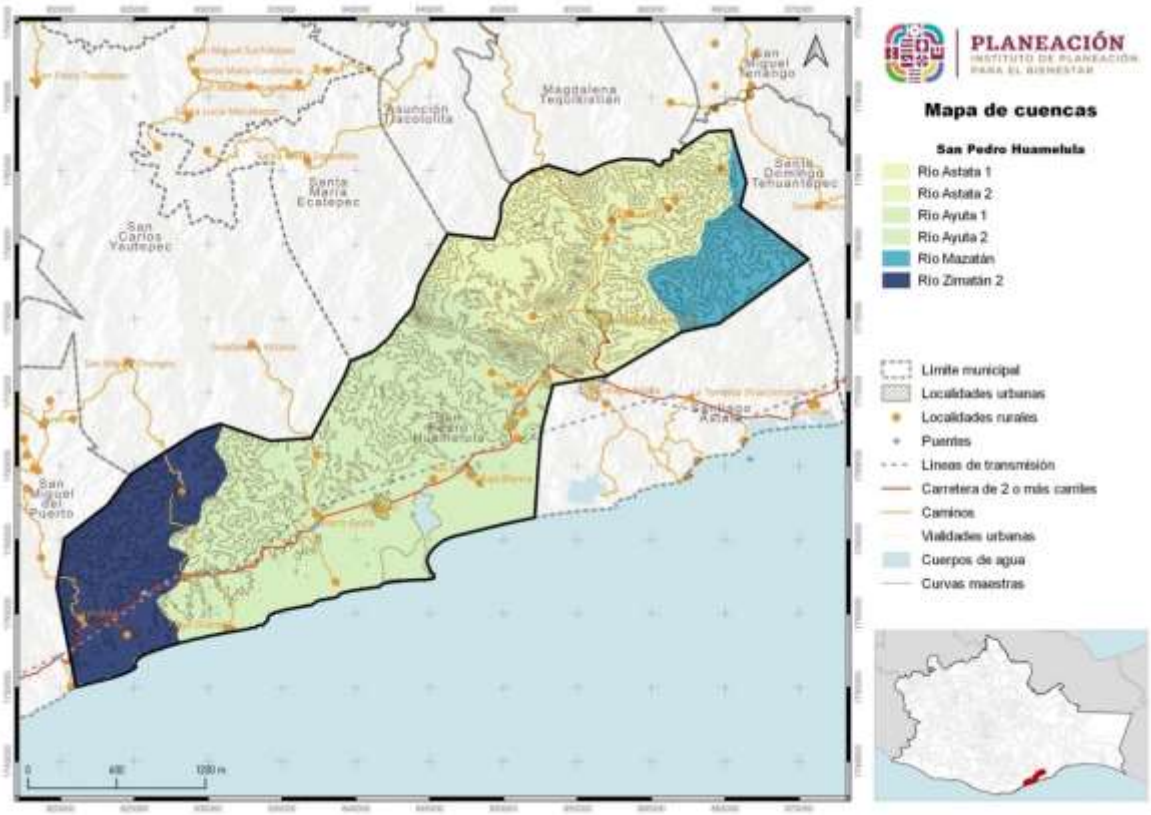
| Cuenca | Descripción cuenca | Región hidrológica | Subregión | Región administrativa |
|---|---|---|---|---|
| Río Astata 1 | Desde el nacimiento del Río Astata o Huamelula, hasta la EH Astata | Costa de Oaxaca | Sin información | Pacífico Sur |
| Río Astata 2 | Desde donde se localiza la EH Astata, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico | Costa de Oaxaca | Sin información | Pacífico Sur |
| Río Ayuta 1 | Desde su nacimiento, hasta la EH Ayuta | Costa de Oaxaca | Sin información | Pacífico Sur |
| Río Ayuta 2 | Desde donde se localiza la EH Ayuta, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico | Costa de Oaxaca | Sin información | Pacífico Sur |
| Río Mazatán | Desde el nacimiento de diferentes Ríos, hasta su | Costa de Oaxaca | Sin información | Pacífico Sur |

| Cuenca | Descripción cuenca | Región hidrológica | Subregión | Región administrativa |
|---|---|---|---|---|
| | desembocadura en el Océano Pacífico | | | |
| Río Zimatán 2 | Desde donde se localiza la EH Zimatán, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico | Costa de Oaxaca | Sin información | Pacífico Sur |

Fuente: Centro. Geo, 2024.

Como se puede ver en el mapa siguiente, el territorio del municipio está dividido en tres zonas, la primera que esta ubicada al este de la cabecera municipal alimentada principalmente por el rio Mazatan, la segunda que es la que barca la mar parte del territorio y esta ubicada al centro del mismo alimentado por los ríos Astata 1 y 2 y la tercera zona que se ubica hacia el suroeste del territorio y pegado al litoral del océano pacífico y cargado hacia el litoral alimentado principalmente por las aguas del rio Mazatan 2 y la otra parte de la cuenta descarga hacia el oeste en los ríos de Los perros 2 y el río Mazatan.

Mapa 15. Ubicación de las cuencas en las que se encuentra el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

Dentro del municipio de San Pedro Huamelula se encuentran Las principales subcuencas hidrográficas que abarcan:

- RH21Ae, con una extensión de 33339.5 ha, que representan el 48% del total del territorio.
- R. Astata (RH21Ad), con una extensión de 20594.8 ha (30% del territorio).
- R. Chacalapa (RH21Af), con una extensión de 7061.4 ha (10% del territorio).
- Platanar (RH21Ac), con solo el 7% del territorio.
- R. Zimatán (RH21Ag), con solo el 5% del total del territorio.

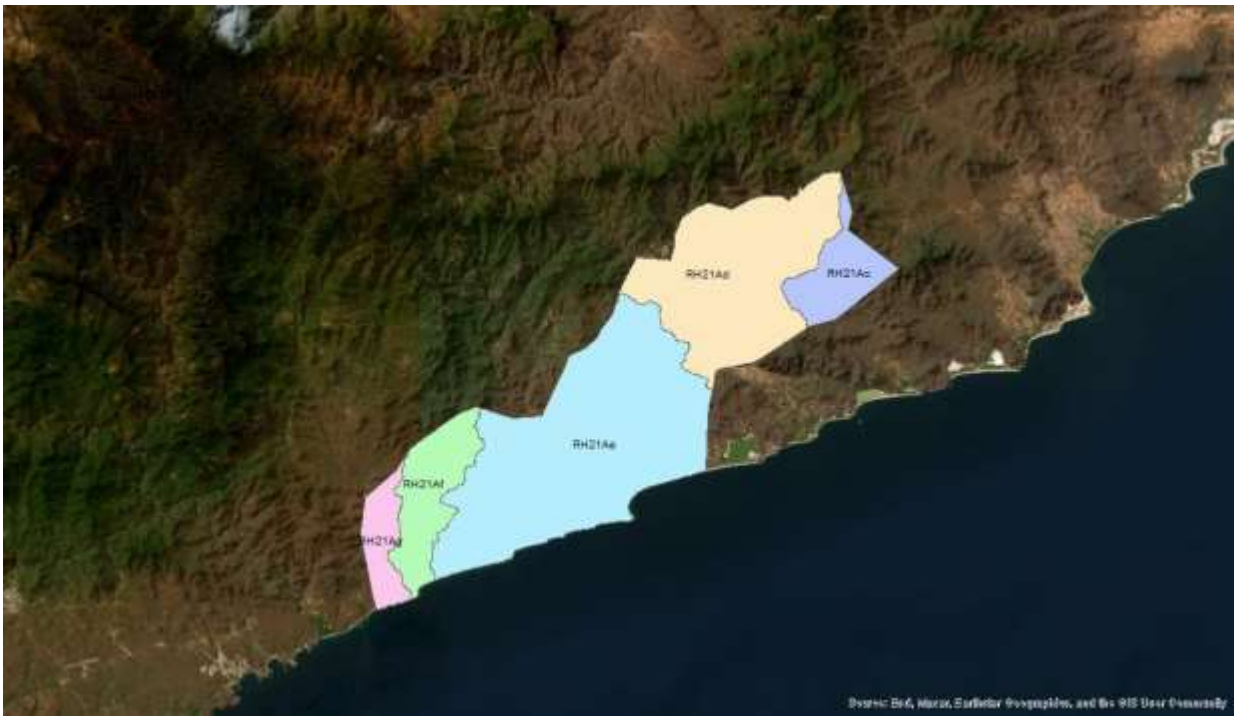
Cabe destacar que la región hidrológica que cubre el territorio de San pedro Huamelula es la “COSTA DE OAXACA”.

Tabla 17. Subcuencas presentes en el municipio de San Pedro Huamelula

| Clave subcuenca | Subcuenca | Tipo | Área | % |
|---|---|---|---|---|
| RH21Af | R. Chacalapa | Exorreica | 7,061.4 | 10 |
| RH21Ae | Sin nombre | Exorreica | 33,390.5 | 48 |
| RH21Ag | R. Zimatán | Exorreica | 3,501.6 | 5 |
| RH21Ac | A. Platanar | Exorreica | 5,208 | 7 |
| RH21Ad | R. Astata | Exorreica | 20,594.8 | 30 |
| Total | | | 69,756.6 | 100 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 16. Subcuencas presentes en el municipio de San Pedro Huamelula




Fuente: INEGI, 2004

### III.5.1.3. Microcuencas

En el 2002 surge el Programa Nacional de Microcuencas y de ello se desprende la información presentada en la siguiente tabla. La microcuenca El Coyul tiene la mayor superficie, con 21,935.6 hectáreas, lo que representa el 31.4% del total.

Las microcuencas Guadalupe, Barra de la Cruz y Río Papaya también tienen una superficie considerable, con más de 6,000 hectáreas cada una. La Santa María (579.6 ha) y Río Astata (508 ha), son de las que tienen la menor superficie.

Tabla 18. Microcuencas presentes en el municipio de San Pedro Huamelula

| Cuenca | Subcuenca | Microcuenca | Hectáreas | Porcentaje |
|---|---|---|---|---|
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | San Pedro Huamelula | 1,3044.9 | 18.6 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | 21-085-01-006 | 508 | 0.7 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | Rio Papaya | 6,603.5 | 9.4 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | 21-085-01-010 | 5.7 | 0.008 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | 21-085-01-011 | 4,749 | 6.8 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | 21-085-01-012 | 0.09 | 0.0001 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | Barra de la Cruz | 6,382.3 | 9.1 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | El Porvenir | 4.328.8 | 6.2 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | Guadalupe Victoria | 8,004.3 | 11.4 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | Santa María Xadani | 3,436.7 | 4.9 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | El Coyul | 21,935.6 | 31.4 |
| Río Astata y otros | Puerto Ángel - Salina Cruz | Santa María (Santa María Huamelula) | 579.6 | 0.8 |
| Río Copalita y otros | Copalita | Puente Copalita (Barra de Copalita) | 192.4 | 0.2 |

Fuente: Programa Nacional de Microcuencas, 2002

Mapa 17. Microcuencas presentes en el municipio de San Pedro Huamelula

Fuente: INEGI, 2004

Las corrientes de agua Intermitentes son Agua Grande, El Ciruelo y Playa Grande. Los perennes correspondientes son Ayuta, Chacalapa, Gavilán, Grande, Huamelula y Zimatán (INEGI, 2004; Mena-Hernández, A., 2020).

## 1.1.6. Edafología

El territorio del municipio de San Pedro Huamelula se observan los siguientes tipos de suelos: Cambisol, Leptosol, Luvisol, Arenosol, Fluvisol, Gleysol, Phaeozem y Regosol.

Los suelos tipo **Cambisol** son jóvenes, con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas, de moderada a alta susceptibilidad a la erosión y buenos con fines agrícolas. En áreas templadas son muy productivos.

Los suelos **Leptosol** están incluidos en el grupo de los Litosoles (más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas). Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más del 40% de pendiente. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Los **Luvisol** son comúnmente rojos, grises o pardos claros y susceptibles a la erosión, especialmente aquellos con alto contenido de arcilla y los situados en pendientes fuertes. Son generalmente fértiles para la agricultura.

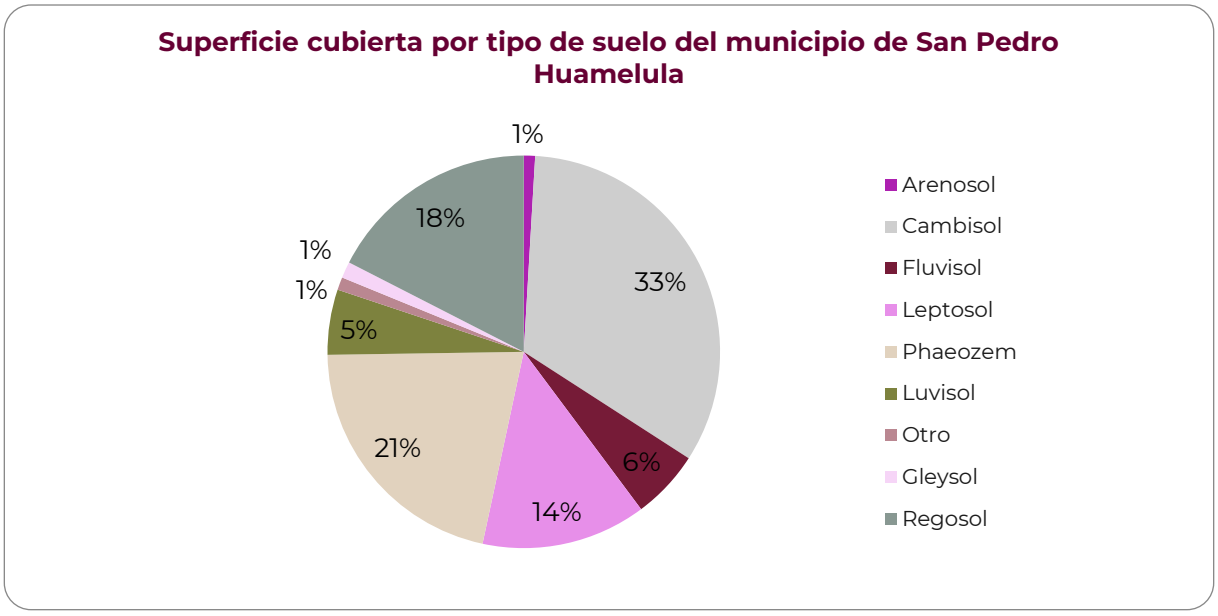
Tabla 19. Tipos de suelo en el municipio

| Suelo | Aptitud | Área (ha) |
|---|---|---|
| Arenosol | Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego | 645.2 |
| Cambisol | Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego | 23,083.3 |
| Fluvisol | Agrícolas bastante fértiles | 3,949.2 |
| Leptosol | Para pastar ganado en verano | 9,436.3 |
| Phaeozem | Agrícolas dependientes del comportamiento de las lluvias | 14,872.2 |
| Luvisol | Arcillosos fértiles para la agricultura | 3,734.4 |
| Otro | Otro | 732.9 |
| Gleysol | Agrícolas bastante fértiles | 934.6 |
| Regosol | Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego | 12,151.2 |

Fuente: CentroGeo, 2024

EL 33% de la superficie del municipio está cubierta por suelos del tipo Cambisol, el 21% con el tipo Gleysol, con el 18% el tipo Regosol, con el 14% del tipo Leptosol, con el 6% del tipo Fluvisol, con el 5% del tipo Luvisol, con el 1% con tipo Arenosol, con el 1% con el tipo Phaeozem y con otro 1% con otro no identificado de la superficie. Estos suelos son fértiles para la agricultura, pero dependen del comportamiento de las lluvias de temporal.

Gráfica 4. Porcentaje del territorio del municipio por tipo de suelo




Fuente: CentroGeo, 2024

Para la agricultura de riego, el municipio de San Pedro Huamelula cuenta con suelos del tipo Arenosol son sueloos Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego Cambisol, suelos Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego; Regosol, suelos Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego.

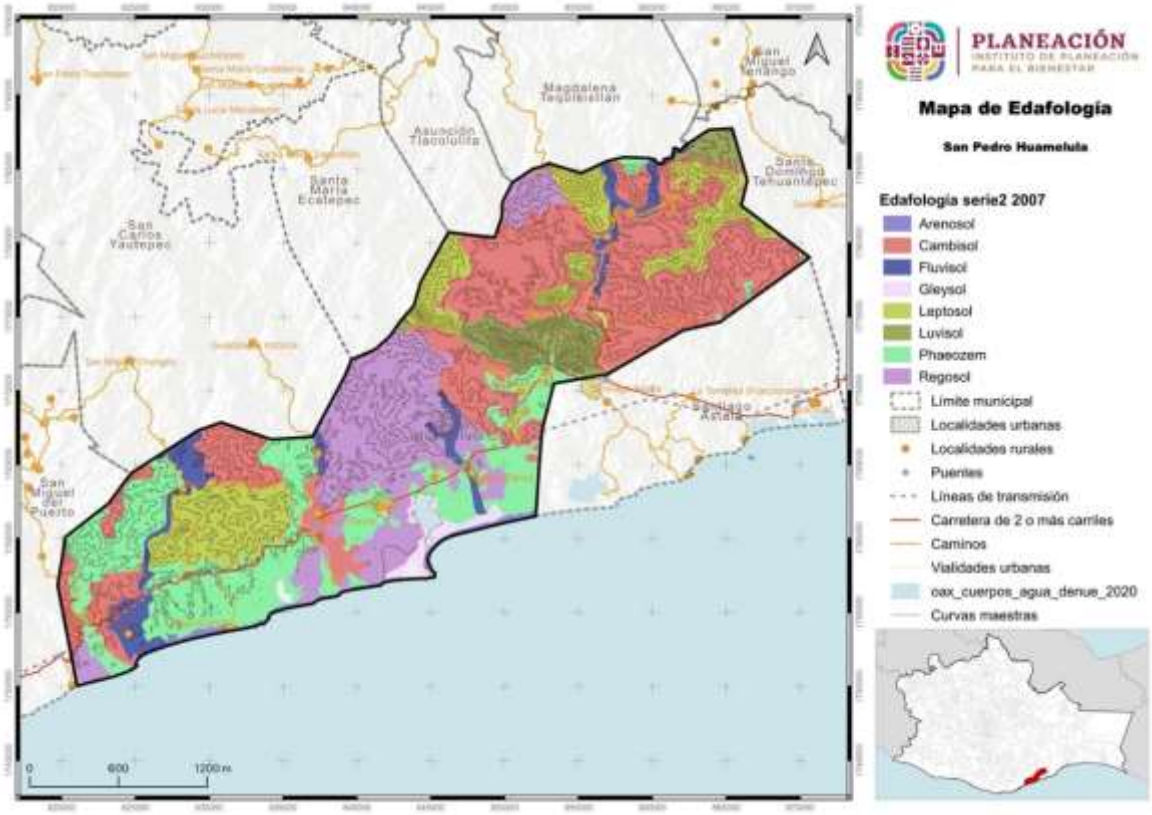
Otros suelos aptos para la agricultura de riego son:

Arenosol y Cambisol, además de los suelos Phaeozem y Luvisol, que presentan la característica de ser fértiles para la agricultura de temporal anual.

Para el pastoreo de los animales en verano, el municipio cuenta con suelos Leptosol Para pastar ganado en verano, los cuales se ven favorecidos por la época de lluvias.

Los tipos de suelo que representan menor porcentaje del total del territorio municipal son: fluvisol (en donde se encuentran las tierras más fértiles para la agricultura), y el luvisol (donde se localiza un importante número de minerales, como la arcilla, que ayudan también a la agricultura). Cada uno de estos tipos de suelos cubre el 3% del territorio municipal.

Mapa 18. Edafología del municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa anterior se observa la edafología del municipio, en el cual se percibe que la distribución de tipos de suelo del municipio, localizados en espacios dispuestos a manera de franjas dentro del territorio.

Como se muestra también en este mapa, se puede ver que los suelos catalogados como “otro”, corresponden a los lugares en los que se encuentran los asentamientos humanos, así como cuerpos de agua, ya sean perennes o intermitentes.

## 1.1.7 Vegetación y usos de suelo

La actividad primaria más importante a nivel municipal es la agricultura, con 6,940.9 ha y ocupa un lugar significativo entre la población municipal como fuente de empleo de quienes se dedican al cultivo de maíz, frijol, chile, jamaica y ajonjolí (San Pedro Huamelula, 2022). En cuanto al pastizal inducido, se observan 1,229.9 ha dedicadas a la ganadería.

### 1.1.7.1 Uso de suelo

Con datos del INEGI, específicamente del “Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000. Serie VI”, se observa que la mayor parte de la superficie está cubierta por vegetación primaria (67,4%).

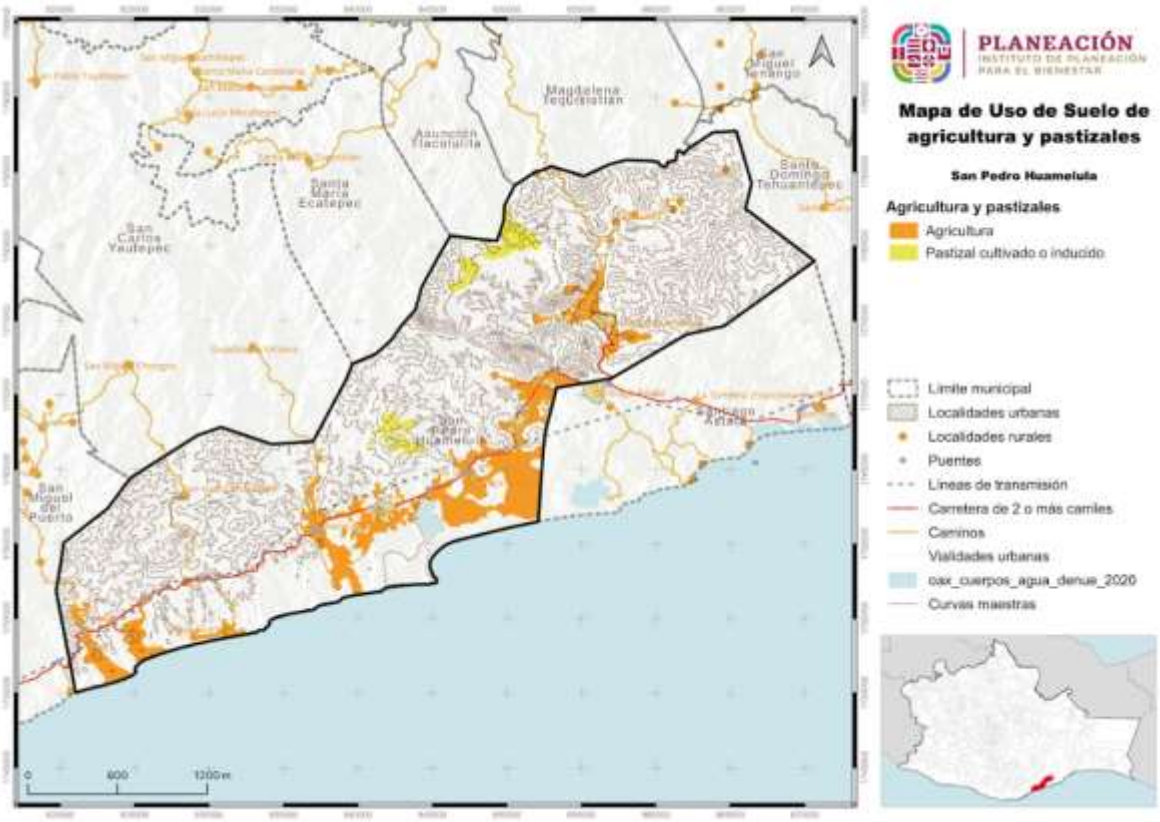
La agricultura ocupa el segundo lugar (10%), los pastizales cultivados o inducidos ocupan el tercer lugar (1,7%) y la vegetación secundaria ocupa el cuarto lugar (18,3%).

Los asentamientos humanos, los cuerpos de agua y otros tipos de cobertura ocupan un porcentaje menor de la superficie.

- Agricultura de temporal: son aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua.

- Pastizal inducido: corresponde a una vegetación dominada por familias de plantas herbáceas, en particular, por gramíneas o graminoides. Esta vegetación aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas Por su parte, los pastizales, parecen estar concentrados en tres aglomeraciones.
- Asentamiento humano: hace referencia al lugar donde se ha establecido un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Mapa 19. Distribución de los usos de suelo de agricultura y pastizales




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.1.7.2 Vegetación

Con la cartografía se identificó una clasificación de vegetación para el municipio de San Pedro Huamelula.

La actividad primaria más importante a nivel municipal es la agricultura, con 6,940.9ha y ocupa un lugar significativo entre la población municipal como fuente de empleo de quienes se dedican al cultivo de maíz, frijol, chile, jamaica y ajonjolí (San Pedro Huamelula, 2022). En cuanto al pastizal inducido, se observan 1,229.9 ha dedicadas a la ganadería. El uso de suelo y vegetación presenta las siguientes coberturas:

1. Agricultura: Incluye la agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, agricultura de temporal anual y permanente, y agricultura de temporal permanente.
2. Asentamientos humanos: zonas urbanas y rurales habitadas por personas.
3. Cuerpos de agua: ríos, lagos, lagunas, etc.

4. Otros tipos de cobertura: incluye áreas sin vegetación aparente, vegetación de dunas costeras y otras áreas con cobertura no clasificada.
5. Pastizales cultivados o inducidos: áreas de pastizales que han sido sembradas o modificadas para la ganadería.
6. Vegetación primaria: bosques, selvas y otras áreas de vegetación natural que no han sido modificadas por la actividad humana.
7. Vegetación secundaria: áreas de vegetación que han sido reforestadas o que se han regenerado de forma natural después de haber sido perturbadas por la actividad humana.

El municipio de Huamelula tiene una rica variedad de tipos de cobertura del suelo y vegetación. La vegetación primaria es el tipo de cobertura más dominante, lo que indica la importancia de la conservación del medio ambiente en el municipio. La agricultura y la ganadería son actividades importantes que también ocupan una superficie considerable.

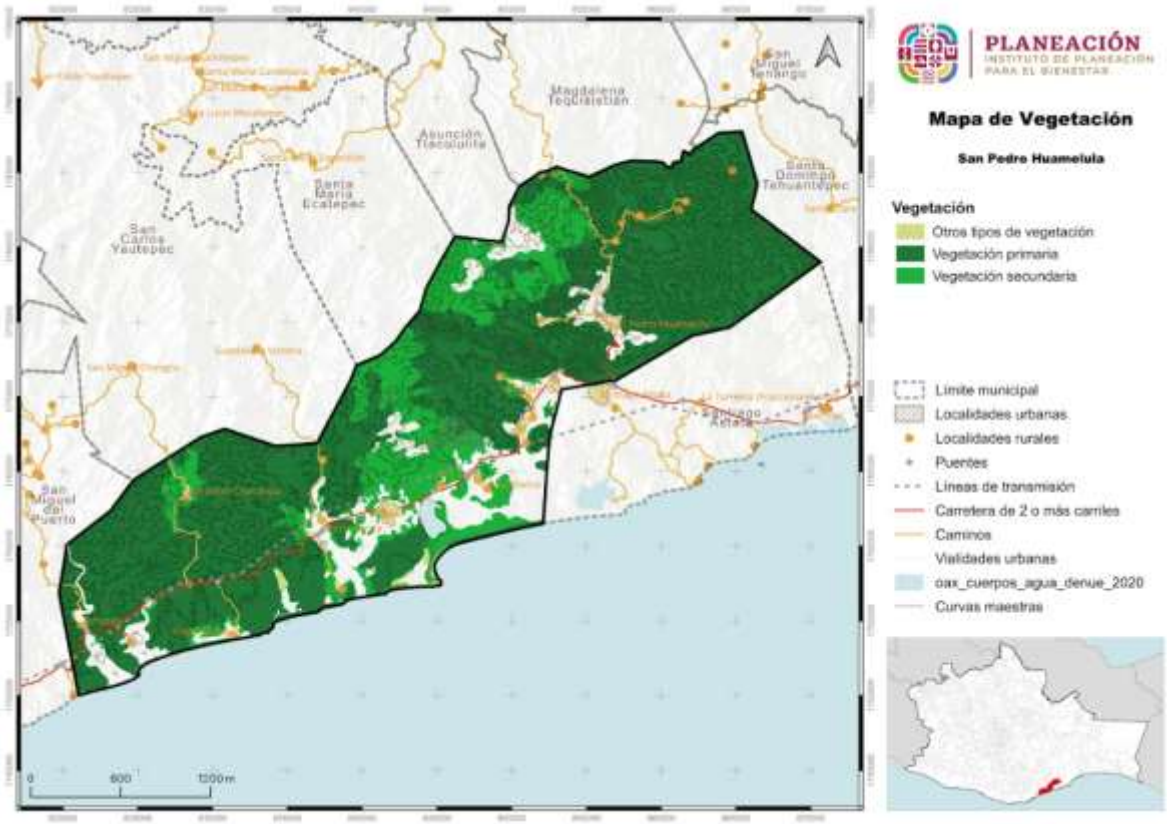
Es importante encontrar un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente en el municipio.

Tabla 20. Tipo de vegetación presente en el municipio

| Vegetación | Área ($km^2$) | Área (ha) |
|---|---|---|
| Agricultura | 69.5 | 6,955.7 |
| Asentamientos humanos | 6.1 | 613.2 |
| Cuerpo de agua | 7.2 | 725.6 |
| Otros tipos de cobertura | 3 | 300.1 |
| Pastizal cultivado o inducido | 12.3 | 1,232.6 |
| Vegetación primaria | 468.4 | 46,847.6 |
| Vegetación secundaria | 127.4 | 12,743.9 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 20. Distribución de la vegetación en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

Finalmente, dentro del siguiente mapa encontramos otros tipos de vegetación y se encuentran ubicados cerca de la costa, del lado suroeste del municipio. De este mismo, hay una pequeña zona en la delimitación territorial distribuida entre la carreta transístmica y el área limítrofe con el litoral del océano pacifico.

## 1.2 Servicios ecosistémicos

En la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Oaxaca (CONABIO-SEMAEDESU, 2018), se menciona que, Oaxaca es el estado con mayor biodiversidad del país pues cuenta con ecosistemas que albergan más de 12,500 especies de flora y fauna, aunado a esto, se cuenta con la riqueza cultural de sus pueblos, que ha permitido la conservación y trasmisión de conocimientos sobre sistemas productivos y vocaciones regionales; y se afirma que el deterioro de los diferentes hábitats es uno de los principales factores que amenazan la biodiversidad de la entidad, por lo que cada vez es más relevante el consenso y la acción coordinada entre el gobierno y la sociedad para el cuidado de la biodiversidad.

El citado documento resalta que, Oaxaca, al igual que el resto del país, enfrenta un importante deterioro ambiental, que a su vez, constituye una de las principales causas de pobreza y vulnerabilidad de sus pobladores, lo cual ponen riesgo el desarrollo presente y futuro de la entidad y del país en general; y afirma que este deterioro no es sino el resultado de la falta de integración y armonización de criterios referentes a la biodiversidad en las políticas y estrategias públicas, a fin de garantizar el funcionamiento y mantenimiento adecuado de los ecosistemas (CONABIO-SEMAEDESU, 2018).

Se considera un estado biológicamente importante y que es prioritaria a nivel nacional e internacional., la conservación de las selvas tropical húmedas, los bosques mesófilos de montaña y las selvas secas, tanto por la biodiversidad de especies que contienen, como por los servicios ecosistémicos que aportan  en beneficio de la sociedad y la economía del país al proveer alimento, agua, madera y fibras; al regular el clima, conservar los suelos y permitir el reciclaje de la materia orgánica (Ver imagen).

Imagen 7. Tipos de bienes y servicios ecosistémicos

Fuente: (Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Oaxaca, 2018)

El patrimonio natural de Oaxaca se encuentra amenazado por:

- La instrumentación de políticas que históricamente han promovido el cambio de uso del suelo de forestal a agrícola y/o pecuario.
- La deforestación y fragmentación de las zonas forestales y la sobreexplotación y contaminación de los cuerpos de agua.

A estas amenazas se suman la pobreza, la falta de alternativas económicas, los conflictos agrarios, el crecimiento anárquico de los centros de población, y el desarrollo turístico no planificado en las zonas costeras.

## 1.2.1 Deforestación y degradación forestal

En México, la CONAFOR, es el Organismo encargado de desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como otras actividades para un desarrollo forestal sustentable. Para el cumplimiento de estos objetivos desarrolló el Sistema Satelital de Monitoreo Forestal (SAMOF), el cual es un conjunto de procesos y herramientas para generar cartografía e información sobre la cobertura forestal y los cambios de estas coberturas en el tiempo.

La CONAFOR define la deforestación como “la pérdida permanente de la vegetación forestal por causas inducidas o naturales”, lo cual significa el cambio de uso de suelo de terrenos forestales a cualquier otro uso como podría ser el uso agrícola, praderas, asentamientos humanos, etc. La CONAFOR además, reconoce que los servicios ecosistémicos de terrenos forestales pueden ser beneficios tangibles o intangibles, entre los que se puede mencionar la captación y filtración de agua, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, la generación de oxígeno, la asimilación de diversos contaminantes, la protección de la biodiversidad, la retención de suelo, la belleza escénica, el que proporciona materiales para la construcción y la industria y también alimentos como especias, plantas y hongos (CONAFOR, 2020).

De acuerdo con datos de la CONAFOR a través del SAMOF, a nivel nacional, en el periodo 2001-2022 se han perdido en promedio 208,746 ha/año; y, con base en la misma fuente se observa que en el estado de Oaxaca, durante el mismo periodo se deforestaron 373,724 hectáreas, lo que equivale a 17,796 ha/año de tierras deforestadas.

Tabla 21. Causas de deforestación en el Estado de Oaxaca durante el periodo 2001 – 2022

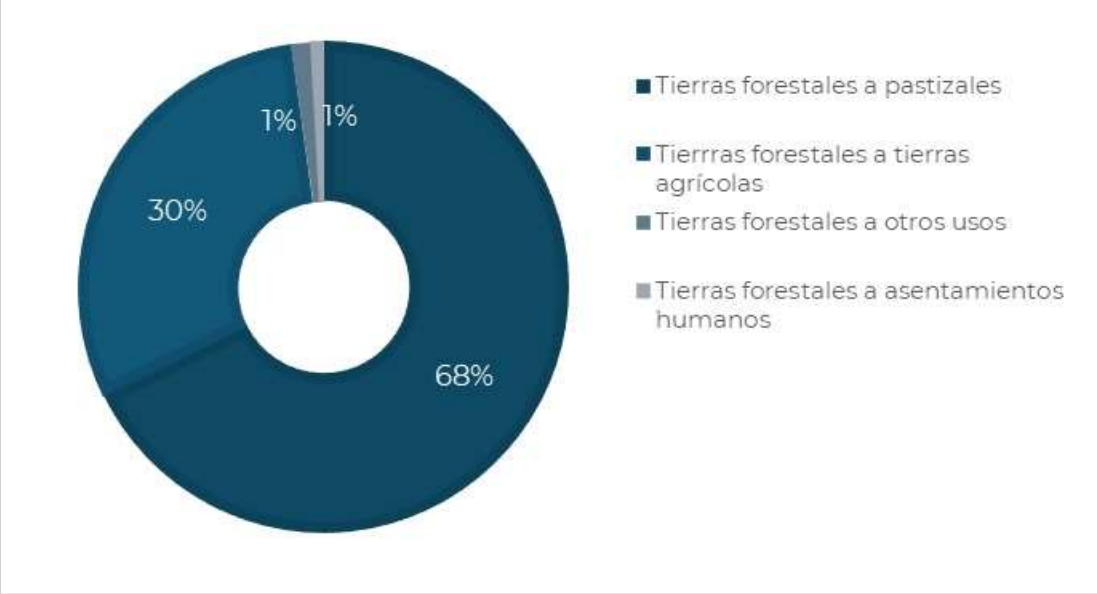
| Causas de deforestación periodo 2001-2022 | Área Ha/año | Porcentaje |
|---|---|---|
| Tierras forestales a pastizales | 12,058 | 67.76% |
| Tierras forestales a tierras agrícolas | 5,351 | 30.07% |
| Tierras forestales a otros usos | 238 | 1.34% |

| Causas de deforestación periodo 2001-2022 | Área Ha/año | Porcentaje |
|---|---|---|
| Tierras forestales a asentamientos humanos | 149 | 0.84% |

Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

Durante el periodo mencionado, en el estado de Oaxaca, la principal causa de la pérdida de ecosistemas forestales tiene que ver con son tierras forestales que se convierten en pastizales (73.83%), seguida de las tierras forestales que se convierten en tierras agrícolas (21.26%); el 2.3% de las tierras forestales se han convertido en asentamientos humanos, y el resto se han destinado a otros usos.

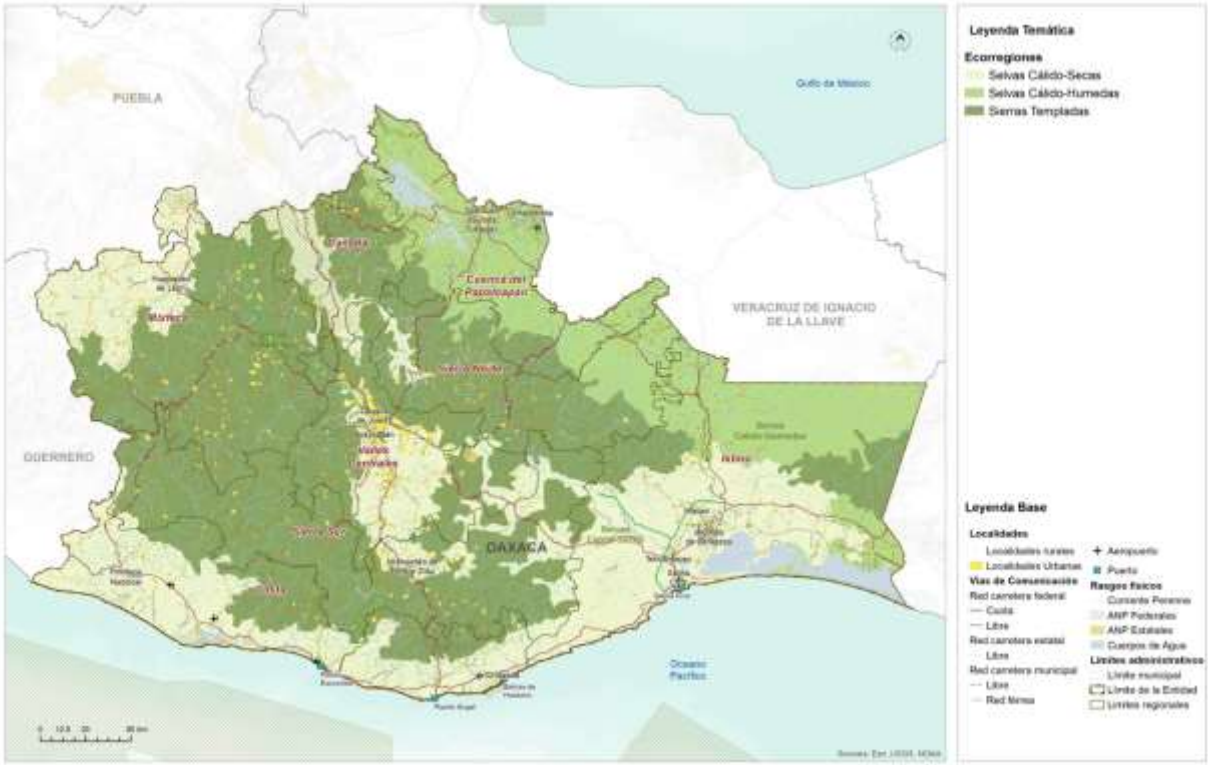
Gráfica 5. Principales cambios de tipo de ocupación del suelo en el Estado de Oaxaca periodo 2001 – 2022




Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

Las ecorregiones son unidades geográficas homogéneas con rasgos fisiográficos, climáticos y de vegetación que tienen especies de flora y fauna característicos de las mismas. De las 7 ecorregiones continentales en México, en Oaxaca se ubican 3; “Selvas Cálido-Húmedas”, “Selvas Cálido-Secas” y “Sierras templadas” (ver siguiente mapa).

Mapa 21. Ecorregiones de Oaxaca




Fuente: (PEOTyDUO, 2024)

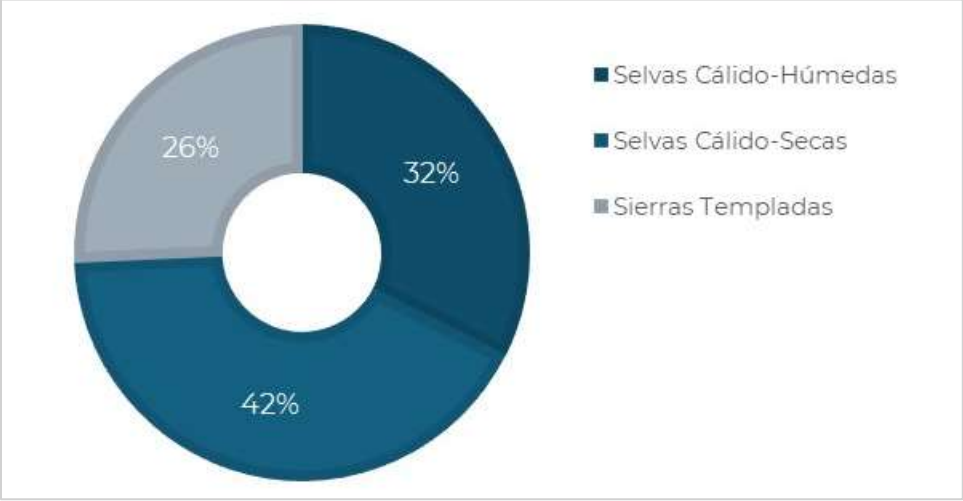
La ecorregión que mayor deforestación ha sufrido durante este periodo es la de selvas Cálido-Secas con casi el 42% de la deforestación del periodo, seguida de la sufría en las Selvas Cálido-Húmedas, que tuvo una deforestación de poco más del 32%, mientras que en las Sierras Templadas se observó alrededor del 25% del total de la deforestación del periodo.

Tabla 22. Deforestación calculada por Ecorregión

| Deforestación por Ecorregión periodo 2001-2022 | Deforestación ha/año | Porcentaje |
|---|---|---|
| Selvas Cálido - Húmedas | 5,767 | 32.41% |
| Selvas Cálido - Secas | 7,454 | 41.89% |
| Sierras Templadas | 4,575 | 25.71% |

Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

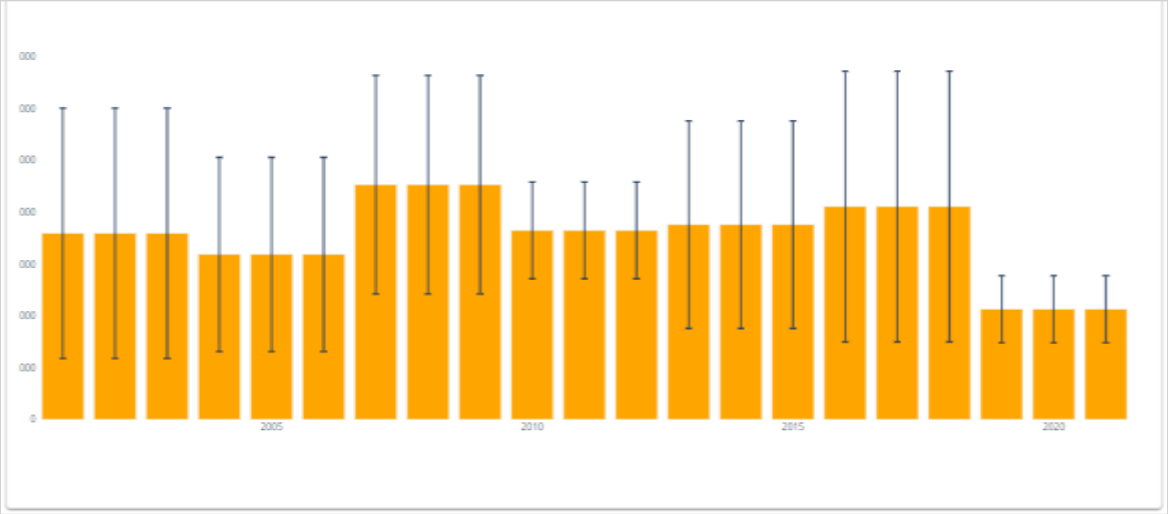
Gráfica 6. Deforestación por Ecorregión en Oaxaca durante el periodo de 2001 a 2021




Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

La siguiente gráfica muestra el total de deforestación en cada ciclo y el intervalo de error (línea negra central) en los cálculos realizados.

Gráfica 7. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021




Fuente: Datos del SAMOF de CONAFOR

Como puede verse en la tabla siguiente, en el periodo de 2001 al 2021 se han deforestado 17,796 ha al año en promedio, y el total de la pérdida de bosque del periodo es de 373,725 ha.

Tabla 23. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021

| Año | Deforestación | TF1.96*Sigma |
|---|---|---|
| 2001 | 17,933 | 12,069 |
| 2002 | 17,933 | 12,069 |
| 2003 | 17,933 | 12,069 |
| 2004 | 15,899 | 9,358 |
| 2005 | 15,899 | 9,358 |
| 2006 | 15,899 | 9,358 |
| 2007 | 22,626 | 10,529 |
| 2008 | 22,626 | 10,529 |
| 2009 | 22,626 | 10,529 |
| 2010 | 18,214 | 4,660 |
| 2011 | 18,214 | 4,660 |
| 2012 | 18,214 | 4,660 |
| 2013 | 18,770 | 10,013 |
| 2014 | 18,770 | 10,013 |
| 2015 | 18,770 | 10,013 |
| 2016 | 20,520 | 13,048 |
| 2017 | 20,520 | 13,048 |
| 2018 | 20,520 | 13,048 |
| 2019 | 10,613 | 3,234 |
| 2020 | 10,613 | 3,234 |
| 2021 | 10,613 | 3,234 |
| Total | 373,725 | |
| Promedio | 17,796 | |

Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

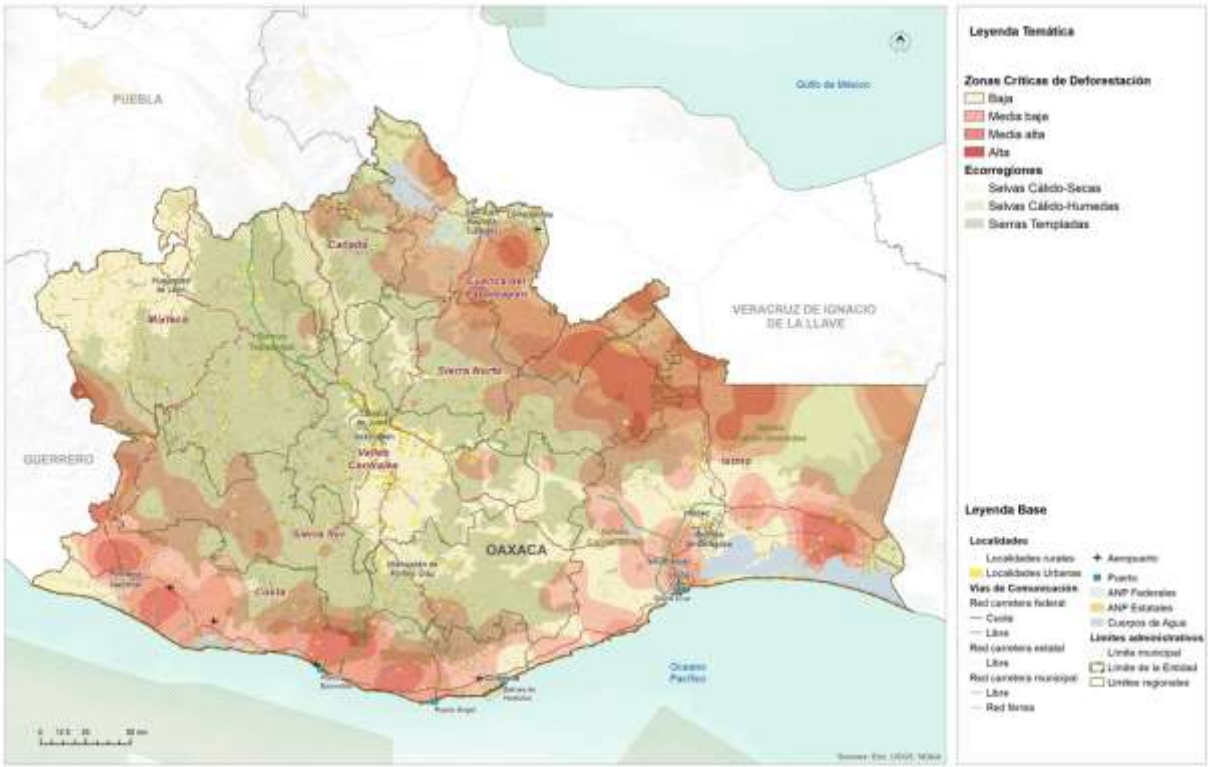
La conservación y manejo de la biodiversidad en el territorio oaxaqueño, se basa en gran parte en la relación entre las comunidades campesinas e indígenas y su entorno natural, así como en la propiedad colectiva y el manejo de su territorio. En el estado existen áreas extensas con cobertura forestal en buen estado de conservación, sin embargo, muchas de estas áreas no cuentan con una estrategia para su protección. A pesar de esto, se han logrado conservar y proteger ecosistemas importantes y su riqueza de especies a través de otros mecanismos e instrumentos de manejo y regulación, los cuales, han sido efectivos para mantener y gestionar adecuadamente la biodiversidad en el territorio (Anta-Fonseca, 2022).

De acuerdo con los datos del SAMOF, los puntos con alta incidencia de deforestación se encuentran en el noreste, en los límites entre Oaxaca y Veracruz, en donde se puede observar que las zonas críticas se encuentran principalmente en la ecorregión “Selvas Cálido-Húmedas” que comparten la región de la Cuenca del Papaloapan, la Sierra Norte y el Istmo. Hacia el suroeste principalmente en la región costa, se observan

zonas críticas que afectan a la ecorregión “Selvas Cálido-Secas”, unas zonas se pueden observar también en la ecorregión “Sierras Templadas”, en la Sierra Sur y Mixteca, sobre todo en colindancia con el estado de Guerrero. En el Istmo, las zonas críticas de deforestación se observan también en la ecorregión “Selvas Cálido-Secas”. (PEOTyDUO, 2024)

Como fue mencionado, se deben establecer estrategias de ordenamiento enfocadas en políticas de conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable para reducir los índices de deforestación y consecuente degradación de suelos y pérdida de biodiversidad en el estado. En el siguiente mapa muestra las zonas críticas de deforestación en el Estado,

Mapa 22. Zonas críticas de deforestación (hotspots) en el Estado

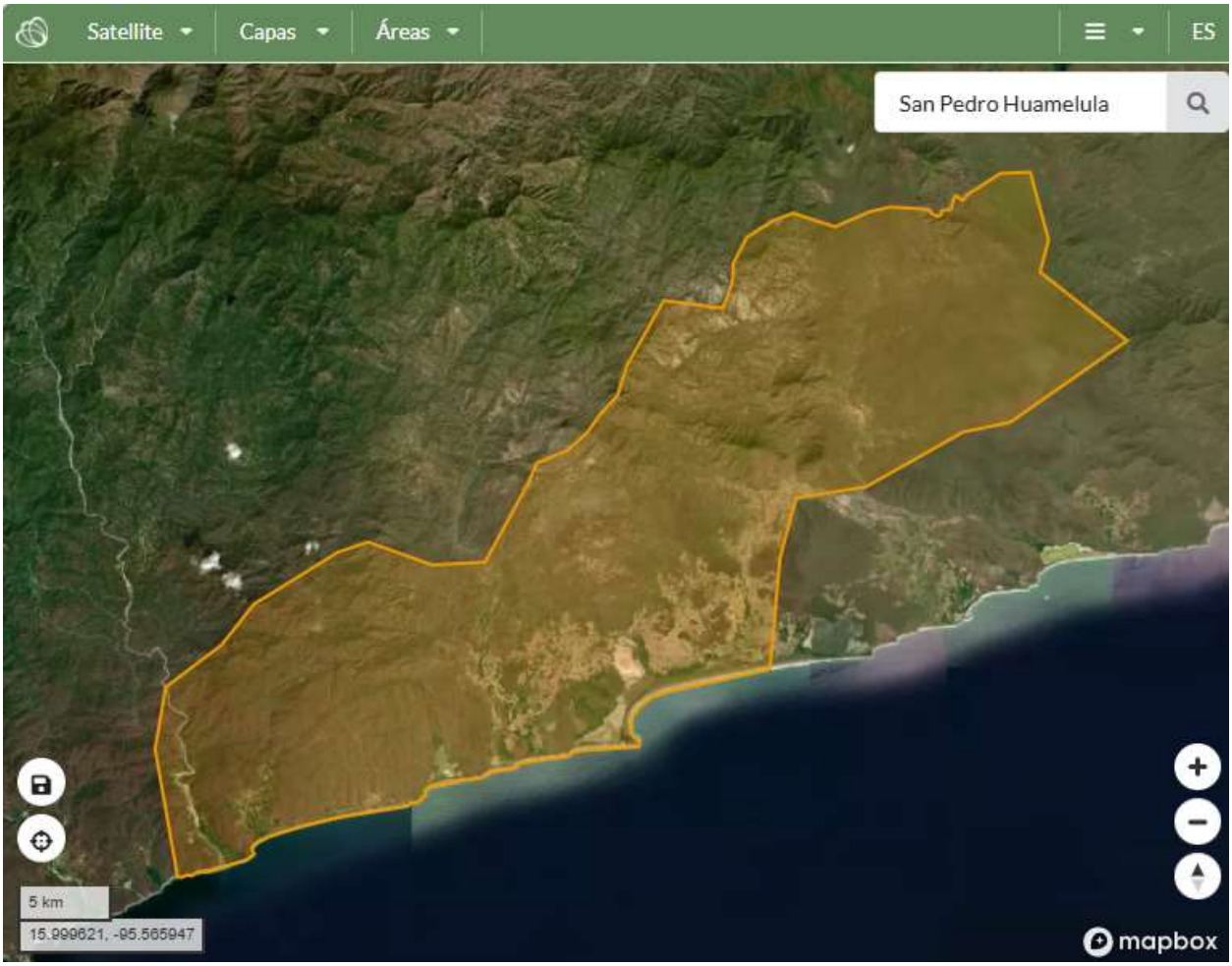



Fuente: (PEOTyDUO, 2024)

### 1.2.1.1 Cambios en la cobertura forestal en el municipio

El municipio de San Pedro Huamelula tiene una rica variedad de tipos de cobertura del suelo y vegetación. La vegetación primaria es el tipo de cobertura más dominante, lo que indica la importancia de la conservación del medio ambiente en el municipio. La agricultura y la ganadería son actividades importantes que también ocupan una superficie considerable.

Mapa 23. Tipo de relieve y vegetación del municipio




Es importante encontrar un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente en el municipio.

Por lo anterior, desarrollar políticas públicas que promuevan la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales es vital. Se recomienda fomentar la participación de la comunidad en la gestión del territorio y la protección del medio ambiente.

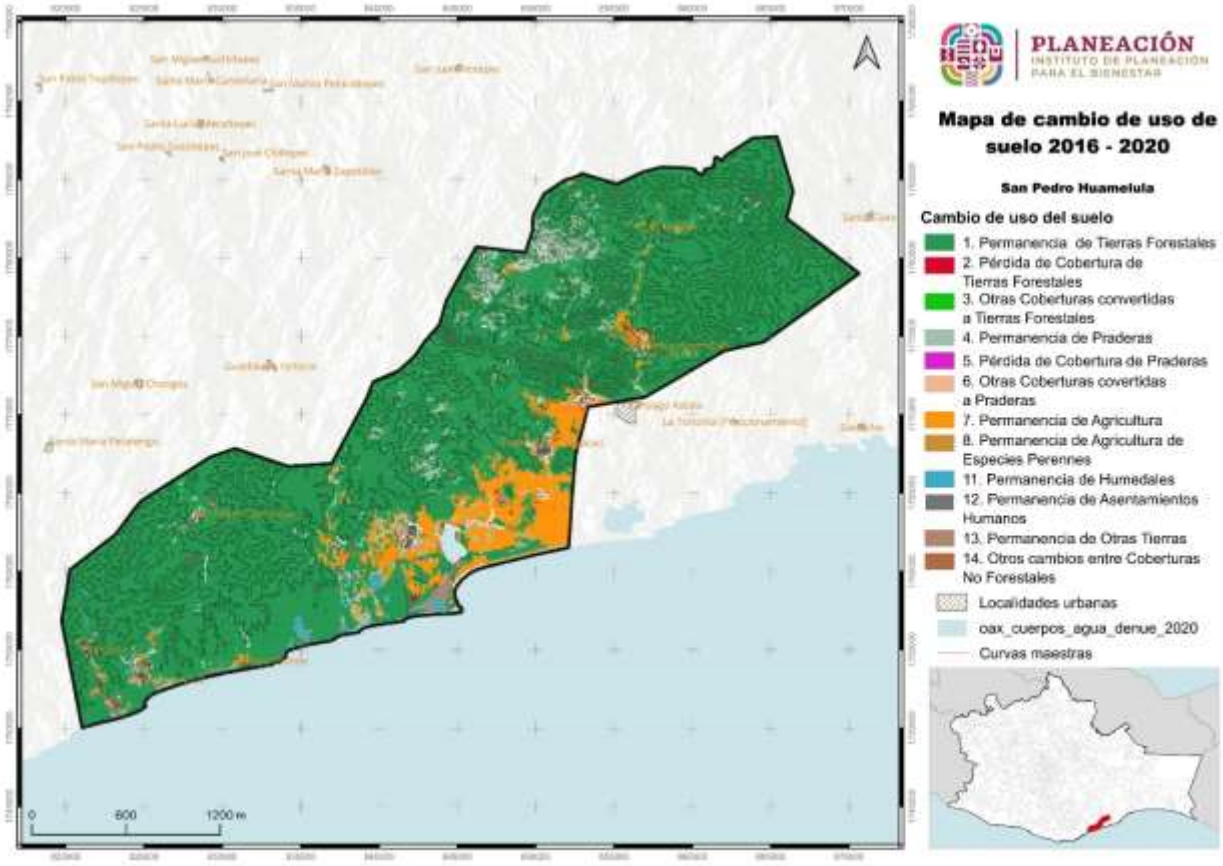
Tabla 24. Cambios de coberturas en el municipio

| Cambio USV 2016-2020 | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| 1. Permanencia de Tierras Forestales | 58485.49 | 84.1 |
| 2. Pérdida de Cobertura de Tierras Forestales | 166.04 | 0.24 |
| 3. Otras Coberturas convertidas a Tierras Forestales | 53.67 | 0.08 |
| 4. Permanencia de Praderas | 3126.08 | 4.5 |
| 5. Pérdida de Cobertura de Praderas | 7.34 | 0.01 |
| 6. Otras Coberturas covertidas a Praderas | 12 | 0.02 |

Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio de San Pedro Huamelula cuenta con 84.1% de su territorio en el que han permanecido las tierras forestales, y el 4.5% en el que han permanecido las praderas, lo que hace que la mayoría de su territorio mantenga su cobertura original, se identificó que en el periodo de 2016 a 2021 se perdieron 166.04 hectáreas de tierras forestales y 7.34 de praderas, pero también se convirtieron 53.67 hectáreas de otras coberturas que se convirtieron a tierras forestales. como se aprecia en la tabla.

Mapa 24. Tipo de relieve y vegetación del municipio de San Miguel Tilquiápam




Fuente: CentroGeo, 2024

Como se puede observar en el mapa, las tierras forestales se encuentran al norte, al suroeste y al sureste del municipio. Las tierras agrícolas se pueden observar en la parte este, cerca del asentamiento y las praderas se observan al centro del territorio.

Mapa 25. Cambios de cobertura en el municipio

| Año | Superficie (ha) | Porcentaje deforestado (%) |
|---|---|---|
| 2001 | 26.0752679 | 0.037632981 |
| 2002 | 129.259327 | 0.186552784 |
| 2003 | 90.0242516 | 0.129926986 |
| 2004 | 61.4706115 | 0.088717108 |
| 2005 | 170.658614 | 0.246302068 |
| 2006 | 72.0822332 | 0.104032271 |
| 2007 | 117.705225 | 0.169877393 |
| 2008 | 62.4130911 | 0.090077337 |
| 2009 | 56.5487738 | 0.081613694 |
| 2010 | 117.600505 | 0.169726257 |
| 2011 | 23.9459622 | 0.034559873 |
| 2012 | 66.5320758 | 0.096022038 |
| 2013 | 24.7488152 | 0.035718586 |
| 2014 | 22.8987627 | 0.033048508 |
| 2015 | 31.2065455 | 0.045038668 |
| 2016 | 66.6367958 | 0.096173174 |
| 2017 | 283.267469 | 0.408824153 |
| 2018 | 77.8069239 | 0.112294398 |
| 2019 | 35.9887566 | 0.051940567 |
| 2020 | 50.3702966 | 0.072696642 |
| 2021 | 46.8447249 | 0.067608381 |

Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

A nivel municipal, durante el periodo del año 2001 al 2021 se observó una pérdida total de superficie forestal de 1,634.20ha, lo que significa que en promedio se perdieron casi 80 hectáreas por año. Como se puede ver en la siguiente tabla, el 2017 fue el año que mayor superficie se perdió con poco más de 283ha. seguida del 2002 con una pérdida de casi 130 hectáreas.

Tabla 25. Deforestación del municipio durante el periodo de 2001 a 2021

Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

En el mapa puede observarse que los polígonos en los que se ha presentado deforestación se encuentran dispersos en las zonas forestales al norte, centro y sureste del municipio.

## 1.2.2 Extracción ilegal de fauna y flora

De acuerdo con el PEOTDUO (2024), la extracción ilegal y el tráfico de vida silvestre ha sido identificado como una de las más importantes amenazas a la biodiversidad en México, que ha causado la extinción y llevado al borde de esta a numerosas especies de flora y fauna, de manera especial a la biota de los ecosistemas tropicales del Sur y Sureste de México. El Programa afirma que el negocio ilegal de vida silvestre, bien sean plantas o animales, se considera el cuarto más redituable a nivel global después de la trata de personas y la venta y tráfico de drogas y armas.

En México, según el Programa, el saqueo de especies protegidas se lleva a cabo principalmente con aves canoras y de ornato, así como con ejemplares de cactáceas, reptiles y monos. Menciona también que México es origen, paso y consumidor de especies silvestres comercializadas ilegalmente. Se tiene registrado que el consumo nacional se enfoca principalmente en loros, monos y orquídeas.

Existe fuerte presión sobre poblaciones de águila arpía, jaguar, guacamaya roja y armadillo centroamericano; todas en peligro de extinción. En el caso de la vegetación, el tráfico se concentra en diversas especies de orquídeas y cícadas. Sobre los recursos maderables o no maderables, se considera que se pudiera extraer ilegalmente Pochote y también podrían estar en riesgo diversas especies de pino, guanacastle, ceiba, guayacán, cedro rojo, castaño, sauce, copal y mangle; entre otras especies de flora.

De las 11,442 especies de plantas identificadas en el estado de Oaxaca, se tiene conocimiento de presencia 1,164 especies dentro del municipio, con 9,413 registros, lo que significa que en su territorio se encuentran casi poco más del 10% de las especies de plantas del municipio. Existen además 217 especies de aves con 1,517 registros, lo que implica que habitan dentro del municipio, más de la cuarta parte de las especies que habitan dentro del estado de Oaxaca. Se identificaron además 102 especies de invertebrados con 262 registros; 35 especies de peces con 75 registros; 35 especies de reptiles con 182 registros; 20 especies de mamíferos con 53 registros; y 11 especies de anfibios con 39 registros. No se identificaron datos disponibles para invertebrados, hongos ni para bacterias (ver Tabla y Gráfica).

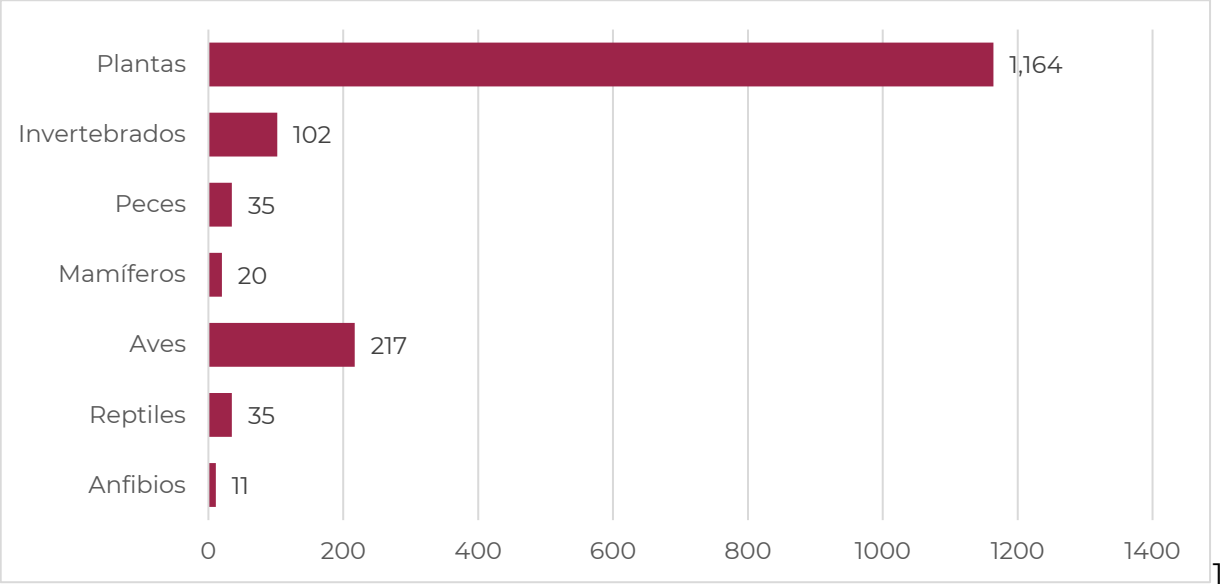
Tabla 26. Conocimiento de presencia de especies dentro del municipio

| Grupo biológico | Número de especies | Número de registros | Respecto al nivel estatal | | Respecto al nivel nacional | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Especies | Porcentaje | Especies | Porcentaje |
| Plantas | 1,164 | 9,413 | 11,442 | 10.17 | 28,846 | 4.04 |
| Invertebrados | 102 | 262 | 4,949 | 2 | 24,429 | 0 |
| Hongos | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Peces | 35 | 75 | 500 | 7 | 2,208 | 1.59 |
| Mamíferos | 20 | 53 | 276 | 7.25 | 579 | 3.45 |
| Aves | 217 | 1,517 | 816 | 26.59 | 1,165 | 18.63 |
| Reptiles | 35 | 182 | 373 | 9.38 | 877 | 3.99 |
| Anfibios | 11 | 39 | 190 | 5.79 | 393 | 2.8 |
| Bacterias | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Protista | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Total | 1,585 | 11,542 | 19,066 | N.A. | 61,353 | N.A. |

Nota: N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce
N.A. No aplica
La información sobre biodiversidad es lo que actualmente se tiene registrado en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO, con fecha de corte al 27 de marzo de 2019.

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Gráfica 8. presencia de especies dentro del municipio




Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Se identificó que en el municipio existen 7 especies de reptiles categorizadas como en peligro de extinción, 4 especies de aves, 2 de planta y 1 de mamíferos; En cuanto a especies amenazadas, se identificaron 25 especies de plantas, 4 especies de aves, 4 especies de reptiles, 3 especies de anfibios y 1 especie de mamíferos; con relación a las especies sujetas a protección especial se identificaron 31 especies de aves, 7 especies de reptiles, 3 de plantas, 2 de invertebrados y 2 de peces; finalmente, se identificó una especie de mamíferos en situación probablemente extinta en el medio silvestre.

Tabla 27. Especies según su categoría de riesgo

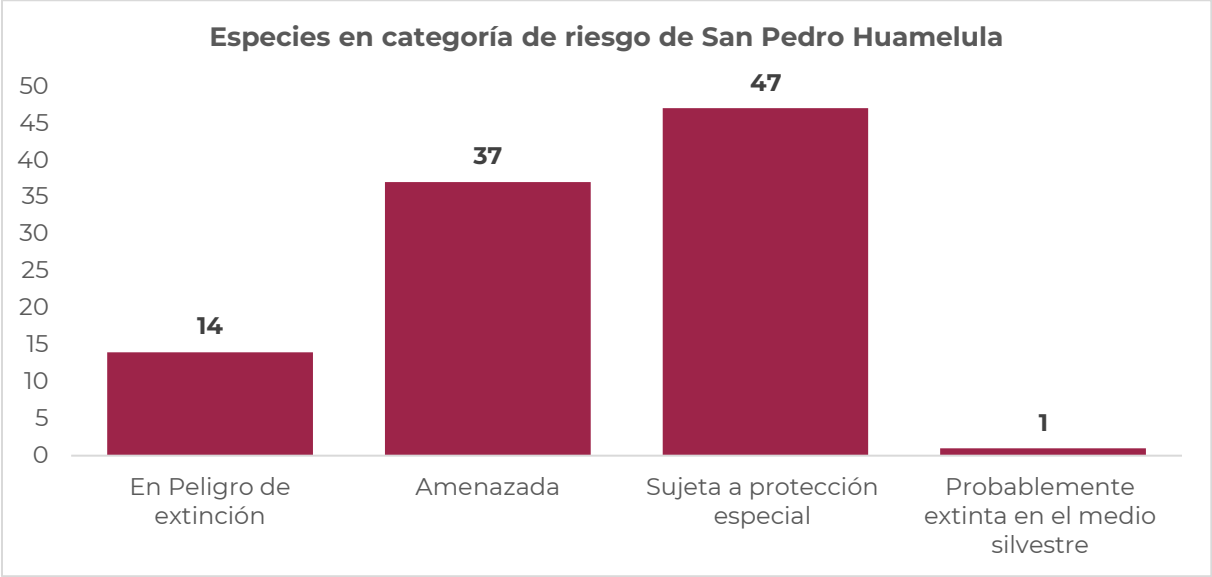
| Grupo biológico | En Peligro de extinción | Amenazada | Sujeta a protección especial | Probablemente extinta en el medio silvestre |
|---|---|---|---|---|
| Plantas | 2 | 25 | 3 | N.D. |
| Invertebrados | N.D. | N.D. | 2 | N.D. |
| Hongos | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Peces | N.D. | N.D. | 2 | N.D. |
| Mamíferos | 1 | 1 | N.D. | 1 |
| Aves | 4 | 4 | 31 | N.D. |
| Reptiles | 7 | 4 | 7 | N.D. |
| Anfibios | N.D. | 3 | 2 | N.D. |
| Bacterias | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Protista | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |

| Grupo biológico | En Peligro de extinción | Amenazada | Sujeta a protección especial | Probablemente extinta en el medio silvestre |
|---|---|---|---|---|
| Total | 14 | 37 | 47 | 1 |

Nota: La clasificación es de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicado el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación.
N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Tabla 28. Especies según su categoría de riesgo




Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Con relación al estado de conservación de las especies, se identificó una especie de mamíferos extinta; cuatro especies en peligro de extinción crítico, de las cuáles dos son especies de reptiles, una de mamíferos y una de anfibios; hay además 14 especies en peligro, de las cuales, ocho eran plantas, dos son especies de aves, dos de reptiles, una de peces y una de mamíferos; hay también 11 especies vulnerables, de las que cuatro son especies de plantas, tres de reptiles, dos de anfibios, una de plantas y una de mamíferos; en lo que respecta a especies en riesgo bajo dependiente de conservación hay 2 especies de plantas; y especies en riesgo bajo, casi amenazadas hay 13 especies, de las cuales 6 son especies de aves, 3 son especies de plantas, dos son especies de peces y dos son especies de mamíferos; además, se identificaron 383 especies de riesgo bajo: con preocupación menor, de ellas, 213 son especies de aves, 87 son especies de plantas, 26, son especies de peces, 18 son especies de mamíferos, 9 son especies de invertebrados y 9 de anfibios. Finalmente se identificaron 10

especies de las cuales no ha datos suficientes para su clasificación. (ver Tabla y Gráfica).

Tabla 29. Estado de conservación de las especies en el municipio

| Grupo biológico | Extinto | Extinto en estado silvestre | En peligro crítico | En peligro | Vulnerable | Riesgo bajo: Dependiente de conservación | Riesgo bajo: casi amenazada | Riesgo bajo: preocupación menor | Datos insuficientes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | N.D. | N.D. | N.D. | 8 | 4 | 2 | 3 | 87 | 6 |
| Invertebrados | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1 | N.D. | N.D. | 9 | N.D. |
| Hongos | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Peces | N.D. | N.D. | N.D. | 1 | N.D. | N.D. | 2 | 26 | 1 |
| Mamíferos | 1 | N.D. | 1 | 1 | 1 | N.D. | 2 | 18 | N.D. |
| Aves | N.D. | N.D. | N.D. | 2 | N.D. | N.D. | 6 | 213 | N.D. |
| Reptiles | N.D. | N.D. | 2 | 2 | 3 | N.D. | N.D. | 21 | 3 |
| Anfibios | N.D. | N.D. | 1 | N.D. | 2 | N.D. | N.D. | 9 | N.D. |
| Bacterias | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Protista | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Total | 1 | N.D. | 4 | 14 | 11 | 2 | 13 | 383 | 10 |

Nota: Los datos de la tabla se refieren al estado de conservación de la especie conforme a la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).
N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce.
La categoría "Datos insuficientes" hace referencia a que no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución de la población, carece de datos de abundancia y distribución.

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Con relación al tema de la protección de especies contra el comercio, se identificaron 13 especies en peligro de extinción cuyo comercio se autoriza bajo circunstancias excepcionales, de las cuales ocho son especies de reptiles, tres son especies de aves, y dos son especies de mamíferos; se identificaron además 70 especies que, si bien no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, el comercio debe controlarse, de las cuales 37, son especies de aves, 30 de plantas, una de peces, una de mamíferos y una de reptiles; finalmente, se encontraron cinco especies que estén protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado controlar su comercio, de estas, dos son especies de mamíferos y tres son especies de aves (ver tabla y gráfica).

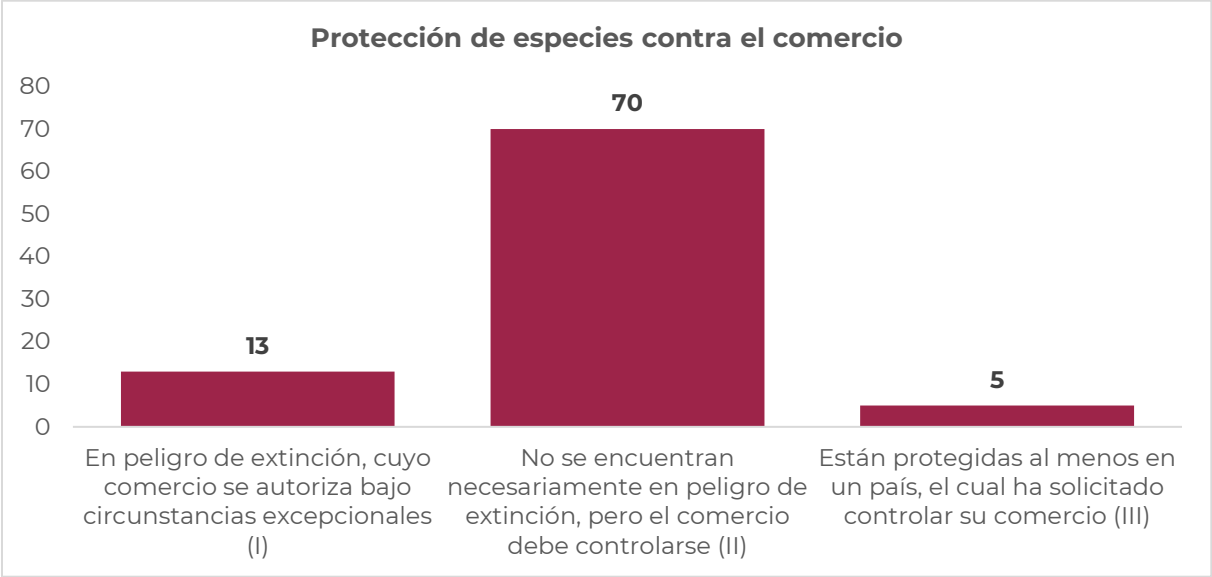
Tabla 30. Protección de especies contra el comercio

| Grupo biológico | En peligro de extinción, cuyo comercio se autoriza bajo circunstancias excepcionales (I) | No se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero el comercio debe controlarse (II) | Están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado controlar su comercio (III) |
|---|---|---|---|
| Plantas | N.D. | 30 | N.D. |
| Invertebrados | N.D. | N.D. | N.D. |
| Hongos | N.D. | N.D. | N.D. |
| Peces | N.D. | 1 | N.D. |
| Mamíferos | 2 | 1 | 2 |
| Aves | 3 | 37 | 3 |
| Reptiles | 8 | 1 | N.D. |
| Anfibios | N.D. | N.D. | N.D. |
| Bacterias | N.D. | N.D. | N.D. |
| Protista | N.D. | N.D. | N.D. |
| Total | 13 | 70 | 5 |

Nota: Los datos de la tabla se refieren al grado de protección contra el comercio ilegal conforme a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce.

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Gráfica 9. Protección de especies contra el comercio




Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

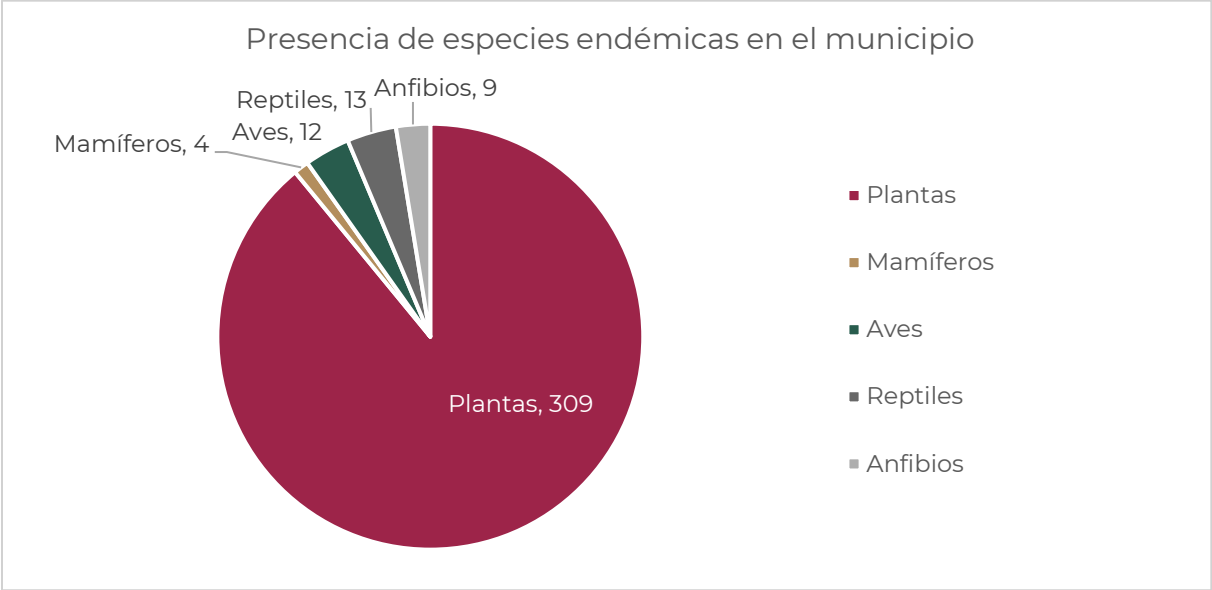
Como puede verse en la siguiente tabla, en el municipio se identificaron 347 especies de plantas endémicas, de las cuales, 309 son especies de plantas, 13 son especies de reptiles, 12 son especies de aves, 9 son especies de anfibios y 4 de mamíferos. Del resto de los grupos biológicos no se cuenta con información disponible.

Tabla 31. Conocimiento de presencia de especies endémicas

| Grupo biológico | Número de especies endémicas |
|---|---|
| Plantas | 309 |
| Invertebrados | N.D. |
| Hongos | N.D. |
| Peces | N.D. |
| Mamíferos | 4 |
| Aves | 12 |
| Reptiles | 13 |
| Anfibios | 9 |
| Bacterias | N.D. |
| Protista | N.D. |
| Total | 347 |

Nota: N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce
Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Tabla 32. Conocimiento de presencia de especies endémicas



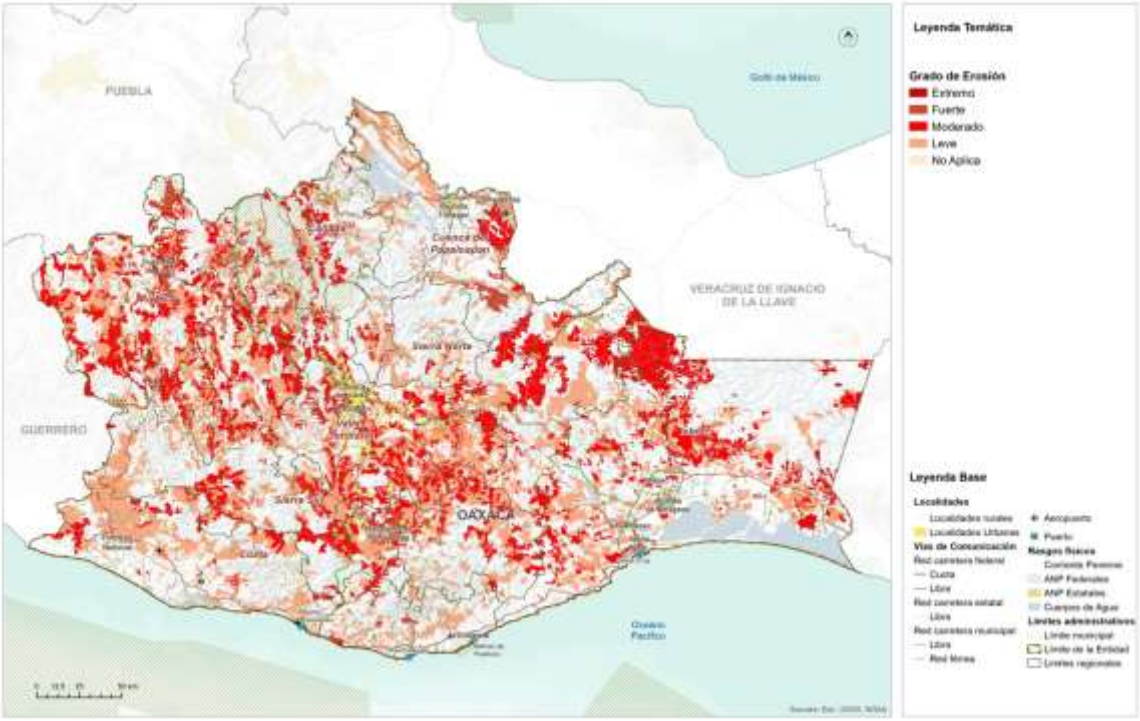

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

## 1.2.3 Erosión y degradación de suelos

Según el PEOTDUO (2024), cerca del 41 % del suelo en el territorio oaxaqueño, presenta un tipo de degradación de suelos, siendo la degradación hídrica la principal causa, la cual, se ha manifestado en grados de leve a moderado (ver siguiente mapa). De acuerdo con lo mencionado en el Programa, en Oaxaca, amplias regiones presentan niveles de degradación y perdida de suelos altos, en gran medida por las prácticas agrícolas inadecuadas, como el sobrepastoreo, el retiro total de rastrojo, las quemas agrícolas y el uso excesivo de maquinaria.

Se hace necesario mencionar que la erosión es un proceso que ocasiona que las capas superficiales de suelo, que son aquellas que proporcionan la mayoría de los nutrientes y el agua a las plantas, se vayan degradando y desplazando; por otro lado, la erosión hídrica ocurre cuando en los suelos, desprovistos de vegetación, el agua es el principal agente erosivo, esto debido a los torrentes provocados por las lluvias, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el riego, estos provocan que capas de suelo sean arrastradas perdiendo materia orgánica (humus), degradando el suelo poco a poco por endurecimiento que puede derivar en la desertificación (INEGI, 2014). Finalmente, la erosión hídrica laminar es la principal forma de erosión, y es la que ocurre cuando existe una remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralelas a la superficie.

Mapa 26. Grado de erosiones forestales en el Estado




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Como se puede ver en el mapa, esta forma de erosión se presenta en su mayoría en grado leve y grado moderado, estos Tipos de erosión muestran indicios de actividad agropecuaria y compactación (INEGI, 2014). Otras formas de erosión presentes, aunque en menor medida, son la forma de erosión hídrica cárcavas y la erosión hídrica de surcos.

De acuerdo con los datos de CONABIO (2019), El tipo de degradación que se presenta en el municipio es erosión hídrica con pérdida del suelo superficial en un grado ligero causada por el sobrepastoreo y se observa en 6,912.94 hectáreas del municipio lo que representa caso el 10% de la superficie del municipio.

Tabla 33. Degradación del suelo en el municipio

| Tipo de degradación | Descripción | Grado | Causas | Superficie por tipo de degradación en el municipio (ha)[1] | Porcentaje de la superficie por tipo de degradación en el municipio [2][3] |
|---|---|---|---|---|---|
| Erosión hídrica | Con pérdida del suelo superficial | Ligero | Sobrepastoreo | 6,912.94 | 9.9 |

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

## 1.2.4 Disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos

Disponibilidad de agua en la **Región Istmo de Tehuantepec**:

Para conocer la disponibilidad de agua en la región Istmo de Tehuantepec, se tomó la información del PEOTDUO (2024), que menciona que, los niveles de precipitación media anual en la región Istmo se concentran en un rango de 700 a 3,000 mm; los valores más elevados se presentan en la parte norte de la región en la colindancia con el estado de Veracruz, mientras que la precipitación mínima se registra en la zona suroeste en los límites con la región Sierra Sur y Costa.

Las principales corrientes en la región son los ríos Tehuantepec, Los Perros y Chicapa; el primero desemboca directamente en el Océano Pacífico, y los otros dos conducen a la Laguna Superior. En la parte norte del Istmo también se localizan parcialmente las cuencas de los ríos Coatzacoalcos y Uxpanapa que conducen hacia territorio veracruzano.

Se tienen registradas un total de 6 presas en el Istmo, la mayoría de ellas para derivación de agua al Distrito de Riego Número 019 y al resto de las unidades de riego. La presa de mayor magnitud en le región, es la Presa Presidente Benito Juárez (El Marqués), cuenta con un volumen de almacenamiento al NAMO de 717.00 $Hm^3$. En la siguiente tabla se muestran las principales características de las presas de la región.

Tabla 34. Relación de presas de almacenamiento en la región Istmo.

| Nombre oficial | Nombre común | Municipio | Cuenca | Corriente | Volumen al NAMO |
|---|---|---|---|---|---|
| Presidente Benito Juárez | El Marqués | Santa María Jalapa del Marqués | Río Tehuantepec 1 | R. Tehuantepec y Tequisistlán | 719.00 |
| Der. paso Sanjuanero | Derivadora Paso San Juanero | Santo Domingo Chihuitán | Río Los Perros 1 | R. Los Perros | - |
| Der. Las Pilas | Derivadora Las Pilas | Santa María Mixtequilla | Río Tehuantepec 2 | R. Tehuantepec | - |
| El Progreso | Tlacolulita | Asunción Tlacolulita | Río Tequisistlán | R. Tequisistlán | - |
| Der. Santo Domingo | Derivadora Santo Domingo | Santo Domingo Ingenio | Río Espíritu Santo 1 | R. Chicapa | - |
| Der. Chihuitán | Derivadora Chihuitán | Santo Domingo Chihuitán | Río Los Perros 1 | A. El Rito | - |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Uno de los principales usos del agua en esta región es el agrícola. En la región se ubica el Distrito Número 019.- Tehuantepec, que se abastece de la Presa Presidente Benito Juárez para regar poco más de 20 mil hectáreas. Adicionalmente, en esta región existen 65 unidades de riego, las cuales consisten en obras de pequeño riego, operadas, conservadas y administradas por los propios usuarios que se agrupan en asociaciones. La superficie total de riego se estima que asciende a más de 25 mil hectáreas en la región, de las cuales más del 90 % se riega por gravedad o rodado, contra menos del 1 % que es regado por goteo o aspersión.

- De acuerdo con la información de la Comisión Nacional del Agua, en la región Istmo se tienen definidas 6 zonas acuíferas, las cuales son:
    - 2013: Coatzacoalcos,
    - 2007: Tehuantepec,
    - 2008: Ostuta,
    - 0705: Cintalapa,
    - 2020: Sanlago Astata y
    - 2021: Morro-Mazatan.

Cabe señalar que algunos de estos acuíferos son abarcados parcialmente dentro de los límites de la región del Istmo, por lo que su superficie territorial total puede ser superior a la mostrada a continuación. En la siguiente tabla se muestran las disponibilidades medias anuales de aguas subterráneas en los acuíferos de la región del Istmo.

Tabla 35. Relación de acuíferos y su disponibilidad media anual en la Región Istmo

| Acuífero | | Superficie ($km^2$) | % distribución territorial | Disponibilidad Media Anual ($Hm^3$/año) | Zona de Disponibilidad |
|---|---|---|---|---|---|
| 2013 | Coatzacoalcos | 7,145.1 | 34.5% | 192.437820 | 4 abundante |
| 2007 | Tehuantepec | 6,679.9 | 32.3% | 21.202369 | 3 suficiente |
| 2008 | Ostuta | 3,722.8 | 18% | 2.960600 | 3 suficiente |
| 0705 | Cintalapa | 1,286.0 | 6.2% | 302.083547 | 4 abundante |
| 2020 | Santiago Astata | 930.1 | 4.5% | 1.871480 | 3 suficiente |
| 2021 | Morro-Mazatán | 919.2 | 4.4% | 4.557766 | 3 suficiente |
| TOTAL | | 20,683.4 | 100% | | |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que todas las zonas acuíferas que están presentes en la región del Istmo registran disponibilidad de aguas subterráneas según la última actualización realizada por la CONAGUA. Se tiene identificada una zona de veda correspondiente al decreto de fecha 19 de octubre de 1957, mediante el cual se establece el Distrito de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones del Bajo Rio Grijalva.

## 1.2.5 Contaminación de agua, suelos y atmósfera

La contaminación del ambiente es un problema cada vez más relevante en todo el mundo. La actividad humana ha generado una serie de emisiones contaminantes que están afectando seriamente la calidad del aire, agua y suelo, lo que a su vez está teniendo un impacto negativo en la salud humana, la biodiversidad y el clima global.

**Contaminación del aire**

Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

- Primarios: son los que permanecen en la atmósfera tal y como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluación de la calidad del aire se consideran: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas.
- Secundarios: son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien, son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia como el ozono.

Los factores contaminantes que han merecido mayor importancia son los siguientes:

- Compuestos clorofluorocarbonados (CFC): los equipos de enfriamientos (heladeras, acondicionadores de aire) utilizan estos compuestos y, cuando los equipos tienen pérdidas, estos compuestos son liberados a la atmósfera.
- Ozono ($O_3$): los equipos que trabajan con tensiones eléctricas altas producen descargas sobre el aire, que hacen que las moléculas de oxígeno reaccionen formando ozono.
- Dióxido de carbono ($CO_2$): la combustión genera grandes cantidades de este gas.
- Óxidos de azufre y nitrógeno: por combustibles que contengan azufre o nitrógeno, se formarán óxidos de azufre y nitrógeno (también se pueden formar en la combustión a partir del nitrógeno del aire).
- Combustión incompleta: la combustión incompleta forma monóxido de carbono, polvo de carbón en forma de hollín y sustancias orgánicas parcialmente oxidadas.
- La degradación del ambiente en lugares cerrados se produce por mala combustión, humo de cigarrillos, uso de artefactos eléctricos, insecticidas, adhesivos, solventes y otros compuestos orgánicos provenientes de artículos de limpieza.

La polución del aire es uno de los mayores problemas ambientales que enfrenta el mundo hoy en día. Afecta tanto a las áreas urbanas como a las rurales, y es causada por una variedad de fuentes, como la quema de combustibles fósiles, las emisiones de vehículos y las actividades industriales.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación del aire es responsable de aproximadamente 7 millones de muertes prematuras cada año en todo el mundo. Además, se ha demostrado que la exposición prolongada a la contaminación del aire aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, cáncer de pulmón y enfermedades respiratorias crónicas como el asma y la bronquitis.

Los niños y los ancianos son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire. Los niños que viven en áreas con altos niveles de contaminación del aire tienen un mayor riesgo de desarrollar asma y otros problemas respiratorios. Los ancianos, por otro lado, son más propensos a desarrollar enfermedades cardíacas y respiratorias como resultado de la exposición a la contaminación del aire.

**Contaminación ambiental**

La contaminación se define como la introducción directa o indirecta, mediante la actividad humana, de sustancias, vibraciones, radiaciones, calor o ruidos en las distintas áreas ambientales, que pueden tener efectos perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente (Bureau Veritas, 2008).

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED (2014), la contaminación ambiental puede darse en aire, agua y suelo; y se caracteriza por la presencia de sustancias contaminantes en el medio ambiente que, cuando exceden ciertos límites considerados como tolerables, causan un daño a la salud y al bienestar del hombre o que ocasionan desequilibrio ecológico.

El CENAPRED también refiere que, al presentar la contaminación ambiental particularidades en cuanto a su prevención y atención, esta es prerrogativa del sector de protección al ambiente y normalmente queda fuera del ámbito de la protección civil.

La contaminación atmosférica es la introducción, directa o indirecta, en la atmósfera de sustancias o formas de energía (vibraciones, calor, ruido, olores, radiaciones electromagnéticas) debida a la actividad humana. Estas pueden tener efectos perjudiciales en la salud humana, la calidad del medio ambiente o los bienes materiales (Bureau Veritas, 2008).

Los contaminantes atmosféricos se pueden clasificar en función de su naturaleza (biológicos, químicos y físicos), de su estado de agregación (homogéneos o heterogéneos) y de su fuente (primaros y secundarios); no obstante, existe un grupo de contaminantes normados a los que se les ha establecido un límite máximo de concentración en el aire ambiente, con la finalidad de proteger la salud humana y asegurar el bienestar de la población.

**La contaminación del agua**

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el agua está contaminada cuando su composición se haya modificado de modo que no reúna las condiciones necesarias para el uso, al que se le hubiera destinado en su estado natural.

Al respecto, Izcapa et. al. (2014) señalan que la contaminación del agua se da cuando se le incorporan materias extrañas, tales como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o bien aguas residuales, entre otras. La incorporación de dichas materias al agua, deterioran su calidad y limitan los usos pretendidos.

Es importante saber que la contaminación del agua se puede dar de forma natural, por ejemplo, por la disposición de sedimentos o de materiales de origen volcánico; no

obstante, algunas actividades de carácter antropogénico contribuyen en gran medida a alterar las condiciones fisicoquímicas del agua.

En este sentido, Izcapa et. al. (2014) resaltan las siguientes actividades origen antrópico, como las principales fuentes de contaminación del agua en México:

- Prácticas agrícolas. Donde la principal causa de contaminación es el uso de plaguicidas; mismos que son dispersados por agentes como la lluvia y la erosión del suelo. Así mismo, las aguas de retorno agrícola son una importante fuente de contaminación de cuerpos de agua.
- Urbanización. Debido a la generación de aguas residuales municipales, constituidas por las descargas de residuos de origen doméstico o público; que son vertidas en los sistemas de alcantarillado o directamente en los cuerpos de agua.
- Industrialización. Debido a la generación de descargas industriales que contienen metales pesados y otras sustancias químicas tóxicas, que no se degradan fácilmente en condiciones naturales. La industria azucarera, química, petrolera, metalúrgica y de papel y celulosa, son consideradas entre las más contaminantes.
- Sector pecuario. Constituido por los efluentes de las instalaciones dedicadas a la crianza y engorda de ganado bovino, vacuno y granjas avícolas, entre otras.

Este tipo de contaminación es un problema grave que afecta a millones de personas en todo el mundo. Cada año, miles de personas mueren como resultado de enfermedades relacionadas con el agua contaminada. Esta se produce cuando sustancias nocivas como químicos, bacterias y otros contaminantes entran en el agua y la hacen peligrosa para el consumo humano y animal.

**Algunas de las fuentes de contaminación son:**

1. Biológica: este tipo se produce cuando las bacterias, virus y parásitos entran en el agua y pueden causar enfermedades en los seres humanos y los animales.
2. Química: este tipo se produce cuando sustancias químicas tóxicas entran en el agua y pueden causar problemas de salud en los seres humanos y los animales.
3. Térmica: este tipo se produce cuando se vierte agua caliente en un cuerpo de agua, lo que puede dañar la vida acuática y reducir la cantidad de oxígeno en el agua.
4. Radiactiva: este tipo se produce cuando sustancias radiactivas entran en el agua y pueden causar enfermedades graves como el cáncer.

**Algunas de las causas de la contaminación del agua son:**

- Vertidos industriales: las fábricas y las plantas industriales a menudo vierten productos químicos tóxicos en el agua, lo que puede contaminar ríos y arroyos cercanos.
- Vertidos de aguas residuales: las ciudades y los pueblos a menudo vierten aguas residuales en ríos y lagos cercanos, lo que puede contaminar el agua.
- Vertidos agrícolas: los productos químicos utilizados en la agricultura pueden entrar en el agua y contaminarla.
- Derrames de petróleo: los derrames de petróleo pueden causar daños graves al medio ambiente y contaminar el agua.

*Efectos en la salud humana*

El consumo de agua contaminada puede tener graves consecuencias en la salud humana. Los contaminantes del agua pueden causar enfermedades como la diarrea, el cólera, la fiebre tifoidea, la hepatitis A y la disentería. Estas enfermedades pueden ser graves y a menudo resultan en hospitalización y, en casos extremos, la muerte.

Los niños, las personas mayores y aquellos con sistemas inmunológicos debilitados son especialmente vulnerables a las enfermedades causadas por el agua contaminada. El plomo, el arsénico y el mercurio son algunos de los contaminantes del agua que pueden ser perjudiciales para la salud humana, y pueden causar daño cerebral y nervioso, problemas reproductivos y trastornos del aprendizaje.

*Efectos en la agricultura*

La agricultura también se ve afectada por la contaminación del agua. Los pesticidas y fertilizantes utilizados en la agricultura pueden filtrarse en los cuerpos de agua y contaminarlos. Esto no solo puede matar la vida acuática, sino también afectar la calidad del agua utilizada para el riego. La contaminación del agua también puede afectar los cultivos y reducir su rendimiento y calidad.

**Contaminación del suelo**

La contaminación del suelo es un problema ambiental grave que afecta a millones de personas en todo el mundo. Se produce cuando se introduce en el suelo sustancias tóxicas que pueden dañar el medio ambiente y la salud humana. Los contaminantes del suelo incluyen una amplia variedad de sustancias, desde productos químicos industriales hasta residuos orgánicos.

Los contaminantes del suelo pueden ser naturales o artificiales. Los contaminantes naturales incluyen elementos como el plomo y el mercurio, que se encuentran naturalmente en el suelo. Los contaminantes artificiales, por otro lado, son producidos por la actividad humana y pueden ser mucho más peligrosos. Algunos ejemplos de contaminantes artificiales incluyen:

1. Pesticidas y herbicidas: son productos químicos utilizados en la agricultura para matar insectos y malezas. Estos productos químicos pueden filtrarse en el suelo y contaminar el agua subterránea.
2. Petróleo y productos derivados: los vertidos de petróleo y los derrames de productos derivados del petróleo son una fuente importante de contaminación del suelo. El petróleo puede tardar décadas en descomponerse y puede afectar seriamente la calidad del suelo.
3. Metales pesados: los metales pesados, como el plomo, el mercurio y el cadmio, son tóxicos para los seres humanos y pueden ser peligrosos en cantidades elevadas. Estos metales se encuentran a menudo en las pilas y baterías, así como en otros productos industriales.
4. Residuos tóxicos: los residuos tóxicos incluyen sustancias químicas peligrosas como el ácido clorhídrico y el cianuro. Estos residuos se producen a menudo en los procesos industriales y pueden filtrarse en el suelo y contaminar el agua subterránea.

La contaminación del suelo es un problema ambiental que tiene efectos perjudiciales en la salud humana, la biodiversidad y la economía. Los contaminantes del suelo pueden afectar los cultivos, los ecosistemas naturales y los animales que dependen del suelo para sobrevivir. Además, la contaminación del suelo también puede tener un impacto negativo en la calidad del agua potable y en la salud humana.

La contaminación del suelo puede reducir la biodiversidad de los ecosistemas naturales y tener un efecto dominó en la cadena alimentaria. Los contaminantes del suelo pueden dañar la estructura del suelo y reducir su capacidad para sostener la vida vegetal. Como resultado, los animales que dependen de plantas para alimentarse pueden verse afectados y su población puede disminuir.

Además, la contaminación del suelo también puede afectar a los microorganismos que viven en el suelo, como bacterias y hongos. Estos microorganismos son importantes para la descomposición de la materia orgánica y para la formación de nutrientes que son esenciales para el crecimiento de las plantas. Si los microorganismos del suelo se ven afectados por la contaminación, pueden producirse efectos adversos en los ecosistemas naturales.

La contaminación del suelo puede tener un impacto negativo en los cultivos y la agricultura. Los contaminantes del suelo pueden acumularse en los cultivos y pueden

ser tóxicos para los animales y humanos que los consumen. Además, los cultivos pueden verse afectados por la contaminación del suelo y producir menos cosechas y de menor calidad.

La contaminación del suelo también puede afectar a los sistemas de riego y al agua utilizada en la agricultura. Los contaminantes del suelo pueden filtrarse en el agua subterránea y contaminar las fuentes de agua utilizadas para el riego. Como resultado, los cultivos pueden absorber los contaminantes del suelo a través del agua utilizada para su riego.

La contaminación del suelo también puede tener efectos perjudiciales sobre la salud humana. Los contaminantes del suelo pueden ser tóxicos para los seres humanos y pueden causar una serie de problemas de salud, como enfermedades respiratorias, cáncer y otros trastornos.

### 1.2.5.1 Amenaza por contaminación del agua

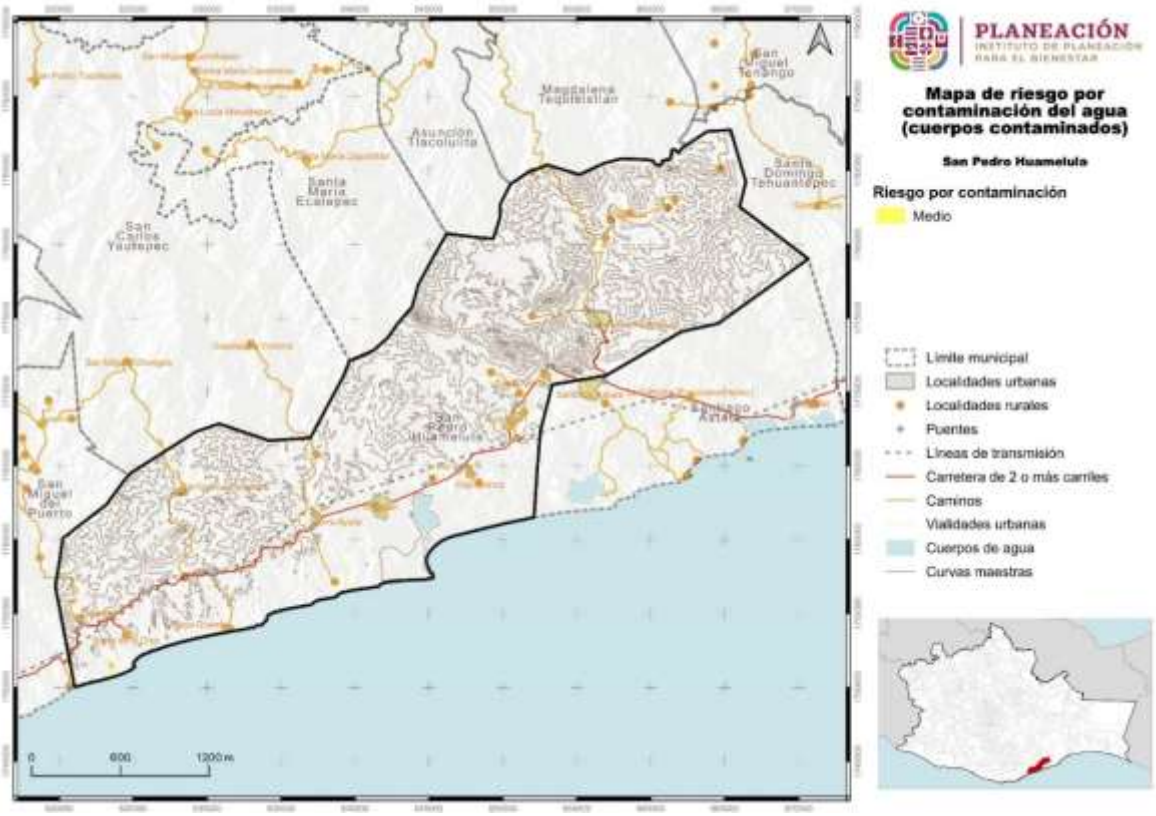
La contaminación del agua ocurre cuando se introducen sustancias extrañas, como microorganismos, productos químicos, desechos industriales y residuos, entre otros. Estas sustancias afectan la calidad del agua, haciéndola inadecuada para los usos previstos.

Existe un problema importante con el saneamiento de las aguas residuales en la región. Si bien, existen varias plantas de tratamiento localizadas en la zona de Valles Centrales, solo una pequeña fracción de ellas se encuentra activas, y un porcentaje mínimo es el que se encuentra operando sin deficiencias significativas, propiciando la contaminación de las principales corrientes de agua, como lo son el Rio Atoyac y el Rio Salado.

En el caso del municipio de San Pedro Huamelula, no se cuenta sistema de drenaje. Así como de no llevar un manejo adecuado de los desechos orgánicos e inorgánicos, los cuales son trasladados a un sitio usado como tiradero a un costado de la cabecera municipal y laderas arriba de las corrientes de agua, lo cual sin duda, da lugar a un estado de contaminación de cuerpos de agua que corren hacia el mar.

Se reporta 39.37 hectáreas de categoría media en contaminación del agua, aunque no se logra apreciar adecuadamente en el mapa respectivo. Lo que más contamina en la disposición de residuos sólidos y demás tipo de basura en tiraderos, onde la lixiviación da a las corrientes de agua.

Mapa 27. Amenaza por contaminación del agua

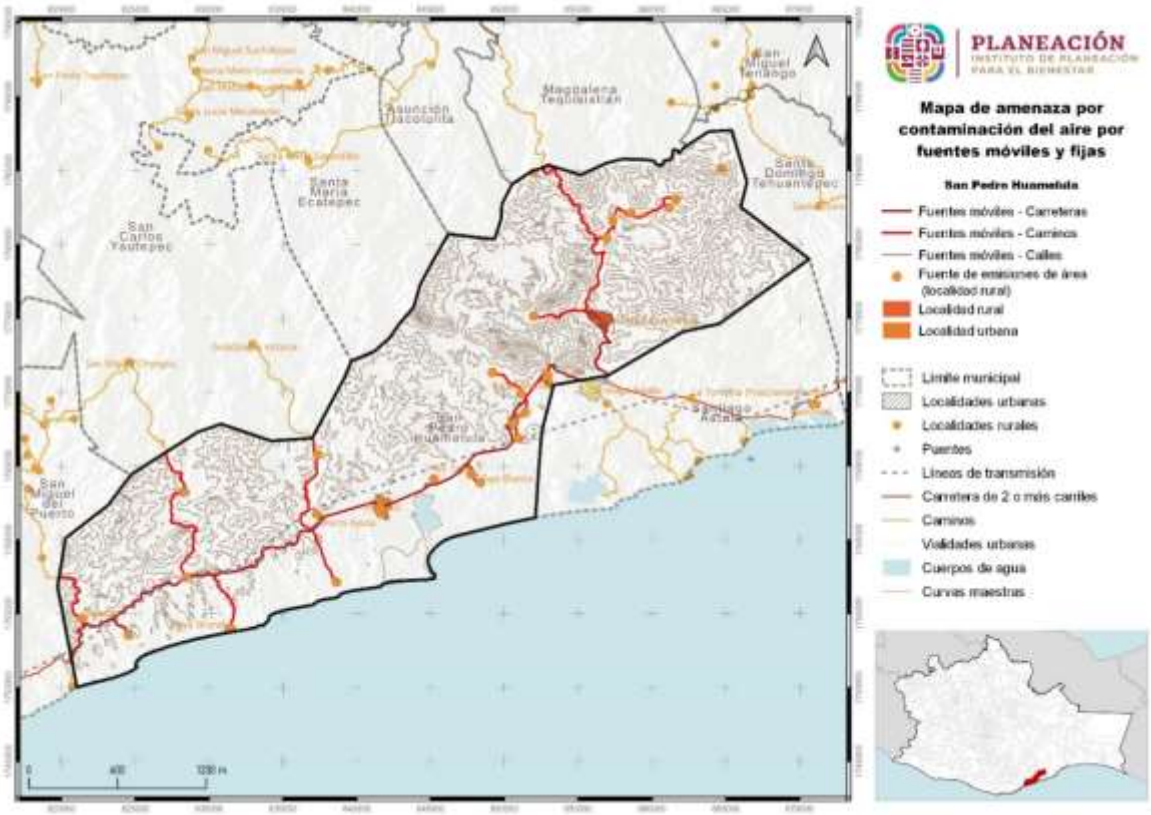



Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.2.5.2 Amenaza por contaminación del aire

La contaminación del aire es casi imperceptible en el municipio de San Pedro Huamelula, considerando que aún conservan vegetación primaria abundante que les ayuda a conservar la purificación del aire dentro y fuera de su territorio.

Mapa 28. Amenaza por contaminación del aire

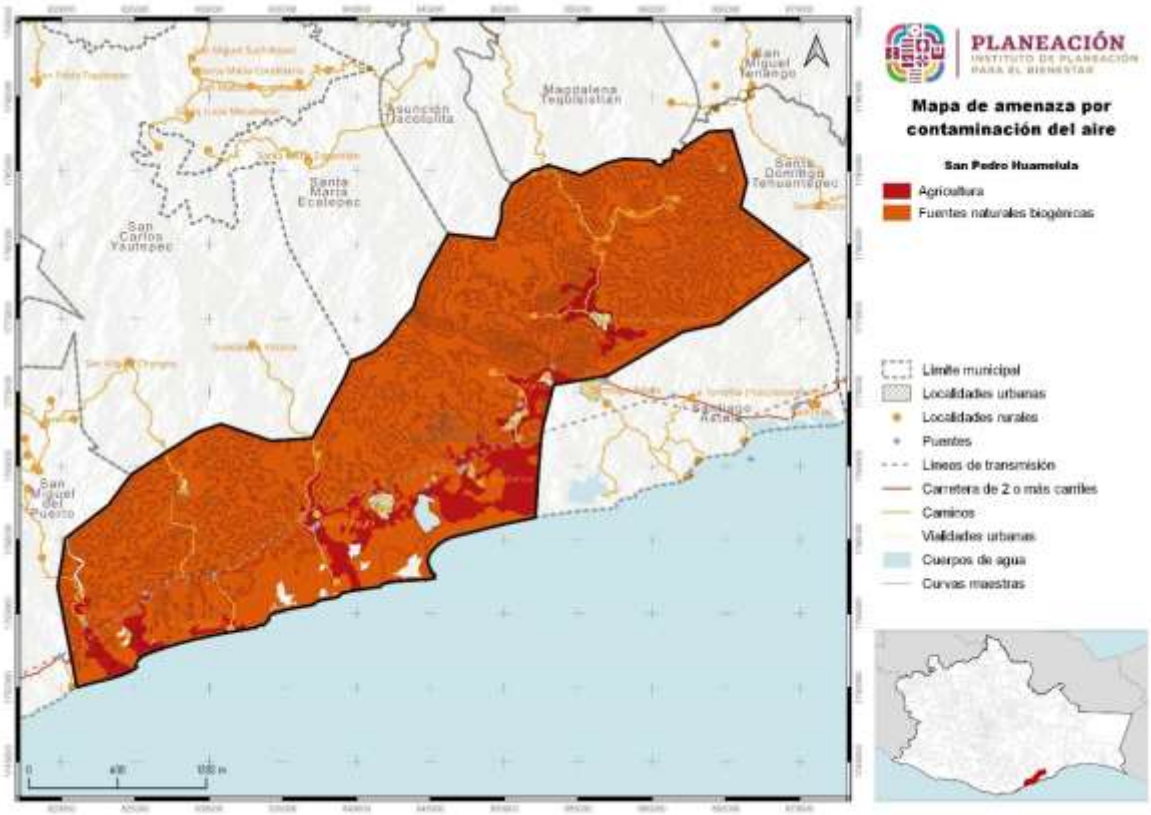



Fuente: CentroGeo, 2024

Otra de la fuente significativa de contaminación del suelo y agua son los insumos químicos que utilizan los productores para las actividades agrícolas tanto de temporal y de riego, si bien son métodos fáciles de hacer, plantean serios riesgos para la sostenibilidad ambiental y la salud pública.

Existen también plagas de plantas parasitas tiene presencia aislada en todo el territorio con una intensidad muy baja. El género más común y prolífico son los muérdagos. Tiene la categoría media y baja con 1,027.22 y 58 636.68 hectáreas respectivamente.

Mapa 29. Amenaza por contaminación del aire por fuentes agrícolas




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.2.5.3 Amenaza por contaminación del suelo

Una de las fuentes de contaminación del suelo es por el manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por la población.

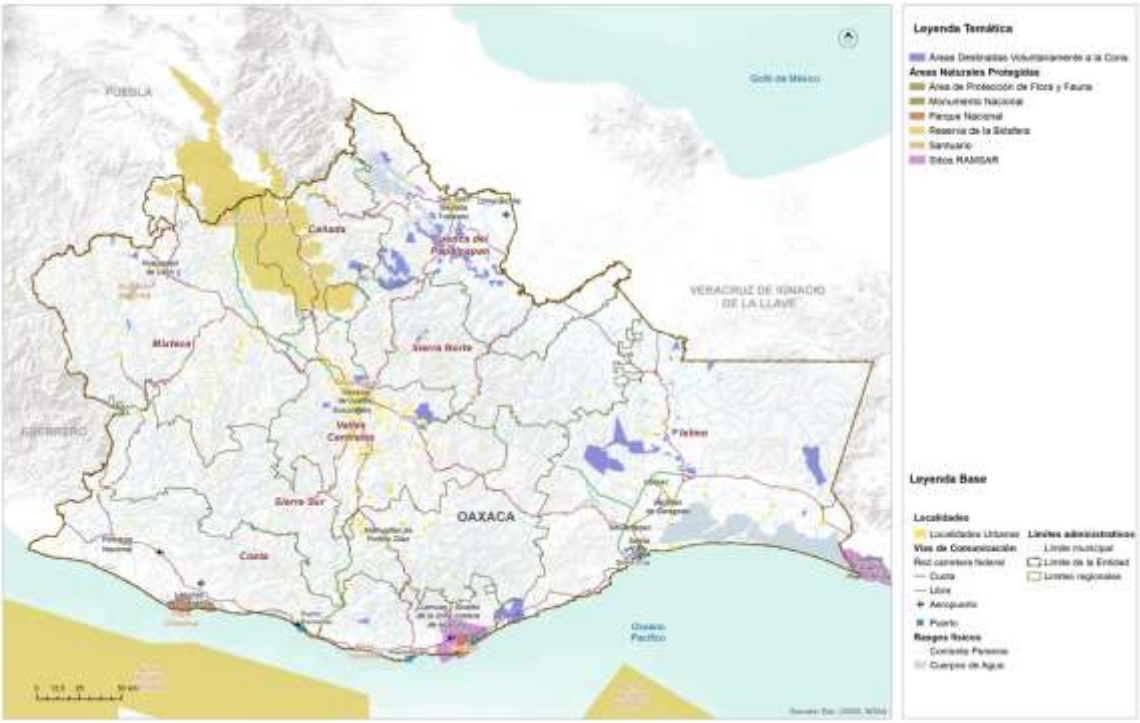
A pesar de que la presencia de contaminantes sólidos y líquidos son poco visibles existe la posibidad de reducir los riesgos que estos generan hacia la población realizando mejoras, especialmente en el manejo de los residuos plásticos. La quema de basura, en particular, representa una preocupación debido a su potencial impacto contaminante en el suelo. Por lo tanto, es necesario organizar eficazmente esta actividad del manejo de residuos para garantizar una gestión ambientalmente responsable en el municipio.

## 1.2.6 Áreas Naturales Protegidas y sitios prioritarios para la conservación

El estado de Oaxaca, según la información del PEOTDUO (2024), existen Áreas Naturales Protegidas (ANP) tanto de competencia federal, como estatal. En cuanto a las de competencia federal, se han declarado 9 ANP, siendo la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán al norte del estado, la que cuenta con mayor extensión territorial.

Respecto de las estatales, se cuenta con un total de 6 áreas que cubren 7,195.02 hectáreas del territorio (0.07 % de la superficie total estatal) siendo el Parque Estatal Hierve el Agua el de mayor extensión territorial. Otra estrategia de conservación de las áreas naturales son las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC), las cuales ocupan 125,920 hectáreas del territorio, contando con 135 decretadas hasta el momento (CONABIO, 2022).

Mapa 30. Áreas Naturales Protegidas y áreas destinadas voluntariamente a la conservación en el estado de Oaxaca




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Dentro del municipio de San Pedro Huamelula no existen Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales, municipales, ejidales, comunitarias ni privadas; ni tampoco se identificaron Unidades de Manejo para el Aprovechamiento de la Vida Silvestre

(UMAs[14]) o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA[15]). Se identificó un Sitio Ramsar[16] y un Área de Manglares.

### I.2.6.1 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, Corredores Biológicos y Áreas Prioritarias

El municipio cuenta con 6 áreas comunales destinadas voluntariamente a la conservación; y se identificó además que existe un Sitio Ramsar que tiene una superficie de 17.76 hectáreas que representan el 0.3% del municipio.

Tabla 36. Sitios Ramsar en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016

| Nombre | Superficie oficial del Sitio Ramsar (ha) | Superficie total del Sitio Ramsar (ha)(1) | Superficie del Sitio Ramsar en el municipio (ha)(1) | % de la superficie del municipio en el Sitio Ramsar (2)(3) | % de la superficie del Sitio Ramsar en el municipio (2)(4) |
|---|---|---|---|---|---|
| Playa Barra de la Cruz | 17.67 | 17.76 | 17.76 | 100 | 0.03 |
| | | | | Porcentaje total: | 0.03 |

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas.
Superficie municipal: 69,820.30 ha. El dato se calculó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a través de la capa digital de la fuente de información oficial; por esta razón, las cifras pueden no coincidir con las del decreto oficial.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Esla relación de la superficie del Sitio Ramsar en el municipio, entre la superficie total del Sitio Ramsar.
[4] Esla relación de la superficie del Sitio Ramsar en el municipio, entre la superficie total del municipio.
N.D. “No disponible” significa que el dato se desconoce.

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

[14] Las UMA son predios de propietarios o poseedores que voluntariamente los destinan al aprovechamiento sustentable de las especies silvestres que ahí habitan. Recuperado de: https://www.gob.mx/semarnat/articulos/las-uma-sitios-dedicados-a-la-conservacion-de-la-vida-silvestre

[15] Las AICAs surgen de un programa de *Birdlife Internacional*, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio. Recuperado de: http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

[16] Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales. De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas. Recuperado de: https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-sobre-los-humedales-de-importancia-internacional-especialmente-como-habitat-de-aves-acuaticas-ramsar

El municipio cuenta con área de protección de flora y fauna en el área que abarca las localidades de: Santa Cruz y Playa Grande, principalmente para proteger tanto a aves, como a tortugas que llegan a desovar.

De acuerdo con los datos de Ecosur, existen certificados de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas que reconocen 6 polígonos como Áreas Comunitarias Protegidas que en total cubren 14, 147.09 hectáreas, lo que representa poco más del 20% de la superficie del municipio. La Reserva Comunal Mascalco tiene una superficie de 8,435.26 hectáreas que abarcan poco más del 12% de la superficie del municipio. Los cinco polígonos del Área Comunitaria Protegida de San Isidro suman en su totalidad una superficie de 5,711.83 hectáreas que cubren un 8.18% del municipio.

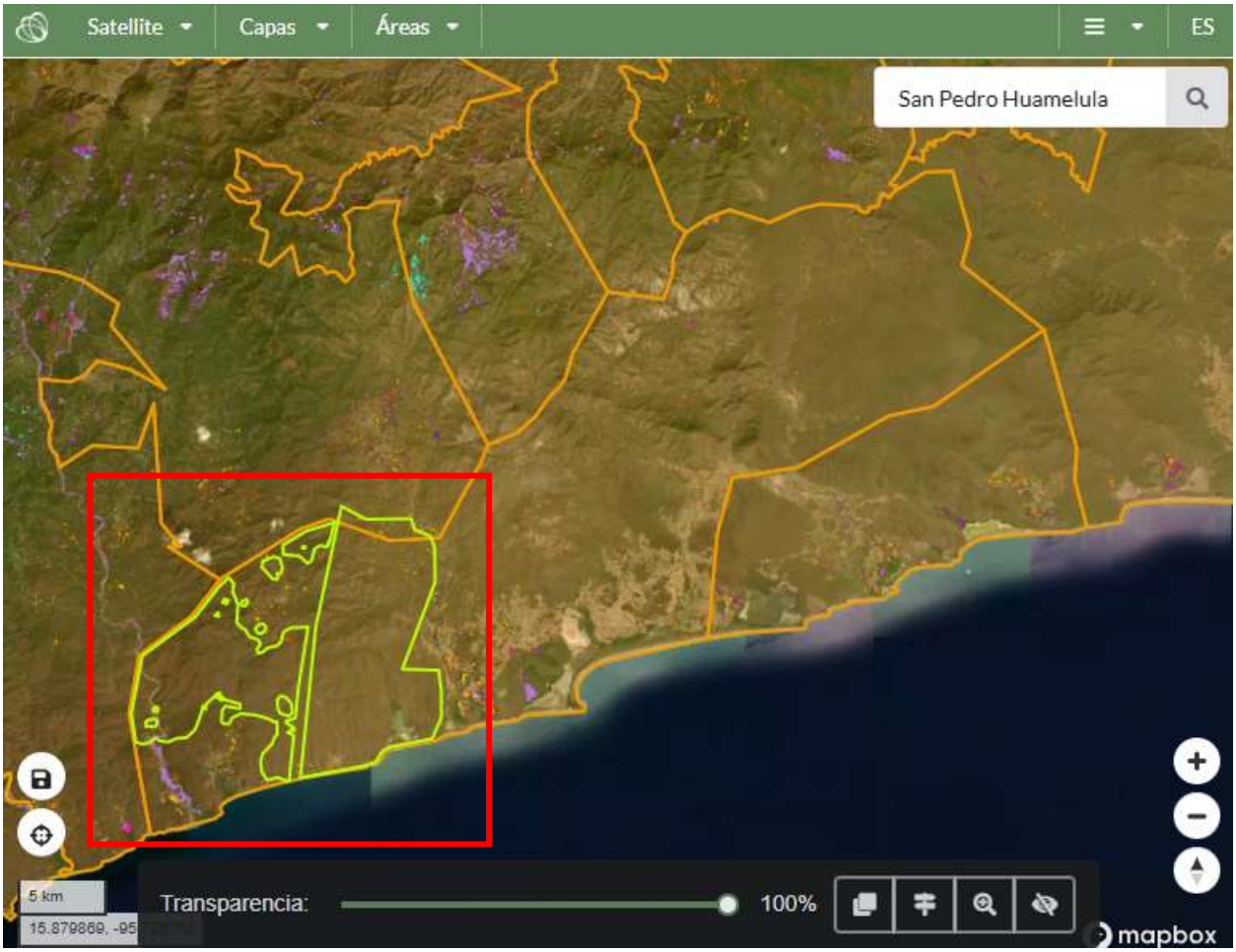
Tabla 37. Reservas comunales en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016

| Nombre | Área | Porcentaje | Certificado |
|---|---|---|---|
| Reserva Comunal Mascalco | 8,435.2651 | 12.08% | Certificado CONANP - 40/2006 |
| Área Comunitaria Protegida de San Isidro 1 | 314.3065 | 0.45% | Certificado CONANP - 26/2005 |
| Área Comunitaria Protegida de San Isidro 2 | 99.6124 | 0.14% | \|Certificado CONANP - 26/2005 |
| Área Comunitaria Protegida de San Isidro 3 | 5,266.7837 | 7.54% | Certificado CONANP - 26/2005 |
| Área Comunitaria Protegida de San Isidro 4 | 9.2377 | 0.01% | Certificado CONANP - 26/2005 |
| Área Comunitaria Protegida de San Isidro 5 | 21.8937 | 0.03% | Certificado CONANP - 26/2005 |
| **Total** | **14,147.0992** | | |

Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

Existe un Área de importancia para la conservación de las aves (AICA), 2015 cercana denominada: Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto.

Mapa 31. Reservas comunales en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016



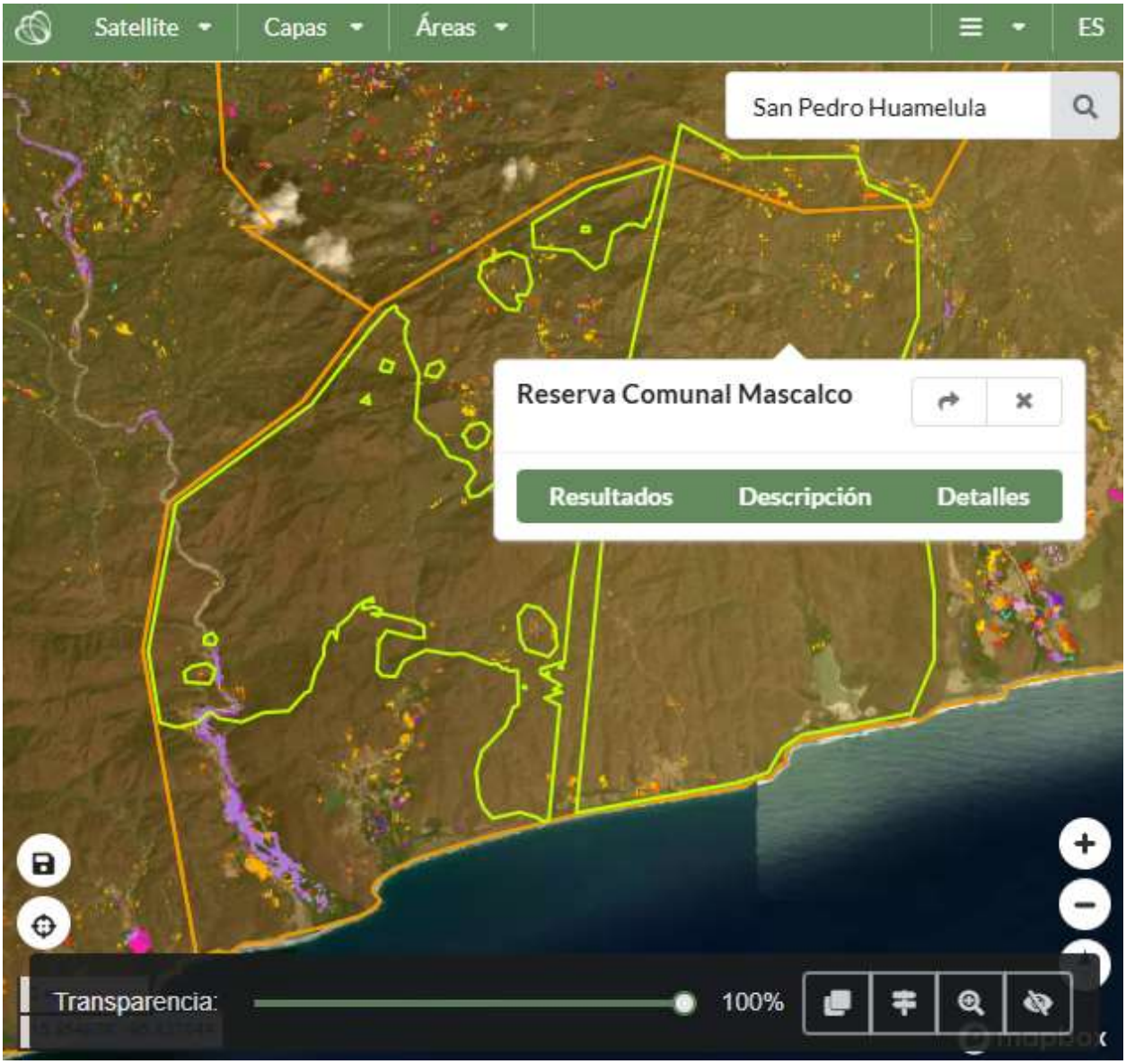

Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

En el mapa se puede observar que los polígonos correspondientes a las áreas comunales protegidas se encuentran al suroeste del municipio.

La reserva Comunal Mascalco abarca un área de 8,435.26 hectáreas, está sustentada mediante el Certificado CONANP - 40/2006 y protege principalmente las siguiente especies:

- **Flora:** Bursera coyucensis, Astronium graveolens, Bravaisia integerrima, Avicennia germinans y Conocarpus erectus;
- **Fauna**: Tamandua mexicana, Spilogale pygmaea, Leopardus pardalis, L. wiedii, Herpailurus yagouaroundi, entre otras.

Mapa 32. Reserva Comunal Mascalco en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016



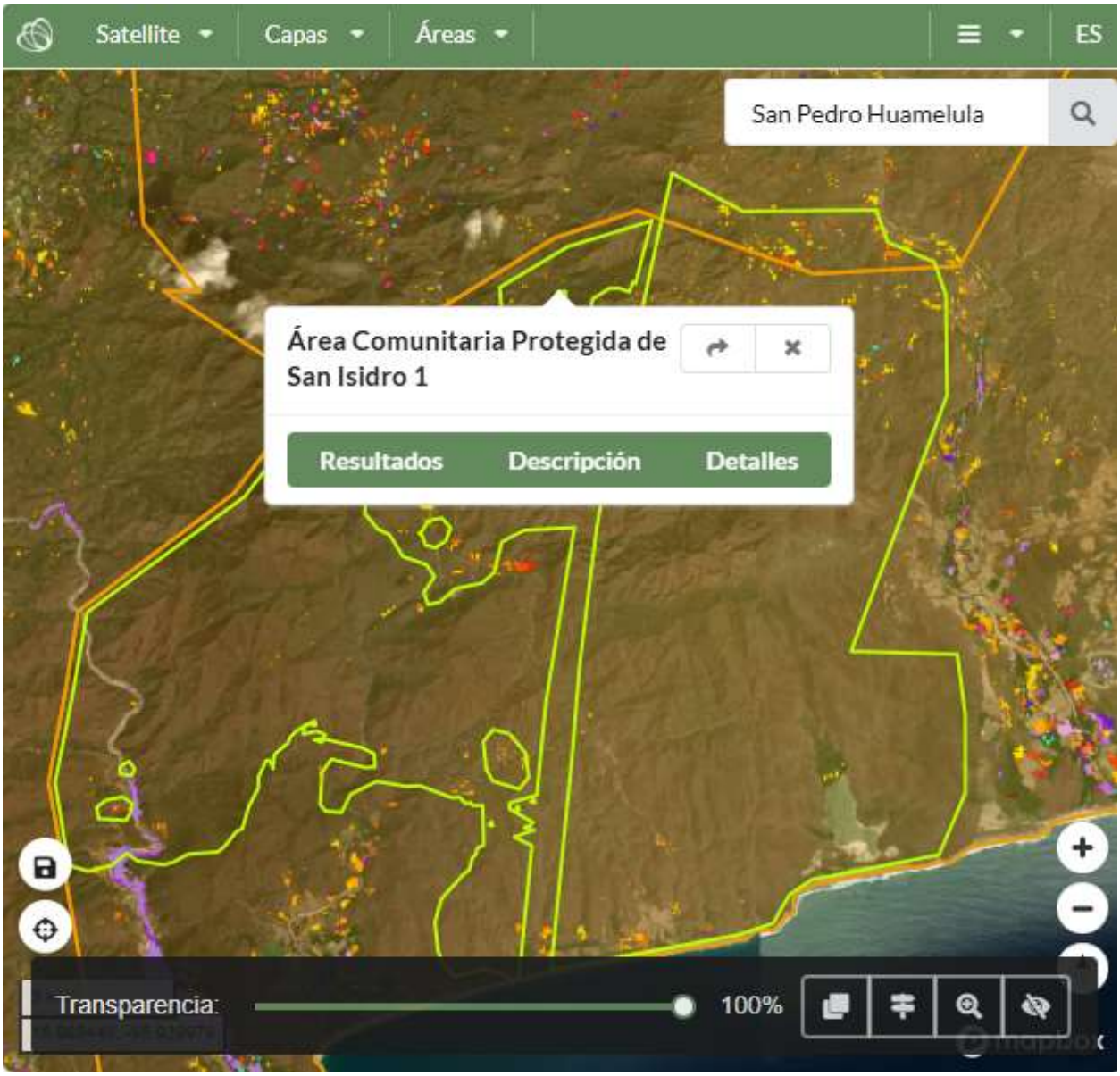

Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

El Área Comunitaria protegida de San Isidro 1 abarca un total de 314.30 hectáreas que representa el .45% del municipio y está sustentado con el Certificado CONANP 26/2005.

Las principales especies que se protegen, según el certificado son:

- Flora: Bursera coyucensis, Astronium graveolens, Bravaisia integerrima, Avicennia germinans y Conocarpus erectus.
- Fauna: Tamandua mexicana, Lontra longicaudis, Spilogale pygmaea, Leopardus pardalis, L. wiedii, entre otras.

Mapa 33. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 1 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016




Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

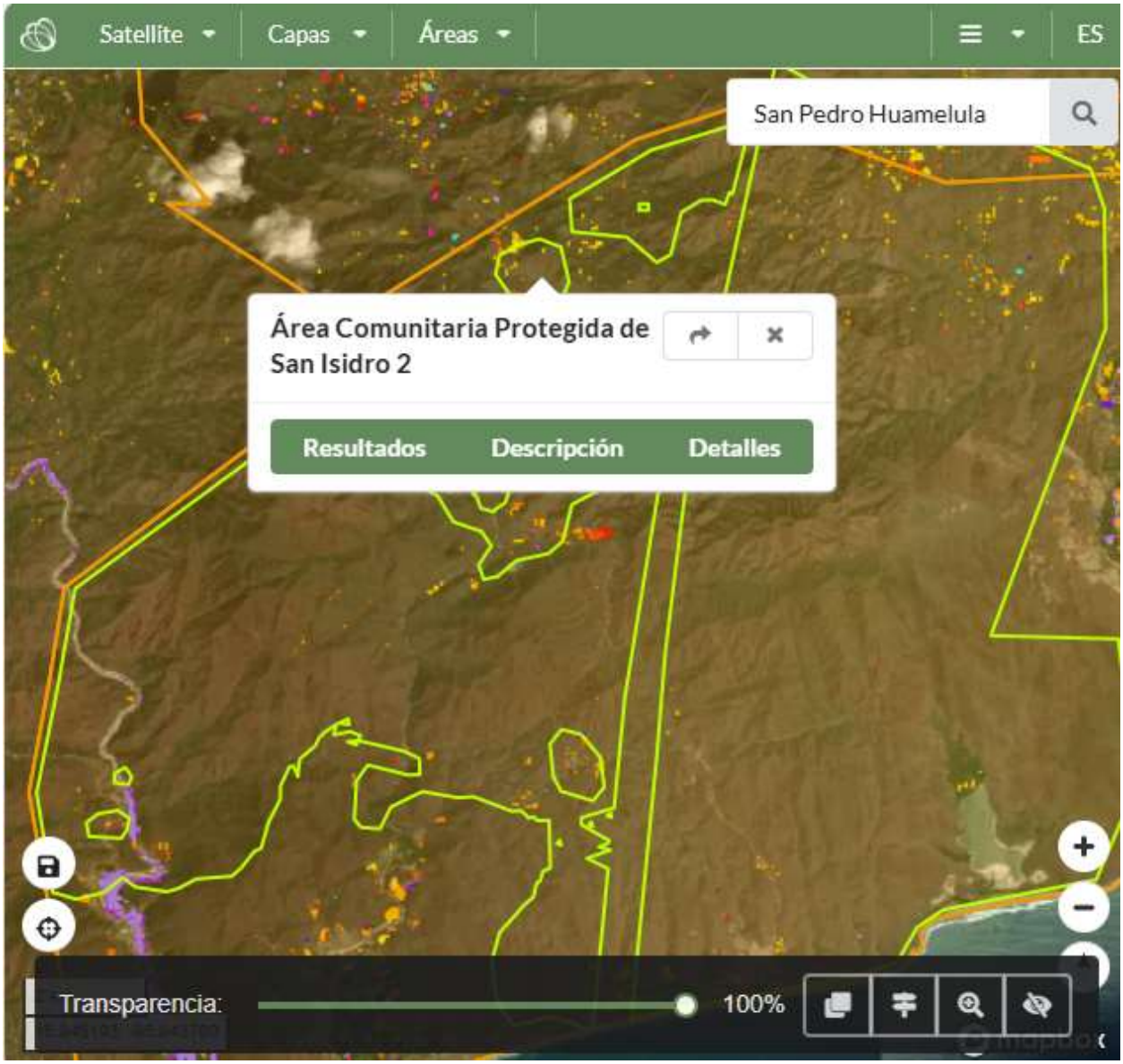
El Área Comunitaria protegida de San Isidro 2 se encuentra al noreste del municipio, abarca un total de 99.61 hectáreas que representa el .14% del municipio y está sustentada con el Certificado CONANP 26/2005.

Las principales especies que se protegen, según el certificado son:

- Flora: Bursera coyucensis, Astronium graveolens, Bravaisia integerrima, Avicennia germinans y Conocarpus erectus.

- Fauna: Tamandua mexicana, Lontra longicaudis, Spilogale pygmaea, Leopardus pardalis, L. wiedii, entre otras.

Mapa 34. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 2 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016




Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca. https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

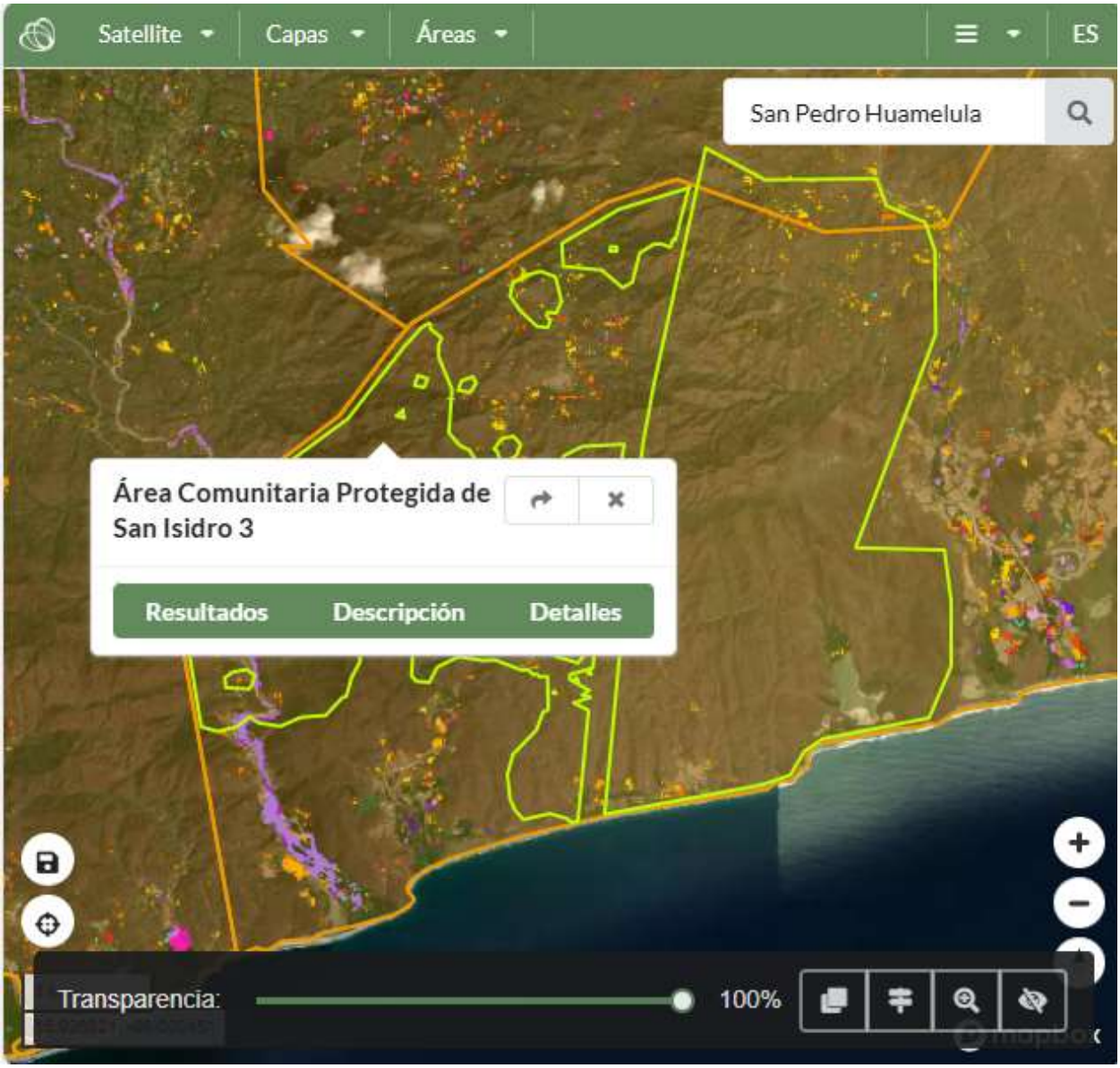
El Área Comunitaria protegida de San Isidro 3 es el mayor de los polígonos, abarca un total de 5,266.78 hectáreas que representa el 7.54% del municipio y está sustentada con el mismo Certificado CONANP 26/2005.

Las principales especies que se protegen, al igual que en los otros caso, según el certificado son:

- Flora: Bursera coyucensis, Astronium graveolens, Bravaisia integerrima, Avicennia germinans y Conocarpus erectus.

Fauna: Tamandua mexicana, Lontra longicaudis, Spilogale pygmaea, Leopardus pardalis, L. wiedii, entre otras.

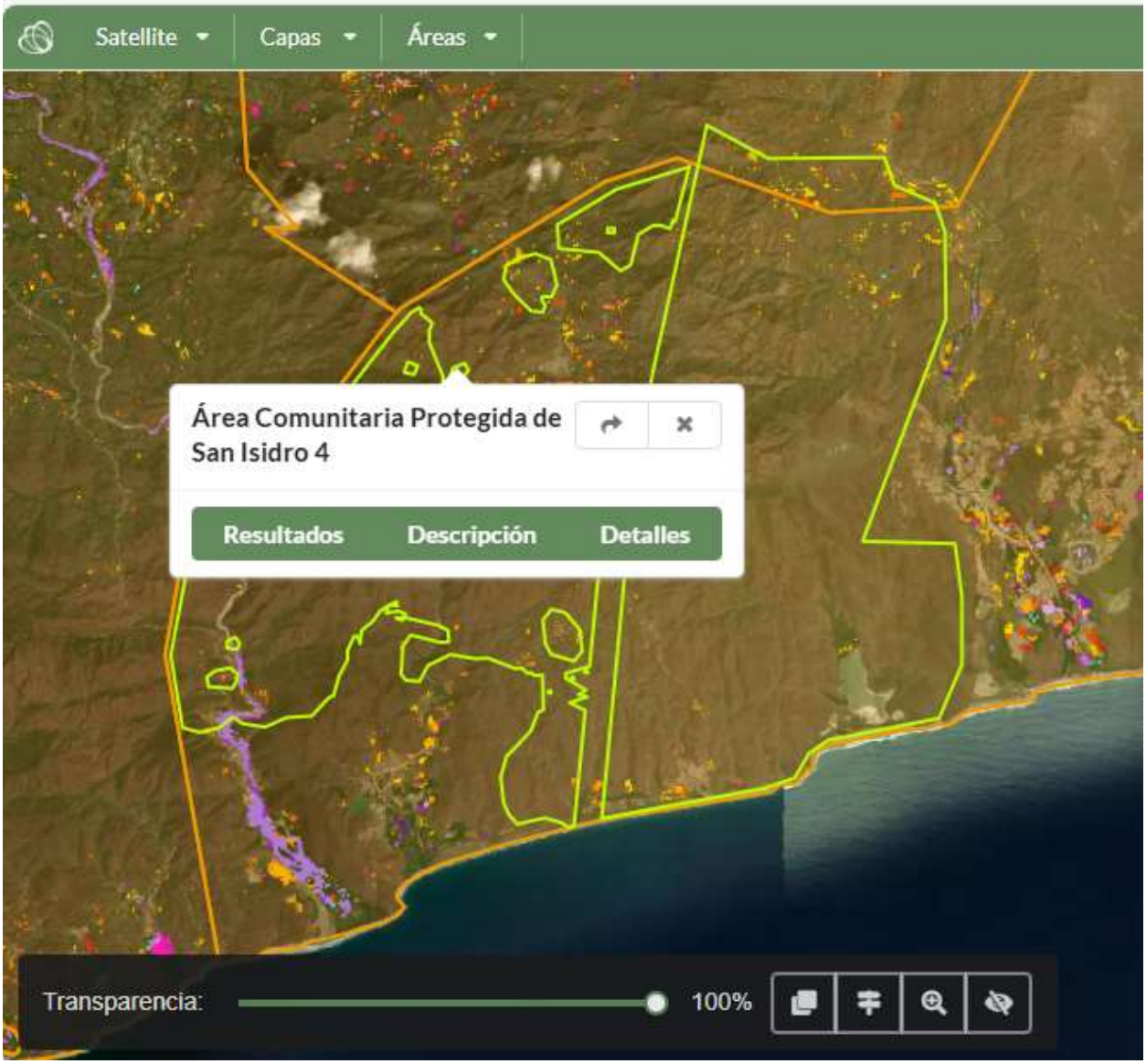
Mapa 35. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 3 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016




Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca. https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

El Área Comunitaria protegida de San Isidro 4 es el más pequeño de los polígonos del área protegida, abarca un total de 9.23 hectáreas que representa sólo el 0.01% del municipio y está sustentada con el mismo Certificado CONANP 26/2005.

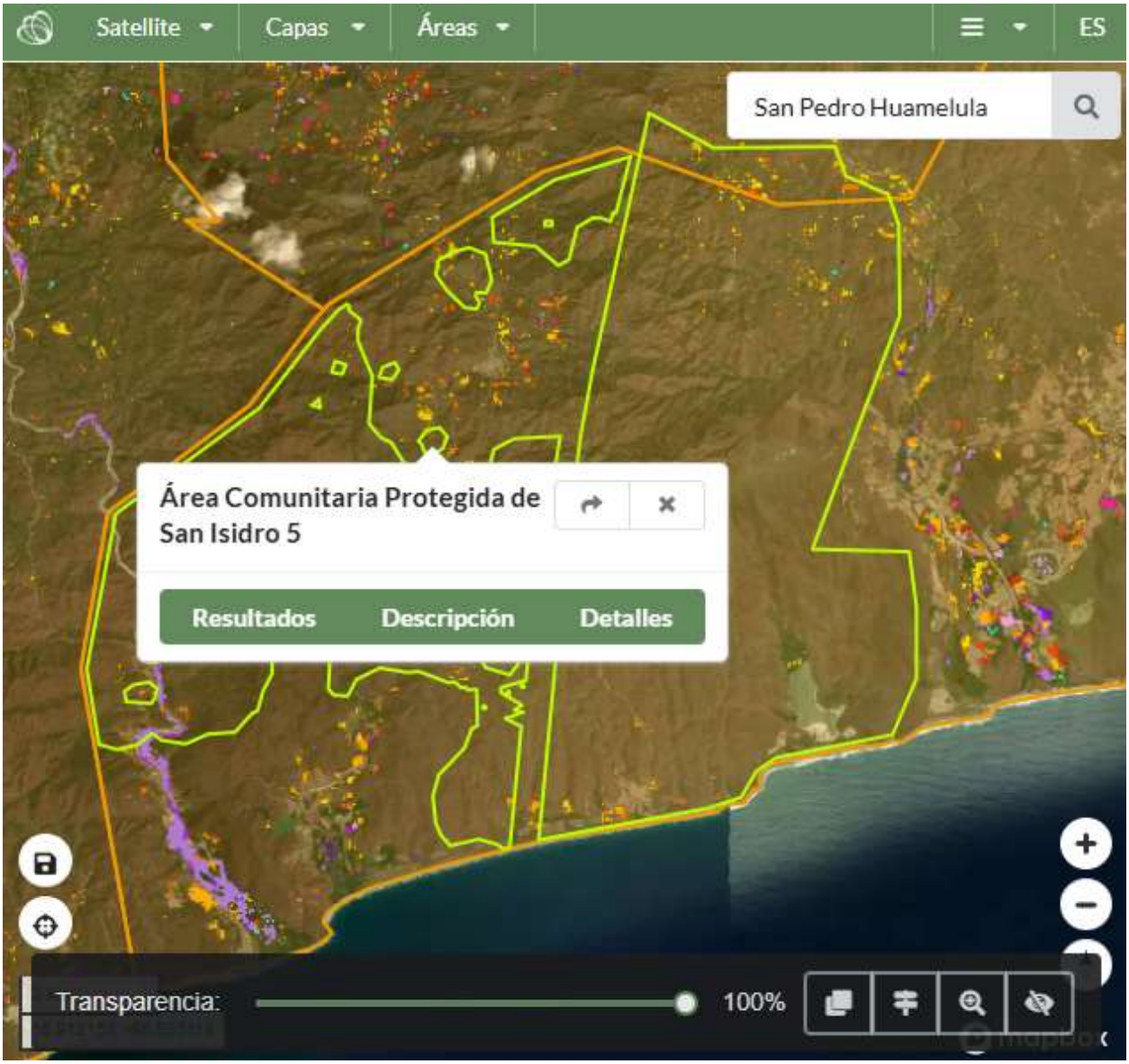
Mapa 36. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 4 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016




Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca. https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

El Área Comunitaria protegida de San Isidro 5 es la segunda más pequeña de los polígonos del área protegida, abarca un total de 21.9 hectáreas que representa sólo el 0.03% del municipio y está sustentada con el mismo Certificado CONANP 26/2005.

Mapa 37. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 5 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016




Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca. https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

En tema de Regiones terrestres prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), y Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA), no se encontró incidencia de ninguna en el territorio del municipio. La reserva más cercana de área natural protegida es la sabana que se ubica en un extremo del istmo de Tehuantepec en San Juan Cotzocón, Mixe.

En cuanto a corredores biológicos, de igual manera no hay incidencia de alguno en territorio del municipio no tiene ni es parte de ningún área natural protegida ni federal, estatal. Sin embargo, existen superficies de manglares que albergan la presencia de

aves como la fragata tijereta, El buitre americano cabecirrojo o urubú de cabeza roja; el pelícano pardo, la presencia de la Tortuga Golfina, así como el tiburón ballena y el charran real entre otros.

El Manglar ha incrementado su superficie en un 0.03% en el periodo de 1970 a 2015 pasando de 224.13 hectáreas a 264.199 lo que representa un 0.38% del municipio

Tabla 38. Distribución histórica de manglares

| Año | Superficie del Manglar en el municipio (ha)[1] | % de la superficie del manglar en el municipio [2][3] |
|---|---|---|
| 1970 - 1981 | 224.13 | 0.32 |
| 2005 | 227.29 | 0.33 |
| 2010 | 226.63 | 0.32 |
| 2015 | 264.19 | 0.38 |

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas.
Superficie municipal: 69,820.30ha. El dato se calculó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a través de la capa digital de la fuente de información oficial; por esta razón, las cifras pueden no coincidir con las del decreto oficial.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie del manglar en el municipio, entre la superficie total del municipio.
N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce.
Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Tabla 39. Cambios en la superficie de manglares

| Periodo | Ganancia | | Sin cambios | | Pérdida | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superficie del Manglar en el municipio (ha)[1] | % de la superficie del manglar en el municipio [2][3] | Superficie del Manglar en el municipio (ha)[1] | % de la superficie del manglar en el municipio [2][3] | Superficie del Manglar en el municipio (ha)[1] | % de la superficie del manglar en el municipio [2][3] |
| 1981 - 2005 | 58.54 | 0.08 | 168.75 | 24 | 55.38 | 0.08 |
| 2005 - 2010 | 4.84 | 0.01 | 221.8 | 0.32 | 5.49 | 0.01 |
| 2010 - 2015 | 42.63 | 0.06 | 221.57 | 0.32 | 5.2 | 0.01 |

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas.
Superficie municipal: 69,820.30 ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie de manglar en el municipio, entre la superficie total del municipio.

### I.2.6.2 Áreas de alto valor para la conservación

El municipio se encuentra con un área de alto valor ambiental para la conservación de especies. De acuerdo con las Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas de la CONABIO (2019), en el municipio 11,503.19 hectáreas están

catalogadas como sitios de atención prioritaria para la restauración con prioridad extrema, que representan el 16.48% de la superficie total del municipio, además, 1,684.75 hectáreas (2.41%) están catalogadas con prioridad Alta y 288.44 (0.41%) con prioridad Media. (ver Tabla y Gráfica)

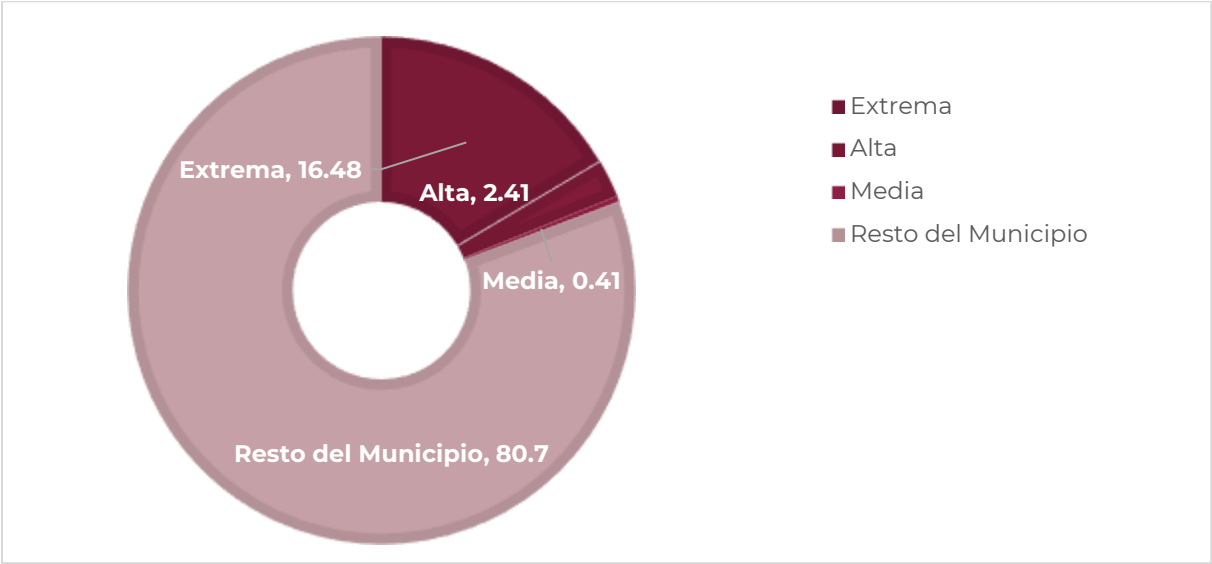
Tabla 40. Sitios de atención prioritaria para la restauración en el municipio

| Año | Tipo | Prioridad | Superficie del sitio prioritario en el municipio (ha) [1] | % de la superficie del sitio prioritario en el municipio [2][3] |
|---|---|---|---|---|
| 2016 | Sitios de Atención Prioritaria para la restauración | Extrema | 11,503.19 | 16.48 |
| | | Alta | 1,684.75 | 2.41 |
| | | Media | 288.44 | 0.41 |
| | | Total | 13,476.37 | 19.3 |

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas
Superficie municipal: 69,820.30ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico
Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Gráfica 10. Sitios de atención prioritaria en el municipio de San Miguel Tilquiápam




Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Según la CONABIO existe una superficie de 28,758.83ha catalogadas como sitios de Atención Prioritaria lo cual representa el 41.19% del municipio. Asimismo, se identificó una superficie de 13,540ha que tiene una prioridad alta, lo que representa un 19.39% y

también hay una superficie de 7,532.26ha que están catalogadas con prioridad media y representan un 10.79% del municipio.

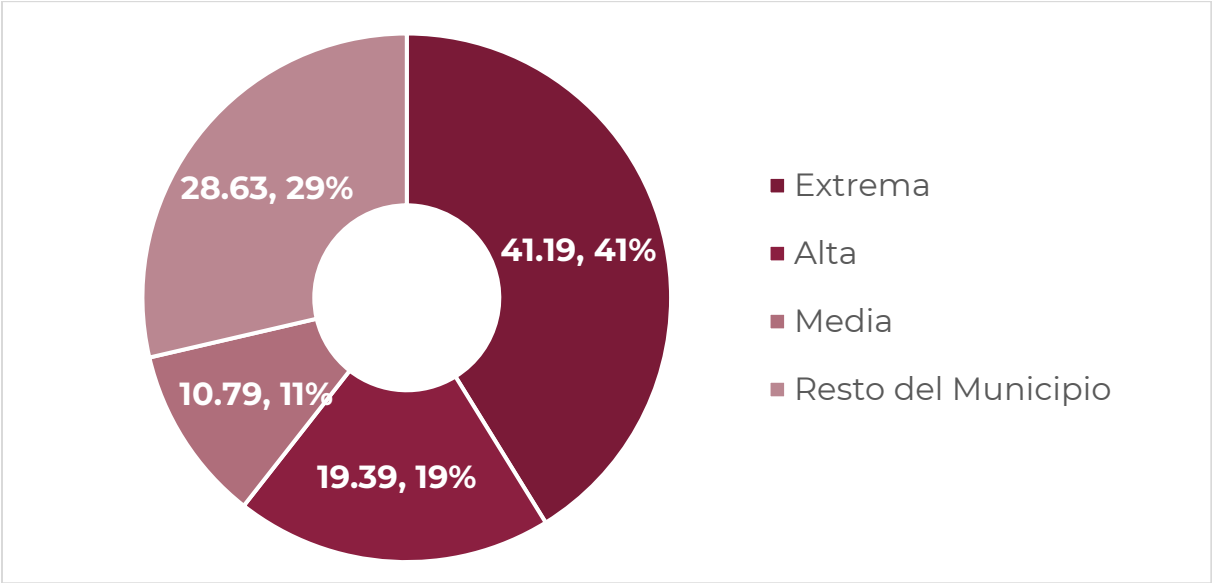
Tabla 41. Sitios de Atención Prioritaria en el municipio

| Año | Tipo | Prioridad | Superficie del sitio prioritario en el municipio (ha) [1] | % de la superficie del sitio prioritario en el municipio [2][3] |
|---|---|---|---|---|
| 2016 | Sitios de Atención Prioritaria | Extrema | 28,758.83 | 41.19 |
| | | Alta | 13,540.49 | 19.39 |
| | | Media | 7,532.26 | 10.79 |
| | | Total | 49,831.59 | 71.37 |

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas
Superficie municipal: 69,820.30ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Gráfica 11. Sitios de Atención Prioritaria en el municipio




Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

De acuerdo con la misma fuentes, en el municipio hay una superficie de 2,302.45 hectáreas catalogadas como sitios de atención prioritaria Acuáticos Epicontinentales catalogadas como de prioridad Extrema, lo cual representa el 3.3% del municipio. Asimismo, se identificó una superficie de 8,685.29 hectáreas que tiene una prioridad

Alta, lo que representa un 12.44% del territorio y también hay una superficie de 8,159.41 hectáreas que están catalogadas con prioridad Media y representan un 11.42% del municipio.

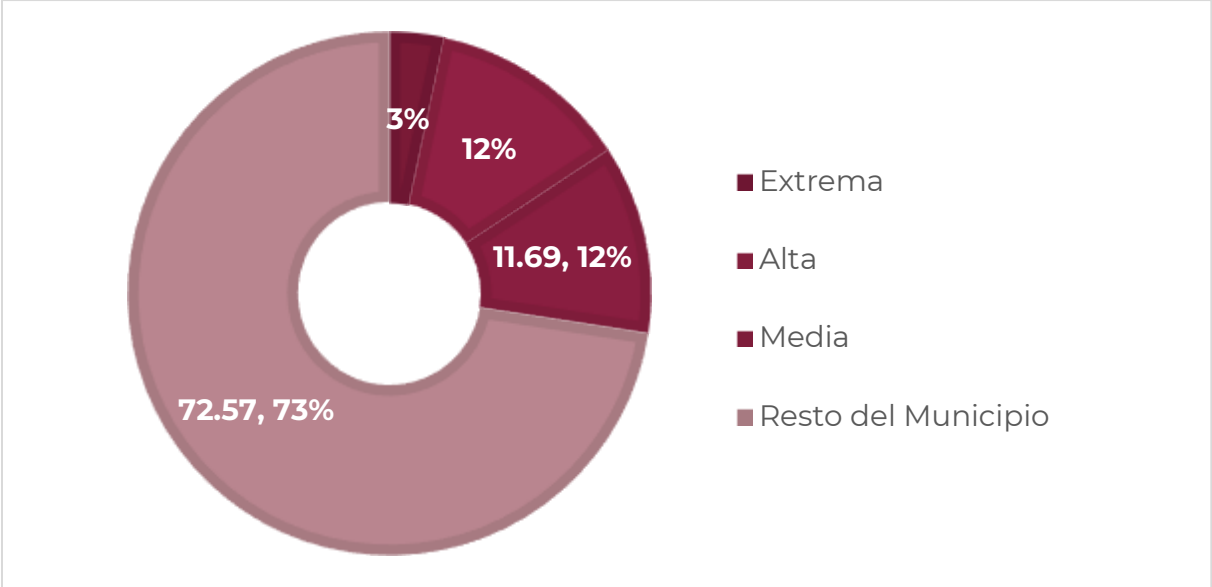
Tabla 42. Sitios Acuáticos epicontinentales del municipio

| Año | Tipo | Prioridad | Superficie del sitio prioritario en el municipio (ha) [1] | % de la superficie del sitio prioritario en el municipio [2][3] |
|---|---|---|---|---|
| 2010 | Acuáticos epicontinentales | Extrema | 2,302.45 | 3.3 |
| | | Alta | 8,685.29 | 12.44 |
| | | Media | 8,159.41 | 11.69 |
| | | Total | 19,147.15 | 27.42 |

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas
Superficie municipal: 69,820.30ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Gráfica 12. Sitios Acuáticos epicontinentales del municipio




Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

De acuerdo con la misma fuentes, en el municipio hay una superficie de 61,981.84 hectáreas catalogadas como sitios terrestres para la conservación de la biodiversidad catalogadas como de prioridad Alta, lo cual representa el 88.77% del municipio.

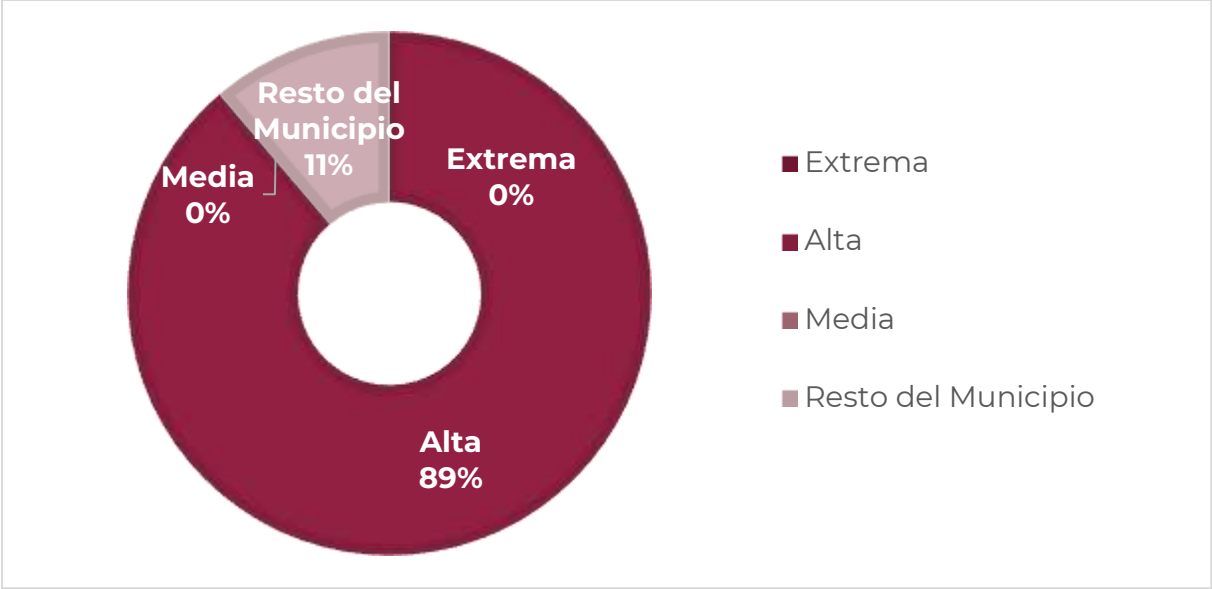
Tabla 43. Sitios terrestres prioritarios para la conservación de la biodiversidad del municipio

| Año | Tipo | Prioridad | Superficie del sitio prioritario en el municipio (ha) [1] | % de la superficie del sitio prioritario en el municipio [2][3] |
|---|---|---|---|---|
| 2007 | Terrestres | Extrema | S.D. | S.D. |
| | | Alta | 61,981.84 | 88.77% |
| | | Media | S.D. | S.D. |
| | | Total | 61,981.84 | 88.77% |

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas
Superficie municipal: 69,820.30ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Gráfica 13. Sitios terrestres prioritarios para la conservación de la biodiversidad del municipio




Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

# 1.3 Cambio Climático

## 1.3.1 Calidad del aire e inventario de emisiones

De acuerdo con el PEOTDUO (2024), en Oaxaca, la contaminación del aire es ocasionada por una amplia diversidad de fuentes de emisión, clasificadas convencionalmente como móviles (vehículos automotores), fijas (establecimientos industriales), de área (comercios y servicios) y naturales (biogénicas). La SEMAEDESO, en el Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire del Estado de Oaxaca (ProAire) 2019-2028 (SEMAEDESO, 2018) ha definido cuatro cuencas atmosféricas en el estado de Oaxaca: Tuxtepec, Barrio de la Soledad, Salina Cruz y ZMCO. En el ProAire se menciona que, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, una cuenca atmosférica, en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, se define como un espacio geográfico parcial o totalmente delimitado por elevaciones montañosas u otros atributos naturales, con características meteorológicas y climáticas afines, donde la calidad del aire a nivel estacional está influenciada por las fuentes de emisión antropogénicas y naturales en el interior de la misma y, en ciertos casos, por el transporte de contaminantes provenientes de otras cuencas atmosféricas. Las características de las cuatro cuencas atmosféricas se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla 44. Características de las cuencas atmosféricas del estado de Oaxaca

| **Características** | Oaxaca de Juárez | Tuxtepec | Barrio de la Soledad | Salina Cruz |
|---|---|---|---|---|
| **Tipo** | Cerrada | Semi cerrada | Semi cerrada | Cerrada |
| **Superficie** | 5892km$^2$ | 1291km$^2$ | 420km$^2$ | 4296km$^2$ |
| **Gradiente entre el nivel medio del valle y los puntos más elevados** | 650m | 200m | 75m | 550m |
| **T media anual** | 22°C | 25.3°C | 26.5°C | 28.7°C |
| **Población** | 511,642 habitantes | 205,395 habitantes | 39,952 habitantes | 415,677 habitantes |
| **Principales características meteorológicas** | El 90% de los vientos viene del noroeste todo el año: la velocidad del viento va de 2 a 4m/s y la calma es igual a 5. | Prácticamente 0% de los vientos viene del este y suroeste; la velocidad del viento va de 4 a 6m/s y a calma es igual a 2 | El 70% de los vientos viene del noroeste; la velocidad del viento es de 8m/s en promedio. Durante el invierno, los vientos aumentan tanto en intensidad como en velocidad. | El 70% de los vientos viene del noroeste: la velocidad del viento es de 8m/s en promedio. Durante el invierno, los vientos aumentan tanto en intensidad como en velocidad, la calma es igual la 7. |

Fuente: (Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Oaxaca 2019-2028, 2018)

En el ProAire se afirma que las cuencas de Oaxaca de Juárez y Tuxtepec se ven afectadas por el parque vehicular, mientras que las fuentes móviles son la segunda fuente generadora de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Por su parte, en la cuenca de Salina Cruz prevalecen actividades industriales y otras fuentes fijas que generan bióxido de azufre. Se menciona también que, en todo el estado, la quema de biomasa de actividades agrícolas y el uso de leña para calefacción y preparación de alimentos emiten partículas y carbono negro. Además, se cometa que la fabricación de ladrillo también representa emisiones relevantes en las cuencas de Oaxaca de Juárez y Barrio de la Soledad; y que las zonas urbanas están rodeadas por áreas agropecuarias, que a su vez están rodeadas por vegetación natural emisora de compuestos precursores de emisiones como el ozono troposférico. Dichas emisiones se unen a las de las fuentes móviles y de actividades productivas.

#### 1.3.1.1 Vulnerabilidad ante el cambio climático

El cambio climático, de acuerdo con el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en ingles), se define como "*todo cambio en el clima a lo largo del tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana*" (IPCC, 2007). Se puede afirmar que, el clima del planeta ha cambiado significativamente desde mediados del siglo XX, principalmente por el aumento en la concentración atmosférica de gases y compuestos de efecto invernadero (GEI) derivados de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), la deforestación y la agricultura, entre otras actividades humanas (IPCC, 2014).

Es de resaltar que, el cambio climático, cada vez más, ha tenido consecuencias negativas para el medio ambiente y la sociedad, dependiendo de su grado de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa al cambio climático, estas consecuencias afectan de manera diferencial a los países y regiones del mundo, entre las más importantes se pueden mencionar: el aumento de la temperatura promedio global, el aumento del nivel del mar, la acidificación oceánica, la pérdida de biodiversidad, la alteración de los ciclos hidrológicos, la intensificación y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (sequias, inundaciones, tormentas, ciclones, etc.), la reducción de la seguridad alimentaria, la afectación de la salud humana, el incremento de los conflictos sociales y el deterioro de la economía (IPCC, 2014).

En el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (INECC, 2019) se afirma que, debido a su ubicación geográfica, su diversidad climática y ecológica, y su condición socioeconómica, México es un país altamente vulnerable al cambio climático. De acuerdo con la LGCC (2023), la vulnerabilidad se define como "el grado en que los sistemas pueden verse afectados adversamente por el cambio climático, dependiendo de si éstos son capaces o incapaces de afrontar los impactos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos". La

vulnerabilidad no sólo depende de las condiciones climáticas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de un determinado impacto (IPCC, 2007). La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad adaptativa (LGCC, 2023):

$$V=E+S-CA$$

Donde:
E = Exposición: Amenazas climáticas que afectan al objeto vulnerable (actual y futura).
S = Sensibilidad: Condiciones susceptibles del objeto vulnerable.
CA= Capacidad Adaptativa: Capacidades institucionales para atender los impactos potenciales del cambio climático.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), México presenta por un lado, una alta exposición a amenazas climáticas como sequias, inundaciones, deslaves, heladas y ciclones; presenta también, una alta sensibilidad al cambio climático por su dependencia de los recursos naturales, su baja diversificación económica, su alta pobreza y marginación, y su gran riqueza biológica y cultural; y por otro lado, presenta una baja capacidad adaptativa al cambio climático por sus limitaciones institucionales, financieras, tecnológicas y educativas. El Atlas identifica que el 48 % de los municipios del país tienen una alta o muy alta vulnerabilidad al cambio climático, concentrados principalmente en los estados del sursureste del país (INECC, 2019).

En ese contexto, el estado de Oaxaca es uno de los más vulnerables al cambio climático; se ubica geográficamente en la parte más estrecha del país, donde recibe gran influencia del Golfo de México y del Océano Pacifico, así como de dos zonas de formación de ciclones (Golfo de Tehuantepec y Mar Caribe). Además, Oaxaca tiene una compleja orografía y una influencia marina que favorecen la existencia de condiciones climáticas muy diversas. Es también un estado con una alta pobreza y marginación (el 66.4 % de su población vive en situación de pobreza y el 23.3 % en situación de pobreza extrema), una baja diversificación económica (el 70 % de su PIB proviene del sector terciario), una alta dependencia de los recursos naturales (el 53 % de su superficie es forestal y el 75 % es rural), y una gran riqueza cultural y biológica (el 32 % de su población es indígena y el 50 % es afromexicana) (PEOTyDUO, 2024).

Según el ANVCC, el 46 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a sequias meteorológicas, mientras que el 41 % tienen una alta o muy alta exposición a sequias hidrológicas; al menos 196 municipios de Oaxaca tienen alta y muy alta vulnerabilidad al cambio climático lo que significa que están expuestos a amenazas climáticas como sequias, inundaciones, deslaves, heladas y ciclones que generan impactos negativos en los sectores productivos, sociales y ambientales del estado (INECC, 2019).

Debido a la variación de la temperatura y la altitud el estado de Oaxaca presenta una alta exposición a heladas. Las heladas afectan principalmente a la producción agrícola y ganadera, así como a la salud humana y animal. Según el Atlas, el 36 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a este fenómeno (INECC, 2018).

Según el Atlas de Vulnerabilidad, el 24 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a ciclones tropicales, esto debido a su ubicación geográfica y su extensa línea costera. Dichos eventos afectan principalmente a la infraestructura costera y portuaria (INECC, 2018).

La región de Valles Centrales en particular se encuentra expuesta a sequias e incendios forestales debido al aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones, aunado a la expansión urbana y la contaminación del aire y del agua (INECC, 2018).

Esta región se caracteriza por ser altamente vulnerable a los efectos del cambio climático, incluyendo el aumento del nivel del mar, eventos climáticos extremos, y cambios en la precipitación (INECC, 2022).

Factores de Vulnerabilidad:

- **Ubicación:** La ubicación costera de San Pedro Huamelula lo hace susceptible a inundaciones y marejadas ciclónicas, especialmente con el aumento del nivel del mar (Gobierno de México, 2023).
- **Dependencia económica:** La economía local depende en gran medida de la agricultura y la pesca, sectores que son altamente sensibles a los cambios en el clima (SEMARNAT, 2021).
- **Infraestructura:** La infraestructura del municipio, incluyendo viviendas, carreteras y sistemas de agua potable, no está diseñada para resistir eventos climáticos extremos (Gobierno de México, 2023).
- **Acceso a recursos:** La población de San Pedro Huamelula tiene un acceso limitado a recursos financieros, técnicos y de información para adaptarse al cambio climático (INECC, 2022).

Impactos del cambio climático:

- **Aumento del nivel del mar:** El aumento del nivel del mar amenaza con inundar áreas costeras del municipio, incluyendo zonas agrícolas y de vivienda (Gobierno de México, 2023).
- **Eventos climáticos extremos:** Se espera que la frecuencia e intensidad de eventos como huracanes, tormentas tropicales y sequías aumenten, lo que afectará la agricultura, la pesca y la infraestructura (INECC, 2022).
- **Cambios en la precipitación:** La disminución en la precipitación y la intensificación de las sequías podrían afectar la disponibilidad de agua para el consumo humano, la agricultura y la ganadería (SEMARNAT, 2021).

En conclusión, San Pedro Huamelula se encuentra en el primer nivel de priorización de acuerdo al Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC, 2021). Cuenta con alto nivel de vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones, muy alta vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves y alto nivel de vulnerabilidad de la población en distribución de dengue. Es necesario implementar medidas de adaptación para proteger a la población y los recursos naturales del municipio de los impactos del cambio climático (Gobierno de México, 2023; INECC, 2022; SEMARNAT, 2021).

Tabla 45. Vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio de San Miguel Tilquiápam.

| Orden de vulnerabilidad estatal | Índice de vulnerabilidad actual | Probabilidad potencial de deslaves actual | Población susceptible a deslaves |
|---|---|---|---|
| 46 | 1 | 0.5 | 20% |

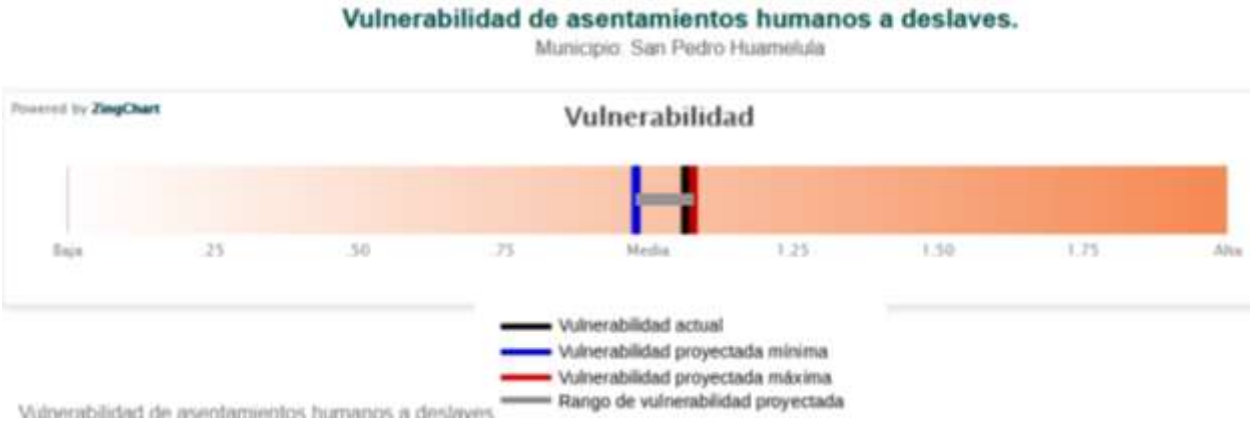
Fuente: CentroGeo, 2024.

### 1.3.1.2 Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves en el municipio

Una amenaza climática a la que está expuesta Oaxaca son los deslaves, debido a la combinación de factores como la orografía, la cobertura vegetal, la precipitación y la actividad sísmica. Los deslaves afectan principalmente a la infraestructura vial y de comunicaciones, así como a la integridad física y el patrimonio de la población. Según el Atlas, el 42 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a deslaves (INECC, 2018).

El municipio de San Pedro Huamelula muestra una vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves de grado medio.

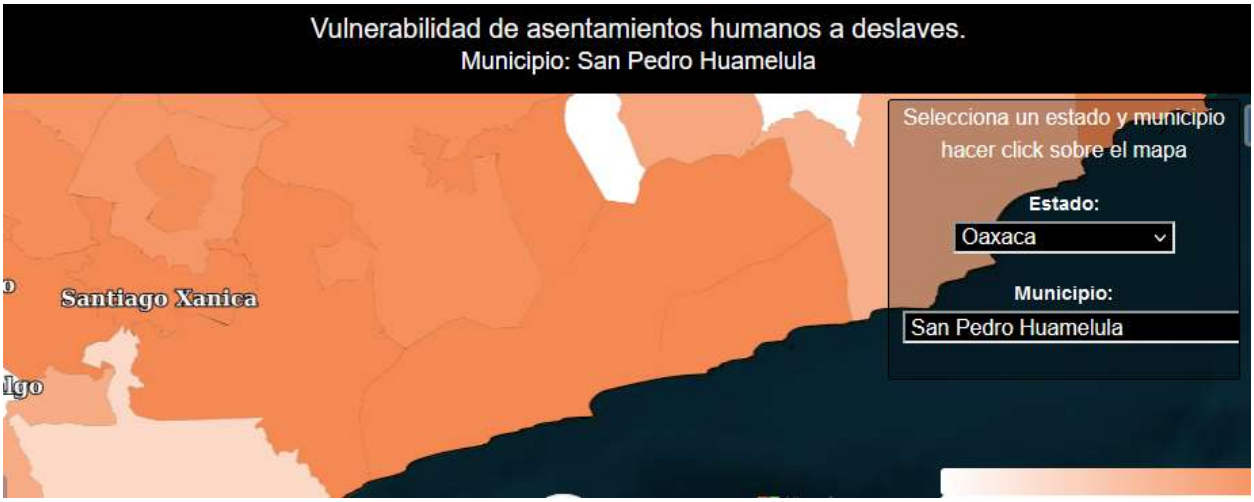
Gráfica 14. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslave en el municipio




Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

En México los deslaves han causado gran cantidad de daños materiales y han cobrado cientos de vidas humanas, especialmente en los estados de Baja California, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

Mapa 38. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves en el municipio




Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

De acuerdo con las estimaciones de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el peligro por deslaves podría afectar a 283 municipios en donde habitan 4 millones de personas.

Para este tipo de vulnerabilidad, la **exposición** está determinada por la **Frecuencia Potencial de Deslaves (FPD)** y el **Índice de Estacionalidad (IE).** En vista de que la causa principal de los deslaves son las precipitaciones intensas y prolongadas, se calculó un índice para la frecuencia potencial de deslaves y el índice de estacionalidad de la lluvia, el cual describe su distribución a lo largo del año, tanto en el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

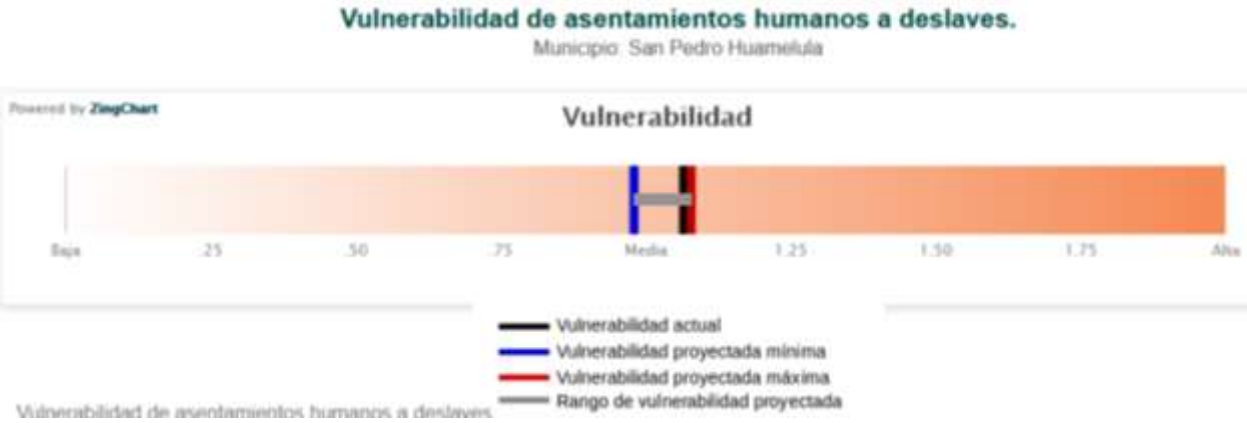
En este caso, la **sensibilidad** se relaciona con la **Condición de la Vegetación en Zonas Susceptibles a Deslaves (CVZD).** Para el cálculo de la sensibilidad se ubicaron los asentamientos humanos y su distribución en zonas susceptibles a inestabilidad de laderas en los municipios. Se consideró la vegetación presente, ya que ésta intercepta a la precipitación antes de que alcance la superficie del suelo y evita la erosión, la mayor parte de la precipitación interceptada es evaporada a la atmósfera y la que llega al suelo se puede infiltrar por el efecto de las raíces.

Finalmente, para esta vulnerabilidad, la **capacidad adaptativa** se relaciona con los **Instrumentos para la Gestión de Riesgos (IGR)**, con la **Protección y Restauración de Ecosistemas** para prevenir deslaves **(PRE)** y la **Protección Civil (PC)**. Este componente

describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante los deslaves que afectan a los asentamientos humanos.

Las siguientes gráficas muestra los resultados de los componentes para el municipio de San Pedro Huamelula

Gráfica 15. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves




Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Finalmente, las recomendaciones del Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de asentamientos a deslaves son:

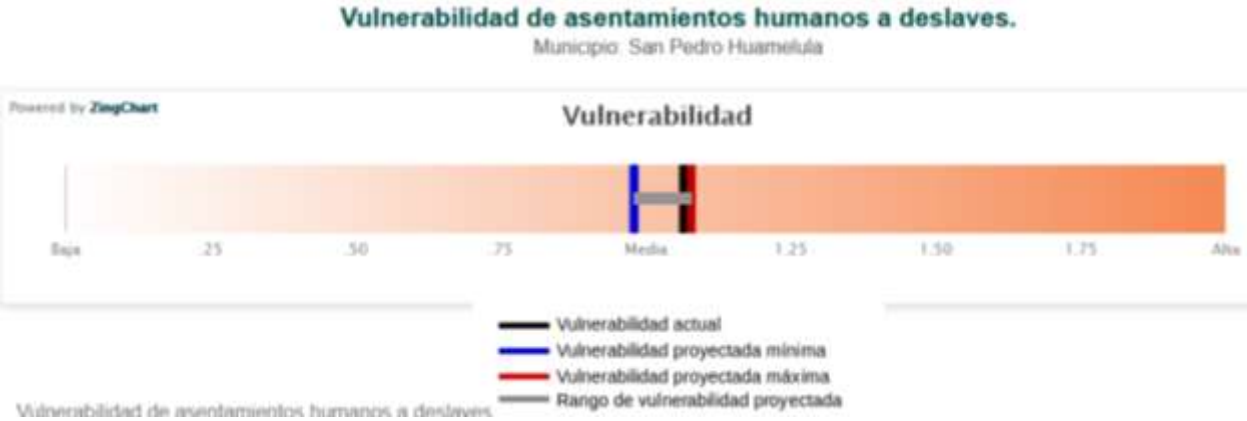
- Incrementar la cobertura vegetal en las partes medias y altas de las cuencas, ya sea por medio de áreas naturales protegidas (Federales, Estatales o Municipales); incrementar el acceso a pago por servicios ambientales.
- Desarrollo del plan de contingencias, alertas tempranas y difusión del peligro a la población
- Desarrollo o actualización del atlas municipal de riesgo para incluir deslaves.

### 1.3.1.3 Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio

Asimismo, el estado está altamente expuesto a inundaciones pluviales y fluviales, debido al aumento e intensidad de las precipitaciones y al desbordamiento de los ríos. Las inundaciones afectan principalmente a la infraestructura urbana y rural, así como a la salud pública y la seguridad alimentaria. según el Atlas, el 34 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a inundaciones pluviales, mientras que el 31 % tienen una alta o muy alta exposición a inundaciones fluviales. Estas cifras colocan a Oaxaca como el cuarto estado con mayor exposición a inundaciones pluviales y el quinto con mayor exposición a inundaciones fluviales en el país (INECC, 2019).

El municipio de San Pedro Huamelula muestra una vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones de grado cercano a la media.

Gráfica 16. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio




Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Mapa 39. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

En México 24 millones de personas son susceptibles a inundaciones. De acuerdo con cifras de CENAPRED, del total de la estimación de pérdidas y daños reportada por eventos extremos, el 62% (10,678 millones de pesos) correspondió a lluvias e inundaciones. Tan sólo la inundación ocurrida en Tabasco, en 2007, ocasionó en conjunto daños y pérdidas que ascendieron a 3,100 millones de dólares.

Para esta vulnerabilidad, la **exposición** está determinada por la **Frecuencia Potencial de Inundaciones** (FPI), está basada en la frecuencia potencial de inundación cuando rebasa el umbral de precipitación y el índice de estacionalidad de la lluvia, la cual

describe su distribución a lo largo del año, tanto en el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

En este caso la **sensibilidad** se relaciona con la **Respuesta Hidrológica de la Cuenca (RHC)**, la **Población Susceptible a Inundaciones (PSI)** y el **Porcentaje del Municipio con Zona de Inundación (PZI)**, está compuesta por índices biofísicos del funcionamiento territorial para entender el comportamiento hidrológico de las cuencas, zonas susceptibles a inundaciones y la población que se encuentra en estas.

Finalmente, la **capacidad adaptativa** se relaciona con **Instrumentos para la Gestión de Riesgos (IGR),** los **Sistemas de Regulación** de avenidas **(SR),** la **Protección y Restauración de Ecosistemas** para prevenir inundaciones **(PRE)** y la **Protección Civil (PC);** Este índice describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante las inundaciones que afectan a la población.

Las siguientes gráficas muestra los resultados de los componentes para el municipio de San Pedro Huamelula.

Gráfica 17. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Finalmente, las recomendaciones del Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de asentamientos a inundaciones son:

- Incrementar la cobertura vegetal en las partes medias y altas de las cuencas, ya sea por medio de áreas naturales protegidas (Federales, Estatales o Municipales); incrementar el acceso a pago por servicios ambientales (CONAFOR); Incrementar los planes de manejo forestal.
- Comunicación intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Incrementar la infraestructura de regulación de avenidas. Rehabilitar los sistemas riparios para disminuir la velocidad de las avenidas.

- Comunicación intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Desarrollo o actualización del atlas municipal de riesgo para incluir inundaciones.
- Desarrollo del plan de contingencias, alertas tempranas y difusión del peligro a la población.

### 1.3.1.4 Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante el estrés hídrico

El estado de Oaxaca presenta una alta exposición a sequias meteorológicas e hidrológicas, debido a la disminución de las precipitaciones y la disponibilidad del agua superficial y subterránea. Las sequias afectan principalmente a la producción agrícola y ganadera, así como al abastecimiento de agua potable para la población rural y urbana.

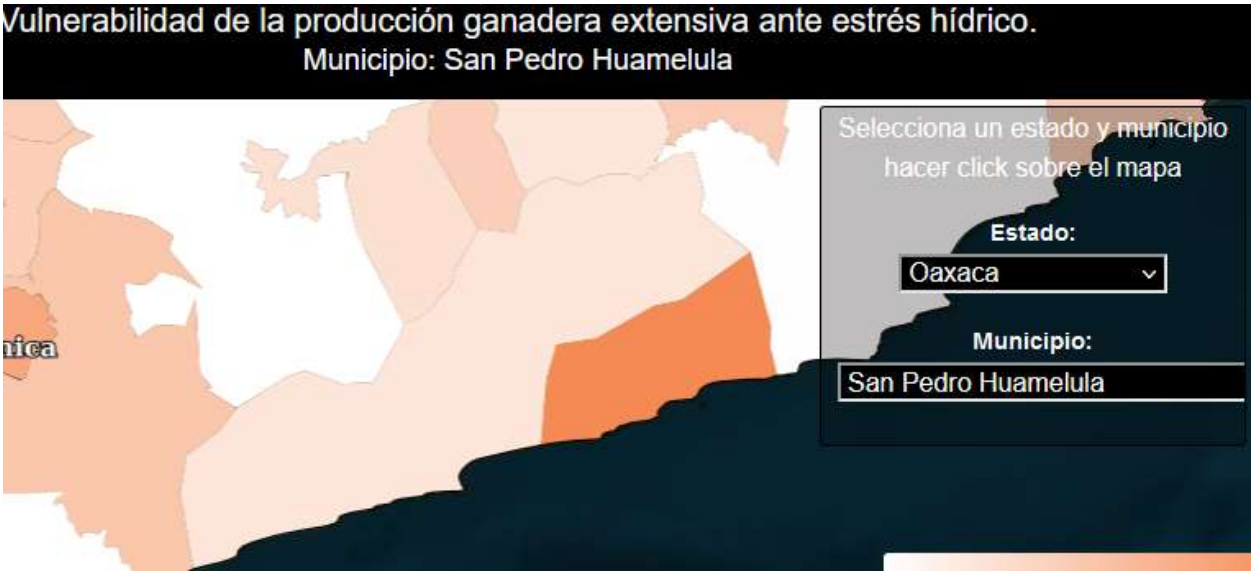
En el municipio de San Pedro Huamelula la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante el estrés hídrico es de grado Bajo.

Gráfica 18. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico.

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

La escasez de la precipitación y su irregularidad anual e interanual en México ha impactado en la ganadería bovina, principalmente en la que se explota bajo condiciones de agostadero en regiones áridas y semiáridas; los efectos son visibles en el incremento en la mortalidad del ganado, venta de ganado, disminución de los parámetros en los sistemas de producción, aumento del sobrepastoreo y disminución de la capacidad de carga animal en los agostaderos, lo que pone en riesgo la seguridad alimentaria de la población debido a la baja producción del sector pecuario (INECC, 2024).

Mapa 40. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico.




Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Para esta vulnerabilidad, **la exposición** está determinada por la **Condición de Aridez en Zonas Ganaderas (CAZG)** y con el **Índice de Estacionalidad (IE)**; Con los índices de aridez y de estacionalidad de la lluvia, se caracterizó la sequedad del territorio y la distribución anual e interanual de la precipitación, respectivamente, tanto en el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

La sensibilidad para esta vulnerabilidad está relacionada con la Resistencia de la Vegetación (RV), el Acceso de Agua y Forraje (AAF), la Infraestructura para el Manejo de Pastoreo y Ganado (IMPG), la Relevancia Ganadera (RG) y las Condiciones de Producción (CP), Este componente se calculó por medio de la combinación de la resistencia de la vegetación a la sequía y las condiciones en las que se desarrolla la producción ganadera extensiva.

Finalmente, para la capacidad adaptativa se consideraron los Instrumentos para la Gestión de Riesgos (IGR), la Protección y Restauración de Ecosistemas para prevenir inundaciones (PRE) y la Organización y Fomento a la Productividad Ganadera (OFPG). Este índice describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante la disminución de la precipitación, que genera estrés hídrico y que afecta a la producción de la ganadería extensiva.

Gráfica 19. Componentes de la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Finalmente, las recomendaciones del Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante el estrés hídrico son:

- Expandir una mayor relación o interrelación Institucional con las organizaciones ganaderas a nivel nacional, regional y local, involucradas en programas ambientales y/o productivos para el agro mexicano, para zonas con altas probabilidades de sequías.
- Mantener los programas de apoyos tecnológicos, hacia una mejor sustentabilidad productiva pecuaria y mantener el tipo y uso del suelo; evitar los cambios de tipo y uso a actividades de producción agrícola de baja y muy baja producción.
- Aumentar las coberturas y facilidades para acceder a programas gubernamentales de apoyos económicos; federales, estatales y municipales, para aumento a la producción, pagos de servicios ambientales y apoyos para contingencias meteorológicas y de asistencia técnica para alimentación, sanidad animal, principalmente de vacunación y control de parásitos internos y externos y del manejo reproductivo del ganado, para programación de empadres, diagnósticos de gestación y reposición de vientres.
- Asesoramiento en manejo y administración del tiempo de pastoreo en el agostadero, de acuerdo con el número de ganado y al forraje disponible en el año.
- Apoyos y oferta para adquisición de forrajes agrícolas en sus diferentes presentaciones, para casos contingencias por sequías.

### 1.3.1.5 Vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico

Las actividades pecuarias bajo condiciones extensivas se caracterizan por emplear el forraje presente en los agostaderos para alimentar el ganado. La producción forrajera

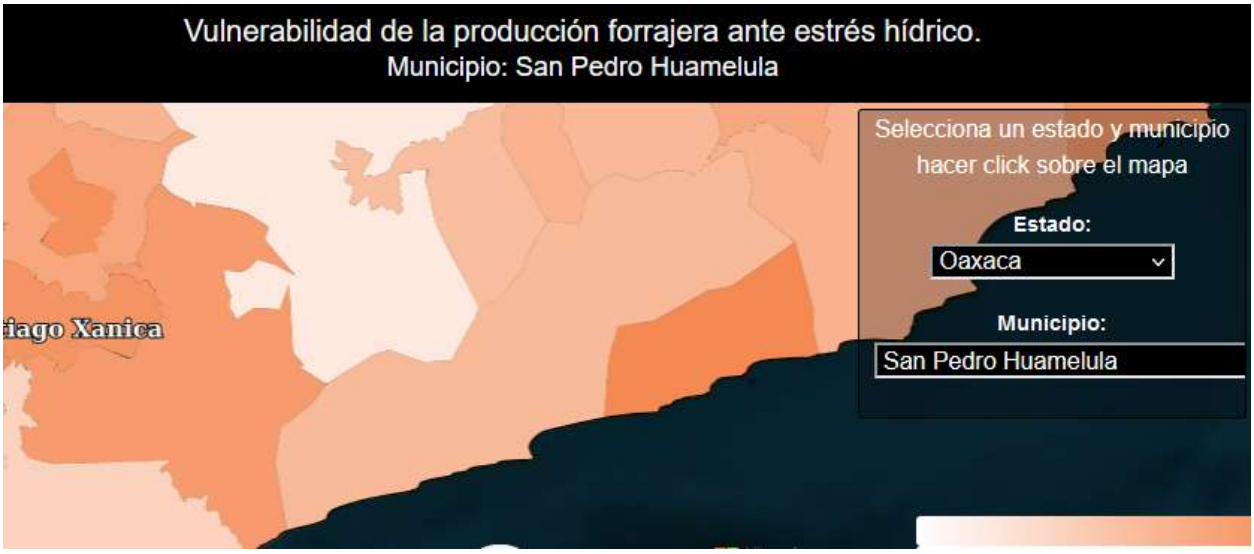
varía de una región a otra y es estacional, su distribución depende del clima, el suelo, la especie del forraje y su manejo. El rendimiento y calidad del forraje dependen de la precipitación, la cual influye de acuerdo con la cantidad total y su distribución durante el año. Lo anterior determina la estacionalidad de la producción y propicia la abundancia de forraje durante la época de lluvia, y su escasez en la época seca, cuando hay estrés hídrico. La carencia de alimento puede provocar la pérdida de ganado además de la disminución en la producción ganadera.

El municipio de San Pedro Huamelula muestra una vulnerabilidad de producción forrajera ante el estrés hídrico es de grado medio a grado Bajo.

Gráfica 20. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Mapa 41. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio




Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

En este caso la exposición está determinada por la **Condición de Aridez** en municipio **(CA),** el **Índice de Estacionalidad (IE)**, con los índices de aridez y de estacionalidad de la lluvia, se caracterizó la sequedad del territorio y la distribución anual e interanual de la precipitación, respectivamente, tanto en el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

Para la **sensibilidad** este tipo de vulnerabilidad **Resistencia de la Vegetación (RV), el Suelo (S),** Presión sobre los Recursos Naturales (PRN), y la Producción forrajera (PF), este componente se calculó por medio de la combinación de la resistencia de la vegetación a la sequía y las condiciones en las que se lleva a cabo la producción forrajera, la cual está influenciada por la producción ganadera.

Finalmente, la **capacidad adaptativa** se relaciona con **Instrumentos para la Gestión de Riesgos (IGR)**, la **Protección y Restauración de Ecosistemas** para prevenir aridez **(PRE)** y **la Organización y Fomento a la Productividad Ganadera (OFPG).** Este índice describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante un déficit de precipitación, que genera estrés hídrico y que afecta la producción forrajera.

Las siguientes gráficas muestra los resultados de los componentes para el municipio de San Pedro Huamelula.

Gráfica 21. Componentes de la vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Finalmente, las recomendaciones del Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico son:

- Expandir una mayor relación o interrelación Institucional con las organizaciones ganaderas a nivel nacional, regional y local, involucradas en

programas ambientales y/o productivos para el agro mexicano, para zonas con altas probabilidades de sequías.

- Mantener los programas de apoyos tecnológicos, hacia una mejor sustentabilidad productiva pecuaria y mantener el tipo y uso del suelo; evitar los cambios de tipo y uso a actividades de producción agrícola de baja y muy baja producción.
- Aumentar las coberturas y facilidades para acceder a programas gubernamentales de apoyos económicos; federales, estatales y municipales, para aumento a la producción, pagos de servicios ambientales y apoyos para contingencias meteorológicas y de asistencia técnica para alimentación, sanidad animal, principalmente de vacunación y control de parásitos internos y externos y del manejo reproductivo del ganado, para programación de empadres, diagnósticos de gestación y reposición de vientres
- Asesoramiento en manejo y administración del tiempo de pastoreo en el agostadero, de acuerdo con el número de ganado y al forraje disponible en el año.
- Apoyos y oferta para adquisición de forrajes agrícolas en sus diferentes presentaciones, para casos contingencias por sequías

## 1.4 Peligros y amenazas naturales

De acuerdo con la información referente a las declaratorias de emergencia, contingencia o desastre recopilada por el CENAPRED en el Atlas Nacional de Riesgos, el estado de Oaxaca es particularmente susceptible a la incidencia de fenómenos perturbadores de origen hidrometeorológico que son ciclones tropicales, lluvias intensas y sequias. Sin embargo, en términos de siniestralidad, daños y perdidas, dos fenómenos geológicos son, pese a su baja recurrencia, igual de relevantes en el estado:

- **Sismos:** Oaxaca se encuentra en una zona sísmicamente activa debido a la interacción de las placas tectónicas de Cocos y Norteamérica. Los terremotos son fenómenos perturbadores significativos en la región tanto por su intensidad y recurrencia en la costa sur del estado y particularmente hacia la región del Istmo de Tehuantepec.
- **Deslizamientos de tierra:** La topografía montañosa y la presencia de precipitaciones intensas en algunas áreas de Oaxaca pueden contribuir a los deslizamientos de tierra y los movimientos en masa, especialmente durante la temporada de lluvias. También la aceleración sísmica por ha detonado grandes eventos de procesos de remoción en masa, principalmente en la costa sur.

## 1.4.1 Geológicos

### 1.4.1.1 Susceptibilidad por deslizamientos

Los deslizamientos, también conocidos como procesos de inestabilidad de laderas, son movimientos relativamente rápidos del talud, en los cuales, la masa de la roca se mueve a través de una o más superficies bien definidas y que definen la geometría del desplazamiento. Existen los siguientes tipos y subtipos:

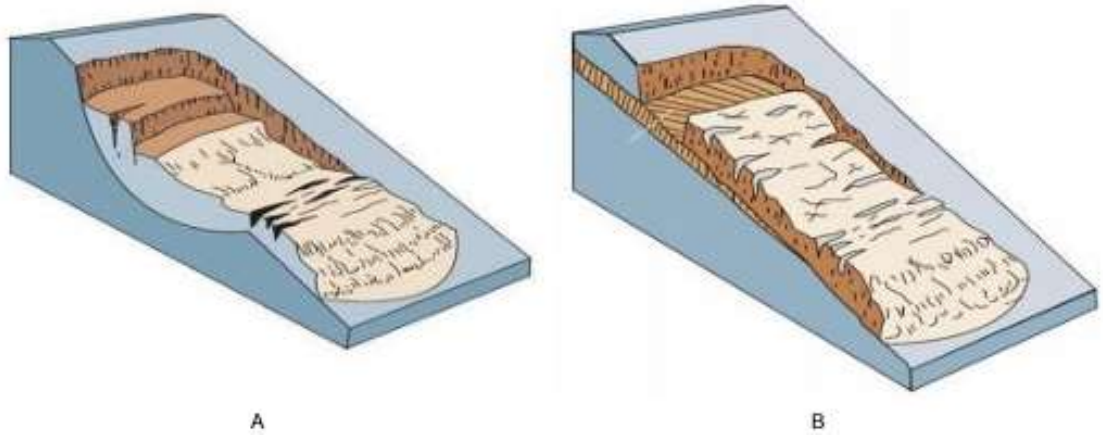
a. **Deslizamiento rotacional**: la falla se presenta por corte a través de una superficie de falla curva. Se puede presentar ya sea en rocas con fracturamiento denso y aleatorio, o bien con aquellas rocas que pueden presentar fisionomía muy alterada.

b. **Deslizamiento traslacional**: la falla se presenta por corte a través de una superficie relativamente plana. Por los rasgos estructurales que afectan a las rocas, conviene hacer una subclasificación de este tipo de deslizamiento:

    a. *Deslizamiento plano de roca*: son movimientos traslacionales de masas monolíticas de roca que se presentan en superficies planas formadas por discontinuidades que pueden estar bien rellenas de material arcilloso.

    b. *Deslizamiento en cuña*: se refiere a la falla que se presenta en masas rocosas en las cuales el deslizamiento se desarrolla sobre la línea de intersección de 2 continuidades planas.

Imagen 8. Mecanismo potencial de Falla de Deslizamiento Rotacional (A) y Mecanismo Potencial de Falla de Deslizamiento Traslacional (B).




Para el municipio de San Pedro Huamelula, que están estrechamente ligados a los periodos de lluvias y sobre todo a la intensidad de estas, debido a que con el agua se reblandece la tierra y la estabilidad de las rocas se pierde.

Para los escenarios proyectados, para el municipio de San Pedro Huamelula, la categoría “Alto” en 0 %, “Medio” en el 54.68% de la superficie municipal, “Bajo” se presentará en 305% del territorio y categoría “Muy bajo” en 13.71%

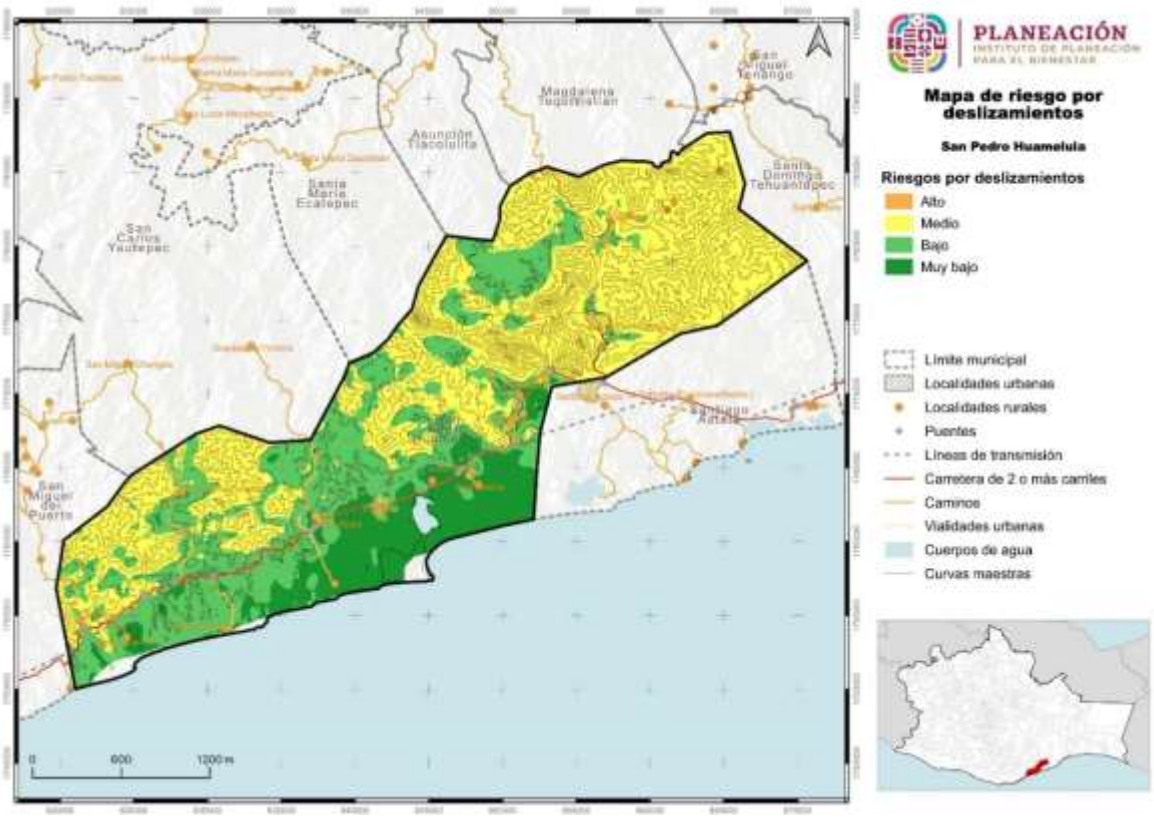
Tabla 46. Susceptibilidad por deslizamiento

| Riesgo por deslizamientos | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Alto | 0.43 | 0 |
| Medio | 38021.81 | 54.68 |
| Bajo | 21213.04 | 30.5 |
| Muy bajo | 9530.55 | 13.71 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Para el riesgo por deslizamiento, la superficie que ocupará la categoría “Alto” corresponderá a 0.43 ha en el centro del municipio, la categoría “Medio” se presentará en 38021.81 ha, la categoría “Bajo” en 21213.04 ha y “Muy bajo” en 9530.55 ha.

Mapa 42. Susceptibilidad por deslizamientos en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa se observa la manera proporcional en que cada categoría de riesgo se presenta en el territorio, en la que apenas se aprecia la categoría alta y las demás se aprecian enseguida.

Imagen 9. Ladera con presencia de deslaves en la zona de lomerío del municipio

Imagen 10. Laderas susceptibles a presentar deslizamientos en la zona de lomerío

### 1.4.1.6 Susceptibilidad por derrumbes y caídos

Los derrumbes son técnicamente conocidos por dos procesos llamados volteos y derrumbes, los cuales se explican brevemente a continuación:

**Volteos**. Este tipo de falla ocurre cuando la resultante de las fuerzas aplicadas a un bloque cae fuera del tercio medio en la base de este. El giro o volteo se produce alrededor de un punto de pivote. Este tipo de falla es común en masas rocosas con discontinuidades casi verticales.

- Volteo con flexión: Se presenta cuando un sistema de discontinuidades orientado subverticalmente y con echado en contra del talud, delimita capas o columnas semicontinuas, donde la fuerza del peso induce un momento y los bloques tienden

a flexionarse. Este mecanismo de falla puede ser inducido por erosión o excavaciones y alteraciones en la geometría del pie de un talud.

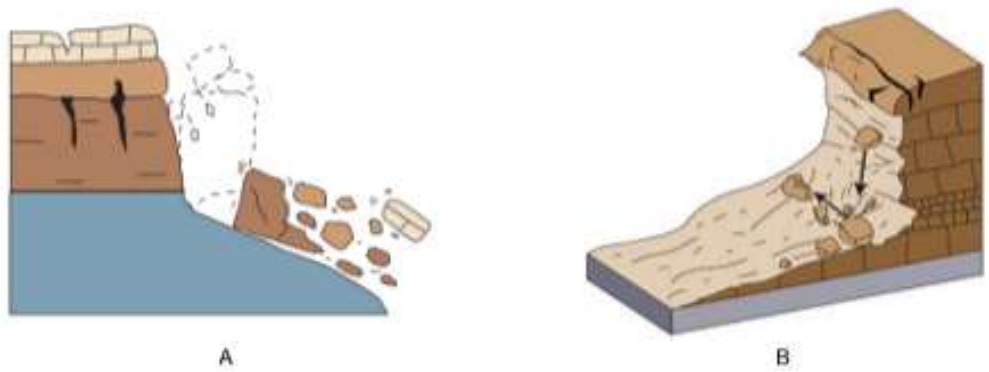
- Volteo de Bloques: Este mecanismo de falla ocurre cuando se trata de bloques singulares que son divididos por discontinuidades muy espaciadas y con gran apertura.

**Caídos**: son movimientos que se refieren al descenso rápido y libre de bloques de roca con tamaños y geometría variable, con fuerte pendiente de acantilados y son fuertemente influenciados por factores como la gravedad, la erosión y el agua. El movimiento puede incluir deslizamiento, rodamiento, rebotes y caída libre. La separación y generación de bloques se produce a lo largo de una serie de discontinuidades.

- Caída Primaria o desprendimiento: Involucra material fresco que se ha separado del talud.
- Caída Secundaria o rodamiento: Involucra material disgregado que ha quedado como un residuo del primario; es decir, material que se volverá a mover para depositarse en otros sitios.

**Movimientos Complejos**: se refiere a la combinación de dos o más mecanismos de falla, identificados a lo largo del frente de un talud.

Imagen 11. Mecanismo potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla caída o desprendimiento (B).



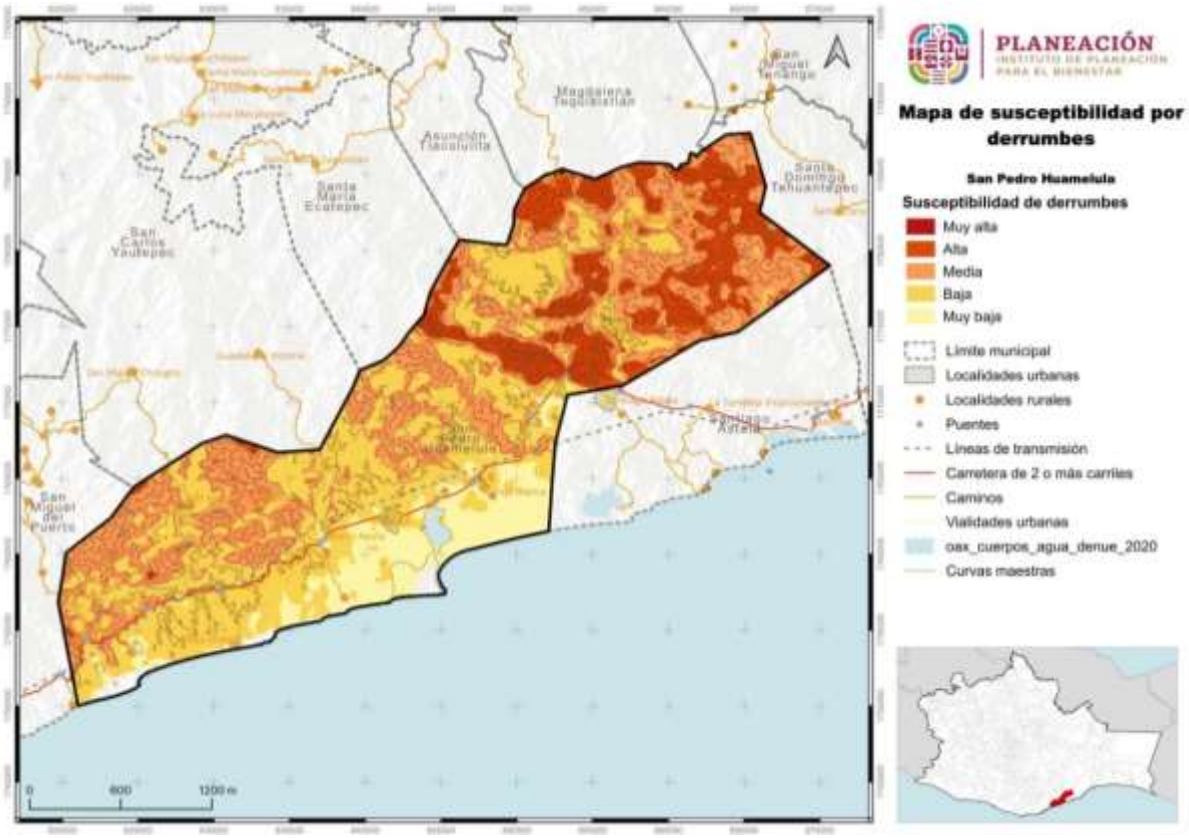

**.** La mitad del territorio municipal de encuentra en la categoría de peligro “Alta” con el 50.9% seguido por la categoría de peligro Muy Baja con el 27.19% del territorio, siendo estas las que tienen mayor extensión del territorio, las categorías “Muy Alta (6.47%), “Media” (6.685) y “Baja” (8.76%) representan cada una menos del 10% del territorio municipal.

Tabla 47. Susceptibilidad por derrumbes

| Riesgo por derrumbes | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Alto | 75.71 | 0.11 |
| Medio | 36518.49 | 52.51 |
| Bajo | 24613.94 | 35.4 |
| Muy bajo | 7366.35 | 10.59 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 43. Susceptibilidad por derrumbes




Fuente: CentroGeo, 2024

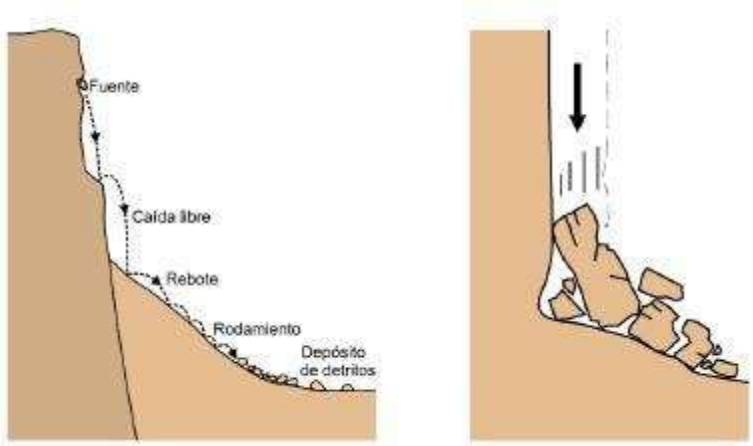
Ubicación de los sitios (localidades, sistemas) relacionados con la inestabilidad de laderas por derrumbes.

El sitio donde la mayoría de los entrevistados coinciden como un punto neurálgico que en diferentes momentos en el periodo anual de lluvias se derrumba y corta la comunicación es el boquerón, dejando su salida a los habitantes de San Pedro Huamelula y sin posibilidad de entrar a los habitantes de las otras localidades a su cabecera municipal

### 1.4.1.11 Susceptibilidad por caída de detritos

Los detritos son material suelto o sedimento de rocas, producto de la erosión, el transporte, la meteorización química y física, y de los procesos geológicos externos. Todas las caídas se inician con un desprendimiento de suelo o roca de una ladera muy inclinada, a lo largo de una superficie en la que poco o ningún desplazamiento cortante se desarrolla. El material desciende en caída libre, saltando o rodando (Cruden & Varnes, 1996).

Imagen 12. Ejemplificación de la caída de detritos




El desprendimiento y caída de detritos puede afectar severamente a las personas que circulan en caminos con laderas de las que se pueda desprender este tipo de material, llegando a poder causar lesiones graves o hasta la pérdida de vidas humanas.

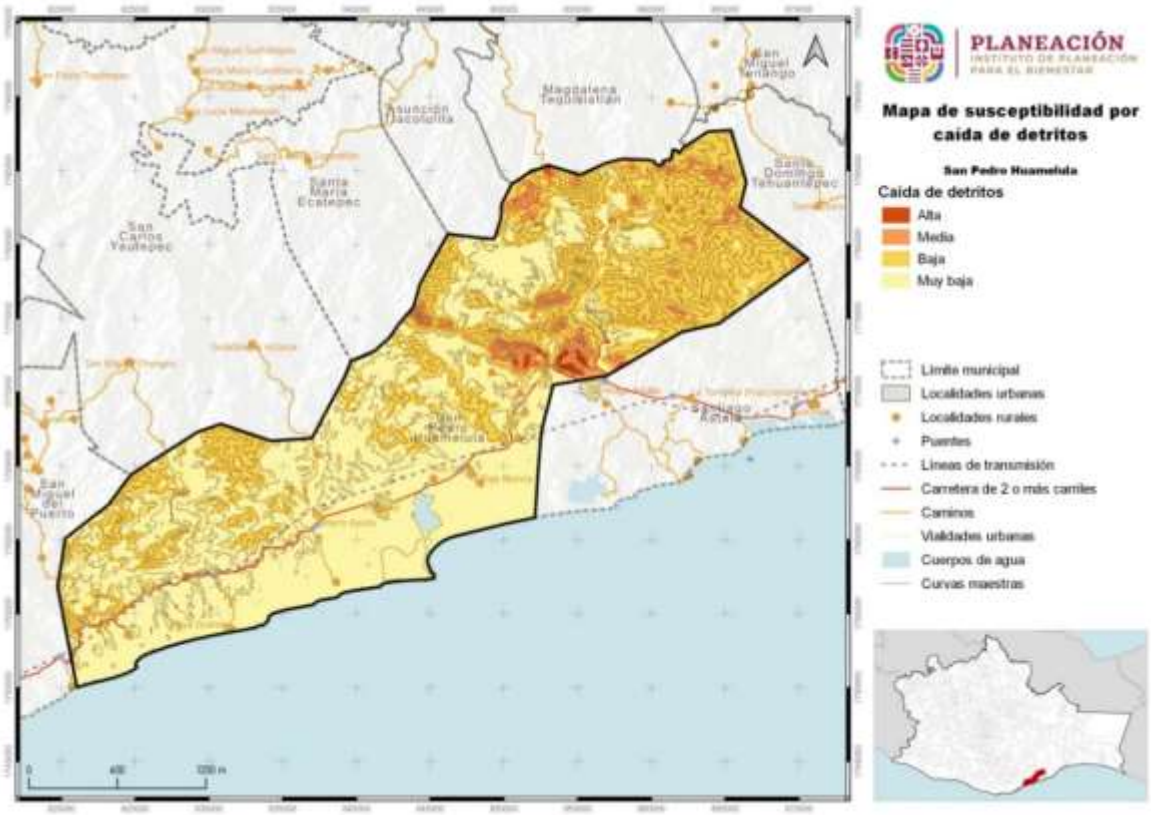
Tabla 48. Susceptibilidad por caída de detritos

| Caída de detritos | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Alta | 284.04 | 0.41 |
| Media | 3132.31 | 4.5 |
| Baja | 25762.36 | 37.05 |
| Muy baja | 40364.38 | 58.04 |

Fuente: CentroGeo, 2024

En el caso del municipio de San Pedro Huamelula, la susceptibilidad por caída de detritos presenta el mayor porcentaje de riesgo en la categoría de riesgo “Muy bajo” con un 58.04% seguido de la categoría de “Baja” con el 37.05%, por lo que se presenta poco susceptible a este fenómeno, en la categoría “Medio” con el 4.5% y en la categoría “Alta” con 0.41% del territorio.

Mapa 44. Susceptibilidad por caída de detritos en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

En cuanto a la distribución de las zonas susceptibles por la caída de detritos, El municipio de San Pedro Huamelula, en el tema de susceptibilidad por caída de detritos el territorio presenta una susceptibilidad "Muy bajo" con un 51.54% seguido de la categoría de "Baja" con el 39.77%, por lo que se presenta poco susceptible a este fenómeno, en la categoría "Medio" con el 7.35% y en la categoría "Alta" con 1.33% del territorio.

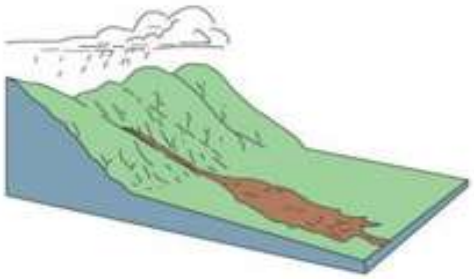
Imagen 13. Caída de detritos en el sitio conocido como “El Boqueron”

### 1.4.1.12 Susceptibilidad por flujos

Los flujos son movimientos de detritos bajo las siguientes características

- **Flujos de detritos**. Son movimientos de detritos húmedos y/o secos, con alto grado de saturación, que presentan un dinamismo de rápido a muy rápido. Esta forma destructiva de falla de talud está asociada a zonas de montañas donde una precipitación puede movilizar los detritos del manto e incorporarlos a un proceso de flujo. El material involucrado puede ser detritos de roca alterada o acumulaciones de material de escombro y/o material retrabajado.
- **Avalancha**. Son flujos extremadamente rápidos de detritos secos. Algunos deslizamientos o caídas de roca de gran magnitud se pueden convertir en avalanchas.

Imagen 14. Mecanismo potencial de Flujos, USGS 2008



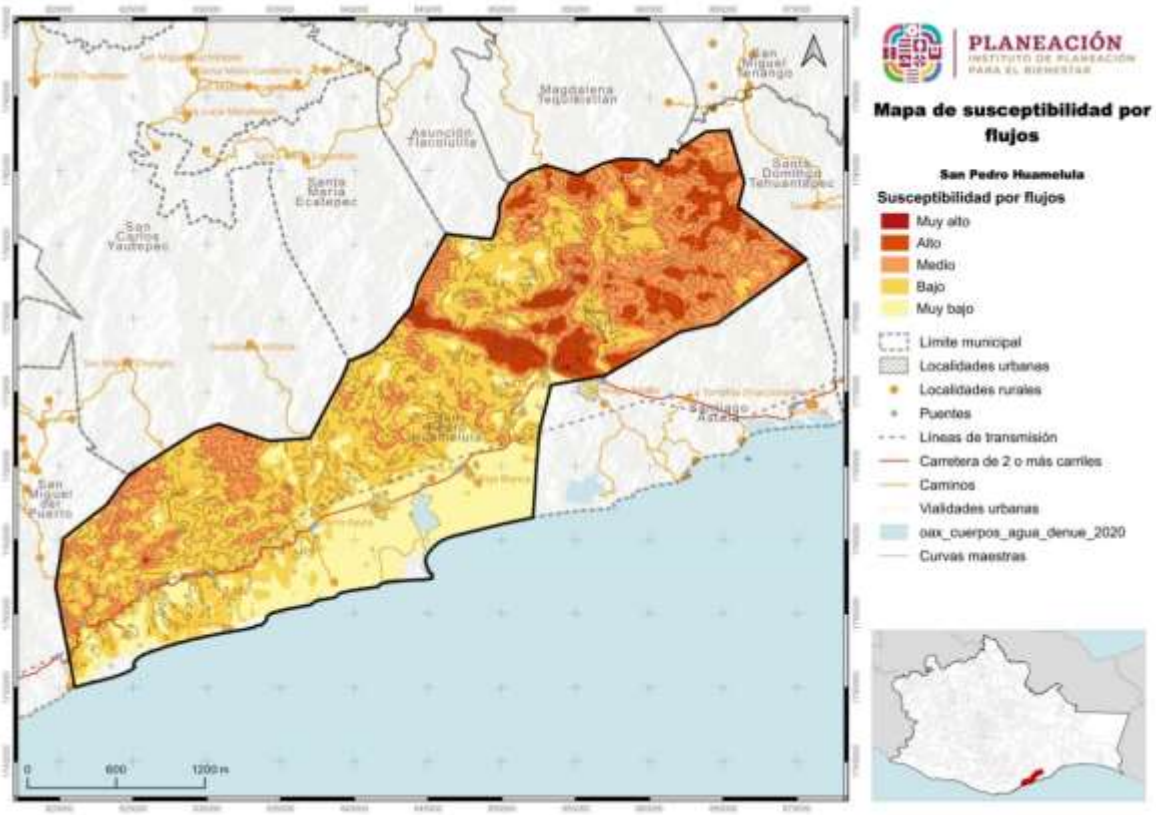
La susceptibilidad por flujos en el municipio de San Pedro Huamelula muestra para la categoría “Muy Alta” el 0.03%, en “Alta” 9.17%, “Media” el 29.14% de la superficie municipal. La categoría “Baja” se proyecta para el 39.89% del municipio y “Muy baja” para el 21.77% del territorio restante.

Tabla 49. Susceptibilidad por flujos

| Flujos | Extensión Hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy alto | 20.46 | 0.03 |
| Alto | 6275.98 | 9.17 |
| Medio | 19939.54 | 29.14 |
| Bajo | 27294.54 | 39.89 |
| Muy bajo | 14897.91 | 21.77 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 45. Susceptibilidad por flujos en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

## 1.4.2 Sismos

Como se comentó anteriormente, de acuerdo con la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos de Fenómenos Geológicos (CENAPRED, CNCP, SSyPC, 2021), son los de mayor impacto en México: inestabilidad de laderas, sismos, volcanes.

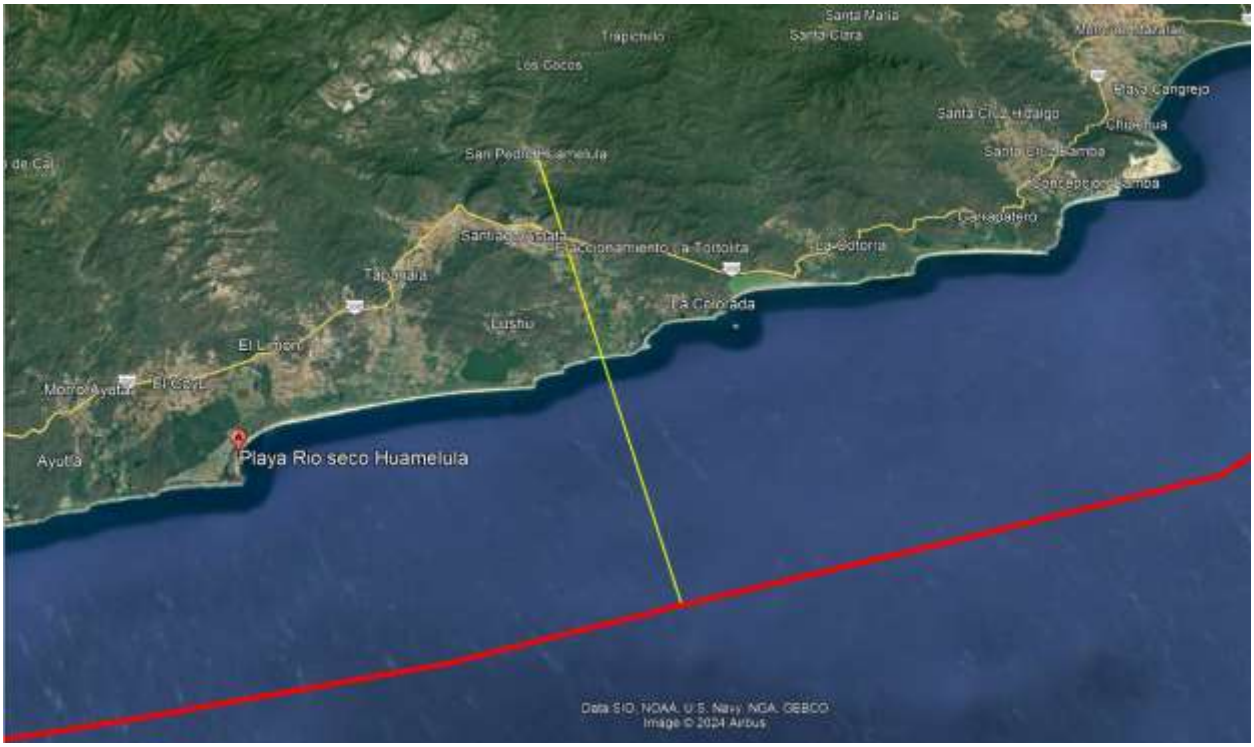
De acuerdo con el CENAPRED, los sismos son las vibraciones de la tierra ocasionadas por la propagación en el interior o en la superficie de ésta, de varios tipos de ondas. Terremoto o temblor son sinónimos de la palabra sismo.

Los sismos ocurren porque la tierra está cubierta por una capa rocosa conocida como litosfera, con espesor hasta de 100 km, la cual está fragmentada en grandes porciones llamadas placas tectónicas. La movilidad de éstas ocasiona que, en los bordes, donde las placas hacen contacto, se generen esfuerzos de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto a la otra. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de las rocas, o se vencen las fuerzas friccionantes, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada.

Para el caso del sismo, el fenómeno es impredecible y su impacto puede alcanzar altos niveles de daño, aun a distancias mucho mayores a las esperadas. El cálculo se presenta a través de un procedimiento sencillo para que en una localidad dada se defina el contexto general del peligro sísmico, aportando información para el tomador de decisiones a nivel de protección civil, así como para aquéllos que se encarguen de definir políticas de construcción local y disminución de la vulnerabilidad.

El sismo como fenómeno derivado de la dinámica interna de la Tierra que se ha presentado a lo largo de la historia geológica, no pueden predecirse, es decir, no existe un procedimiento confiable que establezca con claridad la fecha y el sitio de su ocurrencia, así como el tamaño del evento. Sin embargo, se presentan en regiones definidas por los límites de placas a nivel regional y se cuenta con una estimación de las magnitudes máximas y mínimas, en función de los antecedentes hitóricosy estudios geofísicos (Centro Nacional de Prevención de Desastres 2004, 2006).

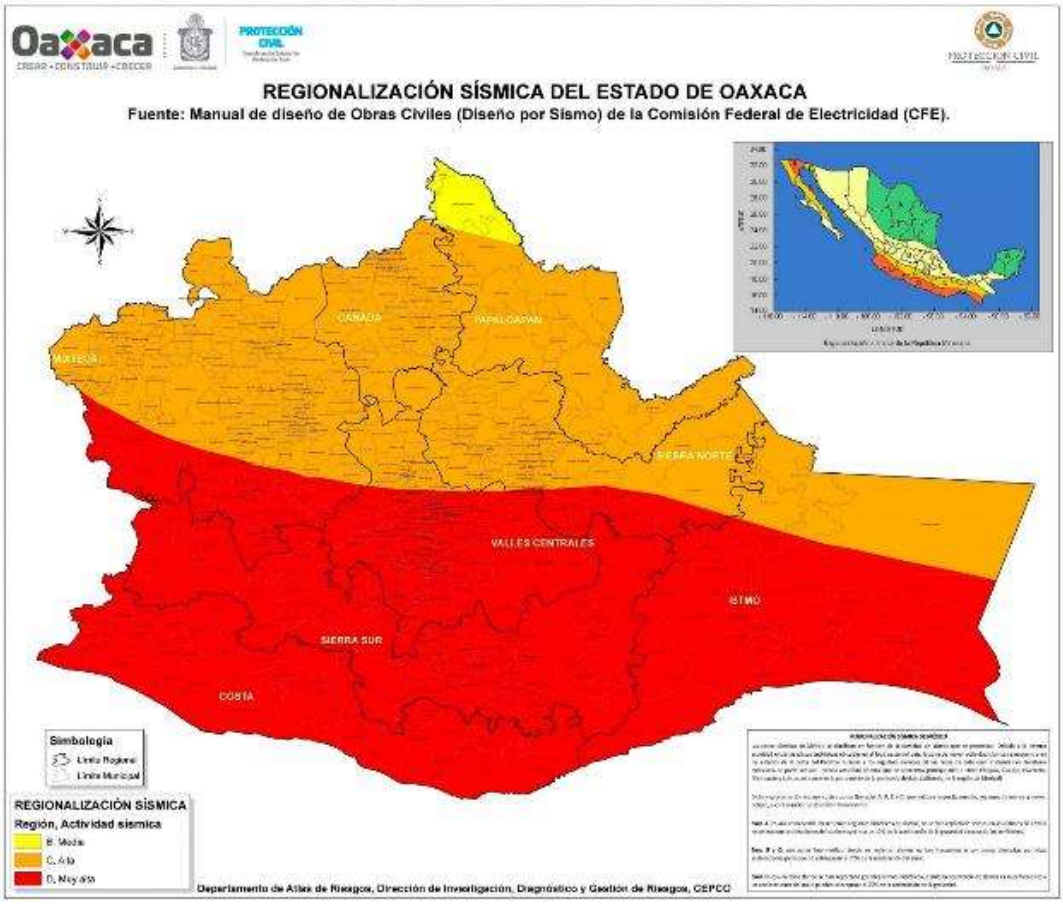
Mapa 46. Distancia del municipio a la placa de Cocos




En el caso de la República Mexicana, ésta se localiza en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo representada por el Anillo de Fuego. De esta forma la alta sismicidad que afecta al país se origina en la fosa Mesoamericana en el límite de las Placas de Cocos y Rivera con Norteamérica, así como en el sistema de fallas de San Andrés en Baja California y Polochic- Motagua en Chiapas (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Acordé con lo anterior la Comisión Federal de Electricidad (2015) realizó la regionalización sísmica de la República Mexicana, la cual, está dividida en cuatro zonas a partir de la consulta de diferentes catálogos de sismos del país 1) A (no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado eventos en los últimos 80 años) B y C (se registran sismos de forma poco frecuente) y D (se han reportado terremotos históricos y la ocurrencia de temblores es frecuente).

Mapa 47. Regionalización sísmica para el estado de Oaxaca, México, CFE-2015




Derivado de los anterior, San Pedro Haumelula se enceuntra auna distancia de 25 kilómetros a la placa de Cocos, lo cual incide en la muy alta simicidad en el municipio.

Para el municipio de Huamelula, y de acuerdo a la línea del tiempo trabajada con información recabada de la página de protección civil estatal, declaratorias de desastres y de talleres con el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano, se identifican afectaciones en el municipio por sismos en los años 2017 y 2019, correspondiendo a sismos com una intensidad de más de 7 en la escala de Richter.

Tabla 50. Línea del tiempo de eventos perturbadores para el municipio

| Año | Evento |
|---|---|
| Hace 40 años aproximadamente | Derrumbe en mina[3] |
| **1997** | Huracán Paulina |
| 2000 | Ciclón Tropical[2] |
| **2017** | Sismo |
| **2019** | Sismo |
| **2022** | Huracán Ágata |

*Fuente: Información de la primera visita[1]; información de la consulta de declaratorias emitidas por protección civil[2]; Información de la segunda visita[3]; Información tercera visita[4]*

El municipio se localiza dentro de la región D en base al mapa de regionalización sísmica de CFE, lo cual indica que se ubica en una zona de alta ocurrencia de sismos de diferentes intensidades, poniendo al municipio en una categoría de peligro elevada ante la presencia de sismos.

### 1.4.2.1 Amenaza por sismo

Se produce un sismo cuando los esfuerzos que afectan a cierto volumen de roca sobrepasan la resistencia de ésta, provocando una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada. Esta energía se propaga en forma de ondas sísmicas en todas direcciones.

La intensidad de Mercalli es habitualmente evaluada después de la ocurrencia de un terremoto importante, en escalas regionales o urbanas. También se estima sobre la base de información histórica de terremotos ocurridos en el pasado (Hurtado and Bedoya, 2008).

En 1902, Mercalli propuso una tabla, que fue posteriormente modificada en 1931 y desde entonces se ha llamado escala Modificada de Mercalli (MM). Consta de 12 grados de intensidad donde se muestran también las características de cada grado, denotado por números romanos del I al XII. No es única, pero sí la más frecuentemente usada en nuestro continente (SGM, 2017).

Escala de Mercalli (modificada en 1931 por H. O. Wood y F. Neuman)

I. Sacudida sentida por muy pocas personas en condiciones especialmente favorables.
II. Sacudida sentida sólo por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar.
III. Sacudida sentida claramente en los interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos

de motor estacionados pueden moverse ligeramente. Vibración como la originada por el paso de un carro pesado. Duración estimable.

IV. Sacudida sentida durante el día por muchas personas en los interiores, por pocas en el exterior. Por la noche algunas despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación como de un carro pesado chocando con un edificio, los vehículos de motor estacionados se balancean claramente.

V. Sacudida sentida casi por todo el mundo; muchos despiertan. Algunas piezas de vajillas, vidrios de ventanas, etcétera, se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen relojes de péndulo.

VI. Sacudida sentida por todo mundo; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplanados o daño en chimeneas. Daños ligeros.

VII. Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal planeadas; ruptura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento.

VIII. Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían carros de motor.

IX. Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; las armaduras de las estructuras bien planeadas se desploman; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.

X. Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.

XI. Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.

XII. Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel. Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

Por otra parte, la magnitud de un sismo es un número relacionado con la cantidad de energía liberada en el momento de su ocurrencia. Para calcularla se utilizan los registros de uno o varios sismógrafos y se expresa mediante números arábigos, incluyendo fracciones decimales, cuando es necesario. Un grado determinado de magnitud implica alrededor de 32 veces más energía liberada que el anterior.

Tabla 51. Sismos registrados dentro del municipio

| Fecha | Hora | Magnitud | Latitud | Longitud | Profundidad (km) | Referencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 07/09/2017 | 23:49:17 | 8.2 | 13.43°N | -94.23°E | 58 | 273 km al suroeste del poblado de Pijijiapan, Chiapas |

En el periodo de 2006 a 2023 se tiene reporte de la ocurrencia de más de 20 sismos con epicentro fuera del territorio municipal, con magnitudes de nos mas de 4 en la escala de Richter. En el caso de la ocurrencia de sismos fuera del municipio, se tiene un registro de más de 50 sismos en el periodo de 2006 a 2023. Esta alta ocurrencia de sismos registrada dentro y fuera del municipio es debido a la ubicación del municipio dentro de la zona D de regionalización sísmica de CFE.

cabe señalar que se resalta el sismo del 7 de septiembre de 2017 aun siendo fuera del municipio y del estado, ya que fue el que más daños ocasiono a la población en general dentro del territorio municipal y en la región del Istmo de Tehuantepec.

Tabla 52. Sismos registrados en la periferia del municipio

| Fecha | Hora | Magnitud | Latitud | Longitud | Profundidad | Referencia | Distancia al centro del núcleo poblacional (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 07/08/2017 | 00:47:59 | 3.6 | 16.087 | -95.5767 | 60.4 | 42 Km Al Oeste De Salina Cruz, Oax | 07/08/2017 |
| 08/09/2017 | 04:32:31 | 4.4 | 15.5503 | -94.8555 | 60 | 79 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |
| 08/09/2017 | 04:42:24 | 3.9 | 15.3857 | -94.6578 | 61 | 105 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |
| 08/09/2017 | 10:30:24 | 3.9 | 15.4023 | -94.6933 | 60 | 102 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |
| 08/09/2017 | 10:31:40 | 3.8 | 15.5127 | -94.8012 | 60 | 85 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |
| 08/09/2017 | 10:34:01 | 3.9 | 15.5648 | -94.8318 | 60 | 79 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |

| Fecha | Hora | Magnitud | Latitud | Longitud | Profundidad | Referencia | Distancia al centro del núcleo poblacional (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08/09/2017 | 12:56:34 | 3.9 | 15.4042 | -94.6783 | 60 | 102 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |
| 11/09/2017 | 13:13:35 | 4 | 15.4435 | -94.7758 | 60 | 93 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 11/09/2017 |
| 12/09/2017 | 11:17:44 | 4.3 | 15.4952 | -94.7167 | 60 | 92 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 12/09/2017 |
| 12/09/2017 | 13:54:59 | 3.7 | 15.8588 | -95.0558 | 60.2 | 39 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 12/09/2017 |
| 12/09/2017 | 14:55:59 | 3.7 | 15.7492 | -94.559 | 60.5 | 83 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 12/09/2017 |
| 15/09/2017 | 03:55:54 | 2.5 | 15.5628 | -94.5368 | 60 | 98 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 15/09/2017 |
| 19/09/2017 | 21:18:27 | 3.5 | 15.712 | -94.96 | 60.9 | 58 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 19/09/2017 |
| 29/09/2017 | 08:26:47 | 4 | 15.852 | -95.2105 | 60.6 | 37 Km Al Sur De Salina Cruz, Oax | 29/09/2017 |
| 29/09/2017 | 16:15:03 | 4.5 | 16.124 | -95.0827 | 60.6 | 14 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 29/09/2017 |
| 30/09/2017 | 03:32:37 | 4 | 16.189 | -95.4255 | 60.4 | 25 Km Al Oeste De Salina Cruz, Oax | 30/09/2017 |
| 15/10/2017 | 19:23:21 | 3.7 | 16.106 | -95.214 | 60.2 | 9 Km Al Sur De Salina Cruz, Oax | 15/10/2017 |
| 23/10/2017 | 03:30:46 | 3.7 | 15.7775 | -95.2297 | 60.2 | 45 Km Al Sur De Salina Cruz, Oax | 23/10/2017 |
| 29/10/2017 | 03:19:05 | 3.6 | 15.5755 | -95.3213 | 60.1 | 68 Km Al Sur De Salina Cruz, Oax | 29/10/2017 |
| 29/10/2017 | 19:38:01 | 3.4 | 16.1263 | -95.201 | 60.1 | 6 Km Al Sur De Salina Cruz, Oax | 29/10/2017 |
| 29/10/2017 | 23:48:14 | 4.1 | 16.0668 | -95.1397 | 61 | 14 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 29/10/2017 |
| 30/10/2017 | 07:32:16 | 3.5 | 16.181 | -95.2142 | 60 | 2 Km Al Oeste De Salina Cruz, Oax | 30/10/2017 |
| 31/10/2017 | 00:35:43 | 3.8 | 16.0485 | -95.077 | 60.7 | 20 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 31/10/2017 |
| 10/11/2017 | 01:49:36 | 3.5 | 15.8095 | -94.6512 | 60.6 | 71 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 10/11/2017 |
| 10/12/2017 | 02:56:11 | 3.5 | 16.1973 | -95.2508 | 60.5 | 6 Km Al Noroeste De Salina Cruz, Oax | 10/12/2017 |
| 12/12/2017 | 17:23:25 | 3.3 | 15.982 | -95.2967 | 61 | 25 Km Al Suroeste De Salina Cruz, Oax | 12/12/2017 |
| 13/12/2017 | 04:41:12 | 3.7 | 16.107 | -95.3427 | 60 | 18 Km Al Suroeste De Salina Cruz, Oax | 13/12/2017 |

| Fecha | Hora | Magnitud | Latitud | Longitud | Profundidad | Referencia | Distancia al centro del núcleo poblacional (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15/12/2017 | 07:27:20 | 3.8 | 15.783 | -95.2337 | 60.1 | 44 Km Al Sur De Salina Cruz, Oax | 15/12/2017 |
| 16/12/2017 | 21:47:17 | 3.5 | 16.0978 | -95.4288 | 60.6 | 27 Km Al Suroeste De Salina Cruz, Oax | 16/12/2017 |
| 18/12/2017 | 15:03:55 | 3.8 | 15.9463 | -95.2287 | 60.7 | 26 Km Al Sur De Salina Cruz, Oax | 18/12/2017 |
| 21/12/2017 | 08:23:57 | 3.6 | 16.1598 | -95.5137 | 60.1 | 34 Km Al Oeste De Salina Cruz, Oax | 21/12/2017 |
| 31/12/2017 | 08:47:50 | 3.2 | 16.1762 | -95.2877 | 60.6 | 10 Km Al Oeste De Salina Cruz, Oax | 31/12/2017 |
| 31/12/2017 | 12:48:24 | 3.5 | 16.1685 | -95.2532 | 60 | 6 Km Al Oeste De Salina Cruz, Oax | 31/12/2017 |
| 07/08/2017 | 00:47:59 | 3.6 | 16.087 | -95.5767 | 60.4 | 42 Km Al Oeste De Salina Cruz, Oax | 07/08/2017 |
| 08/09/2017 | 04:32:31 | 4.4 | 15.5503 | -94.8555 | 60 | 79 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |
| 08/09/2017 | 04:42:24 | 3.9 | 15.3857 | -94.6578 | 61 | 105 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |
| 08/09/2017 | 10:30:24 | 3.9 | 15.4023 | -94.6933 | 60 | 102 Km Al Sureste De Salina Cruz, Oax | 08/09/2017 |

Existen registros de 201 sismos de magnitud media entre 5 y 5.9 grados cuyo epicentro se haya encontrado en el interior del territorio de San Pedro Huamelula; también se identificaron 56 sismos de magnitud baja, entre 3 y 4.9 grados.

Tabla 53. Epicentros dentro del municipio

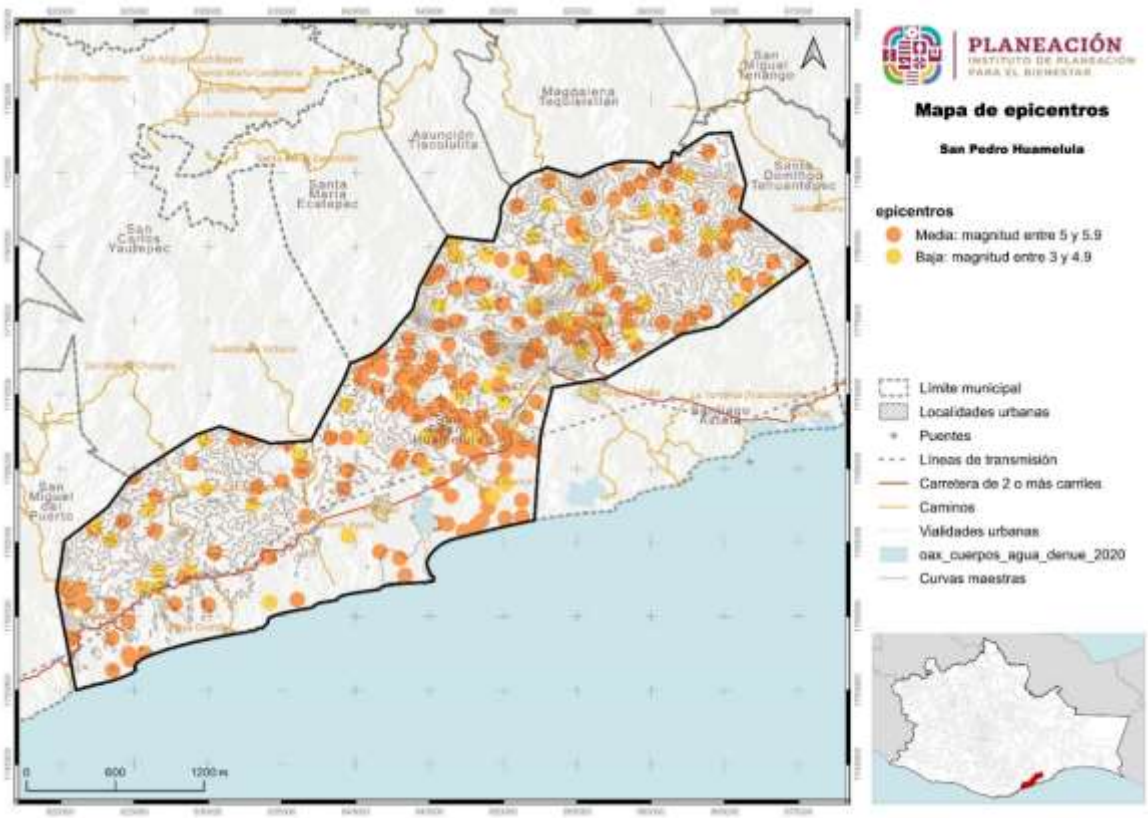
| Epicentros | Conteo de epicentros | Porcentaje de epicentros |
|---|---|---|
| Media: magnitud entre 5 y 5.9 | 201 | 78.21 |
| Baja: magnitud entre 3 y 4.9 | 56 | 21.79 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Los habitantes de San Pedro Huamelula (Cabecera municipal) y de sus diferentes localidades, debatieron lo suficientemente necesario antes de proceder a la identificación de las prioridades, ya que en realidad los fenómenos que, desde su punto de vista, causan mayores destrozos son el sismo y los huracanes. Aunque los sismos como los de 2017 y 2019 afectaron mucho a ciertas localidades, las tormentas tropicales son más reiterativas y las lluvias intensas derrumban caminos, tapan con los

deslizamientos de tierra, ruedan las grandes rocas de las laderas aledañas a las localidades y quedan incomunicadas las agencias y la propia cabecera municipal.

Mapa 48. Epicentros dentro del municipio



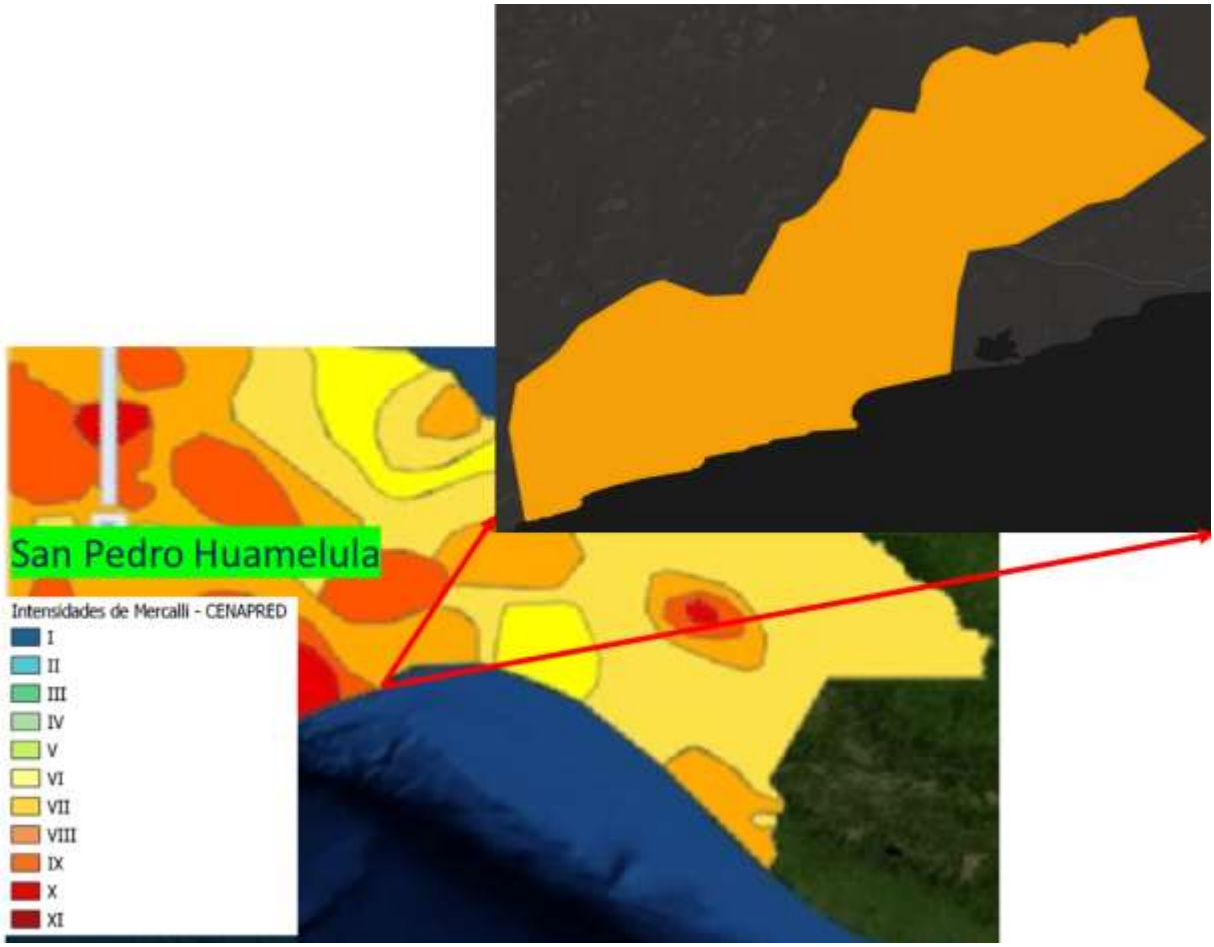

Fuente: CentroGeo, 2024

Consideran que los sismos no les habían impactado fuertemente y por lo mismo sólo tienen presente el del 2017 y por consecuencia el del 2019. El del 2017 porque lo vivieron directamente con las graves afectaciones que sufrieron en la localidad de Santa María Huamelula, donde hasta las viviendas mejor construidas se derrumbaron y en ciertos casos causaron la muerte de sus ocupantes, estos sucesos ya provocan preocupación ahora, pero consideran que las casas con las estructuras reforzadas son las que resistieron bien y por lo mismo recomiendan poner atención a las especificaciones de la construcción

El sismo del 7 de septiembre de 2017 ha sido uno de los sismos de mayor intensidad que se han presentado en los últimos años, 8.2 grados en la escala de Richter, y se llegó a sentir en todo el estado de Oaxaca. y por la ubicación geográfica el municipio de San Pedro Huamelula se vio afectado. La intensidad del sismo se llegó a ser muy

fuerte ocasionando daños severos a casas habitación y derrumbes en caminos y carreteras, así como las afectaciones y percepción del peligro de los habitantes.

Mapa 49. Intensidad de Mercalli en el municipio, CENAPRED




Como se observa, en el municipio las intensidades que se pueden llegar a sentir, en este caso con un sismo similar al del año 2017, son intensidad VIII y IX. Los daños e se pueden llegar a presentar con un grado de intensidad 8 en la escala de Mercalli son daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerable en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre; paredes separadas de la estructura; caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes; muebles pesados volcados; eyección de arena y barro en pequeñas cantidades; cambios en pozos de agua; conductores de automóviles entorpecidos. Para la intensidad 9 en escala de Mercalli las principales afectaciones son: daños considerables en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial; los edificios se desplazan de los cimientos; grietas visibles en el suelo; tuberías subterráneas rotas.

Imagen 15. Grietas causadas por el sismo de 2017 en el territorio de San Pedro Huamelula

Derivado de los daños que se pueden presentar por las intensidades de Mercalli, como de información recabada de las reuniones del Consejo, en el año 2017 se tiene reporte de la ocurrencia de un sismo de magnitud 8.2° en la escala de Richter con epicentro en Pijijiapan Chiapas. Los habitantes de San Pedro Huamelula narran que, el sismo se llegó a sentir bastante fuerte en el municipio, y que causó afectaciones, principalmente a la de la iglesia, el cual sufrió daños por grietas. La iglesia se mantuvo cerrada un tiempo para evitar accidentes, y después de realizar valoraciones de riesgo se reabrió al público. En la actualidad las grietas siguen visibles, y pueden ocasionar daños en caso de suceder un sismo de igual o mayor intensidad que el que lo ocasionó.

En tema de infraestructura de casas, en general cuentan con una buena cimentación sobre roca, lo cual propicia una buena resistencia ante movimientos telúricos y no colapsen, solo el techado de muchas viviendas es de lámina, y el cual es un material

que puede presentar afectaciones muy fácilmente por éste y otros peligros como fue el caso en Santa María Huamelula.

Imagen 16. Grietas en paredes

A

B

### 1.4.2.2 Peligro por Aceleración sísmica

La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Las intensidades que se reportan son aceleraciones, por lo que las unidades son gal (abreviatura de galileo; 1gal = 1cm/s$^2$). Cada gal corresponde a la aceleración máxima que hubiera experimentado un observador localizado en cierta situación.

A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como las escalas de Richter o la escala de magnitud del momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. La aceleración puede medirse con acelerómetros simples, además de que es sencillo correlacionar la aceleración con la escala de Mercalli.

Tabla 54. Aceleración sísmica en el municipio

| Aceleración sísmica | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy alta: aceleración de 200 g | 69288.62 | 100 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Consideran que los sismos no les habían impactado fuertemente y por lo mismo sólo tienen presente el del 2017 y por consecuencia el del 2019. El del 2017 porque lo vivieron

directamente con las graves afectaciones que sufrieron en la localidad de Santa María Huamelula, donde hasta las viviendas mejor construidas se derrumbaron y en ciertos casos causaron la muerte de sus ocupantes, estos sucesos ya provocan preocupación ahora, pero consideran que las casas con las estructuras reforzadas son las que resistieron bien y por lo mismo recomiendan poner atención a las especificaciones de la construcción.

## 1.4.3 Tsunami*

Los fenómnos naturales conocidos como tsunamis se caracterizan por ser olas gigantescas que alcanzan alturas máximas de hasta 35 m cercanas a la línea de costa y generalmente son originados por un movimiento vertical del fondo marino derivado de un movimiento sísmico de gran magnitud.

Los tsunamis se clasifican en: a) locales, cuando el sitio de arribo se encuentra dentro o muy cercano a la zona de generación; b) regionales, cuando el litoral invadido está a no más de 1000 km del lugar de generación, y c) lejanos, cuando se originan a más de 1000 km.

En el caso de México los más peligrosos son los que se originan como consecuencia de sismos de gran magnitud cuyo epicentro se encuentra a pocos kilómetros de la costa en el océano Pacífico.

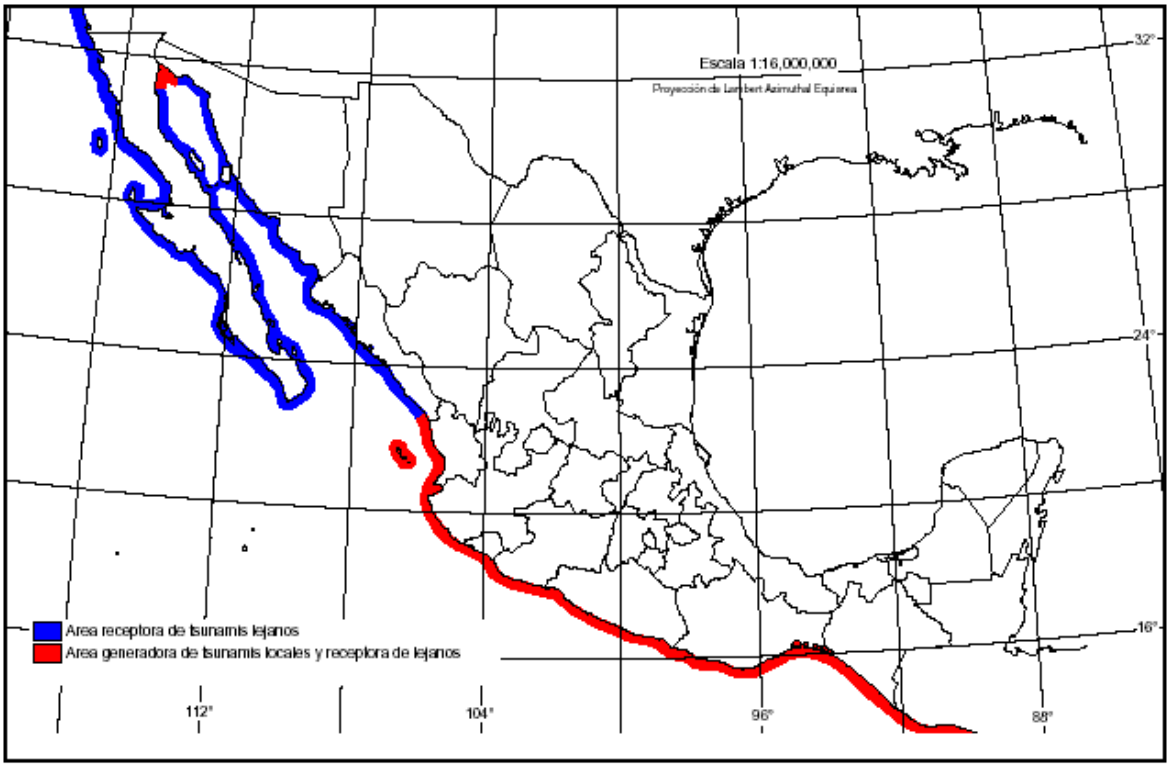
### 1.4.3.1 Amenaza por Tsunami

De acuerdo con las características de los Tsunamis, se ha determinado que el movimiento inicial que los propicia es una dislocación vertical de la corteza terrestre en el fondo del océano ocasionada por sismos, erupciones volcánicas o deslizamientos de grandes masas de tierra, por lo que es importante definir en qué condiciones se encuentra la zona de estudio para determinar el nivel de afectación que puede haber por la presencia de tsunamis.

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (2005), los temblores cuyo epicentro está en el mar y ocurren cerca de una zona de subducción, tiene capacidad de transmitir la energía y el movimiento a la capa de agua y de generar un tsunami. En México, el temblor de 1985 ocurrido frente a las costas de Michoacán generó un pequeño tsunami que afectó a Lázaro Cárdenas, con olas mucho más reducidas que las de Asia en 2004, de apenas un par de metros, pero ya con capacidad destructiva. El mayor temblor más reciente, el de Colima, en 1995 fue de 7.9 y generó un tsunami que afectó las costas de Jalisco, siendo Barra de Navidad la zona más dañada.

En el catálogo de tsunamis se han registrado diversos eventos en las costas de Oaxaca, en particular se tienen registros de la presencia de un tsunami en las costas de Puerto Escondido con una altura máxima de las olas de 1.5 m. En el caso de los tsunamis lejanos, la zona puede ser afectada por oleaje de hasta 1 m de altura. El tsunami fue generado por un sismo de magnitud 7.6° el día 29 de noviembre de 1978 (CENAPRED, 2005).

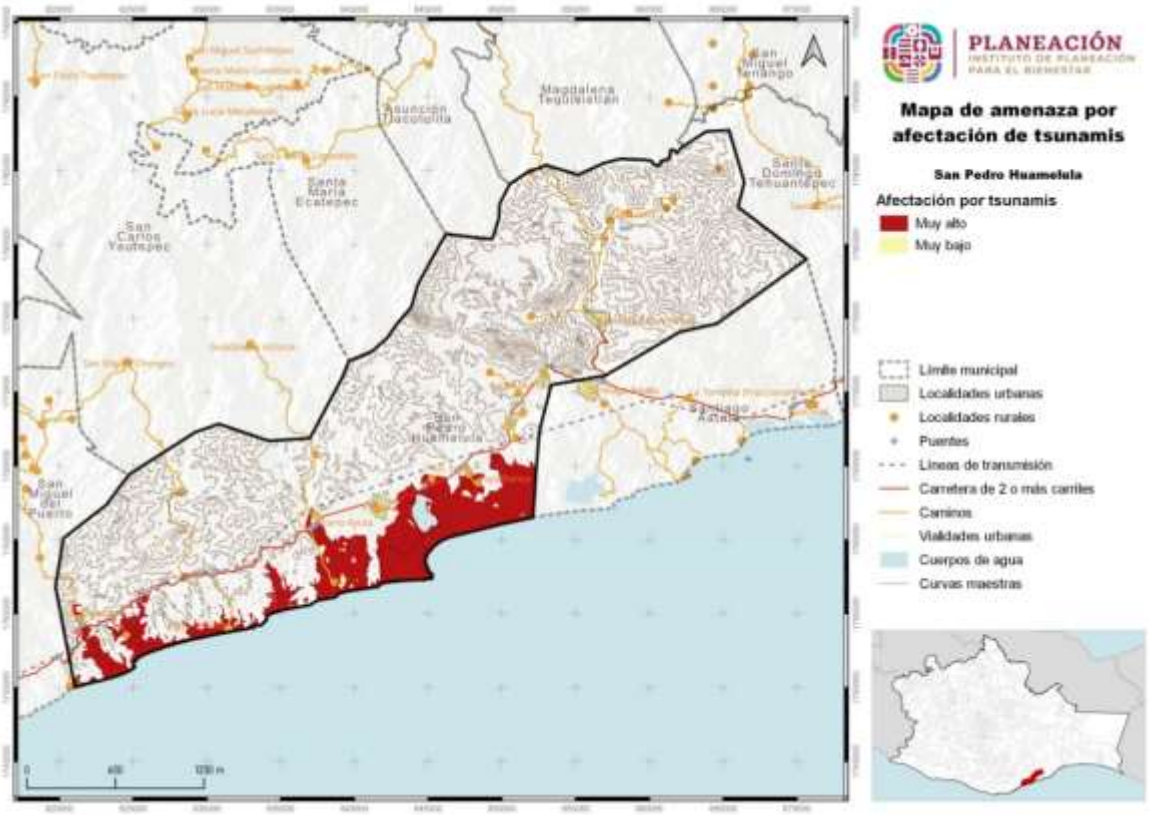
Mapa 50. Áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente para distancias hasta de miles de kilómetros




En el sismo del 11 de marzo en Japón que presentó una magnitud de 8.9° sirvió para que algunas instituciones como Protección Civil y el Servicio Sismológico Nacional emitieran alertas en los estados costeros de la república, con el propósito de que se cerraran puertos a la navegación menor y se tomaran las previsiones necesarias ante la posible recepción de oleaje por tsunami lejano.

Para este tipo de peligro, el municipio de San Pedro Huamelula tiene un riesgo de amenaza por Tsunami de categoría “Muy alta” con un 98.5% de su territorio y una superficie de 7,964.13 ha y una susceptibilidad “muy baja” en el 1.5% ha de su territorio, es decir 121.05 ha.

Mapa 51. Amenaza por tsunamis en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

## 1.4.4 Vulcanismo*

La actividad volcánica puede tener efectos destructivos, pero también efectos benéficos. Las tierras de origen volcánico son fértiles, por lo general altas, de buen clima, y ello explica el crecimiento de los centros de población en esos sitios. Los habitantes de esas regiones y los usuarios de los servicios disponibles deben adquirir entonces una percepción clara de los beneficios y de los riesgos que implica vivir allí.

Esto es especialmente importante en zonas donde hay volcanes que no han manifestado actividad reciente. Al no existir testigos o documentos de las erupciones, puede desarrollarse entre la población una percepción incorrecta del riesgo volcánico.

Los principales peligros derivados de actividad volcánica son:

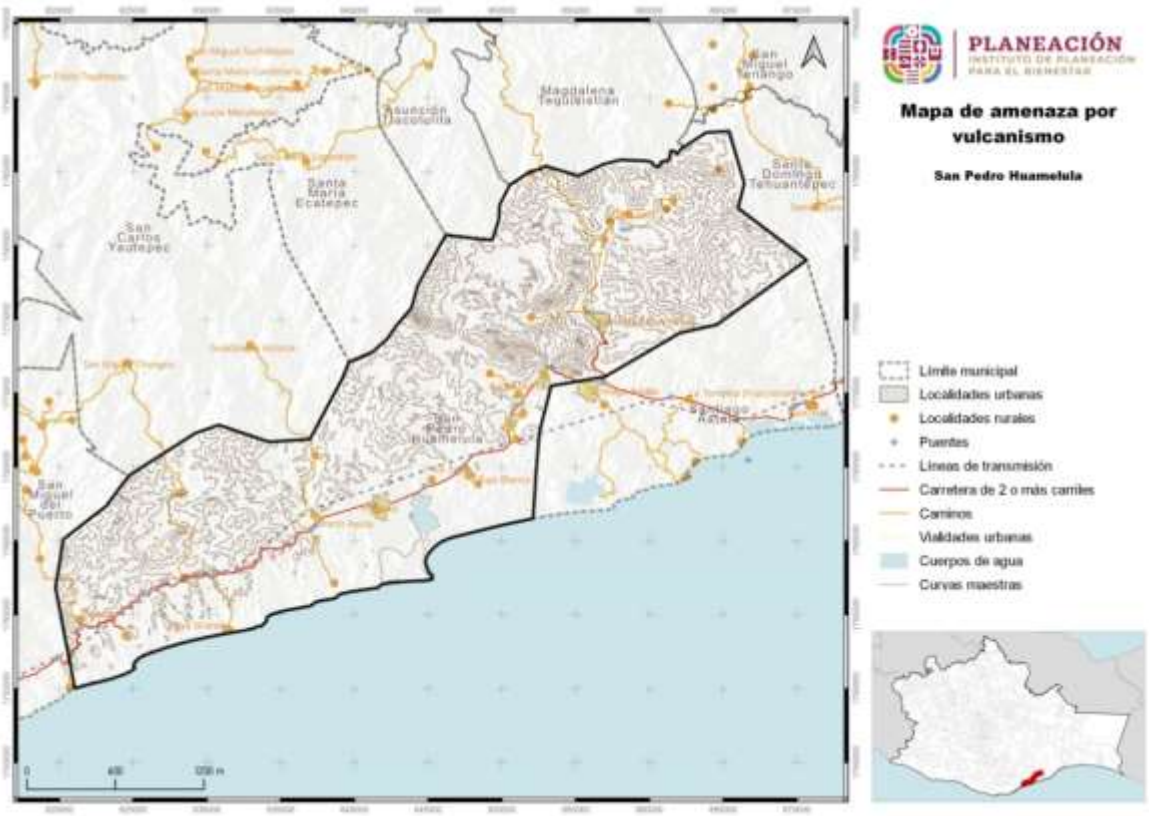
- Caída de tefra: fragmentos de material volcánico compuesto por ceniza, pómez y bloques incandescentes. Es expulsada al momento de la explosión.

- Proyectiles balísticos (bombas): fragmentos de material mayor de 64 mm, pueden tener diámetros de algunos metros. Son causados por explosiones en el cráter.
- Flujos de lava: corriente de roca fundida que se desliza pendiente abajo como un fluido viscoso, puede quemar las zonas de bosques, cultivos y construcciones.
- Lahares o flujos de lodo: son generado cuando los materiales expulsados durante las erupciones se mezclan con agua y forma flujos que se mueven pendientes abajo.
- Gases volcánicos: son la parte volátil del magma que se emite a través de fumarolas y cráteres.
- Flujos y oleadas piroclásticas: son una mezcla turbulenta de fragmentos de roca a alta temperatura, ceniza, pómez y gases.

### 1.4.4.1 Amenaza por vulcanismo

El municipio de San Pedro Huamelula, no se encuentra en un área cercana a algún volcán activo, de hecho, en el Estado de Oaxaca no se tiene ningún volcán que se encuentre en estado activo o inactivo.

Mapa 52. Amenaza por vulcanismo en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

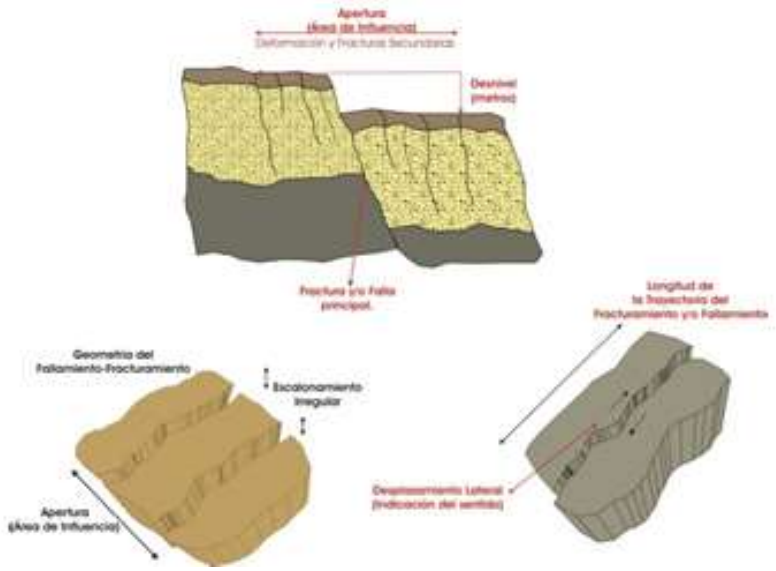
## 1.4.5 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno

### 1.4.5.1 Susceptibilidad por fallas y fracturas del suelo en el municipio

Las geometrías de las fracturas estarán controladas por la presencia de un sistema de fallas activo y/o asociado a morfologías de relieves volcánicos y/o sedimentarios.

A partir de la información recabada a través de trabajos de estudios realizados por (Carreon-Freyre, Hidalgo-Moreno, & Hernández-Marín, 2006); (Arzate, y otros, 2006), (Aguirre-Díaz, y otros, 2013), se realizó una verificación de los sistemas de fallas y fracturamiento reportados en sus trabajos, y en la mayoría de los casos las trayectorias de las fracturas y fallas se volvieron a mapear debido a que la propagación resultó ser mayor y en otros se han identificado nuevos sistemas, tomando en cuenta sus características principales.

Imagen 17. Elementos para considerar en el mapeo de fracturas y fallas.




El municipio de San Pedro Huamelula presenta susceptibilidad por hundimientos por fallas y fracturas con riesgo “Muy Alta” en el 60.66% de su territorio, en “Alta” el 20.16% y en “Medio” el 19.18%, de su territorio, esta susceptibilidad puede producir hundimiento en algunas zonas.

El municipio de San Pedro Huamelula presenta la susceptibilidad por hundimientos causados por fallas y fracturas en categoría “Muy Alta” se distribuyen en un área de 38083.1 hectáreas, en categoría “Alta” 12659.16 ha y “Media” en 12041.23 ha.

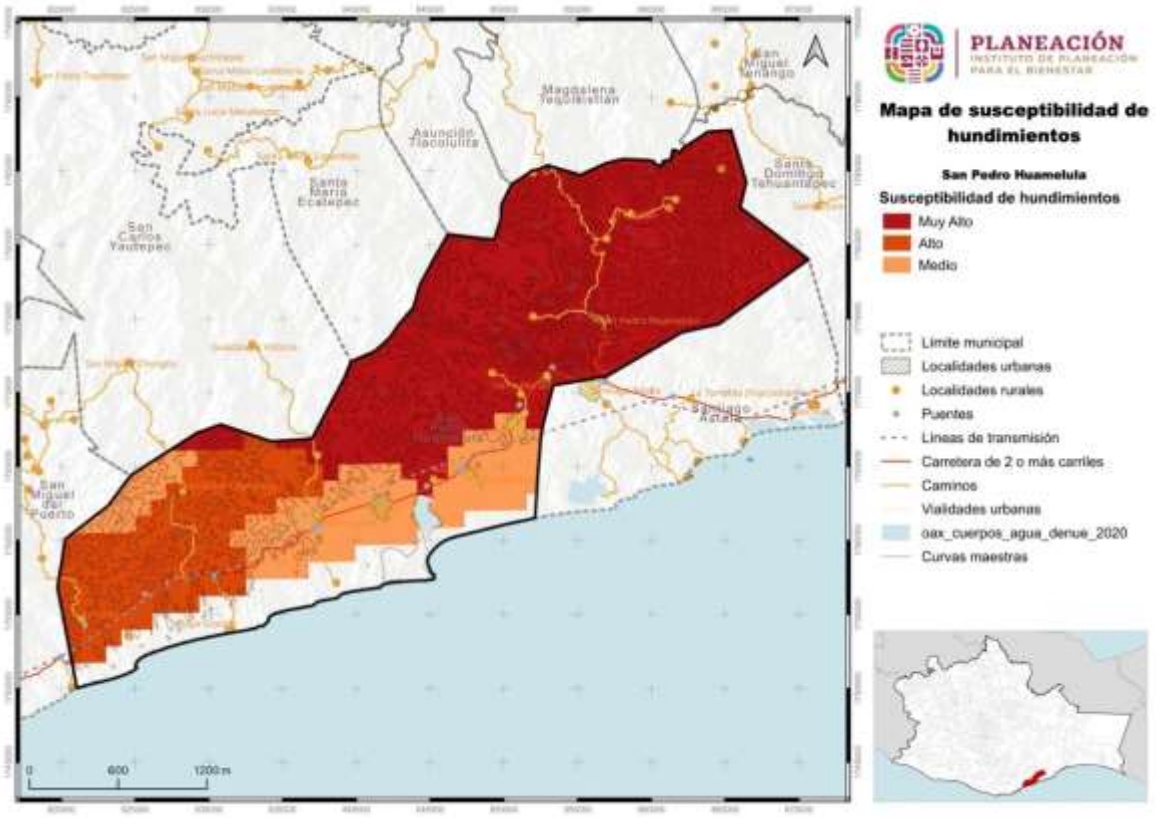
Tabla 55. Susceptibilidad por hundimientos en el municipio

| Susceptibilidad por hundimientos | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy Alta | 38083.1 | 60.66 |
| Alta | 12659.16 | 20.16 |
| Media | 12041.23 | 19.18 |

Fuente: CentroGeo, 2024

La susceptibilidad por hundimientos causados por fallas y fracturas en categoría “Muy Alta” se distribuyen en un área de 38083.1 hectáreas, en categoría “Alta” 12659.16 ha y “Media” en 12041.23 ha.

Mapa 53. Susceptibilidad por hundimientos en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

De lo anterior se entiende que, gran parte del municipio es susceptible a presentar hundimientos, y puede ser debido a la alta presencia de fallas geológicas, así como las características del suelo en donde se ubican los asentamientos, principalmente la zona ubicada al oeste y al norte de la cabecera municipal.

### 1.4.5.2. Susceptibilidad por subsidencia de suelo en el municipio

La subsidencia consiste en el hundimiento progresivo de la superficie del terreno (RAE). Los desplazamientos que ocasiona este fenómeno están asociados por lo general a la sobreexplotación de los mantos acuíferos, y son predominantemente verticales, con hundimientos diferenciales que se manifiestan también en agrietamiento del suelo.

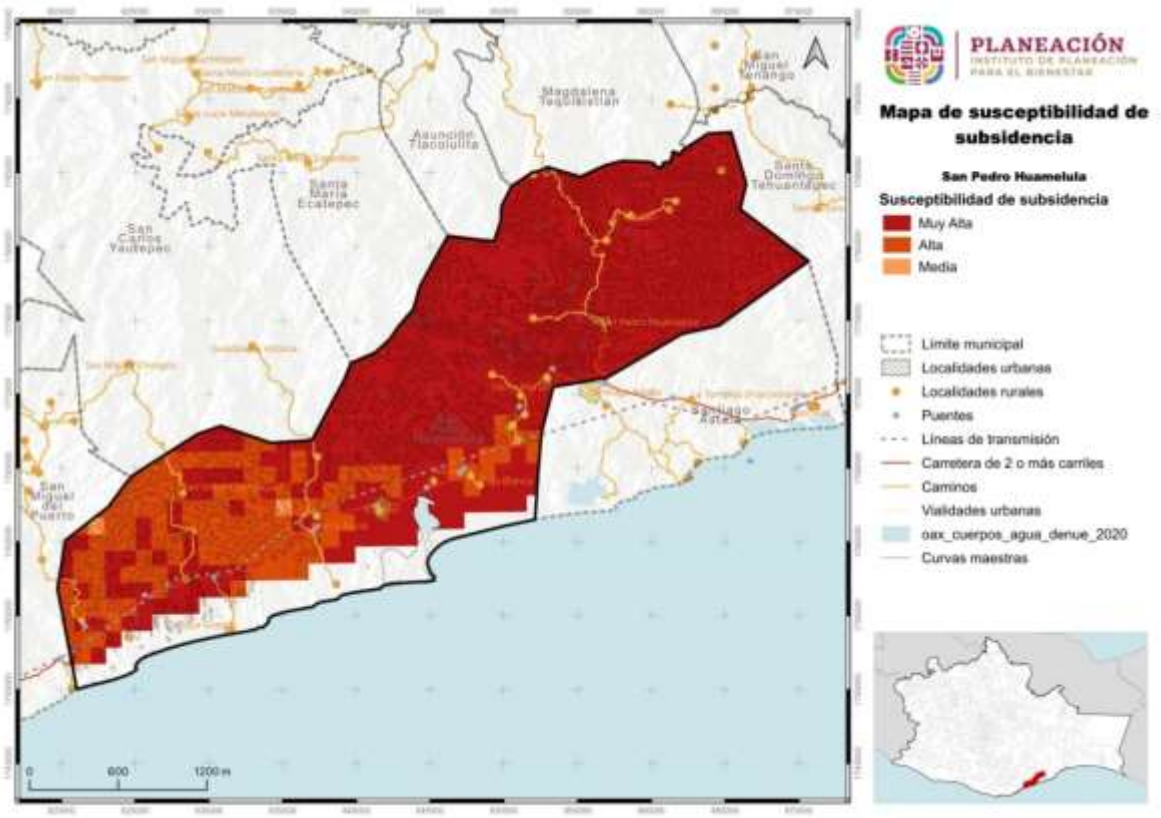
Tabla 56. Susceptibilidad por subsidencia del suelo en el municipio

| Susceptibilidad por subsidencia | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy Alta | 49109.72 | 78.22 |
| Alta | 13446.22 | 21.42 |
| Media | 227.7 | 0.36 |

Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio de San Pedro Huamelula presenta susceptibilidad por subsidencia en el municipio con riesgo “Muy Alta” en el 78.22% de su territorio, en “Alta” el 21.42% y en “Medio” el 0.36%, de su territorio, esta susceptibilidad puede producir hundimiento en algunas zonas.

Mapa 54. Susceptibilidad por subsidencia del suelo en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

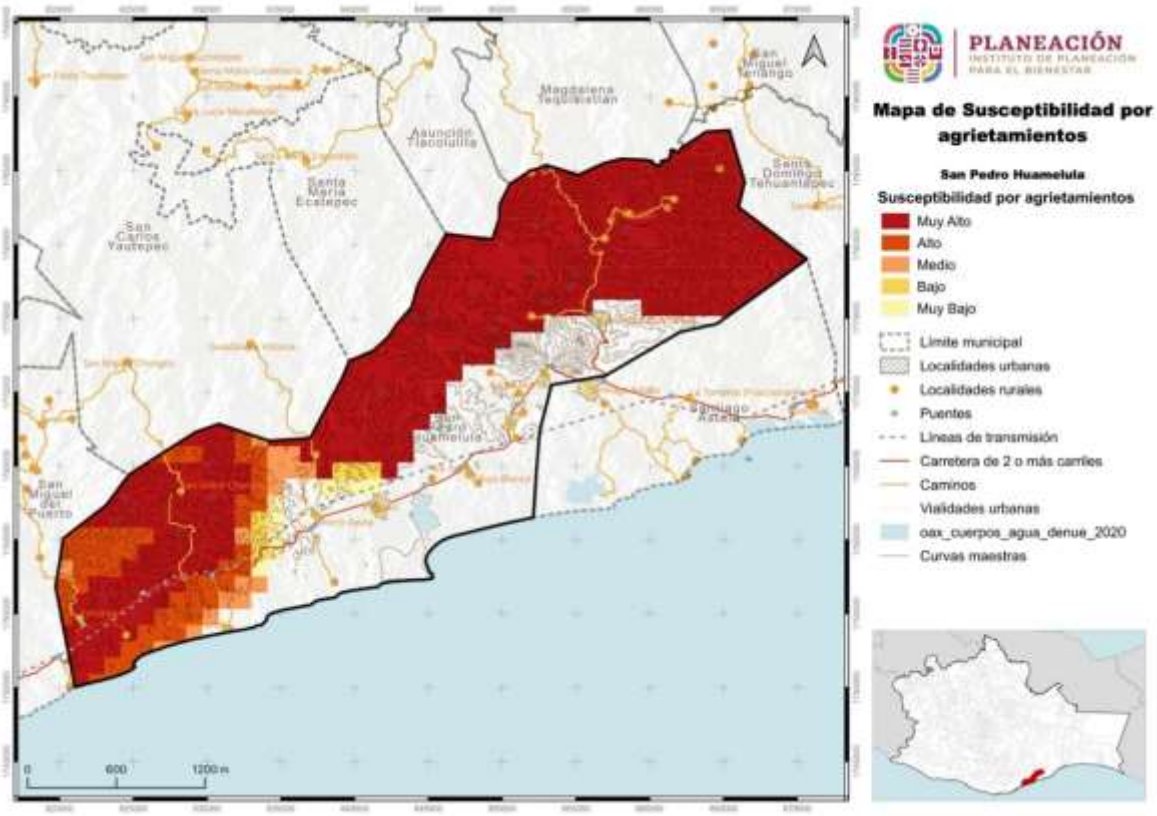
La susceptibilidad por subsidencia en el municipio presentada en categoría “Muy Alta” se distribuyen en un área de 49109.72 hectáreas, en categoría “Alta” 13446.22 ha y “Media” en 227.7 ha.

Por lo anterior se entiende que casi todo el municipio es como susceptible a presentar estos hundimientos progresivos, los cuales se pueden atribuir a hundimientos por subsidencia en caminos y posiblemente en viviendas, al igual que otras infraestructuras.

### 1.4.5.3 Susceptibilidad por agrietamiento del suelo en el municipio

Los agrietamientos geológicos se manifiestan por una serie de grietas en el suelo que se profundizan hacia el subsuelo. Tienen forma alargada y abertura variable de unos pocos centímetros a varias decenas de centímetros. 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.

Mapa 55. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

La susceptibilidad por agrietamiento del suelo en el municipio de San Pedro Huamelula muestra para la categoría “Muy Alta” el 81.13 %, en “Alta” 11.46%, “Media” el 3.67% de la superficie municipal. La categoría “Baja” se proyecta para el 1.49% del municipio y “Muy baja” para el 2.24% del territorio restante.

Cabe mencionar que, geológicamente, el municipio cuenta con fallas y fracturas de acuerdo con información del Servicio Geológico Mexicano, y estas de encontrarse activas, pueden generar agrietamientos, hundimientos o socavones en un futuro.

## 1.4.6 Hidrometereológicos

### 1.4.6.1 Inundaciones pluviales

Las inundaciones son un fenómeno en el cual se anega un área determinada que generalmente está libre de ésta. El agua proviene del desbordamiento de arroyos, ríos o represas, o bien de escurrimientos de partes altas y se asocia a lluvias intensas en el área o incluso en otras lejanas. A pesar de considerarse un fenómeno natural, tiene una alta influencia de los procesos de ocupación del territorio y construcción de infraestructura, ya que a menudo el riesgo existe cuando se establecen viviendas en zonas inundables y se crean embudos artificiales que impiden el libre tránsito de las avenidas de agua.

Las inundaciones son el flujo o invasión natural de agua por el exceso de escurrimientos superficiales o por su acumulación en terrenos planos, debido a la carencia o insuficiencia del drenaje natural y/o artificial. Las inundaciones pueden ocasionar la pérdida de vidas, daños en infraestructura urbana y afectaciones en las actividades productivas como la agricultura y ganadería.

Para el municipio de San Pedro Huamelula Las inundaciones son el flujo o invasión natural de agua por el exceso de escurrimientos superficiales o por su acumulación en terrenos planos, debido a la carencia o insuficiencia del drenaje natural y/o artificial. Las inundaciones pueden ocasionar la pérdida de vidas, daños en infraestructura urbana y afectaciones en las actividades productivas como la agricultura y ganadería.

En el municipio la comunidad que esta susceptible de inundación es la comunidad de Playa Grande y la comunidad de Santa María.

Tabla 57. Línea del tiempo de eventos perturbadores en el municipio

| Año | Evento |
|---|---|
| **1997** | Huracán Paulina |
| 1999 | Sismo[3] |
| **2017** | Sismo |
| **2019** | Sismo |
| **2022** | Huracán Ágata |

Aún con la presencia de inundaciones en declaratorias y registros, el municipio si presenta cierto grado de peligro ante la ocurrencia de inundaciones pluviales, es decir, inundaciones causadas por la acumulación de agua de lluvia y escorrentías que pasan cerca de poblados como lo es el Coyul, Tapanala y Playa grande, en esta última hay reseñas que la agencia municipal se ha inundado cada vez que los afluentes del rio chocan con las olas del mar lo cual hace que el agua no desemboque en el litoral haciendo una laguan dejando bajo el agua a la mayor parte de esta comunidad.

Los grados de susceptibilidad identificadas para este fenómeno, son de muy baja principalmente y media

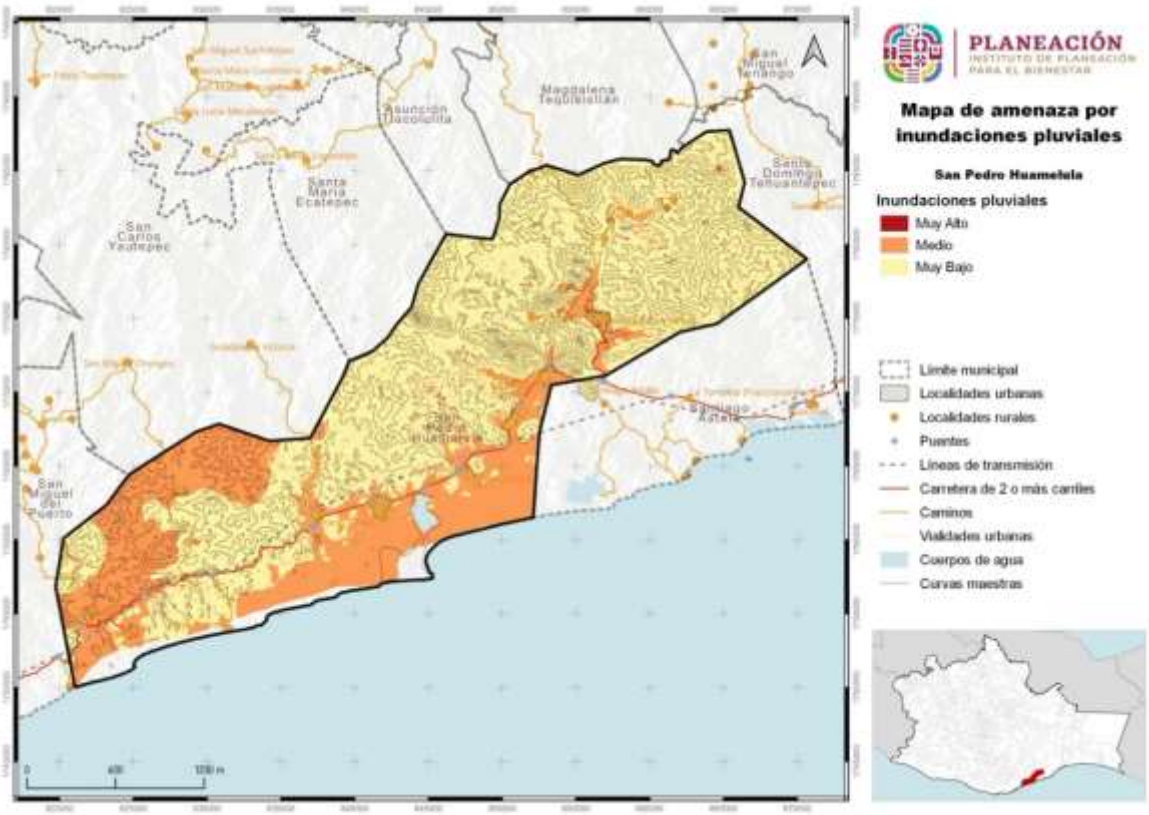
Tabla 58. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio

| Inundaciones pluviales | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy Alta | 0.05 | 0 |
| Media | 22151.88 | 32.74 |
| Muy Baja | 45510.96 | 67.26 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Se identifican dentro del municipio de San Pedro Huamelula que presenta peligro de inundaciones con categoría “Muy alto” en el 0.0% de su territorio, en la categoría “Media” el 32.74% y en la categoría “Muy baja” el 67.26%.

Mapa 56. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

En el municipio de San Pedro Huamelula se presenta peligro de inundaciones en categoría “Muy alta” en 0.05 ha, “Media” en 22151.88 ha, peligro de categoría “Muy baja” con una superficie de 45510.96 hectáreas de su territorio.

### 1.4.6.1.1 Amenaza por precipitación máxima en el municipio

Las lluvias extraordinarias son aquellos eventos en los cuales se precipita una cantidad mayor de agua a lo usual en un solo evento, o bien en varios eventos continuos. Para saber cuánto es lo usual, se toman en cuenta los valores promedio históricos y, en función de los datos mensuales, se calcula una precipitación normal y una extraordinaria.

Las lluvias extraordinarias en muchos casos son detonantes de otro tipo de fenómenos que ponen en peligro a la población, como movimientos gravitacionales, inundaciones, encharcamientos, desbordes de ríos, entre otros. Estas lluvias, pueden presentar fenómenos de rayos, pero no es una condicionante. Incluso pueden ser lluvias poco intensas, pero muy prolongadas. Además, las lluvias extraordinarias

pueden aparecer en varios episodios repartidos en varios días, y no necesariamente en una sola emisión.

Como se indicó antes en la línea del tiempo trabajada, se tiene reporte de presencia de lluvias fuertes en el año 2017, por lo que la ocurrencia del fenómeno es probable. No se tiene reportado pérdidas económicas o personas afectadas por la ocurrencia de lluvias fuertes.

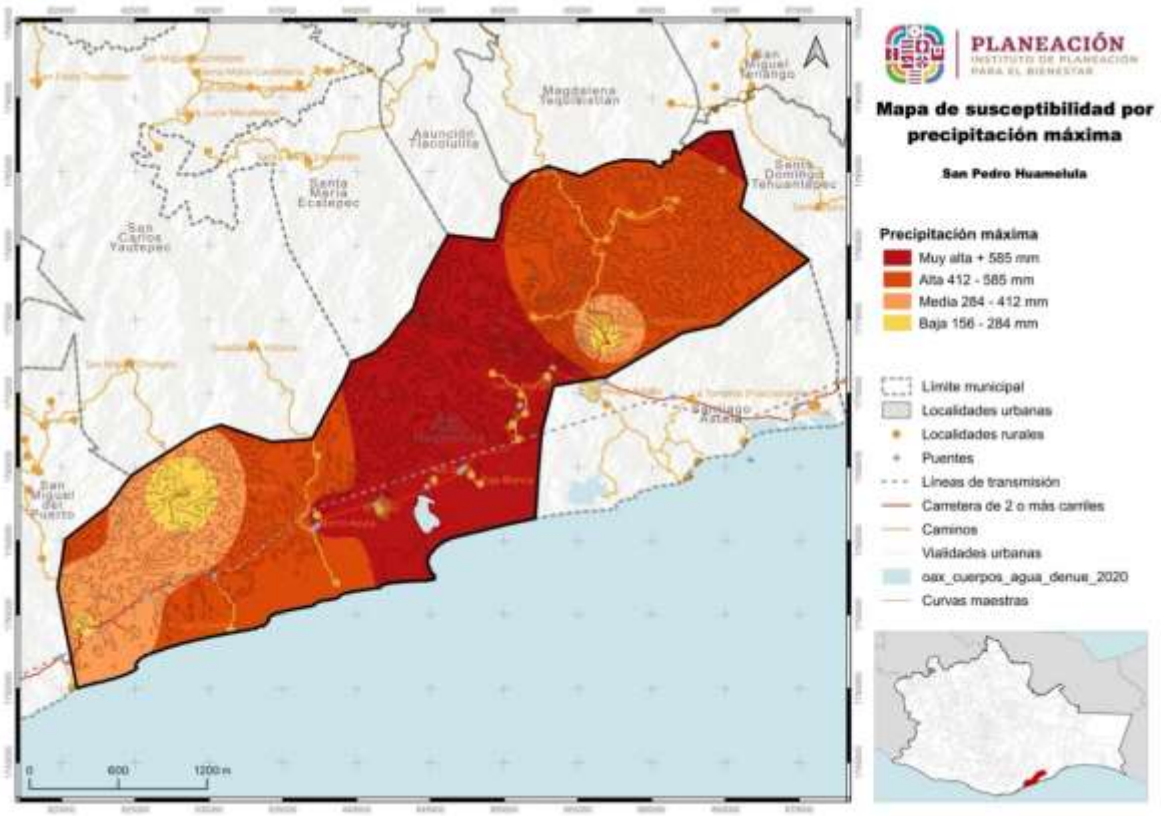
Tabla 59. Amenaza por precipitación máxima en el municipio

| Susceptibilidad por precipitación máxima | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy alta + 585 mm | 24959.54 | 35.97 |
| Alta 412 - 585 mm | 30724.71 | 44.28 |
| Media 284 - 412 mm | 11231.89 | 16.19 |
| Baja 156 - 284 mm | 2475.01 | 3.57 |

Fuente: CentroGeo, 2024

En el municipio de San Pedro Huamelula se presenta peligro de precipitación máxima con categoría “Muy alto” en el 35.97% de su territorio, en la categoría “Alta” el 44.28%, “Media” en el 16.19% y en la categoría “Muy baja” el 3.57%.

Mapa 57. Susceptibilidad por inundación en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.4.6.2 Inundaciones fluviales*

Las inundaciones fluviales se generan cuando el agua que se desborda de ríos queda sobre la superficie de terreno cercano a ellos. En el municipio de San Pedro Huamelula ocurren principalmente en dos de sus localidades las cuales son El Coyul, Santa María y en menor medida Playa Grande, se ha presentado inundaciones de este tipo, por lo que tanto su probabilidad de ocurrencia, como nivel de peligro se pueden considerar como altos.

### 1.4.6.3 Inundaciones costeras*

Las inundaciones costeras hacen referencia Para este tipo de peligro en el municipio de San Pedro Huamelula, pero solo ha sido afectada en una mínima parte la localidad de Playa Grande y no en otros escenarios

### 1.4.6.4 Inundaciones lacustres*

(No aplica en este municipio)

### 1.4.6.5 Tormentas de granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo, y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo *cumulunimbus* son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. Estas crecen por las colisiones sucesivas de las partículas de agua a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido, esta agua queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire caen hacia el suelo. Las piedras de granizo tienen diámetros que varían entre 2 mm y 13 cm, y las mayores pueden ser muy destructivas. A veces, varias piedras pueden solidificarse formando grandes masas pesadas de hielo y nieve.

De la tercera reunión con el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano se reportó que En el municipio de San Pedro Huamelula se presenta peligro por días de granizo con categoría “Baja” en el 0.37% del territorio y de “Muy baja” en el 99.63% del territorio

### 1.4.6.5.1 Amenaza por días con granizo en el municipio

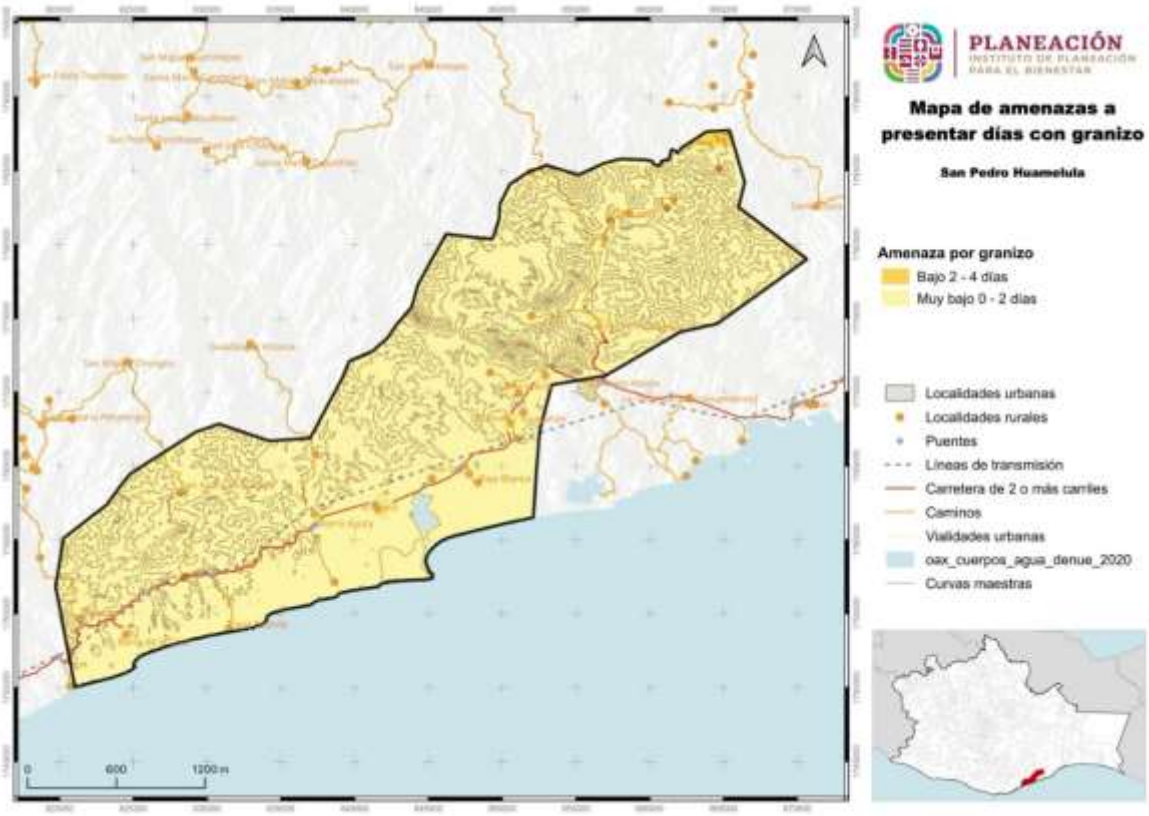
Para granizadas, se tiene que el 99.63% del municipio se encuentra catalogado con una susceptibilidad "muy Baja" ante tormentas de granizo, abarcando las 69134.73 hectáreas de la superficie total del municipio.

Tabla 60. Amenaza por granizo en el municipio

| Amenazas por granizo | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Baja 2 - 4 días | 256.41 | 0.37 |
| Muy baja 0 - 2 días | 69134.73 | 99.63 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 58. Amenaza por granizo en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

Al estar todo el municipio catalogado con una susceptibilidad "Baja" ante tormentas de granizo, se pueden presentar al año entre 2 y 4 días de granizo, con los cuales se pueden generar pérdidas económicas en cultivos y en ganado, y afectando ligeramente a algunos habitantes de no contar con refugio en su momento, tal y como sucedió en la última granizada reportada por los habitantes del municipio.

### 1.4.6.6 Nevadas

Las tormentas de nieve son una forma de precipitación sólida en forma de copos. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de la solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la forma de ramificaciones intrincadas de cristales hexagonales planos en una variedad infinita de patrones.

Los fenómenos meteorológicos que provocan las nevadas son los que ocurren generalmente durante el invierno, como son las masas de aire polar y los frentes fríos, que en algunas ocasiones llegan a interactuar con corrientes en chorro, líneas de vaguadas, y entrada de humedad de los océanos hacia tierra. Estos fenómenos provocan tormentas invernales que pueden ser en forma de lluvia, aguanieve o nieve.

Ante este fenómeno, el municipio no tiene reporte de ocurrencia de nevadas, al igual que no se ha visto un descenso considerable en la temperatura de la zona aún en los meses de invierno. Otro factor que ayuda no tener la presencia de nevadas en el municipio es su ubicación geográfica, puesto que se encuentra inmerso en la región de los Valles Centrales, una zona por lo general cálida, y lejos de las sierras en donde hay una menor temperatura y mayor probabilidad de ocurrencia de este fenómeno.

#### 1.4.6.6.1 Amenaza por nevadas en el municipio

Como se mencionó, la ocurrencia de nevadas en el municipio es prácticamente nula, y de acuerdo con datos analizados, el porcentaje del territorio municipal en amenaza de nevadas se encuentra en categoría nivel “Muy baja” en el 100% de su territorio y sus 69391.14 ha

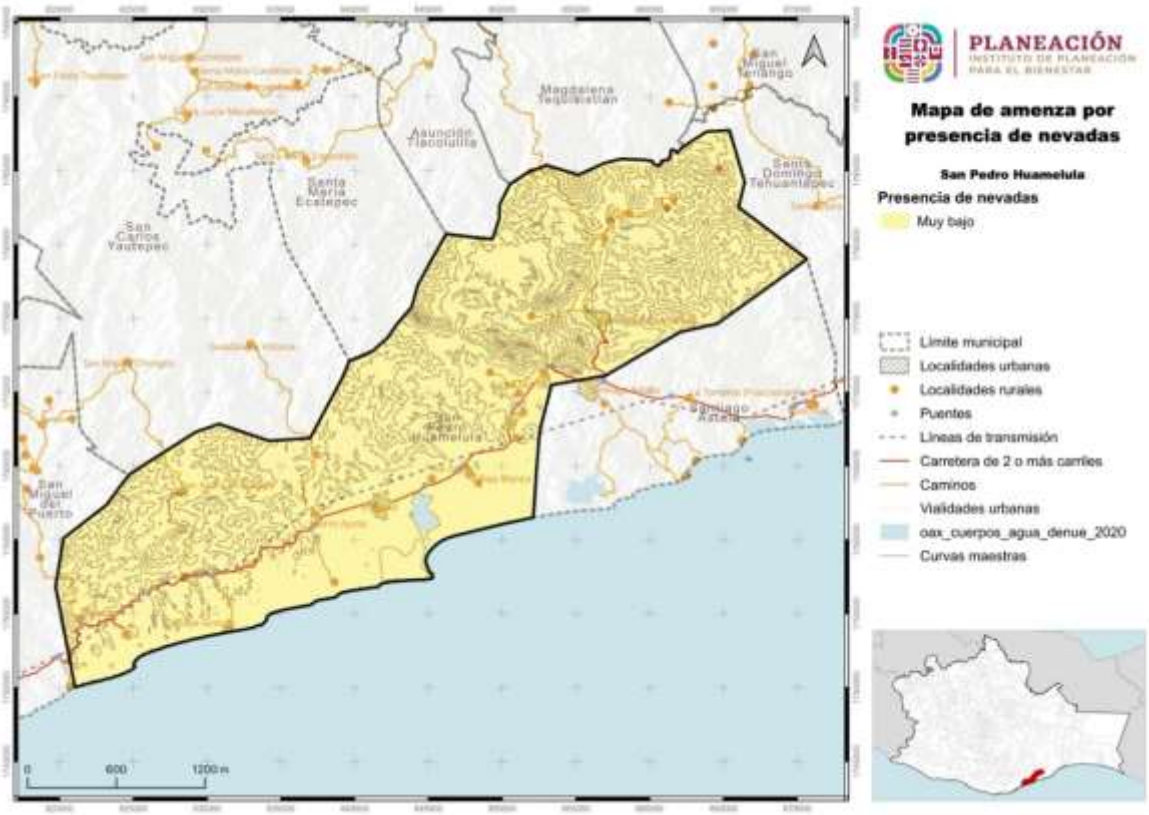
Tabla 61. Amenaza por nevadas en el municipio

| Amenazas por nevadas | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy baja | 69391.14 | 100 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Al estar bajo esta categorización de peligro “Muy Bajo”, todo el municipio, los habitantes, campos de cultivo y animales de corral no se podrían ver afectados de alguna manera por dicho fenómeno.

Mapa 59. Amenaza por presencia de nevadas en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.4.6.7 Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas son descargas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un breve resplandor (rayo), y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas de tipo cumulonimbos, y pueden estar acompañadas de precipitación en forma de chubascos; pero en ocasiones puede ser nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo. Generalmente son de carácter local, y se reducen casi siempre a solo unas decenas de kilómetros cuadrados.

#### 1.4.6.7.1 Amenaza por tormentas eléctricas

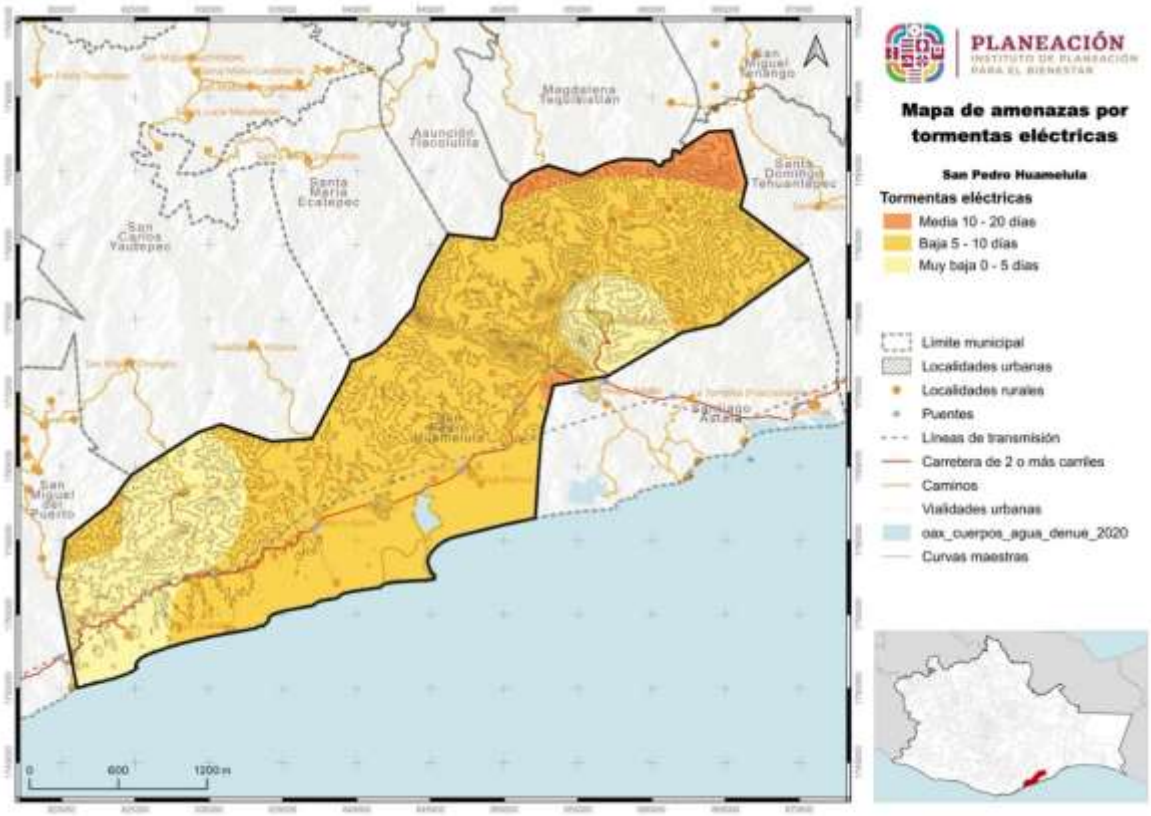
Las tormentas eléctricas en el municipio presentan un porcentaje de ocurrencia en categoría de peligro “Media” en 4.3%, (2981.85 ha), “Bajo” (5-10 días) en 73.37% cubriendo una superficie de 50913.9 ha y “Muy baja” en 22.33% lo que representa 15495.39 ha.

Tabla 62. Amenaza por tormentas eléctricas

| Amenazas de tormentas eléctricas | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Media 10 - 20 días | 2981.85 | 4.3 |
| Baja 5 - 10 días | 50913.9 | 73.37 |
| Muy baja 0 - 5 días | 15495.39 | 22.33 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 60. Amenaza por tormentas eléctricas




Fuente: CentroGeo, 2024

Las zonas con un peligro “Medio” ante la presencia de tormentas eléctricas se concentran hacia el norte del municipio, con una distribución mayoritaria la se susceptibilidad baja abarca la mayor parte del territorio.

### 1.4.6.8 Sequías

La sequía es un lapso caracterizado por un prolongado y anormal déficit de humedad. Su magnitud, duración y severidad se consideran relativas, ya que sus efectos están directamente relacionados con las actividades humanas, es decir, si no hay requerimientos por satisfacer, aun habiendo carencia total del agua, la ocurrencia de

la sequía es discutible. La sequía ocurre cuando la precipitación, en un lapso, es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas. Estas se pueden prolongar por varios años, y terminar hasta que las lluvias satisfagan el déficit de agua.

La Comisión Nacional del Agua señala que, si siguen los actuales patrones de sobreexplotación de acuíferos y contaminación de los cuerpos superficiales, en 25 años, México padecerá escasez del recurso en varias ciudades, verá frenado su desarrollo, sufrirá colapso de varios ecosistemas y registrará problemas de salud pública.

De acuerdo con lo que se trabajó en los talleres con el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano, se sabe que las sequías en el munipio se han presentado desde un periodo de 10 años atrás (2014), y cada año se han ido presentando con meyor intensidad, llegando al punto en que el agua no es suficiente para regar los cultivos y darle de beber al ganado, lo que ha ocasionado pérdidas en la producción y muerte del animales en las zonas de pastoreo por deshidratación.

### 1.4.6.8.1 Peligro por sequías

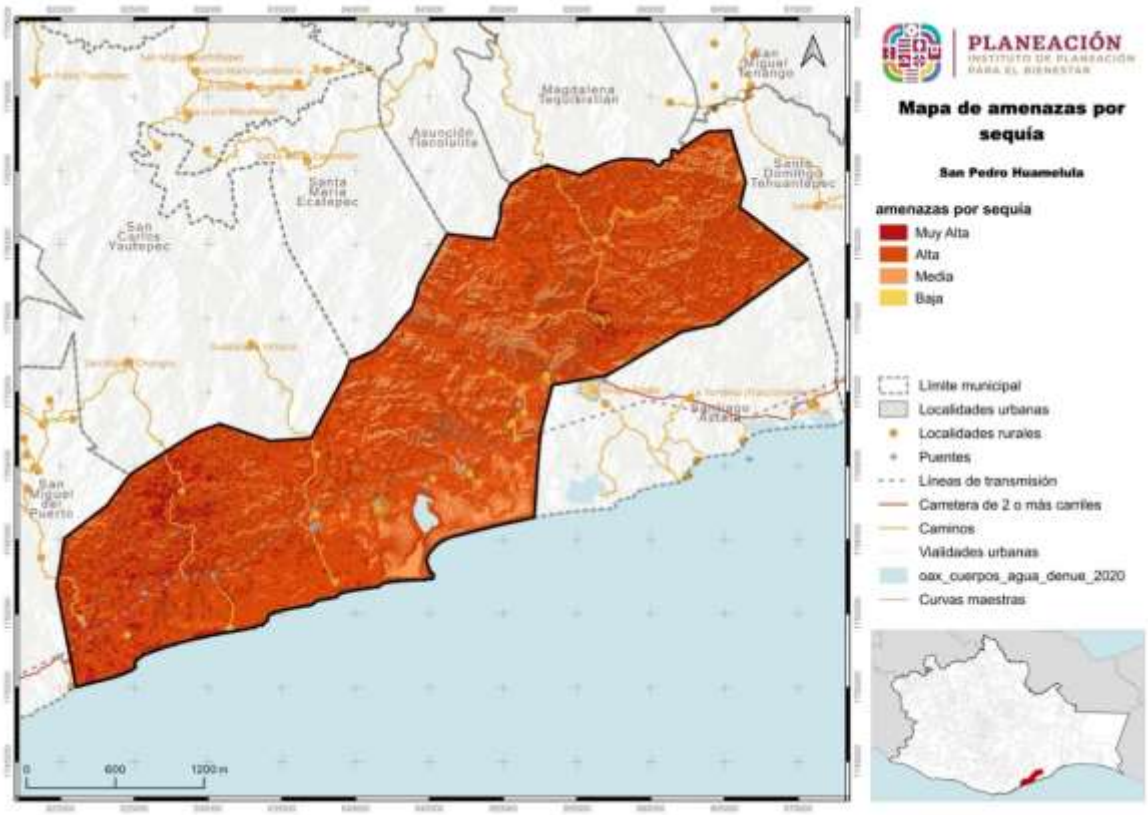
Con base a los datos analizados, el municipio de San Pedo Huamelula, la amenaza por sequias en el municipio presentan un porcentaje de ocurrencia en “Muy alto” en 7.3%, en “Alto” en 74.83%, “Medio” en 17.86% y “Bajo” en el 0.01% del territorio.

Tabla 63. Peligro por sequías

| Amenaza por sequias | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy Alta | 5070.26 | 7.3 |
| Alta | 51976.81 | 74.83 |
| Media | 12405.18 | 17.86 |
| Baja | 7.65 | 0.01 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 61. Peligro por sequías




Fuente: CentroGeo, 2024

En cuanto a la distribución de las áreas de peligro dentro del municipio, se tiene que más de la mitad del territorio se encuentra catalogado con un riesgo “muy Alto” ante la presencia de sequías, el cual se distribuye desde las zonas altas de montaña hacia las zonas bajas, ocupando una superficie total de 5070.26 hectáreas. Las zonas catalogadas con un riesgo “alto” por sequías se presentan dispersas por todo el municipio, en zonas de montaña, valle y en los asentamientos humanos, abarcando una extensión total de 51986.71 hectáreas. Las categorías de peligro “media” ocupan una extensión de apenas 12,405.18 hectáreas, y la de peligro “Bajo” un total de 7.5 hectáreas, superficies muy pequeñas comparadas con las otras categorías de peligro, y difícilmente ubicadas dentro del municipio.

Las áreas de cultivo se encuentran dentro de las zonas con un riesgo alto ante sequías, por lo que la producción se puede ver severamente afectada por el déficit de agua, al igual que todas las localidades del municipio, principalmente a aquellas que dependen directamente del temporal de lluvia denominado como terrenos agrícolas de temporal anual.

Imagen 18. Condición de sequía actual en la cabecera municipal y zonas de cultivo

A causa de la mayor presencia de sequias, así como su intensidad, muchos productores han cambiado sus sistemas de producción de agricultura de temporal.

### 1.4.6.9 Ondas cálidas

Por lo general las temperaturas máximas extremas que se presentan en un lugar son consecuencias de sistemas atmosféricos atípicos que se asientan en una región, y pueden dar lugar en el verano a ondas cálidas. Generalmente las temperaturas extremas que se presentan son de una magnitud de dos a tres desviaciones estándar, respecto a los valores normales de temperaturas máximas.

Las temperaturas máximas que se presentan durante una onda de calor podrían generar un escenario crítico y dar lugar a una mayor incidencia de casos como el golpe de calor, agotamiento, síncope, calambres, enfermedades gastrointestinales,

deshidratación, etc., las cuales incrementan la morbilidad, particularmente de los grupos vulnerables como bebés, ancianos y personas en situación de alta marginación, adicionalmente pueden causar la desecación de la vegetación lo que puede conllevar a incendios forestales.

De la información recabada en los talleres con el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano, se pudo recabar infomación acerca de la incidendia de las ondas de calor en el municipio; gran parte de los habitantes, si no es que todos, desconoce este fenómeno, y pasa muy desapercibido, mas algunos han notado los daños a la salud que ha causado el aumento de temperatura en ciertas épocas. Un ejemplo de ello son las madres de familia, quienes reportaron que algunos niños han sufrido mareos, deshidratación y hasta desmayos, principalmente en las escuelas en las horas de deportes en horarios en que la temperatuta es elevada.

### 1.4.6.9.1 Amenaza por temperaturas máximas extremas

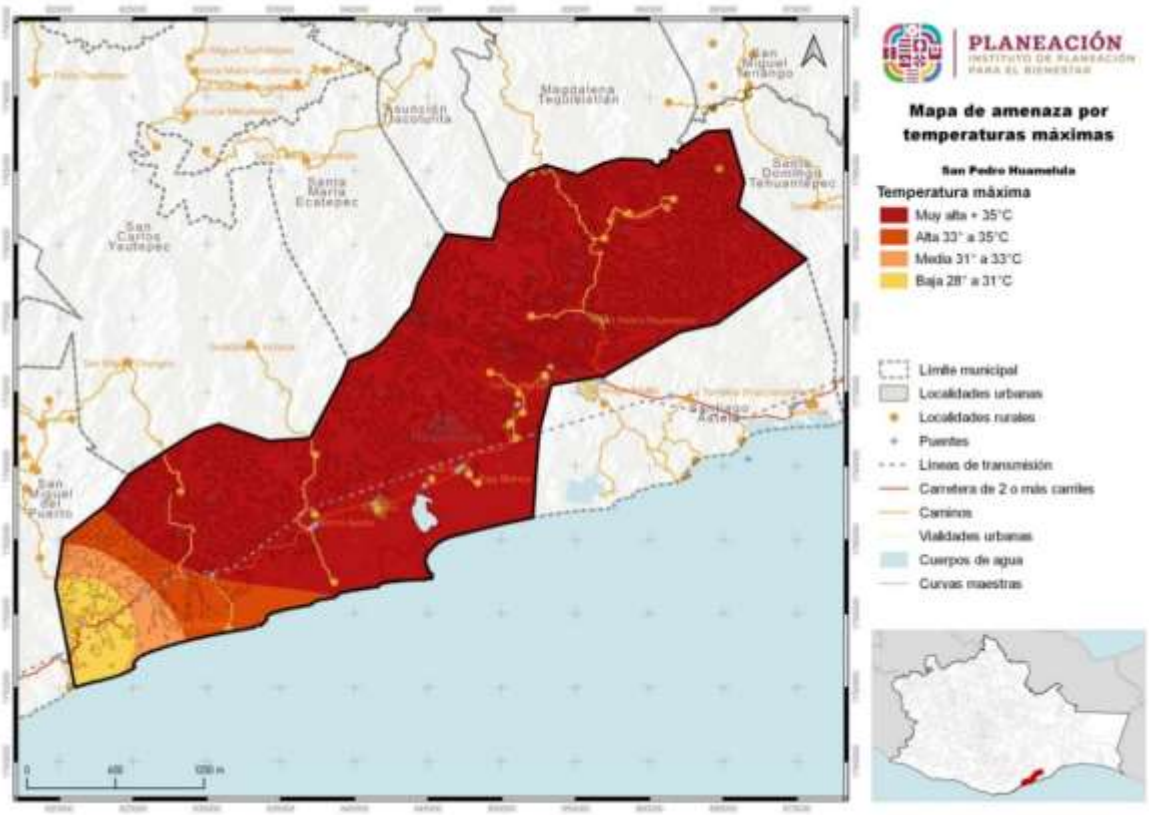
De acuerdo con los datos analizados, La amenaza por temperaturas máximas extremas en el municipio de San Pedro Huamelula presentan un porcentaje de ocurrencia en “Muy alto” (+35°C) en 85.88%, en “Alto” (33° a 35°C) en 6.47%, “Medio” (31° a 33°C) en 3.42% y “Bajo” (28° a 31°C) en el 4.23% del territorio.

Tabla 64. Amenaza por temperaturas máximas

| Amenaza por temperaturas máximas | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy alta + 35°C | 59719.52 | 85.88 |
| Alta 33° a 35°C | 4500.91 | 6.47 |
| Media 31° a 33°C | 2380.12 | 3.42 |
| Baja 28° a 31°C | 2939.1 | 4.23 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 62. Amenaza por temperaturas máximas




Fuente: CentroGeo, 2024

Al encontrase la mayor parte del municipio bajo un peligro “Muy Alto” ante temperaturas máximas, los habitantes, animales y cultivos quedan muy expuestos a sufrir graves afectaciones derivadas del estrés hídrico actual y en temporadas de escasez de agua.

### 1.4.6.10 Ondas gélidas

Los frentes fríos corresponden a la porción delantera de una masa polar, transportan aire frío que en su avance hacia el sur infracciona con el aire caliente, se caracterizan por fuertes vientos, nublados y precipitaciones si la humedad en la atmósfera es suficiente. Los efectos de los frentes fríos sobre la población están relacionados con descensos abruptos de temperaturas, heladas y en ocasiones, nevadas en sierras, cerros altos y volcanes.

Es común que durante el paso de uno de estos frentes se formen ondas gélidas u ondas de frío, las cuales se definen como un fuerte enfriamiento del aire o una invasión de aire muy frío que se extiende sobre un amplio territorio. Su desarrollo es

breve de 3 a 4 días, aunque se pueden prolongar a una semana. Este fenómeno representa un riesgo para la población debido a que origina enfermedades en las vías respiratorias, incrementando la morbilidad, particularmente de los grupos vulnerables como bebés, ancianos y personas en situación de alta marginación.

El nivel de peligro por temperaturas mínimas para el municipio sería diferente dependiendo del periodo de análisis. Para ello se empela el uso de los periodos de retorno, con lo que se indica en que año hay una mayor probabilidad de presentar un evento determinado. En el caso de las temperaturas mínimas en periodos de retorno de 10, 50 y 100 años, se observa como el avance de extensión de temperaturas es gradual, desde el norte al sur.

### 1.4.6.11 Heladas

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie de la tierra desciende a 0 °C, en un lapso de 12 horas; se presentan particularmente en las noches de invierno y suelen acompañarse de una inversión térmica junto al suelo. En ocasiones las bajas temperaturas que se presentan provocan que el agua o el vapor que está en el aire se congele depositándose en forma de hielo en las superficies.

Existen dos fenómenos que dan origen a las heladas; el primero consiste en la radiación durante la noche, desde la Tierra hacia la atmósfera que causa la pérdida de calor del suelo; el otro es la advección, debido al ingreso de una gran masa de aire frío, proveniente de América Norte. Las heladas por radiación se forman en los valles, cuencas y hondonadas próximas a las montañas, ya que son zonas de acumulación de aire frío.

Por otra parte, las heladas por advección (desplazamiento horizontal de las masas de aire) suelen tener vientos mayores de 15 km/h y sin inversión térmica. Estas heladas son muy dañinas ya que es difícil proteger los cultivos de la continua transferencia de aire frío que está en movimiento.

#### 1.4.6.11.1 Susceptibilidad por heladas en el municipio

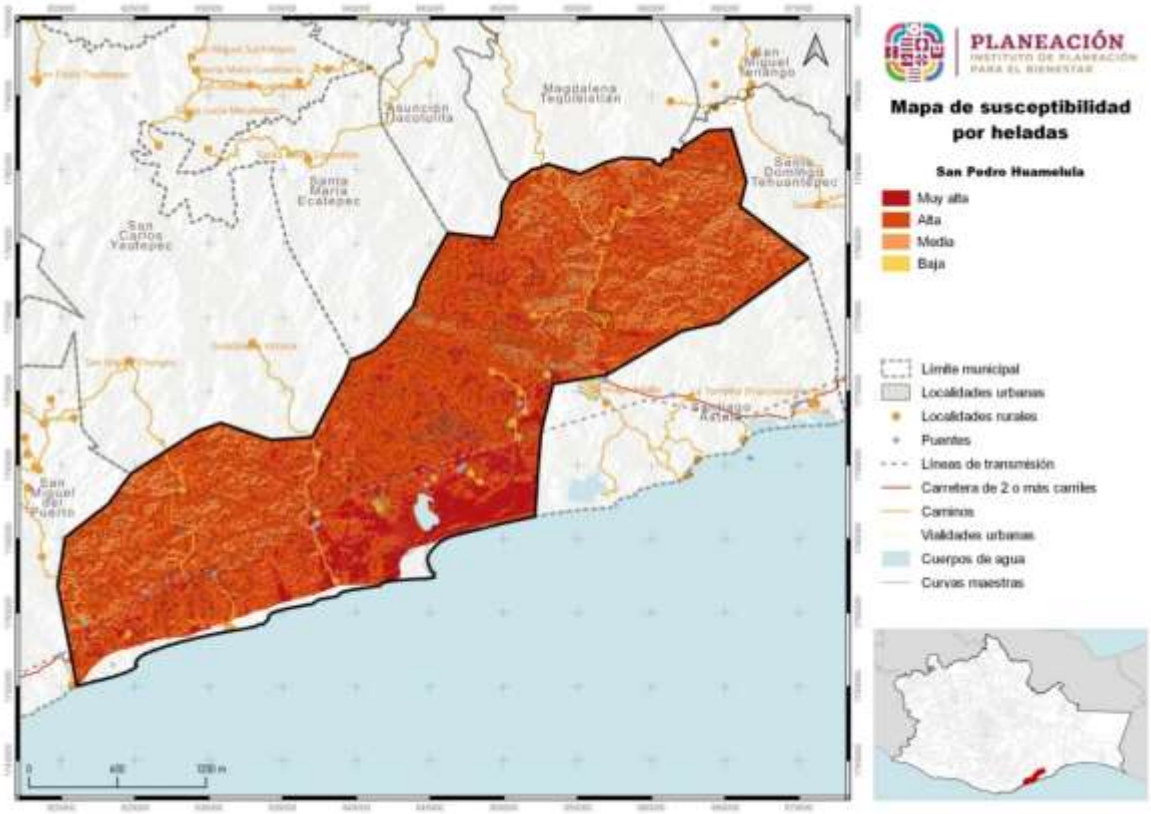
El municipio ante la probabilidad a susceptibilidad por heladas se encuentra en categoría de “Muy Alta” se encuentra el 20.1% del territorio, “Alta” con el 66.95%, en categoría “Media” corresponde al 12.94% del territorio y “Baja” en el 0.%.

Tabla 65. Susceptibilidad por heladas

| Amenazas por heladas | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy Alta | 13603.61 | 20.1 |
| Alta | 45310.56 | 66.95 |
| Media | 8759.78 | 12.94 |
| Baja | 2.71 | 0 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 63. Susceptibilidad por heladas




Fuente: CentroGeo, 2024

La distribución de las zonas susceptibles por heladas para el municipio es muy dispersa, pero se concentran en condiciones similares de pendiendo del área. Las zonas de susceptibilidad “Muy alta” se concentran en las zonas bajas de valle, en donde se acumulan las corrientes de aire frío, con una superficie conjunta de 13,603.61 hectáreas. Las zonas de susceptibilidad “Alta” son las que abarcan mayor extensión en el municipio, y se presentan desde zonas bajas en lomerío pequeños hasta las partes más altas del municipio, alcanzando una superficie total de 45,310.56 hectáreas. Por último, las zonas de susceptibilidad “Media”, en el municipio, se concentran hacia el norte del municipio, en las zonas de mayor altitud, así como pequeñas áreas hacia el

sur, cerca de los límites del municipio, con una superficie de 8759.78. hectáreas, las zonas de susceptibilidad “baja”, las de menor cobertura en el municipio, se concentran hacia el norte del municipio principalmente en pequeñas áreas hacia el sur, cerca de los límites del municipio, con una superficie de 2.71 hectáreas

### 1.4.6.12 Tornados

Los tornados son columnas de aire que giran violentamente y que se extienden desde una tormenta eléctrica hasta el suelo. Los tornados pueden destruir edificios, voltear autos y crear mortales escombros impulsados por los vientos.

#### 1.4.6.12.1 Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio

De acuerdo con los datos analizados, el municipio de San Pedro Huamelula presenta, la probabilidad por vientos fuertes y tornados en Huamelula se encuentra en categoría “Muy bajo” corresponde al 100% del territorio (69391.14 ha).

Tabla 66. Amenaza por tornados

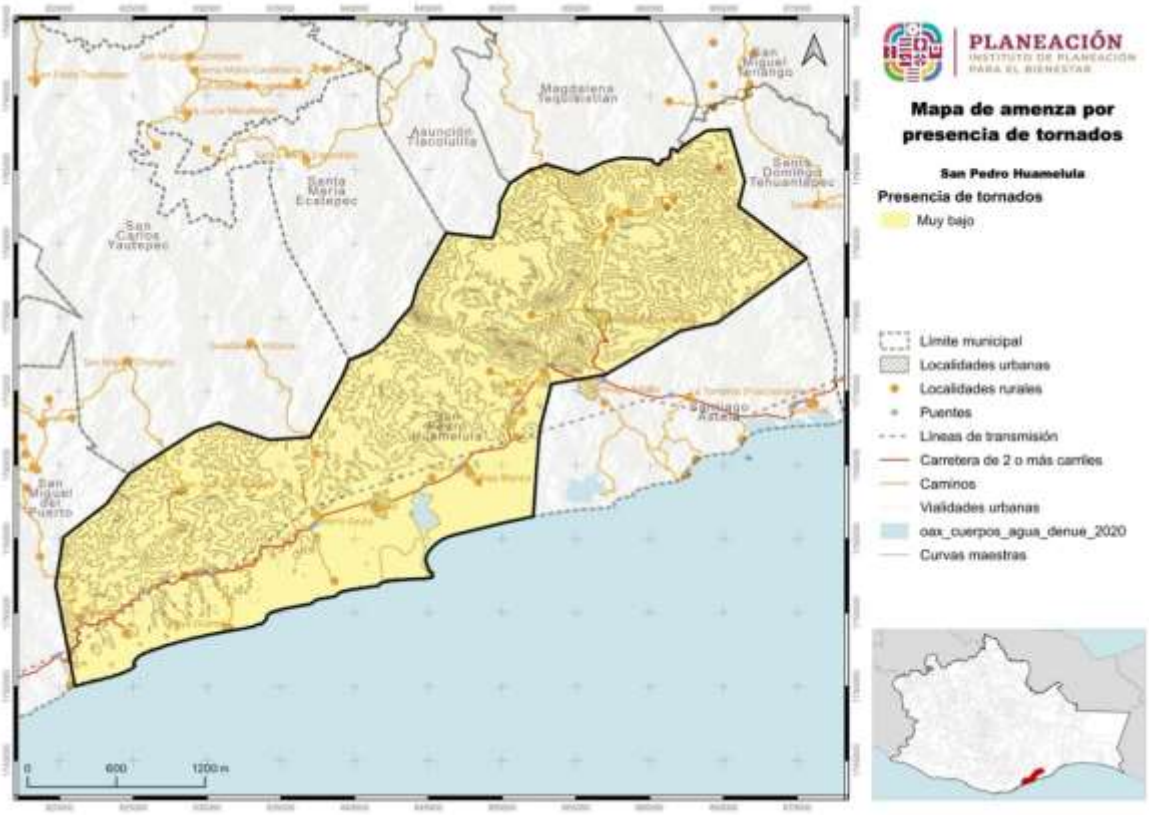
| Amenazas por tornados | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy baja | 69391.14 | 100 |

Fuente: CentroGeo, 2024

La categorización “Muy baja” se debe principalmente a la ubicación geográfica del municipio, ya que se encuentra inmerso en la región de Valles Centrales, rodeado por las sierras norte y sur y llanura costera. Las condiciones atmosféricas igualmente no son las adecuadas para la generación de tornados en el área.

Si bien la presencia de tornados está categorizada como “Muy baja” o casi nula, la presencia de vientos fuertes en la zona es un punto para considerar, ya que la mayoría de las casas tiene techado de lámina, y con un vendaval estos pueden desprenderse de las casas. como lo es principalmente en Santa María por su posición en zona expuesta de corrientes de aire.

Mapa 64. Amenaza por tornados




Fuente: CentroGeo, 2024

Imagen 19. Vista desde arriba donde se aprecia las casas con techado de lámina

# 1.5 Vulnerabilidad y riesgos

El estado de Oaxaca se caracteriza por tener una alta vulnerabilidad y riesgos a diversos fenómenos perturbadores de origen natural debido a su ubicación geográfica y características naturales y socioeconómicas. Es de suma importancia analizar tanto la vulnerabilidad como los riesgos presentes en el entorno afectado por un evento perturbador, ya que son estos factores los que determinan la posible gravedad de un desastre.

## 1.5.1 Vulnerabilidad Social Estatal

La Vulnerabilidad Social que se presenta en el PEOTyDUO (2024), se refiere a las características económicas, sociales y de preparación y respuesta que una población tiene o no para enfrentar la posible incidencia de un fenómeno perturbador según la Secretaría de Gobernación[17].

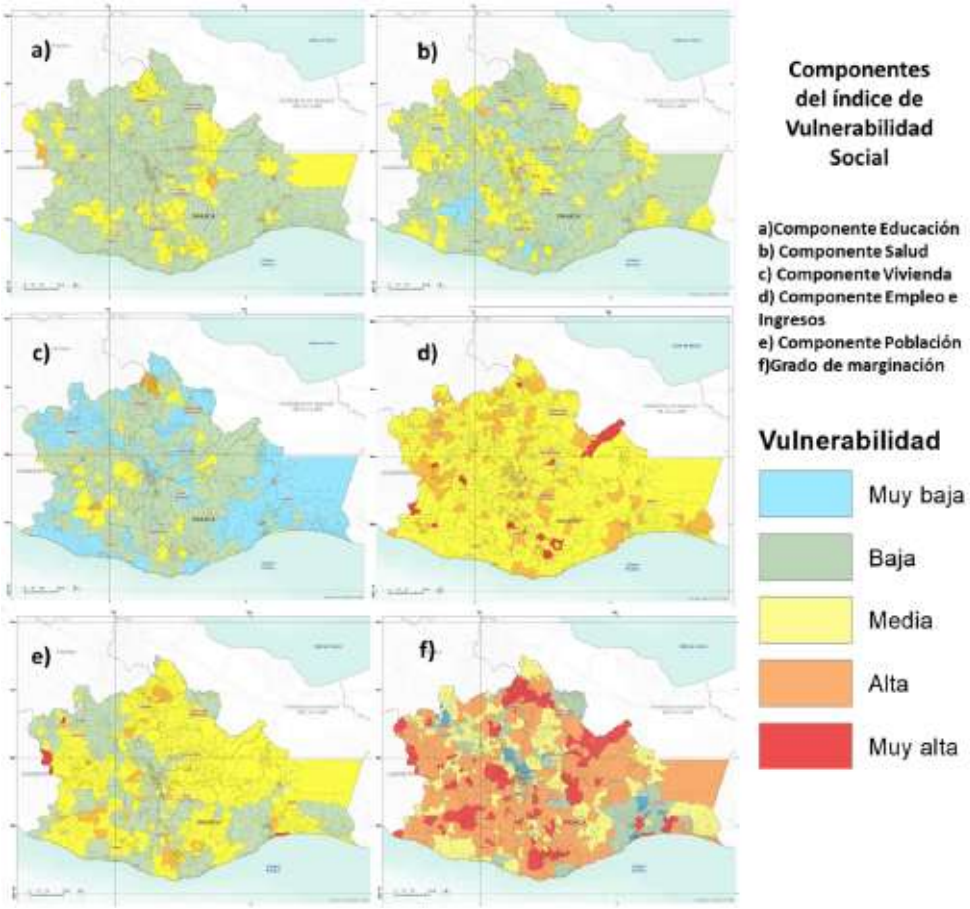
El valor de vulnerabilidad de los indicadores se clasificó en cinco rangos: **muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo**, según lo establecido a nivel nacional en la "Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Evaluación de la vulnerabilidad Física y Social" (CENAPRED, CNCP, SSyPC, 2021) y se promedia en cada componente[18].

[17] El análisis de la Vulnerabilidad Social elaborado para los municipios de la entidad está alineada a la metodología propuesta por el CENAPRED (SEGOB/CENAPRED, 2014), donde las condiciones socioeconómicas se examinan mediante cinco componentes: Educación, Salud, Vivienda, Empleo e Ingresos y Población.
Estos componentes se integran de 18 indicadores socioeconómicos elaborados a nivel municipal con la información del cuestionario ampliado y básico del Censo de Población y Vivienda del INEGI de 2020 e indicadores elaborados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el índice de marginación municipal, 2020.

- Los indicadores que integran el componente Educación son: grado promedio de escolaridad, porcentaje de analfabetismo, porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.
- El componente Salud se conforma de los indicadores: médicos por cada mil habitantes, porcentaje de la población no derechohabiente y porcentaje de la población con algún Tipo de discapacidad y limitación en la actividad.
- El componente Vivienda se constituye de los indicadores: porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada, sin servicio de drenaje, sin servicio de electricidad, porcentaje de viviendas con piso de Tierra y déficit de vivienda.
- El componente Empleo e Ingresos considera los indicadores: porcentaje de la población ocupada con ingresos menores a 2 salarios mínimos, razón de dependencia y tasa de desempleo abierto.
- El componente Población se calcula a partir de los indicadores de porcentaje de población hablante de lengua indígena y población infantil y adulta mayor, promedio de ocupantes por cuarto y porcentaje de población en localidades con menos de 5 mil habitantes.

[18] Todos estos componentes se integran con la capa del índice de marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) calculado en 2020 debido a la relevancia que este insumo tiene para identificar la realidad de los habitantes de nuestra nación, cabe destacar que este índice se constituye por variables estructurales de las dimensiones socioeconómicas.

Mapa 65. Componentes del índice de vulnerabilidad (educación, salud, vivienda, empleo e ingresos y población) social por municipio en el estado de Oaxaca



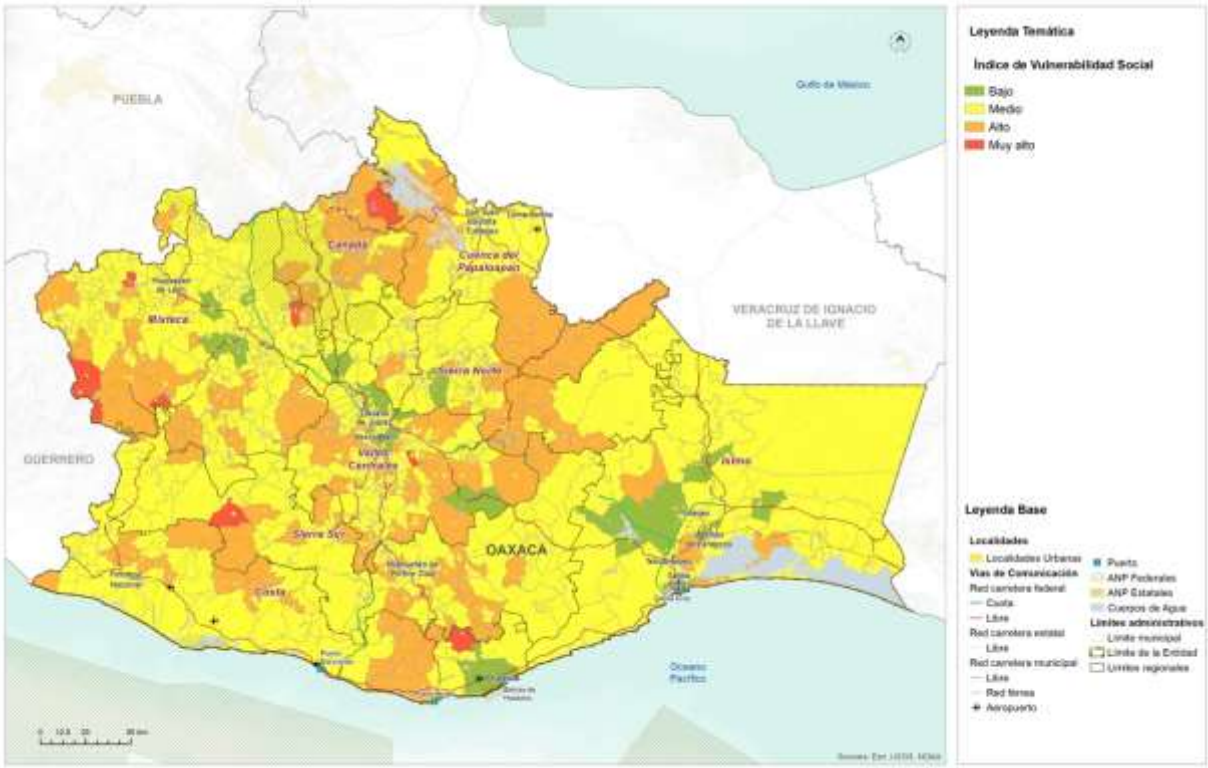

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Los mapas identifican la distribución de vulnerabilidad por componente Educación, Salud, Vivienda, Empleo e Ingresos y Población, y de la vulnerabilidad existente según su grado de marginación en los municipios del estado, las tonalidades rojas y anaranjadas identifican los grados más altos de vulnerabilidad, los tonos amarillos los niveles medios de vulnerabilidad, mientras que los tonos azules y verdes muestran los municipios con menor grado de vulnerabilidad. Un alto grado de vulnerabilidad indica condiciones del componente deficientes, mientras que un bajo grado representa las mejores condiciones, las zonas identificadas con mayor vulnerabilidad pueden experimentar mayores impactos en caso de la aparición de un evento perturbador.

La integración de los cinco componentes Educación, Salud, Vivienda, Empleo e Ingresos, Población y el índice de marginación calculado por CONAPO resulta en el Índice de Vulnerabilidad Social, los resultados se presentan en el siguiente mapa, donde se aprecia que la mayoría de los municipios del estado presentan niveles

medios de vulnerabilidad (326), no obstante, de los 570 municipios, 185 presentan alta vulnerabilidad y once muy alta vulnerabilidad, en contraste 48 asumen una baja vulnerabilidad (PEOTyDUO, 2024).

Mapa 66. Índice de vulnerabilidad social del por municipio en el estado de Oaxaca




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Los municipios con mayor vulnerabilidad, índice muy alto, son Coicoyán de las Flores, Magdalena Teitipac, San José Independencia, San José Tenango, San Martín Itunyoso, San Martín Peras, San Mateo Pinas, San Pedro Mártir, San Simón Zahuatlán, Santiago Amoltepec, Santiago Apoala. Es prioritario que los municipios implementen mecanismos que promuevan la reducción de la vulnerabilidad, el fortalecimiento de la prevención y respuesta ante desastres. Esto implica la implementación de programas sociales adecuados, mejoras en materia de servicios, infraestructura, ingresos económicos, gestión integral de riesgos, etc., con el fin de aumentar la capacidad de resistencia y resiliencia de sus habitantes (PEOTyDUO, 2024).

## 1.5.2 Vulnerabilidad del municipio

El municipio presenta diferentes vulnerabilidades sociales. CENAPRED, en el año 2010 catalogó al municipio con un grado de vulnerabilidad muy alto, y en 2015 con un nivel de resiliencia muy bajo, esto significa que en general la población presentó muchas carencias sociales en 2010, y que su respuesta ante desastres o fenómenos perturbadores no es muy buena.

Con base en la información del CONEVAL, basado en el Censo de población y vivienda 2020, el municipio se encuentra catalogado con un grado de marginación y rezago social muy alto, así como un alto porcentaje de pobreza. Estos indicadores y basan en carencias sociales, lo cual indica que una gran parte de la población no tiene un fácil acceso a oportunidades de desarrollo y crecimiento.

El porcentaje del territorio municipal de San Pedro Huamelula con vulnerabilidad social "Media" es de 0.71%, vulnerabilidad, "Baja" el 99.26% y "Muy baja" es del 0.03%.

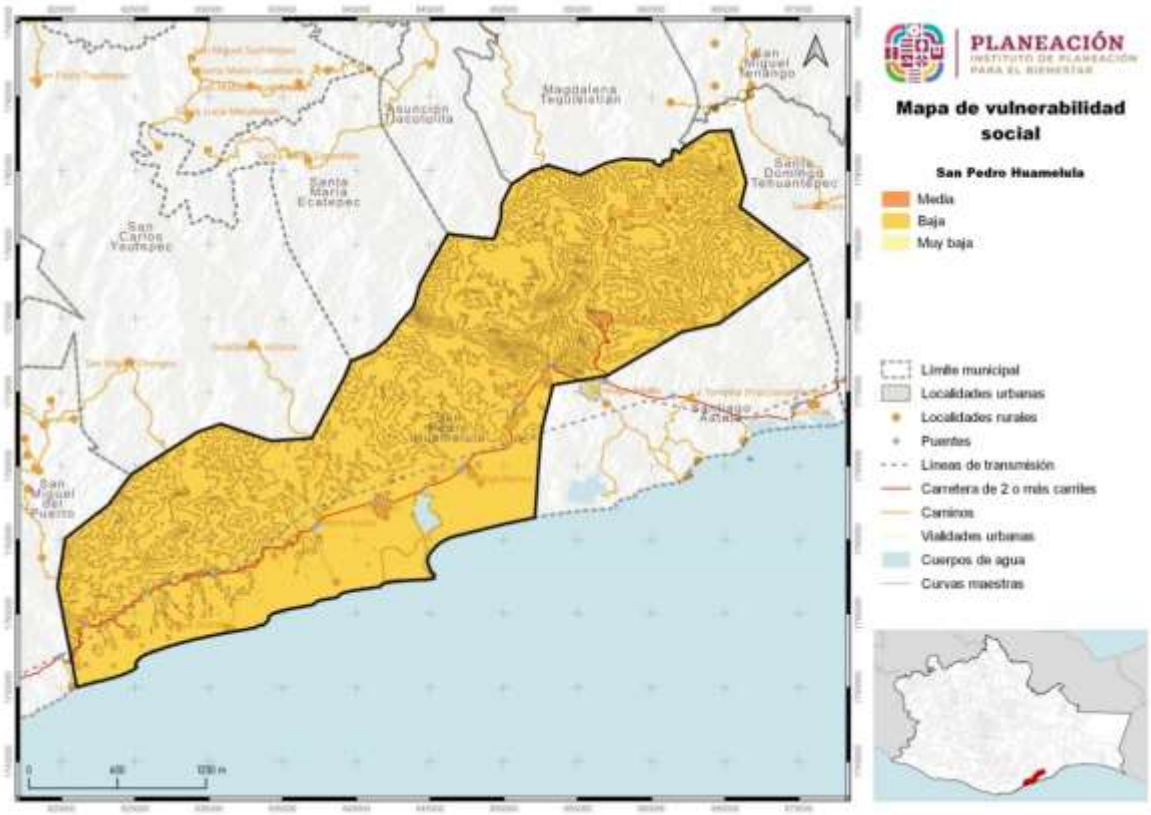
Tabla 67. Vulnerabilidad social en el municipio

| Vulnerabilidad social | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Media | 495 | 0.71 |
| Baja | 69027 | 99.26 |
| Muy Baja | 19 | 0.03 |

Fuente: CentroGeo, 2024

La vulnerabilidad "Media" se concentra en la cabecera municipal, entendiendo que toda esa población es la más vulnerable del municipio, ya abarca una extensión de 495 hectáreas. La vulnerabilidad "Baja" se concentra en casi todo el territorio municipal, abarcando desde zonas inhabitadas, zonas de vegetación, campos de agricultura y otras localidades del municipio, con una superficie conjunta de 69,027 hectáreas. Para el nivel de vulnerabilidad "Muy baja" solo se presenta una mínima parte con una superficie de 19 hectáreas.

Mapa 67. Vulnerabilidad social en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.5.2.1 Vulnerabilidad en localidades urbanas

El número de habitantes de una localidad determina si es rural o urbana. De acuerdo con el INEGI, una población se considera rural cuando tiene menos de 2,500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2,500 personas. Debido a la constante migración del campo a las ciudades, el número de habitantes de localidades urbanas ha ido en aumento; en contraste, el de las rurales ha disminuido.

El porcentaje del territorio municipal de San Pedro Huamelula con vulnerabilidad social en localidades urbanas, es “Baja” el 93.19%, vulnerabilidad y “Muy baja” el 6.81%.

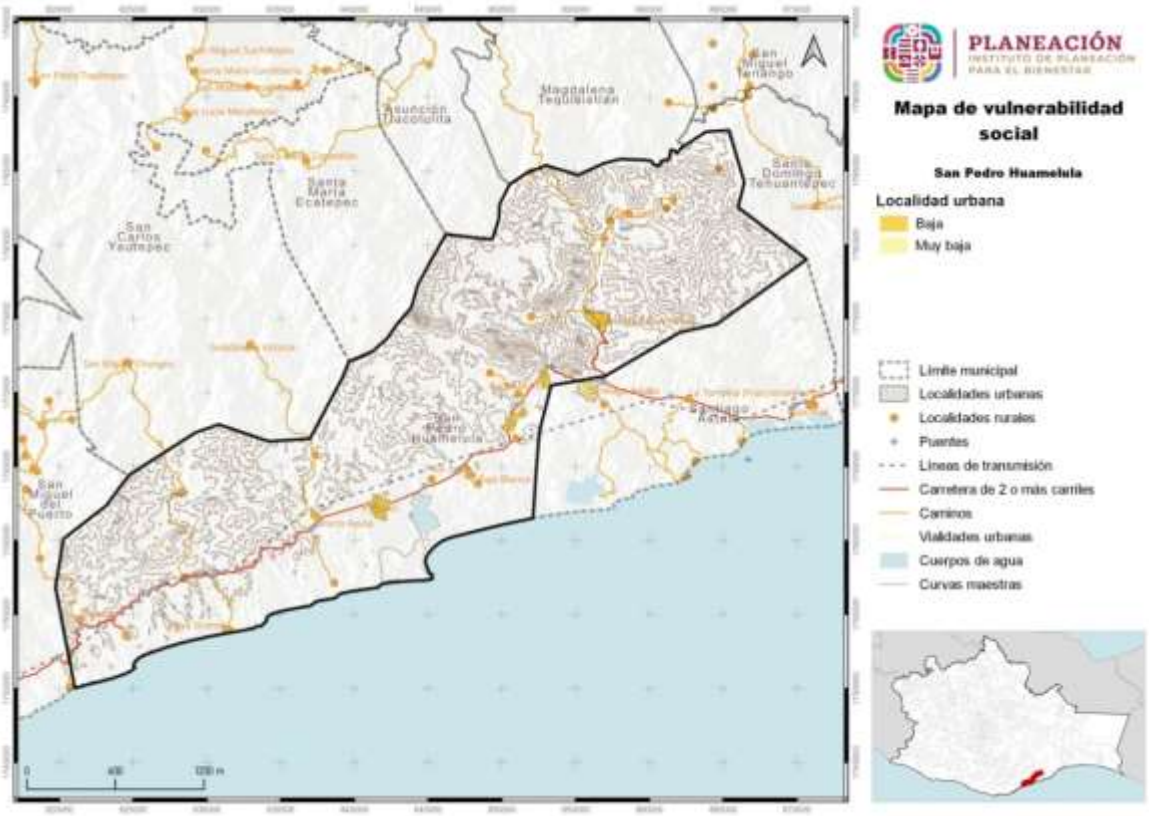
Tabla 68. Vulnerabilidad social en localidad urbana

| Vulnerabilidad social localidad urbana | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Baja | 502.01 | 93.19 |
| Muy Baja | 36.66 | 6.81 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Bajo esta definición, La extensión territorial con vulnerabilidad social “Baja” con 502.01 hectáreas y “Muy Baja” con 36.66 hectáreas.

Mapa 68. Vulnerabilidad social en localidad urbana




Fuente: CentroGeo, 2024

### 1.5.2.2 Vulnerabilidad en localidades rurales

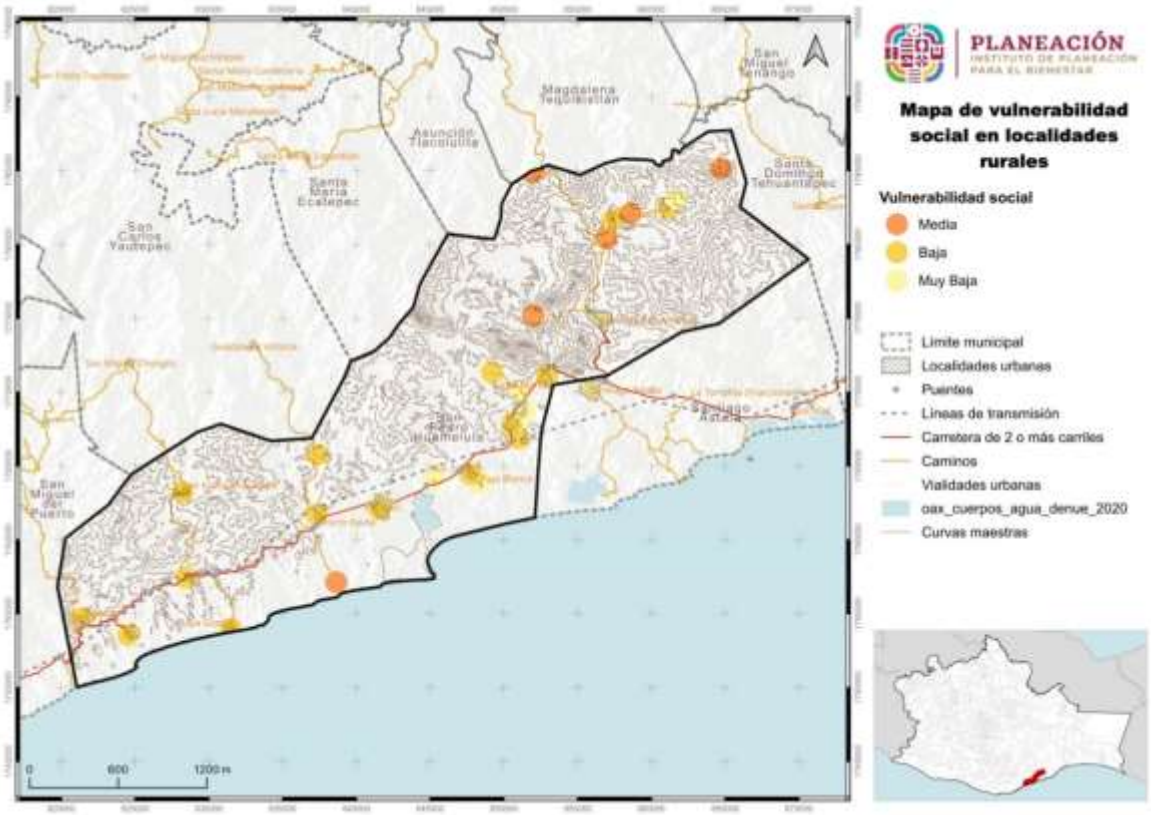
Para el caso de las localidades rurales, el porcentaje del territorio municipal de San Pedro Huamelula con vulnerabilidad social en localidades rurales, es “Media” el 23.08%, vulnerabilidad, “Baja” el 57.69% y “Muy baja” es del 19.23%.

Tabla 69. Vulnerabilidad social en localidad rural

| Vulnerabilidad social localidad rural | Localidades rurales por categoría | Porcentaje de localidades rurales del municipio |
|---|---|---|
| Media | 6 | 23.08 |
| Baja | 15 | 57.69 |
| Muy Baja | 5 | 19.23 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 69. Vulnerabilidad social en localidad rural




Fuente: CentroGeo, 2024

La localidad que presenta vulnerabilidad “Alta” son 5 ubicadas al norte de la cabecera municipal y una más en el área circundante con el litoral del océano pacifico, y se puede deber a muchas carencias sociales. Las dos localidades que se catalogan con un nivel de vulnerabilidad “Media”.

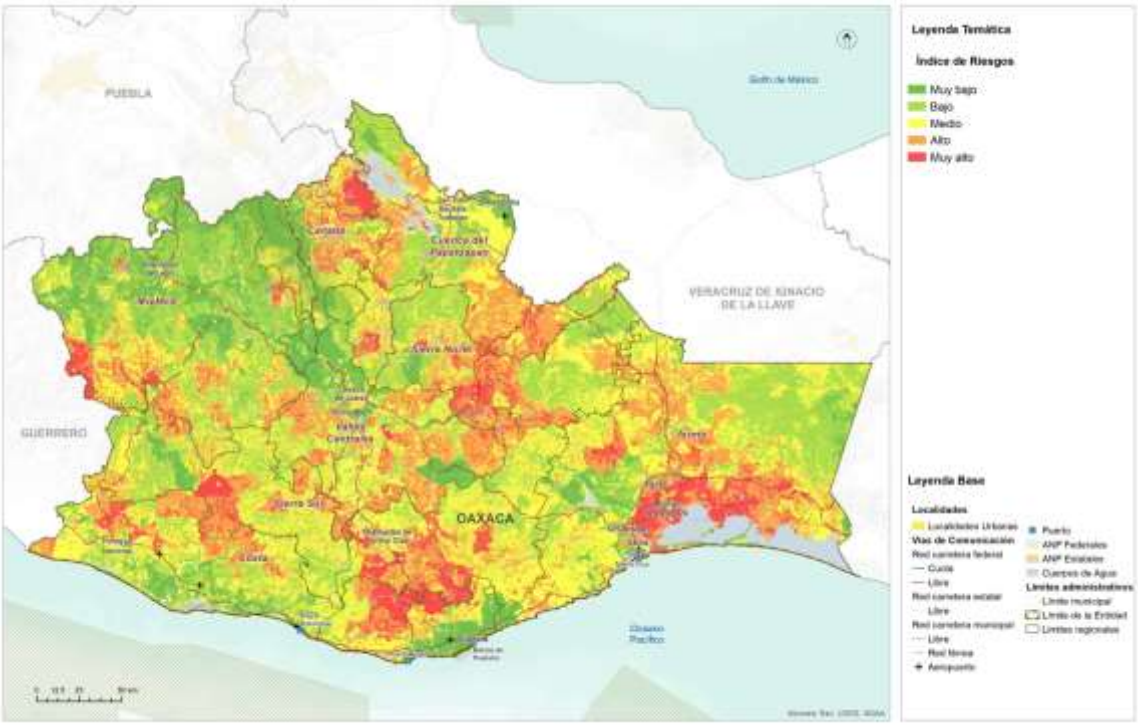
## 1.5.3 Riesgos a nivel estatal

De acuerdo con la información del PEOTyDUO (2024), en el estado de Oaxaca existen importantes riesgos a fenómenos de origen natural, en especial hidrometeorológicos y geológicos, las áreas que suelen estar más expuestas a estos fenómenos incluyen las áreas costeras con riesgos de la incidencia de huracanes y tormentas tropicales, que pueden generar fuertes vientos, inundaciones y marejadas. A fenómenos de origen geológico, donde destaca que Oaxaca se encuentra en una región altamente sísmica, debido a la interacción de placas tectónicas. Esta actividad sísmica puede dar lugar a terremotos de distintas magnitudes, lo que representa un riesgo significativo para las áreas cercanas a las fallas geológicas. Oaxaca cuenta con regiones montañosas propensas a deslizamientos de tierra, especialmente durante la temporada de lluvias

intensas, áreas susceptibles a movimientos de tierra, que pueden poner en peligro a las comunidades y las infraestructuras cercanas.

El riesgo se refiere a la posibilidad de experimentar danos debido a la incidencia de un fenómeno perturbador. Está constituido por el peligro o amenaza y la vulnerabilidad. El peligro se remite a la máxima intensidad de un fenómeno natural que representa una amenaza para el territorio, la vulnerabilidad es una condición de la población o de los sistemas expuestos determinada por diversos factores (de índole social, económico, físico o político) que actúan de manera simultánea y sistemática, e influyen en los posibles danos que pueden ocurrir en un área determinada cuando se presenta un fenómeno perturbador (PEOTyDUO, 2024).

Mapa 70. Índice de riesgos en el estado de Oaxaca




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Con el fin de identificar las áreas de mayor riesgo en el territorio estatal, se combinaron en una única capa la suma de los peligros analizados en la sección de "Peligros y Amenazas Naturales" y el resultado del Índice de Vulnerabilidad por municipio. Se asigno la intensidad promedio de ambos atributos a un índice de riesgos. Este índice permite identificar las zonas con los mayores y menores niveles de riesgo en el área de análisis. A continuación, se aprecian con tonalidades verdes las zonas de menores riesgos y con tonalidades anaranjadas y rojas aquellas con mayores riesgos, las áreas

con mayores riesgos se distribuyen sobre las costas del sureste, cercanas al área del Istmo y en las áreas más altas de la Sierra Sur, los Valles Centrales, la Sierra Norte y la Cañada (PEOTyDUO, 2024).

## 1.5.4 Riesgos identificados en el municipio

*Geológicos*

**Deslizamiento:** el municipio de San Pedro Huamelula presenta actualmente zonas con deslizamientos de laderas, principalmente en los períodos de retorno de las lluvias están estimados en superficies con susceptibilidad, definida en los grados siguientes: muy alto, alto, medio y bajo.

**Derrumbes:** las proyecciones realizadas tanto para peligro como para riesgo coinciden en que la parte con mayor probabilidad de presentarse derrumbes es en la periferia del lado norte de la zona urbana. La susceptibilidad por derrumbes se presenta con vulnerabilidad baja y media en la mayor parte del territorio de manera que las dos acaparan al 73.5% de la superficie total y con muy alta susceptibilidad solo aparecen 23.45 ha. Que representa el 0.03% del territorio.

**Caída de detritos:** en el caso de este municipio, la zona urbana se caracteriza por una superficie En el tema de detritos, se considera la posibilidad de caída de detritos el cual se presenta por todo el territorio, lo dominante es la intensidad baja, presentando susceptibilidad alta en 284 ha, de manera general y por periodos de retornos algunas cifras incrementan como el caso del periodo de retorno a 5 años donde esa susceptibilidad alta se ubica en 927 ha, para después empezar a disminuir al periodo de 10 años en donde la cifra es de 231 ha, y para el periodo de 20 años 13 ha y finalmente ubicarse al periodo de 50 años en 299 ha

**Flujos:** al igual que los fenómenos geológicos anteriores, los escenarios proyectados para riesgo por flujos muestran una tendencia de aumento en las categorías "Medio" y "Alto" al comparar el periodo de retorno de 5 años con el de 50 años, con incrementos de 19.31% y 0.25% respectivamente. La categoría de riesgo que más disminuye su superficie es la clasificada como "Bajo", con una reducción del 18.54%. Para todos los periodos de retorno, los aumentos de territorio en riesgo para la categoría "Alto" se concentrarán en las áreas al norte de la cabecera municipal y en zonas de caminos y carreteras. Por lo tanto, se recomienda extremar precauciones y alertar tanto a la población como incrementar la señalización de riesgo en los caminos del municipio.

**Sismos**: San Pedro Huamelula por ser parte de la costa del istmo se ubica con mucha cercanía a la zona de choque entre las placas de cocos y rivera por lo tanto experimenta temblores más o menos continuos y en la historia más reciente de

sismos de alta magnitud como el del 2017 (8.2). Recordemos que en la identificación y calificación de amenazas y vulnerabilidades este fenómeno quedo con prioridad alta de acuerdo a los criterios de los habitantes. el sismo antes citado ha sido el primero que los habitantes registran con daños visibles a las viviendas, derrumbamientos e incluso causando muertes de algunos habitantes, como zonas sísmicas hay presencia de temblores fuertes pero que no habían trascendido a daños a la infraestructura de viviendas y edificios públicos y con la experiencia pasada, ahora les preocupa que este tipo de eventos se vuelvan a repetir con esa intensidad o más fuertes.

Además, según la escala de Mercalli, el municipio puede llegar a sentir una intensidad 8, es decir con daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerable en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre; paredes separadas de la estructura; caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes; muebles pesados volcados; eyección de arena y barro en pequeñas cantidades.

En el municipio de San Pedro Huamelula, se han presentado el conteo de 201 epicentros de magnitud “Media” entre 5 y 5.9, equivalentes al 78.21% del total de sismos reportados (257); y 56 epicentros con magnitud “Baja” entre 3 y 4.9, equivaliendo al 21.79% de los sismos reportados

Ahora bien, entre 2006 y 2023, se han registrado 10 sismos con epicentro dentro del municipio, todos con magnitudes no superiores a 4 en la escala de Richter, además de 37 sismos con epicentros fuera del municipio en el mismo periodo. Según lo mencionado por el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano, el municipio ha experimentado dos sismos significativos en los años 2017 y 2019, ambos con intensidades superiores a 7 en la escala de Richter.

**Subsidencia**: según la información proveniente del Servicio Geológico Mexicano el municipio de San Pedro Huamelula, presenta numerosas fallas y fracturas dentro y fuera del territorio municipal, las cuales pueden ser causantes de hundimientos en diversas partes del municipio. Debido a que la mayor concentración de estas estructuras se ubica hacia las zonas altas, al igual que alrededor de la cabecera municipal y cerca de la carretera transístmica.

En cuanto al riesgo por subsidencia, este fenómeno es necesario tenerlo presente ya que prácticamente estaría en un momento dado con susceptibilidad muy alta con el 78.2% del territorio, equivalente a 49,109 has y con susceptibilidad alta en 13,446 has, esto quiere decir que prácticamente estaría presente en todo el territorio del municipio de San Pedro Huamelula

*Hidrometeorológicos*

**Inundaciones pluviales.**

De acuerdo con Protección Civil, las inundaciones de origen pluvial son consecuencia de la precipitación y son las más comunes en toda la franja costera debido al crecimiento que alcanzan los ríos con las lluvias fuertes o torrenciales, así como a escorrentías que se forman en las calles pavimentadas y no de las localidades, (ya que el pavimento impide la infiltración hacia el subsuelo) y que llegan al área de su desembocadura sin poder drenar hasta el mar, deteniéndose en lagunas que en algún momento se encuentran secas y que también son devueltas por las fuerzas de las olas del mar sin poder desembocar correctamente provocando inundaciones que se extienden en las localidades, por ejemplo en San Pedro Huamelula, las localidades de Playa Grande, El Coyul y Santa María. Con base en las proyecciones por categoría de riesgo Los grados de susceptibilidad identificadas para este fenómeno, son de muy baja principalmente y media.

**Precipitación máxima**

Las lluvias extraordinarias son aquellos eventos en los cuales se precipita una cantidad mayor de agua a lo usual en un solo evento, o bien en varios continuos. Las lluvias extraordinarias en muchos casos son detonantes de otro tipo de fenómenos que ponen en peligro a la población, como movimientos gravitacionales, inundaciones, encharcamientos, desbordes de ríos, entre otros, que inclusive pueden presentarse lluvias poco intensas, pero prolongadas. Además, las lluvias extraordinarias pueden aparecer en varios episodios repartidos en varios días, y no necesariamente en una sola emisión. Con base en la línea del tiempo trabajada para el municipio de San Pedro Huamelula, Algunas veces ocurren lluvias de mucha precipitación que rompen con lluvias extraordinarias al régimen normal de lluvias, provocando también inundaciones, pero sobre todo causando daños a cultivos y algunos animales menores y a viviendas precarias. En este caso una precipitación mayor a 585mm ya se considera muy alta y para el municipio tiene una susceptibilidad de casi 25,00 has y con susceptibilidad alta están otras 30,724 has.

En un periodo de retorno de 24 horas 124mm ya se considera muy alta y con susceptibilidad alta 69,539 has. Ya para un periodo de 2 años de retorno la misma precipitación de 150mm se sigue considerando muy alto, pero en este caso su área de incidencia es de 48637 has. Lo que indica es que mientras más separados sean los periodos de retorno de lluvias más afectación estará ocasionando a la superficie del territorio que abarca el municipio y que hace que a los 5 años ya se esté cubriendo con una lluvia el total del territorio.

**Ciclones tropicales**

Los ciclones tropicales son una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central, en el hemisferio norte es en

sentido contrario a las manecillas del reloj. Se forman en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26° C, además son uno de los fenómenos naturales que provocan mayores pérdidas económicas cada año, debido al incremento de los asentamientos humanos en zonas de riesgo y a la degradación ambiental producida por el hombre. En el caso del municipio de San Pedro Huamelula, este se clasifica en dos categorías de riesgo. La mayor parte del territorio se encuentra bajo una clasificación de riesgo "Bajo", lo que indica una moderada probabilidad de sufrir afectaciones, mientras que el resto del territorio presenta una probabilidad de riesgo "Medio", distribuyéndose únicamente en las áreas de desarrollo urbano de la cabecera municipal. Adicionalmente, los habitantes reportan afectaciones por la formación de ciclones tropicales, pero si afectaciones por los fuertes vientos generados por este fenómeno hidrometeorológico. Así mismo, al ubicarse de la zona costera donde es más frecuente la formación y el desarrollo de ciclones tropicales, aunado con la presencia de barreras naturales pero que algunas de sus localidades se ven directamente afectadas por la exposición directa con el litoral del océano pacifico.

**Tormentas eléctricas**

Las tormentas eléctricas son descargas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). En base a las proyecciones para los PR de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años, se observa que las áreas proyectadas para las clasificaciones "Bajo" y "Muy Bajo" tienden a decrecer en círculos concéntricos hacia el sur del municipio. Caso contrario, las categorías de riesgo "Medio", "Alto" y "Muy Alto" presentan incrementos de superficies llegando a cubrir, en el caso de la clasificación "Medio" casi la totalidad del territorio de San Pedro Huamelula. Así mismo, conforme al pasar de los años, las probabilidades de riesgo por tormentas eléctricas irán en aumento a causa del cambio climático, ya que a medida que las temperaturas globales continúan aumentando, la atmósfera puede retener mayor humedad, lo que resulta en tormentas eléctricas más intensas y frecuentes. Lo que a su vez podría generar severas afectaciones por el impacto de los rayos en infraestructuras inflamables, caída de arbolado, daños a viviendas, interrupción del servicio eléctrico, daños de equipos electrónicos, interrupción del servicio médico y afectaciones en la productividad de los campos agrícolas, así como el incremento de intensas lluvias y fuertes vientos.

**Temperaturas mínimas**

Las temperaturas mínimas u ondas gélidas son períodos prolongados de temperaturas anormalmente bajas que afectan una región específica, los cuales pueden durar desde unos pocos días hasta varias semanas y son caracterizados por temperaturas que caen significativamente por debajo del promedio habitual de la zona durante esa época del año. En el caso de la población, los efectos de los frentes fríos están relacionados principalmente con descensos abruptos de temperatura.

En plenaria del Consejo Municipal para el Ordenamiento Territorial y Urbano de San Pedro Huamelula, se comentó que las temperaturas disminuyen en la temporada de invierno, sin llegar a ocasionar problemas en la agricultura y en la población. La amenaza por temperaturas mínimas a un periodo de retorno por 2 años en el municipio de San Pedro Huamelula presentan un porcentaje de ocurrencia en "Medio" (2° a 5°C) en 1.18%, "Bajo" (5° a 10°C) en 27.9% y "Muy bajo" (+ 10°C) en el 70.91% del territorio.

**Tormentas de granizo**

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo, y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo *cumulunimbus* son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. 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. Esta agua queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen hacia el suelo. Las piedras de granizo tienen diámetros que varían entre 2 mm y 13 cm, y las mayores pueden ser muy destructivas. En base a las proyecciones de riesgo por tormentas de granizo se presentan tres categorías "Muy Bajo", "Bajo" y "Medio" en los PR de 5 y 10 años. Para los PR de 25 y 50 años, se presentan cuatro clasificaciones "Muy Bajo", "Bajo", "Medio" y "Alto", donde la categoría de riesgo "Medio" incrementa significativamente hasta cubrir la mayor parte del territorio. El granizo en los periodos de retorno de 2, 5, 10 y 25 años es de categoría muy baja y cuantificada en las mimas cantidades en hectáreas y porcentajes. Para los periodos de retorno de 50 y 100 años incrementan, pero nada sustancial. Para estos últimos dos períodos de retorno hay una pequeña irrupción de la categoría baja en la zona norte del territorio, principalmente en la zona localizada por Rio Papaya y Trapichillo. En general se establece como área de ocurrencia para alguna posible granizada la cantidad de 2 429,73 hectáreas con baja intensidad y 67,109.91 de muy baja intensidad, el 3.49% y 96.51% del territorio, cuando estas superficies crecen alcanzan porcentualmente, la categoría media 0.22%, categoría baja 15.13% y categoría muy baja 84.65%.

**Nevadas**

Una nevada se refiere a la caída de nieve desde la atmósfera a la superficie terrestre. La nieve se forma cuando las temperaturas en la atmósfera son lo suficientemente bajas como para que el vapor de agua se congele en cristales de hielo. Estos cristales se agrupan y caen a la tierra como copos de nieve. Las tormentas de nieve son una forma precipitación sólida en forma de copos Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la forma de ramificaciones intrincadas de cristales hexagonales planos en una variedad infinita patrones.

Los fenómenos meteorológicos que provocan las nevadas son los que ocurren generalmente durante el invierno cómo son las masas de aire polar y los frentes fríos que en algunas ocasiones llegan a interactuar con corrientes de chorro, líneas de vaguadas y entradas de humedad de los océanos hacia la tierra. Estos fenómenos provocan tormentas invernales que pueden ser en forma de lluvia agua nieve o nieve

Con base en las proyecciones de riesgo, estas se encuentran clasificadas en un riesgo "Muy Bajo" distribuyéndose de forma homogénea en todo el territorio municipal. Mientras que el riesgo "Bajo" se distribuye únicamente en la cabecera municipal y en vías de comunicación que comunica con los municipios colindantes. El fenómeno de las nevadas es poco frecuente en el municipio, sin embargo, se identifican ocurrencias de muy baja categoría pero que llegan a abarcar a todo el territorio. 2 172 hectáreas están consideradas de baja categoría y 67 366 hectáreas están consideradas como de muy baja categoría

**Temperaturas máximas**

Las temperaturas máximas que se presentan durante una onda de calor podrían generar un escenario crítico y dar lugar a una mayor incidencia de casos como el golpe de calor, agotamiento, síncope, enfermedades gastrointestinales, deshidratación, etc., las cuales incrementan la morbilidad particularmente de los grupos vulnerables como bebes, ancianos y personas en situación de alta marginación; adicionalmente pueden causar la desecación de la vegetación lo que provoca incendios forestales.

En el municipio las temperaturas máximas extremas se presentan con períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años y bajo las categorías de muy alto, alto, medio y bajo, En territorio tiene dominancia la categoría baja para el periodo de 2 años, seguida de la categoría media para el periodo de retorno de 5 años.

De inicio la categoría muy alta tiene 7.8, el alta 1 813.68, la media 64 ,063.4 y la baja 2 754.59 hectáreas, equivalentes a 0.01, 2.61, 93.42 y 3.96 % del territorio municipal. estos datos dejan claro que la dominancia la tiene la categoría media, es decir las temperaturas máximas extremas si bien ocurren no se encuentran agobiando a todo el territorio en todo momento. Las áreas con temperaturas altas son pocas, reducidas y distribuidas de forma irregular por el territorio, así lo muestra el primer mapa sobre este tema.

Para el periodo de retorno de 2 años las categorías media y baja cubren casi todo el territorio de manear casi equivalente, con una porción menor para la categoría muy baja en el extremo occidental del municipio. En el periodo de retorno a 5 años la categoría media amplió su dominio y las categorías baja y muy baja ya sólo ocupan pequeñas porciones en un extremo del territorio. Para el período de 10 años sigue la mima dinámica, con la diferencia de que empieza a notarse muy levemente moteado el extremo oriente con los matices de la alta categoría de las altas temperaturas.

Con los períodos de retorno de 25, 50 y 100 años sólo acaparó la categoría media de todo el territorio pues ya en la cartografía de estos períodos ya no quedó ni sombra de las categorías baja y muy baja.

## Químico-tecnológicos

### Explosión de combustible en calles

El riesgo por explosión de combustibles en calles representa una amenaza para la seguridad pública, No se reportan casos, pero es un riesgo presente en todas las localidades debido al cambio de combustible de leña a gas en la preparación de comidas. Se recomiendan revisar el buen estado de los tanques de gas que se usan, sobre todo en las cocinas y comedores sobre la carretera, lo mismo que en los hogares donde ya están cambiando la quema. de leña por el gas lp. La ubicación de los sitios es básicamente sobre la carretera costera, donde se preparan y comercializan productos elaborados a fuego. Esta información se presenta también en la gráfica y mapa que se muestran a continuación.

### Explosión en pequeños comercios

En cuanto al riesgo por explosión en pequeños comercios se refiere a la probabilidad de que ocurra un evento explosivo dentro o alrededor de algún establecimiento minoristas que manejan, almacenan o utilizan sustancias inflamables o explosivas, los cuales pueden generar devastadoras consecuencias para la seguridad de los habitantes, la infraestructura y la economía del negocio. Para el municipio de San Pedro Huamelula de igual manera que en el caso anterior, verificar instalaciones de gas y eléctricas, cuidar la ventilación y dar mantenimiento a tanques y válvulas, entre otros. Tener tomas o depósitos de agua para suprimir conatos de incendios, entre otros.

### Incendios forestales

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) “un incendio forestal es un incendio de vegetación que arde libremente, incluidos aquellos que pueden representar un riesgo considerable para los valores sociales, económicos o ambientales”. Estos pueden durar poco tiempo y afectar una superficie pequeña. No obstante, advierte el organismo, lo más habitual es que ardan durante periodos prolongados y quemen superficies amplias. El inicio de estos eventos puede tener tres orígenes: de forma malintencionada, fortuitamente o por acción de la naturaleza.

En el municipio de San Pedro Huamelula, El calor, la falta de lluvia y el estrés hídrico favorecen a que surjan los incendios, se propaguen sobre grandes extensiones y se vuelvan incontrolables., como la sequía que se ha presentado hacia finales de 2003 a mediados del 2024. En el territorio, los incendios forestales se presentan con categoría

media y se extienden más en la zona de pastizales y selva baja, una ligera apreciación de categoría baja se atisba en la planicie y zona costera.

Los incendios forestales de acuerdo a la intensidad con que se presentan y los riesgos que significan para la población se le asigna la categoría alta, media o baja. con esa categoría ya se asigna la superficie que saldría afectada si llegara a darse un incendio. En este caso en 77.44 hectáreas se tiene la categoría alta, en 67 077 hectáreas se presenta la categoría media y en 2 349.81 hectáreas es de categoría baja. Cartográfica y físicamente casi todo el territorio es de categoría media.

## Sanitario-ecológicos

### Epidemias y plagas

Otra vertiente del cambio climático está representada por la aparición de plagas y enfermedades en los diferentes usos de suelo y tipos de vegetación, esto se debe a la modificación en las estacionalidades, los cuales están condicionando la presencia de nuevas enfermedades. En base a las proyecciones de riesgos por plagas en cultivos y plagas forestales, estas representan un riesgo “Bajo” y “Medio”

- *Riesgo por plagas en cultivos (diferenciado por plaga):* en cuanto a la categoría de riesgo por plagas en cultivos, Esta plaga de plantas parasitas tiene presencia aislada en todo el territorio con una intensidad muy baja. El género más común y prolífico son los muérdagos. Tiene la categoría media y baja. con 1 027.22 y 58 636.68 hectáreas respectivamente.
  Estas plagas se encuentran tanto en parcelas alrededor de las localidades como en las árboles de la vegetación de montaña, así como se ve en el mapa.
- *Riesgo por plagas forestales (Xyleborus):* en cuanto a la categoría de riesgo por plagas forestales del género *Xyleborus*, este se encuentra categorizado en dos categorías de riesgo. Esta plaga está presente con categoría media en 59 067 hectárea, del territorio.
- *Riesgo por plagas forestales (Sphaeropsis):* en cuanto a la categoría de riesgo por plagas forestales del género *Sphaeropsis*, La presencia de esta plaga es de categoría muy baja y aislada en la zona limítrofe con Santa María Ecatepec, Asunción Tlacolulita y Magdalena Tequisistlán donde hay presencia de manchones de bosques de pino.
- *Riesgo por plagas forestales (Ocoaxo):* en cuanto a la categoría de riesgo por plagas forestales del género *Ocoaxo,* La presencia de esta plaga es de categoría muy baja con manchones casi imperceptibles ubicados en la zona limítrofe con Santa María Ecatepec, Asunción Tlacolulita y Magdalena Tequisistlán donde hay conglomerados de bosques de pino.
- *Riesgo por plagas forestales (Euwallacea):* en cuanto a la categoría de riesgo por plagas forestales del género *Euwallacea*, Esta plaga está presente en la

mayor parte del territorio con categoría media y con categoría baja en la zona que da cara hacia la costa.

- *Riesgo por plagas forestales (descortezador):* en cuanto a la categoría de riesgo por plagas forestales de tipo descortezador, la plaga ataca principalmente a bosques de pino, es por ello que esta plaga se encuentra en los límites con Asunción Tlacolulita y Santa María Ecatepec, pues ahí 'encuentra el hábitat propicio. Se presenta con categoría alta y media, estimadas en 1 670 hectáreas entre ambas.
- *Riesgo por plagas forestales (defoliador):* en cuanto a la categoría de riesgo por plagas forestales de tipo defoliador, La plaga es también huésped de los pinos por lo tanto su población se localiza en el mismo bosque de coníferas de los límites del norte centro, Su distribución se estima en 1 669 hectáreas de categoría media.

## Socio-organizativos

### Ocurrencia de accidentes

La ocurrencia de accidentes puede derivarse de una variedad de factores, que en la mayoría de los accidentes son causados por errores humanos, ambientales como el clima o la contaminación del suelo y agua o relacionados con el diseño y mantenimiento de infraestructuras ante la falta de procedimientos de seguridad. Para el municipio de San Pedro Huamelula, los accidentes no son muy frecuentes, aunque sí llegan a suceder, más sobre el tramo de la carretera costera que atraviesa a todo lo largo el territorio del municipio.

Las categorías que podrían influir en que ocurra un accidente no lo hacen por fortuna. Son la categoría baja y la muy baja. A pesar de no son caminos muy aptos para la conducción de vehículos, las circunstancias se controlan hasta cierto punto. En la práctica todo el territorio con acceso es seguros de ir y venir

Se muestra a continuación el cuadro resumen de riesgos presentes en el municipio de San Pedro Huamelula, con sus diferentes periodos de retorno y categorías de riesgo, destacando el color correspondiente a los mayores porcentajes de ocupación.

Tabla 70. Resumen del nivel de riesgos de los fenómenos perturbadores que amenazan al municipio

| Riesgo por fenómenos | Muy bajo | Bajo | Medio | Alto | Muy alto |
|---|---|---|---|---|---|
| Plagas descortezador | 786 | 881 | | | |
| Plagas euplatypus | | | | 17 773.22 | |
| Plagas de plantas parásitas | | | 1 027.22 | 58 636.68 | |
| Aceleración sísmica (PR 10 años) | 7.98 | 2 164.68 | 67 264.23 | | |
| Aceleración sísmica (PR 100 años) | 7.98 | 2 164.69 | 67 264.27 | | |
| Aceleración sísmica (PR 1000 años) | 7.98 | 2 164.67 | 67 264.28 | | |

| Riesgo por fenómenos | Muy bajo | Bajo | Medio | Alto | Muy alto |
|---|---|---|---|---|---|
| Agrietamientos | 0.42 | 809.76 | 46 191.87 | 736.72 | 1 065.86 |
| Caída de detritos (PR 5 años) | | | 6 429.49 | 29 025.24 | 34 090.114 |
| Caída de detritos (PR 10 años) | | | 367.84 | 5 449.22 | 7468.16 |
| Caída de detritos (PR 20 años) | | | 7 001.58 | 28,888.64 | 33 654.82 |
| Caída de detritos (PR 50 años) | | 6.12 | 10 056.93 | 28 000.29 | 31 483.48 |
| Caída de derrumbes (PR 5 años) | | 16.26 | 42 845.83 | 22 204.57 | 4 763.95 |
| Caída de derrumbes (PR 10 años) | | 19.52 | 43 807.84 | 21 326.59 | 4 656.19 |
| Caída de derrumbes (PR 20 años) | | 22.46 | 45 287.80 | 19 969.05 | 4 451.81 |
| Caída de derrumbes (PR 50 años) | | 24.77 | 46 702.37 | 18 716.78 | 4 272.27 |
| Ciclones tropicales | | 4 | 69 535.55 | | |
| Contaminación cuerpos de agua | | | 39.37 | | |
| Deslizamientos PR 5 años) | | 0.56 | 39 644.15 | 20 392.04 | 9 502.82 |
| Deslizamientos PR 20 años) | | 12.67 | 49 223.45 | 13 238.93 | 7 066.47 |
| Deslizamientos PR 50 años) | | 26.38 | 54 799.66 | 9 656.7 | 5 117.63 |
| Explosión en pequeños comercios | | 14.73 | 34.3 | 20.55 | 0.36 |
| Flujos (PR 5 años) | | | 31 265.9 | 25 576.13 | 12 864.64 |
| Flujos (PR 10 años) | | | 33 993.9 | 25 544.71 | 12 209.05 |
| Flujos (PR 20 años) | | 0.03 | 36 877.34 | 21 306.43 | 11 496.10 |
| Flujos (PR 50 años) | | 3,93 | 40 967.61 | 17 492.95 | 11 079.35 |
| Granizo (PR 5, 10 y 25 años) | | | | 2 172.68 | 67 366.96 |
| Granizo (PR 50 años) | | | | 2 896.87 | 66 642.77 |
| Granizo (PR 100 años) | | | 150.43 | 10 523.61 | 58 865.60 |
| Incendios forestales | | 77.48 | 67 017.53 | 2 349.81 | |
| Inundaciones pluviales | | 7.57 | 22 140.46 | 694,91 | 44 819.96 |
| Nevada | | | | 2 172.68 | 67 366.96 |
| Plagas Acoaxo | | | 30.27 | 1 639.05 | |
| Ocurrencia de accidentes | | | | 2 172.68 | 67 366.96 |
| Plaga defoliador | | | 1 669.32 | | |
| Plaga euwallacea | | 2.17 | 57 850.91 | 1 506.76 | |
| Precipitación máxima (PR 24 horas) | 1 271.1 | 67 489.08 | 779.46 | | |
| Precipitación máxima (PR 2 años) | 7.98 | 1 479.34 | 68 052.33 | | |
| Precipitación máxima (PR 5 años) | 7.98 | 2 155.83 | 67 375.83 | | |
| Precipitación máxima (PR 10, 25 y 50 años) | 7.98 | 2 164.7 | 67 366.96 | | |
| Ataque de hongo Sphaeropsis | | | 30.27 | 1 639.05 | |
| Subsidencia | 7.98 | 1 639.88 | 61 271.22 | | |
| Temperatura máxima (PR 2 años) | | 84.3 | 25 430.10 | 38 737.85 | 5 287,39 |
| Temperatura máxima (PR 5 años) | | 136.91 | 62 263.35 | 3 385.77 | 3 753.61 |
| Temperatura máxima (PR 10 años) | | 164.99 | 63 789.77 | 3 301.85 | 2 283.03 |
| Temperatura máxima (PR 25 años) | | 419.80 | 65 493.42 | 3 626.41 | |
| Temperatura máxima (PR 50 años) | | 884,10 | 67 406.65 | 1 248.89 | |
| Temperatura máxima (PR 100 años) | | 1 133.13 | 68 406.51 | | |
| Temperatura mínima (PR 2 años) | | | 1 527.21 | 20 070.72 | 47 941.71 |
| Temperatura mínima (PR 5 años) | | | 512.93 | 9 377.73 | 59 648.98 |
| Temperatura mínima (PR 10 años) | | | 253.56 | 5 474.29 | 63 811.79 |
| Temperatura mínima (PR 25 años) | | | 173.24 | 4 344.67 | 65 021.13 |
| Temperatura mínima (PR 50 años) | | | 138.02 | 3 755.63 | 65 646 |
| Temperatura mínima (PR 100 años) | | | 115.92 | 3 300.38 | 66 123.35 |
| Tormenta eléctrica (PR 2 años) | | | | 2 172.68 | 67 366.96 |
| Tormenta eléctrica (PR 5 años) | | | 583.37 | 28 181.37 | 40 174.91 |
| Tormenta eléctrica (PR 10 años) | | 7.98 | 18 204.52 | 34 632.99 | 16 694.16 |
| Tormenta eléctrica (PR 25 años) | | 798 | 28 158.76 | 32 743.25 | 8 629.65 |
| Tormenta eléctrica (PR 50 años) | | 123.81 | 40 076.02 | 23 026.88 | 6 312.93 |

| Riesgo por fenómenos | Muy bajo | Bajo | Medio | Alto | Muy alto |
|---|---|---|---|---|---|
| Tormenta eléctrica (PR 100 años) | | 124.62 | 51 691.14 | 12 813,36 | 4 910.54 |
| Tsunamis | | | 0.09 | | |
| Xileborus | | 1.09 | 59 067.92 | 1.02 | |
| Plagas descortezador | 786 | 881 | | | |
| Plagas euplatypus | | | | 17 773.22 | |
| Plagas de plantas parásitas | | | 1 027.22 | 58 636.68 | |
| Aceleración sísmica (PR 10 años) | 7.98 | 2 164.68 | 67 264.23 | | |
| Aceleración sísmica (PR 100 años) | 7.98 | 2 164.69 | 67 264.27 | | |
| Aceleración sísmica (PR 1000 años) | 7.98 | 2 164.67 | 67 264.28 | | |
| Agrietamientos | 0.42 | 809.76 | 46 191.87 | 736.72 | 1 065.86 |
| Caída de detritos (PR 5 años) | | | 6 429.49 | 29 025.24 | 34 090.114 |
| Caída de detritos (PR 10 años) | | | 367.84 | 5 449.22 | 7468.16 |
| Caída de detritos (PR 20 años) | | | 7 001.58 | 28 888.64 | 33 654.82 |
| Caída de detritos (PR 50 años) | | 6.12 | 10 056.93 | 28 000.29 | 31 483.48 |
| Caída de derrumbes (PR 5 años) | | 16.26 | 42 845.83 | 22 204.57 | 4 763.95 |
| Caída de derrumbes (PR 10 años) | | 19.52 | 43 807.84 | 21 326.59 | 4 656.19 |
| Caída de derrumbes (PR 20 años) | | 22.46 | 45 287.80 | 19 969.05 | 4 451.81 |

De entre los riesgos analizados, se observa una dominancia de las categorías de riesgo “Medio”, identificando que son los que se proyectan para la mayor parte del territorio municipal. Se considera también, incluir a aquellos riesgos categoría “Alto” y “Muy Alto”, puesto que su incidencia en el territorio presenta o ha representado un peligro para los habitantes de San Pedro Huamelula, además que los escenarios muestran que serán las áreas donde se presentarán las categorías de riesgo más altas.

# 2. Subsistema Sociodemográfico

En el presente apartado se desarrolla el análisis de las características sociodemográficas del municipio de San Pedro Huamelula, las cuales tienen implicaciones significativas en el ordenamiento. La distribución geográfica de la población y su estructura etaria pueden influir en la planificación urbana y en la asignación de recursos destinados a la construcción de infraestructura y equipamiento de servicios públicos en cada región.

## 2.1 Estructura y dinámica demográfica

La forma en que la población se ubica en el territorio propicia cambios demográficos, necesidades especiales y usos de recursos específicos. El análisis de los factores que orientan la ubicación y patrones de poblamiento del territorio nacional, sirve para apoyar la elaboración de políticas públicas que fortalezcan la planeación regional y urbana, por ello, es importante conocer y analizar los determinantes geográficos,

económicos, sociales, políticos, etc. que influyen en la dinámica demográfica, y que se traducen en diversas realidades, que van desde la dispersión de la población en pequeñas localidades rurales, hasta la acentuada concentración de las grandes ciudades y metrópolis. Estas diferencias son el trasfondo de la desigualdad, exclusión e inequidad, los cuales permanecen como algunos de los retos más importantes por atender en México (CONAPO, 2018).

### 2.1.1 Población, distribución y proyecciones del municipio y por localidad

La demarcación municipal de San Pedro Huamelula tiene una extensión 505.23 km$^2$ y la habita una población total de 9735 habitantes, de los que 4933 corresponden a población femenina y 4802 a población masculina, el 51% y 49% respectivamente (INEGI, Censo de población y vivienda 2020). Hay 195 mujeres más que hombres y representa un 2% del total de pobladores.

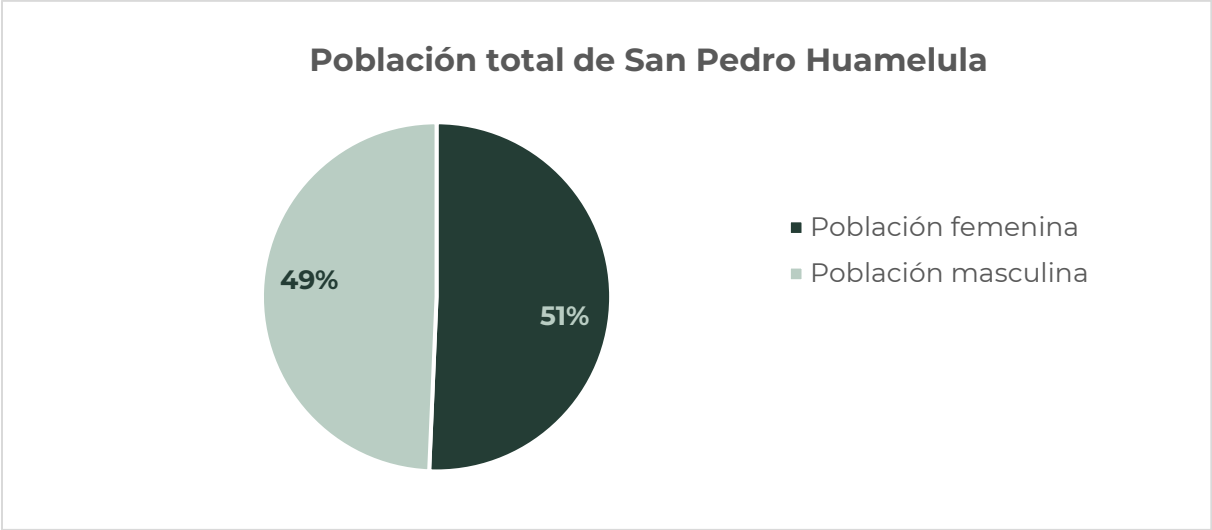
Tabla 71. Población total para el municipio

| Municipio | Población Total | Población Femenina | Población Masculina |
|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 9735 | 4928 | 4795 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Con lo anterior se entiende que en el municipio hay una ligera diferencia entre mujeres y hombres, siendo de 131 habitantes, lo cual equivale a un 1.34 % de la población total en el municipio.

Gráfica 22. Porcentaje de población femenina y masculina




Fuente: CentroGeo, 2024

En el año 2000 la población total fue de 9862 habitantes repartidos en 5015 mujeres y 4847 hombres, ya para el 2010 había un total de 9594 habitantes distribuidos en 4799 personas para la población femenina y 4795 para la población masculina. De tal manera que del 2010 al 2020 la población total creció en 1.47%.

Tabla 72. Distribución de la población por localidad en el municipio de San Miguel Tilquiápam

| Nombre Localidad | Población total | Población femenina | Población masculina |
|---|---|---|---|
| Total | 9735 | 4928 | 4795 |
| San Pedro Huamelula | 2310 | 1196 | 1114 |
| El Bejuco | 19 | 8 | 11 |
| Los Cocos | 13 | 6 | 7 |
| El Coyul | 2497 | 1268 | 1229 |
| El Gavilán | 92 | 49 | 43 |
| El Limón | 85 | 48 | 37 |
| Morro Ayuta | 339 | 171 | 168 |
| Río Seco | 571 | 281 | 290 |
| San Francisco de Asís | 95 | 48 | 47 |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 154 | 162 |
| Santa María | 1346 | 695 | 651 |
| Tapanalá | 1358 | 685 | 673 |
| Paja Blanca | 119 | 55 | 64 |
| Guayacán | 215 | 106 | 109 |
| Río Papaya | 23 | 10 | 13 |
| Trapichillo | 28 | 9 | 19 |
| Las Jícaras | 3 | 0 | 0 |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 0 | 0 |
| El Porvenir | 73 | 42 | 31 |
| Playa Grande | 206 | 90 | 116 |
| Paraíso | 1 | 0 | 0 |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 7 | 11 |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 0 | 0 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Actualmente los habitantes se distribuyen en 23 localidades. Entre 4 localidades poseen 7511 habitantes, 77.15% del total de la población., dos son las de mayor tamaño, el Coyul y la cabecera municipal, el primero con 2497 habitantes y el segundo con 2310, otras 2 son de tamaño mediano, Tapanalá y Santa María, con 1358 y 1346 pobladores respectivamente.

El restante 22.85% de la población se reparte en 19 localidades. Entre estas hay localidades que van de 206 a 571 habitantes como Río Seco, Morro Ayuta, San Isidro, Guayacán y Playa Grande. En otro orden están las localidades que van de medio centenar al centenar de personas y son Paja Blanca, San Francisco, El Gavilán, El Limón y El Porvenir. Observamos también que Trapichillo, Río Papaya, El Bejuco, El Crucero de Chacalapa y Los Cocos tienen en orden descendente de 3 a 1 decena de habitantes. Finalmente están las localidades muy pequeñas de 1 a 6 habitantes y son Rancho Maximino Cruz, Las Jícaras, el Saveho y El Paraíso.

*Rango de edad de 0 a 9 años*

Este rango de edad que comprende a la niñez abarca a los menores de edad, desde recién nacidos hasta los 9 años. La población dentro del municipio es de un total de 1644 infantes, Este rango de edad puede considerarse como vulnerable ante fenómenos geológicos e hidrometeorológicos, dependiendo de la condición de vivienda y marginación en la que vivan.

Tabla 73. Distribución de la población en el rango de edad de 0 a 9 años.

| Rango de edad | Población Total | Población Femenina | Población Masculina |
|---|---|---|---|
| 0 a 4 | 794 | 794 | 425 |
| 5 a 9 | 850 | 850 | 431 |
| Población de 0 a 9 años | 1644 | 856 | 788 |

Fuente: CentroGeo, 2024

*Rango de edad de 10 a 19 años*

El rango de edad comprendido entre los 10 y 19 años dentro del municipio se encuentra conformada por una población total de 2477 habitantes.

Tabla 74. Distribución de la población en el rango de edad de 10 a 24 años.

| Rango de edad | Población Total | Población Femenina | Población Masculina |
|---|---|---|---|
| 10 a 14 | 942 | 467 | 475 |
| 15 a 19 | 851 | 413 | 438 |
| 20 a 24 | 684 | 347 | 337 |
| Población de 10 a 24 años | 2477 | 1227 | 1250 |

Fuente: CentroGeo, 2024

*Rango de edad de 25 a 44 años*

Este grupo de edad de la población que comprende a los adultos jóvenes está conformado por una población total de 2600 habitantes, distribuidos en mujeres.

Tabla 75. Distribución de la población en el rango de edad de 25 a 44 años

| Rango de edad | Población Total | Población Femenina | Población Masculina |
|---|---|---|---|
| 25 a 29 | 731 | 363 | 368 |
| 30 a 34 | 662 | 320 | 342 |
| 35 a 39 | 616 | 298 | 318 |
| 40 a 44 | 591 | 272 | 319 |
| Población de 25 a 44 años | 2600 | 1253 | 1347 |

Fuente: CentroGeo, 2024

*Rango de edad de 45 a 59 años*

La etapa de adultos maduros se encuentra conformada por una población total de 1587 habitantes. En comparación a la etapa de adultos jóvenes, la población de adultos maduros comienza a disminuir. Este rango de edad puede considerarse como vulnerable, ante fenómenos geológicos, y sobre todo hidrometeorológicos, dependiendo del nivel de marginación en la que se encuentren y condiciones de vivienda.

Tabla 76. Distribución de la población en el rango de edad de 45 a 59 años.

| Rango de edad | Población Total | Población Femenina | Población Masculina |
|---|---|---|---|
| 45 a 49 | 652 | 313 | 339 |
| 50 a 54 | 509 | 265 | 244 |
| 55 a 59 | 426 | 215 | 211 |
| Población de 45 a 59 años | 1587 | 793 | 794 |

Fuente: CentroGeo, 2024

*Rango de edad de 60 años y más*

Para el rango de edad de 60 y más años, considerados mayores, la población total es de 1433 adultos, pero al igual que anteriores, este rango de edad también puede estar entre los grupos de alta vulnerabilidad a eventos geológicos e hidrometeorológicos, sobre todo temperaturas extremas.

Tabla 77. Distribución de la población en el rango de edad de 60 años y más

| Rango de edad | Población Total | Población Femenina | Población Masculina |
|---|---|---|---|
| 60 a 64 | 418 | 200 | 218 |
| 65 a 69 | 369 | 166 | 203 |
| 70 a 74 | 250 | 124 | 126 |
| 75 a 79 | 181 | 89 | 92 |
| 20 a 84 | 129 | 57 | 72 |
| 85 y más | 86 | 35 | 22 |
| Población de 60 años y más | 1433 | 15 | 14 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Esta población se ha ido comportando de diferentes formas conforme pasa el tiempo. Haciendo una comparación entre los Censos de Población y Vivienda de los años 2010 y 2020, por grupos quinquenales de edad; en primer punto se observa una disminución en la población de infantes en el rango de 0 a 4 años. La mayor disminución se observa en las niñas para el año 2020, pasando de 224 a 155. Lo anterior

se debe en gran parte al crecimiento de los infantes, pero al no haber un aumento en población en ese rango, comparado con el censo anterior, puede significar una disminución en la natalidad en el municipio.

Tabla 78. Desagregación por sexo en grupos quinquenales del municipio

| San Pedro Huamelula | Población Total 2010 | Hombres 2010 | Mujeres 2010 | Población Total 2020 | Hombres 2020 | Mujeres 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 a 4 años | 941 | 483 | 458 | 794 | 425 | 369 |
| 5 a 9 años | 987 | 490 | 497 | 850 | 431 | 419 |
| 10 a 14 años | 1041 | 529 | 512 | 942 | 467 | 475 |
| 15 a 19 años | 1050 | 524 | 526 | 851 | 413 | 438 |
| 20 a 24 años | 766 | 425 | 341 | 684 | 347 | 337 |
| 25 a 29 años | 602 | 284 | 318 | 731 | 363 | 368 |
| 30 a 34 años | 603 | 283 | 320 | 662 | 320 | 342 |
| 35 a 39 años | 664 | 330 | 334 | 616 | 298 | 318 |
| 40 a 44 años | 535 | 270 | 265 | 591 | 272 | 319 |
| 45 a 49 años | 469 | 250 | 219 | 652 | 313 | 339 |
| 50 a 54 años | 479 | 236 | 243 | 509 | 265 | 244 |
| 55 a 59 años | 426 | 193 | 233 | 426 | 215 | 211 |
| 60 a 64 años | 328 | 171 | 157 | 418 | 200 | 218 |
| 65 a 69 años | 275 | 152 | 123 | 369 | 166 | 203 |
| 70 a 74 años | 238 | 96 | 142 | 250 | 124 | 126 |
| 75 a 79 años | 173 | 90 | 83 | 181 | 89 | 92 |
| 80 a 84 años | 83 | 41 | 42 | 129 | 57 | 72 |
| 85 a 89 años | 52 | 25 | 27 | 57 | 35 | 22 |
| 90 y más años | 18 | 9 | 9 | 29 | 15 | 14 |

Fuente: CentroGeo, 2024

De igual manera se observa una disminución en la población de los rangos 5 a 9 años (de 447 a 297 habitantes) y 10 a 14 años (de 439 a 412) en el año 2020, esto consecuencia del crecimiento de las niñas y niños o disminución de la natalidad. Para la población de 15 años en adelante en el año 2020, se observa un aumento notorio en todos los rangos de edad, debido de igual manera al desarrollo de los habitantes por el paso del tiempo. Solo en el rango de 70 a 74 años se registra que la población no aumentó, sino disminuyó, esto por el mayor número de personas mayores registradas en el Censo de Población y vivienda 2020, indicando una posible mayor esperanza de vida en adultos mayores.

Gráfica 23. Desagregación por sexo en grupos quinquenales

Fuente: CentroGeo, 2024

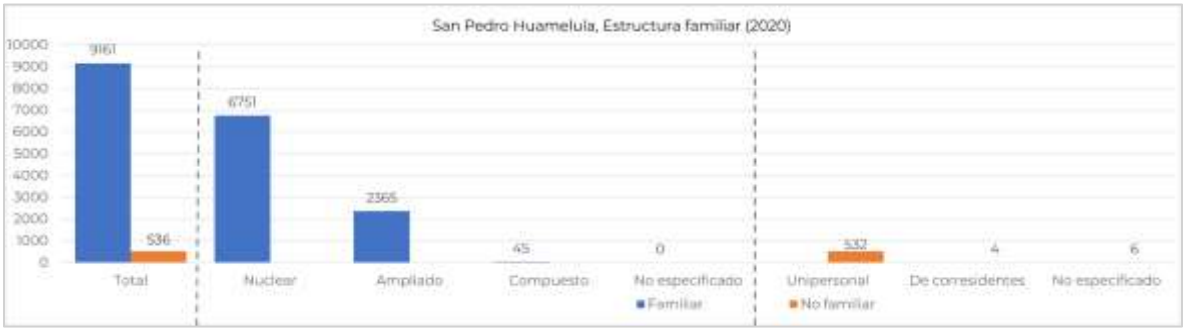
### 2.1.1.1 Tipo y clase de hogar

Los hogares Hay en total 4181 viviendas en todo el municipio. de estas se encuentran habitadas 3105 y 1076 viviendas sin habitar.

Las viviendas habitadas se encontraban jefaturadas por mujeres 22.7 % y por hombres el 72.3% (Inegi2020. Censo de Población y vivienda).

Desde la estructura familiar se tiene a 9161 personas, el 94.10% de la población, viviendo en senos familiares, mientras que 536, 5.57% habitan en viviendas unipersonales, ya sea solas o compartiendo vivienda. Quienes viven en familia, 6751 integran familias nucleares, 2365 familias ampliadas y 45 familias compuestas, como puede verse en la siguiente gráfica.

Gráfica 24. Estructura familiar (nivel municipio) <INEGI>




Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca consultado en marzo de 2024 https://atlasdegenero.oaxaca.gob.mx/poblacion.html

En el municipio existen 3102 hogares, los que la cabecera municipal posee 747 y El Coyul 780, entre ambos detentan el 49.22%, esto significa que 1575 hogares, 50,77%, se encuentran repartidos en 21 localidades.

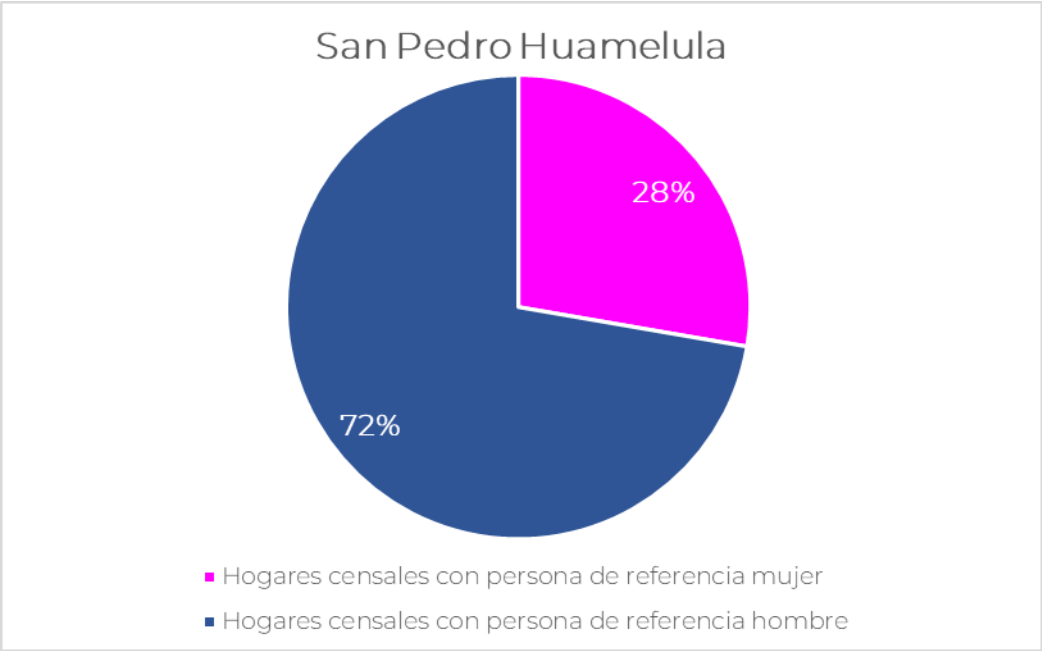
Tabla 79. Hogares del municipio por tipo de jefatura

| Nombre de municipio | Población total | Total, de hogares | Hogares censales con persona de referencia mujer | Hogares censales con persona de referencia hombre | Población en hogares | Población en hogares censales con persona de referencia mujer | Población en hogares censales con persona de referencia hombre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 9735 | 3102 | 860 | 2242 | 9703 | 2283 | 7420 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Con relación a la jefatura de los hogares, de 3102 que hay en total, 860 o sea el 28% tienen a una mujer de referencia y 2242, el 72%, a un hombre. La población en hogares es de 9703, de ésta 2283 habitantes tienen por referencia a una mujer en el hogar y 7420 a un hombre, correspondiendo a 23 y 77% respectivamente de la población total.

Gráfica 25. Estructura familiar y género




Fuente: CentroGeo, 2024

A excepción de 3 pequeñas localidades, todas las demás disponen de información sobre la composición de sus hogares, los datos disponibles permiten afirmar que en 19 localidades existen hogares con referencias de mujer al frente, así como de hombres también, solamente en la localidad de Los Cocos la referencia es únicamente de hombres. San Pedro Huamelula y El Coyul destacan por mostrar la mayor cantidad de hogares con jefatura femenina 259 y 221 respectivamente, 32 y 28% de sus poblaciones, como otras localidades medianas lo más que se acercan es al 30% de hogares con referencia de mujer.

Tabla 80. Hogares de la localidad por tipo de jefatura

| Nombre de localidad | Población total | Total, de hogares | Hogares censales con persona de referencia mujer | Hogares censales con persona de referencia hombre | Población en hogares | Población en hogares censales con persona de referencia mujer | Población en hogares censales con persona de referencia hombre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 2310 | 747 | 239 | 508 | 2278 | 615 | 1663 |
| El Bejuco | 19 | 8 | 2 | 6 | 19 | 6 | 13 |
| Los Cocos | 13 | 6 | 0 | 6 | 13 | 0 | 13 |
| El Coyul | 2497 | 780 | 221 | 559 | 2497 | 622 | 1875 |
| El Gavilán | 92 | 35 | 6 | 29 | 92 | 16 | 76 |
| El Limón | 85 | 26 | 11 | 15 | 85 | 32 | 53 |

| Nombre de localidad | Población total | Total, de hogares | Hogares censales con persona de referencia mujer | Hogares censales con persona de referencia hombre | Población en hogares | Población en hogares censales con persona de referencia mujer | Población en hogares censales con persona de referencia hombre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Morro Ayuta | 339 | 91 | 23 | 68 | 339 | 66 | 273 |
| Río Seco | 571 | 208 | 57 | 151 | 571 | 137 | 434 |
| San Francisco de Asís | 95 | 29 | 6 | 23 | 95 | 14 | 81 |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 100 | 29 | 71 | 316 | 72 | 244 |
| Santa María | 1346 | 418 | 114 | 304 | 1346 | 302 | 1044 |
| Tapanalá | 1358 | 444 | 111 | 333 | 1358 | 290 | 1068 |
| Paja Blanca | 119 | 38 | 9 | 29 | 119 | 19 | 100 |
| Guayacán | 215 | 66 | 11 | 55 | 215 | 34 | 181 |
| Río Papaya | 23 | 11 | 3 | 8 | 23 | 4 | 19 |
| Trapichillo | 28 | 6 | 2 | 4 | 28 | 8 | 20 |
| Las Jícaras | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Porvenir | 73 | 20 | 5 | 15 | 73 | 13 | 60 |
| Playa Grande | 206 | 56 | 10 | 46 | 206 | 29 | 177 |
| Paraíso | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 8 | 1 | 7 | 18 | 4 | 14 |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Con base en datos históricos de los Censos de Población y Vivienda de INEGI para los años 2000, 2010 y 2020, se observa que el número de habitantes totales se mantuvo en los primeros dos Censos, y hasta el Censo del año 2020 disminuye en 19 habitantes. Contrario a esto, el número de hogares aumenta, pasando de 501 para el año 2000 hasta 689 en el año 2020. Como consecuencia en el aumento de hogares y disminución de habitantes para el año 2020, se tiene que el promedio de habitantes por hogar dentro del municipio pasó de 6.31 a 4.56 habitantes.

Con lo anterior se entiende que el hacinamiento (excedencia en el número de habitantes por hogar), debió disminuir en gran medida, dado que el desarrollo habitacional (número de viviendas) ha ido en aumento con respecto a los datos de Censos anteriores.

## 2.1.2 Dinámica poblacional

Del 2000 al 2005 la población San Pedro Huamelula perdió 878 integrantes al pasar de 10052 a 9174, que le significó una disminución de 8.7% y de 2005 al 2010 se recuperó con 556 personas, un 6%, para el periodo 2010-2015 volvió a crecer con 386 habitantes para ubicarse en 10116 y volver a decrecer de 2015-2020 con 375 individuos menos para ostentar la población total actual de 9741 miembros, de modo que los altibajos poblacionales del 2000 al 2020 no han resarcido la población de inicio.

*Tendencias en crecimiento a mediano y largo plazo del municipio*

El crecimiento de la población y sus actividades es reconocido como uno de los factores globales que inciden en el aumento de vulnerabilidad a desastres y es un elemento importante en el tratamiento y análisis de la configuración del riesgo. Para 2010-2020 el crecimiento fue de 1.47%, equivalente a 50% de la tasa de crecimiento de la población estatal. De seguir la misma tasa de crecimiento para el 2030 se estaría esperando una población total de 9871, apenas 0.08% arriba de la que había hace 20 años. Así, se estima que para San Pedro Huamelula en 2050 una población de 19,347 habitantes, si se sostiene, el ritmo de crecimiento positivo.

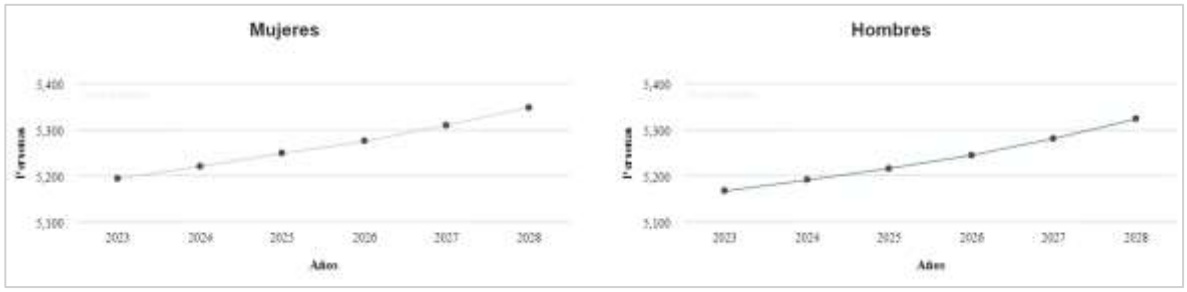
Con base en las Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2015-2030, CONAPO, en el periodo comprendido entre los años 2023 al 2028, se proyecta un incremento en la población de 2.4% en mujeres y 3.3% en hombres (tabla y gráfica siguientes).

Tabla 81. Proyección de la población de mujeres y hombres en el periodo del año 2023 al 2028

| Año | Mujeres | Hombres |
|---|---|---|
| 2023 | 5,172.69 | 5129.56 |
| 2024 | 5,178.38 | 5293.44 |
| 2025 | 5,296.97 | 5304.25 |
| 2026 | 5,305.51 | 5472.01 |
| 2027 | 5,424.31 | 5486.08 |
| 2028 | 5,435.69 | 5605.35 |

Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca consultado en marzo de 2024 https://atlasdegenero.oaxaca.gob.mx/poblacion.html.

Gráfica 26. Proyección poblacional de hombres y mujeres en el periodo comprendido de los años 2023 al 2028




Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca consultado en marzo de 2024 https://atlasdegenero.oaxaca.gob.mx/poblacion.html

Derivado de la búsqueda de información se encontró que, dentro de la cabecera municipal, la población se concentra más en las zonas aledañas al Palacio Municipal, principalmente las zonas norte, sur y este. En la parte oeste al palacio municipal, la población se concentra de una forma moderada en pequeñas manzanas.

Hacia las afueras de la cabecera municipal hay pocas viviendas llegando a tener menos de 20 habitantes por manzana, a excepción de la zona este, en donde se concentra una densidad moderada de habitantes por manzana.

Mapa 71. Clasificación de manzanas en función del número de habitantes.

Si bien, los datos de INEGI muestran una constante disminución de la población, los datos de las proyecciones poblacionales de CONAPO muestran un incremento para los siguientes años, por lo que se debe priorizar el incrementar o facilitar el acceso a servicios de primera necesidad, impulsar la educación en niños y jóvenes, así como mejorar o ampliar los servicios de salud, para así poder estar preparados ante éste posible incremento poblacional, y poder satisfacer las necesidades básicas de la misma. De igual forma, de no haber incremento poblacional y seguir la tendencia de disminución en número poblacional, estas medidas mejorarán considerablemente la vida de los habitantes del municipio.

**Migración**

La migración es el cambio de residencia de una o varias personas de manera temporal o definitiva, generalmente con la intención de mejorar su situación económica, así como su desarrollo personal y familiar. Cuando una persona deja el municipio, la entidad o el país donde reside para irse a vivir a otro lugar se convierte en un emigrante, pero al llegar a establecerse a un nuevo municipio, entidad o país, esa misma persona pasa a ser un inmigrante. De acuerdo con INEGI, existen tres tipos de migración en el país:

- Municipal: Es cuando las personas cambian su lugar de residencia de un municipio a otro de la misma entidad.
- Estatal: Es cuando las personas se van a vivir a otra entidad.
- Externa o internacional: Es cuando las personas cambian su residencia de un país a otro.

El fenómeno de la migración está presente en el municipio e incide tanto en la población femenina como en la masculina. El censo de **población** y vivienda de Inegi 2020 reporta la población que se fue del municipio en 5300 mujeres y que los hombres se encuentran un poco debajo de esa misma cifra. habitantes (-6.7%).

Tabla 82. Población migrante de 5 años y más del municipio

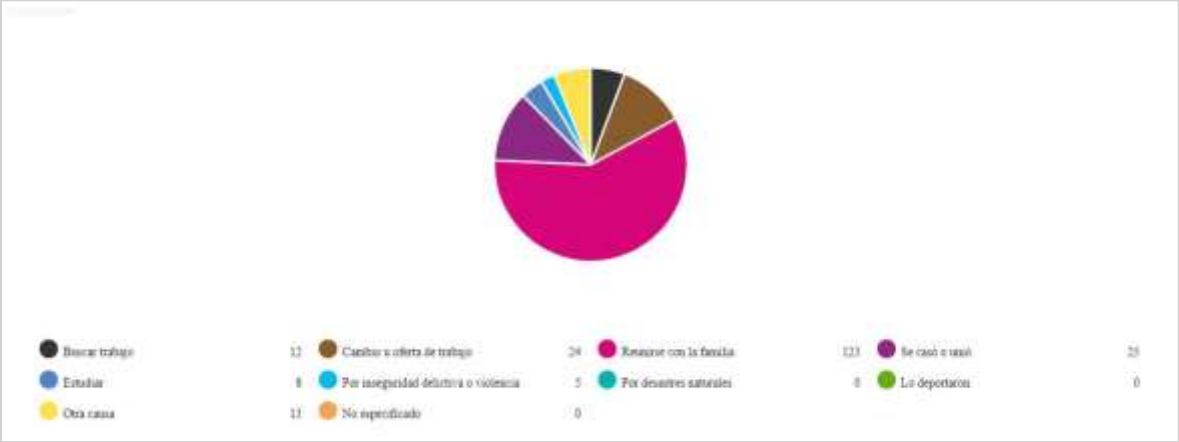
| Total | Hombres | Mujeres |
|---|---|---|
| 452 | 242 | 210 |

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca. CONAPO. Estimaciones y proyecciones de población 2010-2030

De acuerdo con los datos de CONAPO, las principales causas que hacen que alguien abandone su lugar de origen son buscar trabajo, cambio u oferta de trabajo, reunirse con la familia, casarse, estudiar, por inseguridad delictiva o violencia, por desastres naturales, deportación y otras causas y motivos no especificados.

Con datos de INEGI, se tiene que, en caso de las mujeres, las causas que han hecho que migren a vivir a otros lados son reunirse con la familia (123 individuos), casamientos o uniones (25 individuos), inseguridad delictiva o violencia (5 individuo), buscar trabajo (12 individuos), por estudiar (8 individuos) y otra causa (13 individuos).

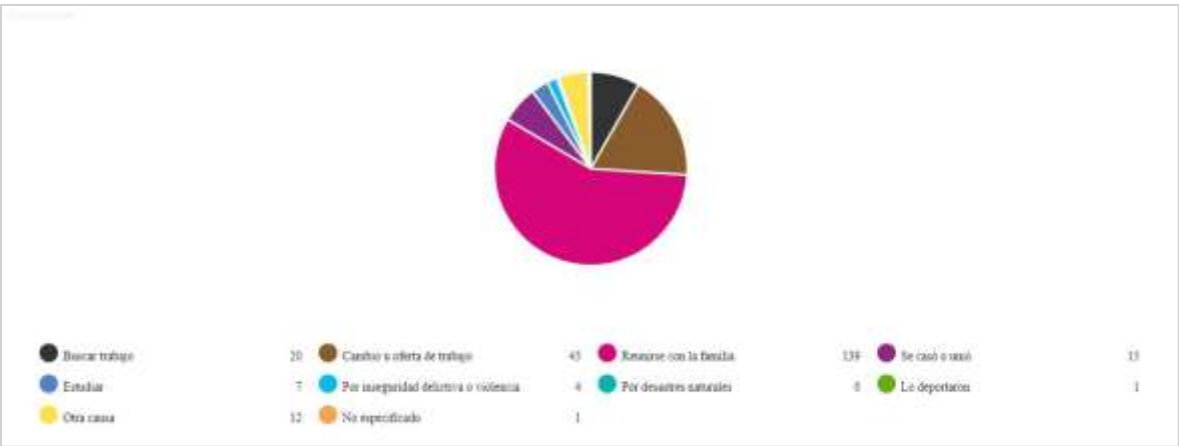
Gráfica 27. Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020 de la población de mujeres migrantes de 5 años y más por municipio de residencia actual




Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Para el caso de los hombres, las principales causas que causan su migración son reunirse con la familia (139 individuos), cambio u oferta de trabajo (43 individuos), buscar trabajo (20 individuos), por casarse o unirse (15 Individuos), otra causa (12 Individuos), estudiar (7 individuos), por inseguridad delictiva o violencia (4 individuos), por deportación (1 Individuo) y no especificado (1 Individuo).

Gráfica 28. Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020 de la población de hombres migrantes de 5 años y más por municipio de residencia actual




Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Como se observa, en ambos casos la principal causa por la que los habitantes del municipio migran, tanto hombres como mujeres, es por reunirse con la familia. Para el caso de las mujeres, la segunda causa por la que más migran es por casarse o juntarse con sus parejas. En el caso de los hombres el buscar trabajo es la segunda causa que hace que abandonen el municipio para vivir en otro lugar.

Tabla 83. Cuadro de porcentaje de inmigrantes del municipio.

| Clave Municipio | Población total | Población nacida en la entidad | Población nacida en otra entidad | Porcentaje de población inmigrante |
|---|---|---|---|---|
| 20307 | 9735 | 9346 | 368 | 3.94 |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Por otra parte, en el municipio también se da la inmigración, la cual, a diferencia de la migración, es la población nacida fuera de la región o proveniente de otra, que llega a asentarse en una zona determinada. Estos pueden ser personas que buscan otras zonas en donde habitar en búsqueda de oportunidades, o bien familiares nacidos en otras regiones que llegan al municipio. Esta población inmigrante es mínima en el municipio, con apenas 368 personas contabilizadas, correspondiendo al 3.8 % de la población total del municipio (9735).

## Densidad de población

La distribución de la población de un país no es igual en todas las áreas, en algunas se concentra mucha gente como en las capitales de los estados, zonas industriales o portuarias y otras donde está más dispersa, como en las regiones montañosas o en climas extremosos. Para saber qué tan concentrada o dispersa se encuentra la población, se busca la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un lugar y la extensión del espacio que habitan, el resultado se expresa en habitantes por kilómetro cuadrado. A esta relación se le llama densidad de población o población relativa.

Tabla 84. Densidad de población del municipio (habitantes/hectárea).

| Población total | Área km² | Hectáreas | Densidad de población Km² | Densidad de población por hectáreas | Grado de densidad de población |
|---|---|---|---|---|---|
| 9735 | 695.4 | 69539.64 | 14 | 0.14 | Muy Bajo (0 - 25 hab/km²) |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Para el municipio de San Pedro Huamelula, se tiene una población total de 9735 habitantes (INEGI, 2020), y una superficie de 695.4 km² (INEGI, 2023); siguiendo la

fórmula de la densidad poblacional presentada por INEGI (habitantes totales/superficie km$^2$ o ha), se tiene entonces una densidad poblacional para el municipio de 14 habitantes por km$^2$, en hectáreas, esta relación es de 0.14 habitantes por ha.

## 2.2 Distribución territorial de la población

Este apartado tiene como objetivo analizar la distribución de la población en el territorio, lo cual permite identificar patrones y tendencias socio-territoriales, así como las necesidades de recursos y servicios que deben ser satisfechas por el gobierno y otras instituciones. Esto a su vez permite una planificación más efectiva y una mejor asignación de recursos para satisfacer las necesidades de la población en cada una de las regiones del estado.

### 2.2.1 Distribución territorial de la población en rangos de localidades, urbana y rural

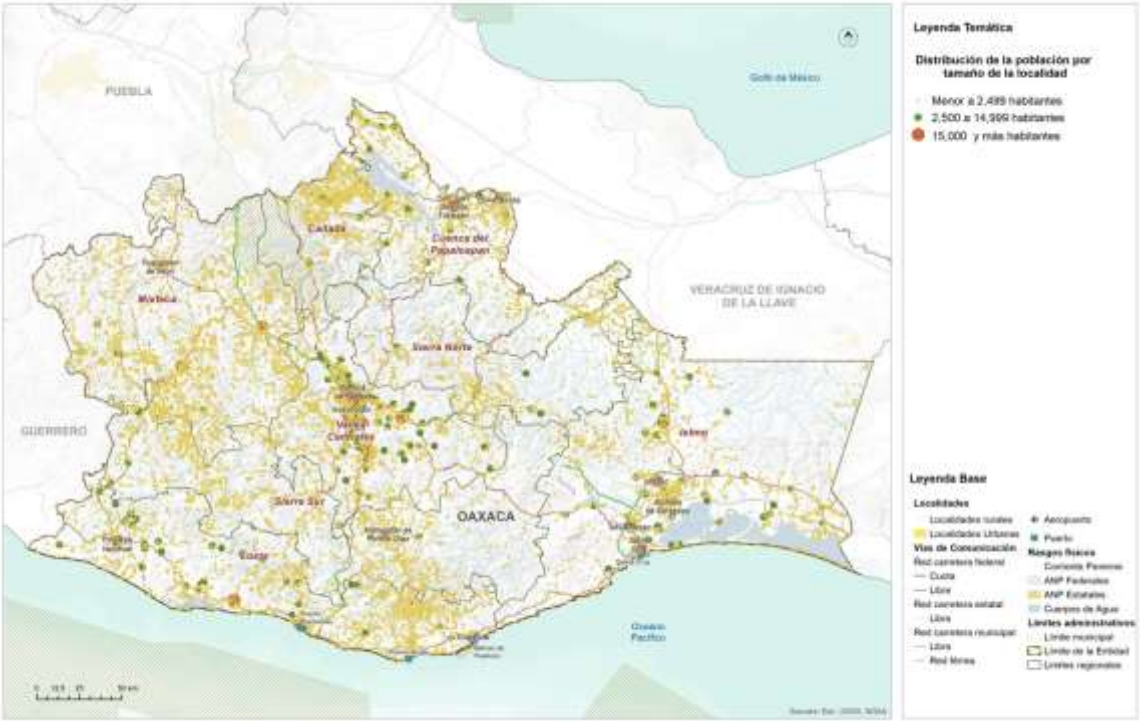
Las localidades en el territorio nacional se pueden clasificar en dos grupos, urbanas y rurales, de acuerdo con INEGI. El número de habitantes de una localidad determina si es rural o urbana; en base a la clasificación de INEGI, una población se considera rural cuando tiene menos de 2,500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2,500 personas. Debido a la constante migración del campo a las ciudades, el número de habitantes de localidades urbanas ha ido en aumento; en contraste, el de las rurales ha disminuido.

La distribución territorial de la población de Oaxaca ha estado influenciada por factores como la disponibilidad de recursos naturales, el desarrollo económico, la infraestructura y la accesibilidad a los servicios. En Oaxaca, aproximadamente la mitad de la población (51%) se concentra en localidades rurales. Sin embargo, este porcentaje ha disminuido en comparación con el año 2010, cuando alcanzaba un 53%. Ahora bien, el porcentaje de personas que viven en localidades urbanas ha aumentado, llegando al 49.5%.

Cabe destacar que en Oaxaca existen 10,523 localidades rurales y 200 urbanas, lo que explica porque se caracteriza por ser principalmente agrícola y de servicios.

En el siguiente mapa, se presenta la distribución territorial de la población del estado por tamaño de localidad. Se puede observar que las localidades que cuentan con una población de 15,000 o más habitantes se encuentran en las regiones de Valles Centrales, Istmo, Costa y la Mixteca. Las localidades que cuentan con una población de 2,500 y menor que 15,000 habitantes presentan una importante concentración en las regiones de Valles Centrales, Istmo, Costa y Cuenca del Papaloapan.

Mapa 72. Distribución territorial de la población de localidades, Oaxaca 2020.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Bajo este concepto, para el municipio de San Pedro Huamelula, de acuerdo con datos de INEGI, se reportan 3 localidades rurales y una localidad urbana.

Tabla 85. Población del municipio por tipo de localidad (urbana, rural)

| Tipo de localidad | Población total por rango | Número de localidades urbanas y rurales |
|---|---|---|
| Rurales hasta 2499 habitantes | 9735 | 23 |

Fuente: CentroGeo, 2024.

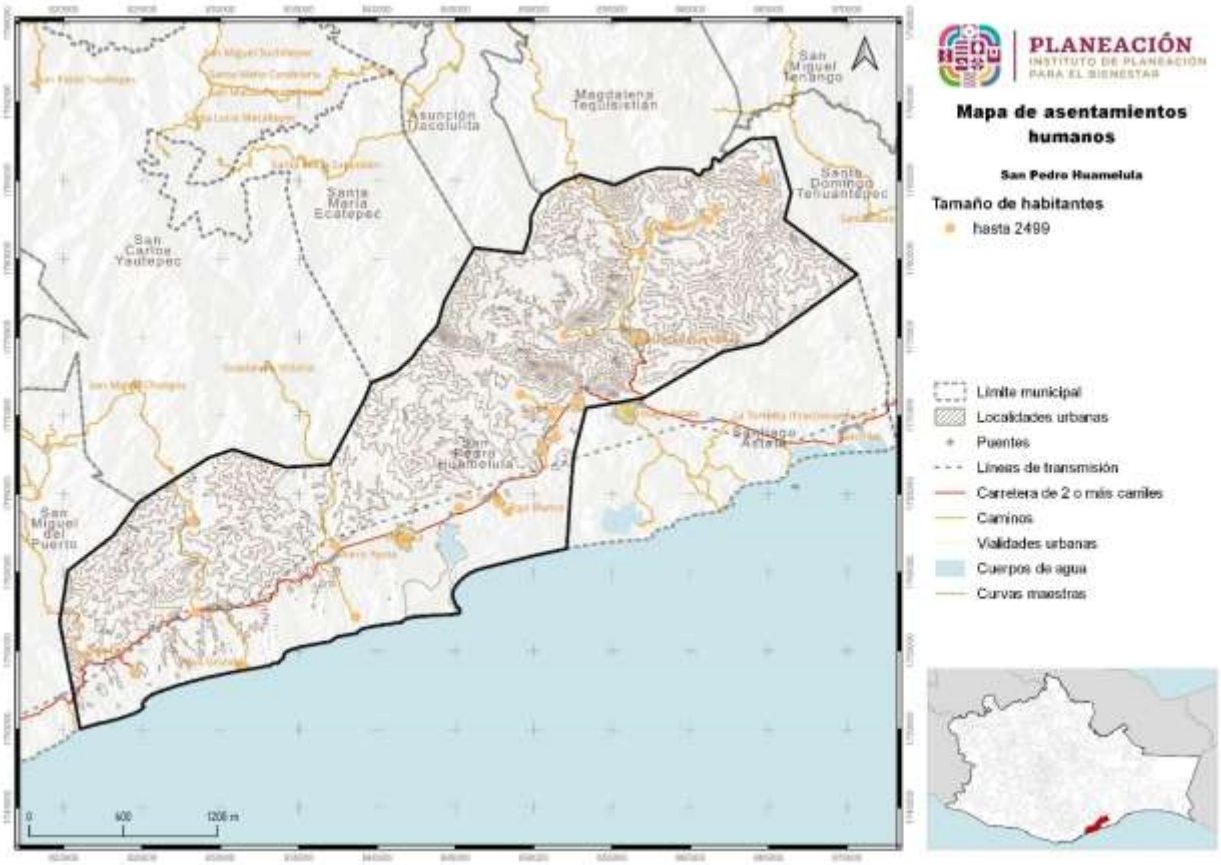
Las 23 localidades de San Pedro Huamelula son de tipo rural.

Tabla 86. Cantidad de población por tipo de localidad (urbana, rural)

| Nombre de la Localidad | Población total | Clasificación por tamaño de la localidad | Rango de acuerdo con el tamaño |
|---|---|---|---|
| El Coyul | 2497 | 4 | hasta 2499 habitantes |
| San Pedro Huamelula | 2310 | 4 | hasta 2499 habitantes |
| Tapanalá | 1358 | 4 | hasta 2499 habitantes |
| Santa María | 1346 | 4 | hasta 2499 habitantes |
| Río Seco | 571 | 3 | hasta 2499 habitantes |
| Morro Ayuta | 339 | 2 | hasta 2499 habitantes |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 2 | hasta 2499 habitantes |
| Guayacán | 215 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| Playa Grande | 206 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| Paja Blanca | 119 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| San Francisco de Asís | 95 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| El Gavilán | 92 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| El Limón | 85 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| El Porvenir | 73 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| Trapichillo | 28 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| Río Papaya | 23 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| El Bejuco | 19 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| Los Cocos | 13 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| Las Jícaras | 3 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 1 | hasta 2499 habitantes |
| Paraíso | 1 | 1 | hasta 2499 habitantes |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Mapa 73. Distribución territorial de la población concentrada de localidades según la clasificación (Urbana – rural)




Fuente: CentroGeo, 2024

Todas localidades de San Pedro Huamelula son catalogadas como rurales y pueden llegar a presentar deficiencias en cuanto al acceso a servicios de primera necesidad, tales como electrificación, agua entubada y acceso a servicios de salud; principalmente. A diferencia de esto, la cabecera municipal, esta cuenta con más servicios, así como otras comodidades, sin embargo, el alcance de los mismos aún no es suficiente para cubrir las necesidades de la población actual, por lo que se debe priorizar un mejoramiento o ampliación de los mismos.

## 2.3 Carencias sociales

Las carencias sociales se refieren al difícil acceso a derechos básicos para la vida. Para el caso de México, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) diseñaron la medida de

Pobreza Multidimensional de México, en la cual se mencionan 6 indicadores principales de carencias sociales, los cuales son:

- Carencia por rezago educativo.
- Carencia de acceso a los servicios de salud.
- Carencia de acceso a la seguridad social.
- Carencia por la calidad y espacios de la vivienda.
- Carencia por servicios básicos en la vivienda.
- Carencia de acceso a la alimentación.

## 2.3.1. Acceso a la educación

La educación es el principal medio para desarrollar y potenciar las habilidades, conocimientos y valores éticos de las personas. Además, representa un mecanismo básico de transmisión y reproducción de conocimientos, actitudes y valores, fundamental en los procesos de integración social, económica y cultural. El no contar con un nivel de escolaridad básico, limita las perspectivas culturales y económicas del ser humano, lo que restringe su capacidad para interactuar, tomar decisiones y funcionar activamente en su entorno social.

Dentro del municipio se identificaron, en base al atlas de género de Oaxaca, 47 planteles de educación, distribuidos en tres niveles educativos, los cuales fueron primaria, secundaria, con un plantel y bachillerato (IEEBO) con un plantel. Los 47 planteles se encuentran distribuidos en el interior del territorio.

Tabla 87. Población con acceso a la educación por nivel (básica, media y superior)

| Sexo | Sin escolaridad | Básica | Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada | Media superior | Superior | No especificado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total | 859 | 6,379 | 2 | 1,455 | 545 | 23 |
| Mujeres | 529 | 3,184 | 1 | 722 | 263 | 12 |
| Hombres | 330 | 3,195 | 1 | 733 | 282 | 11 |

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Con base en datos del Censo de población y Vivienda 2020, presentados en el atlas de género del Estado de Oaxaca, se encontró que en el municipio de San Pedro Huamelula, 859 habitantes no cuentan con algún grado de escolaridad, y al menos 6,379 habitantes, cuentan con algún grado de educación básica. De esta población, 1,455 continuaron con sus estudios y cuentan con educación media superior, y así

mismo, derivado de estos, 545 continuaron sus estudios y terminaron o se encuentran estudiando en un nivel superior (licenciatura). De acuerdo con estos datos, no toda la población tiene un fácil acceso a la educación, o en algunos casos no llegan a cursar algún grado escolar por falta de recursos. Por otra parte, la población que tiene un acceso más fácil a la educación es relativamente baja, sin embargo, no todos continúan hasta llegar a un nivel medio superior o de licenciatura, o en algunos casos, no llegan a concluir la educación básica por diferentes motivos.

Tabla 88. Población por condición de alfabetismo y analfabetismo

| Sexo | Alfabetas | Analfabetas |
|---|---|---|
| Total | 6,356 | 767 |
| Hombres | 3,245 | 231 |
| Mujeres | 3,111 | 536 |

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Dentro de la población, se encuentran las personas de 15 años y más que son alfabetas y analfabetas, esto se refiere a personas que saben leer y escribir o no saben leer ni escribir. El total de personas alfabetas dentro del municipio es de 6356, correspondiendo al 65.3 % de la población total, distribuidos en 3,245 hombres y 3111 mujeres. En cuanto a las personas analfabetas, se tiene un total de 767, correspondiendo al 7.87 % de la población del municipio, y se encuentran distribuidos en 231 hombres y 536 mujeres.

Tabla 89. Población analfabeta y sin educación básica

| | |
|---|---|
| **Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta** | 10.77 |
| **Porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica** | 49.44 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Derivado de la búsqueda de información, en los Indicadores de rezago social, CONEVAL 2020, con respecto a la educación dentro del municipio se tiene que el 10.77 % de la población de 15 años y más es analfabeta, es decir, no saben leer ni escribir recados sencillos, y el 49.44 % de la población de 15 años y más no cuenta con educación básica, esto se refiere a que no cuentan con educación terminada y saben al menos leer o escribir recados sencillos.

Con lo anterior se entiende que no toda la población en el municipio tiene un fácil acceso a la educación, o bien no cuenta con los recursos suficientes para poder estudiar, por lo que se necesita en primer lugar facilitar o ampliar el sistema educativo dentro del municipio para poder cubrir la mayor parte de la población posible, seguido de impulsar el estudio en los más jóvenes para que no abandonen sus estudios por diversos factores. De igual manera, para el caso de los adultos que no sepan leer ni

escribir, y deseen aprender, pueden plantearse estrategias para brindarles una educación básica, y así puedan fortalecer su forma de relacionarse con la sociedad y participar activamente en su entorno.

## 2.3.2 Acceso a los servicios de salud

De acuerdo con el INEGI 2023 (Mujeres y Hombres en México 2021-2022), la afiliación se considera como el acceso potencial a servicios de salud a algún esquema de aseguramiento en salud para cada persona. El sistema público de salud en México está integrado tanto por los sistemas de seguridad social para las personas en trabajos formales como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), que cubren a jubilados, trabajadores y familiares con financiamiento a través de las Cuotas de Seguridad Social (CSS); los sistemas de aseguramiento privado; y el Seguro Popular (SP), que dio atención de 2004 a 2019 y, desde 2020, el Instituto Nacional de Salud para el Bienestar (INSABI), que busca cubrir al total de la población sin afiliación a las Instituciones de Seguridad Social (ISS).

En San Pedro Huamelula se reporta la existencia de un hospital básico comunitario en la cabecera municipal con servicios de consulta externa y hospitalización. Sus servicios integran la medicina general, pediatría, cirugía general, anestesiología, medicina del niño y del adulto, odontología y nutrición. Este hospital es de reciente creación.

Existen también 2 unidades médicas rurales, uno en El Coyul y otro en El Gavilán; 4 rurales tipo D 01, con núcleo básico en Santa María, Tapanalá, Río Seco y San Isidro Chacalapa; el servicio de una unidad móvil en Tapanalá y en Barra de la Cruz presta servicio un centro de salud rural.

Tabla 90. Distribución de habitantes con servicios de salud en el municipio y por localidad

| 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** | 9,735 | 7,753 | 1,338 | 710 | 9 | 300 | 5,360 | 26 | 6 | 4 | **80%** |
| San Pedro Huamelula | 2,310 | 2,073 | 117 | 297 | 5 | 120 | 1,522 | 8 | 3 | 1 | 90% |
| El Bejuco | 19 | 14 | 0* | 0* | 0* | 1 | 13 | 0* | 0* | 0* | 74% |
| Los Cocos | 13 | 11 | 5 | 0* | 0* | 2 | 4 | 0* | 0* | 0* | 85% |
| El Coyul | 2,497 | 1,926 | 412 | 137 | 2 | 42 | 1,328 | 3 | 2 | 0* | 77% |
| El Gavilán | 92 | 82 | 4 | 1 | 0* | 6 | 59 | 12 | 0* | 0* | 89% |
| El Limón | 85 | 63 | 9 | 5 | 0* | 1 | 47 | 1 | 0* | 0* | 74% |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Morro Ayuta | 339 | 262 | 48 | 3 | 0* | 2 | 208 | 1 | 0* | 0* | 77% |
| Río Seco | 571 | 435 | 96 | 50 | 1 | 7 | 281 | 0* | 0* | 0* | 76% |
| San Francisco de Asís | 95 | 88 | 2 | 0* | 0* | 1 | 85 | 0* | 0* | 0* | 93% |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 178 | 31 | 11 | 0* | 2 | 134 | 0* | 0* | 0* | 56% |
| Santa María | 1,346 | 1,112 | 237 | 84 | 0* | 65 | 725 | 0* | 0* | 1 | 83% |
| Tapanalá | 1,358 | 1,033 | 268 | 105 | 1 | 35 | 622 | 0* | 1 | 1 | 76% |
| Paja Blanca | 119 | 94 | 28 | 2 | 0* | 7 | 57 | 0* | 0* | 0* | 79% |
| Guayacán | 215 | 175 | 48 | 6 | 0* | 0* | 0* | 1 | 0* | 0* | 81% |
| Río Papaya | 23 | 17 | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 74% |
| Trapichillo | 28 | 24 | 0* | 0* | 0* | 0* | 24 | 0* | 0* | 0* | 86% |
| Las Jícaras | 3 | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0 | 0* | 0* | 0* | 0% |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0 | 0* | 0* | 0* | 0% |
| El Porvenir | 73 | 58 | 16 | 8 | 0* | 7 | 27 | 0* | 0* | 0* | 79% |
| Playa Grande | 206 | 103 | 12 | 1 | 0* | 1 | 88 | 0* | 0* | 1 | 50% |
| Paraíso | 1 | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0% |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 5 | 5 | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 28% |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0% |

* Sin datos.

Fuente: CentroGeo, 2024.

Con respecto a la distribución de los derechohabientes en las diferentes localidades del municipio, Cuatro localidades, las más pequeñas de todas, no reportan contar con algún tipo de servicio de salud o seguridad social. Los derechos habientes en general se concentran en las que tienen poblaciones de medianas a grandes. Así, al sumar los derechohabientes de las 6 localidades que tienen la mayor cobertura, representan el 88% de beneficiarios.

De lo observado anteriormente se tiene entonces que, la población que no cuenta el servicio de salud es por el limitado acceso a este tipo de servicios.

*Tasa de mortalidad*

Con base al Banco de Información INEGI - Mortalidad del periodo, se encontró registrado para el municipio un total de defunciones. De acuerdo con las defunciones por género, se observa una diferencia de 20 personas fallecidas entre hombres y mujeres, indicando una ligera mayor mortalidad en el género masculino.

Tabla 91. Número de defunciones registradas para el municipio

| **Indicador 1994 - 2022** | **Total** |
|---|---|
| Defunciones registradas | 121 |
| Defunciones registradas de hombres | 42 |
| Defunciones registradas de mujeres | 79 |
| Defunciones registradas de sexo no especificado | Sin datos registrados |
| Defunciones registradas de menores de un año | Sin datos registrados |
| Defunciones registradas de menores de un año de hombres | Sin datos registrados |
| Defunciones registradas de menores de un año de mujeres | Sin datos registrados |
| Defunciones registradas de menores de un año de sexo no especificado | Sin datos registrados |

Fuente: Banco de Información INEGI - Mortalidad del periodo 1994 al 2022

De acuerdo con el histórico de defunciones para el periodo 1994-2022, cuatro de los picos más altos anteriores al 2015, se presentaron en 1996, con 30 fallecimientos, 2005, con 27 fallecimientos, 2010 con 27 y 2013 igualmente con 27 fallecidos. A partir del año 2015, se observa un incremento en las defunciones por año, llegando a tener dos picos más altos que los anteriores, siendo de 33 en 2017 y de 40 en 2021. Las defunciones para el año 2021 pueden ser debido a la contingencia sanitaria del COVID-19 y la falta de acceso a servicios de salud en gran parte de la población. El promedio de mortandad en estos rangos de 28 años es de 24 defunciones por año.

Los sistemas de salud son fundamentales para contener las enfermedades y muertes causadas por desastres naturales, por ello la capacidad de ofrecer atención médica confiable durante las emergencias es fundamental para el bienestar de las personas. En los países en desarrollo, las condiciones del sistema de salud tienen capacidad limitada de atención, por ello se requiere mejorar las condiciones de estos centros, así como contar con personal encargado las 24 horas del día, estar debidamente equipados y contar con medicamentos.

De acuerdo con Sameh Wahba, director mundial del Departamento de Prácticas Mundiales de Desarrollo Urbano, Gestión de Riesgos de Desastres, Resiliencia y Tierras del Banco Mundial, es necesario incrementar la resiliencia de los sistemas sanitarios para la gestión de desastres naturales. Para ello es necesario que la atención médica se vincule a los sistemas generales de gestión de emergencias y respuesta a los desastres de los países, y contar con una infraestructura de calidad de servicios básicos como el abastecimiento de agua, el transporte y la electricidad (BM, 2021).

### 2.3.3 Población con discapacidad

De acuerdo con la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2023), ante una emergencia climática las personas con algún tipo de discapacidad son más vulnerables e incluso su vida puede estar en mayor riesgo, como morir durante una ola de calor, una inundación o un incendio. Ello debido a que tienen más dificultad para acceder a los servicios de emergencia o evacuación, o tienen dificultades para movilizarse.

La localidad de San Pedro Huamelula y el Coyul son las dos comunidades más grandes del municipio, y es en donde se concentra la mayor cantidad de personas con algún tipo de discapacidad (55% del total). Por su parte, en Santa María y Tapanalá radica un 26% del total de personas con capacidades diferentes a nivel municipal, quedando el 19% restante distribuido entre 12 localidades más. Cabe destacar que en 7 comunidades no se presenta ningún caso de discapacidad.

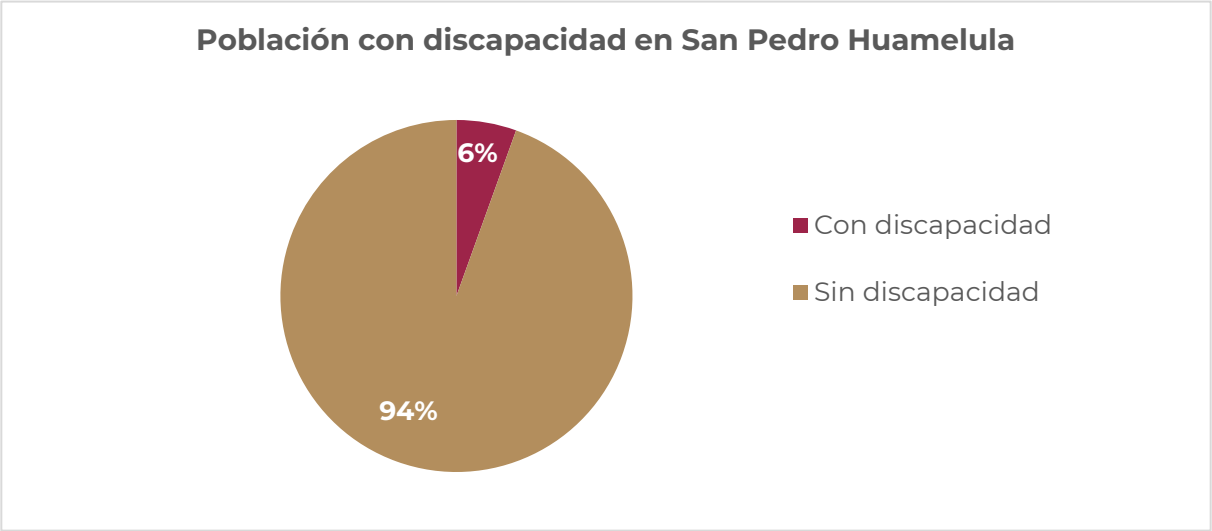
Tabla 92. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el municipio

| Localidad | Población total | Población con discapacidad |
|---|---|---|
| **Total** | **9,735** | **536** |
| San Pedro Huamelula | 2,310 | 147 |
| El Bejuco | 19 | 1 |
| Los Cocos | 13 | 3 |
| El Coyul | 2,497 | 147 |
| El Gavilán | 92 | 11 |
| El Limón | 85 | 5 |
| Morro Ayuta | 339 | 12 |
| Río Seco | 571 | 21 |
| San Francisco de Asís | 95 | * |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 18 |
| Santa María | 1,346 | 70 |
| Tapanalá | 1,358 | 70 |
| Paja Blanca | 119 | 10 |
| Guayacán | 215 | 5 |
| Río Papaya | 23 | * |
| Trapichillo | 28 | * |
| Las Jícaras | 3 | * |
| El Saveho [Rancho] | 2 | * |
| El Porvenir | 73 | 4 |
| Playa Grande | 206 | 10 |
| Paraíso | 1 | * |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 2 |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | * |

* Sin dato

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 29. Población con y sin discapacidad del municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

San Pedro Huamelula y el Coyul, las dos poblaciones más grandes, concentran las poblaciones con discapacidad más numerosas, y aportan el 49.5% al total, por su parte Santa María y Tapanalá, aportan un 23.5 a esa población, quedando el 27% restante distribuido entre 11 localidades más. 7 localidades no presentan ningún caso de discapacidad.

Tabla 93. Tipos de discapacidad y número de habitantes reportados en el municipio

| Tipo de discapacidad | Población | Porcentaje de la población total |
|---|---|---|
| Población con discapacidad para caminar, subir o bajar | 856 | 8.8% |
| Población con discapacidad para ver, aun usando lentes | 283 | 2.9% |
| Población con discapacidad para hablar o comunicarse | 203 | 2% |
| Población con discapacidad para oír, aun usando aparato auditivo | 108 | 1.1% |
| Población con discapacidad para vestirse, bañarse o comer | 98 | 1% |
| Población con discapacidad para recordar o concentrarse | 86 | 0.88% |

*Algunos habitantes reportaron más de una discapacidad, por lo que las sumatorias de los porcentajes varían y no coinciden con el porcentaje de habitantes con discapacidades en el municipio

Fuente: CentroGeo, 2024

Si bien la población con discapacidad en el municipio es solo del 16.68%, es necesario que todas las personas en riesgo, incluidas las que tienen alguna discapacidad y adultos mayores, participen activamente en la toma de decisiones relativas a la identificación y la reducción de los riesgos debido a su vulnerabilidad a fenómenos hidrometeorológicos y geológicos. La mayor parte de esta población presenta límites a la información y alertas, movilidad reducida, dependencia de dispositivos y asistencias, dificultades en la comunicación y en la toma de decisiones. Es crucial

adoptar medidas específicas para garantizar la seguridad y protección de este grupo durante emergencias y desastres naturales.

Ahora bien, dentro de las diferentes localidades del municipio, las que más población con discapacidad alberga es la cabecera municipal San Miguel Tilquiápam, con un total de 176 personas. Las localidades de Rancho maya y Pie del Cubilete albergan a solo un habitante con discapacidad cada una, sin embargo, por la lejanía que tienen respecto a la cabecera municipal, en donde se concentran los servicios de primera necesidad, son los más vulnerables ante la ocurrencia de fenómenos perturbadores.

Tabla 94. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el Municipio

| Localidad | Población total | Población con discapacidad | Porcentaje % |
|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 2310 | 147 | 6.36 |
| El Bejuco | 19 | 1 | 5.26 |
| Los Cocos | 13 | 3 | 23.08 |
| El Coyul | 2497 | 147 | 5.89 |
| El Gavilán | 92 | 11 | 11.96 |
| El Limón | 85 | 5 | 5.88 |
| Morro Ayuta | 339 | 12 | 3.54 |
| Río Seco | 571 | 21 | 3.68 |
| San Francisco de Asís | 95 | 0 | 0.00 |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 18 | 5.70 |
| Santa María | 1346 | 70 | 5.20 |
| Tapanalá | 1358 | 70 | 5.15 |
| Paja Blanca | 119 | 10 | 8.40 |
| Guayacán | 215 | 5 | 2.33 |
| Río Papaya | 23 | 0 | 0.00 |
| Trapichillo | 28 | 0 | 0.00 |
| Las Jícaras | 3 | 0 | 0.00 |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 0 | 0.00 |
| El Porvenir | 73 | 4 | 5.48 |
| Playa Grande | 206 | 10 | 4.85 |
| Paraí-so | 1 | 0 | 0.00 |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 2 | 11.11 |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 0 | 0.00 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Para poder atender esta población con alguna discapacidad, se debe ampliar algunos servicios de primera necesidad a las zonas en donde más se necesite y se concentren

habitantes con discapacidad, al igual que plantearse en construir o rehabilitar, de haber en el municipio, infraestructura que beneficie a esta población en su acceso a bienes y servicios, así como vías de evacuación en caso de ser necesario. De igual manera, es importante el concientizar a la población en general sobre esta población con discapacidad y las dificultades que pueden presentar, para así poder prevenir alguna posible discriminación hacia este grupo de personas.

## 2.4 Bienestar de las personas

Para el desarrollo social y crecimiento económico de los países, un factor condicionante y clave es una población sana y preparada que logre incidir en la productividad nacional a fin de incrementar su capacidad de incidencia en el bienestar integral de la sociedad en su conjunto. Los indicadores de bienestar poblacional permiten medir, en parte, el desarrollo social de la región; entre las variables se analizan aspectos como las condiciones de salud, calidad de la educación y el acceso a servicios esenciales para las familias.

### 2.4.1 Pobreza

Con base en la Medición de la Pobreza a nivel municipio 2010-2020, CONEVAL, indica que "*una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene ingresos inferiores a la línea de pobreza por ingresos (valor de la canasta alimentaria más la no alimentaria), y presenta al menos una carencia social*" (CONEVAL, 2021).

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 36 de la Ley General de Desarrollo Social, el CONEVAL establece los lineamientos y los criterios para realizar la definición, la identificación y la medición de la pobreza en México, tomando en consideración los siguientes indicadores:

- Ingreso corriente per cápita
- Rezago educativo promedio en el hogar
- Acceso a los servicios de salud
- Acceso a la seguridad social
- Calidad y espacios de la vivienda
- Acceso a los servicios básicos en la vivienda
- Acceso a la alimentación
- Grado de cohesión social
- Grado de accesibilidad a carretera pavimentada

Existe además una situación de pobreza extrema, la cual hace referencia a cuando la población tiene un ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos (valor de la canasta alimentaria), y presenta al menos tres carencias sociales (CONEVAL, 2021).

De acuerdo con datos del CONEVAL 2020, para el municipio de San Pedro Huamelula, en el año 2020, el 3.4% están en pobreza, el 3.9% de la población se encontraba en una situación de pobreza extrema y solo 2.3% de ellos se encontraba en pobreza moderada

Tabla 95. Población en situación de pobreza por carencias sociales en el municipio

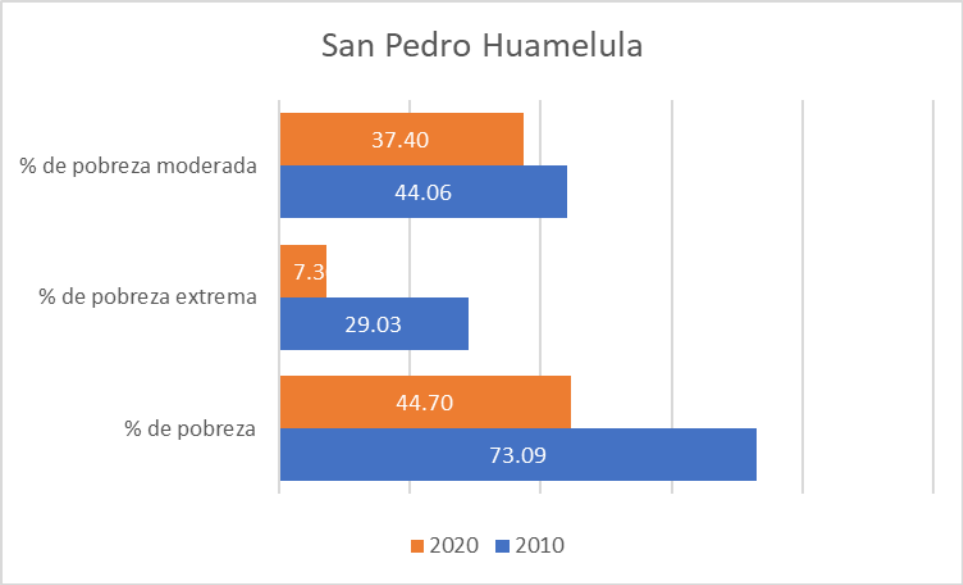
| **Municipio** | **Población 2010** | **Población 2015** | **Población 2020** |
|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 9,730 | 10116 | 9,735 |
| **Indicador de pobreza** | **Porcentaje 2020** | **Personas 2020** | **Carencias promedio 2020** |
| Pobreza | 44.75% | 4,358 | 3.4 |
| Pobreza extrema | 7.3% | 711 | 3.9 |
| Pobreza moderada | 37.44% | 3,647 | 2.3 |
| Vulnerables por carencia social | 1.1% | 34 | 3.1 |

Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024

De acuerdo con la información recabada, el 90.59 % de la población del municipio presenta un nivel de pobreza, ya sea por presentar al menos una, dos o más carencias sociales.

El porcentaje de pobreza del municipio ha aumentado en aproximadamente un 4%, con respecto al porcentaje de pobreza presentado para el año 2010, lo cual indica que, pese a contar con una red se servicios que va en aumento, comparado con años anteriores, estos no alcanzan a ser suficientes para cubrir el crecimiento poblacional, o bien, los habitantes desconocen las formas de acceder o no tienen los recursos para poder acceder a los servicios básicos.

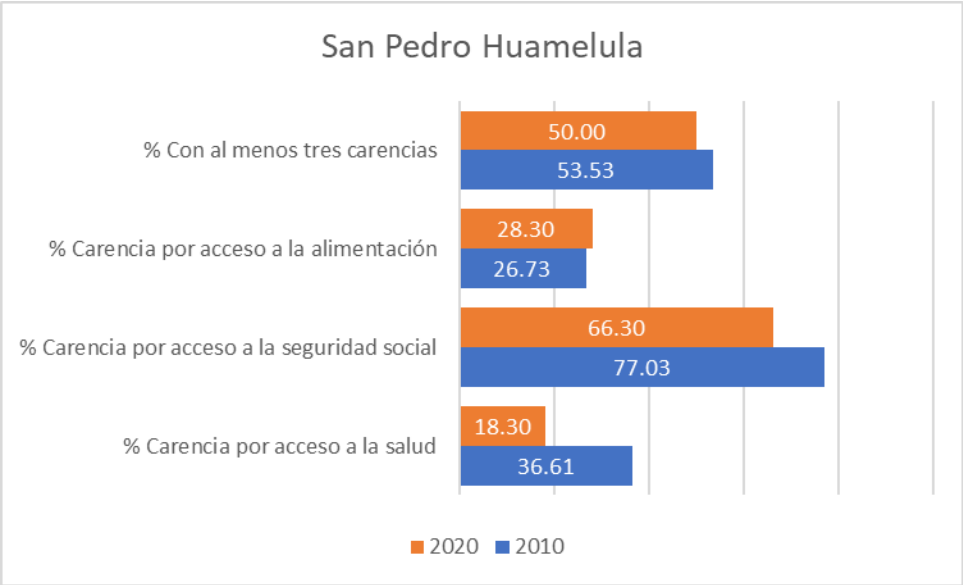
Gráfica 30. Porcentaje de pobreza, pobreza extrema y pobreza moderada en el municipio de 2010 – 2020




Fuente: CentroGeo, 2024

Este porcentaje de pobreza presentado para la población del municipio se subdivide en dos rangos más, los cuales son pobreza moderada y pobreza extrema. Esta clasificación considera el número de carencias que presenta un individuo. El porcentaje de población con pobreza moderada es significativamente menor a los que presentan pobreza extrema. Al igual que la pobreza general, la moderada y extrema son ligeramente menor a lo presentado en 2010.

Gráfica 31. Porcentaje de población que vive con carencia en el municipio de 2010 – 2020




Fuente: CentroGeo, 2024

La carencia con mayor población presente es el acceso a la seguridad social, esto se refiere principalmente al porcentaje de la población que no cuenta con acceso a algún tipo de seguridad. Este porcentaje ha disminuido considerablemente en comparación con el año 2010, pasando de un 77.03% a un 66.03%, con respecto a la población que presenta al menos tres carencias el porcentaje paso de 53.53% a 50%.

## 2.4.2 Rezago Social

De acuerdo con las estimaciones del CONEVAL, con base en el Censo de Población y Vivienda 2020 a nivel municipio, el grado de rezago social en el municipio de San Pedro Huamelula es **Alto**, con un índice de rezago social de 1.01.

Tabla 96. Índice de rezago social en el municipio

| Nombre del municipio | Población total 2020 | Índice de rezago social 2020 | Grado de rezago social 2020 |
|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 9,735 | 1.01 | Alto |

Fuente: CentroGeo, 2024

Este nivel de rezago se debe principalmente a las carencias que se presentan en el municipio, y a la cantidad de la población que presentan dichas carencias. Las carencias o indicadores que el CONEVAL considera para medir el índice de rezago social son principalmente la disposición de servicios para la población y la alfabetización de los habitantes en las comunidades.

Entre las principales carencias que presenta el municipio están el nivel educativo y la baja cantidad de personas derechohabientes a servicios de salud. Esto limita las capacidades de la población en el sentido de que carecen de los conocimientos y habilidades para integrarse a una dinámica social.

Tabla 97. Indicadores de rezago social para el municipio

| Municipio | | San Pedro Huamelula |
|---|---|---|
| Población total | | 9 735 |
| Indicadores de rezago social | % Población de 15 años o más analfabeta | 17.2 |
| | % Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela | 3.4 |
| | % Población de 15 años y más con educación básica incompleta | 62.1 |
| | % Población sin derechohabiencia a servicios de salud | 40.2 |
| | % Viviendas con piso de tierra | 21.6 |
| | % Viviendas que no disponen de excusado o sanitario | 11.6 |
| | % Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública | 19.8 |
| | % Viviendas que no disponen de drenaje | 11.3 |
| | % Viviendas que no disponen de energía eléctrica | 5.9 |
| | % Viviendas que no disponen de lavadora | 80.8 |

| | | |
|---|---|---|
| | % Viviendas que no disponen de refrigerador | 3.7 |
| Índice de rezago social | | 1.01 |
| Grado de rezago social | | Alto |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2020

Las viviendas que no disponen de lavadora (80.8% del total), población de 15 años y más con educación básica incompleta (62.1%), población sin derechohabiencia a servicios de salud (40.2%), viviendas que no disponen de refrigerador (37%), población de 15 años o más analfabeta (17.2%), viviendas sin excusado/sanitario (11.6%) y población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (3.4%).

## 2.4.3 Marginación

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo (CONAPO, 2011). De esta manera, la marginación se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar.

Con base a los Índices de Marginación por Entidad Federativa, Municipio, Localidad y Urbana 2020, el municipio presenta un índice de marginación de 52.2, el cual corresponde a un grado **Alto**, y un Índice de marginación normalizado a nivel municipal de 0.82

Tabla 98. Índice de marginación en el municipio

| Municipio | | San Pedro Huamelula |
|---|---|---|
| Población total | | 9 735 |
| Indicadores de marginación | % Población de 15 años o más analfabeta | 10.77 |
| | % Población de 15 años o más sin educación básica | 49.44 |
| | % Ocupantes en viviendas particulares sin drenaje ni excusado | 5.02 |
| | % Ocupantes en viviendas particulares sin energía eléctrica | 2.89 |
| | % Ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada | 9.55 |
| | % Ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra | 8.59 |
| | % Viviendas particulares con hacinamiento | 30.34 |

| | | |
|---|---|---|
| | % Población en localidades con menos de 5 000 habitantes | 100 |
| | % Población ocupada con ingresos menores a 2 salarios mínimos | 80.55 |
| Índice de marginación | | 52.2 |
| **Grado de marginación** | | **Alto** |
| Índice de marginación normalizado | | 0. 82 |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2020

Es de importancia indicar que el Índice de Marginación a nivel localidad es una medida original que evalúa la marginación en una localidad específica, mientras que el Índice de Marginación Normalizado a nivel localidad es una versión estandarizada de este índice que facilita la comparación entre diferentes localidades. Lo que indica que la población enfrenta dificultades para acceder a servicios básicos como educación de calidad, electricidad y drenaje.

De acuerdo con la información recabada, los dos indicadores de marginación con mayor presencia en el municipio son el hacinamiento en las viviendas, con el 30.34% de ocupantes viviendo en esta condición, y la población de 15 años y más sin educación básica, con un 49.44% de la población.

Aunque la comunidad enfrenta aún ciertas dificultades socioeconómicas y carencias, no está entre las más marginadas en comparación a otras localidades. Sin embargo, se requiere de atención y recursos para mejorar las condiciones de vida y reducir las desigualdades socioeconómicas en la zona.

Tabla 99. Grados de vulnerabilidad social (2010) y resiliencia (2015) del municipio

| Grado de vulnerabilidad social 2010 | Grado de resiliencia 2015 |
|---|---|
| Medio | Medio |

Fuente: CentroGeo, 2024.

De acuerdo con datos de CENAPRED, para el año 2010 el municipio de San Pedro Huamelula presentaba una vulnerabilidad social Media, con lo que se entiende que los habitantes del municipio son vulnerables socialmente a presentar problemas y afrontarlos. De igual forma el grado de resiliencia, de acuerdo con CENAPRED (2015), es Medio, por lo que se entiende que la población tiene una baja capacidad de recuperarse ante situaciones adversas.

Con base en los indicadores presentados, se entiende que en la actualidad la población tiene dificultades para acceder a servicios básicos, tales como agua potable, electrificación y educación. Ante los problemas de educación, aunque la comunidad cuenta con escuelas, las condiciones de vida obligan a algunos a abandonar sus estudios. Otro problema importante es que cerca de la mitad de los habitantes no

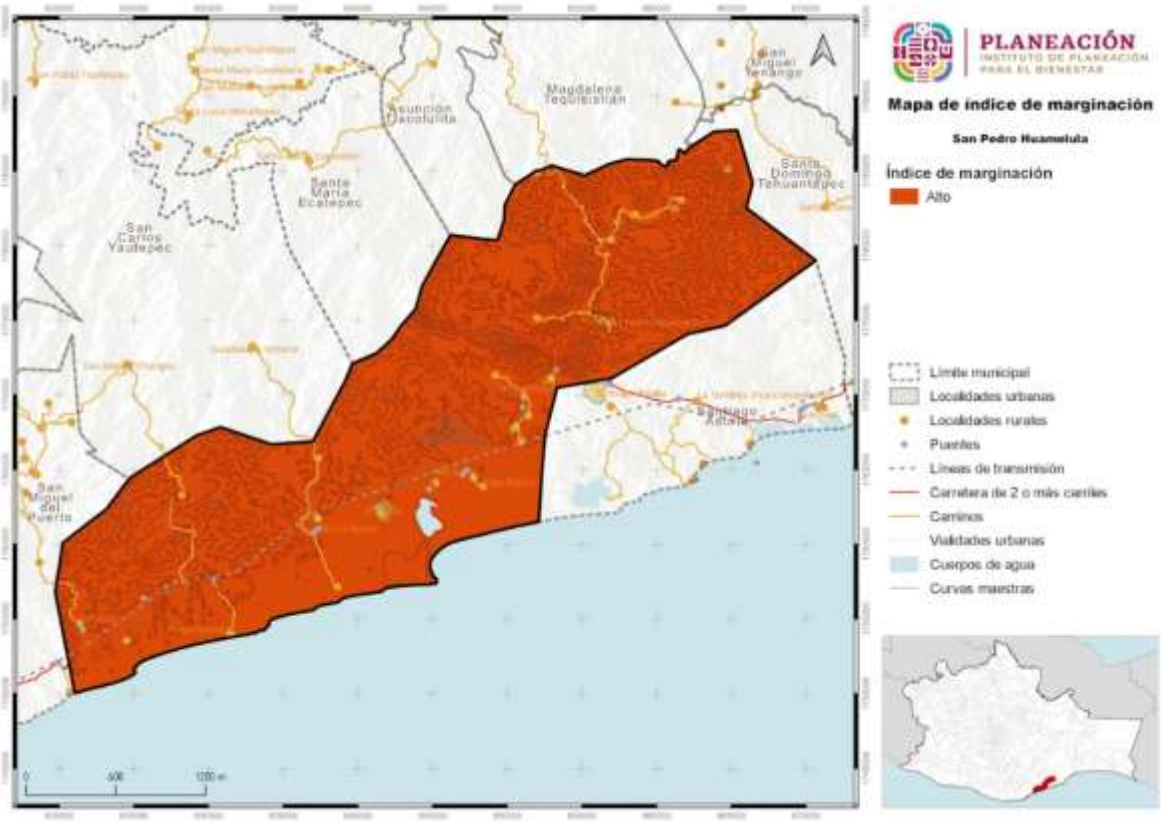
tienen acceso o fácil acceso a servicios de salud. Éstos son los principales puntos a tener en cuenta en la toma de decisiones que prioricen las necesidades educativas y la seguridad social de la población. Es fundamental abordar las causas subyacentes de la vulnerabilidad para promover la inclusión social, la equidad y el desarrollo sostenible.

Gráfica 32. Histórico de marginación del municipio

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca. CONAPO. Cálculo con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2020. Nueva metodología de cálculo (DP2)

Haciendo una comparación histórica de los índices de marginación de los municipios San Pedro Huamelula y San Sebastián Tutla, el municipio de San pedro Huamelula, históricamente, ha mantenido un índice de marginación numérico relativamente menor al del municipio de San Sebastián Tutla, el cual, de acuerdo con la clasificación usada por la CONAPO, se entiende que, entre menor es el índice resultante, mayor es el grado de marginación que se presenta el dato histórico de Huamelula es de 43.214 contra 51.694 de San Sebastián Tutla. La diferencia de marginación entre ambos municipios se debe principalmente a que tan altos o bajos se encuentran en base a los indicadores, los cuales son similares a los de pobreza; analfabetismo y grado de escolaridad, servicios básicos en la vivienda, condiciones de las viviendas, condiciones de hacinamiento entre otros.

Mapa 74. Índice de marginación alto en el municipio



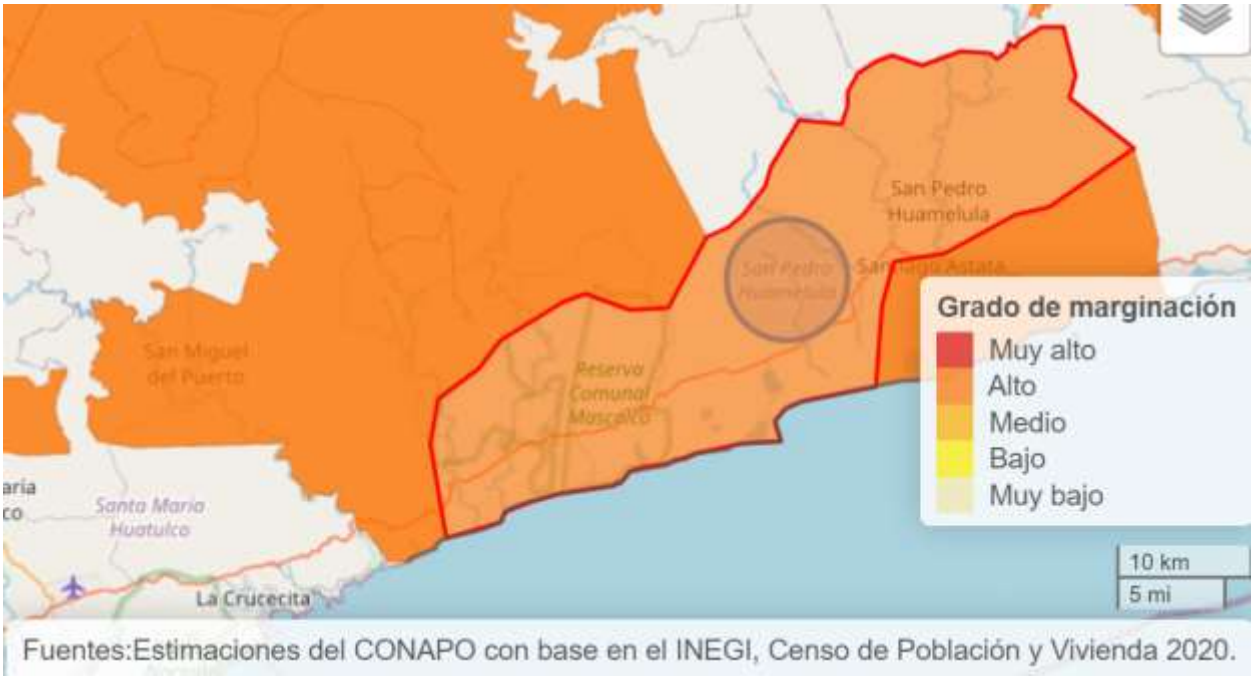

Fuente: CentroGeo, 2024

Dentro del municipio, en sus diferentes localidades se presentan de igual forma diferentes grados de marginación. San Pedro Huamelula, la cabecera municipal y sus localidades, se encuentra dentro del rango de clasificación alto. Esto se debe principalmente a la dificultad de acceso a los diferentes tipos de servicio, los cuales son de iguales condiciones en la cabecera municipal, así como al interior del territorio. Contrario a esto, las localidades más alejadas no presentan esa facilidad de acceso a los servicios. La intervención del Estado para combatir la marginación es indispensable, ya que es la instancia que debe regular el modo de producción, fomentar las actividades económicas, procurar el bienestar de la población y de las localidades, así como incorporar al desarrollo a los sectores de población o regiones que por sus condiciones y carencias no participan de los beneficios de la dinámica económica ni de su bienestar.

En ese sentido, para el municipio de San Pedro Huamelula, los principales puntos que necesitan atención son el fomento a la educación, la afiliación a servicios de salud y la cobertura de los servicios públicos en las viviendas, y deben ser atendidos con

prioridad y hacia un enfoque en el que se propicie el desarrollo social de la población, para poder así mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Mapa 75. Índice de Marginación por localidad




Fuente: CentroGeo, 2024

De acuerdo con datos de CONAPO, para el año 2020 el municipio de San Pedro Huamelula presentaba una vulnerabilidad social muy alta, con lo que se entiende que los habitantes del municipio son bastante vulnerables socialmente a presentar problemas y afrontarlos. De igual forma, el grado de resiliencia es muy bajo, por lo que se entiende que la población tiene una baja capacidad de recuperarse ante situaciones adversas.

Tabla 100. Grado de vulnerabilidad social y resiliencia del Municipio

| Grado de vulnerabilidad social 2010 | Grado resiliencia 2015 |
|---|---|
| Medio | Medio |

- Fuente: CentroGeo, 2024

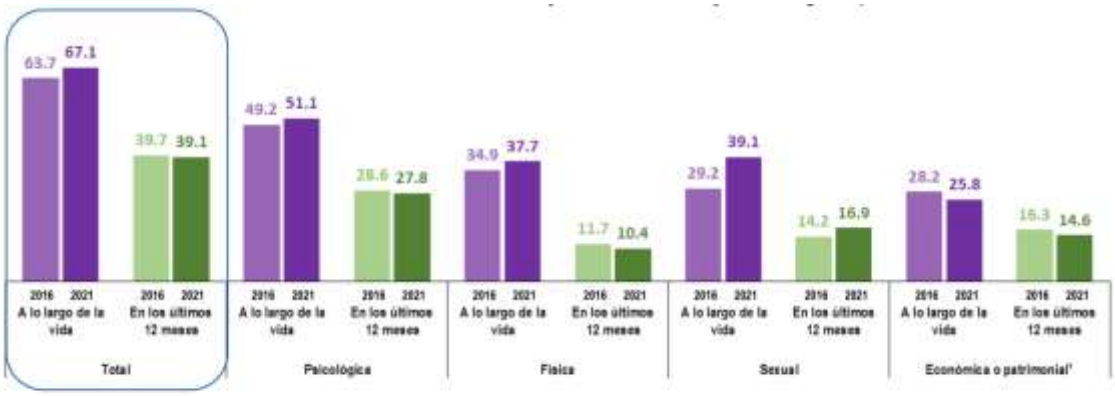
Lo anterior es de gran importancia en el momento de realizar la planeación del desarrollo del municipio, así como la forma de organización que se tomará, ya que al considerar los rasgos más importantes y de mayor atención se pueden disminuir los grados de marginación y vulnerabilidad, para que el municipio cuente con una mejor

respuesta ante las adversidades, y tener las menores pérdidas posibles en el sentido económico y social.

## 2.4.4 Desigualdades de género predominantes

Para identificar las desigualdades de género predominantes en el Estado de Oaxaca se muestra un resumen de una investigación respecto de la violencia hacia las mujeres entre los caminos de desigualdad y la pobreza (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016)[19] en el que se afirma que la evidencia estadística pone en evidencia que, por su condición de vulnerabilidad, las mujeres indígenas son más propensas a enfrentar episodios de violencia a lo largo de su vida familiar y de pareja, considerando que la cuestión étnica constituye un factor que eleva los niveles de violencia hacia las mujeres de este grupo.

Gráfica 33. Prevalencia total de violencia contra las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia



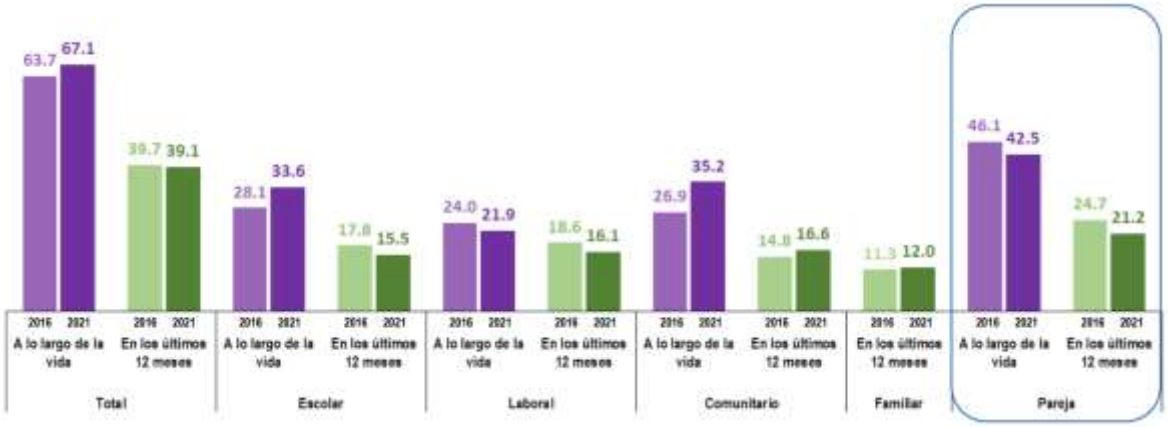

¹ La violencia económica o patrimonial
**A lo largo de la vida:** Incluye aquella ejercida por la pareja o expareja, por cualquier familiar, otra persona agresora, discriminación por razones de embarazo en los últimos 5 años y discriminación laboral entre las mujeres asalariadas en los últimos 12 meses;
**En los últimos 12 meses:** Incluye aquella ejercida por la pareja o expareja, por cualquier familiar, otra persona agresora, discriminación laboral entre las mujeres asalariadas en los últimos 12 meses.

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares 2016 y 2021 (ENDIREH, 2022).

- Los resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares ENDIREH (2022) estima que, en el estado de Oaxaca, 67.1% de las mujeres de 15 años o más experimentaron algún tipo de violencia, ya fuera psicológica, física, sexual, económica o patrimonial a lo largo de la vida y muestra muestran la desventaja de las mujeres desde el ámbito del hogar, en donde son objeto de violencia principalmente por sus parejas.

[19] En este estudio se identificaron las condiciones y las manifestaciones particulares de la violencia en la entidad a partir de la recuperación de los datos estadísticos de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) de 2006 y 2011 y de los datos aportados por los recuentos ciudadanos y por actores clave de instituciones gubernamentales e integrantes de organizaciones de la sociedad civil, quienes, a partir de sus experiencias, refirieron en las entrevistas realizadas por el grupo de investigación los problemas estructurales de pobreza y desigualdad. También se consideraron distintas expresiones culturales de los pueblos indígenas que generan condiciones para la violencia sistémica que viven las mujeres en Oaxaca, muchas de las cuales permanecen como "cifras negras" por la falta de registros oficiales y por el desconocimiento de su ocurrencia.

Gráfica 34. Prevalencia de violencia en mujeres de 15 años y más, según ámbito de ocurrencia




Fuente: INEGI. Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares 2016 y 2021 (ENDIREH, 2022).

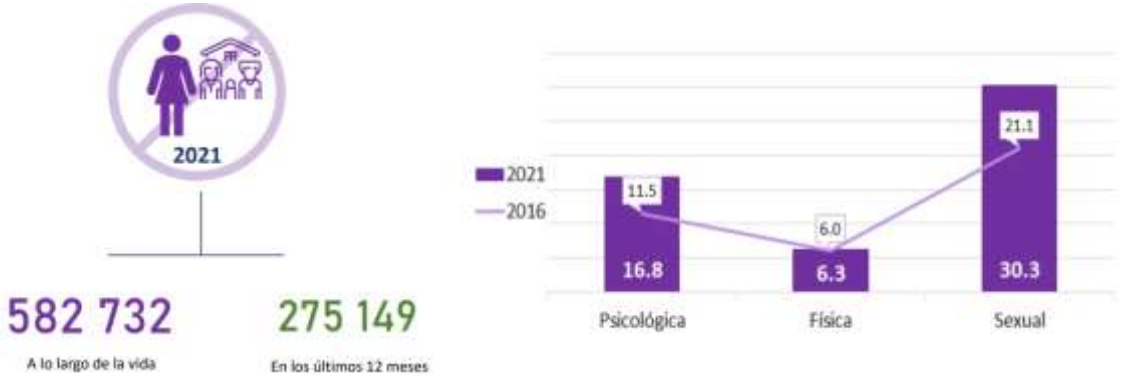
- En el estado la tasa de alfabetización según cifras del INEGI es del 75.88% para las mujeres y del 86.97% para los hombres, mientras que la tasa de matriculación -de primaria a licenciatura- es para las mujeres del 68.53%, y del 71.81% para para los hombres (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016).
- Según los datos del Gobierno del Estado con relación a la seguridad sobre el patrimonio, se señala que sólo el 17% de quienes poseen derechos agrarios ejidales son mujeres, mientras que en el caso de posesionarios y avecindados el porcentaje asciende al 30%. En cuanto a acceso al crédito rural, sólo lo han recibido el 14% de las mujeres campesinas, frente al 25%los hombres (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016).
- En el estado se emplean dos formas para elegir autoridades municipales: a través de partidos políticos y por el sistema de usos y costumbres. Ambas violentan los derechos políticos de las mujeres, condición que se evidencia estadísticamente, por ejemplo, en el bajo porcentaje de mujeres que ocupan cargos de presidentas municipales ya que, según datos obtenidos en las entrevistas a personal del Instituto de la Mujer Oaxaqueña, en el año 2012 sólo existían diecinueve presidentas municipales, de un total de 570 municipios (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016).

- Respecto a los sistemas normativos internos de los municipios, las formas de organización varían de uno a otro, y al interior de estos en su relación entre cabeceras y agencias municipales, por lo que en cada uno el nivel de participación de las mujeres es diferente. Algunos estudios destacan la exclusión de las mujeres en esos espacios; por ejemplo, se indica que, de los 418 municipios regidos por el sistema de usos y costumbres, en 43 las mujeres no tienen derecho a votar, lo que equivale al 10.3

La ENDIREH (2022) estima que, en el estado de Oaxaca, 35.2% de la población de mujeres de 15 años y más, ha experimentado situaciones de violencia en la comunidad

a lo largo de la vida y también se estima que el 30.3% de la población de mujeres de 15 años y más ha vivido situaciones de violencia sexual en el ámbito comunitario a lo largo de la vida.

Gráfica 35. Prevalencia de violencia de las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia




Fuente: Atlas de Género de Oaxaca. CONAPO. Estimaciones y proyecciones de población 2010-2030

En materia de legislación, se debe considerar a las mujeres en la planeación y enfoque que se da a los mismos. En el caso de Oaxaca, se cuenta con leyes e instrumentación estatal que toma en cuenta a la población femenina, para poder tener un enfoque integral en los objetivos, y a su vez, todos se vean beneficiados. Por mencionar algunos de los instrumentos legislativos que consideran a las mujeres en su planeación en el Estado de Oaxaca, están la Ley Estatal de Población, la ley para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en el Estado de Oaxaca, el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 de Oaxaca, entre otros.

Tabla 101. Número y nombre de las leyes e instrumentos de planeación con enfoque de género para uso eficiente y eficaz del territorio.

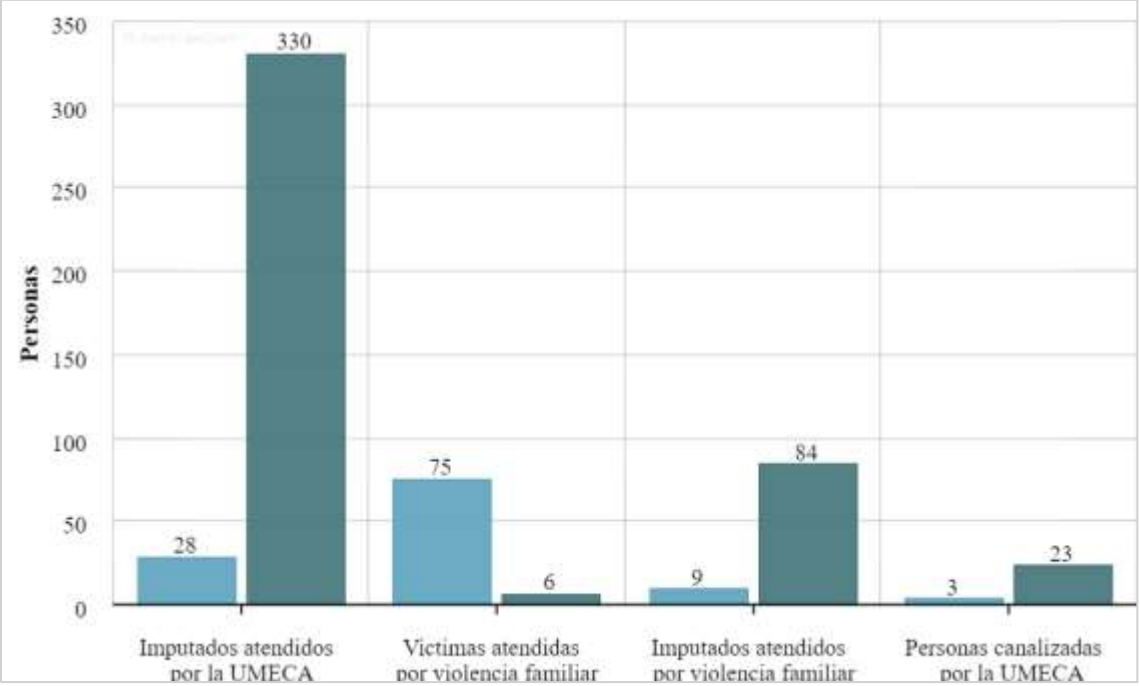
| Ley o Instrumento de Planeación | Enfoque de género |
|---|---|
| Ley Estatal de Planeación (LEP, 2023) | La Planeación Estatal es una función permanente, de carácter técnico, estandarizada, sistemática y transversal a la Administración Pública Estatal y Municipal, que incorpora las perspectivas indígena, ambiental y de género, así como la gestión integral de riesgo en la identificación de objetivos de política y prioridades de intervención del Gobierno Estatal tendientes a promover el desarrollo, a proporcionar una orientación estratégica al gasto público y a las acciones del Poder Ejecutivo Estatal. |
| Ley para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en el Estado de Oaxaca (LIMYHEO, 2018) | Establece que las autoridades y entidades responsables de la planificación territorial deben incorporar la perspectiva de género en la elaboración, implementación y evaluación de los planes y programas de desarrollo. |
| Ley Estatal de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia de Oaxaca (LEAMVLVG, 2018) | Tiene un enfoque intercultural, donde se hace un reconocimiento a los derechos de las mujeres indígenas y su protección contra la violencia. Esta ley reconoce que la violencia contra las mujeres indígenas tiene un impacto diferenciado y requiere medidas específicas para su prevención y erradicación |

| Ley o Instrumento de Planeación | Enfoque de género |
|---|---|
| La Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca (LCCEO, 2022) | Establece que la planeación y la gestión del cambio climático deben contar con un enfoque de género, y que las mujeres y hombres deben tener igualdad de oportunidades para participar en los programas relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático. Además, la Ley también reconoce que las mujeres son particularmente vulnerables al cambio climático debido a desigualdades y discriminación de género, y establece medidas específicas para proteger los derechos y necesidades de las mujeres en el contexto del cambio climático. |
| Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 de Oaxaca (PEDEO 2022-2028, 2022) | Establece la necesidad de fomentar la igualdad de género en todas las áreas del desarrollo, incluyendo la planificación territorial. El plan asume la incorporación de la perspectiva de género en el quehacer y responsabilidades de la Administración Pública Estatal. |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En tema de denuncias tendidas por algún tema de violencia hacia la mujer, de acuerdo con el Atlas de Género de Oaxaca, las denuncias atendidas, en temas de violencia familiar, son en mayor parte provenientes de las mujeres, y los imputados (personas que presuntamente participaron en el delito) son hombres, por lo que se entiende que la violencia hacia las mujeres en el Estado es alta, y puede ser debido, en la mayoría de los casos, por ideologías inculcadas en los hombres desde su niñez.

Gráfica 36. Medidas cautelares aplicadas en la UMECA de la región que atiende al municipio.




Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024.

# 3. Subsistema Económico

## 3.1 Panorama económico

### 3.1.1 Estructura económica

La estructura económica comprende la relación entre los diversos sectores de la economía especialmente entre los tres sectores principales, conocidos como primario, secundario, terciario.

El sector primario abarca aquellas actividades que se concentran en la explotación de recursos naturales, s se sitúan en primer término porque aprovechan los recursos de la naturaleza que no han sufrido una transformación previa (aunque sí puede hablarse de cierta manipulación, como en el uso de fertilizantes, el mejoramiento de las razas del ganado y la cría de peces en medios controlados). Entre las principales actividades que se desarrollan dentro de este sector están Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.

El sector secundario se especializa en la transformación de bienes. Los insumos de este grupo de actividades pueden provenir de las actividades primarias, o de este mismo grupo, y sus productos se destinan a todos los sectores. Las principales actividades que se desarrollan en este sector son la minería, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, agua y suministro de gas por ductos, construcción e industrias manufactureras.

El sector terciario se especializa en la distribución de los diferentes bienes y servicios producidos mediante las actividades primarias y secundarias, es decir, se centra en la información, oferta y demanda de los bienes. Entre algunas de las actividades que se desarrollan en el sector se encuentran el comercio al por mayor, comercio al por menor, transportes, correos y almacenamiento, información en medios masivos, servicios financieros y de seguros, servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, servicios educativos, servicios de salud y de asistencia social entre otros.

Dentro del municipio de San Pedro Huamelula, en base a datos reportados por INEGI, 2018; las actividades que se han venido desarrollando desde el año 2003 hasta el 2018 en el municipio son principalmente tres actividades: Las actividades primarias comprenden el aprovechamiento directo de los recursos naturales como el suelo, la fauna y la vegetación. Algunos ejemplos son la agricultura, la ganadería, la pesca y la silvicultura, que consiste en el aprovechamiento forestal

Los principales productos que se cultivan en San Pedro Huamelula son: plátano, piña, pasto cultivado, papaya, guayaba, coco, nopal verdura, naranja, mango, limón, sorgo grano, sorgo forrajero, sandía, melón, aguacate, agave, tomate de cascara (tomatillo), frijol, calabaza/calabacita, maíz grano blanco y maíz grano amarillo.

En relación a la producción pecuaria, en el municipio de San Pedro Huamelula, en el año 2022 la mayor cantidad que se obtuvo fue 324 toneladas de ganado en pie de bovino, 202.8 miles de litros de leche de bovino y 176.4 toneladas de carne de bovino. Lo anterior no se ve redituado en pesos en la misma proporción, ya que la carne de bovino es el que más ganancias generó con $11.9 millones de pesos, seguido del ganado en pie, con $11 millones de pesos, de la carne de porcino con $3 millones de pesos y en menor medida el ganado en pie de porcino, con $2.4 millones de pesos, siendo de la leche que obtiene tan solo $1.4 millones de pesos. Cabe mencionar que también se tiene producción de aves, caprinos, ovinos y guajolotes.

Tabla 102. Número de Unidades Económicas y Personal Ocupado por sector económico en el municipio

| Sector | Año | Unidades Económicas | Personal Ocupado | Personal Ocupado Hombres | Personal Ocupado Mujeres |
|---|---|---|---|---|---|
| Actividades primarias | 2018 | 21 | 86 | 83 | 3 |
| Actividades primarias | 2013 | 23 | 72 | 68 | 4 |
| Actividades primarias | 2008 | 24 | 102 | 100 | 2 |
| Actividades primarias | 2003 | 18 | 102 | 102 | 0 |
| Actividades secundarias | 2018 | 32 | 65 | 42 | 23 |
| Actividades secundarias | 2013 | 24 | 45 | 5 | 40 |
| Actividades secundarias | 2008 | 23 | 31 | 9 | 22 |
| Actividades secundarias | 2003 | 21 | 30 | 8 | 22 |
| Actividades terciarias | 2018 | 91 | 138 | 58 | 80 |
| Actividades terciarias | 2013 | 89 | 100 | 22 | 78 |
| Actividades terciarias | 2008 | 94 | 137 | 48 | 89 |
| Actividades terciarias | 2003 | 87 | 108 | 36 | 72 |

Fuente: CentroGeo, 2024

En el sector secundario, una actividad productiva importante en San Pedro Huamelula es el de la panadería, actividad económica y productiva de importancia local, ya que diariamente se produce y vende pan dulce como los caprichos, el pan boyo, el pan de cazueleja, el pan de manteca, el pan marquesote y el pan de panela. El volumen de producción llega a ser de 200 piezas diarias por panadería, con un costo promedio de tres piezas por 10 pesos y llega a comercializarse tanto al interior del municipio como en los pueblos vecinos, como Santiago Astata.

Otra de las actividades económicas que las mujeres chontales desarrollan es la costura de trajes típicos y bordado de trajes regionales con hilos de seda. Todos ellos productos textiles que, si bien solo se expenden en los tianguis de la localidad y durante las vísperas de las fiestas representativas del municipio, de organizarse como sector, podría detonar mayores apoyos para su producción y comercialización. Así mismo, una de las actividades que se empiezan a desarrollar es la elaboración de artesanías con coco, siendo Playa Grande la principal comunidad que lleva a cabo esta actividad.

Por otro lado, si bien en el municipio son pocas personas las que se dedican a la matanza de ganado porcino y bovino, el sector productivo de los carniceros y tocineros llega a ser significativo. Dicho sector generalmente trabaja en sus casas, en los patios al aire libre y cuentan con herramientas básicas como cuchillos, hachas, mesas de madera y basculas (solamente un carnicero refirió contar con una sierra eléctrica para cortar).

En este sentido, es importante mencionar que, a nivel organizacional, únicamente el sector pecuario ha participado en el programa de apoyo a la inversión al equipamiento e infraestructura. Y es que, hasta el momento, en el municipio solo dos personas morales cuentan con un registro vigente y actualizado de sus pagos de derechos e impuesto federal.

En San Pedro Huamelula, el 32% de la población se dedica al sector terciario o de servicios, el cual consiste en servicios de transporte, restaurantes, farmacias, tiendas de abarrotes y mercados públicos donde se expenden productos del mar, productos artesanales, alimentos y bebidas. Tanto en la cabecera municipal como en las agencias municipales y de policía existen trece cantinas, dos tiendas de materiales para la construcción, dos farmacias, dos tortillerías y una farmacia veterinaria.

Como se observa, para loa tres sectores el número de unidades económicas ha aumentado de forma gradual, al igual que el personal ocupado en las diferentes actividades de ambos sectores.  Es más notorio en el sector secundario, el cual se concentra en la transformación de materias primas obtenidas en el sector primario.

Dentro de los sectores productivos se tienen valores que indican que tan alta o baja fue la producción, así como el valor de dicha producción, los cuales son el producto total bruto y el valor agregado censal bruto.

El producto total bruto hace referencia al valor total de todos los bienes y servicios acabados o producidos por los habitantes de una determinada región. Por otra parte, el valor agregado censal bruto se refiere al valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica.

Tabla 103. Unidades Económicas, Población Ocupada, Producción Bruta Total, Valor Agregado Censal Bruto en el Municipio

| Sector | Unidades económicas 2013 | Unidades económicas 2018 | Producto total bruto 2013 | Producto total bruto 2018 | Valor agregado censal bruto 2013 | Valor agregado censal bruto 2018 | Personal ocupado 2013 | Personal ocupado 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actividades primarias | 23 | 21 | 5.17 | 7.36 | 2.53 | 3.93 | 72 | 86 |
| Actividades secundarias | 24 | 32 | 1.89 | 23.00 | 0.83 | 17.62 | 45 | 65 |
| Actividades terciarias | 89 | 91 | 9.10 | 12.16 | 2.71 | 8.28 | 100 | 138 |
| Total, general | 136 | 144 | 16.16 | 42.52 | 6.07 | 29.83 | 217 | 289 |

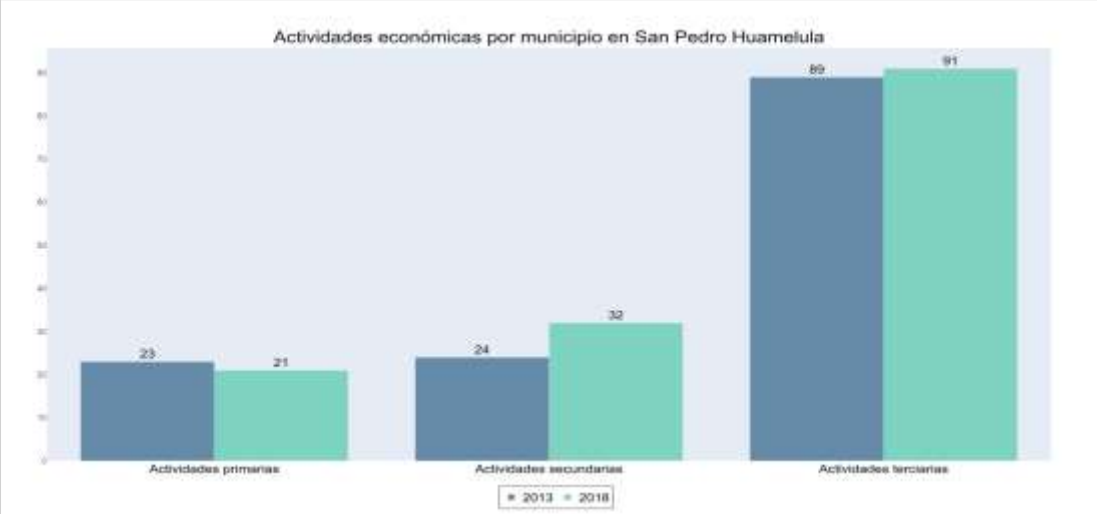
Fuente: CentroGeo, 2024

Para el municipio de San Pedro Huamelula, con los ejercicios de los periodos 2013 y 2018, se tiene en el año 2013 el producto total bruto total fue de 16.16, del cual 5.17 pertenecen al sector primario, 1.89 al sector secundario y 9.10 al sector terciario. El valor agregado censal bruto total para ese año fue de 6.07, del cual 2.53 pertenecen al sector primario, 0.83 corresponde al sector secundario y 2.71 al sector terciario.

Para el año 2018, se tiene que el producto total bruto fue de 42.52, un poco más de la mitad con respecto al año 2013, del cual 7.36 corresponde a los productos obtenidos de las actividades primarias, 23.00 corresponde a los productos obtenidos de las actividades secundarias y 12.16 de las actividades terciarias. Para el valor agregado censal bruto se obtuvo un total de 29.83, del cual 3.93 correspondió a lo producido en el sector primario, 17.62 al sector secundario y 8.28 al sector terciario.

Como se observa, el producto total, así como su valor agregado han aumentado considerablemente en el quinquenio comprendido entre los años 2013 y 2018, puesto que el aumento fue un poco más del doble de lo obtenido en el inicio del periodo. De igual forma se observa que los valores son mucho más altos en el sector secundario, y se puede atribuir a un mayor número de unidades económicas, así como de mayor personal ocupado en el sector.

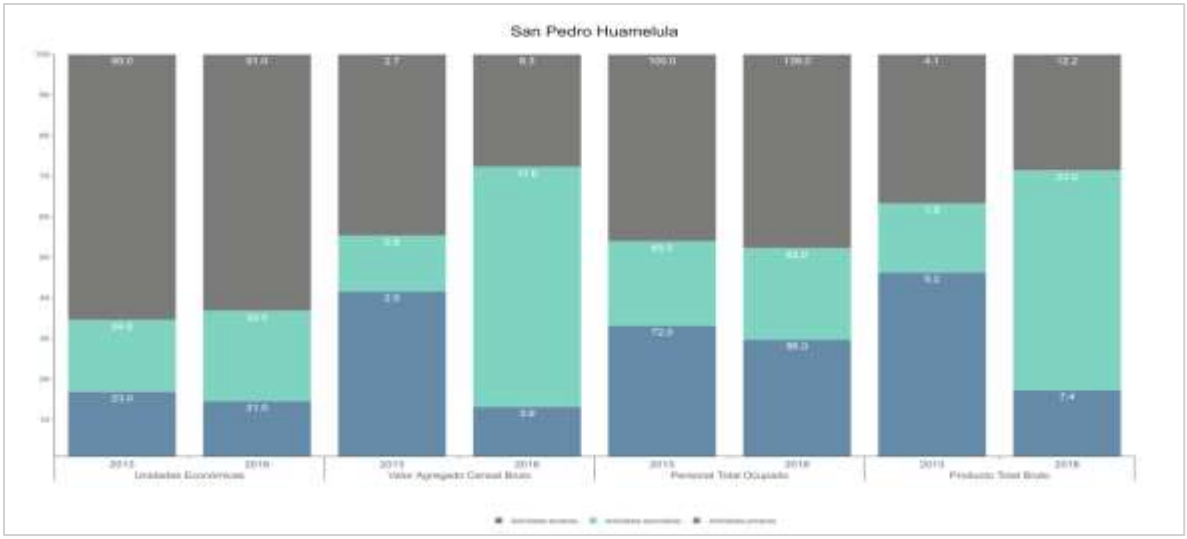
Gráfica 37. Número de Unidades Económicas por sector en el municipio (comparado dos series)




Fuente: CentroGeo, 2024

Haciendo un comparativo en cuanto a unidades económicas en el quinquenio analizado, en el año 2013, para el sector primario se contaba con un total de 23 unidades, para el sector secundario se contaba con un total de 24 unidades y para el sector terciario se contaba con un total de 89 unidades. Para el año 2018 se observa un incremento de más de la mitad, llegando a un total de 144 unidades económicas. el sector terciario Primario existe un decremento de menos dos unidades quedando en 21 unidades, el sector secundario hay un incremento de 8 unidades ubicándose en 32 unidades económicas y por último en el sector terciario se tiene otro incremento con 2 unidades quedando con 91 de unidades económicas. Esto puede ser debido a la mayor ocupación y desarrollo de actividades del sector secundario en el municipio.

Gráfica 38. Unidades Económicas, Población Ocupada y Producción Bruta Total por sector económico




Fuente: CentroGeo, 2024

De lo observado, se puede concluir que con el paso de los años el número de actividades y personas ocupadas por sector ha ido en aumento, así como los productos, bienes y servicios producidos en ambos sectores (secundario y terciario), siendo mayor en el sector secundario, y para el quinquenio del 2013 al 2018 hubo una disminución de las unidades económicas en el sector primario.

# 3.2 Vocaciones productivas municipales

## 3.2.1 Especialización económica

### 3.2.1.1 Sectores dinámicos en el Municipio

Los sectores dinámicos son aquellos en los que un territorio determinado tiene recursos o desarrolla habilidades que lo hacen competitivo y atractivo para la generación de valor agregado por parte de empresas y emprendedores.

Para los 4 periodos de análisis, 2003, 2008, 2013 y 2018; se tiene reporte de dos actividades secundarias principales que se desarrollan en el municipio, las cuales son Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final

Sector 31-33 Industrias manufactureras. La diferencia entre los 4 periodos es el número de unidades económicas, el producto total bruto, el valor agregado y personal ocupado.

Para los 4 años de análisis (2003, 2008, 2013 y 2018) se tiene que en el sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final, se cuenta con una unidad económica, y no se tienen datos de producto total bruto, el valor agregado censal bruto y la población ocupada. El único que muestra variaciones en los años de análisis es el sector 31-33.

Para el año 2003, para el sector 31-33 Industria manufacturera, se contaba con un total de 18 unidades económicas, un producto total bruto de 0.639, un valor agregado censal bruto de 0.193 y una población ocupada de 30 personas.

En el año 2008 para este mismo sector todos los datos aumentan, teniendo un total de 23 unidades económicas, 5 unidades más que el periodo 2003, un producto total bruto de **1.991**, 2 veces mayor al año 2003, un valor agregado censal bruto de **0.823**, con un aumento considerable de más de 6 veces con respecto al ciclo anterior y una población ocupada de 31 personas.

Para el año 2013, en las unidades económicas se observa otro incremento en número para el sector de manufactura, pasando a ser de 24; para el producto total bruto se tiene una ligera disminución con respecto a 2008, siendo de **1.894**, para el valor agregado censal bruto se tiene un ligero incremento, siendo en este año de **0.831**, y la población ocupada aumenta levemente, siendo de 45 personas en el periodo 2013.

Por último, en el año 2018, se observa un aumento de más del doble en todos los aspectos, las unidades económicas aumentan a 32, el producto total bruto pasa de 1.894 a **22.999**, el valor agregado censal bruto llega hasta **17.62**, y el personal ocupado aumenta hasta 65 personas.

Por lo que se observa, con el paso del tiempo las actividades del sector manufacturero van al alza, contrario al sector 22 que se mantiene con los mismos valores. En el año 2018 es donde se ve el mayor aumento, por lo que se entiende que, por diversas razones, la población se vio en la necesidad de aumentar la manufactura de ciertos productos dentro del municipio.

Tabla 104. Actividades del sector secundario

| Actividades secundarias | Año | Unidades Económicas | Producto Total Bruto | Valor Agregado Censal Bruto | Personal Ocupado |
|---|---|---|---|---|---|
| Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final | 2018 | 7 | 16.425 | 14.479 | 28 |
| Sector 31-33 Industrias manufactureras | 2018 | 25 | 6.574 | 3.141 | 37 |
| **Total actividades secundarias** | | **32** | **22.999** | **17.62** | **65** |
| Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final | 2013 | 1 | | | |
| Sector 31-33 Industrias manufactureras | 2013 | 23 | 1.894 | 0.831 | 45 |
| **Total actividades secundarias** | | **24** | **1.894** | **0.831** | **45** |
| Sector 21 Minería | 2008 | 1 | | | |
| Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final | 2008 | 1 | | | |
| Sector 31-33 Industrias manufactureras | 2008 | 21 | 1.991 | 0.823 | 31 |
| **Total actividades secundarias** | | **23** | **1.991** | **0.823** | **31** |

| Actividades secundarias | Año | Unidades Económicas | Producto Total Bruto | Valor Agregado Censal Bruto | Personal Ocupado |
|---|---|---|---|---|---|
| Sector 21 Minería | 2003 | 2 | | | |
| Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final | 2003 | 1 | | | |
| Sector 31-33 Industrias manufactureras | 2003 | 18 | 0.639 | 0.193 | 30 |
| **Total actividades secundarias** | | **21** | **0.639** | **0.193** | **30** |
| Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final | 2018 | 7 | 16.425 | 14.479 | 28 |
| Sector 31-33 Industrias manufactureras | 2018 | 25 | 6.574 | 3.141 | 37 |
| **Total actividades secundarias** | | **32** | **22.999** | **17.62** | **65** |

Fuente: CentroGeo, 2024

En el caso del sector terciario, se tiene una mayor cantidad de actividades que han desarrollado en los diferentes periodos de análisis, los cuales son Sector 46 Comercio al por menor, Sector 52 Servicios financieros y de seguros, Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos, Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación, Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social, Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, Sector 81 Otros servicios, excepto actividades gubernamentales.

Para el año 2003 se identifican tres actividades desarrolladas, las cuales son Sector 46 Comercio al por menor, Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento Sector 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles. Para el sector 46 se tenían 50 unidades económicas, 0.959 de producto total bruto, 0.874 de valor agregado censal bruto y 63 personas ocupadas. Para el caso del sector 48-49 solo se tiene reportado 3 unidades económicas, 0.802 de producto total bruto, 0.174 de valor agregado censal bruto y 12 personas ocupadas. Para el sector 53 también solo se reportan 3 unidades económicas.

Para el año 2008 se reportaron más actividades desarrolladas en el sector terciario, siendo un total de 5, igual con respecto al periodo anterior, los cuales fueron Sector 46 Comercio al por menor, Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos, Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación,

Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales. Para el sector 46 se tiene reporte de 61 unidades económicas en el periodo, 4.649 de producto total bruto, 4.309 de valor agregado censal bruto y 93 personas ocupadas, para los sectores 54 y 56 se tiene reportado 4 unidades económicas para cada uno en el periodo, 0.229 y 0.42 de producto total bruto para cada uno respectivamente, 0.19 y 0.202 respectivamente de valor agregado censal bruto y 4 y 6 personas ocupadas para cada sector y para el sector 72 se reportaron 15 unidades económicas; por último en el sector 81 se reportó un total de 5 unidades económicas, 0.428 de producto total bruto, 0.137 de valor agregado censal bruto y 10 personas ocupadas.

Para el ciclo 2013, se reportaron menos actividades con respecto al periodo anterior, teniendo un total de 3, los cuales son Sector 46 Comercio al por menor, Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales. Para el sector 46 se tiene reportado un total de 60 unidades productivas, 2.297 de producto total bruto, 2.102 de valor agregado censal bruto y 69 personas ocupadas. Para el sector 56 solo se tiene reporte de 2 unidades económicas. Para el sector 72 se tiene reporte de 16 unidades económicas, con un producto total bruto de 1.446, un valor agregado censal bruto de 0.436 y 25 personas ocupadas. Por último, para el sector 81 se tiene reporte de 5 unidades económicas, con un producto total bruto de 0.361, un valor agregado censal bruto de 0.174 y 6 personas ocupadas.

Tabla 105. Actividades del sector terciario

| Actividades terciarias | Año | Unidades Económicas | Producto Total Bruto | Valor Agregado Censal Bruto | Personal Ocupado |
|---|---|---|---|---|---|
| Sector 46 Comercio al por menor | 2018 | 65 | 6.507 | 6.236 | 104 |
| Sector 52 Servicios financieros y de seguros | 2018 | 1 | | | |
| Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos | 2018 | 1 | | | |
| Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación | 2018 | 2 | | | |
| Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social | 2018 | 1 | | | |
| Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos | 2018 | 1 | | | |
| Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas | 2018 | 16 | 4.913 | 1.925 | 23 |

| Actividades terciarias | Año | Unidades Económicas | Producto Total Bruto | Valor Agregado Censal Bruto | Personal Ocupado |
|---|---|---|---|---|---|
| Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 2018 | 4 | 0.741 | 0.114 | 11 |
| **Total actividades terciarias** | | **91** | **12.161** | **8.275** | **138** |
| Sector 46 Comercio al por menor | 2013 | 60 | 2.297 | 2.102 | 69 |
| Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento | 2013 | 1 | | | |
| Sector 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles | 2013 | 1 | | | |
| Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos | 2013 | 2 | | | |
| Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación | 2013 | 2 | | | |
| Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social | 2013 | 1 | | | |
| Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos | 2013 | 1 | | | |
| Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas | 2013 | 16 | 1.446 | 0.436 | 25 |
| Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 2013 | 5 | 0.361 | 0.174 | 6 |
| **Total, actividades terciarias** | | **89** | **4.104** | **2.712** | **100** |
| Sector 46 Comercio al por menor | 2008 | 61 | 4.649 | 4.309 | 94 |
| Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento | 2008 | 1 | | | |
| Sector 52 Servicios financieros y de seguros | 2008 | 1 | | | |
| Sector 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles | 2008 | 1 | | | |
| Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos | 2003 | 1 | | | |
| Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación | 2003 | 1 | | | |

| Actividades terciarias | Año | Unidades Económicas | Producto Total Bruto | Valor Agregado Censal Bruto | Personal Ocupado |
|---|---|---|---|---|---|
| Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos | 2003 | 2 | | | |
| Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas | 2003 | 21 | 0.832 | 0.15 | 25 |
| Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 2003 | 4 | 0.281 | 0.261 | 4 |
| **Total, actividades terciarias** | | **87** | **2.918** | **1.487** | **108** |

Fuente: CentroGeo, 2024

Por último, en el año 2018 se presentan más actividades desarrolladas con respecto al periodo anterior, así como un aumento considerable en los valores de producto total bruto, valor agregado y número de personas ocupadas. Las actividades que se reportaron en el periodo fueron Sector 46 Comercio al por menor, Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales.

En el 46 se reportó un total de 65 unidades económicas, un producto total bruto de 4.309 , un valor agregado de 6.236 y 104 personas ocupadas. Para el sector 72 se reportan 16 unidades económicas, 4.913 de producto total bruto, 1.925 de valor agregado censal bruto y 23 personas ocupadas. Para el sector 81 se tienen 4 unidades económicas, 0.741 de producto total bruto, 0.114 de valor agregado censal bruto, y 11 personas ocupadas.

Cabe resaltar que los demás sectores económicos que no se mencionan, solo presentan una y dos unidades económicas según sea el caso, debido a que no reportan actividades de producto total bruto, valor agregado, y personas ocupadas en los periodos evaluados respectivamente.

Como se observa, entre el sector secundario y terciario desarrollado en el municipio hay una gran deferencia en cuanto a rendimiento del producto total bruto como la población ocupada. En el sector secundario el desarrollo económico sigue una tendencia de crecimiento grande, teniendo en el periodo 2018 el mayor aumento de rendimiento, unidades económicas y personas ocupadas en el sector, principalmente en la industria manufacturera. Para el caso del sector terciario se observa un

crecimiento en cada periodo en cuanto a producto total y número de personas ocupadas, pero no tan grande como en el sector secundario.

### 3.2.2.2 Inversiones económicas futuras

El Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), tiene como objetivo el financiamiento de obras, acciones sociales básicas e inversiones que beneficien directamente a la población en pobreza extrema, localidades con alto o muy alto grado de rezago social y en las Zonas de Atención Prioritarias (ZAP) urbanas y rurales, a fin de reducir el rezago en infraestructura social básica.

La inversión realizada para el municipio se enfoca principalmente en el mejoramiento de vialidades y otros servicios que impulsen y ayuden a mejorar la producción, transformación y traslado de bienes producidos en el municipio, y con ello generar mejores ganancias y ayudar al desarrollo del municipio.

De acuerdo con los datos presentados en la página de SISPLADE, para el municipio de San Pedro Huamelula en el año 2024 se tiene un monto para inversión de $ 16,710,512 (Diez y seis millones, setecientos diez mil, quinientos doce pesos 00/100 M.N.) para impulsar el desarrollo del municipio y sus habitantes. El FAIS, tiene montos máximos y mínimos de inversión de acuerdo con los Lineamientos generales para la Operación del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social.

Gráfica 39. Montos de inversión a infraestructura para el municipio en el año 2024 (FAIS)

Fuente: Sisplade Oaxaca

Como se observa, el monto total de inversión para el municipio debe ser destinado en su totalidad proyectos clasificados como directos o complementarios; esto se refiere generalmente a proyectos de infraestructura. De este monto, al menos el 12% debe

destinarse a zonas de atención prioritaria y el otro 88 % para beneficio de las localidades con mayor grado de rezago social o mayor pobreza.

Dentro de estos montos, se debe destinar al menos un 3 % en gastos indirectos, esto hace referencia a gastos complementarios a obras o proyectos que se desarrollen para el municipio. Estos gastos indirectos pueden ser verificación y seguimiento de las obras y acciones que se realicen, realización de estudios asociados a los proyectos realización de estudios y la evaluación de proyectos y seguimiento de obra.

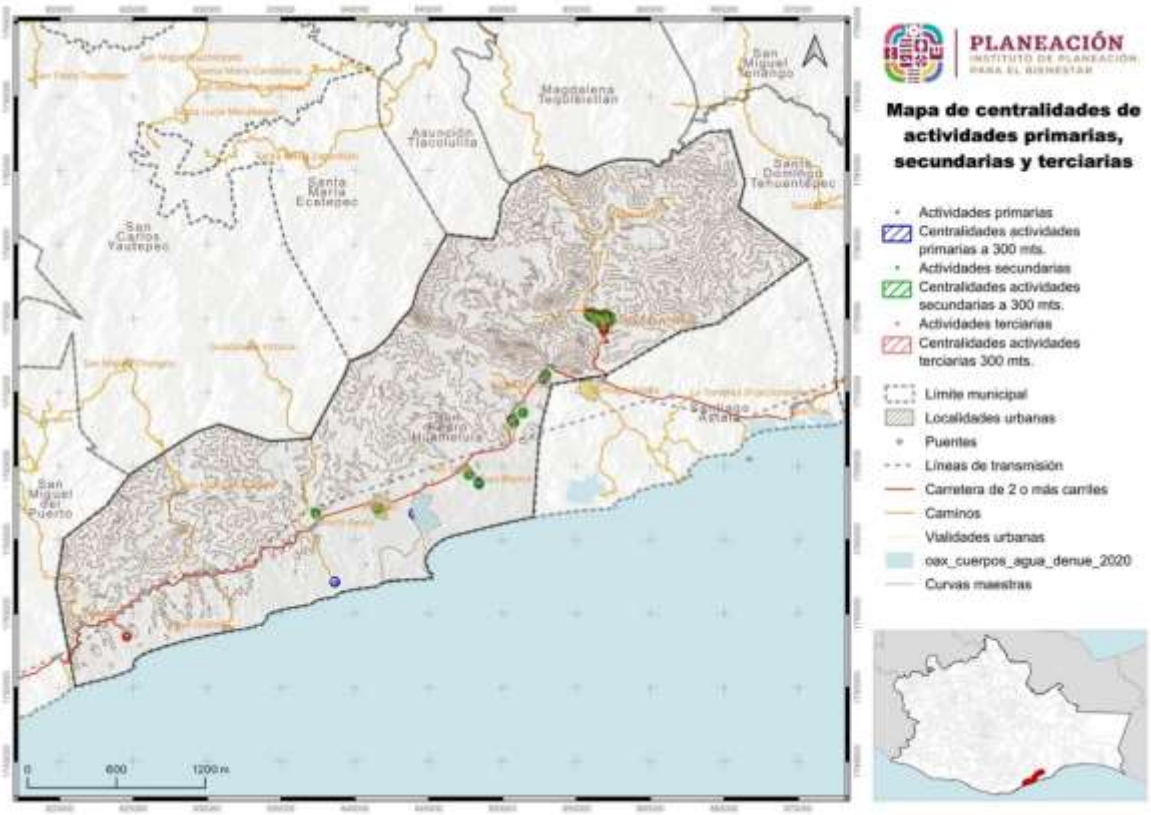
También dentro de los montos máximos y mínimos de inversión se tiene contemplado los gastos por programas de desarrollo institucional municipal y de las demarcaciones territoriales del distrito federal, y su importe invertido debe de ser al menos del 2 % del importe total invertido. Entre los gastos contemplados en este apartado se pueden encontrar el acondicionamiento de espacios físicos, la actualización del catastro municipal, padrón de contribuyentes y/o tarifas, adquisición de software y hardware, entre otros, Conocidos como Programa Institucional Municipal.

## 3.3 Centralidades económicas

De acuerdo con el Programa Estatal, en el estado de Oaxaca existe un sistema urbano complejo y diverso, condicionado en buena medida por la dotación de recursos naturales, el relieve, clima y usos de suelo predominantes, así como la consecuente dotación de infraestructura para el transporte. De acuerdo con el Sistema Urbano Nacional (SUN), Oaxaca cuenta con dos Zonas Metropolitanas: Oaxaca y Tehuantepec; nueve ciudades principales: Ciudad Ixtepec, Juchitán de Zaragoza, Ma]as Romero Avendaño, Ocotlán de Morelos, San Francisco Telixtlahuaca-San Pablo Huitzo, San Juan Bautista Tuxtepec, Puerto Escondido-Zicatela, Tlaxiaco, Crucecita: y cinco conurbaciones: Asunción Nochixtlán, Huajuapan de León, Loma Bonita, Miahuatlán de Porfirio Diaz, Santiago Pinotepa Nacional.

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.

Mapa 76. Distribución de las actividades económicas del municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

Se identifican los niveles de importancia económica de los municipios, en la medida que posean 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.

Para el caso del municipio de San Pedro Huamelula, se tienen poco más de tres veces más actividades principalmente se enfoca en actividades terciarias. Como se observa en el anterior mapa, las actividades están dispersas a lo largo del territorio municipal.

## 3.3.1 Concentración municipal de actividades primarias

Las actividades del sector primario se refieren a la extracción y producción de recursos naturales y materias primas. Agrupan al conjunto de actividades ligadas a la transformación del medio natural (Agricultura, Ganadería, Pesca, Caza, Silvicultura, Minería y otro dedicados a la explotación de los recursos naturales). Este sector es fundamental ya que proporciona los elementos básicos que necesitan las economías

para producir bienes y servicios. Además, suele ser un importante empleador en muchas regiones y puede tener un impacto significativo en la planificación del uso del suelo y la gestión de los recursos naturales (Atucha & Lacaze, 2018).

De acuerdo con los Planes Municipales de desarrollo, la productividad del municipio de San Pedro Huamelula se centra en el sector primario, el cual es la agricultura y la ganadería. En el caso de la agricultura, la mayor parte de la producción se destina para autoconsumo, y una pequeña parte de los excedentes lo usan para venta en el interior del municipio y sus localidades, principalmente a aquellas que se ubican sobre la carretera transístmica Salina Cruz- Bahías e Huatulco.

### 3.3.1.1 Producción agrícola

Si bien la agricultura es la segunda actividad más importante del municipio, los bajos rendimientos devenidos por factores como la variación de las temporadas de lluvias, la escasez de agua, la falta de asistencia técnica agropecuaria, se está convirtiendo en una actividad económica marginal, viéndose abandonado nuestro campo. Por lo que, para atender esta problemática es necesario darle solución a la escasez del recurso del agua, lo que imposibilita contar con terrenos de riego. A la falta de asesoría y capacitación de nuevas técnicas de cultivo que permitan tener mayores rendimientos, así como a la falta de apoyos o incentivos a productores para la tecnificación de la agricultura:

- Maíz grano, Riego, otoño-invierno, con una superficie sembrada y cultiva de 336 ha, una producción total de 786.24 toneladas y un rendimiento de 2.34 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 3,858,464.94
- Sorgo grano, Riego, otoño-invierno, con una superficie sembrada y cultiva de 11.32 ha, una producción total de 4.5 toneladas y un rendimiento de 2.52 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 61,836.41
- Maíz grano, Temporal, otoño-invierno, con una superficie sembrada y cultiva de 21 ha, una producción total de 31.71 toneladas y un rendimiento de 1.51 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 149,375.35
- Maíz grano, Riego, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 358 ha, una producción total de 644.4 toneladas y un rendimiento de 1.8 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 4,330,368.00
- Ajonjolí, Temporal, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 224 ha, una producción total de 179.2 toneladas y un rendimiento de 0.8 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 5,701,450.50
- Maíz grano, Temporal, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 1521.5 ha, una producción total de 1871.45 toneladas y un rendimiento de 1.23 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 12,581,833.21

- Sorgo grano, Temporal, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 161.25 ha, una producción total de 512.78 toneladas y un rendimiento de 3.18toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 2,943,649.48
- Coco fruta, Riego, Perennes, con una superficie sembrada y cultiva de 17.75 ha, una producción total de 173.02 toneladas y un rendimiento de 10.03 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 372,792.35
- Mango, Riego, Perennes, con una superficie sembrada y cultiva de 24.5 ha, una producción total de 155.31 toneladas y un rendimiento de 6.68 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 743,784.25
- Papaya, Riego, Perennes, con una superficie sembrada y cultiva de 22 ha, una producción total de 2116.4 toneladas y un rendimiento de 96.2 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 15,471,730.56.

Tabla 106. Producción agrícola en el municipio, 2022

| Cultivo | Superficie Sembrada | Superficie Cosechada | Volumen de Producción | Rendimiento | Valor de la Producción |
|---|---|---|---|---|---|
| Maíz grano, Riego, otoño-Invierno | 336 | 336 | 786.24 | 2.34 | $ 3,858,464.94 |
| Sorgo grano, Riego, otoño-Invierno | 4.5 | 4.5 | 11.32 | 2.52 | $ 61,836.41 |
| Maíz grano, Temporal, otoño-Invierno | 21 | 21 | 31.71 | 1.51 | $ 149,375.35 |
| Maíz grano, Riego, primavera-Verano | 358 | 358 | 644.4 | 1.8 | $ 4,330,368.00 |
| Ajonjolí, Temporal, primavera-Verano | 224 | 224 | 179.2 | 0.8 | $ 5,701,450.50 |
| Maíz grano, Temporal, primavera-Verano | 1521.5 | 1521.5 | 1871.45 | 1.23 | $ 12,581,833.21 |
| Sorgo grano, Temporal, primavera-Verano | 161.25 | 161.25 | 512.78 | 3.18 | $ 2,943,649.48 |
| Coco fruta, Riego, Perennes | 17.75 | 17.25 | 173.02 | 10.03 | $ 372,792.35 |
| Mango, Riego, Perennes | 24.5 | 23.25 | 155.31 | 6.68 | $ 743,784.25 |
| Papaya, Riego, Perennes | 22 | 22 | 2116.4 | 96.2 | $ 15,471,730.56 |

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Para el año 2017, los principales cultivos reportados fueron los mismos que en el periodo 2022, pero con diferentes superficies de siembra y rendimientos, los cuales fueron:

- Maíz grano, Riego, otoño-invierno, con una superficie sembrada y cultiva de 325 ha, una producción total de 728 toneladas y un rendimiento de 2.24 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 3,011,736.00
- Sorgo grano, Riego, otoño-invierno, con una superficie sembrada y cultiva de 11 ha, una producción total de 13.2 toneladas y un rendimiento de 1.2 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 55,176.00
- Maíz grano, Temporal, otoño-invierno, con una superficie sembrada y cultiva de 355 ha, una producción total de 660.3 toneladas y un rendimiento de 1.86 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 2,727,395.56
- Maíz grano, Riego, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 204 ha, una producción total de 148.92 toneladas y un rendimiento de 0.73 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 2,413,854.70
- Ajonjolí, Temporal, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 1435 ha, una producción total de 2009 toneladas y un rendimiento de 1.4 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de$ 8,303,417.99
- Maíz grano, Temporal, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 174 ha, una producción total de 495.9 toneladas y un rendimiento de 2.85 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 1,911,694.50
- Sorgo grano, Temporal, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 16 ha, una producción total de 152.8 toneladas y un rendimiento de 9.55 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 188,976.93
- Coco fruta, Riego, Perennes, con una superficie sembrada y cultiva de 16 ha, una producción total de 152.8 toneladas y un rendimiento de 9.55 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 188,976.93
- Mango, Riego, Perennes, con una superficie sembrada y cultiva de 24.5 ha, una producción total de 139.65 toneladas y un rendimiento de 5.7 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 419,148.30
- Papaya, Riego, Perennes, con una superficie sembrada y cultiva de 19.5 ha, una producción total de 1840.73 toneladas y un rendimiento de 94.4 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 6,794,152.84.

Tabla 107. Producción agrícola en el municipio, 2017

| Cultivo | Superficie Sembrada | Superficie Cosechada | Volumen de Producción | Rendimiento | Valor de la Producción |
|---|---|---|---|---|---|
| Maíz grano, Riego, otoño-Invierno | 325 | 325 | 728 | 2.24 | $ 3,011,736.00 |
| Maíz grano, Temporal, otoño-Invierno | 11 | 11 | 13.2 | 1.2 | $ 55,176.00 |
| Maíz grano, Riego, Primavera-Verano | 355 | 355 | 660.3 | 1.86 | $ 2,727,395.56 |
| Ajonjolí, Temporal, Primavera-Verano | 204 | 204 | 148.92 | 0.73 | $ 2,413,854.70 |

| Cultivo | Superficie Sembrada | Superficie Cosechada | Volumen de Producción | Rendimiento | Valor de la Producción |
|---|---|---|---|---|---|
| Maíz grano, Temporal, primavera-Verano | 1435 | 1435 | 2009 | 1.4 | $ 8,303,417.99 |
| Sorgo grano, Temporal, primavera-Verano | 174 | 174 | 495.9 | 2.85 | $ 1,911,694.50 |
| Coco fruta, Riego, Perennes | 17.5 | 16 | 152.8 | 9.55 | $ 188,976.93 |
| Mango, Riego, Perennes | 24.5 | 24.5 | 139.65 | 5.7 | $ 419,148.30 |
| Papaya, Riego, Perennes | 19.5 | 19.5 | 1840.73 | 94.4 | $ 6,794,152.84 |

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Por último, en el año 2012, los cultivos analizados fueron los mismos, además de presentar otros que no se siguieron cultivando en los años posteriores, presentando los siguientes rendimientos:

- Maíz grano, Riego, otoño-invierno, con una superficie sembrada y cultiva de 320 ha, una producción total de 668.16 toneladas y un rendimiento de 2.09 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 3,258,442.60
- Maíz grano, Temporal, otoño-invierno, con una superficie sembrada y cultiva de 348 ha, una producción total de 623.96 toneladas y un rendimiento de 1.79 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 2,654,575.42
- Maíz grano, Riego, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 1940 ha, una producción total de 2134 toneladas y un rendimiento de 1.1 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 9,412,839.26
- Maíz grano, Temporal, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 16 ha, una producción total de 158.88 toneladas y un rendimiento de 9.93 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 135,329.22
- Sorgo grano, Temporal, primavera-verano, con una superficie sembrada y cultiva de 5 ha, una producción total de 189.2 toneladas y un rendimiento de 37.84 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 647,784.85
- Coco fruta, Riego, Perennes, con una superficie sembrada y cultiva de 16 ha, una producción total de 158.88 toneladas y un rendimiento de 9.93 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 135,329.22
- Papaya, Riego, Perennes, con una superficie sembrada y cultiva de 5 ha, una producción total de 189.2 toneladas y un rendimiento de 37.84 toneladas por hectárea. Esto corresponde a total de $ 647,784.85

Tabla 108. Producción agrícola en el municipio, 2012

| Cultivo | Superficie Sembrada | Superficie Cosechada | Volumen de Producción | Rendimiento | Valor de la Producción |
|---|---|---|---|---|---|
| Maíz grano, Riego, otoño-Invierno | 320 | 320 | 668.16 | 2.09 | $ 3,258,442.60 |
| Maíz grano, Temporal, otoño-Invierno | 35 | 35 | 35.35 | 1.01 | $ 175,834.08 |
| Maíz grano, Riego, primavera-Verano | 348 | 348 | 623.96 | 1.79 | $ 2,654,575.42 |
| Maíz grano, Temporal, primavera-Verano | 1940 | 1940 | 2134 | 1.1 | $ 9,412,839.26 |
| Sorgo grano, Temporal, primavera-Verano | 70 | 70 | 189 | 2.7 | $ 585,900.00 |
| Coco fruta, Riego, Perennes | 16 | 16 | 158.88 | 9.93 | $ 135,329.22 |
| Papaya, Riego, Perennes | 12 | 5 | 189.2 | 37.84 | $ 647,784.85 |

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Como se observa con los datos históricos, algunos cultivos difieren su rendimiento de la superficie que se siembra, los mayores rendimientos se dan en cultivos de riego, tal como el maíz y papaya, puesto que su rendimiento por hectárea es mayor que el de temporal, sin embargo, la superficie es menor, puesto que los gatos de producción y mantenimiento de una gran cantidad de hectáreas bajo condición de riego puede ser tan alta que, con el valor de la producción final no se pueda recuperar la inversión del cultivo, razón por la que la superficie de cultivo de temporal es mucho mayor.

### 3.3.1.2 Producción pecuaria

La ganadería se da en menor medida que la agricultura, pero esta se destina principalmente hacia la venta en canal dentro del municipio o en los mercados cercanos a la comunidad. Dentro de las principales especies que se producen y aprovechan en el municipio se encuentran bovinos, porcinos, ovinos y aves de corral, así como productos secundarios de éstos.

En el año 2022 la producción de ganado en pie más alta en el municipio fue para bovinos, con 323.958 toneladas, y un valor de producción de 10,456.47 miles de pesos; y la de menor producción fue para los porcinos, con 71.14 toneladas, con un valor de 2,499.04 miles de pesos. Para las aves se tuvo un rendimiento de 13.219 toneladas, con un valor de producción de 355.492 miles de pesos, y para guajolotes de 1.136 toneladas, con un valor de producción de 52.08 miles de pesos. Para la carne en canal se tiene que la especie con mayor producción fue para bovinos, con 176.421 toneladas, con un

valor de producción de 11,947.76 miles de pesos, y la de menor rendimiento fue para guajolotes, con una producción de 0.768 toneladas, con un valor de 52.986 miles de pesos. En cuanto a la venta de leche, la de bovinos presentó una producción de 202.801 miles de litros, con un valor de producción de 1,426.97 miles de pesos. Por último, para otros productos derivados se tiene que el de mayor producción fue la de Huevo para plato con una producción de 2.425 toneladas, con un valor de producción de 74.31 miles de pesos.

Tabla 109. Producción Pecuaria en el municipio, 2022

| Producto/Especie | Producción | Precio | Valor de la Producción | Animales sacrificados | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| | (toneladas) | (pesos por kilogramo) | (miles de pesos) | (cabezas) | (kilogramos) |
| Ganado en pie | | | | | |
| Bovino | 323.958 | 32.28 | 10,456.47 | | 378.456 |
| Porcino | 71.14 | 35.13 | 2,499.04 | | 90.856 |
| Ovino | 3.463 | 35.5 | 122.92 | | 33.298 |
| Caprino | 5.863 | 32.69 | 191.635 | | 31.353 |
| **Subtotal** | **404.424** | | **13,270.07** | | |
| **Ave y guajolote en pie** | | | | | |
| Ave | 13.219 | 26.89 | 355.492 | | 1.893 |
| Guajolote | 1.136 | 45.85 | 52.08 | | 7.236 |
| **Subtotal** | **14.355** | | **407.572** | | |
| **Total** | | | **13,677.64** | | |
| **Carne en canal** | | | | | |
| Bovino | 176.421 | 67.72 | 11,947.76 | | 206.099 |
| Porcino | 53.253 | 56.45 | 3,006.22 | 783 | 68.011 |
| Ovino | 1.785 | 75.78 | 135.267 | 104 | 17.163 |
| Caprino | 2.935 | 68.35 | 200.601 | 187 | 15.695 |
| Ave | 9.789 | 36.98 | 361.968 | 6,982 | 1.402 |
| Guajolote | 0.768 | 68.99 | 52.986 | 157 | 4.892 |
| **Subtotal** | **244.951** | | **15,704.81** | | |
| **Leche** | **(miles de litros)** | **(pesos por litros)** | | | |
| Bovino | 202.801 | 7.04 | 1,426.97 | | |
| Caprino | | | | | |
| **Subtotal** | **202.801** | | **1,426.97** | | |
| **Otros productos** | | | | | |
| Huevo para plato | 2.425 | 30.64 | 74.31 | | |
| Miel | | | | | |
| Cera | | | | | |
| Lana | | | | | |
| **Subtotal** | | | **74.31** | | |
| **Total** | | | **17,206.09** | | |

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

En el año 2017, la producción de ganado en pie más alta en el municipio fue para bovinos, con 289.113 toneladas, y un valor de producción de 6,892.74 miles de pesos; y la de menor producción fue para los ovinos, con 3.016 toneladas, con un valor de 78.51 miles de pesos. Para las aves se tuvo un rendimiento de 10.642 toneladas, con un valor de producción de 304.959 miles de pesos, y para guajolotes de 0.889 toneladas, con un valor de producción de 34.999 miles de pesos. Para la carne en canal se tiene que la especie con mayor producción fue para bovinos, con 153.999 toneladas, con un valor de producción de 8,163.54 miles de pesos, y la de menor rendimiento fue para guajolotes, con una producción de 0.628 toneladas, con un valor de 40.054 miles de pesos. En cuanto a la venta de leche, la de bovinos presentó una producción de 190.325 miles de litros, con un valor de producción de 1,212.90 miles de pesos. Por último, para otros productos derivados se tiene que el de mayor producción fue el huevo para plato, con una producción de 2.044 toneladas, con un valor de producción de 51.713 miles de pesos.

Tabla 110. Producción Pecuaria en el municipio, 2017

| Producto/Especie | Producción | Precio | Valor de la Producción | Animales sacrificados | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| | (toneladas) | (pesos por kilogramo) | (miles de pesos) | (cabezas) | (kilogramos) |
| Ganado en pie | | | | | |
| Bovino | 289.113 | 23.84 | 6,892.74 | | 343.365 |
| Porcino | 62.613 | 26.89 | 1,683.82 | | 114.257 |
| Ovino | 3.016 | 26.03 | 78.51 | | 36.337 |
| Caprino | 4.599 | 25.63 | 117.85 | | 29.481 |
| **Subtotal** | **359.341** | | **8,772.92** | | |
| **Ave y guajolote en pie** | | | | | |
| Ave | 10.642 | 28.66 | 304.959 | | 1.93 |
| Guajolote | 0.889 | 39.37 | 34.999 | | 7.112 |
| **Subtotal** | **11.531** | | **339.958** | | |
| **Total** | | | **9,112.88** | | |
| **Carne en canal** | | | | | |
| Bovino | 153.999 | 53.01 | 8,163.54 | | 182.897 |
| Porcino | 45.986 | 51.42 | 2,364.52 | 548 | 83.916 |
| Ovino | 1.585 | 56.67 | 89.82 | 83 | 19.096 |
| Caprino | 2.379 | 55.88 | 132.93 | 156 | 15.25 |
| Ave | 8.481 | 47.86 | 405.876 | 5,515 | 1.538 |
| Guajolote | 0.628 | 63.78 | 40.054 | 125 | 5.024 |
| **Subtotal** | **213.058** | | **11,196.74** | | |
| **Leche** | **(miles de litros)** | **(pesos por litros)** | | | |
| Bovino | 190.325 | 6.37 | 1,212.90 | | |
| Caprino | | | | | |
| **Subtotal** | **190.325** | | **1,212.90** | | |
| **Otros productos** | | | | | |
| Huevo para plato | 2.044 | 25.3 | 51.713 | | |

| Producto/Especie | Producción | Precio | Valor de la Producción | Animales sacrificados | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| | (toneladas) | (pesos por kilogramo) | (miles de pesos) | (cabezas) | (kilogramos) |
| Miel | | | | | |
| Cera | | | | | |
| Lana | | | | | |
| **Subtotal** | | | **51.713** | | |
| **Total** | | | **12,461.35** | | |

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Por último, en el año 2012, la producción de ganado en pie más alta en el municipio fue para bovinos, con 248.492 toneladas, y un valor de producción de 339.007 miles de pesos; y la de menor producción fue para los ovinos, con 2.97 toneladas, con un valor de 77.319 miles de pesos. Para las aves se tuvo una producción de 9.261 toneladas, con un valor de producción de 223.413 miles de pesos, y para guajolotes de 0.77 toneladas, con un valor de producción de 25.996 miles de pesos. Para la carne en canal se tiene que la especie con mayor producción fue para bovinos, con 133.741 toneladas, con un valor de producción de 5,431.38 miles de pesos, y la de menor rendimiento fue para guajolotes, con una producción de 0.567 toneladas, con un valor de 36.998 miles de pesos. En cuanto a la venta de leche, la de bovinos presentó una producción de 194.32 miles de litros, con un valor de producción de 1,125.75 miles de pesos. Por último, para otros productos derivados se tiene que el de mayor producción fue el huevo para plato, con una producción de 1.541 toneladas, con un valor de producción de 25.533 miles de pesos.

Tabla 111. Producción Pecuaria en el municipio, 2012

| Producto/Especie | Producción | Precio | Valor de la Producción | Animales sacrificados | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| | (toneladas) | (pesos por kilogramo) | (miles de pesos) | (cabezas) | (kilogramos) |
| **Ganado en pie** | | | | | |
| Bovino | 248.492 | 20.26 | 5,033.34 | | 339.007 |
| Porcino | 55.943 | 19.35 | 1,082.41 | | 99.366 |
| Ovino | 2.97 | 26.03 | 77.319 | | 36.22 |
| Caprino | 4.203 | 24.5 | 102.96 | | 29.599 |
| **Subtotal** | **311.608** | | **6,296.03** | | |
| **Ave y guajolote en pie** | | | | | |
| Ave | 9.261 | 24.12 | 223.413 | | 1.877 |
| Guajolote | 0.77 | 33.76 | 25.996 | | 6.937 |
| **Subtotal** | **10.031** | | **249.409** | | |
| **Total** | | | **6,545.44** | | |
| **Carne en canal** | | | | | |
| Bovino | 133.741 | 40.61 | 5,431.38 | | 182.457 |

| Producto/Especie | Producción | Precio | Valor de la Producción | Animales sacrificados | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| | (toneladas) | (pesos por kilogramo) | (miles de pesos) | (cabezas) | (kilogramos) |
| Porcino | 41.87 | 37.84 | 1,584.42 | 563 | 74.369 |
| Ovino | 1.563 | 57.37 | 89.674 | 82 | 19.061 |
| Caprino | 2.207 | 54.4 | 120.056 | 142 | 15.542 |
| Ave | 7.297 | 34.07 | 248.581 | 4,934 | 1.479 |
| Guajolote | 0.567 | 65.25 | 36.998 | 111 | 5.108 |
| **Subtotal** | **187.245** | | **7,511.11** | | |
| **Leche** | **(miles de litros)** | **(pesos por litros)** | | | |
| Bovino | 194.32 | 5.79 | 1,125.75 | | |
| Caprino | | | | | |
| **Subtotal** | **194.32** | | **1,125.75** | | |
| **Otros productos** | | | | | |
| Huevo para plato | 1.541 | 16.57 | 25.533 | | |
| Miel | | | | | |
| Cera | | | | | |
| Lana | | | | | |
| **Subtotal** | | | **25.533** | | |
| **Total** | | | **8,662.39** | | |

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Por lo observado en los registros de los tres periodos, la especie pecuaria con mayor producción y valor económico son los bovinos, ya que en los tres años la producción en pie y de carne en canal de estos ha tenido las cifras más elevadas, además de que de estos animales es de donde se extrae la leche para venta. Para los años 2022 y 2017 la especie con menor producción y valor de producción fueron porcinos, y para el año 2012 fueron los ovinos. En tema de aves, la de mayor producción en los tres ciclos fueron las aves de corral, las cuales pueden incluir gallos, gallinas, patos o codornices; y las de menor producción fueron los guajolotes. Por último, en el caso de los únicos productos reportados en los años 2012 y 2017 el huevo para plato.

## 3.3.2 Concentración municipal de actividades secundarias

Determinar la concentración de actividades secundarias en el municipio, permitirá identificará el peso productivo relativo del sector. Su medición interpreta la importancia de las actividades secundarias del municipio. Por lo que en base a las actividades secundarias desarrolladas anteriormente dentro del municipio y mediante la fórmula de concentración municipal de actividades secundarias;

$$CMAS = ((PBTM + PBTIm + PBTEyA + PBTIc) / PBTt) \times 100$$

En donde:

$CMAS$ es la concentración municipal de actividades secundarias;

$PBTM$ es la producción bruta total de minería.;

$PBTIm$ es la producción bruta total de industrias manufactureras;

$PBTEyA$ la producción bruta total de electricidad y agua;

$PBTIc$ es la producción bruta total de la industria de la construcción;

$PBTt$ es la producción bruta total del municipio.

Se comparan en dos años diferentes la concentración municipal de actividades secundarias. sin embargo, es importante conocer antes la Producción Bruta Total del municipio por año, la cual se refiere a todas las actividades económicas o sectores que contribuyen a la economía del municipio.

Para el municipio de San Pedro Huamelula solo se tiene registro de datos para los años 2013 y 2018, por lo que la comparación de la concentración Municipal de Actividades Secundarias solo se realizó con esos años. De igual manera, en el municipio no se desarrollan 3 de las actividades pertenecientes al sector primario, sector secundario y sector secundario; por lo que el valor final solo se basa en una actividad.

En primera instancia, en el año 2013 se tiene reporte de una producción bruta total de 6.15 para la industria manufacturera, así como una producción total bruta para el municipio de 8.40. Para el año 2018, la producción bruta total de la industria manufacturera fue de 19.95, y la producción bruta total del municipio de 25.18, un incremento considerable en la producción para el sector manufacturero del municipio.

### 3.3.3 Concentración municipal de actividades terciarias

Con este indicador se diferencia el grado en que las industrias y servicios del sector terciario dominan la economía del municipio, entre los que se encuentran servicios, como el comercio, el transporte, la educación, la salud, el turismo, los servicios financieros, los servicios profesionales y gubernamentales, entre otros.

Un Producto Bruto Total alto derivado de actividades terciarias implica que los ingresos económicos del municipio se generan a través de servicios en lugar de la producción de bienes (sector secundario) o la extracción de recursos naturales (sector primario).

En base a las actividades terciarias desarrolladas anteriormente dentro del municipio y mediante la fórmula de concentración municipal de actividades terciarias

$$CMAT = PBTTC + BTC + PBTS\ PBTt \times 100$$

En donde:

$CMAT$ es la concentración municipal de actividades terciarias;

$PBTTC$ es la producción bruta total del sector transporte y comunicaciones.;

$PBTC$ es la producción bruta total del comercio;

$PBTS$ la producción bruta total de los servicios;

$PBTt$ es la producción bruta total del municipio.

Al igual que en la concentración de actividades secundarias, es importante conocer antes la Producción Bruta Total del municipio por año, la cual se refiere a todas las actividades económicas o sectores que contribuyen a la economía del municipio. Sin embargo, al igual que con las actividades secundarias, la información disponible se limita exclusivamente a los años 2013 y 2018.

De las actividades económicas que se contemplan en el sector terciario, en el municipio se presentan 2, las cuales son el comercio y los servicios. La producción bruta total para el comercio en el año 2013 fue de 1.239, y para el año 2018 de 3.664, lo cual indica un aumento de producción de un poco más del doble. Para la producción bruta total de los servicios se tiene en 2013 un valor de apenas un 0.012, y para el año 2018 de 1.561, lo cual muestra un incremento significativo en la producción.

Tabla 112. Concentración municipal de actividades terciarias en el municipio

| Año | Producción bruta total del sector transporte y comunicaciones | Producción bruta total del comercio | Producción bruta total de los servicios | Producción bruta total del municipio | Concentración municipal de actividades terciarias |
|---|---|---|---|---|---|
| 2018 | 0 | 13.453 | 5.654 | 20,764 | 12.161 |
| 2013 | 0 | 2.297 | 1.807 | 1,894 | 4.104 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Obteniendo la concentración municipal de actividades terciarias, se tiene que, en 2013, la de concentración fue del 4.104 %, y para 2018 de un 12.161 %. Esto indica un ligero incremento en la concentración de habitantes del municipio en actividades que corresponden al sector terciario.

# 3.4 Condiciones del mercado laboral

## 3.4.1 Empleo y ocupación

Una forma de reconocer si la economía está creciendo es a través del comportamiento del empleo y la ocupación, los cuales son fundamentales para entender la dinámica laboral, los niveles de empleo y desempleo, así como para la formulación de políticas laborales y económicas.

De acuerdo con el INEGI, el empleo se refiere al número de personas que tienen un trabajo remunerado o que son trabajadores por cuenta propia; es decir, aquella población que forman parte de población económicamente activa. El INEGI categoriza este concepto, en empleo formal e informal, sector productivo, puesto de trabajo y horarios de trabajo. Mientras que la ocupación generalmente hace referencia al tipo de trabajo o puesto que posee una persona dentro de su empleo actual. La ocupación se desglosada en diferentes categorías y clasificaciones, que van desde trabajos manuales hasta profesionales y técnicos, y se distribuye a través de sectores como la industria, manufacturera, agricultura, servicios, entre otros.

Con base en datos del INEGI (2020), para el municipio de San Pedro Huamelula, la población económicamente activa en el municipio es de 4623 personas por todas y se distribuyen en 2799 hombres y 1824 mujeres. La PEA equivale a 47.5% de la población total. Los hombres representan el 60.5 % en la PEA y las mujeres el 39.5%.

La PEA se distribuye en 41% para el sector primario, 17% en el secundario y 22% en el terciario. Aunque la PEA comprende la población de los rangos de edad de 15 a 65 años, en una comunidad rural como San Pedro Huamelula las personas adultas mayores continúan trabajando hasta una edad muy avanzada.

Tabla 113. Población económicamente activa por localidad y sexo en el municipio

| Localidad | Población total | Población Económicamente Activa (PEA) | Hombres de la PEA | Mujeres de la PEA | Población No Económicamente Activa |
|---|---|---|---|---|---|
| **Total** | 9735 | 4614 | 1821 | 2793 | 58 |
| San Pedro Huamelula | 2310 | 1161 | 504 | 657 | 12 |
| El Bejuco | 19 | 9 | 3 | 6 | 0 |
| Los Cocos | 13 | 5 | 1 | 4 | 0 |
| El Coyul | 2497 | 1281 | 537 | 744 | 8 |
| El Gavilán | 92 | 64 | 30 | 34 | 0 |
| El Limón | 85 | 31 | 12 | 19 | 0 |
| Morro Ayuta | 339 | 134 | 37 | 97 | 7 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Río Seco | 571 | 169 | 51 | 118 | 5 |
| San Francisco de Asís | 95 | 62 | 30 | 32 | 0 |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 111 | 26 | 85 | 1 |
| Santa María | 1346 | 600 | 245 | 355 | 2 |
| Tapanalá | 1358 | 623 | 211 | 412 | 17 |
| Paja Blanca | 119 | 53 | 15 | 38 | 0 |
| Guayacán | 215 | 131 | 53 | 78 | 3 |
| Río Papaya | 23 | 10 | 1 | 9 | 0 |
| Trapichillo | 28 | 22 | 8 | 14 | 0 |
| Las Jícaras | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Porvenir | 73 | 38 | 21 | 17 | 0 |
| Playa Grande | 206 | 100 | 32 | 68 | 3 |
| Paraíso | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Crucero Chacalapa | 18 | 10 | 4 | 6 | 0 |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: CentroGeo, 2024

En las localidades, la mayor parte de la PEA se concentra en la localidad de El Coyul, con un total de 2497 pobladores, correspondiendo al 50.98% de la PEA municipal. La localidad que menos población económicamente activa abarca es la localidad de Paraiso, con apenas 1 habitante (0% de la PEA total).

Tabla 114. Población económicamente activa, ocupada y desocupada, por localidad del municipio

| Localidad | Población total | Población Económicamente Activa (PEA) | PEA ocupada | PEA desocupada |
|---|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 2310 | 1161 | 1149 | 12 |
| El Bejuco | 19 | 9 | 9 | 0* |
| Los Cocos | 13 | 5 | 5 | 0* |
| El Coyul | 2497 | 1281 | 1273 | 8 |
| El Gavilán | 92 | 64 | 64 | 0* |
| El Limón | 85 | 31 | 31 | 0* |
| Morro Ayuta | 339 | 134 | 127 | 7 |
| Río Seco | 571 | 169 | 164 | 5 |
| San Francisco de Asís | 95 | 62 | 62 | 0* |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 111 | 110 | 1 |
| Santa Marí-a | 1346 | 600 | 598 | 2 |
| Tapanalá | 1358 | 623 | 606 | 17 |
| Paja Blanca | 119 | 53 | 53 | 0* |

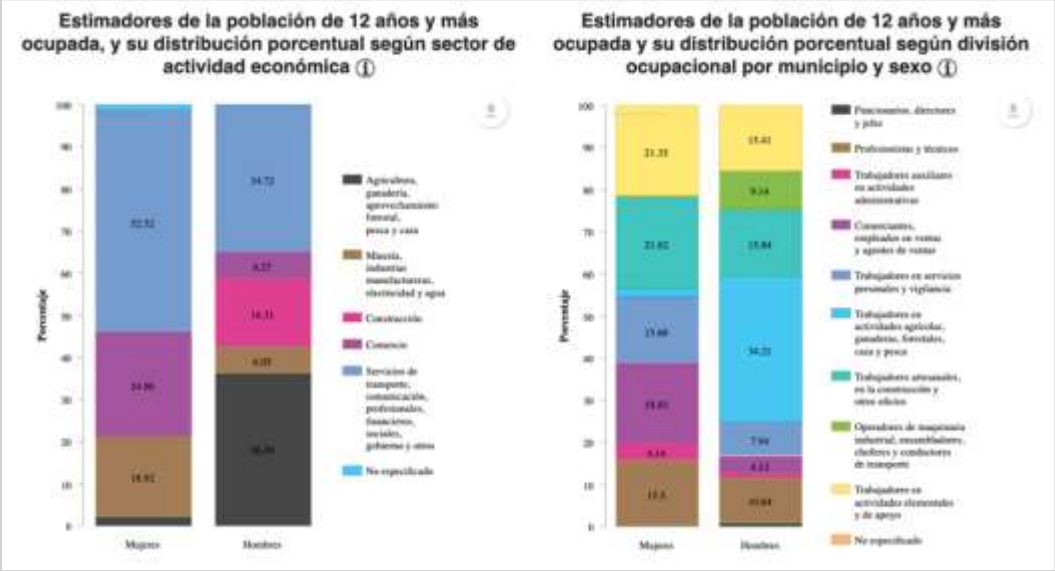
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Guayacán | 215 | 131 | 128 | 3 |
| Río Papaya | 23 | 10 | 10 | 0* |
| Trapichillo | 28 | 22 | 22 | 0* |
| Las Jícaras | 3 | 0* | 0* | 0* |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 0* | 0* | 0* |
| El Porvenir | 73 | 38 | 38 | 0* |
| Playa Grande | 206 | 100 | 97 | 3 |
| Paraí-so | 1 | 0* | 0* | 0* |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 10 | 10 | 0* |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 0* | 0* | 0* |
| Total | 9,735 | 4,614 | 4,556 | 58 |

* Sin datos.

Fuente: CentroGeo, 2024

Dentro de las localidades, en la localidad de El Coyul es donde se concentra mayor cantidad de población ocupada, con un 50.98% de ocupación en la PEA de la localidad. mientras que para el resto de las localidades incluida la cabecera municipal se encuentra distribuido el otro 50% de la población económicamente actvida del municipio de San Pedro Huamelula.

Gráfica 40. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según sector de actividad económica




Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024.

La mayor parte de la población no económicamente activa la representan mujeres quienes realizan el trabajo no remunerado. Es decir, aquellas actividades propias de las labores domésticas, así como el cuidado y atención de otras personas, no cuentan

con una remuneración económica. En ese sentido, hay que mencionar que muchas veces la participación de las mujeres en la actividad económica se ve limitada por las propias dinámicas sociales y culturales de la población o bien que el trabajo doméstico que desempeñan no es valorado ni reconocido. Por lo que, como administración municipal debemos trabajar en la sensibilización sobre la equidad de género, así como en la incorporación de las mujeres al trabajo remunerado.

Problemática detectada: La población de San Pedro Huamelula se enfrenta a la falta de empleos bien remunerados, así como a la falta de acceso a sistemas de financiamiento y capacitación para la creación de empresas familiares que les permitan mejorar su calidad de vida. Estos factores generan que, una parte importante de la población en edad activa tienda a migrar.

Los sectores económicos en los que se distribuye la población ocupada se encuentran la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza; la minería, industrias manufactureras, electricidad y agua, la construcción, el comercio y los servicios de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, gobierno y otros.

Dentro de estos sectores, las mujeres se concentran más en el sector de minería, industrias manufactureras, electricidad y agua, abarcando un 74.82 de la población ocupada femenina, seguido del sector de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza (10.51 %), y el sector de comercio (9.05 %). En el caso de los hombres, una gran parte se concentra en el sector de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, con un 51.67 % de la población masculina, seguido del sector de construcción (19.33 %) y el sector de comercio (15.33 %).

En cuanto a la división ocupacional dentro de los sectores económicos en el municipio, se tiene que 21.62 % de la población ocupada femenina se encuentra en la división de trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca. Para el caso de la población ocupada masculina, el 34.21 % se encuentra trabajadores artesanales, en la construcción y otros oficios.

Como se observa, la distribución de hombres y mujeres dentro de los sectores es muy diferente, y basado principalmente en las capacidades, pues en el caso de las mujeres la mayor parte se concentra en actividades manufactureras que requieren destreza, y para los hombres, se concentran más en actividades de requerimiento físico, tal como la agricultura y construcción. Se debe impulsar el desarrollo de los diferentes sectores económicos, así como de una mayor integración de hombres y mujeres en diferentes sectores y actividades derivadas, para así poder tener una población económicamente más fuerte.

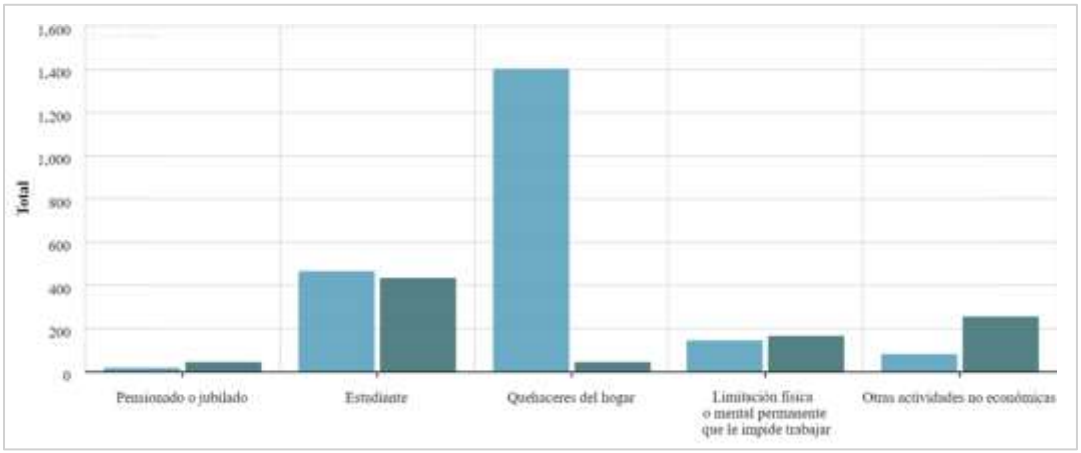
*Población no económicamente activa*

En el caso de la población económicamente activa, como se mencionó antes, se compone principalmente por pensionados o jubilados, estudiantes, personas dedicadas al hogar, discapacitados y personas que se dedican a algún otro tipo de

actividad que no se considera económica. Para las mujeres, se tiene la mayor parte son amas de casa, con un total de 2,100 mujeres que se dedican a otras actividades que no se consideran económicas. Para los hombres se tiene una distribución principalmente en 934 que se dedican a otras actividades que no se consideran económicas.

De lo observado, la mayor parte de la población no económicamente activa son mujeres, y la mayor parte se dedican a los quehaceres del hogar. En el caso de los hombres, la mayor parte de concentra en otros tipos de actividades económicas. En el caso de los que son estudiantes, se observan número muy similares, habiendo una diferencia de 1,166 personas entre hombres y mujeres.

Gráfica 41. Información de la Población no Económicamente Activa




Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024.

Como estrategia para impulsar el crecimiento económico de los habitantes del municipio, se pueden implementar programas o estrategias con las cuales los pobladores que tienen la disponibilidad puedan generar ingresos, tal es el caso de las personas que se dedican a los quehaceres del hogar. De igual manera debe ser importante definir las actividades que INEGI no considera como económicas, y comprobar si ese sector no genera ingresos para sí mismos.

*Personas dependientes de la razón social*

El personal remunerado (dependiente de la razón social), es el personal, de planta o eventual, contratado directamente por la Unidad Económica, que trabajó para ésta, sujeto a su dirección y control, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral de la misma y que recibió un pago por el desempeño de sus actividades.

Para el municipio de San Pedro Huamelula se encontró que el porcentaje de mujeres dependientes de la razón social es de 34.76 %, mientras que para los hombres es de 65.24 %. Con esto se entiende que el número de mujeres remuneradas (dependientes de la razón social), es menor que el número de hombres.

Tabla 115. División sexual del trabajo por edad y tipo de actividades remuneradas y no remuneradas de mujeres y hombres.

| **Clave del Municipio** | 20307 |
|---|---|
| Porcentaje de mujeres por honorarios sin sueldo base | 0 |
| Porcentaje de hombres por honorarios sin sueldo base | 0 |
| Porcentaje de mujeres en administrativo, contable y dirección | 0 |
| Porcentaje de hombres en administrativo, contable y dirección | 0 |
| Porcentaje de mujeres en producción, ventas y servicios | 8.62 |
| Porcentaje de hombres en producción, ventas y servicios | 91.38 |
| Porcentaje de mujeres dependientes de la razón social | 34.76 |
| Porcentaje de hombres dependientes de la razón social | 65.24 |
| Porcentaje de mujeres no dependientes de la razón social | 16.67 |
| Porcentaje de hombres no dependientes de la razón social | 83.33 |
| Porcentaje de mujeres remuneradas | 8.45 |
| Porcentaje de hombres remunerados | 91.55 |

Fuente: CentroGeo, 2024

La ausencia de personas remuneradas en las otras categorías mencionadas indica carencias en el desarrollo económico del municipio por lo que es de suma importancia la atracción de inversiones o la mejora en la formación laboral, para con ello impulsar el desarrollo económico del municipio y sus habitantes.

Gráfica 42. División sexual del trabajo por tipo de actividades remuneradas y no remuneradas

Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024

El coeficiente Gini es el método más utilizado para medir la desigualdad salarial. Es una herramienta analítica que suele emplearse para medir la concentración de ingresos entre los habitantes de una región, en un periodo de tiempo determinado, en base a dos variables:

- La variable 0 indica la máxima igualdad de distribución salarial entre habitantes, es decir, que todos tienen los mismos ingresos.
- La variable 1 representa la máxima desigualdad. Un solo individuo posee todos los ingresos.

En el municipio de San Pedro Huamelula, se tiene un registro histórico de este coeficiente en los años 2010, 2015 y 2020, el cual ha ido disminuyendo poco a poco. Si bien se ha mantenido en 0.3, a estar un poco lejano de la unidad, se considera que la desigualdad entre salarios de hombres y mujeres no es muy grande. En el año 2010, el coeficiente de Gini fue de 0.485, en 2015 de 0.39 y en 2020 de 0.302. si bien la disminución ha sido leve, es un indicador de que poco a poco los salarios para hombres y mujeres están siendo más equitativos dentro del territorio municipal.

Tabla 116. Coeficiente de GINI para el municipio.

| Año | Coeficiente de GINI | Razón ingreso | Grado de cohesión social |
|---|---|---|---|
| 2020 | 0.302 | 0.13 | Baja cohesión social |
| 2015 | 0.319 | 0.145 | |
| 2010 | 0.485 | 0.111 | |

Fuente: CentroGeo, 2024

Para poder llegar a tener un salario igual entre hombres y mujeres, se deben identificar las razones o causas por las que el ingreso no es el mismo, y con ello identificar las áreas de mejora y las estrategias más convenientes para lograrlo. Al tener unos ingresos iguales para hombres y mujeres, se puede asegurar tener una línea base con la que se la calidad vida de las personas mejore, así como sus oportunidades de desarrollo personales.

# 4. Subsistema patrimonio cultural y biocultural

## 4.1 Contexto histórico

De acuerdo con la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Oaxaca (CONABIO-SEMAEDESU, 2018); este estado es considerado como el estado de mayor biodiversidad del país, pues cuenta con ecosistemas que albergan más de 12,500 especies de flora y fauna. Aunado a esto, se cuenta con la riqueza cultural de sus pueblos que ha permitido la conservación y trasmisión de conocimientos sobre sistemas productivos y vocaciones regionales. El estado de Oaxaca contribuye en gran medida a la consolidación de un ensamblaje nacional entre la riqueza de grupos biológicos y la variedad cultural, esto gracias a su ubicación, la formación de relieves intrincados, cuencas, diversidad de climas, especies y ecosistemas, así como un fuerte componente social e indígena.

En ese contexto, para el estado de Oaxaca, el concepto de diversidad biocultural permite resaltar la confluencia del conocimiento tradicional asociado al uso de los recursos biológicos, el manejo del territorio y la gobernanza comunitaria, así como un proceso constante de diálogo de saberes.

## 4.2 Análisis étnico-cultural: pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas

México es una nación pluricultural, plurilingüística y multiétnica constituida por más de 70 pueblos indígenas y cerca de 2 millones 600 mil personas reconocidas como afrodescendientes que, sumada a la población no indígena, son los forjadores de la identidad nacional. El estado de Oaxaca destaca por su diversidad y riqueza natural y cultural; a nivel estatal es posible encontrar por lo menos 56 pueblos indígenas agrupados en comunidades que se reconocen como una unidad social, económica y cultural y que son representados por sus propias autoridades de acuerdo con su sistema de usos y costumbres.

En este contexto, resulta fundamental visibilizar a cada uno de estos grupos, la riqueza cultural y herencia que representan, así como las dinámicas socioeconómicas que practican; su visibilización implica reconocer legal y socialmente sus formas de organización social, económica, política y cultural, de modo que se ponga en valor la heterogeneidad del territorio y sus necesidades, para orientar las acciones hacia nuevas formas de intercambio, innovación y protección del patrimonio cultural.

Tabla 117. Población indígena en hogares según pueblo indígena en Oaxaca, 2020

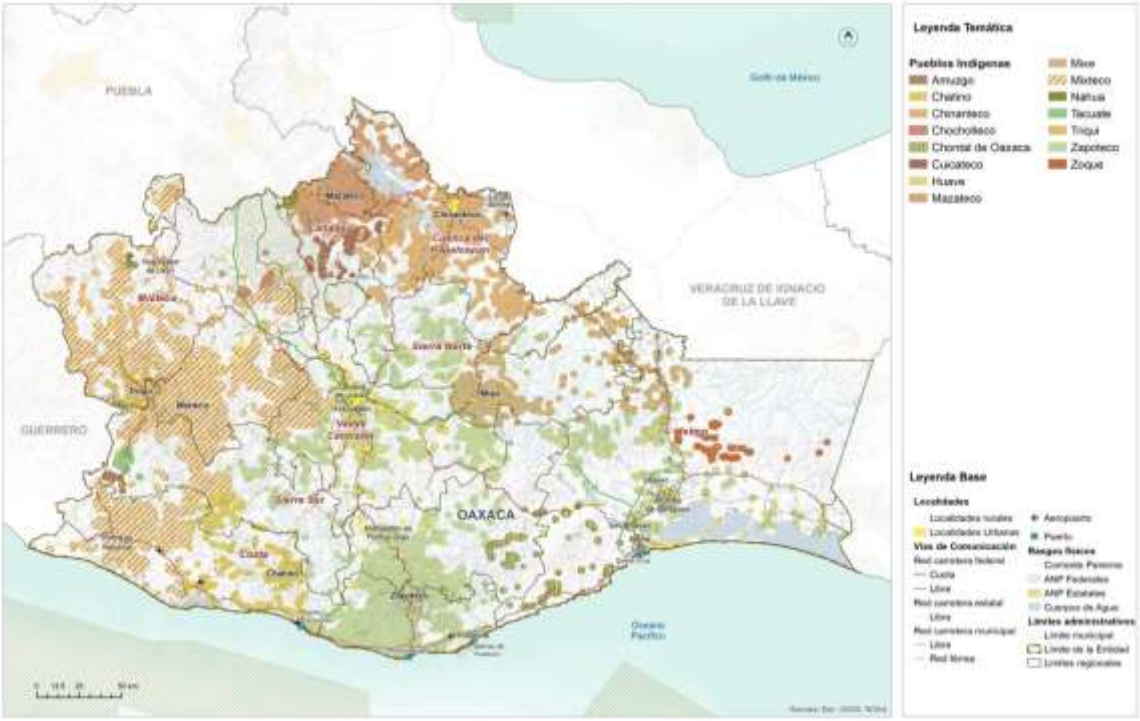
| Región de asentamiento | Pueblo | Hogares |
|---|---|---|
| Sierra Norte, Valles Centrales, Sierra Sur, Istmo, Costa | Zapoteco (Binnizá) | 660,664 |
| Mixteca,<br>Sierra sur (extremo poniente),<br>Costa (extremo poniente) | Mixteco (Na savi / Ñuu savi) | 395,479 |
| Papaloapan | Mazateco | 226,070 |
| Papaloapan | Chinanteco | 161,745 |
| Sierra Norte | Mixe (Ayuk / Ayook) | 160,918 |
| Costa (centro) | Chatino | 68,782 |
| Sierra Sur (extremo poniente) | Triqu | 26,730 |
| Costa | Huave | 22,016 |
| Papaloapan, Cañada | Cuicateco | 18,674 |
| Papaloapan, Cañada | Nahua | 18,141 |
| Sierra sur, Costa | Chontal de Oaxaca | 10,909 |
| Istmo | Zoque | 10,214 |
| Costa (extremo poniente) | Amuzgo (Nn'ancue) | 8,857 |
| Istmo (extremo oriente) | Tzotzil | 2,388 |
| Cañada, Mixteca | Chocholteco (Ngiwa) | 1,036 |
| Total | | 1,792,623 |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PEOTyDUO, 2024) se mencionan 16 grupos étnicos como originarios de Oaxaca, los cuáles se pueden observar en la siguiente tabla. Además de los pueblos listados, se tiene registro de 40 pueblos complementarios con menos de 1,000 hogares, 29 de los cuáles tienen menos de 100 hogares, mismos que se encuentran muy dispersos, lo cual representa un reto mayor en cuanto accesibilidad a bienes y servicios. Entre estos pueblos complementarios se enlistan el pueblo maya, huichol, ixcateco y tepehuano.

Cada región se distingue por conformar espacios interétnicos en los que predomina un grupo indígena mayoritario, el cual "define las características generales de la región y propaga su influencia cultural sobre otros grupos indígenas que introducen variaciones regionales en los índices económicos y sociales de cada área". Un ejemplo de lo anterior es el pueblo Zapoteco que, por su amplia extensión en el estado y la distancia entre los municipios, demarcan diferencias étnicas, por lo que se crean distinciones como zapotecos del Istmo, zapotecos de la Sierra y zapotecos de los Valles (PEOTyDUO, 2024). En el siguiente mapa se puede ver cómo se distribuyen los pueblos indígenas dentro del territorio de Oaxaca.

Mapa 77. Distribución de los pueblos indígenas de Oaxaca




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

### 4.2.1 Población indígena en el municipio

El 15.5% de la población total del municipio de San Pedro Huamelula habla una lengua indígena. El chontal es la lengua original de San Pedro Huamelula y es la más practicada, sin embargo, sus hablantes ya solo se cuantifican en 1,412 personas (el 60% de ellos se localizan en la cabecera municipal).

En segundo término, se ubica la lengua zapoteca, con 84 personas que la hablan y le siguen 8 lenguas más, pero que en realidad son poco perceptibles, como el mixteco, el mixe, el mazateco, el chinanteco, el náhuat y otros no especificados (INEGI, 2020, Censo de Población y Vivienda).

Aun así, la cantidad total de personas que hablan una lengua indígena, considerando la población de 3 años y más, es de 1,513, donde 770 son mujeres y 743 son hombres.

Tabla 118. Población hablante de lengua indígena por localidad y por sexo

| Localidad | Población total | Hablantes de lengua indígena | Mujeres hablantes de lengua indígena | Hombres hablantes de lengua indígena |
|---|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 2,310 | 804 | 411 | 393 |
| El Bejuco | 19 | 1 | - | 1 |
| Los Cocos | 13 | 7 | 3 | 4 |
| El Coyul | 2,497 | 98 | 48 | 50 |
| El Gavilán | 92 | 36 | 18 | 18 |
| El Limón | 85 | 13 | 8 | 5 |
| Morro Ayuta | 339 | 31 | 13 | 18 |
| Río Seco | 571 | 108 | 56 | 52 |
| San Francisco de Asís | 95 | 18 | 7 | 11 |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 16 | 11 | 5 |
| Santa María | 1,346 | 185 | 96 | 89 |
| Tapanalá | 1,358 | 115 | 59 | 56 |
| Paja Blanca | 119 | 6 | 5 | 1 |
| Guayacán | 215 | 39 | 19 | 20 |
| Río Papaya | 23 | 15 | 7 | 8 |
| Trapichillo | 28 | 12 | 5 | 7 |
| Las Jícaras | 3 | - | - | - |
| El Saveho [Rancho] | 2 | - | - | - |
| El Porvenir | 73 | 3 | 1 | 2 |
| Playa Grande | 206 | 6 | 3 | 3 |
| Paraíso | 1 | - | - | - |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | - | - | - |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | - | - | - |
| **Total** | **9,735** | **1,513** | **770** | **743** |

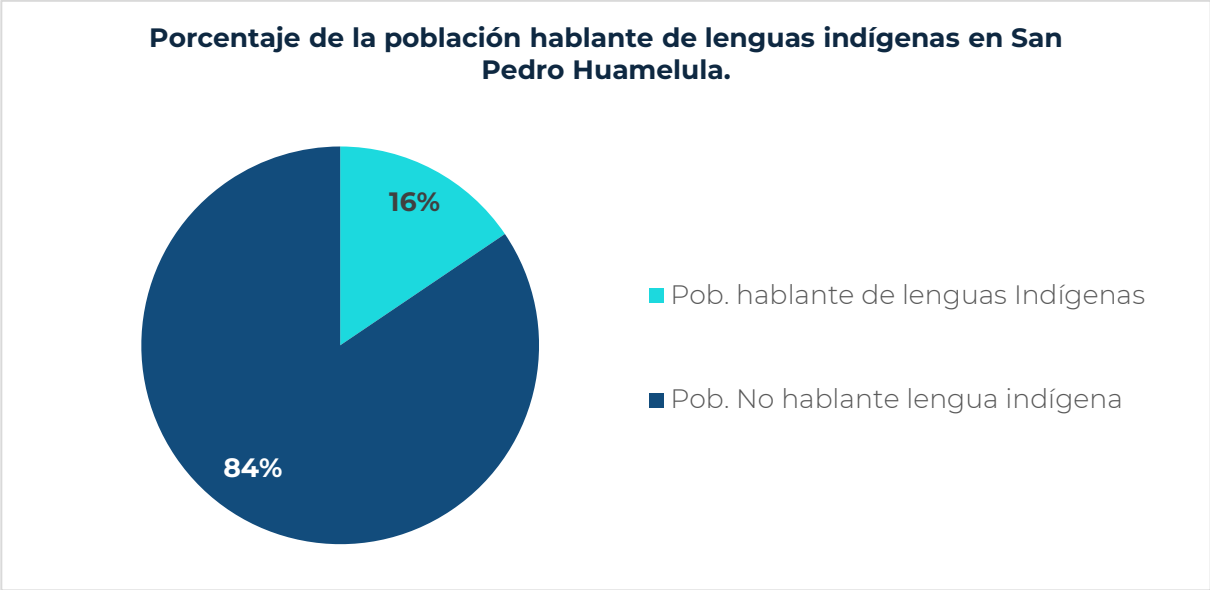
* Sin dato

Fuente: CentroGeo, 2024

La cabecera municipal concentra la mayor cantidad de población hablante de lengua indígena (básicamente el chontal, con 804 personas), correspondiendo al 53% del total de hablantes. Le siguen en orden de importancia Santa María, con 185 personas, Tapanalá (115), Río Seco (108) y el Coyul (98). Juntas todas estas localidades, junto con la cabecera, alcanzan 86.5% del total de hablantes.

En este rubro es importante mencionar que la actual administración municipal está promoviendo y apoyando diversas acciones de conservación y fortalecimiento de la lengua indígena originaria, principalmente en la cabecera municipal.

Gráfica 43. Distribución de la población femenina y masculina que hablan alguna lengua indígena en el municipio




Elaboración con base en datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020)

Las poblaciones indígenas generalmente son más vulnerables a los fenómenos perturbadores, debido a su condición de pobreza y marginación, ya que no cuentan con servicios y recursos que les permitan responder a las emergencias, también tiene limitado acceso a servicios de primera necesidad. De igual forma, los fenómenos naturales ponen en riesgo sus medios de vida, así como los bienes naturales de su territorio asociado a su identidad cultural y forma de vida. Esta población debe ser tomada en cuenta en el desarrollo municipal, así como también se debe tener en cuenta la preservación de los bienes que ellos consideran parte de su patrimonio cultural, para así asegurar el bienestar y conformidad de todos los habitantes del municipio.

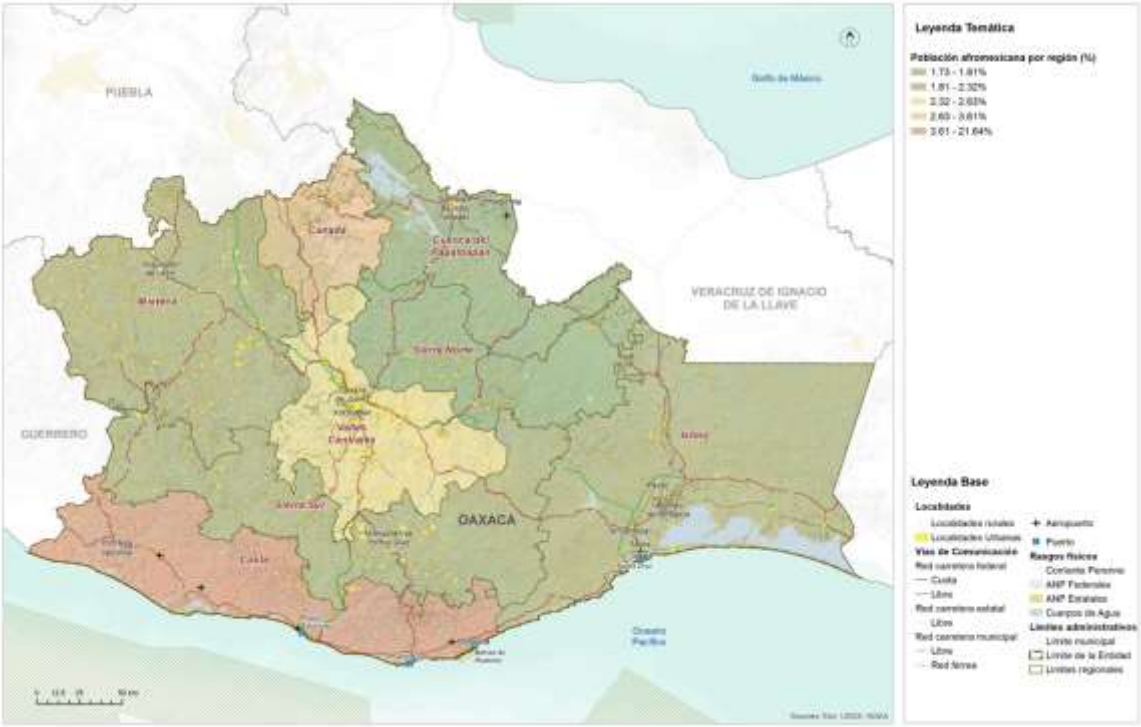
### Población afrodescendiente

En México la población afromexicana es de 2,576,213 habitantes, equivalente al 2% del total nacional. En el caso de Oaxaca, la población afromexicana lo vuelve el cuarto estado con mayor población de este grupo, después de Guerrero, Estado de México y Veracruz. En Oaxaca, la mayoría de la población negra llegó durante el virreinato a asentarse a la Costa Chica del estado, como sirvientes de españoles y criollos. tanto para trabajar en haciendas dedicadas al cultivo de cacao y de algodón, como a la ganadería.

La población que se reconoce como afrodescendiente hace referencia a las personas que se auto reconocen como nacidas fuera de África que tienen antepasados originarios de dicho continente, y que viven dispersos en la población local o formando localidades.

En el PEOTyDUO (2024), con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020, se identificó que, en Oaxaca, 194,474 habitantes se auto adscriben como afromexicanos o afrodescendientes, lo que equivale al 4.7% de la población del estado. Como puede verse en el siguiente mapa, esta población se distribuye en un 48.7% de hombres y un 51.3% de mujeres. En el Programa se describe que, dentro del estado de Oaxaca, los diez municipios con mayor cantidad de habitantes afromexicanos superan las 2 mil personas y dicha población se concentra el 80% en la región Costa.

Mapa 78. Porcentaje de población afromexicana por región en el Estado de Oaxaca




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En vista de que la población afro mestiza es reflejo de dinámicas de invisibilización y violencia estructural e institucional desde su llegada a México, se puede afirmar que actualmente viven las mismas carencias que los indígenas, con pobreza, deficiencias en salud, mala alimentación y difícil acceso a la educación; en este sentido, priorizar las acciones para la disminución de las diversas carencias territoriales en estos

municipios, significaría disminuir la brecha existente entre este grupo poblacional, así como la visibilización de sus derechos y necesidades (PEOTyDUO, 2024).

Dentro del municipio de San Pedro Huamelula y de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, 107 personas se reconocen como afrodescendientes, de las cuales 48 son mujeres y 59 son hombres.

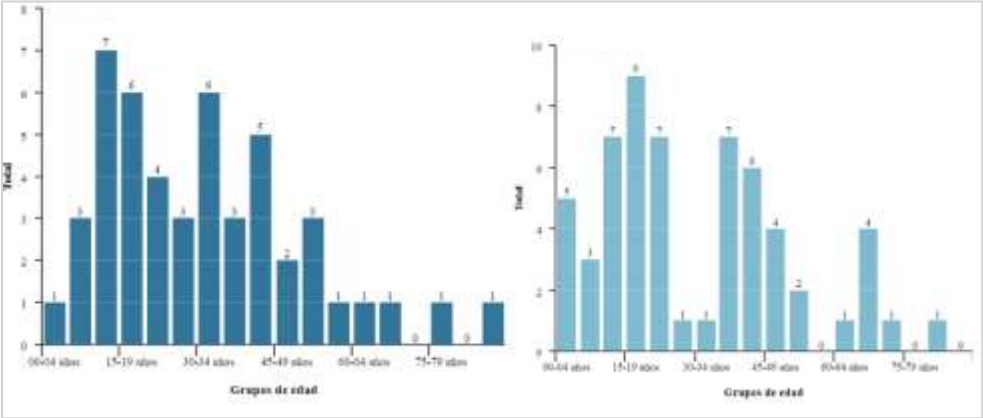
Tabla 119. Población que se reconoce afrodescendiente

| Total | Mujeres | Hombres |
|---|---|---|
| 107 | 48 | 59 |

Fuentes: Atlas de Género de Oaxaca. *INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

La distribución de estos habitantes entre los diferentes rangos de edad es muy dispersa; la población femenina que se considera afrodescendiente se concentra en los rangos de edad de 15 a 19 años, 20 a 24 años, 25 a 29 años, 60 a 64 años, 75 a 79 años y de más de 85 años. Para el caso de la población masculina se concentran en los rangos de edad de 0 a 4 años, 10 a 14 años, 15 a 19 años, 20 a 24 años y 45 a 49 años.

Gráfica 44. Población que se reconoce afrodescendiente




Fuentes: Atlas de Género de Oaxaca. *INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

## 4.3 Patrimonio natural, cultural y biocultural

El Patrimonio Cultural de las diversas comunidades asentadas sobre el territorio se ha mezclado necesariamente con el Patrimonio Natural presente hasta nuestros días, de modo que nace como categoría necesaria la del Patrimonio Biocultural. Según E. Boege (2008), para desarrollar el concepto de patrimonio biocultural de los pueblos indígenas es imprescindible clarificar la dimensión de la territorialidad de los pueblos indígenas en un espacio determinado. El autor desglosa el patrimonio biocultural de

los pueblos indígenas en actividades que se desarrollan alrededor de prácticas productivas (praxis), organizadas bajo un repertorio de conocimientos tradicionales (corpus) y relacionando la interpretación de la naturaleza con ese quehacer; el sistema simbólico en relación con el sistema de creencias (cosmos) ligados a los rituales y mitos de origen; por lo tanto, el patrimonio biocultural incorpora los siguientes componentes:

- recursos naturales bióticos intervenidos en distintos gradientes de intensidad por el manejo diferenciado y el uso de los recursos naturales según patrones culturales,
- los agroecosistemas tradicionales,
- la diversidad biológica domesticada con sus respectivos recursos fitogenéticos desarrollados y/o adaptados localmente.

Esta nueva categoría vincula sus partes a través de las relaciones que cada pueblo originario fue generando con su medio físico inmediato tanto para su subsistencia como para dar forma a sus creencias, tradiciones y costumbres.

En ese contexto y con base en los conceptos y planteamientos de E. Boege (2008) se hizo un esfuerzo por delimitar las Regiones Bioculturales Prioritarias del territorio mexicano, que son áreas de gran valor por su captación de agua, su riqueza biológica y por ser hábitat de diversos pueblos indígenas. Así, la constitución de estas áreas considera a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) definidas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y las áreas de importancia para la conservación de aves (AICA). En la siguiente tabla se pueden ver los elementos que tienen que están relacionados con las Regiones Bioculturales Prioritarias del Estado de Oaxaca.

En el PEOTyDUO (2024) se menciona que las RBP son territorios de diversas especies comestibles domesticadas y cultivadas que forman parte de las milpas y huertos indígenas y que actualmente son especies manejadas o protegidas. Particularmente, el maíz ocupa el primer lugar en cuanto diversidad en México y en el mundo y es también el elemento de mayor importancia para los huertos familiares y milpas mesoamericanas, especialmente en México, al ser centro de origen del maíz. En la siguiente tabla se muestra el estatus de protección de la biodiversidad en las regiones bioculturales prioritarias de Oaxaca y sus regiones.

Tabla 120. Regiones Bioculturales Prioritarias (RBP) del Estado de Oaxaca según su estatus de protección a la biodiversidad

| RBP | Región | Pueblos originarios | ANP | RTP | RHP | AICA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Mixteca-Triqui, cuenca Papahgayo-Ometepec | Mixteca | Mixtecos y chatinos | | Cerros Negro – Yucaño Sierra Triqui – | Río Verde – Laguna de Chacahua | Tlaxiaco |

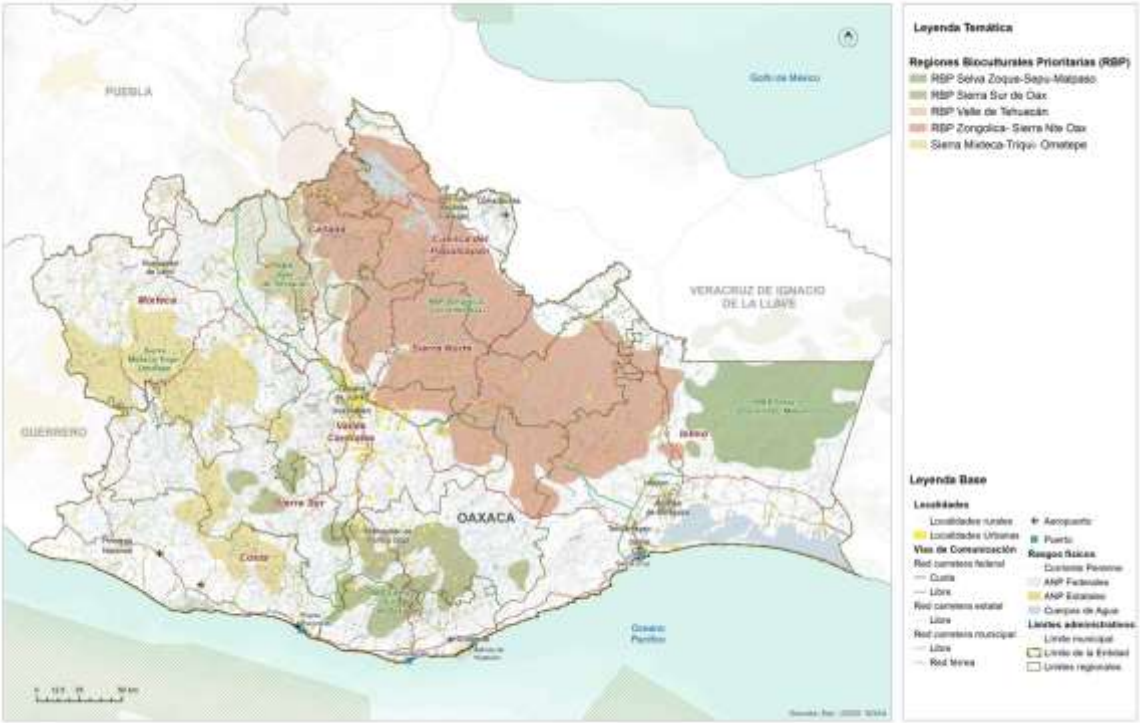
| RBP | Región | Pueblos originarios | ANP | RTP | RHP | AICA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Mixteca El Tlacuache | | |
| Sierra Sur de Oaxaca | Sierra Sur y Costa | Zapotecas | | El Tlacuache Sierra Sur y Costa de Oaxaca | Río Verde – Laguna de Chacahua | Sierra de Miahuatlán |
| Zongolica – Sierra Norte de Oaxaca | Sierra Norte y Papaloapan | Zapotecas, chinantecas, mazatecas, cuicatecas, mixes | Reserva Ecológica Estatal La Sabana | Sierra Norte de Oax-Mixe Balle de Tehuacán-Cuicatlán | Presa Miguel Alemán – Cerro de Oro Cuenca media y alta del río Coatzacoalcos | Sierra de Zongolica Presa Temascal Cerro de Oro Sierra Norte |
| Selva Zoque-Sepultura Malpaso | Istmo | zoques | | Selva Zoque – La Sepultura | Presa Miguel Alemán – Cerro de Oro Cuenca media y alta del río Coatzacoalcos Cuenca media y alta del río Uxpanapa Chimalapas Malpaso - Pichucalco | Uxpanapa Chimalapas Istmo de Tehuantepec – Mar Muerto |
| Valle de Tehuacán | Cañada | Amuzgos, nahuas, cuicatecas, chinantecas y mixtecas | Reserva de la Biósfera Tehuacán - Cuicatlán | Valle de Tehuacán – Cuicatlán | | Valle de Tehuacán – Cuicatlán |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024).

El Programa que resalta la importancia biocultural y su relación con los pueblos originarios de Oaxaca son los textiles, a partir de los cuáles, y gracias a la diversidad de ecosistemas y climas del estado, los diferentes pueblos han podido utilizar los recursos naturales de manera diferentes de región a región para su confección y para poner en evidencia parte de su cultura y tradiciones; por ejemplo, es común que se utilicen tanto animales y plantas para la pigmentación, como cortezas variadas para el tejido de sombreros y bolsas.

En el siguiente mapa se pueden observar las Regiones Bioculturales Prioritarias del Estado de Oaxaca.

Mapa 79. Regiones Bioculturales Prioritarias del estado de Oaxaca.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Boege (2008) remarca que los productores siempre han estado relacionados con los ecosistemas y que gracias a ello se ha configurado el patrimonio fitogenético de nuestro país. Este patrimonio fitogenético alberca bancos genéticos, plantas y animales domesticados, agroecosistemas, así como rituales en torno a las plantas medicinales y demás conocimientos ancestrales de cada uno de estos pueblos. Por lo tanto, el desarrollo de los pueblos indígenas a lo largo del tiempo implicó el aprendizaje de la flora y fauna, así como la domesticación de diversos elementos de los ecosistemas ahí presentes.

**Patrimonio biocultural en riesgo**

México, al ser un país megadiverso y territorio de más de 60 pueblos indígenas, es reconocido en segundo lugar por su riqueza biocultural en el mundo. La importancia de la diversidad biocultural, fundada en los pueblos y territorios indígenas, se relaciona con la capacidad y conocimientos de estos para la conservación, protección y aprovechamiento de los ecosistemas.

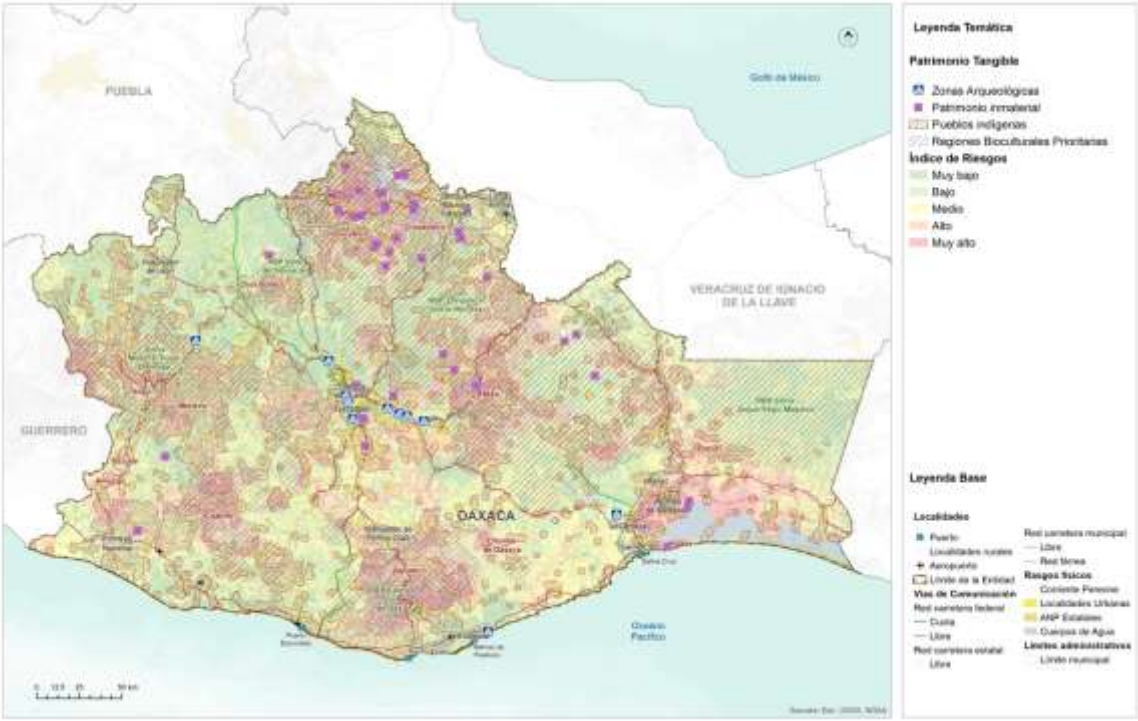
En Oaxaca, el Patrimonio Biocultural mantiene una doble vulnerabilidad; por un lado, las comunidades indígenas que se localizan en torno a valiosas porciones de tierra y vegetación que han pasado por diversas transformaciones y despojos desde tiempos históricos hasta la fecha, actualmente estos pueblos continúan bajo la falta de

reconocimiento y priorización de sus necesidades específicas frente a poblaciones localizadas en grandes áreas urbanas.

Por otro lado, algunos de los paisajes y ecosistemas de importancia para a la conservación, donde se asientan estas comunidades, han perdido terreno por la transformación de la tierra hacia pastizales y áreas para la agricultura, así como por grandes obras de infraestructura que han acabado con vastas extensiones de vegetación, además de la destrucción del hábitat de la fauna que suele habitar en estas áreas.

El mapa siguiente vincula la diversidad de elementos que conforma al patrimonio de Oaxaca con el índice de riesgos que se calculó en el apartado pertinente. Este cruce de información busca detectar aquellas regiones o áreas del estado donde, tanto los pueblos indígenas como el patrimonio oaxaqueño, se ve vulnerado por el territorio en el que se asienta y sus riesgos inminentes.

Mapa 80. Patrimonio cultural y biocultural del Estado de Oaxaca según índice de riesgos



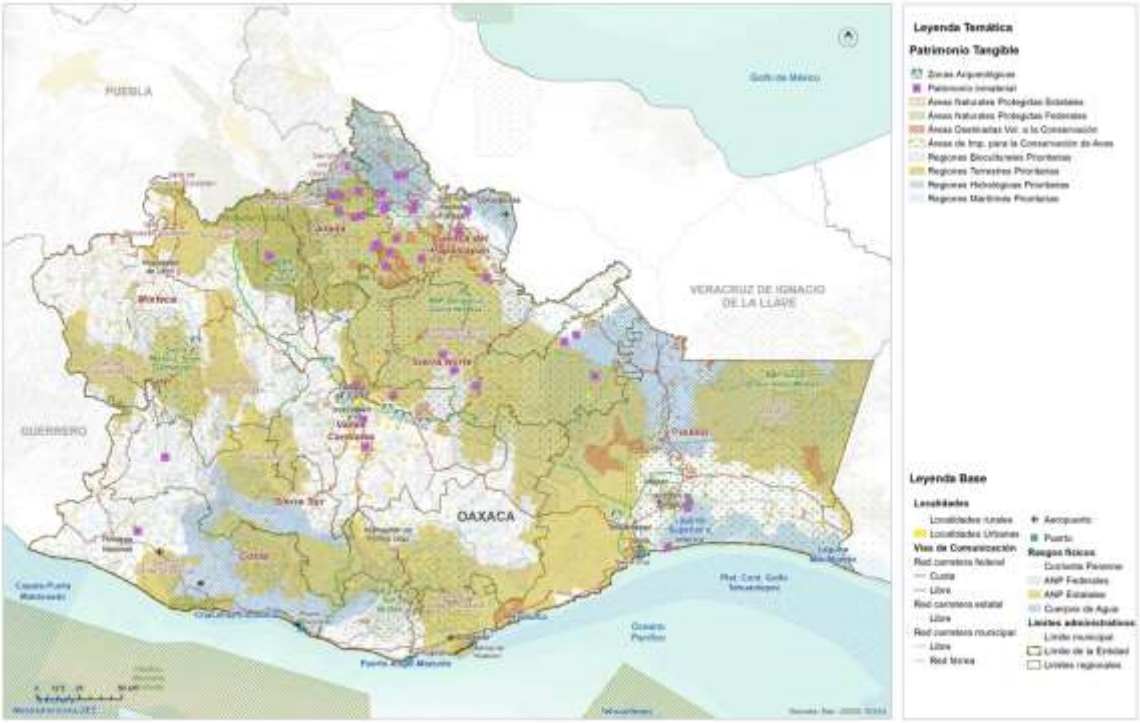

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

# 4.4 Dinámicas relacionadas con el patrimonio cultural

El Patrimonio Cultural Material está conformado por toda la herencia tangible, producto de la historia de la nación y consiste en bienes inmuebles y objetos que resultan relevantes para delinear nuestro pasado. El INAH, a través de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, contiene un catálogo extenso del patrimonio material inmueble de cada estado de la República.

En el caso de Oaxaca, su acervo asciende a 5,595 bienes distintos, que equivalen al 6.47 % del total Nacional. Sobre estos, es posible encontrar inmuebles cuya época histórica datan del siglo XVI y hasta el siglo XX, separados por distintas categorías de nombramiento que son: monumentos históricos, conjuntos arquitectónicos, bienes inmuebles con valor cultural y algunos más sin categoría. En este tenor, el patrimonio inmaterial recabado por la Secretaria de Cultura (2023), es apenas el inicio para registrar, pueblo cada una de las expresiones, saberes, técnicas y prácticas valiosas del estado de Oaxaca.

Mapa 81. Patrimonio tangible del estado de Oaxaca.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Por otro lado, el Patrimonio Cultural Inmaterial de Oaxaca es tan diverso como los pueblos que habitan el Estado. Si bien cada región fue constituida por pueblos característicos, estas regiones comparten algunas de primeros asentamientos, hasta ahora.

Por su parte, de acuerdo con la definición de la UNESCO sobre patrimonio cultural inmaterial, que se refiere a "las prácticas, expresiones, saberes o técnicas transmitidos por las comunidades de generación en generación", las lenguas de cada pueblo originario forman parte del patrimonio inmaterial. Además, y como parte emblemática del patrimonio material del estado de Oaxaca se encuentra la tradición textil de los diversos pueblos indígenas. Lo que hace de estos elementos algo tan representativo es, su gran diversidad. Se estima que en el estado pueden existir aproximadamente 300 trajes distintos, pertenecientes a todas estas comunidades. Por otro lado, las técnicas ancestrales que utilizan para ellos, como es el telar de cintura, los colores provenientes de materia prima natural como la cochinilla, así como los momentos en que se usa cada uno de ellos. En este contexto, las técnicas empleadas para la elaboración de los textiles están catalogadas como patrimonio inmaterial de Oaxaca y específicamente, la Secretaria de Cultura (2023) tiene en su acervo patrimonial algunas de las textilerías del estado. En la siguiente tabla se representa algunos elementos característicos que son prioritarios para la conservación patrimonial.

Tabla 121. Patrimonio inmaterial de Oaxaca

| Región | Municipio | Pueblo | Patrimonio |
|---|---|---|---|
| **Cañada** | Huautla de Jiménez | Mazatecos | Celebraciones Nidó Tokoshho |
| **Cañada** | San Juan Bautista Tlacoatzintepec | Chinantecos | Textilería de San Juan Bautista Tlacoatnzintepec |
| **Cañada** | Jalapa de Díaz | Mazatecos | Textilería tradicional de Jalapa de Díaz |
| **Cañada** | Santa María Ixcatlán | Mazatecos | Lengua Xjuani (ixcateco) |
| **Cañada** | Huautepec | Mazatecos | Textilería: bordado sobre manta y cuadrillé en Huautepec. |
| **Cañada** | Huautla de Jiménez | Mazatecos | Cerería y técnicas artesanales relacionadas |
| **Cañada** | San Bartolomé Ayautla | Mazatecos | Textilería de San Bartolomé Ayautla |
| **Cañada** | San Felipe Jalapa de Díaz | Mazatecos | Cerería y técnicas artesanales relacionadas |
| **Cañada** | San José Tenango | Mazatecos | Cerería en San José Tenango |
| **Cañada** | San Juan Bautista Tlacoatzintepec | Chinantecos | Alfarería en San Esteban Tectitlán |
| **Cañada** | Santa María Chilchota | | Cerería y técnicas artesanales relacionadas |
| **Cañada** | | Mazatecos | Concina mazateca |
| **Cañada** | San Bartolomé Ayuatla | | Huipiles bordados |
| **Costa** | Pinotepa de Don Luis | Mazatecos | Enredo o posahuanco |
| **Estatal** | Estatal | | Gastronomía oaxaqueña |

| Región | Municipio | Pueblo | Patrimonio |
|---|---|---|---|
| **Istmo** | Varios | Zapoteco | Cocina Zapoteca |
| **Istmo** | Juchitán de Zaragoza | Zapotecos | Bordados diversos |
| **Istmo** | San Mateo del Mar | Huave | Huipiles teñidos con caracol púrpura |
| **Papaloapan** | | Chinantecos | Textiles chinantecos telar cintura |
| **Papaloapan** | San Felipe Usila | Chinantecos | Textilería San Felipe Usila |
| **Papaloapan** | San Juan Bautista Valle Nacional | Chinantecos | Textilería San Juan Bautista Valle Nacional |
| **Papaloapan** | San José Chiltepec | Chinantecos | Textilería de San Isidro Naranjal |
| **Papaloapan** | San Lucas Ojitlan | Chinantecos | Textilería San Lucas Ojitlán |
| **Papaloapan** | San Pedro Ixcatlán | Mazatecos | Textilería San Pedro Ixcatlán |
| **Papaloapan** | San José Chiltepec | Chinantecos | Cerería en San Isidro Naranjal |
| **Papaloapan** | San Lucas Ojitlán | Chinantecos | Cerería en San Lucas Ojitlán |
| **Papaloapan** | San Miguel Soyaltepec | Mazatecos | Textilería de San Miguel Soyaltepec |
| **Papaloapan** | San Pedro Ixcatán | Mazatecos | Cerería y técnicas artesanales relacionadas |
| **Papaloapan** | Santiago Jocotepec | Chinantecos | Alfarería en San Miguel Lachixola |
| **Papaloapan** | Varios | Chinantecos | Cocina chinanteca |
| **Papaloapan** | San Felipe Usilia | Chinantecos | Huipiles y enredos |
| **Papaloapan** | San Felipe Usilia | Chinantecos | Caldo de Piedra |
| **Sierra Norte** | San Juan Cotzocon | Mixe | Textilería en San Juan Cotzocón |
| **Sierra Norte** | San Juan Mazatlán | Mixe | Alfarería en Santiago Malacatepec |
| **Sierra Norte** | Varios | Mixe | Cocina mixe |
| **Sierra Norte** | San Juan Cotzocon | | Huipiles de 3 lienzos |
| **Sierra Norte** | San Andrés Solaga | Zapoteco | Barrio natural con engobes |
| **Sierra Norte** | Villa Hidalgo | Yalalteco | Tejidos y bordados de algodón |
| **Sierra Sur** | Putla Villa de Guerrero | Triqui | Tejidos triquis de Chicahuaxtla |
| **Valles Centrales** | Teotitlán del Valle | | Lana tejida de Teotitlán del Valle |
| **Valles Centrales** | Oaxaca de Juárez | | Figuras de hojalata |
| **Valles Centrales** | Santa María Atzompa | | Barro vidriado de Santa María Atzompa |
| **Valles Centrales** | Santa María Atzompa | | Barro natural con patillaje y engobes |
| **Valles Centrales** | Santa Cruz Xoxocotlán | | Figuras talladas en madera |
| **Valles Centrales** | San Bartolo Coyotepec | | Barro negro |
| **Valles Centrales** | San Antonio Castillo Velasco | | Bordado y deshilado de San Antonio |
| **Estatal** | Estatal | | El Mole |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Con relación a San Pedro Huamelula, El nombre original es Huamimilolli que significa "junto almontículo de bledos". Se compone de huaxtli-"bledos",tlamimilolli-"montículo" y tlan-"junto o entre" Este pueblo fue fundado en el año de 1499 y se ignora la fecha en que el gobierno colonial expidió sus títulos de propiedad.

Cuenta con un templo católico construido en el año de 1703 de calicanto y techo de bóveda.

Fiestas Populares se celebra del 22 al 30 de junio la fiesta tradicional a San Pedro Apóstol.

Tradiciones se realizan calendas y danzas de negros, turcos y cristianos.

La música que se identifica son los sones regionales como La Sandunga y El Mediu Xhiga entre muchas otras particulares de la región.

Se practican diferentes actividades artesanales, la alfarería, tejidos de palma, además de trajes típicos y regionales bordados en hilos de seda, gran variedad de huipiles y faldas.

Los alimentos más comunes son el mole negro y rojo, amarillo, coloradito, chichilo, totopos de maíz blanco y morado, así como diferentes platillos de pescados y mariscos.

# 5. Subsistema Urbano – Rural

## 5.1 Sistema Urbano Rural del Municipio

En México los derechos se plasman en el Título Primero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 **"De los Derechos Humanos y sus Garantías"** referente a los diferentes tipos de derechos salud, educación, propiedad, información, etc. Donde actualmente su garante institucional y principal es la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, que define a los "Derechos Humanos como el conjunto de prerrogativas inherentes a la naturaleza de la persona, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral del individuo que vive en una sociedad jurídicamente organizada. Estos derechos, establecidos en la Constitución y en las leyes, deben ser reconocidos y garantizados por el Estado".

De acuerdo con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT), los Sistema Urbano Rurales (SUR) se definen como "unidades espaciales básicas del OT - organización territorial), que agrupan áreas no urbanizadas, centros urbanos y asentamientos rurales vinculados funcionalmente" (ENOT, SEDATU, 2020).

El PEOTyDUO (2024) consideró relevante identificar de forma más precisa los sistemas urbano-rurales que prevalecen en Oaxaca a partir de la diversidad natural, la dotación de recursos naturales y la infraestructura urbana en el estado. De acuerdo con el Programa, se tomaron como insumos base la jerarquía de ciudades propuesta en el Sistema Urbano Nacional (SUN) (CONAPO, 2018), la delimitación de zonas metropolitanas 2020 publicada por SEDATU-CONAPO-INEGI, 2023; la presencia de infraestructura carretera y la proximidad de las localidades a ella tomando como fuentes la Red Nacional de Caminos (IMT-INEGI, 2022), las localidades urbanas y rurales del Marco Geoestadístico Estatal 2022, y las granjas, caseríos dispersos y localidades de una vivienda. Finalmente, el modelo urbano se ajustó con los resultados cualitativos de los talleres participativos y la propuesta del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 del Estado.

El (SUN, SEDATU, 2018)2018 determina tres jerarquías de Sistemas Urbanos: Zona metropolitana (1er orden), Conurbación (2do orden) y Centro Urbano (3er orden). Para el caso de Oaxaca se incluyen:

- dos **Centros de Primer orden**: la Zona Metropolitana de Oaxaca que agrupa 22 municipios, y la Zona Metropolitana de Tehuantepec que incluye 5 municipios conurbados;
- nueve **Conurbaciones**: Ciudad Ixtepec, Crucecita, Juchitán de Zaragoza, Ma]as Romero Avendaño, Ocotlán de Morelos, Puerto Escondido- Zicatela, San

Francisco Telixtlahuaca – San Pablo Huitzo, San Juan Bautista Tuxtepec y Tlaxiaco;

- cinco **Centros de Población de tercer orden**: Asunción Nochixtlán, Huajuapan de León, Loma Bonita, Miahuatlán de Porfirio Díaz y Pinotepa Nacional.

A continuación, se presenta un cuadro que muestra los SUR que prevalecen en Oaxaca de acuerdo con los criterios establecidos en el Sistema Urbano Nacional, así como los centros de primero, segundo y tercer orden y las localidades urbanas y rurales que los integran.

Tabla 122. Sistema Urbano Rural en el Estado de Oaxaca y localidades urbanas y rurales (SUN CONAPO).

| SUR (localidades urbanas y rurales | Centros de segundo y tercer orden | Localidades urbanas | Localidades rurales | Localidades puntuales rurales (asentamientos, caseríos, localidades de una vivienda) |
|---|---|---|---|---|
| **SUR Oaxaca 380 urbanas y 1,627 rurales** | Segundo orden: San Francisco Tlixtlahuaca San Pablo Huitzo Ocotlán de Morelos Tlaxiaco Puerto escondido – Zicatela Tercer Orden Asunción Nochixtlán Miahuatlán de Porfirio Díaz | 380 | 1,627 | 5,879 |
| **SUR Tehuantepec 66 urbanas 584 rurales** | Segundo orden Juchitán de Zaragoza Crucecita Ixtepec Matías Romero | 66 | 584 | 2,457 |
| **SUR Tehuacán 116 urbanas 544 rurales** | Tercer orden Huajuapan de León | 116 | 544 | 1,575 |
| **SUR Córdoba-Orizaba 9 urbanas 185 rurales** | | 9 | 185 | 585 |
| **SUR Acayucan 14 localidades urbanas 352 rurales** | Segundo Oren San Juan Bautista Tuxtepec Tercer orden Loma Bonita | 14 | 352 | 1,397 |
| **SUR Acapulco 27 urbanas 133 rurales** | Tercero orden Santiago Pinotepa Nacional | 27 | 133 | 474 |
| | Total de localidades | 612 | 3,425 | 12,458 |

Nota. Hay un total de 3428 localidades rurales, sin embargo 3 no se asignaron y 12,473 localidades puntuales rurales, de las cuales 14 no se asignaron a ninguna SUR

Mapa 82. Sistemas Urbano Rurales en Oaxaca, de acuerdo con el SUN 2018

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

## 5.2 Infraestructura y equipamiento

Según el PEOTyDUO (2024), el estado de Oaxaca tiene el porcentaje de menor disponibilidad de servicios en todo el país. Existe un importante rezago en el acceso a los servicios más básicos: luz, agua y drenaje. En Oaxaca, 1 de cada 4 viviendas carecen de alguno de estos servicios, mientras que a nivel nacional solo 1 de cada 10. A nivel nacional 1 de cada 25 vivienda carecen de drenaje o agua entubada, mientras que en Oaxaca 1 de cada 5 y 1 de cada 10, respectivamente. De igual manera, a pesar de que la cobertura de luz es alta, Oaxaca cuenta con el porcentaje más alto a nivel nacional de viviendas sin electricidad: 1 de cada 50.

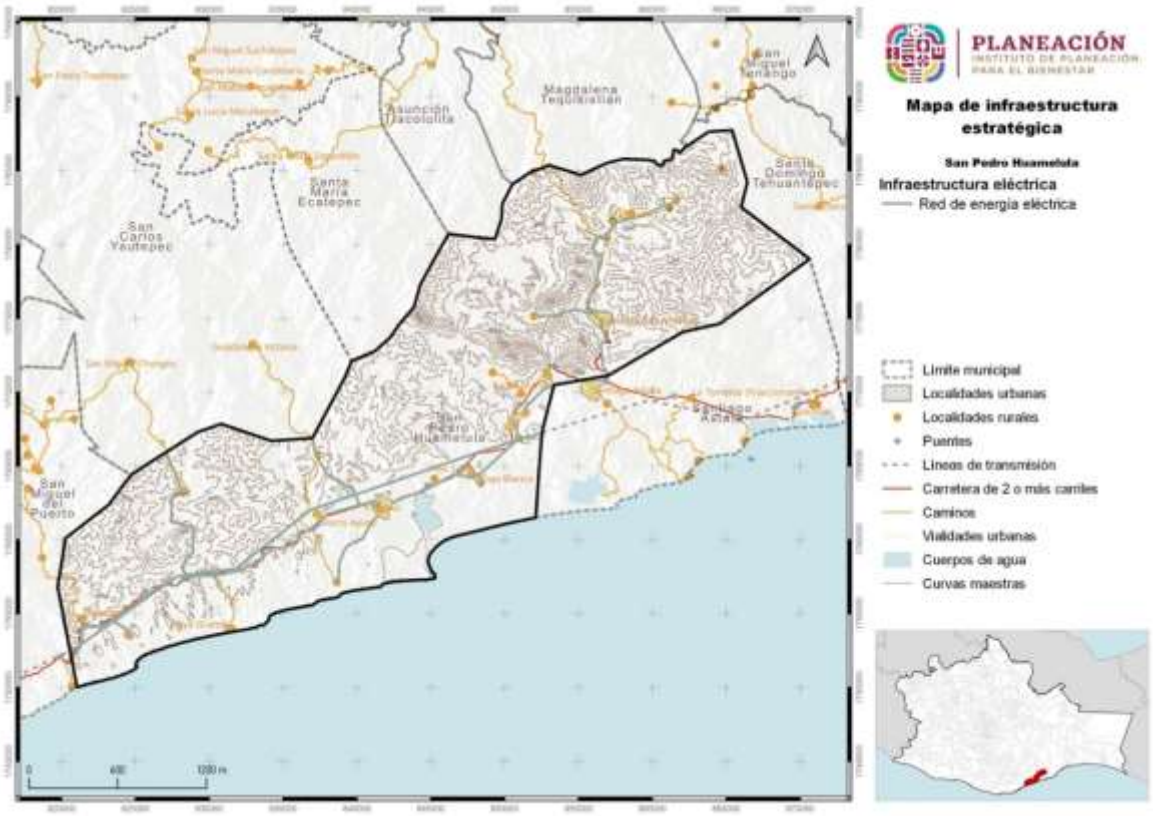
Es de resaltar que el Programa menciona que en Oaxaca se contabilizan 7,590 viviendas que no cuentan con ningún tipo de servicio público esencial. El acceso a drenaje es el que presenta el mayor rezago, en la región de la Sierra Sur y la Cañada 2 de cada 5 vivienda no tienen acceso a este servicio. Además, en la Cañada 1 de cada 5 viviendas no cuentan con agua entubada, un dato muy por encima de la media estatal. De igual forma, la Cañada y la Sierra Sur presentan el mayor déficit en servicios públicos, donde solo la mitad del parque habitacional tiene cobertura total de agua, luz y drenaje.

## 5.2.1 Infraestructura eléctrica

En cuanto a la electrificación, si bien un alto porcentaje de la población del municipio de San Pedro Huamelula cuenta con servicio de energía eléctrica, aún falta llevar la electrificación o paneles solares a aquellas localidades y barrios que no ha podido llegar por su aislamiento.

Las redes que permiten que exista el servicio de electricidad en el municipio son otra de las infraestructuras estratégicas con las que se cuenta.

Mapa 83. Infraestructura eléctrica en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

## 5.2.2 Infraestructura de hidrocarburos.

En el PEOTyDUO (2024), se identificó que en la Región de la Cañada 4 de cada 5 viviendas cocina con leña o carbón. Si bien esto puede ser por cuestiones culturales, también representa una afectación a la salud de los habitantes, así como aportar a la contaminación local. La gran mayoría de las viviendas que cocinan con lena o carbón lo hacen sin chimenea.

Es importante resaltar que no se encontraron expendios formales de venta de combustibles en el municipio.

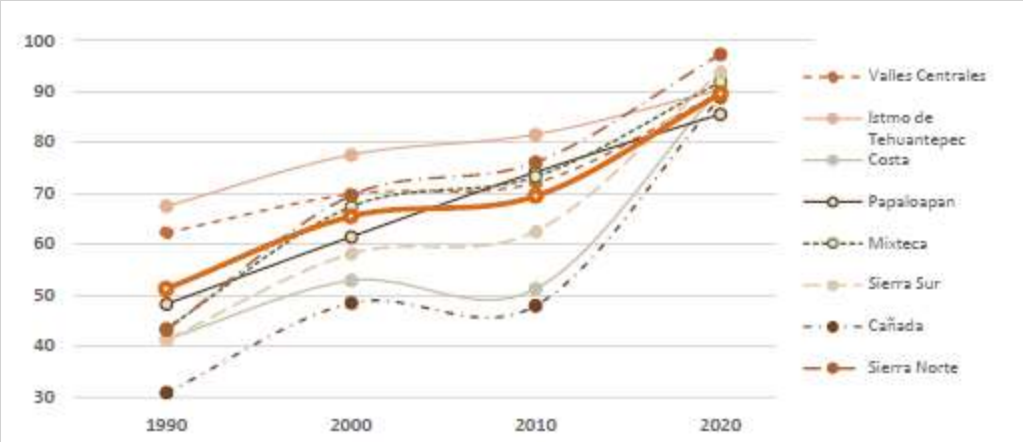
## 5.2.3 Infraestructura hidráulica y sanitaria

En el PEOTyDUO (2024), se llevó a cabo un análisis de la cobertura de los servicios de agua y saneamiento estatal agrupando los indicadores por cada una de las ocho regiones geográficas en que se divide el estado de Oaxaca, a continuación, se presentan los resultados presentados con relación a la cobertura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.

**Cobertura de agua potable**

De acuerdo con los datos de los últimos cuatro censos de población y vivienda hace notar el importante crecimiento en la cobertura de agua que se logró, en particular en la última década. Solamente las regiones Cañada y Papaloapan se encuentran levemente por debajo de la cobertura estatal. Al analizar los rangos de cobertura de agua potable, se observar en la siguiente gráfica que en más del 75 % de los municipios la cobertura de agua potable en el ámbito de las viviendas ya es mayor al 90%, mientras que solo el 1.58 % (9 municipios) tienen coberturas inferiores al 50%.

Gráfica 45. Cobertura de agua potable.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Es de resaltar que lo que muestra el análisis respecto del término “cobertura” se refiere a presencia de la infraestructura, pero eso no garantiza la calidad o continuidad del servicio y del agua suministrada. El PEOTyDUO (2024) enfatiza que, la problemática de los sistemas urbanos es similar en todo el estado: deficiencias técnicas,

infraestructura obsoleta e insuficiente, falta de medición y facturación del consumo, rechazo al pago de tarifas, servicios intermitentes o insuficientes, e inestabilidad financiera general. En las zonas rurales los principales factores que dificultan el abasto son la dispersión de las viviendas, la topografía accidentada, el predominio de suelos rocosos que encarecen la instalación de sistemas convencionales y los usos y costumbres que dificultan implementar soluciones alternativas.

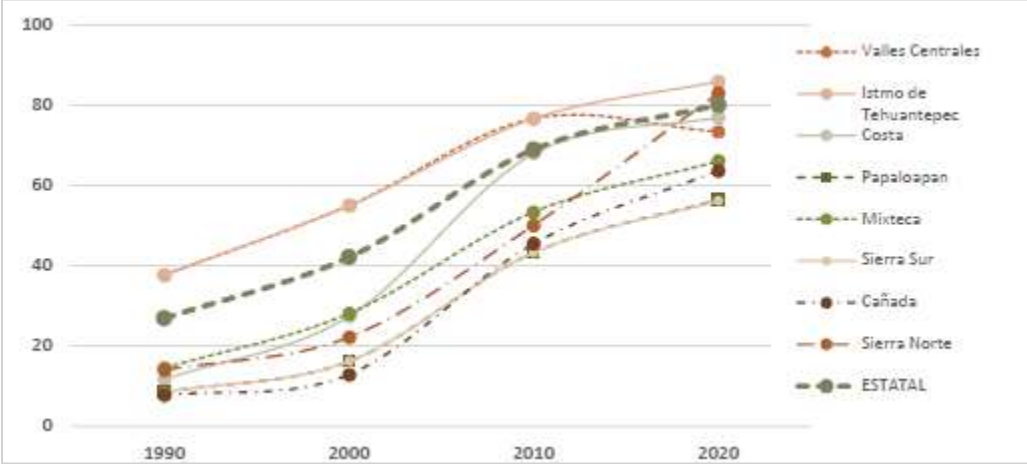
En términos de factores que pueden ubicarse en el territorio, las principales limitantes que identifica el Programa son:

- Falta de disponibilidad natural en ubicaciones especificas (aun cuando en el estado la disponibilidad es en general positiva) o bien creciente presión sobre el recurso debido al aumento de la demanda y de la variabilidad hidrológica y climática.
- Presencia de formaciones geológicas que dificultan la perforación de pozos o propician la presencia de parámetros que afectan la potabilidad del agua.
- Impacto de descargas de aguas residuales sin tratar por falta, insuficiencia o deficiente operación de sistemas de tratamiento, así como presencia de contaminación difusa por actividades agrícolas y pecuarias.
- Mayor dificultad de implementar sistemas sostenibles en zonas de mayor marginación y localidades más pequeñas y dispersas.
- En las zonas urbanas, localización de nuevos desarrollos habitacionales en áreas con topografía accidentada, lejanas a las fuentes actuales o con suelos muy duros para introducir redes convencionales.

**Drenaje sanitario**

La evolución de coberturas de drenaje en el estado y sus regiones hace referencia exclusiva a viviendas con conexión a la red pública o con fosa séptica. La siguiente gráfica muestra los resultados para cada una de las 8 regiones y a nivel estatal. Se puede observar que sólo las regiones Sierra Norte e Istmo de Tehuantepec presentan coberturas superiores a la media estatal. El PEOTyDUO (2024) destaca que, aunque también estas coberturas presentan un incremento acelerado los últimos diez años, existe un mayor rezago en este rubro, lo que es grave porque la existencia de drenaje o medios para disposición de las excretas no implica el tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Gráfica 46. Coberturas de drenaje por región y estatal para Oaxaca.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

**Tratamiento de aguas residuales**

En la siguiente tabla se muestra una síntesis del número de plantas de tratamiento de aguas residuales de distintas tecnologías que operan en las regiones de Oaxaca, según información de la Comisión Estatal de Agua . Se cuenta con plantas de lodos activados, pantanos artificiales, reactores anaerobios de flujo ascendente, pantanos artificiales, filtros percoladores, reactores anaerobios y otros sistemas. De la capacidad instalada solo se utiliza actualmente una tercera parte y casi la mitad de las plantas no funcionan adecuadamente.

De acuerdo con los resultados mostrados en el PEOTyDUO (2024), la problemática del saneamiento es similar en las diferentes regiones, debido a falta de pago que permita sostener su operación (el tratamiento no se incluye en general en las tarifas), falta de cobertura de alcantarillado y de conexiones de descargas domiciliarias, existencia de drenajes combinados (que incorporan aguas pluviales e incorporan flujos extraordinarios que rebasan temporalmente la capacidad de las plantas), falta de registros, escasez de personal capacitado, falta de operación, entre otros.

La contaminación de origen domiciliario urbano puede relacionarse con factores territoriales como la ubicación y topografía de las zonas urbanas, la intensidad media de la precipitación, las coberturas de drenaje y la densidad de población. En las zonas rurales, donde existen más sistemas descentralizados debido a la dispersión, la contaminación de origen humano se relaciona precisamente con la ubicación de las localidades, la orografía e hidrografía de las cuencas, la cercanía a cuerpos de agua superficiales y la disponibilidad de servicios de agua

Tabla 123. Plantas de tratamiento de aguas residuales en el estado de Oaxaca, 2020

| Región | Número de plantas | Plantas activas | Plantas que operan correctamente | Capacidad instalada (l/s) | Capacidad estimada de operación (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| Valles Centrales | 54 | 31 | 12 | 887.5 | 220 |
| Istmo de Tehuantepec | 14 | 4 | 1 | 255.7 | 110 |
| Costa | 28 | 16 | 16 | 524.8 | 200 |
| Papaloapan | 7 | 3 | 1 | 297.0 | 100 |
| Mixteca | 23 | 8 | 2 | 288.9 | 90 |
| Sierra Sur | 6 | 3 | 1 | 76.0 | 37 |
| Cañada | 2 | 2 | 0 | 12.0 | 7 |
| Sierra Norte | 22 | 15 | 13 | 34.4 | 18 |
| Estatal | 156 | 82 | 46 | 2,376.3 | 782 |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Finalmente, de acuerdo con la información mostrada en el PEOTyDUO (2024), la disponibilidad de instalaciones hidrosanitarias en Oaxaca es baja, 3 de cada 5 viviendas no cuentan con regadera y 1 de cada 10 Tienen que compartir sanitario con otra vivienda. Mas de 28,000 viviendas en todo el estado presentan un déficit en el acceso a espacios hidrosanitarios, al no contar con ningún Tipo de baño o letrina. Un importante número de viviendas comprometen su acceso a vivienda adecuada debido al rezago en espacios hidrosanitarios. La ausencia de espacio sanitarios es más inquietante en las regiones de la Costa y la Mixteca.

### 5.2.3.1 Cobertura de agua, drenaje y tratamiento de aguas residuales en el municipio

La red de distribución de agua potable se encuentra en mal estado, por lo que requiere ser rehabilitada. Respecto al servicio de drenaje, si bien la mayor parte de la población (99.4%) no cuenta con este servicio, en el desglose se observa que este en su mayoría desemboca en una fosa séptica o en un tanque biodigestor, careciéndose totalmente de un sistema de alcantarillado que conduzca estas aguas residuales a un destino pertinente para su tratamiento. Es imperativo contar con una planta de tratamiento de aguas residuales y generar un programa para su aprovechamiento, a fin de dar soluciones innovadoras, creativas y sustentables a estas problemáticas de abastecimiento de agua y drenaje, para lograr el bienestar de las familias huamelulenses.

Tabla 124. Porcentaje de la población con acceso a agua entubada.

| Clave de región administrativa | Región hídrica administrativa | Población con cobertura de agua entubada | Población sin cobertura de agua entubada | Población total |
|---|---|---|---|---|
| V | Pacífico Sur | 8,753 | 924 | 9,677 |

Fuente: CentroGeo, 2024.

En este rubro es elemental contar con la ubicación de comercializadoras de productos básicos, de agua embotellada o purificadoras de agua y áreas de producción agrícola que queden a salvo, con el fin de proveerse de produtos alimenticios en casos de emergencia.

Cabe mencionar que se necesita hacer un tratamiento a las aguas residuales que se genera por la población de las zonas urbanas del municipio, dado que no existe una planta de tratamiento a aguas residuales.

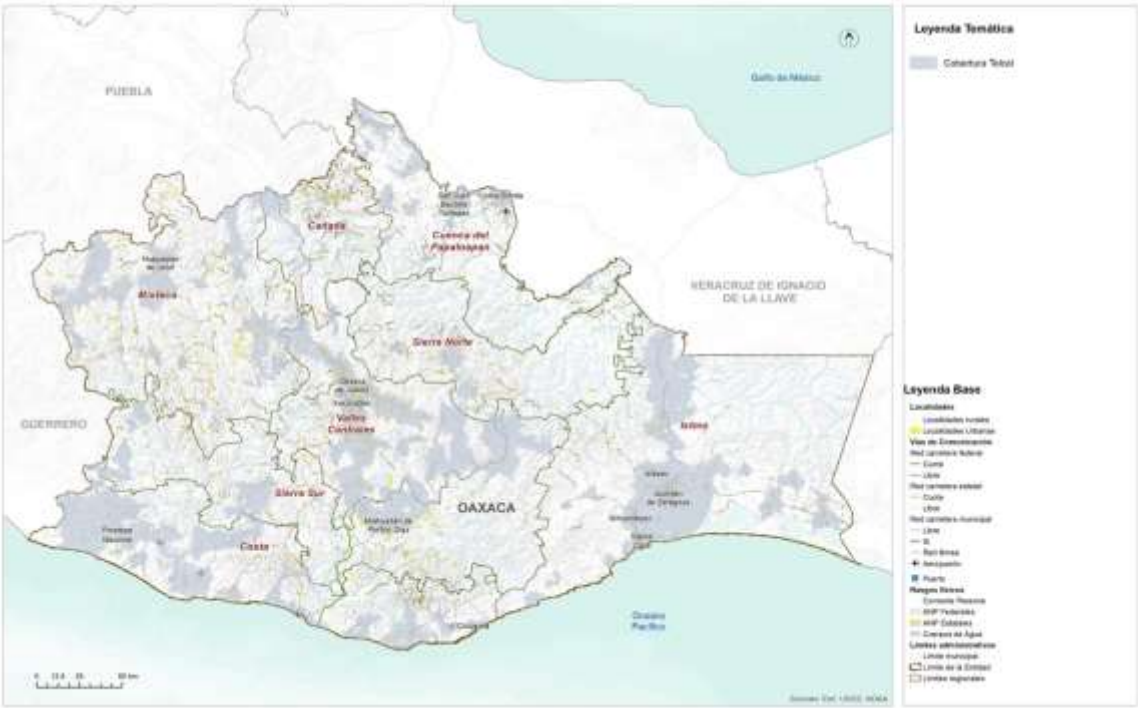
## 5.2.4 Infraestructura telemática

En el estado de Oaxaca se identificó que 682,873 viviendas particulares habitadas, cuentan con servicios de tecnología, información y comunicación. De estas, el 82.49 % poseen teléfono celular, mientras que el 25.76 % se beneficia de una línea telefónica fija. El 39.25 % tiene acceso a internet, y el 28.39 % dispone de una computadora.

El servicio menos escaso en las viviendas es el teléfono celular, ya que en todas las regiones sobrepasa el 50 %, seguido del servicio de internet, computadora y línea telefónica. Respecto al servicio de teléfono celular se identifica una cobertura de Telcel en el 22 % (20,403 km2) del total del territorio estatal. Es importante mencionar que una vivienda puede tener más de un servicio.

Asimismo, se deben considerar las Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC A.C.) la cual es una asociación civil conformada por 16 comunidades indígenas de Oaxaca.

Mapa 84. Cobertura Telcel en el estado de Oaxaca y sus regiones.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el tema de telefonía y comunicaciones, de acuerdo con los Planes Municipales de Desarrollo de los años 2008 y 2014, en el municipio existe 1 caseta telefónica que brinda el servicio a la comunidad, también existe una red de cobertura comercial presente, con cobertura solo en la cabecera municipal y en algunos puntos existe.

## 5.2.5 Infraestructura para los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

En Oaxaca 3 de cada 10 viviendas queman la basura, siendo esto una práctica indeseable por las externalidades medioambientales y de salud que genera. La habitabilidad de las viviendas está comprometida en regiones como la Cañada, la Mixteca, Papaloapan y Sierra Norte donde más de la mitad de las viviendas recurren a la quema de basura.

Según PEOTDUO (2024), en Oaxaca se genera en total alrededor de 4,144.54 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos (RSU), por lo que cada persona genera 1.003 kg/día de residuos sólidos en promedio. De acuerdo con los datos de (SEMARNAT, 2020), 50 municipios generan casi el 50 % de la generación total Es el estado de la república que cuenta con la menor tasa de cobertura en el servicio público de recolección. Casi el 45

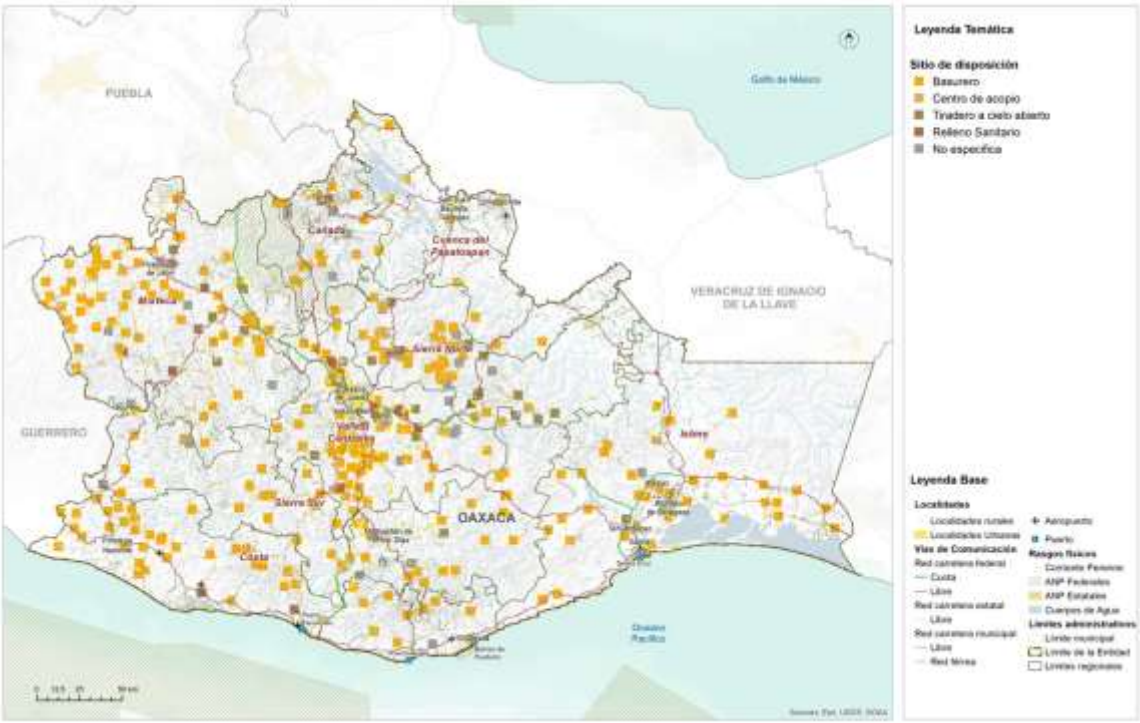
% de los residuos que se generan en Oaxaca no son recolectados por el servicio formal de limpia municipal.

El Programa afirma que la región de Valles Centrales aporta el 28.68 % de la generación total de residuos del estado, el 16.6 % es generado por la región Istmo, el 13.73 % por la región Costa y el 12.86 por la región Papaloapan. Una de las problemáticas mencionadas es que más del 60 % de los vehículos de recolección en Oaxaca (SEMARNAT, 2020) no cuentan con tecnología de compactación ni cajas cerradas. Al estar abierta la caja, si no se instala una lona o red, los plásticos, papeles, y otros materiales ligeros se fugan al ambiente y, además, como la caja no suele tener la adecuada estanqueidad, se produce la perdida de líquidos o escurrimientos a lo largo de todo el recorrido, ensuciando las calles por lo que incluso los residuos recolectados no llegan en su totalidad a los sitios de disposición final.

Es importante resaltar que solo 42.7 toneladas de residuos son ingresados a proceso en plantas de tratamiento, es decir el 1.03 % del total; además de que sólo el 45 % de los residuos generados en el estado llegan a disposición final, por lo que alrededor de 831,303 toneladas al año terminan en los ecosistemas. Por otro lado, se identificaron 385 sitios de disposición de reportados; de los cuáles 248 no cuentan con algún tipo de control de la contaminación y no cumplen con la normatividad ambiental en la materia.

El siguiente mapa muestra una alta presencia de tiraderos de basura, tanto controlados como clandestinos en la zona sur de Valles Centrales, alrededor de la Laguna superior en el Istmo, circundantes a los sistemas lagunares de Chacahua, Ventanilla, El Marques y Manialtepec ocasionados principalmente por la baja cobertura del servicio de recolección y la falta de infraestructura para el tratamiento o valorización.

Mapa 85. Ubicación de los sitios en donde se disponen los residuos sólidos.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

El Programa también menciona que, debido a la actividad agrícola, en Oaxaca se generan 1,403,812 toneladas anuales de residuos de biomasa (SEMARNAT, 2020). Por la actividad forestal se reporta una generación de 90,049.19 toneladas anuales, por la actividad pesquera alrededor de 80 mil toneladas anuales y por la actividad ganadera se generan alrededor de 26,920 toneladas anuales de estiércol de porcino. Al degradarse estos residuos sin control se produce biogás, el cual contiene una alta composición de metano, el cual es un contaminante climático. Finalmente, afirma que, en Oaxaca no se detectaron plantas de tratamiento especializadas en biomasa residual o rellenos sanitarios especializados en residuos de manejo especial por lo que se estima que la gran mayoría de los residuos antes referidos acaba en medio ambiente sin control generando contaminación al aire, agua y suelo.

Por otro lado, en el Plan Municipal de Desarrollo 208-2010 de San Pedro Huamelula, se menciona que, la basura era recolectada, que no se contaba con el personal necesario para llevar a cabo esta actividad, y que toda la basura que se recolectaba era tirada en el basurero del municipio que estaba ubicado a cielo abierto que se ubica al norte de la cabecera municipal; es de suma importancia comenzar a construir la infraestructura necesaria para evitar la contaminación del suelo, del medio ambiente

y de la propagación de enfermedades que afecten a la salud de los habitantes, así como a los mantos freáticos dentro del territorio.

En el Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016 se comentaba que la basura generada en San Miguel Tilquiapam, era recogida por un camión colector (un volteo del ayuntamiento) y se afirmaba que no se daba abasto, por lo que muchas de las personas tiraban su basura en los arroyos, caminos, terrenos de sembradíos; se mencionaba que la basura, además de generar mal aspecto, generaba contaminación por plásticos, PET; e incluso se comentó que había quejas por el hecho de que se tiraban animales muertos en los pocos veneros de agua que tiene la comunidad. Con la finalidad de resolver la problemática, se propuso en su momento, la instalación de un centro de acopio y reciclaje para la basura generada, lo cual se esperaba pudiera a su vez, generar ingresos vía venta de basura útil; además se esperaba realizar una campaña de sensibilización de los usuarios para separar la basura.

### 5.2.6 Equipamiento educativo y cultural

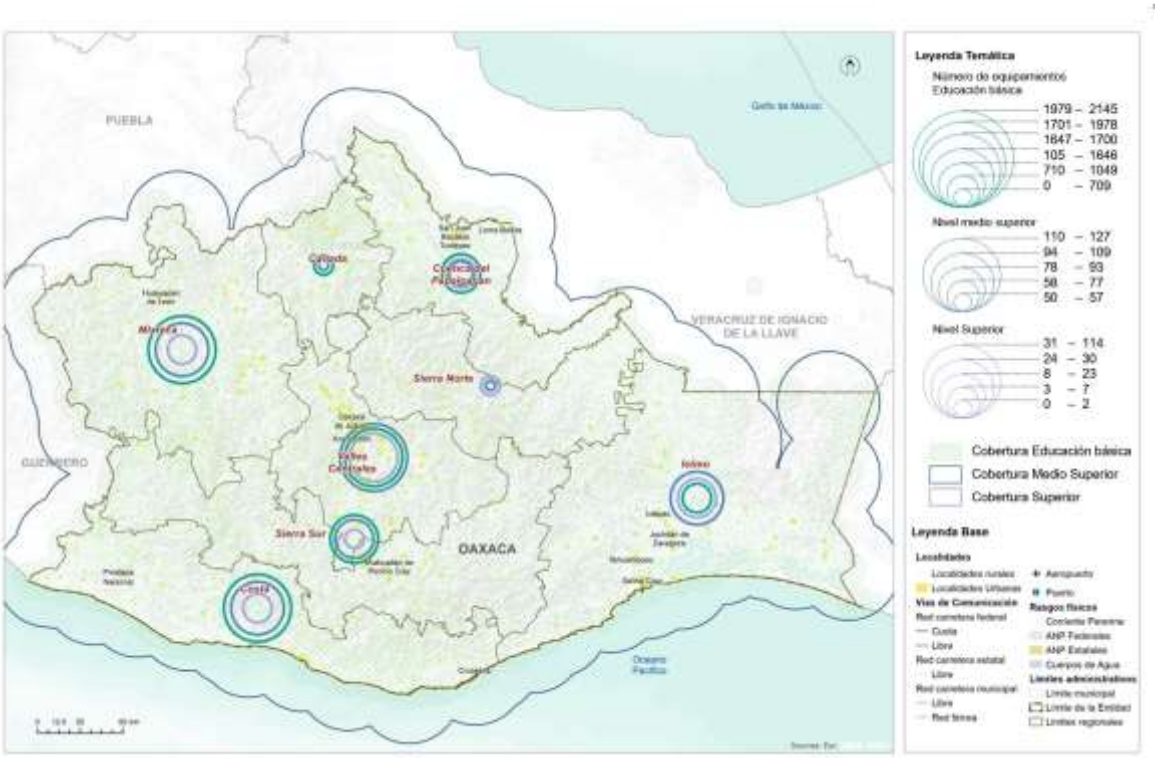
Como se menciona en el PEOTyDUO (2024), los equipamientos de carácter educativo constituyen una pieza fundamental en la escolarización y el acceso a la oferta educativa. La dotación, así como la localización de estos, debe responder a la demanda de usuarios potenciales considerando las características particulares del territorio. En el Programa Estatal se afirma que con base cifras oficiales, en el estado de Oaxaca se contabilizaron 13,841 planteles educativos, de los cuales 93.5% de los inmuebles corresponden a educación básica, 5.2 % a educación media superior y 1.3% a escuelas de nivel superior, y se comenta que el 95 % de los planteles educativos son públicos y el 5 % son privados, además de que la mayor parte de estos equipamientos se localiza en el ámbito rural (66 %).

A pesar de que existe un número superior de inmuebles requeridos para la educación preescolar, secundaria y media superior se identifica un déficit de 0.26 %, 8 % y 25 % respectivamente con relación a la capacidad de los mismos, ya que la población potencial usuaria que tiene acceso a este tipo de equipamientos es superior a la población beneficiada que se identificó a través de los radios de cobertura territorial. Esto puede explicarse si consideramos el contexto rural que prevalece en varias zonas del estado, donde se localizan asentamientos humanos o concentraciones rurales muy dispersas.

En el siguiente mapa, se observa que, en términos de cobertura espacial o territorial, el polígono para la educación y media superiores se extiende por el 100 % de la superficie estatal, en contraste la zona noreste de la región Istmo presenta zonas que

no son cubiertas por los polígonos de educación básica, esto se debe a que es una zona con un relieve montañoso por lo que tampoco existen asentamientos humanos.

Mapa 86. Distribución y cobertura de equipamientos educativos.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

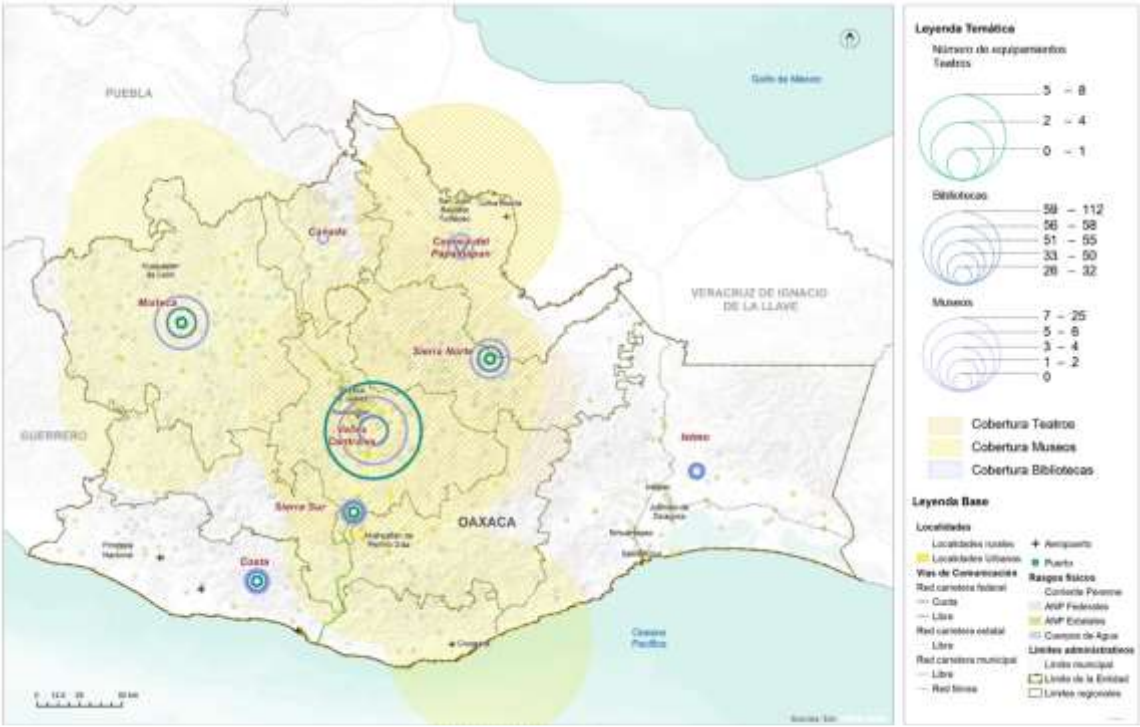
**Equipamientos para las actividades culturales**

De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), en el estado de Oaxaca se contabilizaron un total de 545 inmuebles destinados para actividades relacionadas con la cultura, los cuales se agruparon en las siguientes categorías: Bibliotecas (479), Museos locales y regionales (37), Teatros (10), Otros (19).

En las regiones Valles Centrales e Istmo se concentra el mayor porcentaje de los inmuebles de este tipo con el 27.5 % y 18.44 % respectivamente, mientras que en la región Cañada y Cuenca se contabiliza el menor número de instalaciones destinadas para la cultura pues únicamente se contabilizaron bibliotecas, mismas que representan el 5 % respecto al total de los inmuebles dentro de esta categoría en la entidad.

Con base en análisis de cobertura de los equipamientos de este rubro se identificó que en la entidad prevalece un déficit del 35 % respecto museos, pues la cantidad de inmuebles requeridos es inferior a la existente. Al considerar la diversidad étnica y lingüística en la entidad resulta necesario generar espacios para la preservación y difusión de las distintas expresiones culturales de las comunidades oaxaqueñas.

Mapa 87. Cobertura de equipamientos para la cultura del Estado de Oaxaca.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el mapa, se observa que, en términos de cobertura territorial, el polígono de cobertura de los teatros se extiende principalmente por las regiones Valles Centrales, Sierra Norte y Cuenca del Papaloapan, en relación con los museos se incorporan también las regiones Mixteca, Cañada y un pequeño porcentaje de Sierra Sur e Istmo. En contraste la mayor parte del territorio de la región Istmo y Cañada no tienen cobertura de equipamientos de este rubro.

### Equipamiento educativo del municipio

Los centros educativos son importantes tanto por la adecuada protección que debe brindar a la población escolar en casos de presentarse fenómenos perturbadores, como por sus espacios (aulas, auditorios, canchas techadas), que pueden servir de refugio en momentos de emergencia, lo mismo que las áreas deportivas y de recreo

han servido para instalar campamentos. Por ello conviene mantener un inventario actualizado de estos bienes inmuebles.

El gobierno de México tiene registradas 47 instituciones de educación desde nivel inicial hasta bachillerato.

Tabla 125. Información de las escuelas primarias

| Id | CLEE | Nombre Del Establecimiento | Razón Social | Código actividad | Nombre actividad | Personas ocupadas | Tipo vialidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3059799 | 2030761112200004100000000U2 | Centro Escolar Indígena Joaquín Baranda | Secretaria de Educación Pública SEP | 611122 | Escuelas de educación primaria del sector público | 0 a 5 personas | Calle |
| 3059821 | 2030761112200003200000000U1 | Escuela Primaria Rafael Ramírez | IEEPO | 611122 | Escuelas de educación primaria del sector público | 0 a 5 personas | Calle |
| 3174081 | 2030761112200005200000000U9 | Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano Turno Matutino | Secretaria de Educación Pública SEP | 611122 | Escuelas de educación primaria del sector público | 6 a 10 personas | Calle |
| 3059858 | 2030761112200002200100000U2 | Escuela Primaria Indígena Alma Chontal | Secretaria se Educación Pública SEP | 611122 | Escuelas de educación primaria del sector público | 0 a 5 personas | Calle |

Fuente: DENUE; INEGI 2023

Tabla 126. Información de la escuela secundaria

| id | Clave | Nombre del Establecimiento | Razón Social | Código actividad | Nombre actividad | Personas ocupadas | Tipo vialidad | Nombre vialidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3059801 | 2030761113200001300000000U0 | Escuela Secundaria Moisés Sáenz Garza | IEEPO | 611132 | Escuelas de educación secundaria general del sector público | 11 a 30 personas | Calle | Miguel Hidalgo |

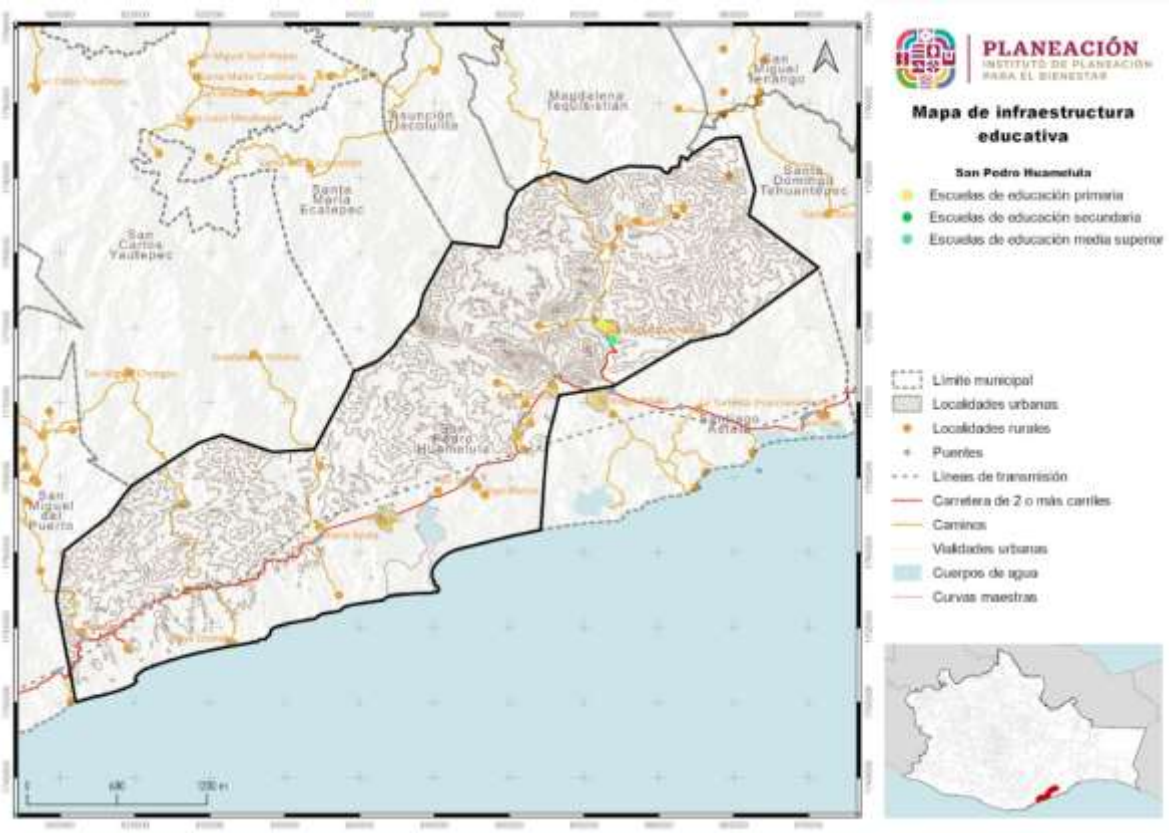
Fuente: DENUE; INEGI 2023

Tabla 127. Información del plantel de bachillerato (DENUE; INEGI 2023)

| id | Clave | Nombre del Establecimiento | Razón Social | Código actividad | Nombre actividad | Personas ocupadas | Tipo vialidad | Nombre vialidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3059859 | 2030761116200001100100000U1 | Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca Plantel 10 | IEEPO | 611162 | Escuelas de educación media superior del sector público | 0 a 5 personas | Calle | Miguel Hidalgo |

Fuente: DENUE; INEGI 2023

Mapa 88. Infraestructura educativa dentro del municipio




Fuente: CentroGeo, 2024.

Con base en los datos recopilados del Sistema de Información y Gestión Educativa, dentro del territorio del municipio, la cabecera municipal y El Coyul son los que tienen mayor cobertura, ya que en el documento se registran 8 centros educativos para cada uno, desde educación inicial hasta bachillerato. En Río Seco se registran 5 escuelas desde educación inicial hasta nivel secundaria. Por su parte, las localidades de Morro Ayuta, San Isidro Chacalapa, Santa María y Tapanalá cuentan con 4 instituciones cada

una, desde nivel inicial hasta nivel secundaria. Guayacán, al igual que Playa Grande, cuentan con 3 planteles cada uno, sin embargo, en la primera comunidad existen 2 de educación inicial y una primaria, a diferencia de Playa Grande, que tiene preescolar, primaria y secundaria. San Francisco de Asís solo tiene 2 escuelas, las cuales son preescolar indígena y primaria indígena. Por último, El Gavilán y El Limón solo cuentan con una primaria cada uno. Cabe destacar que, de las 47 instituciones educativas, 27 son indígenas.

Para el caso de las escuelas primarias, en tema de infraestructura el mismo plantel cuenta con dos turnos, matutino y vespertino, y tiene diferentes claves de registro, por lo que se consideran como escuelas diferentes. Para el año 2024, el turno matutino cuenta con un total de 18 alumnos, distribuidos en 7 hombres y 11 mujeres; y el turno vespertino cuenta con un total de 151 alumnos, distribuidos en 75 hombres y 76 mujeres. Como se observa, la mayor parte de la población estudiantil de nivel primaria se concentra en el turno vespertino. En cuanto a docentes, la escuela matutina cuenta con un docente registrado, y la vespertina con 11.

Tabla 128. Características generales de las escuelas nivel primaria

| Clave del centro de trabajo | Nombre del turno | Nombre del centro de trabajo | Tipo educativo | Nivel educativo | Servicio educativo | Nombre del control (Público o Privado) | Alumnos totales (hombres) | Alumnos totales (mujeres) | Alumnos totales | Docentes totales (hombres) | Docentes totales (mujeres) | Docentes totales | Aulas en uso | Aulas existentes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20D PR3 313F | Vespertino | Gabriela Mistral | Básica | Primaria | Indígena | Público | 75 | 76 | 151 | 0 | 11 | 11 | 11 | 11 |

Fuente: DENUE; INEGI 2023

La escuela de nivel secundaria a la fecha de consulta en febrero 2024 cuenta con un total de 159 alumnos, distribuidos en 75 mujeres y 84 hombres. La institución cuenta con 8 aulas, la cantidad total de docentes que imparten clases son 6 y corresponden a 5 mujeres y un hombre. A continuación, se presentan las características de la institución con sus respectivos nombres y claves.

La escuela de nivel bachillerato a la fecha de consulta en febrero 2024, cuenta con un total de 74 alumnos, distribuidos en 39 mujeres y 35 hombres. La institución cuenta con 0 aulas registradas, lo cual se desconoce a qué se debe, la cantidad total de docentes que imparten clases son 3 y corresponden a 1 mujer y 2 hombres. A

continuación, se presentan las características de la institución con sus respectivos nombres y claves.

Mapa 89. Infraestructura educativa, cultural, deportiva y para el entretenimiento

## 5.2.7 Equipamiento salud y asistencia social

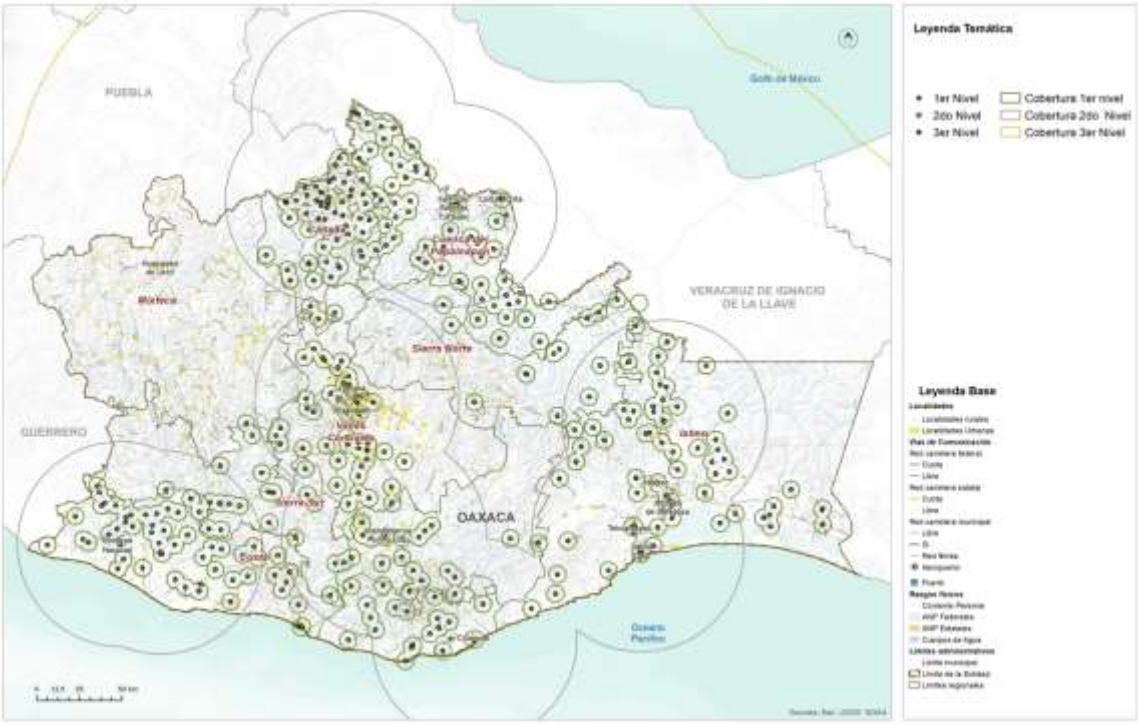
La salud es un derecho universal para cualquier persona. En México, el sistema nacional de salud está diseñado para garantizar la atención médica y la protección social a toda la población.

El análisis de la cobertura del equipamiento de salud que se presenta en el PEOTyDUO (2024), tomó como base lo que se indica en el Catálogo de Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES). Se identificó que en Oaxaca hay 419 inmuebles destinados para actividades relacionadas con la salud, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

- **Primer nivel**, se refiere a los espacios destinados a la atención de consulta externa como son: centros de salud, unidades médicas familiares, clínicas entre otros. En la entidad se contabilizaron 403 inmuebles de este tipo, los cuales representan el 96.2 % del total de equipamientos para la salud
- **Segundo nivel**, se caracteriza por dar consulta especializada básica en hospitales generales o clínicas-hospitales. Se registro un total de 15 espacios médicos que se encuentran dentro de esta categoría, los cuales constituyen el 3.6 %.
- **Tercer nivel**, otorga los servicios de hospitalización de alta especialidad en los hospitales regionales y hospitales de alta especialidad. Se identifico un hospital de tercer nivel en la entidad, el cual lleva por nombre "Presidente Benito Juárez" y pertenece al ISSSTE; mismo que representa el 0.2 % respecto al total de inmuebles.

En el siguiente mapa, se observa que, en términos de cobertura territorial, el polígono de cobertura de servicios de tercer nivel se extiende por el 100 % de la entidad, los servicios de segundo nivel se encuentran presentes en todas las regiones a excepción de la región Mixteca y Sierra Norte, donde se cuenta con cobertura de manera parcial por equipamientos localizados en otras regiones.

Mapa 90. Distribución de equipamiento de salud por región




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Las regiones Costa, Istmo, Cañada y Cuenca del Papaloapan concentran el 72 % de los inmuebles destinados para la salud (en su mayoría de primer nivel), mientras que en las regiones Valles Centrales, Sierra Sur, Sierra Norte y Mixteca tan solo se localiza el 27

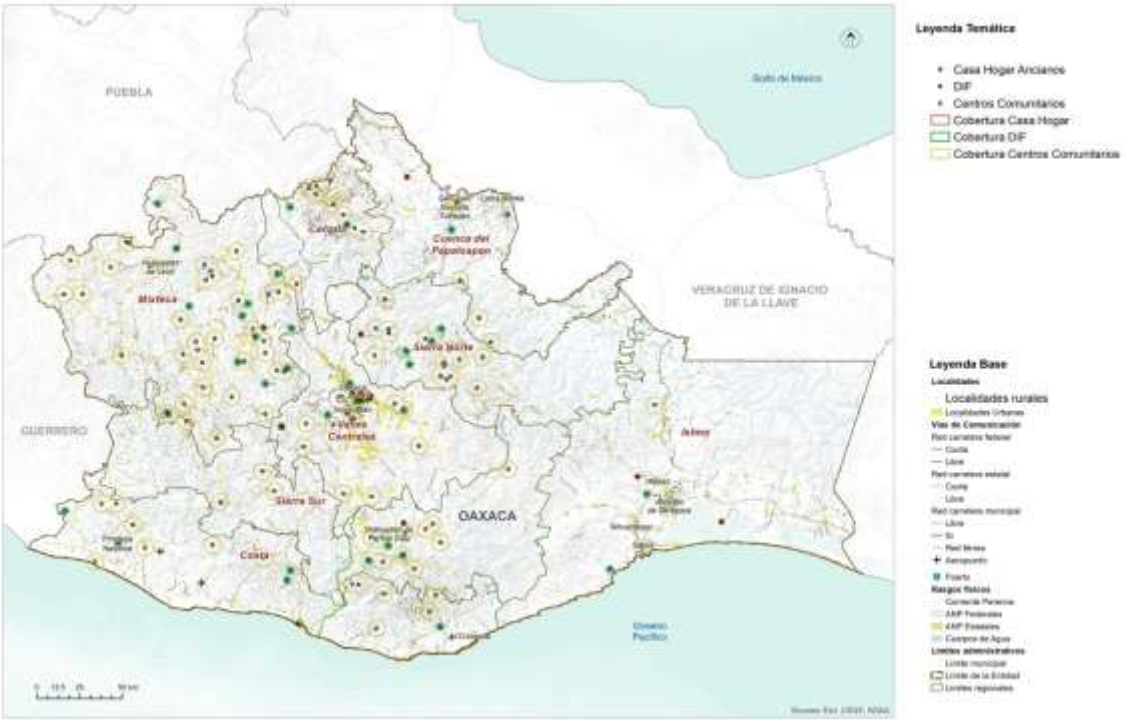
% de los equipamientos. Respecto a los equipamientos de primer nivel, se concentran principalmente en las regiones Cuenca del Papaloapan, Cañada, Valles Centrales, Istmo y Costa. Sin embargo, la región Mixteca no cuenta con este tipo de cobertura.

## Asistencia social

De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), en Oaxaca hay un total de 175 espacios de asistencia social distribuidos en las diferentes regiones. Como puede verse en el mapa, las regiones con menos equipamiento son la cuenca Papaloapan y la región del Istmo con el 3 % del total de los inmuebles, mientras que la mayor parte del equipamiento se concentra en la región Mixteca 29% y Valles Centrales 24%.

En ese mismo documento, se identificó que, en el ámbito de asistencia social, con relación a las casas hogar para ancianos y los centros comunitarios de desarrollo hay un déficit de 23 inmuebles y 189 respectivamente. Es importante mencionar que en los centros de desarrollo se incluyen los centros de integración juvenil y los centros de rehabilitación. En términos de capacidades, los diferentes tipos de asistencia social presentan déficit, siendo el más alto el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) con el 77% a pesar de tener más equipamiento del requerido, sin embargo, no cumple con la capacidad solicitada; además, en cuanto a los centros comunitarios hay un déficit del 58%.

Mapa 91. Equipamientos de asistencia social.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

**Equipamiento para la salud en el municipio**

En el municipio de San Pedro Huamelula se tiene una infraestructura de 10 centros de atención a la salud, 3 en Tapanalá, 2 en la cabecera municipal y 5 en diferentes localidades. Cabe destacar que 2 se encuentran sin operar, uno en la cabecera municipal y el otro en Tapanalá.

El hospital que se encuentra en la cabecera municipal es de Segundo nivel y está en operación.

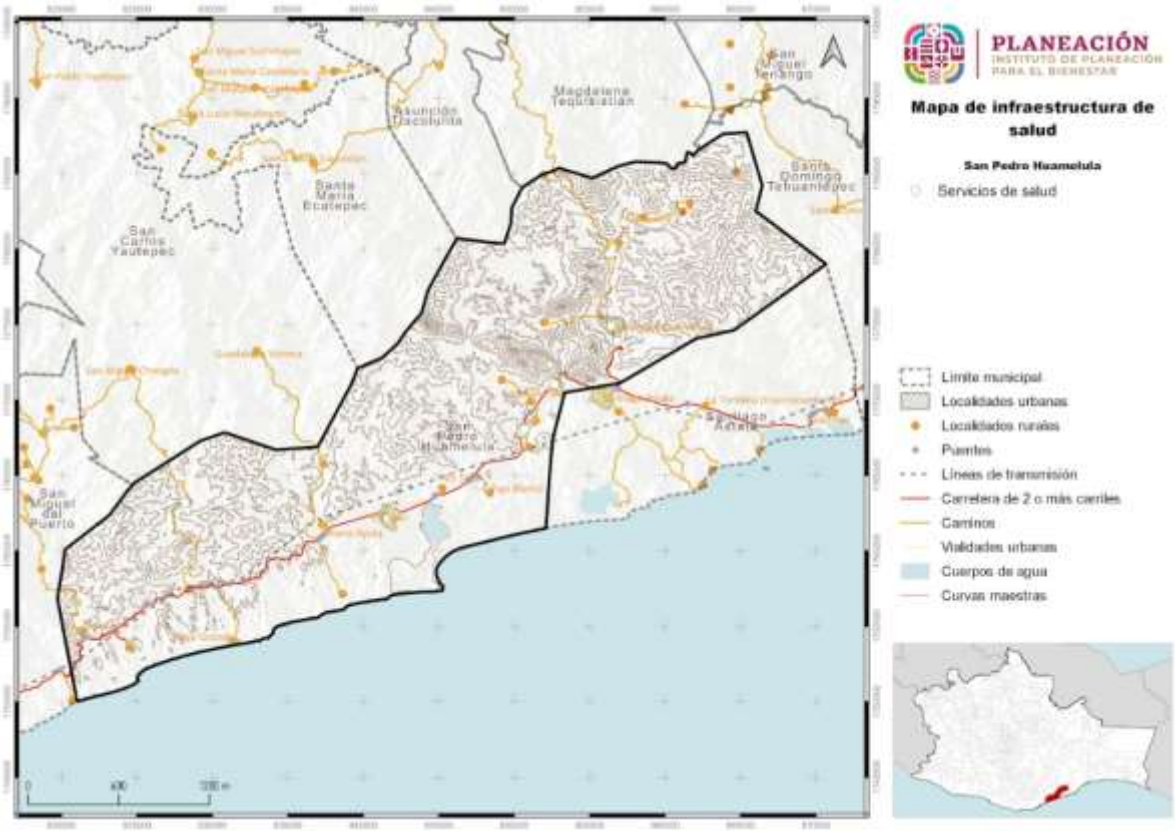
Es importante considerar que en la localidad e Tapanalá, hay una clínica móvil de apoyo y que de igual forma está en apoyo.

Tabla 129. Infraestructura para la atención a la salud en el municipio

| Número de clínicas | Nivel de atención | Estatus de operación |
|---|---|---|
| 7 | Primer nivel | En operación |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Mapa 92. Infraestructura de salud en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024.

Los principales problemas que presenta la unidad médica son que no hay suficientes medicamentos, equipos especiales, incumplimiento de horarios por parte del responsable de la unidad, y desatención del personal médico, al igual que no hay guardias médicas, y, por lo tanto, no se brinda un servicio nocturno, salvo la excepción del hospital que opera en la cabecera municipal que cuenta escasamente con lo básico para su funcionamiento, donde se brindan acciones y servicios de atención ambulatoria especializada y de hospitalización a pacientes derivados del primer nivel o de los que se presentan de forma espontánea con urgencias. Sin embargo, da énfasis a la recuperación y rehabilitación.

Tabla 130. Estatus de la infraestructura para la atención a la salud en el municipio

| Municipio | Localidad | Clave institución | Nombre de la Institución | Estatus operación | Nivel de atención |
|---|---|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | Tapanalá | SSA | Secretaría de Salud | En Operación | Primer Nivel |
| San Pedro Huamelula | El Coyul | IMO | Instituto Mexicano del Seguro Social Régimen Bienestar | En Operación | Primer Nivel |
| San Pedro Huamelula | El Gavilán | IMO | Instituto Mexicano del Seguro Social Régimen Bienestar | En Operación | Primer Nivel |
| San Pedro Huamelula | San Pedro Huamelula | SSA | Secretaría de Salud | Fuera de Operación | Primer Nivel |
| San Pedro Huamelula | Santa María | SSA | Secretaría de Salud | En Operación | Primer Nivel |
| San Pedro Huamelula | Tapanalá | SSA | Secretaría de Salud | Fuera de Operación | Primer Nivel |
| San Pedro Huamelula | Tapanalá | SSA | Secretaría de Salud | En Operación | No Aplica |
| San Pedro Huamelula | Rio Seco | SSA | Secretaría de Salud | En Operación | Primer Nivel |
| San Pedro Huamelula | San Isidro Chacalapa | SSA | Secretaría de Salud | En Operación | Primer Nivel |
| San Pedro Huamelula | San Pedro Huamelula | SSA | Secretaría de Salud | En Operación | Segundo Nivel |

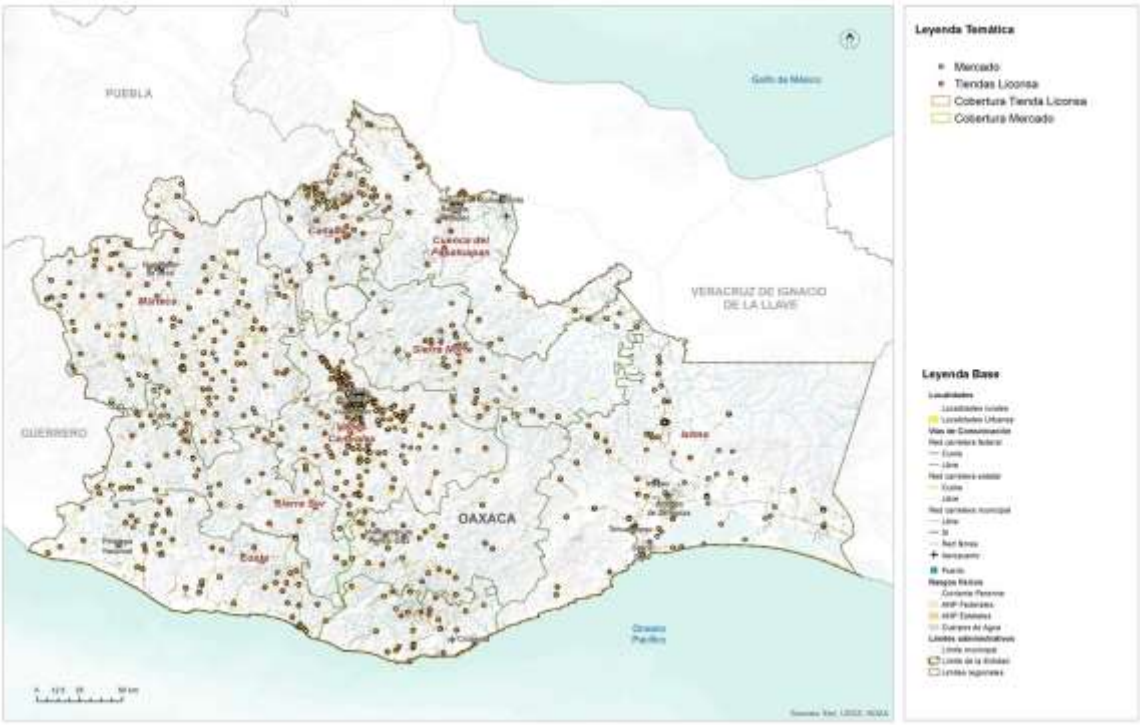
Fuente: CentroGeo, 2024.

## 5.2.8 Equipamiento de comercio y abasto

En lo que respecta a este tipo de equipamiento, en el PEOTyDUO (2024) se menciona que, dentro de la entidad se contabilizaron 1,076 inmuebles destinados para el comercio y abasto: de los cuales 422 son mercados y 654 se refieren a Tiendas Liconsa. Como puede verse en el mapa, la Región Valles Centrales alberga la mayor cantidad de equipamientos (32 %) mientras que la región Cañada es la que concentra el menor número.

En el Programa estatal se identificó que en Oaxaca hay más de 300,000 viviendas que no cuentan con un espacio para refrigerar alimentos. Esto es problemático ya que limita la posibilidad de conservar alimentos por un largo periodo tiempo. El tener comida perecedera significa un gasto para los hogares, de ahí la relevancia de este tipo de equipamientos, pues permite ofrecer los productos de la canasta básica a las familias, principalmente en contextos rurales, por lo que resulta importante focalizar la atención en los asentamientos humanos dispersos.

Mapa 93. Equipamiento de comercio y abasto en el estado de Oaxaca y sus regiones.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

A pesar del número de inmuebles requeridos para mercados, se identifica un déficit de 45.02% respecto a la cobertura por capacidades, ya que la población potencial usuaria que tiene acceso es superior a la población beneficiada que se identificó a través de los radios de cobertura territorial. En el caso de las Tiendas Liconsa, respecto a la población usuario potencial se identifica un déficit de 51.7 %, esto sugieren que en la entidad hay una ineficiente e insuficiente distribución de este tipo de equipamientos. Se calculó que ese déficit representa 172 Tiendas Liconsa. Se puede observar en el mapa que la región Sierra Norte y Cuenca del Papaloapan tienen el menor número de ellas.

### Equipamiento para el abasto en el municipio

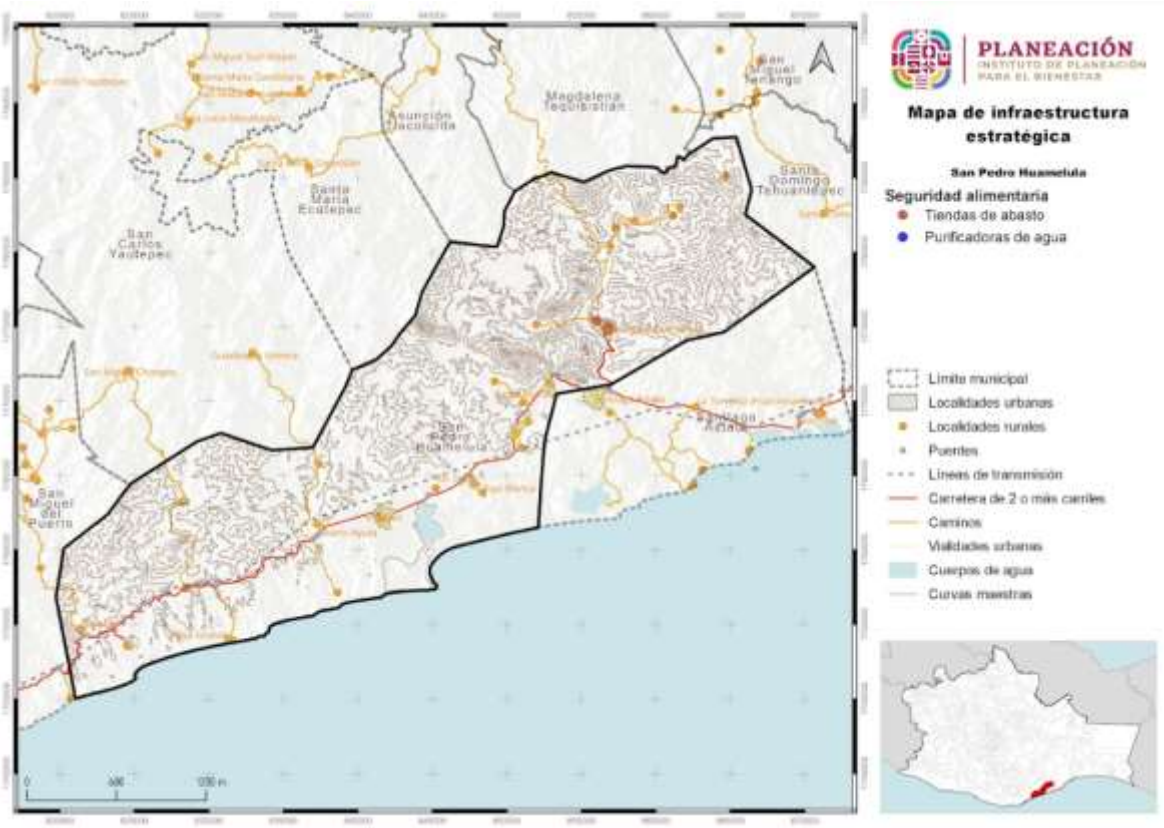
De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas 2023 (DENUE), dentro del municipio se cuenta con un mercado municipal de una planta, en el que se ponen a la venta diversos productos, desde alimentos hasta textiles. Con base en el DENUE (2023), El comercio en el municipio es principalmente mediante la venta de productos del mar, venta de productos artesanales, de alimentos, bebidas, abarrotes y pequeñas misceláneas que existen. (Plan municipal de desarrollo 2011-2013).

Tabla 131. Infraestructura de comercio en el municipio

| Clave | Nombre del establecimiento | Actividad | Personas ocupadas |
|---|---|---|---|
| 20307461110000241010000000U4 | Súper Espinoza | Comercio al por menor en minisúper | Comercio al por menor en minisúper |
| 2030746211200001100000000U6 | Mini Súper Espinoza | Comercio al por menor en minisúper | Comercio al por menor en minisúper |
| 20307461110000291010000000U9 | Minisúper Emanuel | Comercio al por menor en minisúper | Comercio al por menor en minisúper |
| 20307312112000011000000000U8 | Purificadora San Miguelito | Purificación y embotellado de agua | 0 a 5 personas |

Fuente: DENUE; INEGI 2023

Mapa 94. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria




Fuente: CentroGeo, 2024.

En este rubro es elemental contar con la ubicación de comercializadoras de productos básicos, de agua embotellada o purificadoras de agua y áreas de producción agrícola que queden a salvo, con el fin de proveerse de produtos alimenticios en casos de emergencia.

Tabla 132. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria

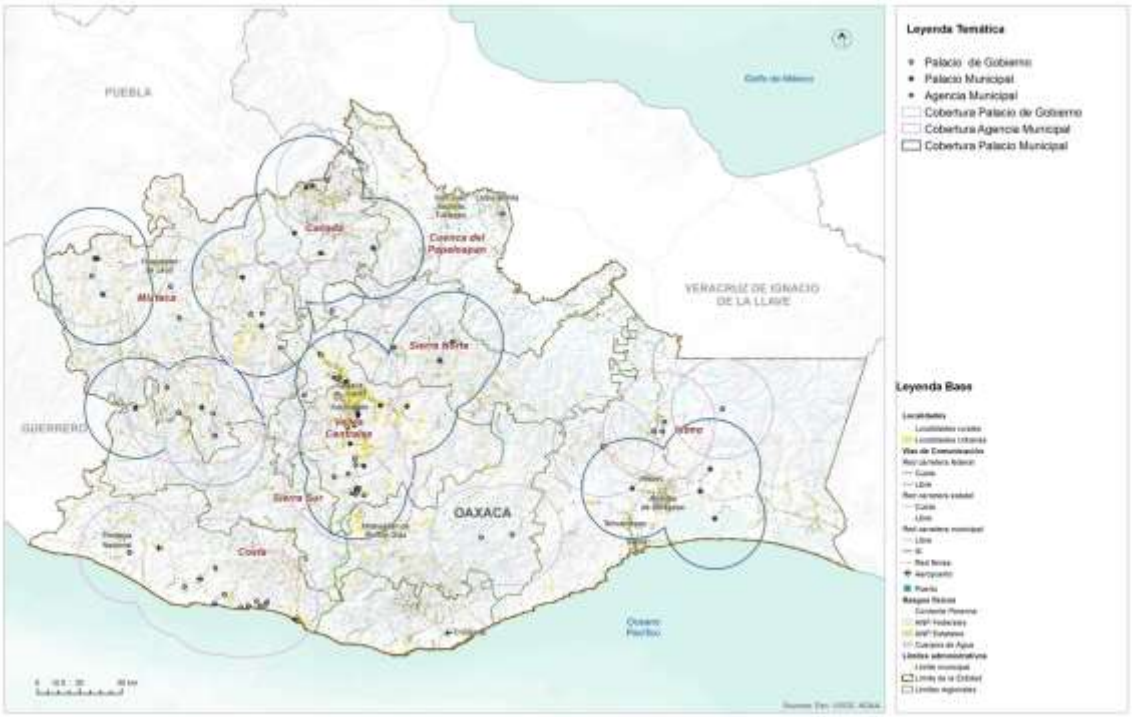
| Clave | Nombre establecimiento | Razón social | Nombre actividad | Personas ocupadas | Tipo vialidad | Nombre vialidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 203079834 | DICONSA | Secretaría de Desarrollo Social | Comercio al por menor en minisúper | 0 a 5 personas | Calle | O. de Domínguez |

Fuente: DENUE; INEGI 2023

## 5.2.9 Equipamiento de la administración pública

Dentro del estado hay 81 inmuebles dedicados a la administración pública general, dichos inmuebles tienen la finalidad de ofrecer espacios de atención y resolución de tramites de interés general. Estos se clasificaron en tres categorías generales: Palacio de Gobierno, Palacio Municipal y Agencia Municipal

Mapa 95. Equipamiento de la administración pública.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el mapa se puede ver la distribución del equipamiento, y resalta que en la región Valles Centrales se encuentra el 37 % de este tipo de instalaciones mientras que en la región Sierra Norte y Sur se concentra solo el 4 % con respecto al total de la entidad. En la región Cuenca del Papaloapan no se encuentra ningún tipo de inmueble de este equipamiento.

Respecto a la dotación de este tipo de equipamientos no se identifica algún de déficit, es decir, existe una cobertura del 100 % en cuanto al palacio de gobierno y palacio municipal, sin embargo, si existe un déficit en las agencias municipales. Cabe señalar que estos inmuebles fungen como reguladores de la administración de justicia, encargado de vigilar la constitucionalidad y legalidad, así como de atender los asuntos jurídicos del Gobierno Federal.

### Equipamiento para la administración en el municipio

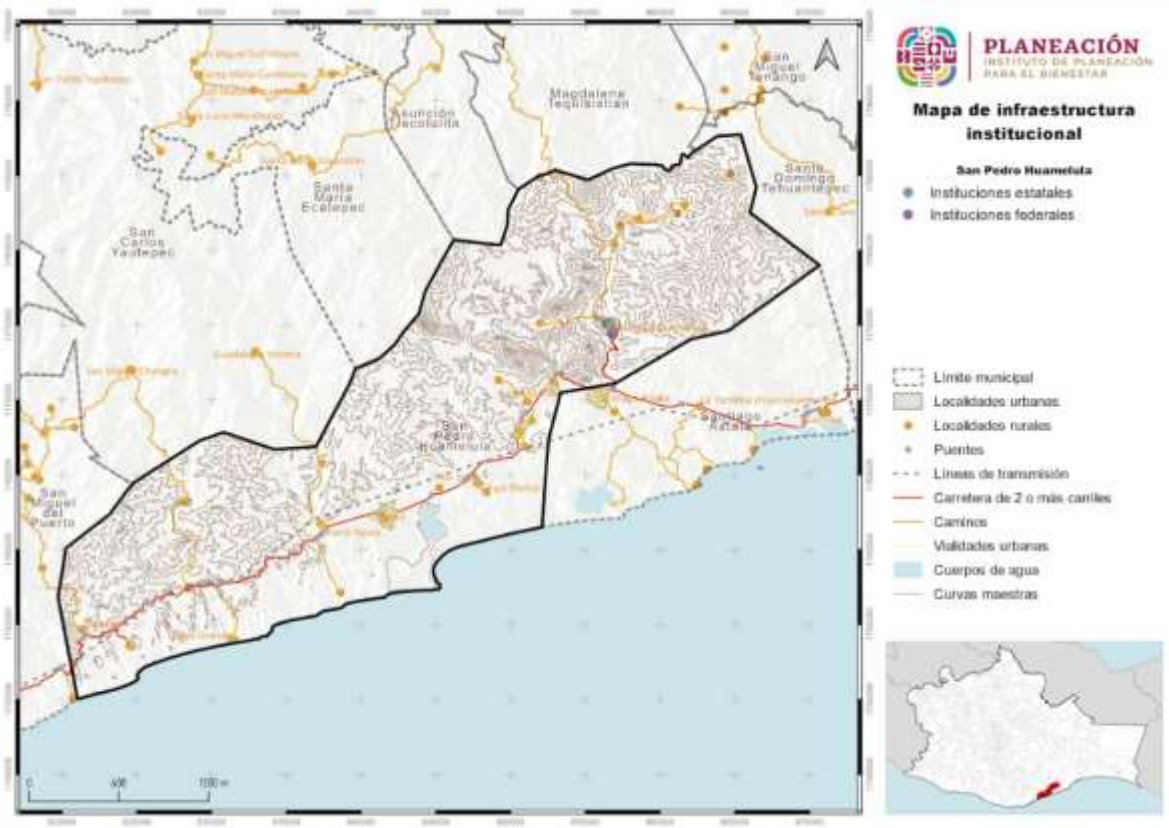
Dentro de esta clasificación de estructuras, que pueden sufrir alguna clase de daño en caso de ocurrencia de siniestros, se encontró que el municipio de San Pedro huamelula cuenta con un Ayuntamiento municipal, el cual está equipado con las correspondientes oficinas del palacio municipal, una oficina ejidal y una oficina de bienes comunales; de igual manera en el Ayuntamiento municipal se cuenta con una biblioteca pública.

Tabla 133. Infraestructura estratégica institucional

| Clave | Nombre | Razón social | Personas ocupadas | Vialidad |
|---|---|---|---|---|
| 3059812 | 20307813210000061000000000U9 | Iglesia de San Pedro Apóstol Huamelula | El Gobierno Federal | 813210 |
| 3059970 | 20307813210000031000000000U2 | Iglesia de la Santa Cruz | Gobierno Federal | 813210 |
| 3059802 | 20307931210000023000000000U6 | Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas | Gobierno Federal | 931210 |
| | | Palacio Municipal | Gobierno Municipal | |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Mapa 96. Infraestructura estratégica institucional




Fuente: CentroGeo, 2024.

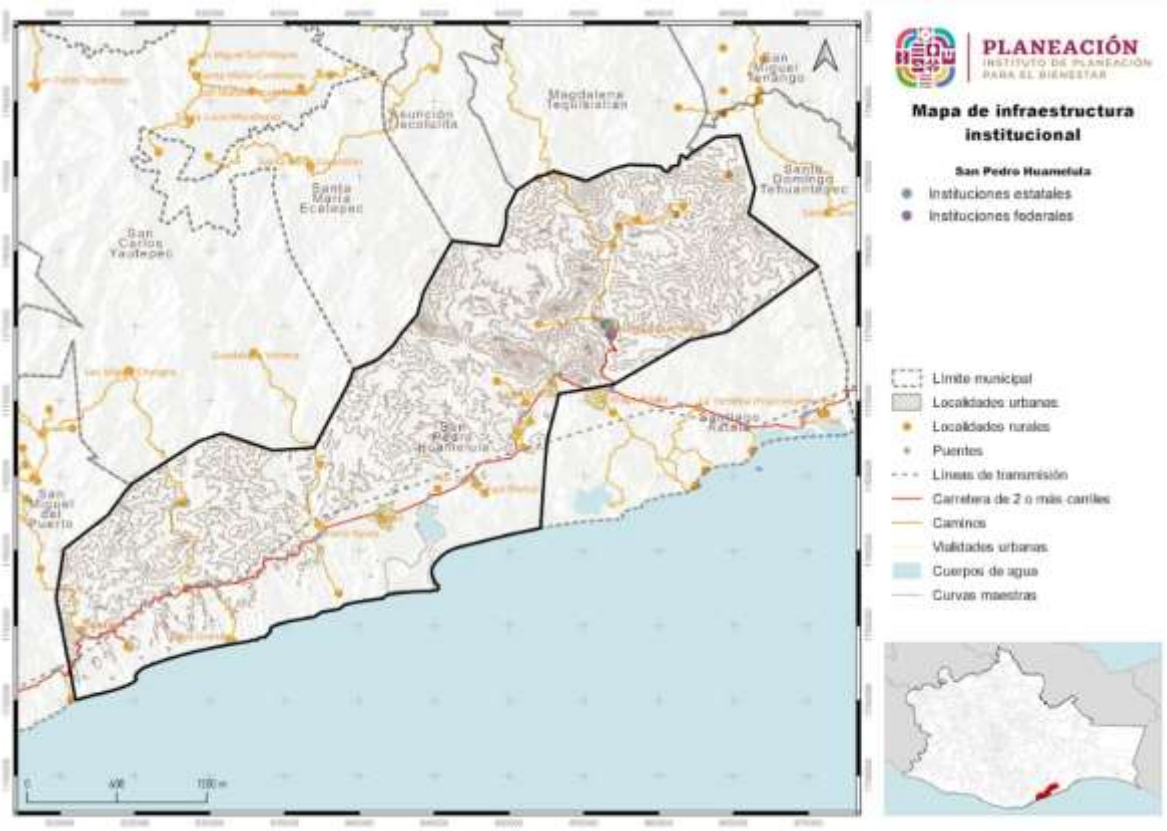
Dentro de otros tipos de infraestructura estratégica, el municipio cuenta con un panteón municipal, ubicado pasando el puesto de control de la cabecera municipal, y una iglesia católica, ubicada al oeste del Ayuntamiento municipal.

Tabla 134. Otra infraestructura estratégica institucional

| Clave | Nombre | Razón social | Personas ocupadas | Vialidad |
|---|---|---|---|---|
| 3059869 | 20307812320000011000000000U2 | Panteón San Pedro Huamelula | 0 a 5 personas | Calle |
| 3059834 | 20307461110000031000000000U9 | Tienda Comunitaria Diconsa CONASUPO | 0 a 5 personas | Calle |
| 3059833 | 20307931210000035001000000U0 | Municipio San Pedro Huamelula | 101 a 250 personas | Calle |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Mapa 97. Infraestructura estratégica institucional

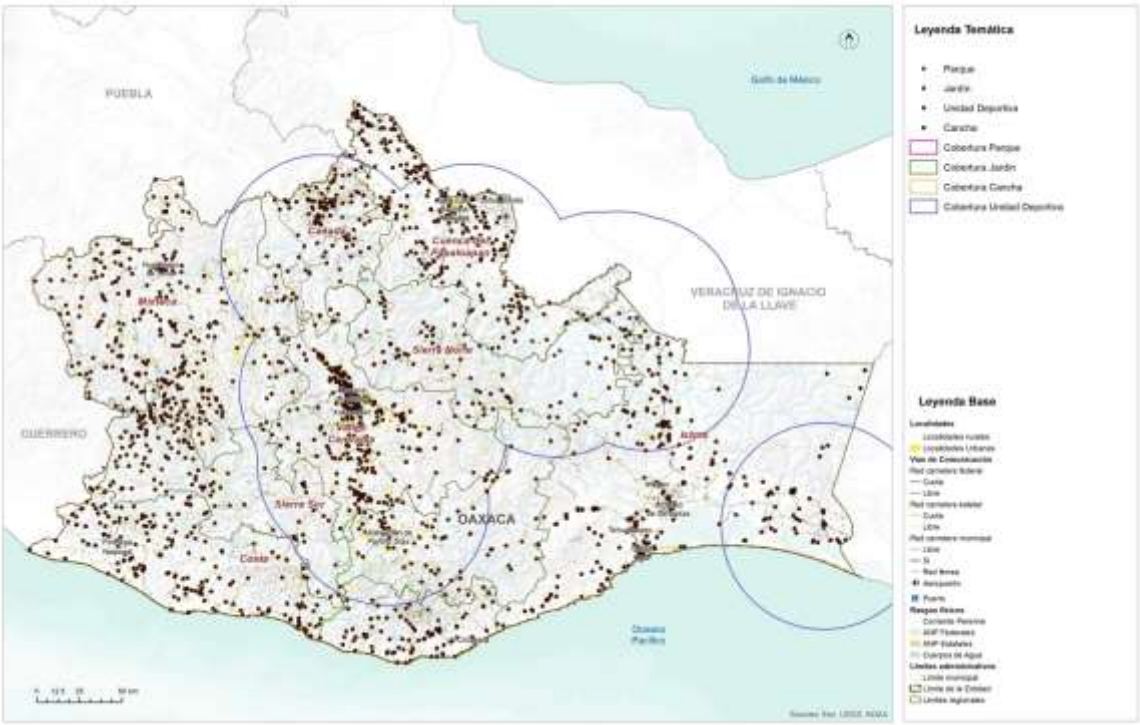



Fuente: CentroGeo, 2024

## 5.2.10 Espacio público, áreas verdes e infraestructura deportiva y recreativa

En relación con los equipamientos para el deporte e infraestructura recreativa, Oaxaca cuenta con un total de 2,113 inmuebles distribuidos de la siguiente manera: 35 unidades deportivas y 2,064 canchas, en cuanto a los inmuebles recreativos existen 12 jardines y 2 parques. En la siguiente tabla se observa un déficit en cuanto al número de inmuebles, sin embargo, es importante considerar que las unidades deportivas, canchas, jardines y parques tengan las condiciones e infraestructura óptimas para que la población pueda desarrollar las diferentes actividades físicas.

Mapa 98. Equipamiento deportivo y recreativo.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

A nivel regional el subsistema deportivo y recreativo muestran deficiencias, principalmente en la región Sierra Norte y Cañada, el inmueble que muestra mayor déficit es el parque, seguido de los jardines. Es importante incentivar al gobierno local y municipal la creación de estos espacios ya que promueven la integración de la población, disminución de la violencia, combate a la obesidad y ayuda al desarrollo de comercios locales. Con relación a las capacidades de espacios deportivos y recreativos, se presenta un déficit mayor al 80% excepto en canchas que tienen un 48%, cabe señalar que es el espacio con mayor número de inmuebles en el estado, sin embargo, no cumple con la demanda a pesar de ser un servicio local.

## 5.3 Habitabilidad y vivienda adecuada

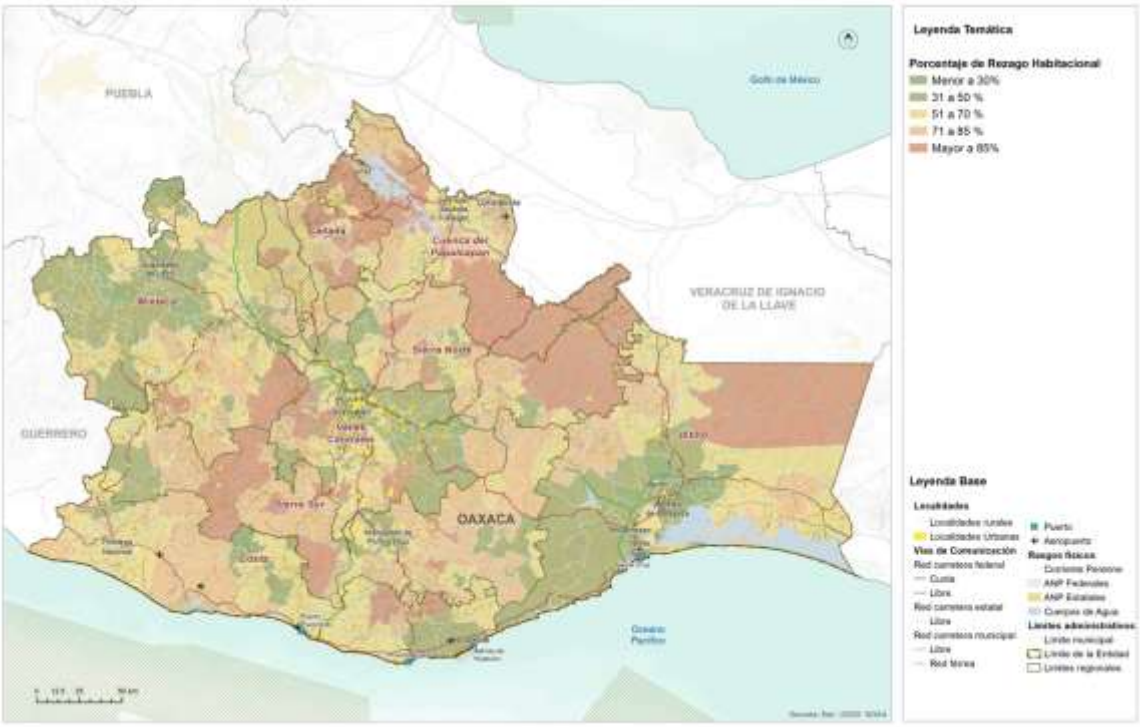
La vivienda es el espacio físico donde conviven los distintos integrantes de la familia, se refugian de las inclemencias climatológicas, se refuerzan los vínculos y se aprenden distintas lecciones de vida que ayudarán al desarrollo de las capacidades de cada uno de los individuos.

Oaxaca tiene un parque habitacional de 1.5 millones de viviendas y 1.1 millones están habitadas. La mayoría del parque habitacional se localiza en los Valles Centrales; mientras que las regiones con la menor proporción del parque habitacional son la Cañada, la Sierra Norte y la Sierra Sur. El rango de ocupantes por hogar va de los 3.5 en el Istmo a los 3.9 en Sierra Sur.

El tipo de ocupación de la vivienda no suele variar entre regiones. Según INEGI, la composición de hogar más común es la de familiar nuclear, en 3 de cada 5 hogares viven personas que tienen un parentesco inmediato (mama, papa, hijo). En 1 de cada 4 hogares, habitan otros parientes en la vivienda (tíos, primos). La tercera Tipología de hogar son los hogares unipersonales, 1 de 10 hogares están habitados por un (1) solo individuo.

Los materiales son uno de los principales criterios que utiliza la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) para determinar el rezago habitacional. La CONAVI considera que un piso de tierra requiere de un mejoramiento para abatir el rezago. En Oaxaca, el 12 % de las viviendas requieren de mejoramiento en materiales de piso. Siendo la región de la Cañada donde 1 de cada 4 viviendas tienen piso de Tierra. De acuerdo con los parámetros de la CONAVI, las viviendas con paredes de madera o carrizo requieren de una sustitución total de la vivienda, cuatro de cada cinco viviendas en Oaxaca tienen materiales que la CONAVI considera como aceptables, siendo la región de la Cañada, Sierra Norte y Sierra Sur donde el porcentaje es el más bajo. Igualmente, el uso del adobe, a pesar de sus ventajes bioclimáticas, no es un material adecuado para una zona sísmica como Oaxaca (Sanchez, 2021). Este tipo de material prima en las regiones donde hay un considerable número bajo de viviendas con materiales que cumplen con los criterios de la vivienda adecuada.

Mapa 99. Mapa de los municipios por rezago habitacional.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Oaxaca es el tercer estado con mayor porcentaje de viviendas que presentan Por otro lado, la CONAVI considera que los techos hechos de lámina, palma y teja requieren de una sustitución, al catalogarlos como materiales deteriorados o precarios. En el estado de Oaxaca predominan dos tipos de materiales para techos: concreto/vigueta con bovedilla y lámina metálica. El uso de la lámina requiere de sustitución y se usa en 2 de cada 5 viviendas en el estado, siendo las regiones de Papaloapan, Sierra Norte y Cañada donde se utiliza más. Cabe destacar el uso de la paja en la región del Papaloapan, sin embargo, no es claro si obedece a cuestiones culturales o de falta de recursos. Las regiones con menos déficit cualitativo en techos son los Valles Centrales, la Mixteca y el Istmo.

rezago habitacional. El 54% de las viviendas, o 606,434 viviendas presentan rezago. Igualmente, Oaxaca es la entidad con mayor porcentaje de viviendas que presentan precariedad espacial. Para la CONAVI, la precariedad espacial está determinada por el hacinamiento y la disponibilidad de excusado en la vivienda.

## 5.3.1 Características y rezagos

El hacinamiento corresponde a una relación en la que existen, en promedio, dos o más personas por habitación en la vivienda (PUEC-UNAM, 2012). En propuestas más recientes, ONU-Hábitat establece que el hacinamiento se presenta cuando, en promedio, hay 2.5 personas o más por cada dormitorio en la vivienda (a diferencia del CPI, donde el cálculo se realiza por cuarto). Con esta medición, se estima que 22.5% de las viviendas en México se encuentran en condiciones de hacinamiento, un porcentaje mucho mayor al estimado por la CONAVI que considera que existe hacinamiento cuando, en promedio, 2.5 personas o más habitan en cada cuarto de una vivienda (5.4%) (ONU-Hábitat, 2018).

## 5.3.2 Vivienda abandonada y/o deshabitada

Una vivienda es un espacio delimitado por paredes y techos de cualquier material. Se construye para que las personas vivan ahí, duerman, preparen alimentos, los consuman y se protejan del medio ambiente (INEGI). La mayoría de las construcciones de vivienda están hechas con materiales de fabricación industrial (cemento, varilla, otros). Se ven pocas viviendas con características precarias.

La mejoría en las viviendas está trascendiendo el piso de tierra. En el censo de población y vivienda (INEGI, 2020), ya solo se observaron 260 (6%) viviendas con dicho material. En cambio, se consigna que el 68% de las viviendas ya tiene piso hecho con otros materiales.

Tabla 135. Distribución de las viviendas totales y habitadas por localidad en el municipio

| Municipio | Población | Viviendas totales | Viviendas habitadas |
|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 9,735 | 4,181 | 3,105 |
| **Localidad** | **Población** | **Viviendas totales** | **Viviendas habitadas** |
| San Pedro Huamelula | 2,310 | 1,082 | 750 |
| El Bejuco | 19 | 11 | 8 |
| Los Cocos | 13 | 9 | 6 |
| El Coyul | 2,497 | 987 | 780 |
| El Gavilán | 92 | 52 | 35 |
| El Limón | 85 | 36 | 26 |
| Morro Ayuta | 339 | 127 | 91 |
| Río Seco | 571 | 293 | 208 |
| San Francisco de Asís | 95 | 33 | 29 |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 146 | 100 |
| Santa María | 1,346 | 525 | 418 |
| Tapanalá | 1,358 | 571 | 444 |
| Paja Blanca | 119 | 49 | 38 |
| Guayacán | 215 | 85 | 66 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Río Papaya | 23 | 30 | 11 |
| Trapichillo | 28 | 12 | 6 |
| Las Jícaras | 3 | 1 | 1 |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 1 | 1 |
| El Porvenir | 73 | 27 | 20 |
| Playa Grande | 206 | 85 | 56 |
| Paraíso | 1 | 1 | 1 |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 16 | 8 |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 2 | 2 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Dentro de las localidades, se tiene que la mayor parte de las viviendas totales se concentra en la cabecera municipal, con un total de 1,082 viviendas, de las cuales 750 se encuentran habitadas. Para la localidad de El Coyul, se tiene un total de 987 viviendas, de las cuales 780 se encuentran habitadas. Para la localidad de Tapanalá se tiene un total de apenas 571 viviendas, de las cuales 444 están en ocupación, Para la localidad de Santa maría se tiene un total de apenas 525 viviendas, de las cuales 418 están en ocupación, la localidad de Rio Seco se tiene un total de apenas 293 viviendas, de las cuales 208 están en ocupación, la localidad de San Isidro Chacalapa se tiene un total de apenas 146 viviendas, de las cuales 100 están en ocupación, la localidad de Morro Ayuta se tiene un total de apenas 127 viviendas, de las cuales 91 están en ocupación. Como se observa, se muestra una tendencia de ocupación de viviendas de viviendas de aproximadamente el 70%, por ultimo las localidades de: en las localidades de: El Bejuco, Los Cocos, El Gavilán, El Limón, Paja Blanca, Guayacán, Río Papaya, Trapichillo, El Porvenir, Playa Grande, El Crucero de Chacalapa, Rancho Maximino Cruz, muestran un total de viviendas por debajo de las 100 unidades y las localidades mas bajas con una vivienda cada una son: El Saveho (Rancho), Paraíso Las Jícaras.

## 5.3.3 Vivienda en situación de vulnerabilidad y/o riesgo

La mejoría en las viviendas está trascendiendo el piso de tierra. En el censo de población y vivienda (INEGI, 2020), ya solo se observaron 260 (6%) viviendas con dicho material. En cambio, se consigna que el 68% de las viviendas ya tiene piso hecho con otros materiales.

Tabla 136. Servicios dentro de la vivienda del municipio

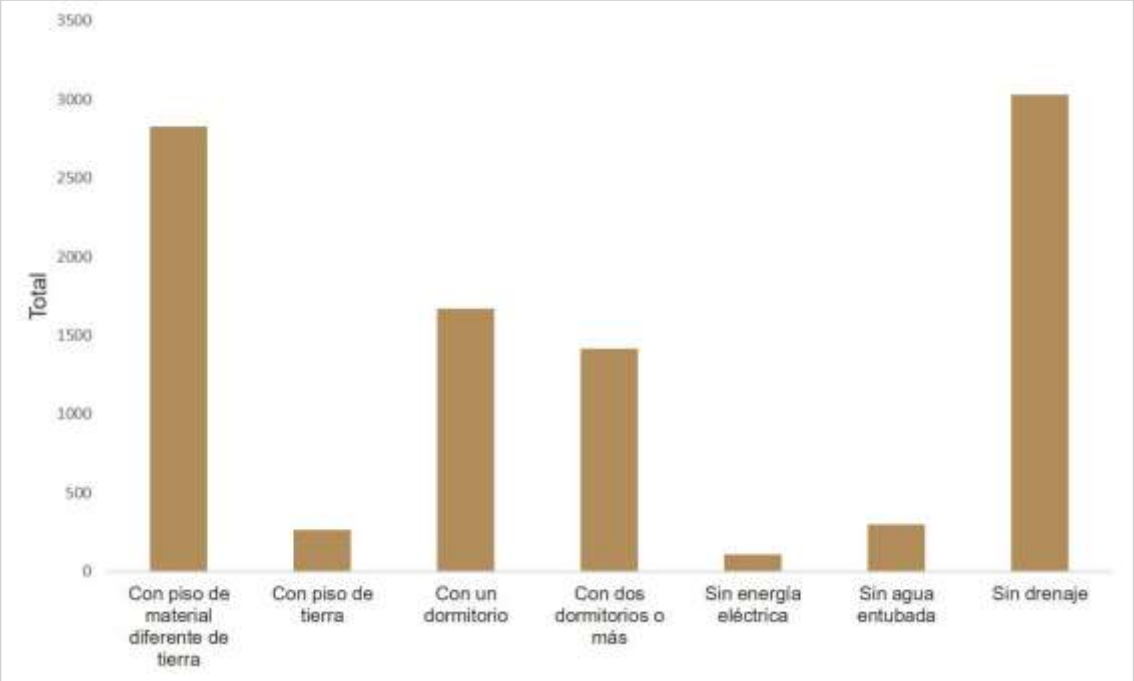
| Municipio | Población total | Viviendas particulares totales | Viviendas particulares habitadas | Viviendas particulares con piso de tierra | Viviendas particulares con piso de material diferente de tierra | Viviendas particulares con un dormitorio | Viviendas particulares con dos dormitorios y más | Viviendas particulares sin energía eléctrica | Viviendas particulares sin agua entubada | Viviendas particulares sin drenaje |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| San Pedro Huamelula | 9,735 | 4,181 | 3,105 | 260 | 2,827 | 1,669 | 1,418 | 107 | 300 | 3,027 |

| 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 Pedro Huamelula | 2,310 | 1,082 | 750 | 39 | 707 | 395 | 351 | 21 | 26 | 730 |
| El Bejuco | 19 | 11 | 8 | 1 | 6 | 4 | 3 | 7 | 1 | 7 |
| Los Cocos | 13 | 9 | 6 | 0 | 6 | 5 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| El Coyul | 2,497 | 987 | 780 | 67 | 709 | 406 | 370 | 30 | 78 | 759 |
| El Gavilán | 92 | 52 | 35 | 6 | 29 | 23 | 12 | 2 | 2 | 32 |
| El Limón | 85 | 36 | 26 | 1 | 25 | 13 | 13 | 4 | 11 | 26 |
| Morro Ayuta | 339 | 127 | 91 | 15 | 76 | 47 | 44 | 5 | 24 | 90 |
| Río Seco | 571 | 293 | 208 | 11 | 197 | 116 | 92 | 5 | 6 | 207 |
| San Francisco de Asís | 95 | 33 | 29 | 3 | 26 | 19 | 10 | 1 | 3 | 22 |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 146 | 100 | 14 | 85 | 62 | 37 | 6 | 95 | 99 |
| Santa María | 1,346 | 525 | 418 | 32 | 384 | 192 | 224 | 10 | 3 | 410 |
| Tapanalá | 1,358 | 571 | 444 | 44 | 400 | 264 | 180 | 7 | 18 | 439 |
| Paja Blanca | 119 | 49 | 38 | 2 | 36 | 21 | 17 | 0 | 1 | 38 |
| Guayacán | 215 | 85 | 66 | 13 | 53 | 40 | 26 | 2 | 0 | 66 |
| Río Papaya | 23 | 30 | 11 | 1 | 10 | 9 | 2 | 0 | 0 | 11 |
| Trapichillo | 28 | 12 | 6 | 1 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| Las Jícaras | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Porvenir | 73 | 27 | 20 | 3 | 17 | 11 | 9 | 0 | 0 | 20 |
| Playa Grande | 206 | 85 | 56 | 5 | 51 | 33 | 23 | 6 | 25 | 53 |
| Paraíso | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Crucero de Chacalapa | 18 | 16 | 8 | 2 | 5 | 5 | 2 | 1 | 7 | 7 |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: CentroGeo, 2024.

Para el caso de las viviendas en las diferentes localidades, en las más lejanas a la cabecera municipal, es donde se tiene una falta de cobertura aproximada del 50% de servicios básicos, tales como la disposición de agua y electrificación. Así mismo, se observa una deficiencia en la dotación de servicios básicos a los hogares, de modo que 107 viviendas no cuentan con el suministro de energía eléctrica, 300 no disponen de agua entubada y 3,027 (72%) no tienen acceso a drenaje.

Gráfica 47. Número de viviendas que cuentan con un cierto servicio en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024.

Mapa 100. Distribución de viviendas en el municipio.

La falta de estos bienes y servicios puede aumentar la vulnerabilidad de las viviendas de los habitantes y diversos riesgos hidrometeorológicos, geológicos y antropogénicos, al dificultar necesidades básicas como la recepción de advertencias y comunicación con servicios de emergencia durante eventos adversos.

Tabla 137. Evolución de la cobertura de servicios dentro de la vivienda en el municipio

| 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 Pedro Huamelula | 9,735 | 4,181 | 3,105 | 260 | 2,827 | 1,669 | 1,418 | 107 | 300 | 3,027 |
| **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 Pedro Huamelula | 2,310 | 1,082 | 750 | 39 | 707 | 395 | 351 | 21 | 26 | 730 |
| El Bejuco | 19 | 11 | 8 | 1 | 6 | 4 | 3 | 7 | 1 | 7 |
| Los Cocos | 13 | 9 | 6 | 0 | 6 | 5 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| El Coyul | 2,497 | 987 | 780 | 67 | 709 | 406 | 370 | 30 | 78 | 759 |
| El Gavilán | 92 | 52 | 35 | 6 | 29 | 23 | 12 | 2 | 2 | 32 |
| El Limón | 85 | 36 | 26 | 1 | 25 | 13 | 13 | 4 | 11 | 26 |
| Morro Ayuta | 339 | 127 | 91 | 15 | 76 | 47 | 44 | 5 | 24 | 90 |
| Río Seco | 571 | 293 | 208 | 11 | 197 | 116 | 92 | 5 | 6 | 207 |
| San Francisco de Asís | 95 | 33 | 29 | 3 | 26 | 19 | 10 | 1 | 3 | 22 |
| San Isidro Chacalapa | 316 | 146 | 100 | 14 | 85 | 62 | 37 | 6 | 95 | 99 |
| Santa María | 1,346 | 525 | 418 | 32 | 384 | 192 | 224 | 10 | 3 | 410 |
| Tapanalá | 1,358 | 571 | 444 | 44 | 400 | 264 | 180 | 7 | 18 | 439 |
| Paja Blanca | 119 | 49 | 38 | 2 | 36 | 21 | 17 | 0 | 1 | 38 |
| Guayacán | 215 | 85 | 66 | 13 | 53 | 40 | 26 | 2 | 0 | 66 |
| Río Papaya | 23 | 30 | 11 | 1 | 10 | 9 | 2 | 0 | 0 | 11 |
| Trapichillo | 28 | 12 | 6 | 1 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| Las Jícaras | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Saveho [Rancho] | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Porvenir | 73 | 27 | 20 | 3 | 17 | 11 | 9 | 0 | 0 | 20 |
| Playa Grande | 206 | 85 | 56 | 5 | 51 | 33 | 23 | 6 | 25 | 53 |
| Paraíso | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| El Crucero | 18 | 16 | 8 | 2 | 5 | 5 | 2 | 1 | 7 | 7 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| de Chacalapa | | | | | | | | | | |
| Rancho Maximino Cruz | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración con base en datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020)

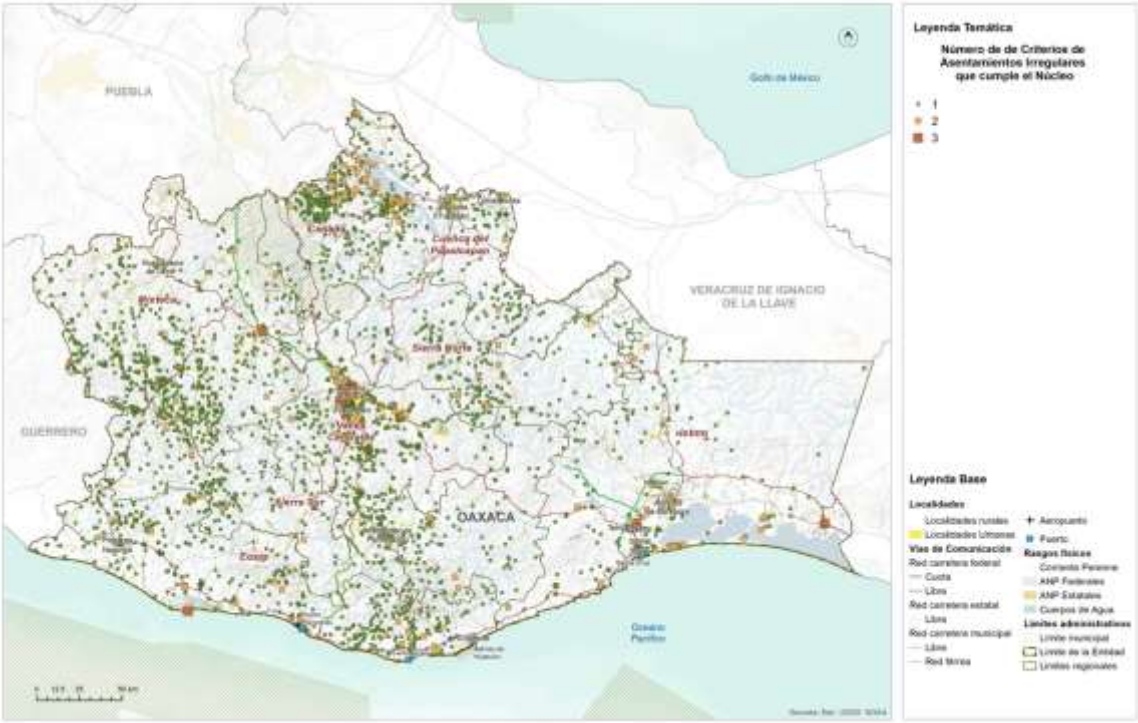
La falta de estos bienes y servicios puede aumentar la vulnerabilidad de las viviendas y por consiguiente de sus habitantes ante diversos riesgos hidrometeorológicos, geológicos y antropogénicos, al dificultar necesidades básicas como la recepción de advertencias y comunicación con servicios de emergencia durante eventos adversos.

## 5.4 Asentamientos Humanos Irregulares

De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), no existen datos a una menor escala (que la municipal) para encontrar asentamientos con rezago en la tenencia legal de la Tierra. Ante la falta de metodologías institucionalizadas para determinar asentamientos humanos irregulares (AHI), la falta de catastros consolidados y datos de AHI a nivel estatal, se presentó una metodología para identificar aquellos en el estado de Oaxaca. A partir de datos del Censo 2020 y del marco geoestadístico del estado, se definieron 3 criterios que, en caso de cumplir una AGEB urbana o una localidad rural, sería considerada un AHÍ. De acuerdo con los criterios establecidos, se identificaron 2,924 polígonos (entre AGEBs urbanas y localidades rurales) que cumplen con alguno de los 3 criterios mencionados. El 39 % de la población estatal vive en algún núcleo categorizado por el Programa Estatal como AHI, siendo los Valles Centrales la región donde el número es mayor y las regiones de Cañada, Sierra Norte y Sierra Sur donde más de la mitad de la población vive en AHI.

Se identificaron 239 polígonos que cumplen con dos de los criterios mencionados anteriormente. El 5 % de los hogares, la población y las viviendas de la región de la Cañada están dentro de AHIs que cumplen con dos criterios de la metodología. La región de los Valles Centrales contabiliza una cuarta parte de las viviendas en AHIs. Se contabilizaron 17 polígonos que cumplen con los tres criterios mencionados en la metodología de AHIs. 5,620 personas en el estado de Oaxaca viven en estos asentamientos. Siendo la región de los Valles Centrales donde el 80 % de la población en este tipo de AHIs vive.

Mapa 101. Mapa de los AHI en el estado de Oaxaca y sus regiones




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

# 5.5 Certeza jurídica, tipos de propiedad y usos de suelo

## 5.5.1 Seguridad de la tenencia

De acuerdo con el PEOTyDUP (2024), Oaxaca presenta datos a nivel estatal muy por encima de la media nacional en cuanto a viviendas donde el habitante también es el propietario, siendo los Valles Centrales donde hay menos habitantes-propietarios y la Sierra Norte donde más. La vivienda en renta es una tipología de vivienda poco común en la entidad, ubicándose por debajo de la media nacional: si a nivel nacional 2 de cada 5 viviendas se renta, en Oaxaca solo 1 de cada 5.

En el contexto de la seguridad de la tenencia, en 1 de cada 10 viviendas, los habitantes no cuentan con certeza jurídica o protección ante desalojos, ya que viven en un sitio prestado. En los Valles Centrales, hay 42,412 viviendas sin alguna forma de seguridad en la tenencia, mientras que en el estado hay más de 130,000. De las 879,476 viviendas con propietario-habitante, la cuarta parte no cuentan con escrituras que garanticen

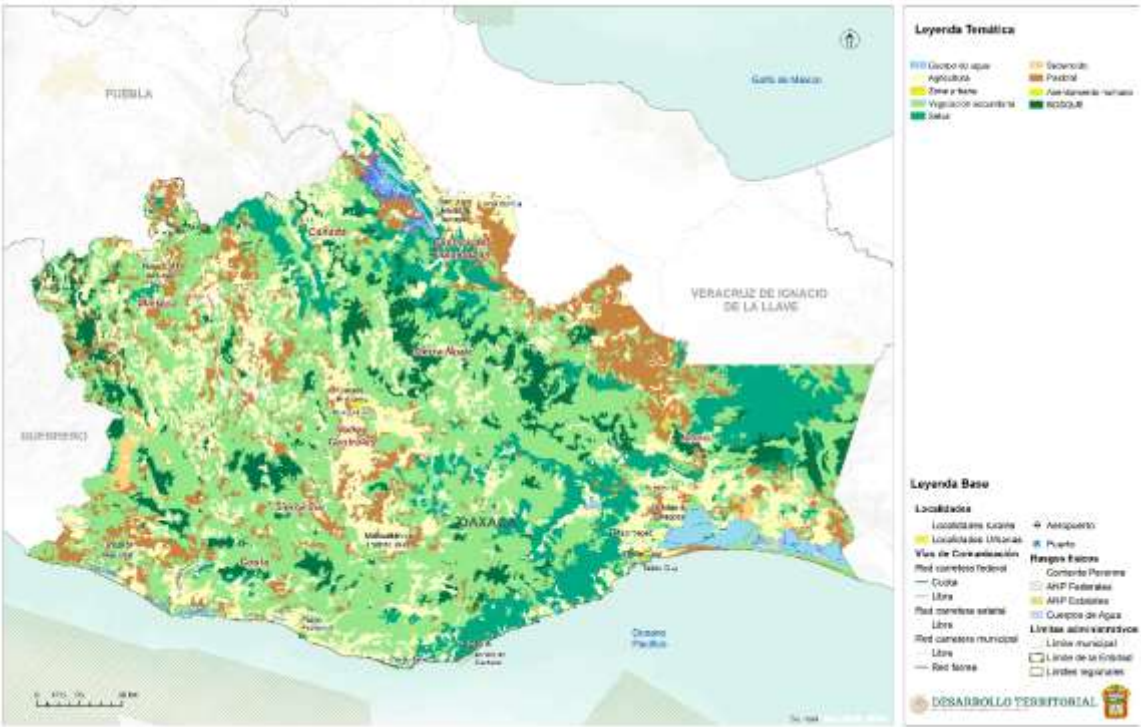
la seguridad en la tenencia de la vivienda, siendo la Sierra Sur, la Sierra Norte y la Costa las regiones con los porcentajes más altos. En total hay casi 200,000 viviendas que no cuentan con certeza jurídica y que se exponen a conflictos derivados de esto. Entre las viviendas prestadas y sin escrituras, hay alrededor de 330,000 sin seguridad de la tenencia.

## 5.5.2 Tipología de usos de suelo

Conforme lo que se muestra en el PEOTyDUO (2024), actualmente en el estado de Oaxaca, los usos de suelo y la cobertura vegetal tienen la siguiente distribución: la agricultura ocupa el 17 % de la superficie de la entidad, las zonas urbanas y los asentamientos humanos dispersos el 1.2 %, los bosques 9 %, cuerpos de agua 1%, pastizal 15%, sabanoide 1 %, selva 13 %, áreas sin vegetación y vegetación secundaria 43%.

Como puede verse en el mapa, el mayor porcentaje de superficie lo ocupa la vegetación secundaria, la agricultura, el pastizal, la selva y el bosque, por otra parte, la menor ocupación del suelo la tienen los cuerpos de agua, las áreas sin vegetación y las zonas urbanas y asentamientos humanos.

Mapa 102. Distribución de los usos de suelo y cobertura vegetal.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el mapa, se aprecia que la distribución de los usos de suelo y cobertura vegetal es heterogénea, sin embargo, respecto a las zonas urbanas se observa un patrón de concentración en la zona centro y sur de la región Valles y región Istmo.

### Vegetación y usos del suelo del municipio

En el municipio la actividad primaria más importante a nivel municipal es la agricultura, con 6,940.9 ha y ocupa un lugar significativo entre la población municipal como fuente de empleo de quienes se dedican al cultivo de maíz, frijol, chile, jamaica y ajonjolí (San Pedro Huamelula, 2022). En cuanto al pastizal inducido, se observan 1,229.9 ha dedicadas a la ganadería.

Tabla 138. Usos de suelos y vegetación presentes en el municipio

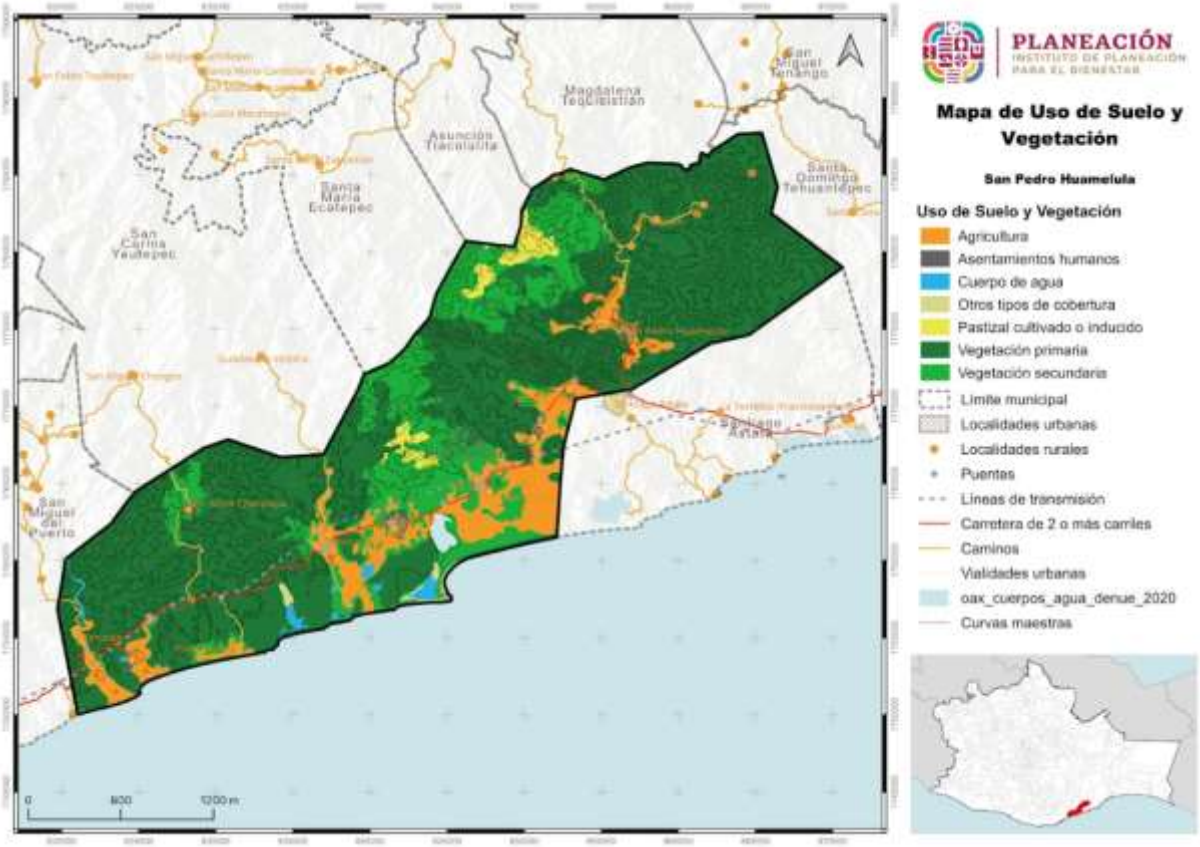
| Uso de suelo y vegetación | Área (km²) | Área (ha) |
|---|---|---|
| Agricultura | 69.5 | 6,955.7 |
| Asentamientos humanos | 6.1 | 613.2 |
| Cuerpo de agua | 7.2 | 725.6 |
| Otros tipos de cobertura | 3 | 300.1 |
| Pastizal cultivado o inducido | 12.3 | 1,232.6 |
| Vegetación primaria | 468.4 | 46,847.6 |
| Vegetación secundaria | 127.4 | 12,743.9 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 48. Distribución del territorio del municipio según el uso del suelo y vegetación

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 103. Distribución de los usos de suelo y vegetación en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

En la localidad de El Coyul se encuentra la superficie más amplia dedicada a los asentamientos humanos, seguida por la cabecera municipal y así sucesivamente por las demás localidades que la mayoría de ellas están establecidas sobre o cerca de la carretera transístmica, se encuentra distribuida la superficie dedicada a la agricultura, y alrededor de esta superficie, a su vez, se encuentra el territorio de pastizales cultivados o inducidos. En las partes más externas del municipio se encuentra la vegetación secundaria y en menor proporción vegetación primaria.

# 6. Subsistema de movilidad

## 6.1 Estructura vial

### 6.1.1 Estructura vial estatal y local

De acuerdo con lo que se muestra el PEOTyDUO (2024), La red carretera de Oaxaca está conformada por 31,014 kilómetros, es decir, el 7.8 % de la red nacional que es de 397,938 kilómetros, sin embargo, solamente el 25 % de esta red esta pavimentada, el resto son caminos de Tierra de baja calidad en sus materiales; 67% terracería y 8% brechas mejoradas. Respecto al número de carriles, el 2 % de la red pavimentada cuenta con más de cuatro carriles y el otro 98 % con dos carriles de circulación.

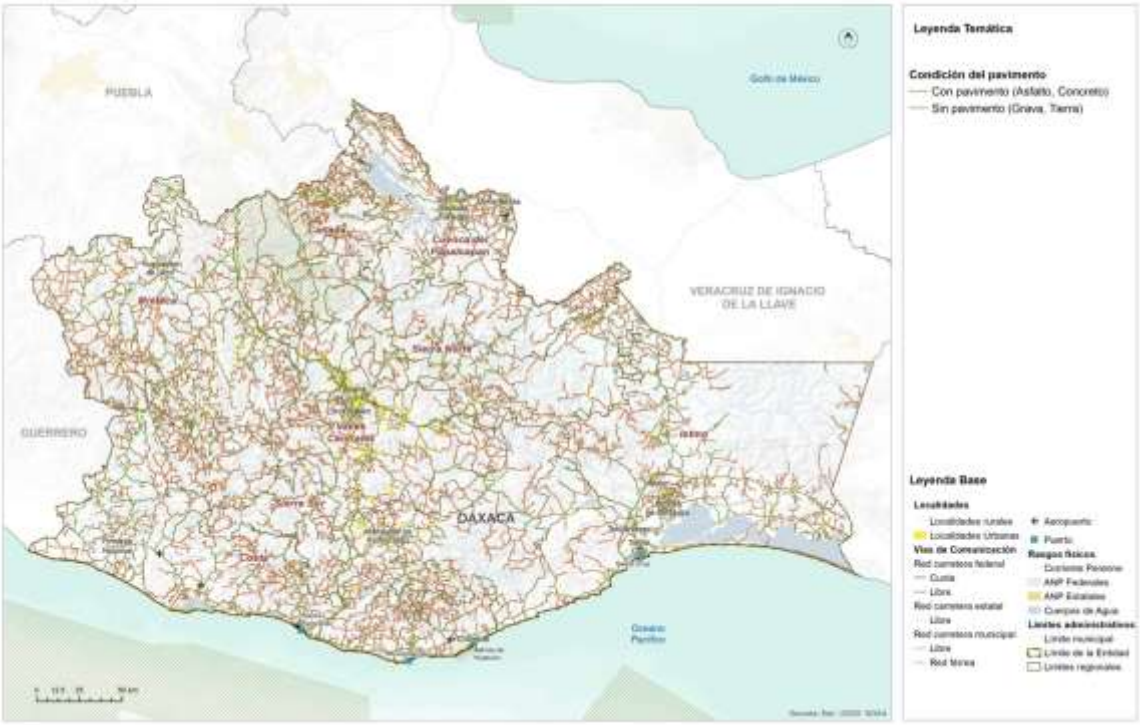
En este documento se especifica que la mayoría de las carreteras pavimentadas pertenecen a vías federales y se localizan sobre los ejes carreteros, conectando las principales zonas urbanas del estado. Las regiones con mayor número de vías pavimentadas son la Mixteca y los Valles Centrales, por el contrario, las regiones con mayor número de caminos rurales de piso de tierra son la Sierra Norte, la Sierra Sur, y la región del Istmo. El 9 % de la red carretera se encuentra en ejes troncales federales, a través de los cuales se establece la conexión interregional de Oaxaca con los estados vecinos, con la región centro y con la frontera sur del país. El 15 % son vías estatales que sirven de enlace para conectar la población de las principales ciudades al interior del estado y el resto como ya se mencionó, son caminos rurales y brechas mejoradas (PEOTyDUO, 2024).

El mismo documento enfatiza la importancia de los caminos rurales en Oaxaca, pues históricamente han cumplido la función social de facilitar el acceso de la población de las localidades rurales al empleo y a los diferentes servicios y equipamiento (educativos, de salud, de abasto) que generalmente se ubican en los centros de servicio y consumo y en los polos de desarrollo de la entidad. A nivel económico, cumplen la labor de transportar la producción de diferentes mercancías de las pequeñas comunidades hacia las localidades de mayor rango. Físicamente son vías de un carril por sentido, con un ancho de corona de 4 metros, que requieren mayor mantenimiento y conservación ya que al estar conformadas por materiales de tierra y a veces sin recubrimiento, son más propicias a presentar deslaves, erosión, inundaciones y hundimiento, lo cual provoca, que no sean seguras para los traslados y que no sean transitables todo el año, con lo cual la población corre el riesgo de quedar aislada física, social y económicamente.

El mapa presenta la distribución de la red carretera en Oaxaca, de acuerdo con el tipo de pavimento de las vías, clasificado en 2 categorías: red pavimentada (incluye

recubrimiento de asfalto, concreto y bloques) y red sin pavimentar conformada por los caminos y veredas con recubrimiento de grava y tierra, en su mayoría caminos rurales.

Mapa 104. Red carretera de Oaxaca, vías con pavimiento y sin pavimento.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Con la finalidad de explicar la movilidad de la población con relación a la infraestructura, en el Programa Estatal se utilizó el Grado de Accesibilidad de las localidades a la carretera Pavimentada (GACP), el cual es un índice construido por Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y con el que se evaluó la accesibilidad de las localidades y la población a través de 3 componentes: la accesibilidad física (medida por la distancia tridimensional) el tiempo y disponibilidad de transporte público a la cabecera municipal y el tiempo de traslado a los centros de servicio (PEOTyDUO, 2024).

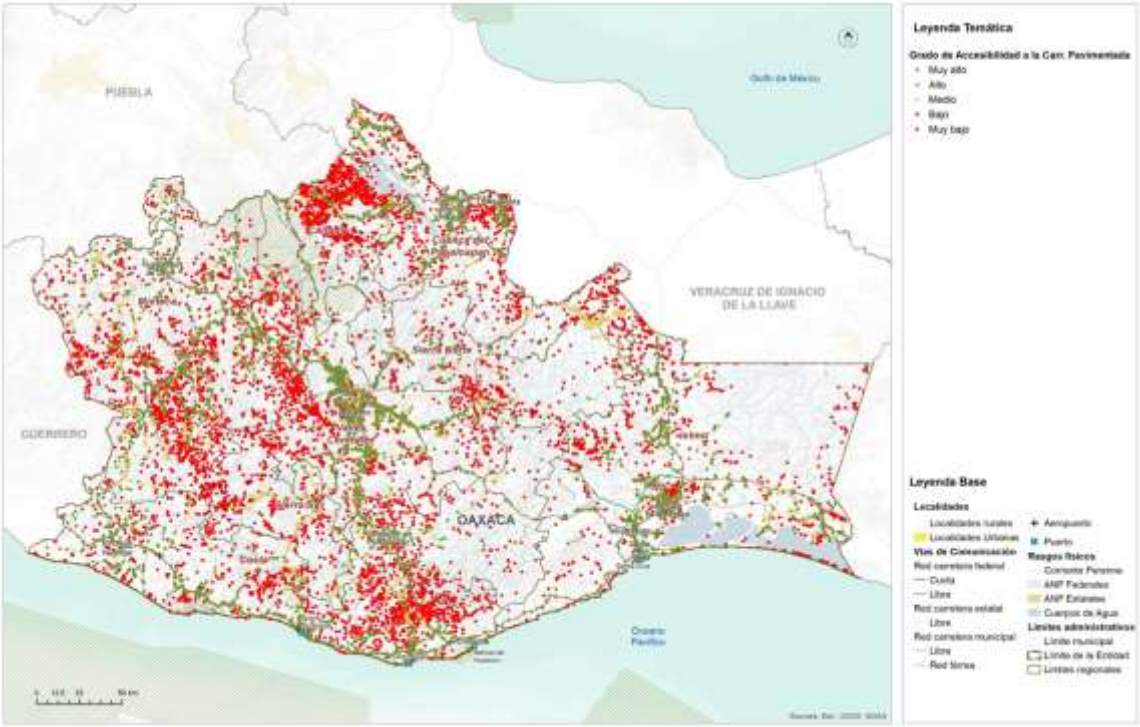
En este sentido, se puede observar que el 21 % de la población de Oaxaca tiene un GACP bajo o muy bajo, la cual se distribuye en 53 % de las localidades de la entidad. Oaxaca ocupa el segundo lugar a nivel nacional con la accesibilidad más baja solo por debajo de Chiapas (21.2%).

Respecto a la distancia de las localidades a la carretera pavimentada, el 56% de las localidades y 26 % de la población de Oaxaca se localiza a una distancia de una carretera pavimentada mayor a 2 kilómetros. El 65 % de las localidades (20 % de la

población) no dispone de transporte público o su tiempo de traslado en transporte público es mayor de 2 horas a la cabecera municipal. Y en cuanto al tiempo hacia el centro de servicios más cercano (una localidad de mayor jerarquía donde se accede a mayor equipamiento y servicios) el 15 % de las localidades hace más de dos horas (PEOTyDUO, 2024).

Estos indicadores reflejan que la baja accesibilidad que se presenta en el estado es una mezcla de factores, por un lado, el patrón de dispersión de la población y el relieve abrupto hace difícil la dotación de infraestructura adecuada y de transporte publico regular, a ello se suma la escasa inversión en pavimentación y mantenimiento de vías y caminos que garanticen la integración de la población a los centros de abasto y servicios. Para consulta de la distribución de la densidad vial

Mapa 105. Grado de accesibilidad a la carretera pavimentada bajo y muy bajo de los municipios de Oaxaca.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

## Estructura vial local

Con base a la cartografía de INEGI, dentro del territorio municipal, su principal ruta de acceso es una carretera pavimentada que conecta al municipio con la carretera transístmica.

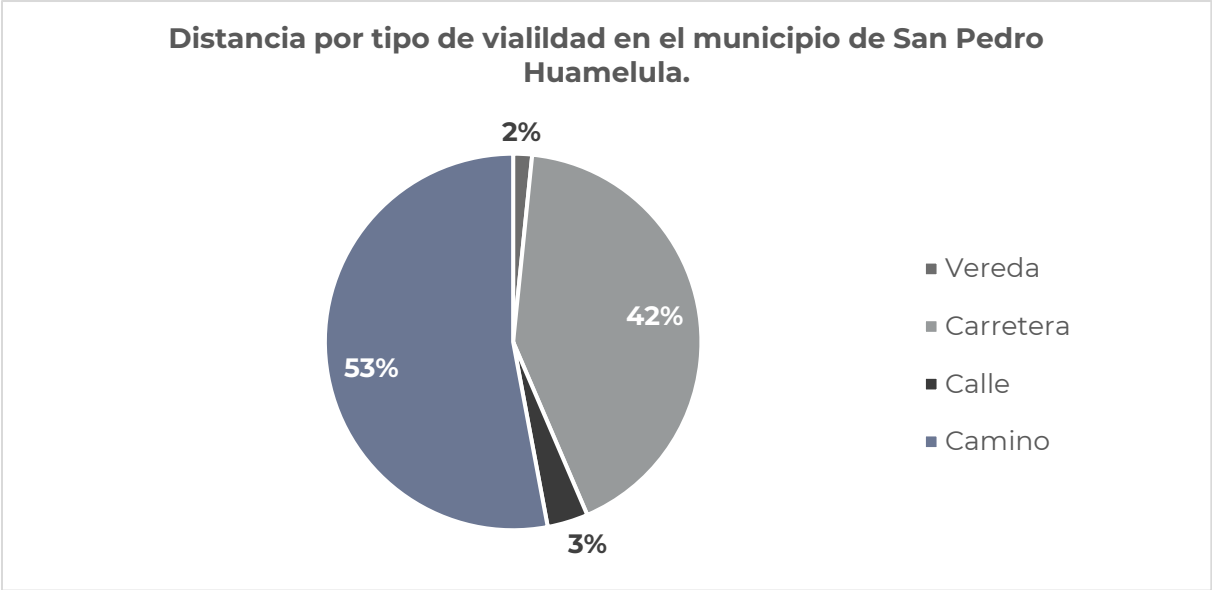
Tabla 139. Infraestructura de comunicaciones y transporte

| Tipo de vialidad | Distancia en el municipio (km) |
|---|---|
| Vereda | 2.1 |
| Carretera | 55.7 |
| Calle | 4.6 |
| Camino | 70.3 |

Fuente: CentroGeo, 2024

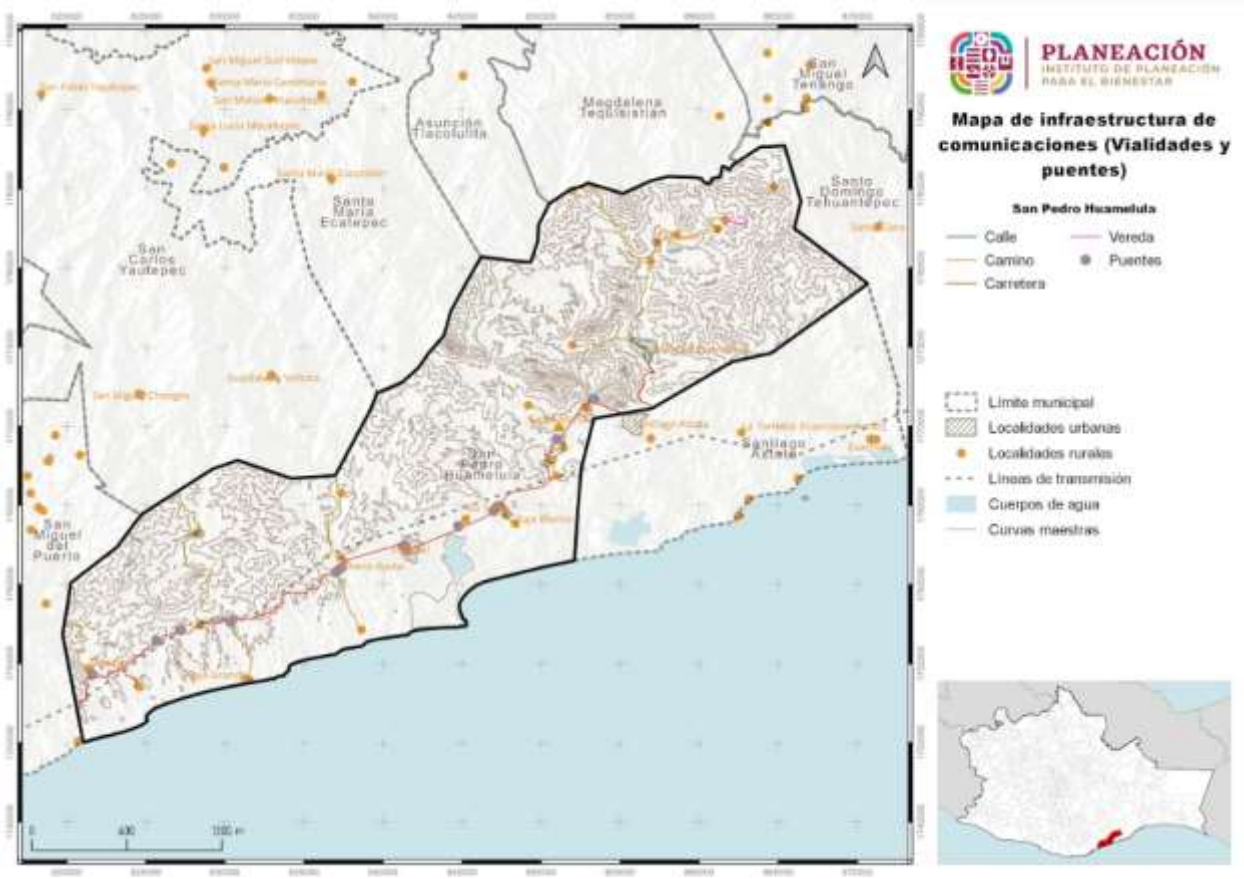
Como se puede observar en la tabla anterior, el tipo de vialidad que tiene mayor distancia es el camino, seguido de la carretera y siendo mínimos la calle y la vereda

Gráfica 49. Distancia por tipo de vialidad




Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 106. Infraestructura de comunicaciones en el municipio




Fuente: CentroGeo, 2024

Sin duda la vía costera es la más importante y conecta a este municipio con Huatulco y Salina Cruz.

La carretera federal está en el mejor estado posible que ha tenido en los últimos tiempos. Sobre esta vía hay una cantidad importante de puentes, que han sufrido en diferentes momentos afectaciones por fenómenos meteorológicos. Sin embargo, se han reparado adecuadamente y ahora hacen su función eficazmente.

Solo por su paso en el territorio municipal de Huamelula, la carretea federal lo hace sobre al menos 13 puentes, los cuales se enlistan a continuación.

Tabla 140. Infraestructura de comunicación (puentes)

| ID | Nombre | Tipo | Material | Fecha actualización |
|---|---|---|---|---|
| 4047 | Zimatán | Grande (más de 100 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4046 | Chacalapa | Grande (más de 100 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4045 | Cuatro Mojarras | Chico (6-30 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4044 | Popis | Chico (6-30 metros) | Metal | 11/10/2023 11:54 |
| 4043 | Ayutla | Grande (más de 100 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4042 | Ayutla Auxiliar | Chico (6-30 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4041 | Coyul | Mediano (31-60 metros) | Metal | 11/10/2023 11:54 |
| 4040 | El Limón | Mediano (31-60 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4039 | Río Seco | Grande (más de 100 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4038 | Río Seco Aux II | Mediano (31-60 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4037 | Río Seco Aux II | Grande (más de 100 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4036 | Tapanala | Grande (más de 100 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |
| 4035 | Santa Ma. Huamelula | Grande (más de 100 metros) | Concreto | 11/10/2023 11:54 |

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 107. Infraestructura de comunicaciones y transporte

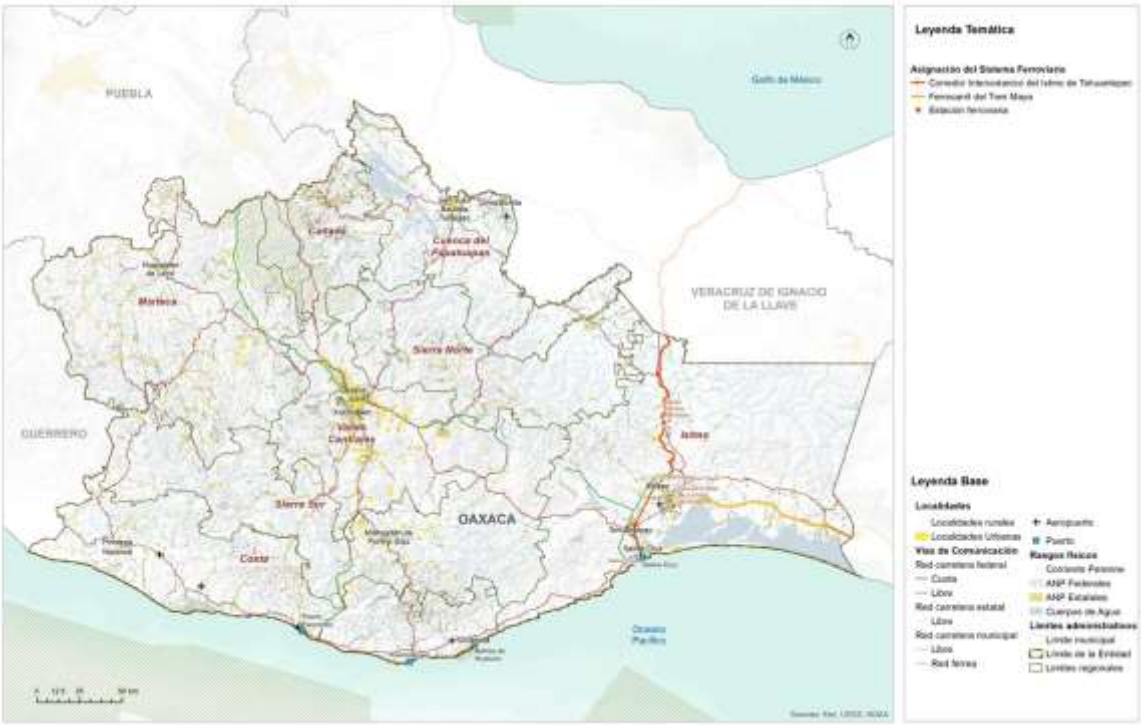
# 6.2 Infraestructura de transporte

## 6.2.1 Red ferroviaria

De acuerdo con los datos del el PEOTyDUO (2024), actualmente el estado de Oaxaca cuenta con un total de 648.9 kilómetros de vías férreas, de las cuales del 82 % son vías troncales y ramales, el 15 % secundarias y el 3 % particulares. El asignatario de la principal línea ferroviaria del estado fue durante más de 20 años la empresa Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec S. A. de C. V. (FIT), encargada de prestar el servicio público de transporte ferroviario y asignataria desde el año 1999, fecha en la que la SCT otorgo el Titulo de Asignación.

El FIT cuenta con la vía troncal que abarca desde Medias Aguas, Veracruz. Km. Z-95+928 hasta el puerto de Salina Cruz, Oaxaca., Km. Z-301+773, lo que representa una longitud de 205.845 Km. La vía troncal se prolonga en 1.53km hasta el Km. Z-303+303, localizado a la entrada del patio ferroviario de las instalaciones de la Administración Portuaria Integral del puerto de Salina con lo que se tiene una longitud total de vía de 207.375km. Tiene estaciones de carga en Medias Aguas, lagunas, Ixtepec, Pearson y Salina Cruz.

Mapa 108. Sistema Férreo en Oaxaca.



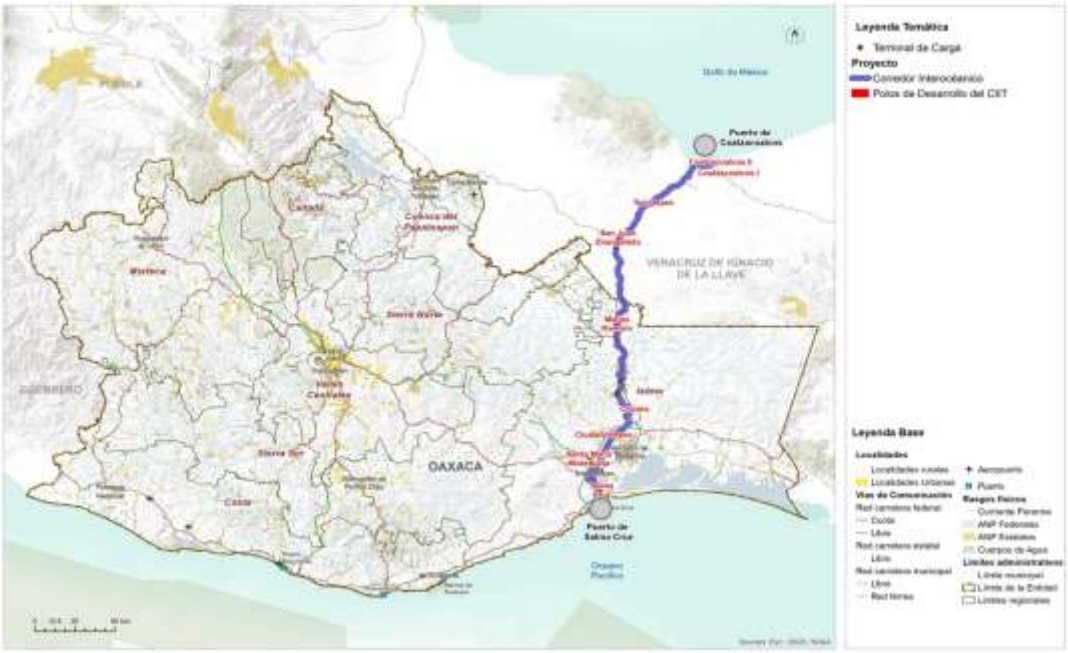

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

**Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec**

Con el fin de solventar los problemas anteriores y hacer rentable la red férrea del Istmo, se decidió asignarla al Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, el cual es uno de los principales proyectos prioritarios para detonar el desarrollo y bienestar de la población del sur del país, particularmente del estado de Oaxaca. Se aprovecho la posición estratégica de línea del FIT, pues conecta con la red de Ferrosur y los mercados del Centro-Norte del país, con Coatzacoalcos, Tabasco, la Península de Yucatán y en Salina Cruz hacia la frontera con Guatemala por la costera de Chiapas.

El 14 de junio de 2019, se emite el "Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, no sectorizado, denominado Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, cuyo objeto es instrumentar una plataforma logística que integre la prestación de servicios de administración portuaria que realizan las entidades competentes en los Puertos de Coatzacoalcos, Veracruz de Ignacio de la Llave y de Salina Cruz, Oaxaca y su interconexión mediante transporte ferroviario, así como cualquier otra acción que permita contribuir al desarrollo de la región del Istmo de Tehuantepec, con una visión integral, sustentable, sostenible e incluyente, fomentando el crecimiento económico, productivo y cultural. De esta manera, la totalidad de las acciones del FIT son transferidas a título gratuito al patrimonio del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec. Asimismo, el FIT., así como la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A. de C.V. y la Administración Portuaria Integral de Salina Cruz S.A. de C.V. dejan de estar coordinadas y agrupadas al ramo de Comunicaciones y Transportes" (DOF:19,8,2021).

Mapa 109. Proyecto Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

## 6.2.2 Puertos y marinas

El sistema portuario de Oaxaca está conformado por 4 puertos: Puerto Ángel, Puerto Escondido, Bahías de Huatulco y Salina Cruz. Todos tienen tráfico de cabotaje y de altura solamente Huatulco y Salina Cruz. Las actividades portuarias predominantes son las siguientes:

- Puerto Ángel: Pesquero
- Puerto Escondido: Turístico
- Bahías de Huatulco: Turístico
- Salina Cruz: Comercial, Pesquero y Petrolero

El estado dispone de una longitud de atraque de 4,506 metros de la cual e 38 % se dedica al turismo, el 28 % a las actividades comerciales de altura, el 18 % a la pesca y el resto es diversa. En cuanto a las obras de protección cuenta con 6,695 metros totales y 97,161 metros cuadrados de almacenamiento.

Mapa 110. Sistema Portuario en Oaxaca.

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

### 6.2.3 Aeropuertos

Conforme a los datos del PEOTyDUO (2024), la infraestructura aeroportuaria de Oaxaca está conformada por 4 aeropuertos, uno internacional y 3 nacionales, 16 aeródromos, 62 aeronaves: 6 comerciales, 49 particulares y 7 oficiales.

- El aeropuerto Internacional de Puerto Escondido, es administrado por ASA, tiene una superficie de 125.93 hectáreas, una pista de aterrizaje de 2,300 por 45m, dos rodajes, 2 posiciones de aviación comercial, 8 de aviación general y 2 posiciones de helirrampas. Sus rutas principales son México – Puerto Escondido y Guadalajara – Puerto Escondido. Las aerolíneas con presencia son Volaris, Aeromar, Viva Aerobús y Aeroméxico.
- El aeropuerto Nacional de Ixtepec se ubica a 12km al sur de la Ciudad de Ixtepec, Oaxaca. Su nombre oficial es Base aérea militar No. 2 Gral. Div. P.A. Antonio Cárdenas, Ixtepec. Es administrado por ASA y tiene una superficie de 125.9 hectáreas, una pista de aterrizaje de 2,323 por 60m, Un rodaje, dos posiciones de aviación comercial y 5 posiciones aviación general. Sus principales rutas son México – Ixtepec y Oaxaca – Ixtepec. El aeropuerto es operado por dos aerolíneas nacionales: Aeromar y Aerotucán, la primera ofrece dos vuelos diarios con destino y origen a la Ciudad de México y Aerotucán ofrece dos vuelos diarios con destino y origen a la Ciudad de Oaxaca.
- Aeropuerto de Bahías de Huatulco. Se ubica en la carretera costera Pinotepa Nacional- Salina cruz 237, en El Zapote, Santa María Huatulco. Es administrado por el Grupo Aeroportuario del Sureste. Tiene una superficie de terminal de 8,132m$^2$, una pista de aterrizaje de 3,000 metros de longitud por 45 de ancho y la plataforma tiene 7 posiciones de desembarque. Las principales rutas nacionales son: Ciudad de México, Oaxaca, Monterrey, Tijuana y las internacionales: Toronto, Calgary, Edmonton y Vancouver en Canadá, y Chicago y Dallas en Estados Unidos. Las principales aerolíneas que prestan el servicio son: Aeroméxico, Aerotucán, Aerovega, Magnicharters, Viva Aerobús, Volaris, Air Canadá, American Eagle y West Jet.
- El aeropuerto internacional Xocotlán o de Oaxaca. Se ubica en el municipio se Santa Cruz Xocotlan, Oaxaca, es operado por Grupo Aeroportuario del Sureste, tiene una superficie de terminal de 7,548m$^2$, una pista de aterrizaje de 2,100 metros de longitud y 45 metros de ancho con capacidad de recibir aviones Boeing 757 y de realizar 22 operaciones por hora. La plataforma cuenta con 6 posiciones de desembarque (5 en construcción). Tiene un total de 14 destinos: 10 nacionales: Cancún, Ciudad de México, Guadalajara, Huatulco, Ixtepec, Mérida, Monterrey, Puerto Escondido y Tijuana. Las aerolíneas que operan son: Volaris, Aerotucán, Viva VivaAerobus, Aerovega y Aeroméxico. Tiene cuatro destinos internacionales: Dallas, Houston, Los Ángeles en EEUU y Managua, Guatemala. Las rutas son operadas por American Airlines, United Airlines, Volaris y Transportes Aéreos Guatemaltecos.

Mapa 111. Sistema Aeroportuario en Oaxaca.

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

# 6.3 Sistema de Transporte urbano y suburbano

## 6.3.1 Transporte público de pasajeros

De la información del PEOTyDUO (2024), se retomaron los datos referentes a la estructura del transporte de pasajeros en un lugar constituye un elemento clave para conocer, no solo los patrones de movilidad, sino las condiciones de eficiencia y operación bajo las cuales se traslada la población para realizar sus actividades cotidianas, ya sea empleo, estudio, recreación o para acceder a los diferentes servicios de salud, educación y otros.

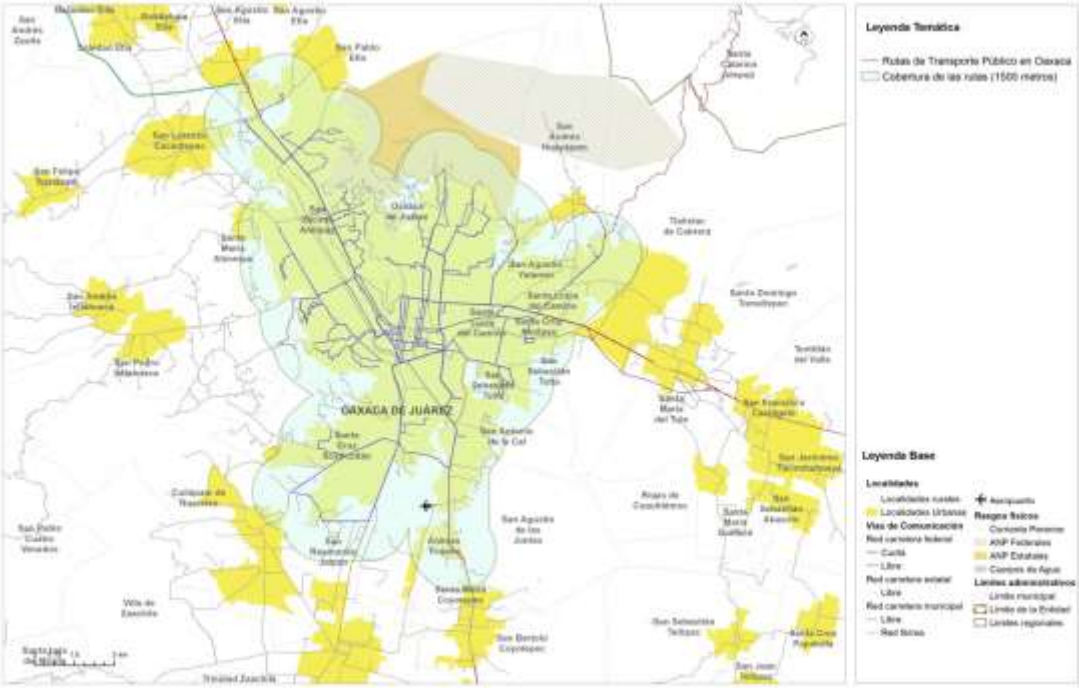
En el 2017 había 45,186 concesiones otorgadas para la prestación del servicio de transporte público, tanto de pasajeros como de carga, de ellas el 38% se concentraba en la región de los Valles Centrales y el 20 % en la región Istmo, en contraparte las regiones con menor número de concesiones son la Cuenca del Papaloapan, Sierra Sur, Cañada y Sierra Norte, todas con el 5 % o menos de las concesiones (Plan Estratégico Sectorial de Comunicaciones y Transportes PES 2016-2022).

Como fue mencionado la región de los Valles Centrales concentra el 38 % de las concesiones para prestar el servicio de transporte público y de ellas el 48 % corresponde al distrito Centro, donde se ubica la Zona Metropolitana de Oaxaca y la mayor parte de la población. Actualmente la zona metropolitana de Oaxaca cuenta con un total de 78 rutas de transporte público, de las cuales 63 prestan servicio urbano, 12 el servicio suburbano y 3 servicio mixto, es decir, urbano y suburbano. Las rutas están concesionadas a 15 empresas, de las cuales las que tiene mayor participación son cuatro: TUCDOSA con 21 rutas, TUSUG Martínez con 19, Choferes del Sur con 14 y SERTEXA con 8 rutas.

Para las rutas urbanas la longitud promedio de recorrido es de 27.4 kilómetros, con un tiempo promedio de 62 minutos y una velocidad media de 13 km/hora en la hora de máxima demanda y 20 km/hr el resto del día.

Para las rutas suburbanas el recorrido promedio es de 35 kilómetros en un tiempo medio de 52 minutos y a una velocidad de 17km/h en la hora de máxima demanda. En términos generales las unidades autorizadas para cada concesión son 20 y la misma cantidad presta el servicio de transporte. Para las rutas urbanas y suburbanas la tarifa regular es de $8 pesos y la tarifa preferencial para estudiantes, tercera edad y discapacitados es de $4 pesos. Los horarios de servicio varían en cada ruta, pero regularmente inician el servicio a las 6:00 a.m. y concluyen los recorridos a las 22:00 horas.

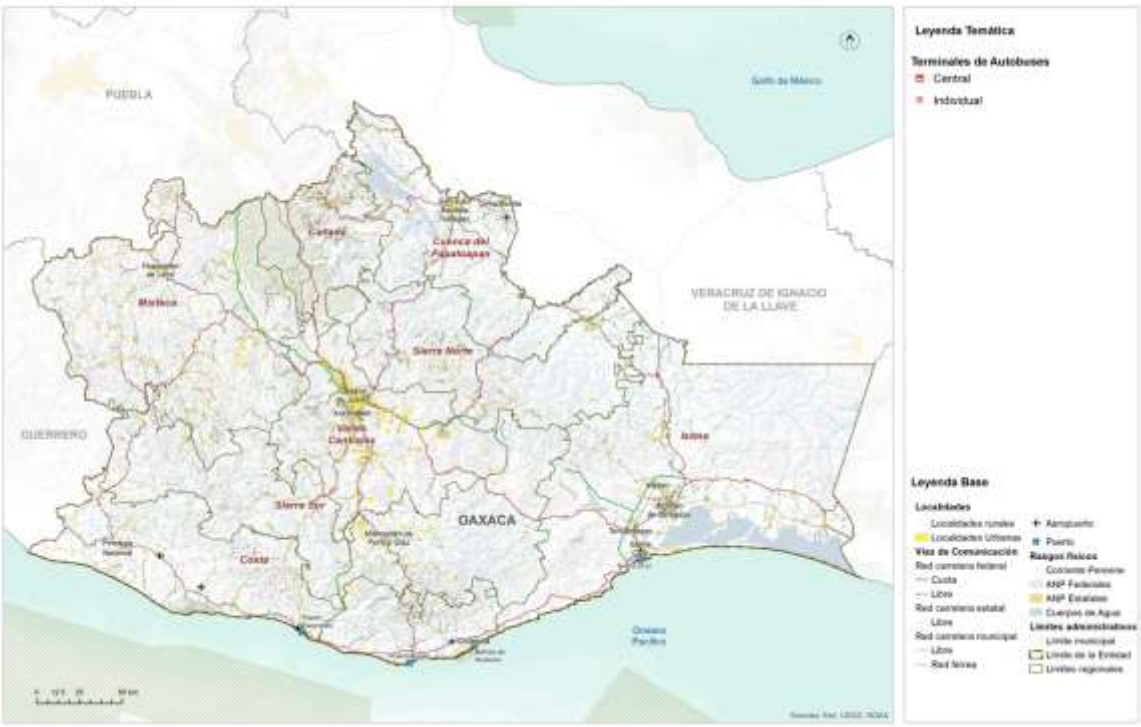
Mapa 112. Rutas de transporte público en la Ciudad de Oaxaca de Juárez.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Para el año 2022, Oaxaca contaba 88 terminales para servicio de autotransporte público de pasajeros, lo que equivale al 9% del total de terminales del país, 74 terminales son individuales y 14 centrales. Las terminales individuales son instalaciones de autotransporte federal donde se ofrecen servicios de llegada y salida de autobús, administrada por empresas de origen o destino. Y las terminales centrales son instalaciones de autotransporte federal donde se concentra la oferta y demanda de servicio, pero de alcance regional. Son infraestructuras permanentes que deben cumplir con estándares de eficiencia, seguridad, higiene y seguridad para los usuarios y son administradas por varias empresas (PEOTyDUO, 2024).

Mapa 113. Terminales de Autobuses Centrales en Oaxaca.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

# 7. Subsistema institucional y de gobernanza

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca es el principal ordenamiento de referencia, en el que se señala en su artículo 30, que el Poder Público del Estado se divide, para el ejercicio de sus funciones en Legislativo, Ejecutivo y Judicial. En vista de que los poderes Legislativo y Ejecutivo tienen una relación directa en la toma de decisiones respecto de los Programas de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano a nivel estatal y municipal.

La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LOTDUEO, 2020) señala en su artículo 6 que corresponde al Poder Legislativo del Estado "aprobar el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial". Asimismo, el art. 7 indica que le corresponde al ejecutivo, entre otras, someter el proyecto del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial a la aprobación del Congreso; así como participar de manera conjunta y coordinada con la Federación, los estados y los municipios, en la planeación del desarrollo urbano de las conurbaciones interestatales; y participar, junto con los municipios involucrados, en la formulación, consulta, aprobación y ejecución de los programas de desarrollo urbano de las zonas metropolitanas y conurbadas interestatales; formular, administrar, evaluar y dar seguimiento a la aplicación del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; coordinar los trabajos del Consejo Estatal; promover la participación ciudadana en la elaboración, evaluación y actualización de los programas de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano; así como fomentar la participación concertada de los sectores público, social y privado en el Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Urbano del Estado; en su fracción XXIV, menciona que deberá "Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de la Ley y emitir la reglamentación correspondiente, así como la revisión y actualización de esta".

Esta ley señala que será a través de la Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable, hoy Secretaria de Infraestructuras y Comunicaciones (SIC), que el Ejecutivo del estado ejecutará sus facultades y obligaciones previstas en la Ley. Por lo cual, esta secretaria juega un rol clave en los procesos relacionados con el Ordenamiento Territorial en el estado y deberá considerarse de manera prioritaria para el entendimiento de las relaciones en el entramado de actores del sistema de gobernanza.

Finalmente, es importante precisar que los municipios representan parte del poder ejecutivo, por lo cual se constituyen como una figura muy importante dentro del capital social en el sistema de gobernanza estatal en virtud de su capacidad de incidencia en los procesos políticos dentro de sus territorios, así como en la toma de decisiones de competencia y concurrencia estatal.

## 7.1 Proceso participativo

La (LOTDUEO, 2020)[20] prevé que el ordenamiento y regulación de los asentamientos humanos en el estado se efectuara a través del Sistema Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el cual se integra por los instrumentos de Planeación del Ordenamiento territorial y las instancias de coordinación interinstitucional para el Ordenamiento territorial y el Desarrollo urbano.

La misma ley en el apartado correspondiente a la participación social en el proceso de planeación, señala[21] en su que el estado y los municipios promoverán la participación social a través de los órganos de participación y colaboración municipal, vecinal y ciudadana, así como de las asociaciones, colegios, cámaras y demás formas de organización contempladas por la ley (LOTDUEO, 2020).

Adicionalmente, indica[22] que los municipios establecerán consejos de Desarrollo Urbano, como mecanismos de consulta y participación en la materia, que tendrán atribuciones para participar y opinar en los procesos de formulación o modificación del Programa de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano de Oaxaca; recibir y canalizar ante el municipio las opiniones, demandas y propuestas que formule la comunidad, respecto a sus necesidades de obras y servicios urbanos; así como opinar respecto de la reglamentación municipal en materia de desarrollo urbano.

Para los casos conectados con aspectos relacionados con tierras de propiedad social, esta ley prevé[23] en su que cuando se constituya una zona de urbanización ejidal o comunal, la localización y extensión de los solares urbanos se determinara por la asamblea de ejidatarios o comuneros, con la participación de las autoridades municipales correspondientes, atendiendo a las características, usos y costumbres de cada región.

Por otro lado, es importante considerar que los procesos de participación de las decisiones en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano están directamente asociados con el acceso a la información y la transparencia, por lo cual, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca breve en su artículo 114, el Órgano Garante de Acceso a la Información Pública, Transparencia, Protección de Datos Personales y Buen Gobierno del Estado de Oaxaca.

En cuanto a la participación de comunidades indígenas, el artículo 10 de la Ley de indígenas reconoce el derecho colectivo pueblo o comunidad indígena, acorde con sus sistemas normativos internos. El artículo 13 indica que los pueblos y comunidades

[20] LOTDUEO, artículo 13 Fracción I
[21] LOTDUEO artículo 51
[22] LOTDUEO artículo 52
[23] LOTDUEO artículo 78

indígenas y afromexicanos, podrán formar asociaciones para los fines que consideren convenientes y, de conformidad con el artículo 34, las decisiones tomadas por las autoridades de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicano con base en sus sistemas normativos internos y dentro de sus ámbitos jurisdiccionales, serán compatibilizadas y convalidadas por las autoridades estatales respectivas.

Finalmente, en el ámbito de la Ley Orgánica Municipal (LOMEO, 2021) señala[24] al Cabildo como la forma de reunión del Ayuntamiento, donde se resuelven de manera colegiada los asuntos relativos al ejercicio de sus atribuciones de gobierno, políticas y administrativas. Además, indica[25] que dentro de los acuerdos de sesión de Cabildo se requiere el voto de la mayoría calificada para aprobar y modificar el Plan y los Programas Municipales de Desarrollo. Estas reuniones se denominarán sesiones de Cabildo y serán públicas, salvo que exista motivo que justifique que sean privadas. Esto indica que, al ser públicas se puede acceder a ellas de forma presencial o mediante solicitud de información pública.

Esta ley indica[26] que el Ayuntamiento podrá auxiliarse por comisiones municipales para un mejor desempeño de sus funciones públicas, las cuales tendrán la atribución de promover ante los ciudadanos lo conducente al mejoramiento del servicio público. Y menciona[27] que estas comisiones se deberán integrar en la primera sesión ordinaria del primer año de gestión del Ayuntamiento a propuesta del Presidente Municipal, previendo entre estas a la Comisión de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, y Desarrollo Urbano.

Para cumplir con la normatividad vigente y con el propósito de considerar en el proceso de formulación, aprobación e implementación del Plan de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio y para el desarrollo de los trabajos, recorridos, análisis y toma de decisiones respecto de la identificación de riesgos y el ordenamiento territorial, el 20 de febrero de 2024 se instaló el denominado Comité Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano, en el que participan las siguientes autoridades municipales:

Tabla 141. Lista de actores participantes en el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

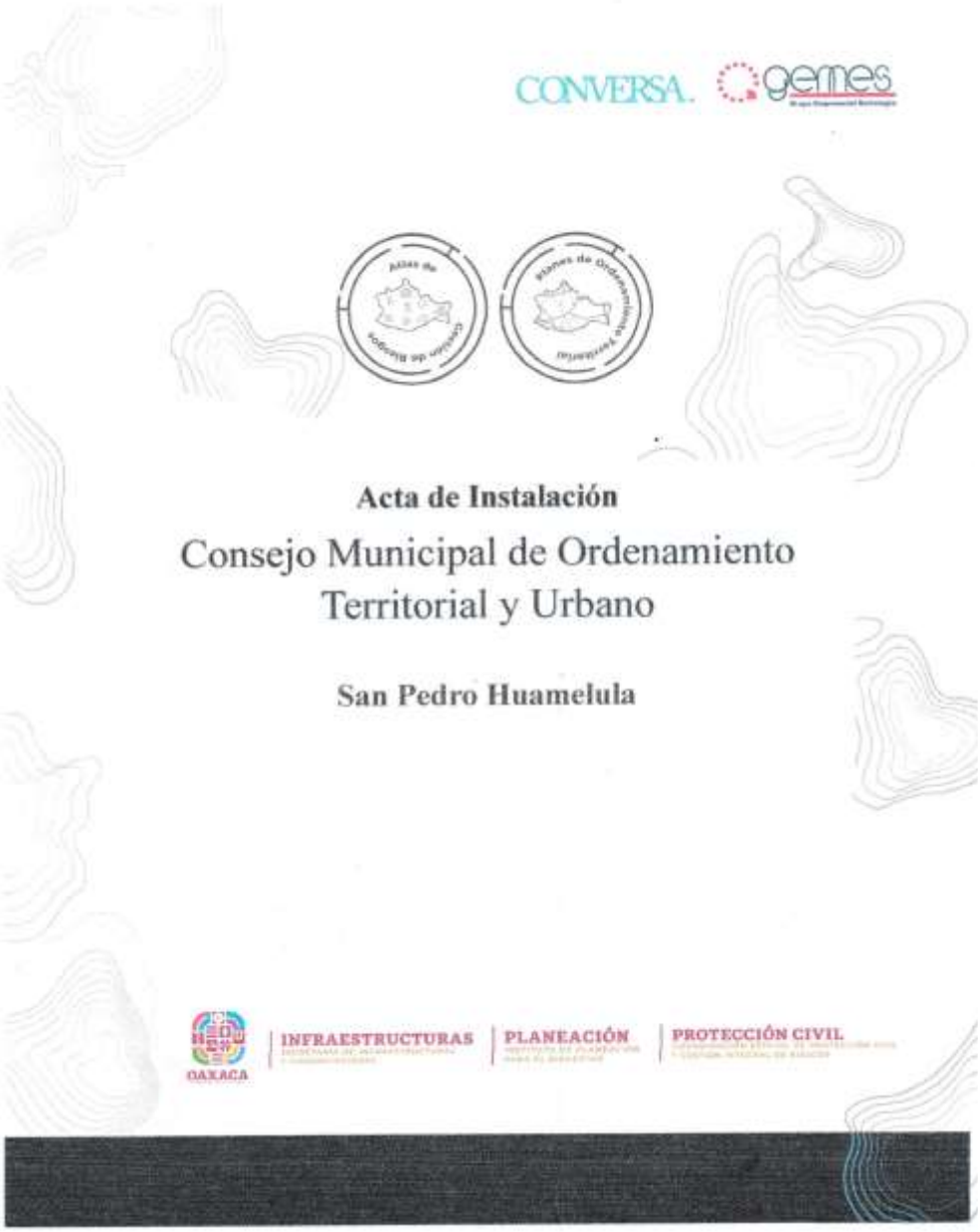
| Nombre | Cargo del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano | Procedencia |
|---|---|---|
| Victor Hugo Sosa garcia | Presidenta del CMOTyU | Presidencia Municipal |
| Josué Ruiz Trinidad | Secretario Técnico del CMOTyU | Secretario Municipal |
| Josué Ruiz Trinidad | Enlace técnico | Secretario Municipal |

[24] LOMEO, artículo 45
[25] LOMEO artículo 47
[26] LOMEO artículo 54
[27] LOMEO artículo 56

| | | |
|---|---|---|
| Héctor Muñoz Robles | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Playa Grande |
| Benancio Robles García | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de San Isidro |
| Lucio Cruz Méndez | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Morro Ayuta |
| Jerzain Iribarren Arroyo | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de El Coyul |
| Alejandro Cartas Cruz | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Arroyo Seco |
| Dagoberto Guzmán Castro | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Paja Blanca |
| Guillermo García Vázquez | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de El Limón |
| Alfredo Martínez Rey | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Tapanalá |
| Abel Santiago Sosa | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de El Bejuco |
| Marcos Trinidad Rosado | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Guayacan |
| Eleazar Trinidad García | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Santa María |
| Arturo Perez Estrada | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de El Porvenir |
| Leopoldo Cortes Aguilar | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Rio Papaya |
| Inocente García Sosa | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Los Cocos |
| Alejandro Martínez Cruz | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de San Francisco de Asís |
| Martineo Betanzos Ramírez | Vocal del Consejo Municipal | Agente municipal de Trapichillo |
| Naum Rey Benide | Vocal del Consejo Municipal | Comisariado de Bienes Comunales de San Pedro Huamelula. |

Imagen 20. Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

Imagen 21. Acta de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano



CONVERSA. gemes

**Acta de Instalación**

Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

**San Pedro Huamelula**

OAXACA | INFRAESTRUCTURAS | PLANEACIÓN | PROTECCIÓN CIVIL

**Acta de Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano**

Siendo las 11:50 horas del día 12 del mes de febrero del año 2024 en el domicilio conocido de las instalaciones de la Presidencia Municipal, se llevó a cabo la primera sesión ordinaria y de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de San Pedro Huamelula, bajo el siguiente:

## Orden del Día

1. Bienvenida
2. Lectura y aprobación del Orden del día.
3. Presentación de posibles integrantes del comité y pase de lista
4. Declaración de Quorum[1]
5. Nombramiento del Presidente y Secretario Técnico del Consejo
6. Revisión y en su caso aprobación del Reglamento interno del Consejo[2]
7. Definición del plan de trabajo (posibles fechas de las reuniones ordinarias)
8. Lectura y aprobación del Acta de Instalación (firma)
9. Clausura de la sesión

## Desarrollo de la sesión y acuerdos

Ellio C. Arq., Víctor Hugo Sosa García quien se eligió para estar al frente del Secretariado Técnico del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de San Pedro Huamelula llevó el orden de la reunión y tomó nota de los siguientes acuerdos:

1. Invitar a instituciones educativas, incorporar a las y los regidores de ecología y cultura indígena y a comisariados de bienes comunales y ejidales de las agencias municipales, así como el nodo universitario que funciona en la comunidad.
2. ...Considerar temas de extracción de materiales pétreos en los ríos y el riesgo que pueda representar el basurero municipal.
3. Se aprobó por unanimidad la instalación del consejo municipal para el ordenamiento territorial y urbano del municipio de San Pedro Huamelula.
4. Se dio lectura y quedó aprobado el reglamento para el funcionamiento del Consejo Municipal para el Ordenamiento Territorial y Urbano.
5. Quedaron nombrado el presidente y el secretario técnico dl Consejo
6. 
7. ....

Comentado [MB1]:

[1] Es necesario que esté el Presidente Municipal y el funcionario público encargado de Protección Civil. Se sugiere representantes de todos los sectores y que el número de integrantes sea impar, para facilitar las votaciones.
[2] Al final se agrega una propuesta general de Reglamento Interno del Consejo.

## Plan de trabajo

| Sesión | Fecha |
|---|---|
| 1ª Ordinaria e instalación | 12-02-2024 |
| 2ª Ordinaria (Validación de información) | 4-03-2024 |
| 3ª Ordinaria (Identificación de Riesgos) | 18-03-2024 |
| 4ª Ordinaria (Revisión de atributos del territorio y usos de suelo) | 8-04-2024 |
| 5ª Ordinaria (Definición de Modelo de ocupación basado en riesgos) | 22-04-2024 |

Firman al calce y al margen, el Acta de Instalación y Primera Sesión Ordinaria las personas que forman parte del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de San Pedro Huamelula.

Víctor Hugo Sosa García
Presidencia del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de San Pedro Huamelula

Josué Ruiz Trinidad
Secretariado Técnico del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de San Pedro Huamelula

HÉCTOR MUÑOS ROBLES
AGENTE MUNICIPAL DE SAN ISIDRO CHACALAPA

BENANCIO ROBLES GARCIA
AGENTE DE POLICIA MUNICIPAL DE PLAYA GRANDE

LUCIO CRUZ MENDEZ
AGENDE DE POLICIA DE MORRO AYUTA

JERZAIN IRIBARREN ARROYO
AGENTE MUNICIPAL DEL COYUL

ALEJANDRO CARTAS CRUZ
AGENTE MUNICIPAL DE RIO SECO

DAGOBERTO GUZMAN CASTRO
AGENTE DE POLICIA DE PAJA BLANCA

GUILLERMO GARCIA VASQUEZ
AGENTE DE POLICIA DEL LIMON

ALFREDO MARTINEZ REY
AGENTE MUNICIPAL DE TAPANALA

ABEL SANTIAGO SOSA
AGENTE DE POLICIA DEL EL BEJUCO

MARCOS TRINIDAD ROSADO
AGENTE DE POLICIA DEL GUAYACAN

ELIAZAR TRINIDAD GARCIA
AGENTE MUNICIPAL DE SANTA MARIA

ARTURO PEREZ ESTRADA
AGENTE DE POLICIA DEL EL PORVENIR

LEOPOLDO CORTES AGUILAR
AGENTE DE POLICIA DE RIO PAPAYA

INOCENTE GARCIA SOSA
AGENTE DE POLICIA DE LOS COCOS

JULIO BARENCA VASQUEZ
AGENTE DE POLICIA DEL GAVILAN

ALEJANDRO MARTINEZ CRUZ
AGENTE DE POLCIA DE SAN FRANCISCO DE ASIS

NAUM REY BENDE
COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN PEDRO HUAMELULA

MARTINEO BETANCOS RAMIREZ
AGENTE DE POLICIA DE TRAPICHILLO

# 8. Análisis de Aptitud Territorial

La aptitud del suelo no solo se refiere a su capacidad para soportar diferentes usos, sino que también considera, tanto la conservación de los servicios ecosistémicos, como la protección de los ecosistemas frágiles que existen en una región. Su correcta evaluación y aplicación permite promover un desarrollo equilibrado y armonioso y promueve que se asegure el bienestar de las personas y la protección del patrimonio natural y cultural; por lo tanto, se puede afirmar que es una herramienta esencial para abordar las necesidades en un territorio y permite integrar los principios de sustentabilidad al ordenamiento territorial.

En este contexto, la aptitud del suelo adquiere un papel fundamental que busca evaluar la capacidad de las tierras para satisfacer las necesidades presentes y futuras de la población, sin comprometer los recursos naturales y el equilibrio ecológico. Para el caso de Oaxaca, que es un estado rico tanto en biodiversidad, como en diversidad de paisajes que en años recientes se ha visto amenazado por esquemas agrícolas no adecuados a su entorno, es crucial encontrar un equilibrio entre el desarrollo humano y la preservación de su riqueza natural.

## 8.1 Selección de elementos que contribuyen a la aptitud territorial

Para determinar la aptitud territorial del municipio de San Miguel Tilquiápam, se tomó como base el cálculo de la aptitud territorial estatal, la cual identifica las zonas del territorio que presentan las mejores condiciones físicas para cada actividad o sector evaluado. De acuerdo con el (PEOTyDUO, 2024) las zonas de aptitud territorial son un componente fundamental en la generación de un Modelo de Ordenamiento Territorial y contribuyen a la definición de la estrategia de planificación espacial.

El Programa Estatal describe que las variables cualitativas se refieren a aquellas que son calificadas para identificar el grado de aptitud de un atributo geográfico determinado e independiente de sus relaciones o procesos; son aquellos elementos que por sus características obtienen un grado calificativo sobre el territorio; en este caso, la aptitud urbana. En el mismo Programa se afirma que la aptitud urbana se construyó de conformidad a lo establecido con el artículo 90 de la Ley de Asentamientos humanos del Estado de Oaxaca[28]. En la siguiente tabla se señala la

[28] ARTÍCULO 90. Las autoridades estatales y municipales preverán en los Programas de Desarrollo Urbano de su competencia, que las áreas de reserva de suelo para el crecimiento y la vivienda tengan las siguientes caracterís1cas:

información que se integró para la definición clara de la aptitud conforme a la normativa aplicable.

De acuerdo con la metodología descrita en el Programa Estatal, las variables cuantitativas clasifican datos estadísticos para definir el territorio con mayor aptitud relativa, es decir que, aquellas que tiene el valor más alto de clasificación respecto a la serie total de datos, sirven para identificar condiciones espaciales a través de datos estadísticos dependientes del marco cartográfico que representan.

La metodología menciona que, las variables geoestadísticas se componen de insumos que se construyen a través de métodos geoespaciales que analizan las relaciones geográficas tanto entre los propios elementos, como entre elementos del mismo tipo, o bien entre características como distancias, densidades, interpolaciones, áreas de servicio, o cualquier otra variable cuyo resultado (generalmente distancia) sea el elemento que define el grado de aptitud en una relación directamente proporcional; a mayor cercanía o proximidad, mayor aptitud.

Finalmente, la metodología describe que las variables geoespectrales se construyeron a través de la implementación de índices espectrales normalizados (para imágenes multiespectrales de satélite), cuyos resultados, generalmente en escala -1 a +1 identifican la presencia actual de un elemento geográfico requerido, el ejemplo más concreto para dichas variables es la vegetación la cual se identifica en un indicador que mientras más se acerca a 1 mayor densidad o calidad de la vegetación y mientras más cercano al -1, mayor presencia de suelos carentes de humedad. Las variables empleadas para el cálculo de cada tipo de Aptitud Territorial se pueden ver en la siguiente tabla.

---

I. Las pendientes del suelo deberán ser menores al 30 por ciento, considerando en su caso, la estructura geológica y morfológica del suelo; (Información conformada a partir de datos topográficos del sensor SGTEM de la NASA).
II. El suelo no deberá tener fallas o fracturas geológicas ac1vas, ni ser susceptible a derrumbes o deslizamientos; (Información vectorial obtenida del Servicio Geológico Mexicano por carta geológica 1:250,000).
III. El suelo no deberá ser considerado como sujeto a riesgos naturales o antropogénicos conforme al Programa Estatal de Ordenamiento Territorial; (Integración de los resultados de sumatoria de aceleraciones en el apartado peligros geológicos).
IV. El suelo no deberá encontrarse dentro de la franja de protección de la cota de máximo crecimiento hidráulico indicado por las autoridades correspondientes; (Información vectorial proveniente de la Red hidrográfica nacional, SIATL, INEGI).
V. El área no deberá estar contaminada o expuesta a la contaminación generada en sitios cercanos; (Información recuperada del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED). En el área no deberán existir ecosistemas en equilibrio ecológico o recursos naturales endémicos; (Clasificación de la vegetación y uso de suelo de la serie VII del INEGI).
VI. El área deberá contar con elementos de integración con el área urbanizada existente mediante la infraestructura para la movilidad (Información proveniente de la Red Nacional de Caminos, versión 2020).
VII. El área deberá contar con factibilidad para ser dotada de infraestructura y los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica y alumbrado público. (Estimación indirecta a partir de la iden1ficación del Índice de Marginación Municipal y por Localidad).

Tabla 142. Variables empleadas para la Aptitud Territorial.

| Aptitud | Variable | Método |
|---|---|---|
| **Desarrollo Urbano** | I. Las pendientes del suelo deberán ser menores al 30 por ciento, considerando en su caso, la estructura geológica y morfológica del suelo. | Geoestadística |
| | II. El suelo no deberá tener fallas o fracturas geológicas activas, ni ser susceptible a derrumbes o deslizamientos. | Geoestadística |
| | III. El suelo no deberá ser considerado como sujeto a riesgos naturales o antropogénicos conforme al Programa de Ordenamiento Territorial. | Geoestadística |
| | IV. El suelo no deberá encontrarse dentro de la franja de protección de la cota del máximo crecimiento hidráulico indicado por las autoridades correspondientes. | Cualitativa |
| | V. El área no deberá estar contaminada o expuesta a la contaminación generada en sitios cercanos. | Geoestadística |
| | VI. En el área no deberán existir ecosistemas en equilibrio ecológico o recursos naturales endémicos. | Cualitativa |
| | VII. El área deberá contar con elementos de integración con el área urbanizada existente mediante la infraestructura para la movilidad, y | Geoestadística |
| | VIII. El área deberá contar con factibilidad para ser dotada de infraestructura y los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica y alumbrado público. | Cualitativa |
| **Aptitud Ambiental** | Clima | Cualitativa |
| | Vegetación clasificada por importancia para conservación. | Cualitativa |
| | ANP Estatales, Federales ADVC. | Cualitativa |
| | Elementos hidrográficos relevantes. | Cualitativa |
| | Índice Normalizado de Vegetación NDVI. | Espectral |
| | Índice de Vegetación Avanzado EVI. | Espectral |
| | Sitios RAMSAR. | Geoestadística |
| | Permanencia de terrenos forestales y humedales. | Geoestadística |
| | Sitios prioritarios para la restauración. | Geoestadística |
| | Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad. | Geoestadística |
| | Regiones hidrológicas prioritarias. | Geoestadística |
| | Regiones terrestres prioritarias. | Geoestadística |
| **Aptitud Turística** | Distancia Euclidiana a Red carretera. | Geoestadística |
| | Distancia Euclidiana a puertos turísticos. | Geoestadística |
| | Distancia euclidiana a los aeropuertos. | Geoestadística |
| | Valor Agregado municipal en actividades relacionadas a turismo. | Cuantitativa |
| | Porcentaje de participación municipal de Establecimientos de hospedaje turístico 2017. | Cuantitativa |
| | Porcentaje municipal de Establecimientos de preparación y servicio de alimentos y de bebidas con categoría turística por municipio según clase del establecimiento. | Cuantitativa |
| | Población ocupada turismo 2018 | Cuantitativa |
| **Conservación Patrimonial** | Aptitud para Conservación. | Cualitativa |
| | Localización de los pueblos indígenas. | Cualitativa |
| | Localización de las Regiones Bioculturales Prioritarias. | Cualitativa |
| | Zonas turístico-patrimoniales | Cualitativa |
| **Producción Agrícola** | Distancia Euclidiana a la red carretera. | Geoestadística |
| | Edafología. | Cualitativa |
| | Tipos de erosión relacionados a la agricultura, 2014. | Cualitativa |
| | Entronización de suelo BSI. | Espectral |
| | Pozos de extracción de agua. | Cuantitativa |
| | Volumen concesionado de agua. | Geoestadística |

| Aptitud | Variable | Método |
|---|---|---|
| **Protección Forestal** | Localización de Áreas Naturales Protegidas. | Cualitativa |
| | Índice Normalizado de Vegetación NDVI. | Espectral |
| | Vegetación clasificada por importancia para conservación. | Cualitativa |
| | Zonificación CONAFOR. | Cualitativa |
| **Industrial** | Distancia Euclidiana a la red carretera pavimentada. | Geoestadística |
| | Red Férrea (Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec). | Geoestadística |
| | Terminales de Carga FFCC. | Geoestadística |
| | Puerto Industrial de Salina Cruz. | Geoestadística |
| | Polos de desarrollo industriales ligados al CIIT. | Geoestadística |
| | Aptitud Urbana. | Geoestadística |
| **Aptitud hídrica** | Potencial de Escurrimiento e Infiltración. | Geoestadística |
| | Vegetación clasificada por importancia para conservación. | Cualitativa |
| | Índice Normalizado de Vegetación NDVI. | Espectral |
| | Índice Normalizado de Vegetación EVI. | Espectral |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

## 8.2 Ponderación de los elementos en función de su relación con la aptitud

Un elemento relevante por considerar es la integración de la cartografía de los Programas de Ordenamiento ecológico en las tres escalas operativas en la región: estatal, regional y local. Esta integración se plantea como un elemento clave para validar los resultados del análisis de aptitud territorial y los resultados de los usos óptimos derivados de los residuales de Gower.

La asignación de valores por aptitud califica las características del territorio para cada elemento geográfico relevante derivado del diagnóstico, las cuales fueron clasificadas en una escala estandarizada o normalizada, útil para combinar el conjunto de variables retomadas para la estimación de la aptitud.

La normalización se elaboró en una serie de variables de distinto tipo, para cada uno fue necesario elaborar procesos de reclasificación que permitieran la comparación de variables en 5 valores. Los 5 valores normalizados reflejan un grado de aptitud del suelo, siendo el 5 el más apto y el 1 el menos apto, así los valores resultantes de cada variable se clasifican de la siguiente manera.

Tabla 143. Normalización por grado de aptitud.

| Nivel | Clave | Grado de Aptitud | Valor favorable | Valor restricción |
|---|---|---|---|---|
| **N** | N2 | No apta (requiere mucha adaptación) | 1 | 5 |
| | N1 | No apta actualmente | 2 | 4 |
| **S** | S3 | Marginal | 3 | 3 |
| | S2 | Moderada | 4 | 2 |
| | S1 | Alta | 5 | 1 |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Las variables retomadas se clasificaron en tipos que responden a su grado de procesamiento o tipo de información empleada, ya que, si bien el objetivo de las variables es la generación de capas normalizadas, en algunos casos la información se construye a través de procesos cuyos resultados no se clasifican en la escala de aptitud 1 a 5, hay que reconocer los distintos tipos de variables para entender la lógica de asignación a los grados de aptitud cuando estos sean favorables o restrictivos.

En conjunto, las variables empleadas se procesaron en escala normalizada 1 a 5, para a través de diversos procesos espaciales integrarse en mapas temáticos que busquen evaluar las condiciones espaciales o físicas que coadyuven o frenen la definición de actividades económicas relevantes.

Además de la normalización de las variables, se le asignó un peso específico a cada variable, el uso de este tipo de indicadores tiene por objetivo reducir la incertidumbre y la subjetividad con la que se evalúa la aptitud, dado que el resultado del procesamiento en sí mismo es indicativo de aptitud, incluyendo las variables cualitativas las cuales se sujetan a escala, profundidad o experiencia para una clasificación certera.

Tabla 144. Pesos específicos para las variables por grado de aptitud.

| Aptitud | Variable | Método | Peso |
|---|---|---|---|
| **Desarrollo Urbano** | Las pendientes del suelo deberán ser menores al 30 por ciento, considerando en su caso, la estructura geológica y morfológica del suelo; | Geoestadística | 0.125 |
| | El suelo no deberá tener fallas o fracturas geológicas activas, ni ser susceptible a derrumbes o deslizamientos; | Geoestadística | 0.125 |
| | El suelo no deberá ser considerado como sujeto a riesgos naturales o antropogénicos conforme al Programa Estatal de Ordenamiento Territorial; | Geoestadística | 0.125 |
| | El suelo no deberá encontrarse dentro de la franja de protección de la cota de máximo crecimiento hidráulico indicado por las autoridades correspondientes; | Cualitativa | 0.125 |
| | El área no deberá estar contaminada o expuesta a la contaminación generada en sitios cercanos; | Geoestadística | 0.125 |
| | En el área no deberán existir ecosistemas en equilibrio ecológico o recursos naturales endémicos; | Cualitativa | 0.125 |
| | El área deberá contar con elementos de integración con el área urbanizada existente mediante la infraestructura para la movilidad | Geoestadística | 0.125 |
| | El área deberá contar con factibilidad para ser dotada de infraestructura y los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica y alumbrado público | Cualitativa | 0.125 |
| **Aptitud Ambiental** | Clima | Cualitativa | 0.05 |
| | Vegetación clasificada por importancia para conservación | Cualitativa | 0.25 |
| | ANP Estatales, Federales ADVC | Cualitativa | 0.1 |

| Aptitud | Variable | Método | Peso |
|---|---|---|---|
| | Elementos hidrográficos relevantes | Cualitativa | 0.05 |
| | Índice Normalizado de Vegetación NDVI | Espectrales | 0.15 |
| | Índice de Vegetación Avanzado EVI | Espectrales | 0.15 |
| | Sitios RAMSAR | Geoestadística | 0.1 |
| | Permanencia de terrenos forestales y humedales | Geoestadística | 0.05 |
| | Sitios prioritarios para la restauración | Geoestadística | 0.025 |
| | Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad | Geoestadística | 0.025 |
| | Regiones hidrológicas prioritarias | Geoestadística | 0.025 |
| | Regiones terrestres prioritarias | Geoestadística | 0.025 |
| **Aptitud Turística** | Distancia Euclidiana a Red carretera | Geoestadística | 0.13333 |
| | Distancia Euclidiana a puertos turísticos | Geoestadística | 0.13333 |
| | Distancia euclidiana a los aeropuertos | Geoestadística | 0.13333 |
| | Valor Agregado municipal en actividades relacionadas a turismo | Cuantitativa | 0.15 |
| | Porcentaje de participación municipal de Establecimientos de hospedaje turístico 2017 | Cuantitativa | 0.15 |
| | Porcentaje municipal de Establecimientos de preparación y servicio de alimentos y de bebidas con categoría turística por municipio según clase del establecimiento, | Cuantitativa | 0.15 |
| | Población ocupada turismo 2018 | Cuantitativa | 0.15 |
| **Conservación Patrimonial** | Aptitud para Conservación | Cualitativa | 0.25 |
| | Localización de los pueblos indígenas | Cualitativa | 0.25 |
| | Localización de las Regiones Bioculturales Prioritarias | Cualitativa | 0.25 |
| | Zonas turístico-patrimoniales | Cualitativa | 0.25 |
| **Producción Agrícola** | Distancia Euclidiana a la red carretera | Geoestadística | 0.15 |
| | Edafología | Cualitativa | 0.3 |
| | Tipos de erosión relacionados a la agricultura, 2014 | Cualitativa | 0.2 |
| | Antropización de suelo BSI | Espectral | 0.15 |
| | Pozos de extracción de agua | Cuantitativa | 0.1 |
| | Volumen concesionado de agua | Geoestadística | 0.1 |
| **Protección Forestal** | Localización de Áreas Naturales Protegidas | Cualitativa | 0.25 |
| | Índice Normalizado de Vegetación NDVI | Espectral | 0.25 |
| | Vegetación clasificada por importancia para conservación | Cualitativa | 0.25 |
| | Zonificación CONAFOR | Cualitativa | 0.25 |
| **Industrial** | Distancia Euclidiana a la red carretera pavimentada | Geoestadística | 0.12 |
| | Red Férrea (Corredor interoceánico del Istmo de Tehuantepec) | Geoestadística | 0.12 |
| | Terminales de Carga FFCC | Geoestadística | 0.12 |
| | Puerto Industrial de Salina Cruz | Geoestadística | 0.12 |
| | Polos de desarrollo industriales ligados al CIIT | Geoestadística | 0.12 |

| Aptitud | Variable | Método | Peso |
|---|---|---|---|
| | Aptitud Urbana | Geoestadística | 0.4 |
| **Aptitud hídrica** | Potencial de Escurrimiento e Infiltración | Geoestadística | 0.25 |
| | Vegetación clasificada por importancia para conservación | Cualitativa | 0.25 |
| | Índice Normalizado de Vegetación NDVI | Espectral | 0.25 |
| | Índice Normalizado de Vegetación EVI | Espectral | 0.25 |

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el siguiente apartado se muestra la cartografía que detalla los Índices de Aptitud Territorial elaborados para el Estado, junto con sus respectivos niveles de intensidad clasificados de “Muy alto”, “Alto”, “Medio”, “Bajo” y “Muy bajo”.

## 8.3 Resultados de la aptitud territorial Estatal

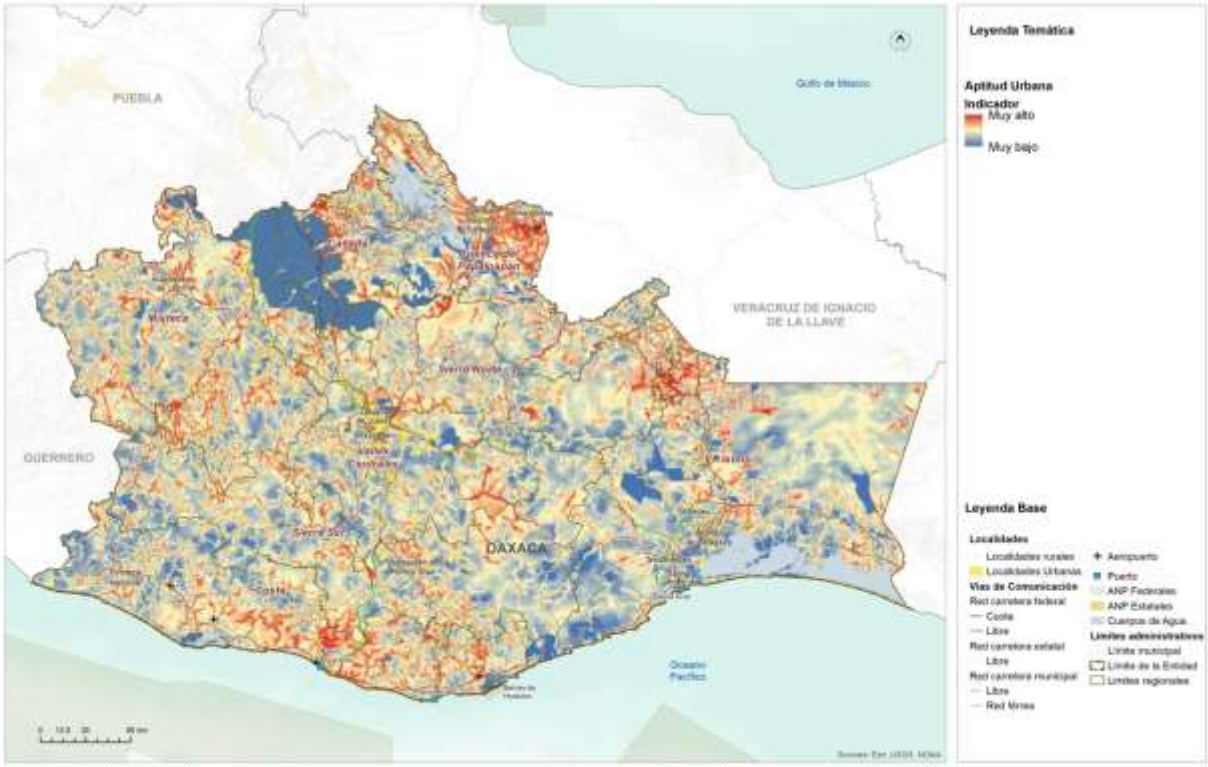
Con la finalidad de llevar a cabo el análisis de aptitud para el municipio de San Miguel Tilquiápam, a continuación, se transcriben los resultados que se obtuvieron en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Oaxaca, de manera que el análisis local sea congruente al que se realizó para el Estado y se puedan tomar decisiones locales alineadas a las políticas, objetivos y acciones específicas derivadas del Ordenamiento estatal.

### 8.3.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Estatal

De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), los territorios con mayor aptitud, debido a las variables territoriales consideradas en el análisis, las regiones de Costa, Cuenca del Papaloapan e Istmo exhiben una tendencia con mayor aptitud para el desarrollo urbano. Esto muestra claramente la influencia de entornos no serranos en los criterios territoriales definidos por la normatividad aplicable.

No obstante, al considerar la relevancia del Corredor Interoceánico Istmo de Tehuantepec (CIIT), es fundamental abordar con cautela la aptitud para desarrollo urbano en esta zona. Aunque el desarrollo esperado en la región será de gran importancia no solo para el Estado, sino también para el país en su conjunto, es crucial asegurarse de que la propuesta de integración tren-polo en el CIIT promueva un proceso de integración regional y la creación de ciudades compactas, bien estructuradas y dotadas de servicios de calidad para atender las necesidades de los trabajadores.

Mapa 114. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Estatal




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

## 8.3.2 Aptitud para Conservación Ambiental Estatal

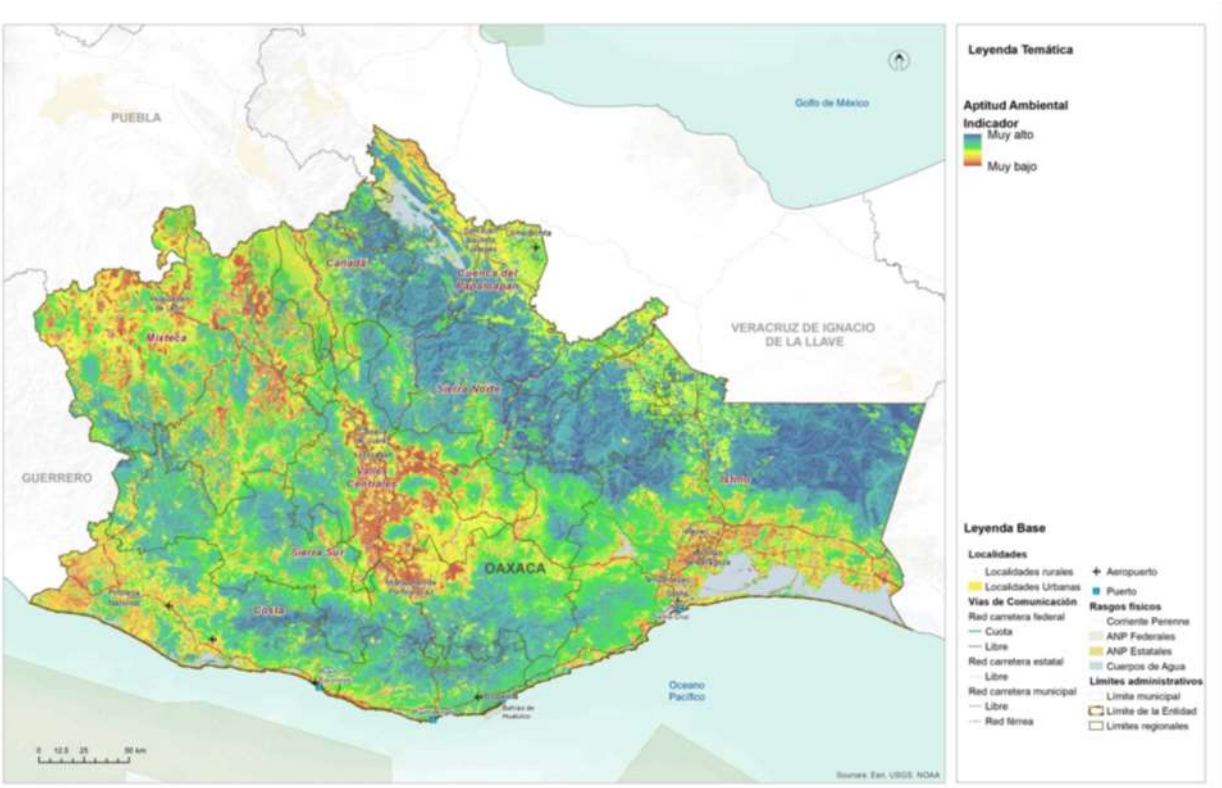
La integración de las áreas naturales protegidas a diferentes escalas tiene como objetivo reconocer y promover el cumplimiento de los elementos normativos que han propiciado un aprovechamiento racional y sustentable de los valiosos recursos naturales del estado de Oaxaca. No obstante, para evaluar de manera más precisa la efectividad de estas políticas de protección o conservación de los recursos naturales, es necesario incorporar índices espectrales en el análisis.

En el modelo de aptitud territorial, es evidente que la región de Cañada y Sierra Norte, así como la parte serrana del Istmo de Tehuantepec, destacan por presentar los mayores grados de aptitud. Esto se debe a la presencia de bosques templados continuos con un alto grado de conservación, así como a un reducido nivel de uso y antropización del suelo en estas zonas.

En contraste, las regiones de costa y Sierra Sur muestran un grado de aptitud más bajo, principalmente debido al tipo de vegetación presente en estos lugares y a una menor extensión de áreas con vegetación continua. Estos aspectos están relacionados

nuevamente con los procesos agrícolas que se están desarrollando, especialmente desde Pinotepa Nacional hacia la región costera.

Mapa 115. Aptitud Territorial para la Conservación Ambiental Estatal




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Tomando en cuenta que la región Cañada, Sierra Norte e istmo serrano representan aproximadamente un tercio de los recursos naturales del estado, resulta imperativo definir un enfoque de aprovechamiento racional que garantice la subsistencia a mediano y largo plazo de estos ecosistemas y los valiosos servicios ambientales que brindan al territorio oaxaqueño. La protección adecuada de estas áreas contribuirá a salvaguardar la biodiversidad, promover la sostenibilidad y mantener el equilibrio ecológico en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

### 8.3.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Estatal

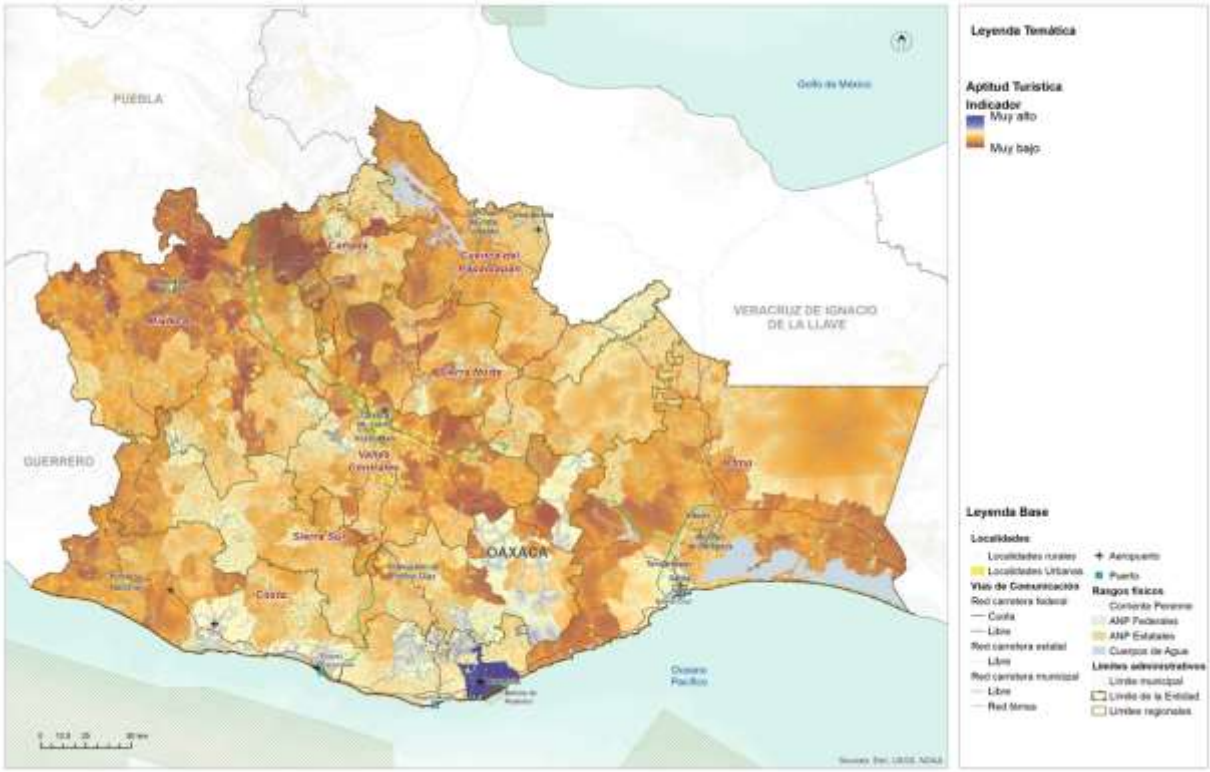
La aptitud para desarrollo turístico se ve significativamente influenciada por la incorporación de variables basadas en los límites municipales, lo que ha llevado a que, por ejemplo, el territorio que alberga las bahías de Huatulco refleje una alta aptitud general. No obstante, esta alta aptitud se ve potenciada en áreas específicas, como La Crucecita y Puerto Ángel. Asimismo, en la región de Valles Centrales, se identifican importantes puntos de desarrollo turístico cercanos a la ciudad de Oaxaca de Juárez, mientras que en las regiones Cañada, Costa, Puerto Escondido y Sierra Sur también se encuentran áreas con un gran potencial para el desarrollo turístico.

Es relevante señalar que la construcción de la aptitud para desarrollo turístico tiene como objetivo fortalecer los procesos económicos existentes en torno a esta actividad. Sin embargo, para definir áreas con un enfoque territorial orientado al uso recreativo del territorio, se ha establecido la aptitud para conservación patrimonial. Esta última considera, además, criterios relacionados con el paisaje y la presencia de regiones bioculturales prioritarias.

La integración de estos criterios en la aptitud para conservación patrimonial busca asegurar la protección y preservación de áreas de valor natural y cultural, con el fin de salvaguardar su riqueza y atractivo para las generaciones presentes y futuras.

En este sentido, es fundamental promover un desarrollo turístico sostenible que equilibre el aprovechamiento económico con la conservación de los recursos naturales y culturales. De esta manera, se podrá garantizar un turismo responsable que beneficie tanto a las comunidades locales como a los visitantes, contribuyendo al bienestar social y al cuidado del patrimonio oaxaqueño.

Mapa 116. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Estatal




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

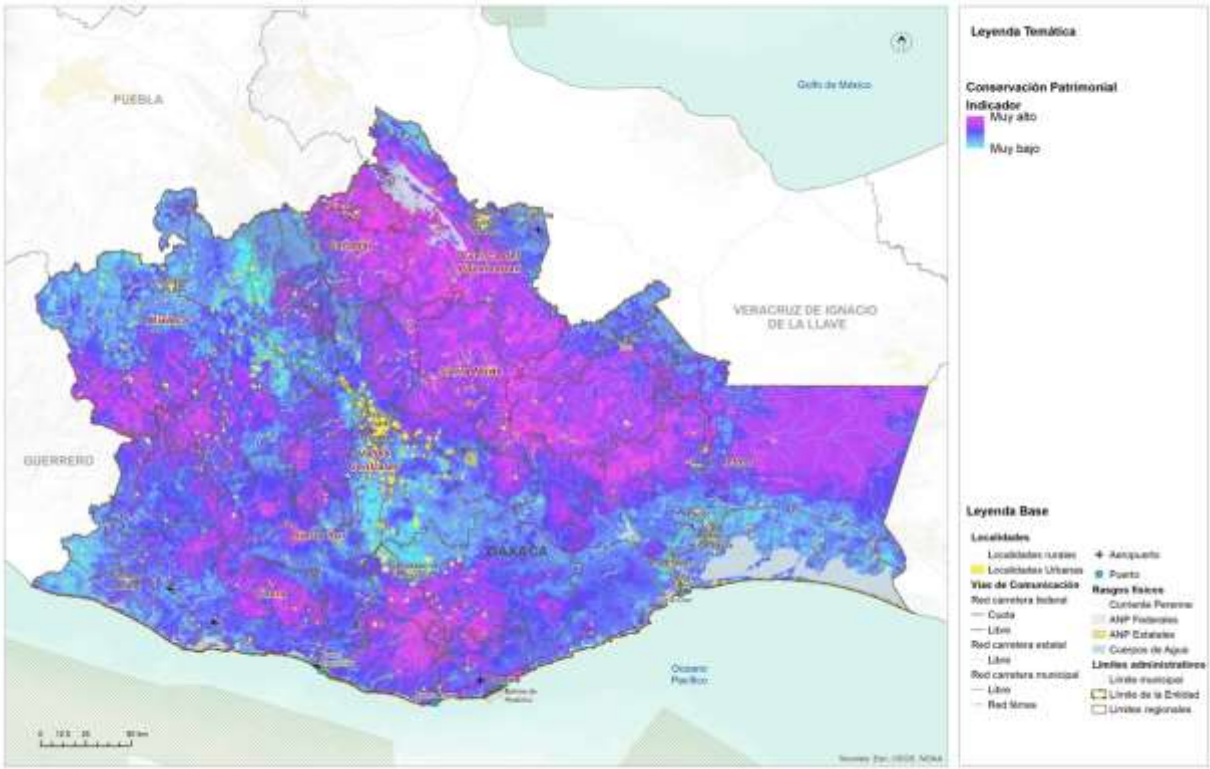
## 8.3.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Estatal

La aptitud para la conservación patrimonial se basa en los resultados de la aptitud para la conservación, que a su vez integra diversos elementos para evaluar la salud de los ecosistemas vegetales, la continuidad de los núcleos vegetales más relevantes en el Estado, la presencia de áreas naturales protegidas y sitios de importancia para la conservación. Además, se considera la localización de los pueblos indígenas y las regiones bioculturales prioritarias, lo que permite una identificación clara de las áreas con alta aptitud.

La región de Cañada y Sierra Norte, así como la mixteca y la porción alta de la Costa, se destacan con una importante presencia de aptitud para la conservación patrimonial. En estas regiones, la presencia de los gobiernos auxiliares es de suma importancia para definir cualquier actividad relacionada con el aprovechamiento del territorio. En este sentido, la aptitud busca reconocer el valor de estos sitios como elementos culturales y paisajísticos, donde es posible realizar un uso sensible y recreativo del territorio.

Es relevante destacar que, para lograr un aprovechamiento exitoso del territorio, es necesario establecer mecanismos de coordinación no solo entre instituciones, sino también entre los distintos niveles de gobierno, incluyendo autoridades locales, municipales y los gobiernos auxiliares comunales. Una toma de decisiones colectiva y colaborativa será fundamental para garantizar la preservación y uso adecuado de estos territorios, así como para proteger su riqueza cultural y natural para las generaciones presentes y futuras. La colaboración y el trabajo conjunto entre todas las partes involucradas serán clave para lograr una gestión efectiva y sostenible de estos espacios patrimoniales en beneficio de la sociedad y el medio ambiente.

Mapa 117. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Estatal.




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

## 8.3.5 Aptitud para Producción Agrícola Estatal

La aptitud para productividad agrícola integra diversos elementos territoriales con el objetivo de garantizar la eficiencia y el traslado de mercancías desde el campo hacia los mercados locales. Para establecer la estructura territorial del estado de Oaxaca, se considera fundamental la integración con la red carretera, ya que la conectividad interregional es un desafío debido a la accidentada orografía del territorio oaxaqueño. Esta estructura territorial es esencial para establecer una regionalización interna de

los ciclos productivos y su alcance estructurado hacia el consumo directo o la producción de bienes intermedios.

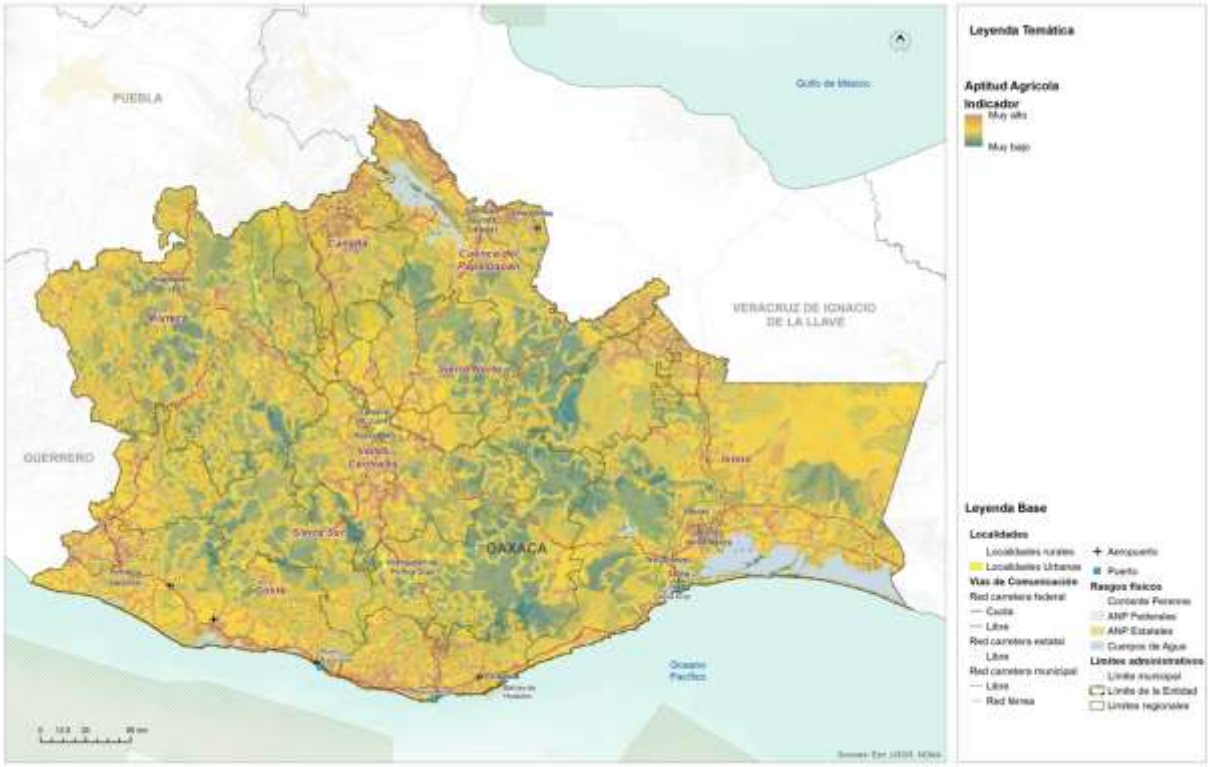
Posteriormente, se evalúa el potencial agrícola de los suelos, la erosión y el grado de antropización, factores que ayudan a definir las zonas en las cuales la sobreexplotación del campo puede conducir a la necesidad de adoptar mejores prácticas agrícolas. Asimismo, se identifican los suelos más aptos para el establecimiento de los procesos agrícolas. Se destaca una alta aptitud en la Cuenca del Papaloapan, Sierra Norte, la porción más oriental de la Sierra Sur, la Mixteca y el Istmo de Tehuantepec.

Es importante tener en cuenta que este modelo de aptitud agrícola tiene como objetivo reconocer de manera general las condiciones propicias para el aprovechamiento agrícola. No obstante, se debe tener precaución al interpretar el mapa de aptitud, especialmente en relación con la implementación de cultivos como el aguacate y el agave, ya que ambos han generado problemáticas territoriales.

Principalmente en las regiones de Mixteca, Costa y Valles Centrales, la expansión de estos cultivos ha llevado a procesos de deforestación y expansión de la frontera agrícola debido a prácticas no tan efectivas, dadas las características del territorio y su baja aptitud, como se evidencia en el mapa, especialmente en Valles Centrales y Costa.

Por tanto, es imperativo ordenar los procesos agrícolas y aplicar elementos que tecnifiquen la productividad del suelo. De esta manera, será posible aumentar la productividad por hectárea y reducir el impacto al suelo y al medio ambiente causado por prácticas agrícolas tradicionales y extensivas. Se deben impulsar prácticas agrícolas sostenibles y responsables, que promuevan la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, al tiempo que mejoren la productividad y la calidad de vida de las comunidades rurales.

Mapa 118. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Estatal




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

## 8.3.6 Aptitud para Protección Forestal Estatal

La aptitud para protección forestal tiene como objetivo identificar aquellas zonas que reconocen los servicios ambientales existentes en el territorio, así como la extensión de los continuos vegetales relevantes, bosques y su protección contra la expansión de la frontera agrícola y los asentamientos humanos. Esta aptitud tiene la intención de conservar los recursos continuos y relevantes que desempeñan un papel crucial en el Estado como atenuantes o mitigantes de los efectos del cambio climático y los fenómenos meteorológicos perturbadores, los cuales han aumentado en intensidad y frecuencia en años recientes y se espera que sigan intensificándose a medida que pasa el tiempo.

La región de Cañada cuenta con una aptitud excepcionalmente alta en el Estado debido a la presencia de bosques nublados y templados. De manera similar, la región de Sierra Norte alberga la mayor extensión de bosques continuos, los cuales prestan importantes servicios ambientales para las regiones de Valles Centrales y Mixteca.

Además, al encontrarse en la cuenca alta del territorio, estos ecosistemas proporcionan un entorno saludable hacia la cuenca media y baja del Estado, beneficiando principalmente a la Cuenca del Papaloapan en la región de Tuxtepec y los Valles Centrales en la región de Oaxaca. Asimismo, las regiones de Costa y Sierra Sur poseen un corredor de igual importancia, aunque los indicadores espectrales muestran una menor densidad vegetal en comparación con Sierra Norte y Cañada. Por lo tanto, esta porción es sumamente importante para la protección forestal y la conservación de los recursos naturales.

Mapa 119. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Estatal

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Para asegurar la preservación de estos ecosistemas vitales, es fundamental implementar medidas de conservación y manejo sostenible de los bosques, así como promover la conciencia y el compromiso de la sociedad en la protección del medio ambiente. La protección forestal es esencial para mantener el equilibrio ecológico, proteger la biodiversidad y garantizar la disponibilidad de servicios ambientales clave para el bienestar de las comunidades y el estado en su conjunto.

### 8.3.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Estatal

La aptitud industrial tiene una influencia determinante debido al proyecto del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec. Es importante destacar que, si bien la red férrea no solo de la línea Z sino también de la línea K y el corredor de Oaxaca a Puebla determinan un alto grado de aptitud en el territorio, es necesario reconocer que el éxito de la línea Z y los polos de desarrollo se debe a su ubicación estratégica, delimitada por el Puerto de Salina Cruz y el Puerto de Coatzacoalcos.

La integración de esta red y los polos de desarrollo tiene una articulación no solo a nivel nacional, sino también con el Puerto de Salina Cruz hacia el mercado de Asia Pacífico y la costa oeste de los Estados Unidos, y con el Puerto de Coatzacoalcos hacia Europa y la costa este de los Estados Unidos.

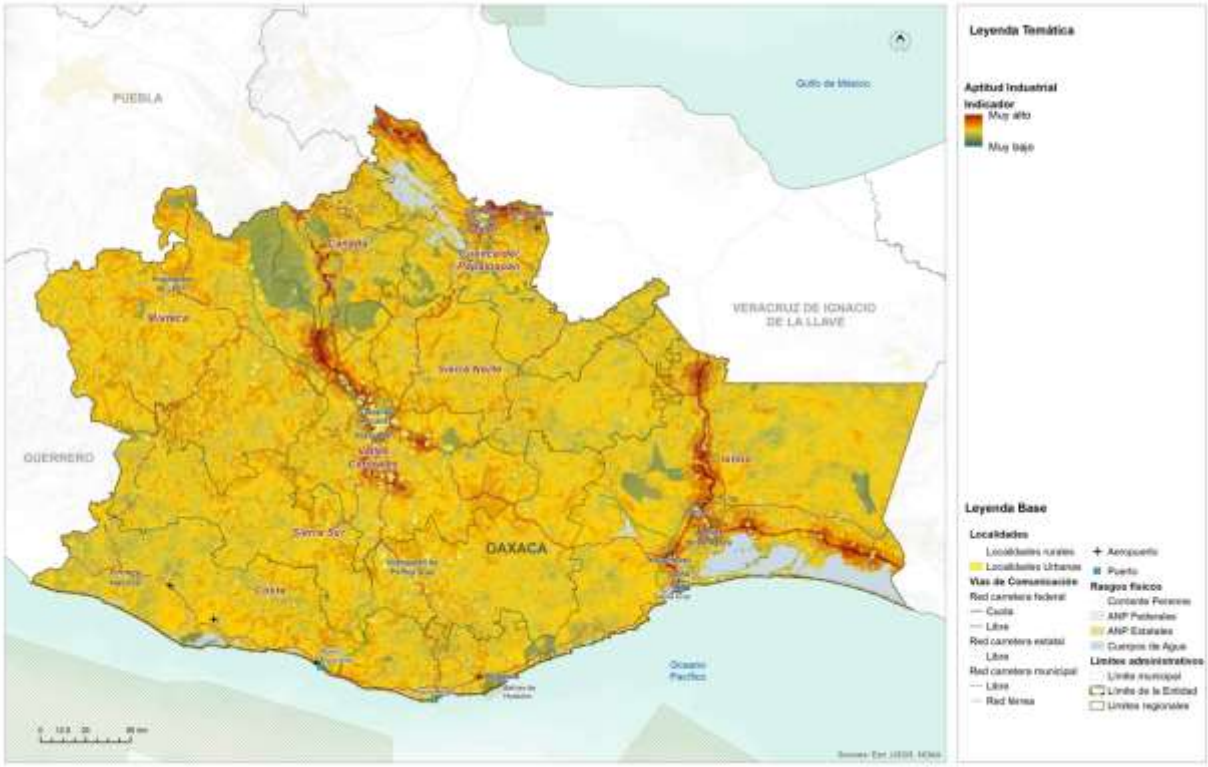
Su ubicación geográfica estratégica lo posiciona en el centro de los dos mercados globales más importantes a nivel mundial, por lo que replicar el modelo de Polo de desarrollo fuera de la línea Z, en la línea K o en el corredor Oaxaca-Puebla, podría no generar los mismos resultados ni la misma eficiencia. No obstante, la Cuenca del Papaloapan presenta una importante conectividad por carretera hacia la región norte del Corredor Interoceánico, especialmente en la ciudad de Tuxtepec, donde una instalación intermedia de logística puede apoyar en gran medida a conectar la región de Valles Centrales y, en general, el centro del país, de manera directa al Corredor Interoceánico.

Considerando los elementos de la línea Z y el proyecto del Corredor Interoceánico, la estructura territorial actual se convierte en un factor fundamental para determinar cualquier proceso de instalación o localización industrial, así como la aptitud urbana, que actúa como un componente territorial y un condicionante material en el Estado que facilita la instalación industrial.

El Corredor Interoceánico de Tehuantepec tiene el potencial de desarrollar industrias de bienes finales o de consumo directo debido a su accesibilidad a los mercados previamente mencionados.

Sin embargo, todo el desarrollo industrial fuera de la línea Z podría enfocarse hacia agroindustrias o industrias de bienes intermedios que brinden soporte a las industrias establecidas en el corredor, previa rehabilitación de la línea K y de la conexión de Tuxtepec a la región del CIIT mediante la ampliación de la carretera que cruza de manera interestatal entre Oaxaca y Veracruz. Este enfoque permitiría aprovechar las oportunidades de desarrollo industrial en otras zonas de manera complementaria al Corredor Interoceánico, fomentando la creación de empleo, el crecimiento económico y la diversificación de la actividad industrial en la región.

Mapa 120. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Estatal.

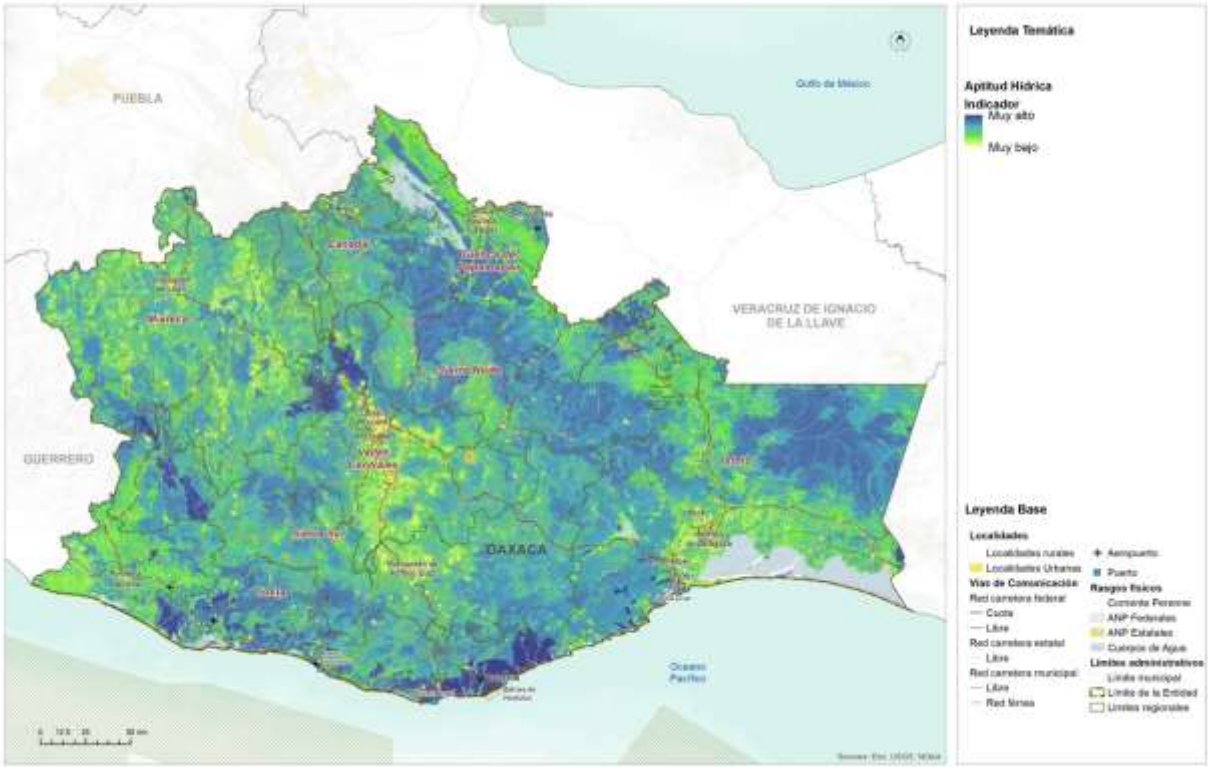



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

## 8.3.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Estatal

La aptitud para la identificación de zonas de recarga hídrica tiene como objetivo ubicar áreas donde, debido a las condiciones geográficas y el uso del suelo, sea más factible la recarga de los mantos freáticos. Estas zonas son reconocidas como sujetas a una política de protección estricta, con el fin de establecer áreas dedicadas exclusivamente a la recarga de los mantos freáticos, es decir, sin alteración en los usos del suelo, para que brinden servicios ambientales hidrológicos al Estado de Oaxaca.

Mapa 121. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Estatal




Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Se destaca particularmente la región de Valles Centrales, Sierra Norte, Mixteca y Cañada, donde en las regiones altas se observa una alta y muy alta aptitud para la recarga hídrica. Esto se alinea lógicamente con la aptitud para la protección forestal y la aptitud ambiental, lo que contribuye al reconocimiento y preservación de estos valiosos servicios ambientales en la región.

Asimismo, la región Sierra Sur y Costa también presentan algunas áreas con aptitud muy alta, relacionada con la respuesta del suelo y la cobertura vegetal evaluada en la aptitud.

Es crucial considerar que estos espacios con potencial para una alta recarga hídrica serán fundamentales para garantizar los servicios ambientales a mediano y largo plazo, especialmente en lo que respecta a la disponibilidad y calidad del recurso hídrico. La protección y conservación de estas áreas de recarga hídrica ayudaran a mantener el equilibrio hídrico en la región, asegurando el abastecimiento de agua y preservando los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad asociada. Estos esfuerzos contribuirán a la sustentabilidad del Estado de Oaxaca y a la preservación de uno de los recursos más valiosos y fundamentales para la vida y el bienestar de sus habitantes.

## 8.4 Identificación de los sectores relevantes municipales

Para la identificación de los sectores relevantes del municipio de San Miguel Tilquiápam, se tomaron como base los resultados de la identificación de los sectores relevantes para el Estado. De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), la identificación y evaluación de las actividades en el análisis de aptitud territorial se basó en la comprensión de las dinámicas socioeconómicas, ambientales y culturales presentes en el Estado. Este enfoque integral permitió analizar el potencial de cada actividad en términos de su compatibilidad con el entorno natural, su contribución al desarrollo sostenible y su impacto en la calidad de vida de las comunidades locales.

El PEOTyDUO destaca que la promoción de actividades apropiadas para el territorio busca impulsar sectores económicos resilientes, socialmente inclusivos y respetuosos con el medio ambiente. Por otro lado, la gestión adecuada de ciertas actividades implica establecer mecanismos de control y regulación que eviten su expansión descontrolada, minimizando así posibles conflictos socioambientales y garantizando la protección de los recursos naturales y culturales.

La reflexión respecto de la situación actual y potencial de los sectores estratégicos se llevó a cabo en el seno del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urano. Los participantes del consejo, a partir del diagnóstico, de la percepción de riesgos y de su conocimiento del territorio definieron, cuáles, en su opinión son los sectores relevantes actuales, y cuáles del resto de los sectores podría tener algún potencial.

Imagen 22. Reunión de trabajo con el CMOTyU para analizar los usos potenciales y problemáticas del territorio

En la siguiente tabla se muestra la decisión obtenida de la cuarta sesión de trabajo, la que se desarrolló el día 04 de abril de 2024, donde los integrantes del Consejo en coordinación con el consultor analizaron la información de sectores estratégicos actuales y potenciales que tiene el municipio, considerando actividades económico-productivas y el uso que se le ha venido dando al territorio. Se analizaron además problemáticas en torno a las actividades que actualmente realizan en el municipio, así como aquellas que han dejado de desarrollar y las causas que las han limitado.

Tabla 145. Tabla. Sectores estratégicos actuales y potenciales

| Sectores estratégicos del Municipio | Desarrollo Urbano | Desarrollo Industrial | Aptitud Turística | Conservación Patrimonial | Producción Agrícola | Protección Forestal | Aptitud Ambiental | Aptitud hídrica |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **San Pedro Huamelula** | X | X | P | X | X | X | p | P |

En diferentes medidas, el municipio de San Pedro Huamelula tiene aptitudes para 7 sectores estratégicos, de acuerdo a como los define el PEOTyDUO (2024). No tiene posibilidades de establecerse el sector industrial dadas las condiciones de distancia al puerto de Salina Cruz y las características de la carretera que los une.

Destacan el sector agrícola, pesca aunada, con más extensión ocupada por la población para la realización de sus actividades productivas, el sector de protección forestal por la gran superficie que ocupan, así como los sectores de conservación ambiental e hídrica.

Conservación Patrimonial: consideran importante seguir manteniendo zonas con algún evento importante, donde han encontrado poca información. Por otro lado, se pretende mantener las características originales del actual palacio municipal dado que es de una construcción con muchos años de antigüedad.

Por deducción podría decirse que el mayor patrimonio de San pedro Huamelula son sus tierras, sus bosques y selvas, aparte de la cultura e historia y demás valores propios de la comunidad.

Producción agrícola: gran parte de los habitantes se han desarrollado cultivando el campo, sembrando cultivos básicos de temporal principalmente para el autoconsumo. Sin embargo, ante la sequía que se ha vivido en el municipio, se han dejado de sembrar grandes extensiones por miedo a perder las inversiones realizadas, donde ha habido años que no han cosechado, la limitante de agua para el riego ha sido la principal causa de abandono del campo, causando migración.

Todas estas tierras se ubican a ambos lados y a todo lo largo de la carretera principal, y de ahí avanzan hacia el sur hasta la frontera con las playas y al norte penetran la serranía hasta media altura. Los suelos de mayor aptitud se encuentran de forma más dominante en orillas de la carretera.

Los integrantes del Consejo mencionaron que todavía algunas personas tienen cabezas de ganado en libre pastoreo, pero han visto muerte de animales por falta de pastos y la sequía, así como que estos no ganan el peso suficiente para obtener mejores ingresos por su venta. Consideran que es necesario potencializar el desarrollo agropecuario con obras de retención de agua, tecnificación del riego, mejora de pastizales, asistencia técnica, para mínimamente garantizar la producción de autoconsumo. En algunas de sus localidades, llegaron a poner medidas como la suspensión de riego en producciones agrícolas para aminorar el efecto de las sequias prolongadas en el territorio.

Protección forestal: cuentan con áreas extensas de vegetación secundaria, sin embargo, no han aprovechado estos recursos naturales, al contrario, personas de los municipios vecinos entran al territorio de San Pedro Huamelula a cortar árboles de copal. Los integrantes del Consejo indicaron que sería importante generar estrategias de manejo, para que ellos puedan aprovechar los recursos del territorio, pero la falta de organización para la vigilancia en terrenos comunales, caminos inadecuados para acceder a las áreas forestales que han sido taladas ilegalmente, como para combatir incendios, han limitado su aprovechamiento, además del conflicto por límites que han restringido su participación en convocatorias nacionales y estatales para aprovechar sus bosques.

Aptitud ambiental: Dadas las características del territorio, extenso, escasamente aprovechado cubierto de vegetación, la aptitud dominante es la de protección forestal, aún con perturbaciones que se daban en el pasado como la extracción selectiva de maderas e históricas como los incendios forestales, misma que si se procura se mantendrá la funcionalidad de otras aptitudes como la conservación ambiental y la aptitud hídrica, así como del equilibrio ecológico local y microrregional.

Aptitud hídrica: La aptitud muy alta para recarga hídrica localizada en un área compacta a todo lo ancho del territorio, así como en el extremo este también de manera compacta y en las cumbres, laderas y cañones de la sierra formada en el centro del territorio.

# 8.5 Resultados de la Aptitud Municipal

Es importante destacar que, para determinar el modelo de ordenamiento del territorio, se identificó en primer lugar, la aptitud del suelo del escenario actual basado en los requerimientos de cada actividad, para luego compararlo con el uso del suelo potencial y así reconocer las zonas que requieren un proceso de ordenamiento territorial para corregir conflictos de uso, o bien la definición de políticas de manejo del territorio para promover una aptitud potencial.

## 8.5.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Municipal

El municipio tiene un área importante actualmente ocupada por el desarrollo urbano, con potencial para la modernización y moderado crecimiento. A pesar del gran tamaño del territorio municipal los terrenos con aptitud urbana no abundan, la mayoría de la superficie muestra muy baja aptitud.

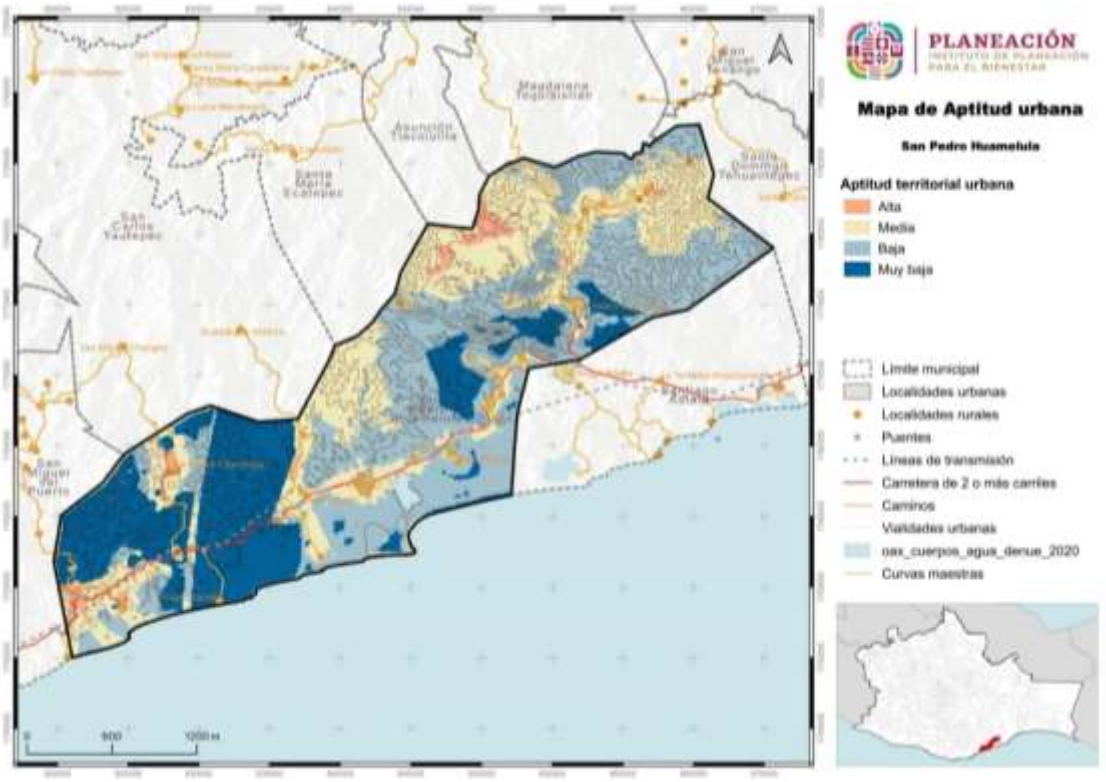
Tabla 146. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal

| Aptitud territorial urbana | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Alta | 2168.64 | 3.12 |
| Media | 21216.07 | 30.51 |
| Baja | 28329.53 | 40.74 |
| Muy baja | 17789.59 | 25.58 |

Fuente: Centro Geo, 2024

Se identifican 2 168.64 hectáreas con aptitud alta y 21 216 hectáreas con aptitud media. La aptitud alta se localiza en zonas limítrofes al norte del territorio en colindancias con San Carlos los Yautepec, Santa María Ecatepec y Asunción Tlacolulita y en menor medida en los extremos este y oeste siguiendo la carretera. Las áreas de aptitud media se expanden a los lados de aquellas y sobre otras áreas, como una grande en tamaño que se observa en el extremo sureste del territorio de San Carlos Yautepec y otras sobre la carretera por el centro del territorio de Huamelula. En los hechos, las zonas de los límites al norte del territorio son esporádicamente frecuentadas por los habitantes del municipio, ellos tienen asentadas sus localidades en las planicies de la costa y partes medias de la sierra, sus accesos y sus vínculos económicos, comerciales, servicios y suministro los realizan con la región del istmo. y la costa, la aptitud baja con 28 329. 53 hectáreas es la de mayor tamaño y se distribuye en áreas donde la población realiza cotidiamente sus actividades.

Mapa 122. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal




Fuente: Centro Geo, 2024

## 8.5.2 Aptitud para Conservación Ambiental Municipal

La aptitud para la Conservación Ambiental integra ANPs a diferentes escalas, y aun cuando no se tenga el registro de alguna de estas, se considera la presencia de bosques o vegetación continua que contribuya a la generación y proveeduría de servicios ecosistémicos.

Para el municipio de San Pedro Huamelula se tienen 5 categorías de aptitud territorial para la Conservación Ambiental, siendo estas “Muy baja” en 0.3% del territorio municipal, “Baja” en el 7.57%, “Media” en 16.92% de su superficie, “Alta” en el 72.02% de superficie y la “Muy Alta” en el 1.11% en el área restante..

Tabla 147. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal

| Aptitud territorial ambiental | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy alta | 772.21 | 1.11 |
| Alta | 51476.26 | 74.02 |
| Media | 11763.91 | 16.92 |
| Baja | 5263.82 | 7.57 |
| Muy baja | 210.95 | 0.3 |

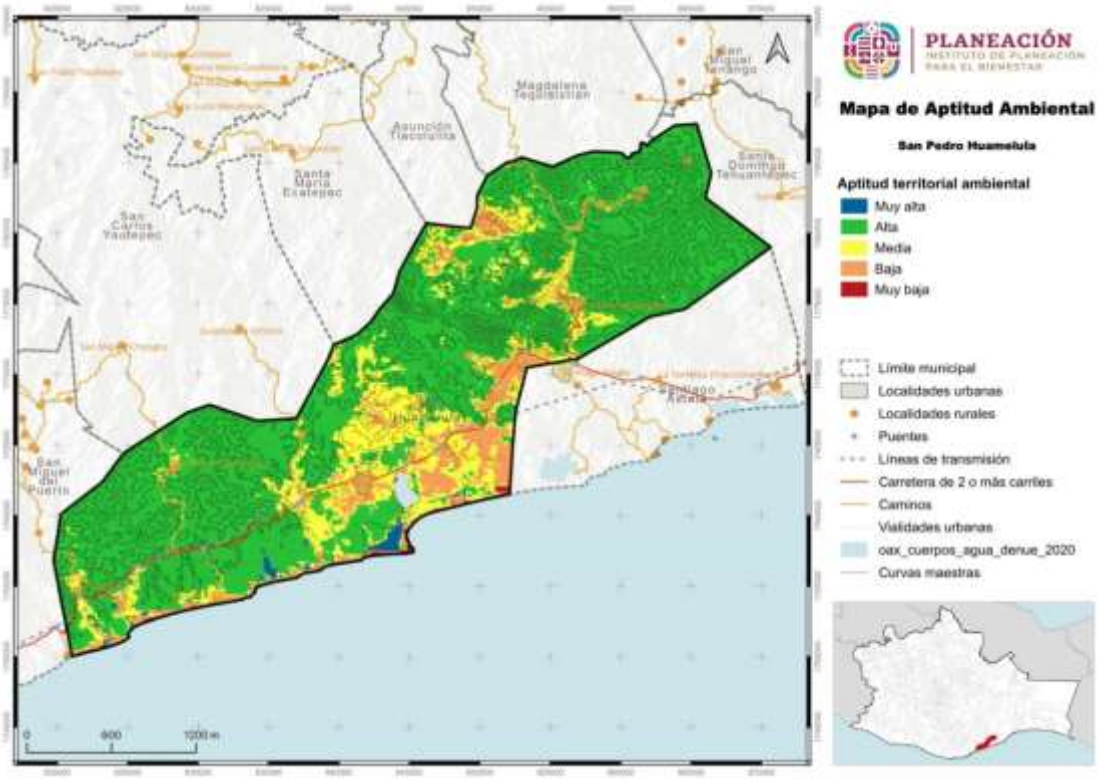
Fuente: Centro Geo, 2024

La mayor aptitud del territorio es la ambiental. En las tres categorías de mayor importancia la muy alta abarca sólo 772.21 hectáreas, 1.11% del territorio, el alta acumula 51 476.26 hectáreas, el 74% del total de superficie territorial la clasificación media tiene representación con 11 763.91 hectáreas, el 17%. La más alta clasificación se ocupa de los ecosistemas acuáticos marinos presentes en los cuerpos de agua, el alta abarca las selvas y los bosques presentes por todo lo largo y ancho del territorio y la media retiene a vegetación de humedales y selvas bajas espinosas. Entre estas 3 categorías de conservación ambiental se reafirma la ocupación del 92% de la superficie actual del municipio

Una de las preocupaciones de estas áreas es la limitada accesibilidad y estrés hídrico en la vegetación, que, en dado caso de suscitarse un incendio, puede propagarse rápidamente. Debido a lo anterior, se sugiere implementar programas de vigilancia ambiental, pues en la parte sur del territorio, vecinos de los municipios colindantes también entran a cortar árboles de copal y algunos agaves.

Sin embargo, a pesar de representar una superficie considerable de vegetación boscosa, se observaron rastros de incendios forestales, por lo que se promoverá restringir el uso de fuego, el cambio de uso de suelo y tienen ya una superficie como Área Destinada al santuario para la Conservación de especies de aves y tortugas marinas principalmente.

Mapa 123. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal




Fuente: Centro Geo, 2024

### 8.5.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Municipal

El turismo que acude a Huamelula es más de tipo cultural en el sentido que conoce pueblos, disfruta de atractivos naturales sin aglomeración de personas, explora playas poco conocidos, prueba platillos locales y descansa en lagunares apacibles y adquiere artesanías. Empozan a llegar personas que se apropian de terrenos federales o comunales para emprendimientos de tipo turístico a las playas de Huamelula.

La historia, la cultura, las tradiciones, las artesanías, las selvas, los mares y la playas que existen en el municipio pueden y debieron aprovecharse mediante la organización comunitaria en empresas sociales para beneficio común. de los habitantes.

Sin embargo, hay algunas actividades (gastronomía local, espacios públicos) que pueden potencializarse en el municipio para recibir visitantes locales para empezar a desarrollar esta actividad a pequeña escala, principalmente en las localidades que están en el litoral del océano pacifico como lo es Playa Grande principalmente.

Tabla 148. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal

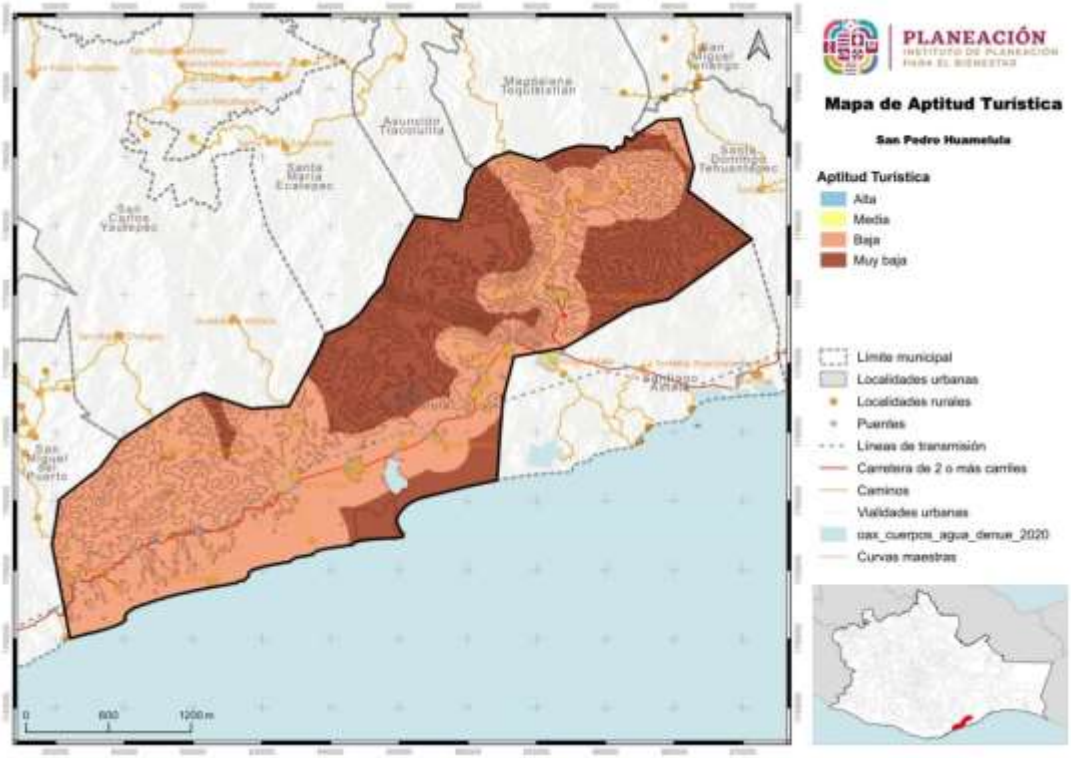
| Aptitud territorial turística | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Baja | 2880.94 | 40.51 |
| Muy baja | 4231.24 | 59.49 |

Fuente: Centro Geo, 2024

La más alta clasificación que alcanza esta aptitud es la categoría media. y su realización se da en 17.1 hectáreas, 0.02% de territorio. El resto del territorio es predominantemente de aptitud baja (.62.6%) y muy baja (37.3%).

Los integrantes del CMOTyU indicaron que ocasionalmente reciben visitantes, reconocen que no tienen suficientes atractivos turísticos para una mayor afluencia de personas, y que hay insuficiente infraestructura para dar hospedaje y brindar servicios de calidad, por lo que el desarrollo de actividades turísticas se considera que es un potencial que aún no lo han aprovechado adecuadamente en las localidades con este potencial principalmente las que están junto al litoral del Océano pacifico.

Mapa 124. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal




Fuente: Centro Geo, 2024

## 8.5.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Municipal

La aptitud para Conservación Patrimonial para el municipio considera varios elementos relacionados con la salud de ecosistemas, su continuidad y valor de conservación (patrimonio biocultural), además de la localización de las comunidades indígenas, la conservación de sus tradiciones, lengua y presencia de centros prehispánicos o de valor cultural en el territorio.

Con 795.05 la aptitud alta para la conservación patrimonial gira también en torno a los cuerpos de agua y la aptitud media se extiende sobre 52 565 hectáreas, correspondiendo a 1.14 y 75.6% del territorio. Por deducción podría decirse que el mayor patrimonio de San pedro Huamelula son sus tierras, sus bosques y selvas, aparte de la cultura e historia y demás valores propios de la comunidad.

La aptitud media se distribuye por todo el territorio, sobreponiéndose en casi todo a la superficie de conservación ambiental.

Tabla 149. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal

| Aptitid territorial patrimonial | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Alta | 795.05 | 1.14 |
| Media | 52564.92 | 75.59 |
| Baja | 15019.16 | 21.6 |
| Muy baja | 1080.82 | 1.55 |

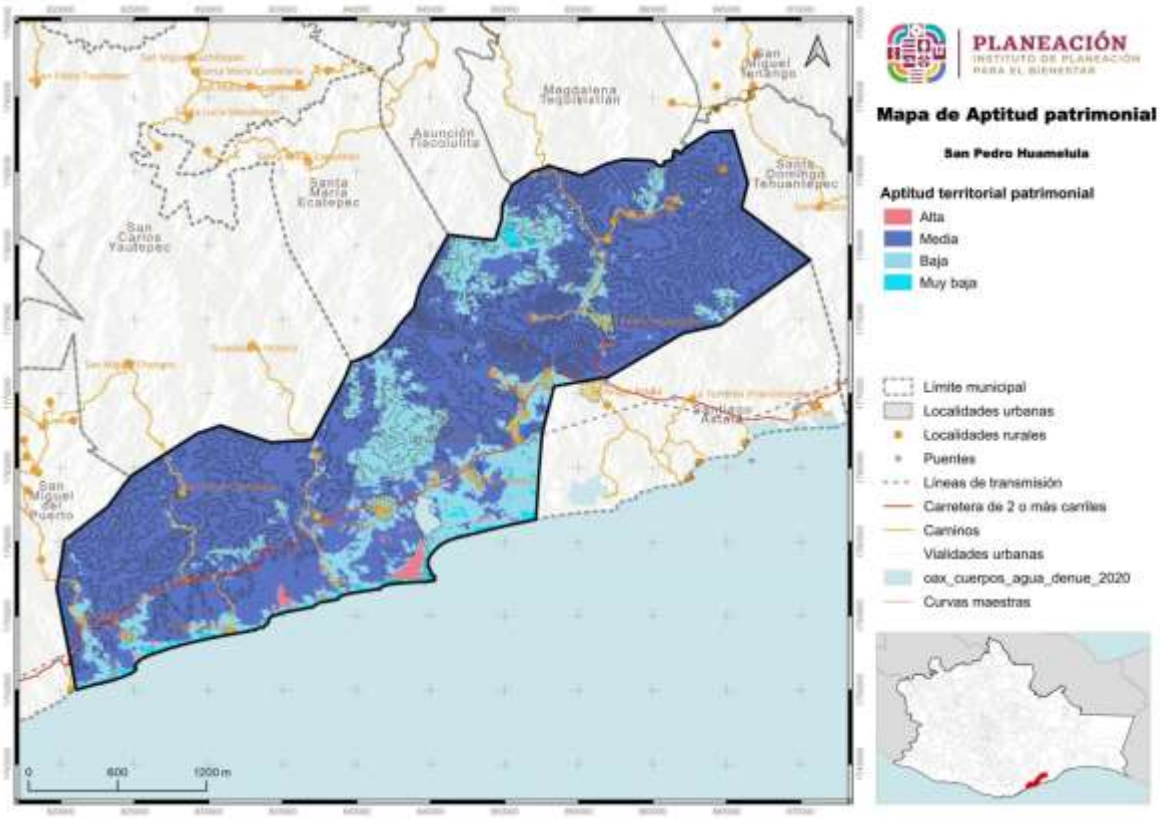
Fuente: Centro Geo, 2024

En el análisis de las superficies para la aptitud de Conservación Patrimonial se tiene que la categoría “Muy baja” se presenta en 1080.82 ha, las que se ubican al centro sur del territorio municipal, en áreas de pastizal y agricultura de riego y de temporal, donde se ha perdido el patrimonio biocultural por el desarrollo de actividades agropecuarias, donde la sequía también ha afectado la calidad del paisaje.

La categoría “Baja” se proyecta para 1519.16 ha, siendo la de mayor superficie. Esta se presenta en la parte central del territorio municipal expandiéndose hacia el sur, y en un polígono irregular al noroeste. Está área presenta vegetación secundaria arbustiva, hacia la parte sur se encuentra selva baja caducifolia, donde la sequía ha impactado significativamente en esta zona y se corta de manera ilegal, por parte de invasores, árboles de copal que venden.

La zona de aptitud de Conservación Patrimonial clasificada como “Media” se proyecta en 52564.92 ha, ubicada con vegetación abundante y con cobertura de 60%, arbolado con altura por arriba de los 10 metros en zonas de pendientes pronunciadas, arriba de 40%. El otro polígono se encuentra hacia el centro-norte, en una superficie irregular que cubre de este a oeste donde se observó vegetación, se observan algunos indicios de incendios. Los integrantes del CMOTyU comentaron que se han presentado algunos incendios en la zona lo que ha afectado a la vegetación en las laderas de esta área.

Mapa 125. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal




Fuente: Centro Geo, 2024

## 8.5.5 Aptitud para Producción Agrícola Municipal

La aptitud para Producción Agrícola considera diversos elementos del territorio, que incluyen desde la producción primaria tanto de temporal como de riego, así como la presencia de carreteras y caminos para transportar la producción generada. Se considera además la erosión, siendo el suelo un elemento natural que determina en gran medida la producción y su pérdida repercute en la disminución de la productividad e incremento de costos por la adquisición de fertilizantes.

Para este análisis con el CMOTyU fue clave, además, la disponibilidad de agua y la sequía que se vive en el municipio.

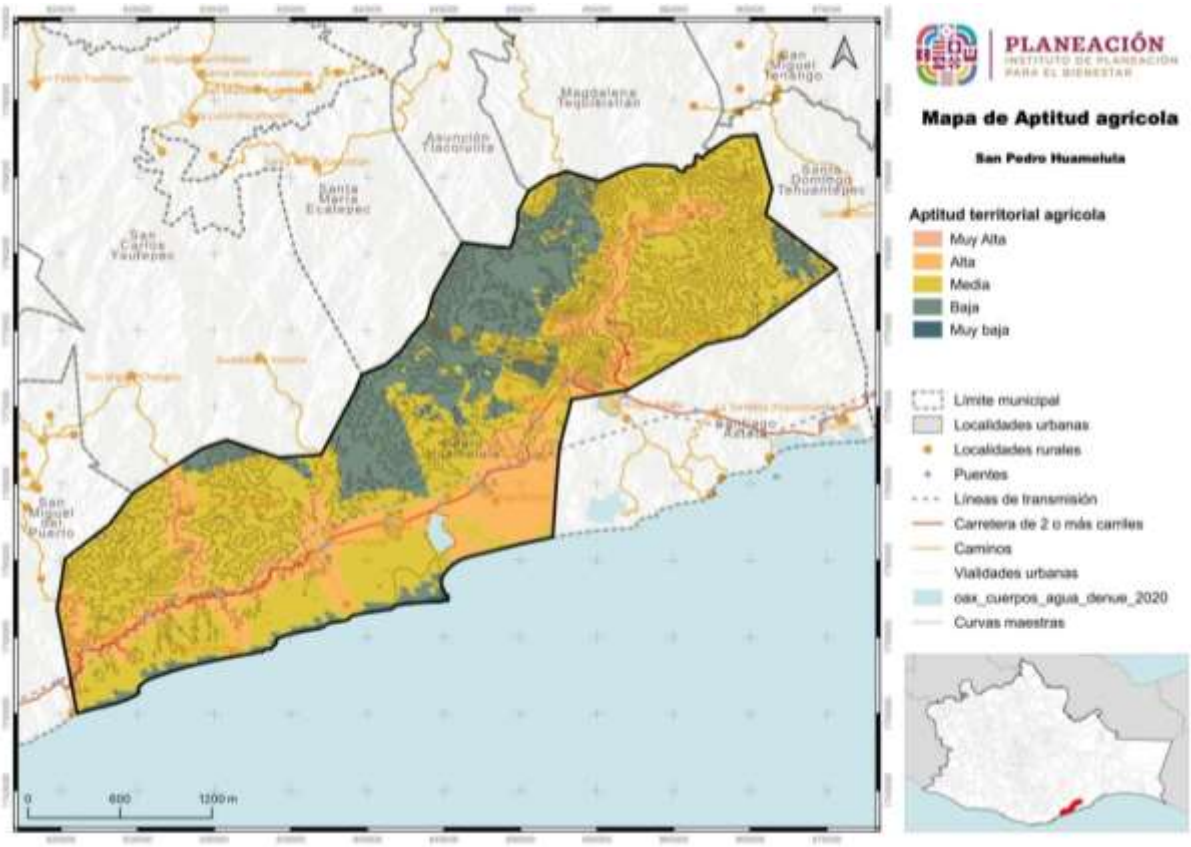
La superficie identificada para producción agrícola de categoría media, alta y muy alta es de 53 782 hectáreas, aclarando que la clasificación dominante es la media que ostenta el 54% de la superficie total del municipio, con respecto a esta superficie la clasificación alta tiene el 23.01% y la muy alta 0.34%. Esta última pasa desapercibida ante la extensión total del municipio y, por otro lado, aunque no sean las óptimas, tierra para cultivo tienen los habitantes.

Tabla 150. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal

| Aptitud territorial agrícola | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy alta | 233.18 | 0.34 |
| Alta | 15999.27 | 23.01 |
| Media | 37549.49 | 54 |
| Baja | 15579.22 | 22.4 |
| Muy baja | 100.44 | 0.14 |

Fuente: Centro Geo, 2024

Mapa 126. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal




Fuente: Centro Geo, 2024

## 8.5.6 Aptitud para Protección Forestal Municipal

En lo correspondiente a la aptitud para Protección Forestal se considera la ubicación de las áreas con vegetación que contribuyen a proveer y mantener los servicios ambientales del territorio, mantener la conectividad entre masas forestales, protegiéndolos de la ampliación de la frontera agrícola evitando el cambio de uso de suelo a desarrollo agrícola o urbano, sobre todo el limitar el uso de fuego en este cambio.

Dadas las características del territorio, extenso, escasamente aprovechado cubierto de vegetación, la aptitud dominante es la de protección forestal, aún con perturbaciones que se daban en el pasado como la extracción selectiva de maderas e históricas como los incendios forestales, misma que si se procura se mantendrá la funcionalidad de otras aptitudes como la conservación ambiental y la aptitud hídrica, así como del equilibrio ecológico local y microrregional.

Con el análisis de esta aptitud del territorio, los integrantes del CMOTyU comentaron que a raíz de que se ha ido perdiendo la superficie forestal se percibe mayor temperatura en el municipio sobre todo en el área urbana, así como la disminución de agua en ríos, arroyos y pozos.

Tabla 151. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal

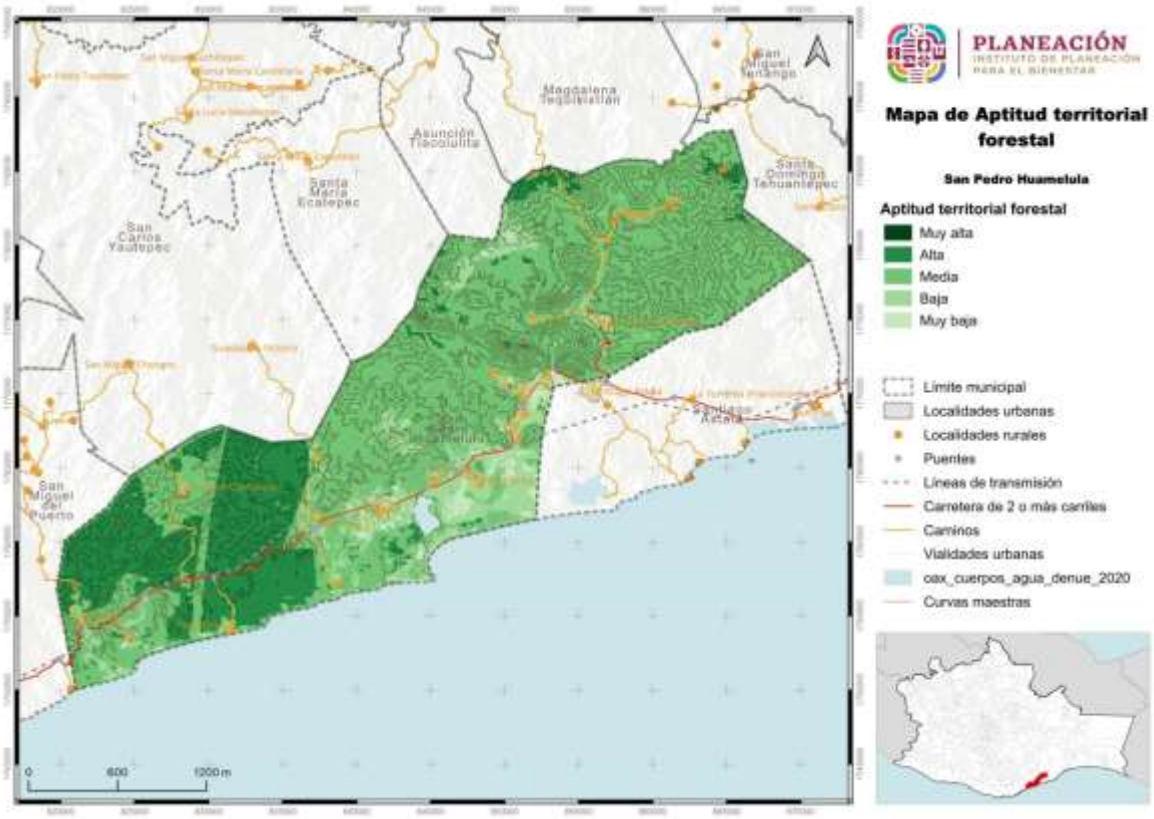
| Aptitid territorial forestal | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy alta | 3 | 0 |
| Alta | 15227.52 | 21.9 |
| Media | 45255.83 | 65.08 |
| Baja | 7176.94 | 10.32 |
| Muy baja | 1835.5 | 2.64 |

Fuente: Centro Geo, 2024

La aptitud muy alta sólo se observa en 3 hectáreas mientras que la aptitud alta se presenta en 15 227. 52 hectáreas y la aptitud media en 45 255.83 hectáreas. Las aptitudes baja y muy baja en ocupan 12.9% del territorio total del municipio.

Estas dos últimas aptitudes se ubican en forma de manchones en el centro y hacia el sur del territorio y otro en el ángulo superior oeste, de manera que todo la gran mayoría de territorio atañe a las primeras categorías (media, alta y muy alta).

Mapa 127. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal




Fuente: Centro Geo, 2024

En las áreas con aptitud media y alta que predominan en todo el territorio la zona cercana al litoral del océano pacífico y que se ubica al sureste del territorio cuentan ya con un santuario que sirve de protección a aves y reptiles además de ser un punto atractivo en épocas en las cuales las tortugas marinas tienen su etapa de desovar.

## 8.5.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Municipal

Para el análisis de la aptitud industrial del territorio, se identifica que el municipio de San Pedro Huamelula el desarrollo industrial tiene poca posibilidad de inserción en el territorio. los integrantes del Consejo no esperan ni creen tener las condiciones para el acercamiento de la industria al municipio.

La clasificación más alta que se identifica para el sector es la categoría media, esta aptitud encontraría una superficie apta para su instalación en 441.09 hectáreas, fragmentados en varios sitios sobre la carretea Salina Cruz-Huatulco. Otras áreas responden a las categorías baja y muy baja con 67 611 y 1 463.58 hectáreas respectivamente.

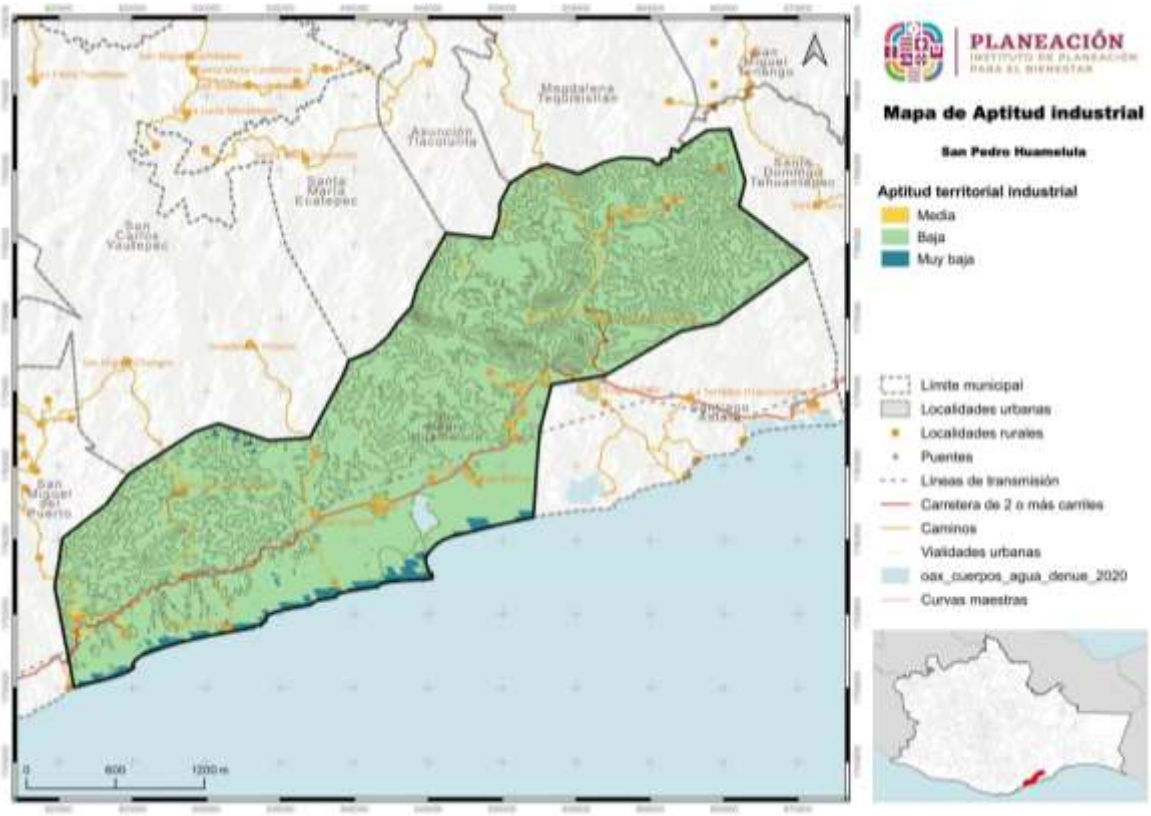
Tabla 152. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal

| Aptitid territorial industrial | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Media | 441.09 | 0.63 |
| Baja | 67611.08 | 97.23 |
| Muy baja | 1463.58 | 2.1 |

Fuente: Centro Geo, 2024

En cuanto a la superficie que ocupa cada aptitud territorial para Desarrollo Industrial, la clasificada como “Muy Baja” que presenta el 2.1% del territorio, como “Baja” representa el 97.23% del territorio que es la mayor parte del territorio con algunas incidencias de cerros y lomeríos y finalmente la aptitud “Media” con el 0.63% la cual se ubica en la zona que esta sobre la carretera transístmica y que es muy poco perfectible por la orografía del territorio municipal.

Mapa 128. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal




Fuente: Centro Geo, 2024

## 8.5.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Municipal

Esta aptitud en el municipio tiene como objetivo determinar áreas donde las condiciones geográficas, litológicas, geológicas e hidrológicas favorezcan la recarga al acuífero mediante entradas de agua en las cuencas de captación. Esta mantiene

concordancia con las aptitudes del territorio de Protección Forestal y la de Aptitud Ambiental, generando sinergias que contribuyan a mantener servicios ecosistémicos en el municipio, siendo uno de estos el hidrológico para contar con agua en cantidad y calidad para abastecimiento de la población.

Una parte del territorio municipal incide en recarga del acuífero de Valles Centrales, una de las regiones del Estado donde se vuelve prioritario favorecer la infiltración debido a la sobreexplotación del agua subterránea por los diferentes usos. La otra parte del municipio índice en la parte alta del acuífero del Río Tehuantepec.

En el Municipio de San Pedro Huamelula, existen 14 705.84 hectáreas de aptitud muy alta para recarga hídrica localizada en un área compacta a todo lo ancho del extremo poniente del territorio, 34 072.54 hectáreas es zona de aptitud hídrica alta y se localiza en el extremo este también de manera compacta y en las cumbres, laderas y cañones de la sierra formada en el centro del territorio. La aptitud media con 13 074. se le observa principalmente rellenando espacios a los lados de la aptitud muy alta, por su parte, las aptitudes baja ocupa 6 772 y la muy baja 611 hectáreas.

Nota:

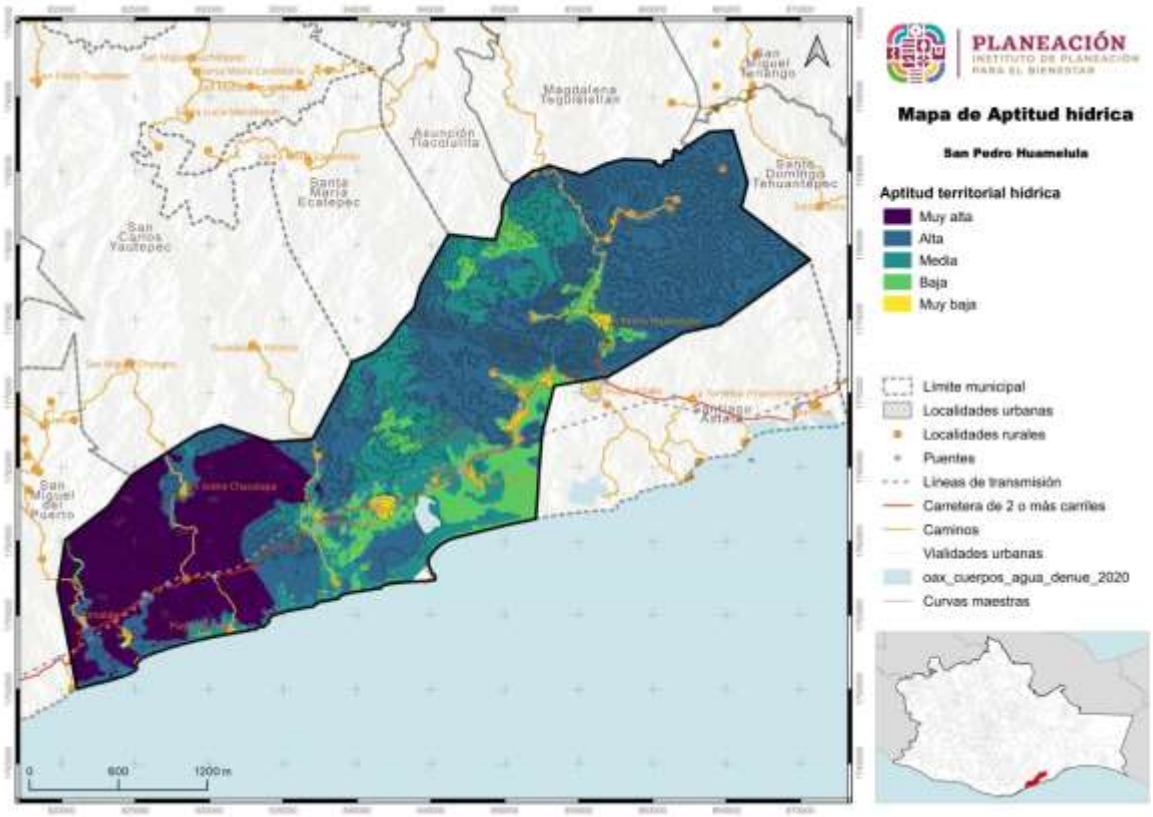
Tabla 153. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal

| Aptitid territorial hídrica | Extensión en hectáreas | Porcentaje del territorio municipal |
|---|---|---|
| Muy alta | 14705.84 | 21.15 |
| Alta | 34072.54 | 49 |
| Media | 13073.99 | 18.8 |
| Baja | 6772.8 | 9.74 |
| Muy baja | 611.1 | 0.88 |

Fuente: Centro Geo, 2024

Cabe hacer mención que el are de muy alta aptitud se ubica al suroeste del territorio y de características planas con presencia de diversas escorrentías las cuales tienen el potencial de favorecer el escurrimiento más que la infiltración. Otro de los puntos a considerar en esta área es la contaminación que se genera, debido al inadecuado manejo del agua en los hogares, deficiente tratamiento de las aguas negras propiciando contaminación orgánica en cuerpos de agua y suelo, lo que puede agravar la contaminación del agua subterránea, disminuyendo su calidad.

Mapa 129. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal




Fuente: Centro Geo, 2024

## 8.6 Áreas de Gestión Territorial

Para la construcción cartográfica de las Áreas de Gestión Territorial (AGT) se utilizó el proceso que se detalla en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el cuál involucró la recopilación y análisis de una variedad de información geográfica y ambiental a partir de la información del diagnóstico.

Dado que el ordenamiento se enmarca en un proceso de planeación territorial, es necesario establecer mecanismos que permitan identificar las complejas interrelaciones que se dan entre los componentes físicos y biológicos que conforman al sistema natural en su interacción con la sociedad; el resultado de lo anterior se expresa en términos de uso y ocupación del territorio, el cual a su vez, de acuerdo con Bocco (2008), es el sistema resultante de la interacción de componentes del orden geológico, climático, geomorfológico, edafológico, hídrico, florístico y faunístico, los cuales además están bajo el manejo y presión de las actividades humanas.

Partiendo de lo anterior y considerando que las interacciones tienen un carácter repetible en tiempo y espacio, y que además responden a principios de homogeneidad relativa en cuanto a su estructura y composición (Priego *et al.,* 2008), es necesario delimitar a las unidades que responden a dichas características, lo cual es posible a través de la regionalización ecológica del territorio, misma que enmarca una serie de objetivos, entre los cuales destaca el evaluar el estado del ambiente, en aras de planear el aprovechamiento de los recursos naturales presentes en determinado espacio (Bocco, 2008). Dicho proceso también permite conocer la vocación específica de cada región en función de los recursos que alberga.

El proceso de regionalización ecológica demanda acceder a escalas de trabajo más detalladas, las cuales prioricen el conocimiento de las interacciones del hombre en el territorio en escalas más locales, siendo el medio para esto la definición de unidades de paisaje, mismas que son consideradas como la mínima unidad cartografiable que permite representar espacialmente los principales componentes de un ecosistema (Bocco, 2008), la unidad mínima cartografiable a nivel internacional es de 5 x 5 mm (Salitchev 1979), tomando en consideración que para esto, el enfoque de la ecología del paisaje ha demostrado ser el que mejor permite la definición, estudio, análisis y predicción de las unidades de paisaje (Naveh y Lieberman, 1993) en (Bocco, 2008).

En este Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio, la definición de unidades ambientales se realizó bajo el enfoque de la ecología del paisaje, por considerar que es el que mejor se adapta a la zona de estudio en función de las características físicas y socioeconómicas del territorio, lo cual se refleja en un conocimiento más profundo de los procesos socio espaciales.

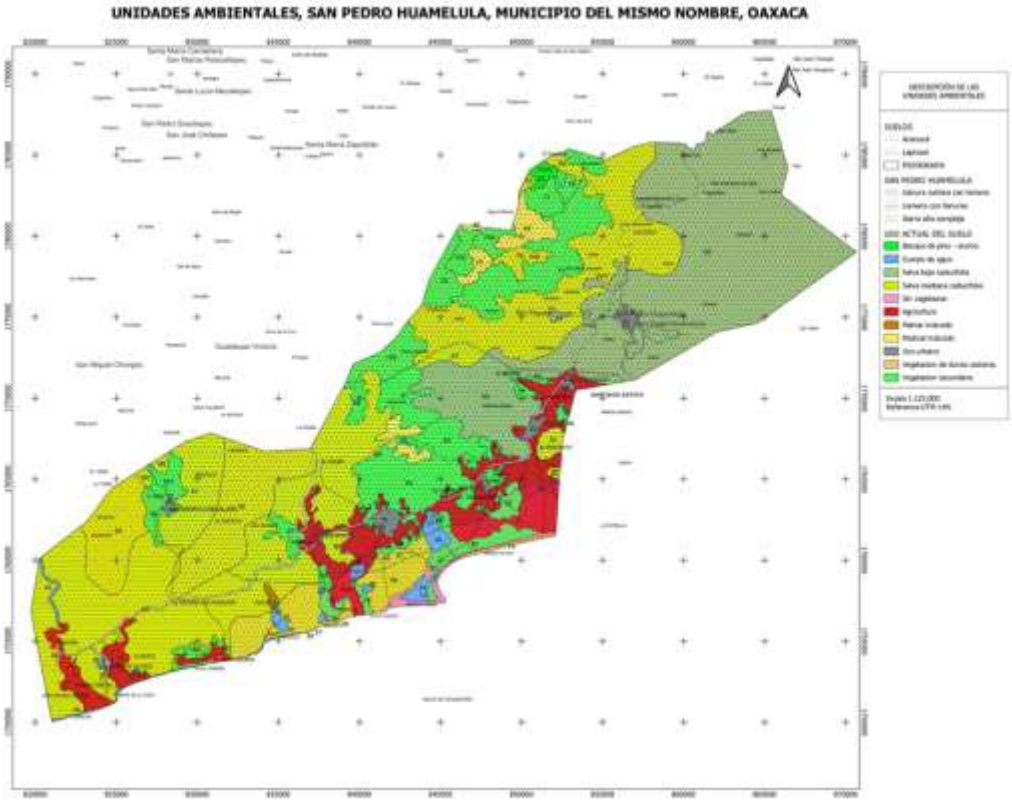
El enfoque teórico-metodológico utilizado ha sido acuñado por diversos autores (Bertrand, 1968; O´Neil y Walsh, 2000; Farina, 1998; García-Romero, 2002; Muñoz, 2002 y Bocco *et al*., 1999) en García *et al.,* (2005) quienes señalan este hace posible sintetizar e integrar los aspectos estructurales y funcionales del territorio, para lo cual propone utilizar un enfoque jerárquico y multiescalar que permite moverse de lo general a lo particular y viceversa, considerando para lo cual en la construcción de las unidades ambientales el uso de tres variables fundamentales: 1) la geomorfología, 2) tipo de suelo y 3) el uso del suelo y vegetación.

En síntesis, para fines del ordenamiento territorial, el enfoque y las variables utilizadas posibilitan la identificación de unidades de orden natural, mismas que poseen un comportamiento sistémico, y que adquieren niveles o rangos diferentes, resaltando el hecho de que su conformación responde a la influencia de los procesos naturales y a la actividad modificadora de la sociedad (Mateo y Bollo, 1987 y Bertrand, 1968) en Carbajal *et al.,* (2009). Otro aspecto que sobresale es que, a partir de la conformación de unidades ambientales y su comparación con los aspectos de aptitud territorial, es posible identificar los posibles conflictos existentes, contribuyendo en parte a la conformación de unidades de gestión ambiental.

Para lograr una integración efectiva de las distintas aptitudes territoriales, se utilizó el método de Residuales de Gower en el análisis de cada Área de Gestión Territorial (AGT). Este enfoque permitió evaluar las características y capacidades de cada área.

El resultado se muestra en el siguiente mapa, en el que podemos ver los polígonos determinados para cada Área de Gestión Territorial (AGT) y en la tabla se detallan las características de los polígonos y usos actuales del Municipio de San Pedro Huamelula.

Mapa 130. Áreas de Gestión Territorial en el municipio de San Pedro Huamelula




Fuente: Centro Geo, 2024

Tabla 154. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio de San Miguel Tilquiápam

| Clave de la AGT | Características (geomorgológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Uso agricultura de riego anual | 301.087 |
| 2 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de riego anual | 519.854 |
| 3 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso agricultura de riego anual | 0.032 |
| 4 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual | 890.086 |
| 5 | Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 50.854 |
| 6 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 43.609 |
| 7 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 42.862 |
| 8 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 3002.19 |
| 9 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual | 184.565 |
| 10 | Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 134.536 |
| 11 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia | 61.297 |
| 12 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 898.636 |
| 13 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual y permanente | 579.631 |
| 14 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal permanente | 421.799 |
| 15 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 205.406 |
| 16 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 13.347 |
| 17 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 35.962 |
| 18 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 104.486 |
| 19 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 49.365 |
| 20 | y Uso urbano | 48.084 |
| 21 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 53.218 |
| 22 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso urbano | 104.35 |
| 23 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Bosque de pino - encino | 187.634 |
| 24 | Cuerpo de agua | 0.005 |
| 25 | Cuerpo de agua | 0.002 |
| 26 | Cuerpo de agua | 0.077 |
| 27 | Cuerpo de agua | 1.065 |
| 28 | Cuerpo de agua | 1.256 |
| 29 | Cuerpo de agua | 74.409 |
| 30 | Cuerpo de agua | 26.902 |
| 31 | Cuerpo de agua | 107.634 |
| 32 | Cuerpo de agua | 13.183 |
| 33 | Cuerpo de agua | 27.217 |
| 34 | Cuerpo de agua | 154.797 |
| 35 | Cuerpo de agua | 59.72 |
| 36 | Cuerpo de agua | 138.003 |
| 37 | Cuerpo de agua | 101.005 |
| 38 | Cuerpo de agua | 36.957 |

| Clave de la AGT | Características (geomorgológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) |
|---|---|---|
| 39 | Cuerpo de agua | 2.168 |
| 40 | Cuerpo de agua | 3.185 |
| 41 | Cuerpo de agua | 13.654 |
| 42 | Cuerpo de agua | 2.774 |
| 43 | Cuerpo de agua | 75.533 |
| 44 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso palmar inducido | 72.286 |
| 45 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 16.082 |
| 46 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 397.436 |
| 47 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 227.988 |
| 48 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 41.574 |
| 49 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 571.631 |
| 50 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia | 2933.45 |
| 51 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia | 135.033 |
| 52 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia | 13844.6 |
| 53 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 59.126 |
| 54 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 183.125 |
| 55 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 1328.62 |
| 56 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 760.903 |
| 57 | Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 316.132 |
| 58 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 3258.64 |
| 59 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 4332.46 |
| 60 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 260.059 |
| 61 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 256.797 |
| 62 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 48.439 |
| 63 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 366.254 |
| 64 | Sierra alta compleja, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 1876.65 |
| 65 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 7000.32 |
| 66 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 1131.89 |
| 67 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 1800.52 |
| 68 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 84.116 |
| 69 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 76.444 |
| 70 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 336.311 |
| 71 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 6275.87 |
| 72 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Sin vegetación | 40.912 |
| 73 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Sin vegetación | 232.084 |
| 74 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación de dunas costeras | 158.865 |
| 75 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea | 230.443 |
| 76 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea | 535.835 |
| 77 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 419.818 |
| 78 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 149.946 |
| 79 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 97.746 |

| Clave de la AGT | Características (geomorgológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) |
|---|---|---|
| 80 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 175.889 |
| 81 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 669.845 |
| 82 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 277.619 |
| 83 | Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 0.042 |
| 84 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 734.452 |
| 85 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 69.747 |
| 86 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 120.155 |
| 87 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 290.151 |
| 88 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 79.174 |
| 89 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 25.456 |
| 90 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 105.555 |
| 91 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 67.335 |
| 92 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 2193.89 |
| 93 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 97.471 |
| 94 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 68.467 |
| 95 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 43.243 |
| 96 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 121.873 |
| 97 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 798.138 |
| 98 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 246.087 |
| 99 | Sierra alta compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 297.894 |
| 100 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 243.01 |
| 101 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 429.195 |
| 102 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 337.933 |
| 103 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 753.318 |
| 104 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 258.576 |
| 105 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 2404.29 |

Fuente: Centro Geo, 2024

Se puede observar, que, dada la condición geomorfológica del territorio, para la caracterización de las AGT, se presentan las siguientes clasificaciones:

- Cuerpo de agua: Son sistemas lagunares que mantienen una interacción con el mar y reciben afluentes de aguas fluviales y pluviales
- Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Uso agricultura de riego anual: Terrenos planos o casi planos propicios para la realización de la actividad agrícola mediante cultivos anuales de carácter comercial además del maíz, su sostenibilidad es incierta debido a la cada vez menor disponibilidad de agua para el riego.

- Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de riego anual: Terrenos con escasa elevación y de pendientes suaves intercalados con terrenos planos cuyo uso principal es la agricultura de riego anual.
- Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual: Terrenos localizados en laderas o rellanos de altas elevaciones con suelo de poca profundidad factibles para el cultivo de granos básicos dependientes del temporal de lluvias.
- Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano: Terrenos con escasa elevación y de pendientes suaves intercalados con terrenos planos dedicados para asentamiento de la población.

- Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso urbano: Serie de cerros poco propicios para el uso urbano, sin embargo, se encuentran ocupados para este uso
- Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Bosque de pino - encino: Serie de cerros de laderas con pendientes fuertes cubiertos de vegetación compuesta por diversas especies de pino, encino y otras hojosas.

- Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia: Serie de cerros no tan altos de laderas con pendientes moderadas a fuertes cubiertos de vegetación de selva mediana caducifolia.

- Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea: Serie de cerros de laderas con pendientes fuertes cubiertos de vegetación arbórea en proceso den restauración hacia bosque primario.
- Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva: Serie de cerros de laderas con pendientes fuertes cubiertos de vegetación que ha pasado las fases iniciales hacia la restauración de bosques y selvas.
- Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Sin vegetación: Terrenos planos o casi planos con elevaciones de escasa altura desprovistas de toda cubierta vegetal.

- Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia: Terrenos planos o casi planos intercalados con lomerío y que se encuentran cubiertos por vegetación de selva mediaría. caducifolia.
- Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual: Terrenos planos o casi planos intercalados con lomerío y que se encuentran ocupados por la agricultura de temporal de ciclo anual.
- Llanura costera con lomerío, Suelo arenosol y vegetación secundaria arbustiva: Terrenos planos o casi planos intercalados con lomeríos y que se encuentran en fase arbustiva en el proceso de restauración de selva.

- Llanura costera con lomerío, Suelo arenosol y vegetación de dunas costeras: Terrenos planos intercalados con lomeríos bajos con formaciones de dunas costeras cubiertas de vegetación.
- Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia: Terrenos planos o casi planos intercalados con lomerío y que se encuentran cubiertos de selva mediana caducifolia.
- Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual: Terrenos planos o casi planos intercalados con lomerío y que se ocupa la agricultura de temporal de ciclo anual.
- Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y vegetación secundaria arbustiva: Terrenos planos o casi planos intercalados con lomeríos y que se encuentran en fase de vegetación secundaria arbustiva en su proceso de restauración de selva.
- Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia: Lomeríos con terrenos planos o casi planos que se encuentran cubiertas de vegetación de selva mediana caducifolia.
- Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia: Lomeríos con terrenos planos o casi planos que se encuentran cubiertos de vegetación de selva baja caducifolia.
- Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido: Lomeríos con terrenos planos o casi planos que se encuentran cubiertos de pastizal propiciado intencionalmente., con fines de pastoreo.
- Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido: Serie de cerros de grandes elevaciones, laderas de fuertes pendientes y accidentadas cubiertos de pastizal propiciado intencionalmente., con fines de pastoreo.
- Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual: Lomeríos intercalados de terrenos planos o semiplanos utilizados para actividades de la agricultura de temporal de ciclo anual.
- Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y vegetación secundaria arbustiva: Lomeríos intercalados de terrenos planos o semiplanos con cubierta de vegetación secundaria en fase arbustiva hacia la restauración de selva.
- Sierra alta compleja, Suelo Arenosos y Selva mediana caducifolia: Serie de cerros de grandes elevaciones y laderas con fuertes pendientes y accidentados cubiertos de vegetación de selva mediana caducifolia.
- Sierra alta compleja, Suelo arenosos y vegetación secundaria arbustiva: Serie de cerros de grandes elevaciones y laderas con fuertes pendientes y accidentados cubiertos de vegetación secundaría arbustiva.
- Lomerío con llanuras, Suelo Arenosos y Selva mediana caducifolia: Lomeríos intercalados con terrenos planos o casi planos cubiertos por vegetación de salva mediana caducifolia.

- Lomerío con llanuras, Suelo arenoso y Uso agricultura de temporal anual y permanente: Lomeríos intercalado con terrenos planos o casi planos dedicados a la agricultura de temporal anual y permanente.
- Lomerío con llanuras, Suelo arenosos y Uso palmar inducido: Lomeríos intercalados con terrenos planos o casi planos ocupados por vegetación inducida de palmas.
- Lomerío con llanuras, Suelo arenosos y vegetación secundaria arbustiva: Lomeríos intercalado con terrenos planos o casi planos ocupados por vegetación en fase arbustiva hacia la restauración forestal.
- Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia: Serie de cerros con elevaciones importantes y laderas de fuertes pendientes y accidentadas, cubiertos de vegetación de selva baja caducifolia.

# 8.7 Sinergias, conflictos e incompatibilidades territoriales municipales

## 8.7.1 Identificación de Sinergias y conflictos de uso de suelo Vs. Aptitudes Territoriales

A continuación se establece las matrices abordadas durante la reunión de trabajo con el CMOTyU y representantes, donde se analizaron las potencialidades del territorio, los usos actuales del suelo y el conflicto que se podría generar entre sitios en caso de no considerar el ordenamiento territorial urbano del municipio de San Pedro Huamelula.

Imagen 23. Reunión de trabajo con el CMOTyU para analizar las aptitudes del territorio.

Para el desarrollo de esta actividad se fueron analizando los mapas generados para las aptitudes: Desarrollo Urbano, Conservación Ambiental, Desarrollo Turístico, Conservación Patrimonial, Producción Agrícola, Protección Forestal, Desarrollo Industrial y Recarga Hídrica con sus diferentes clasificaciones de aptitud “Muy baja”, “Baja”, “Media”, “Alta” y “Muy alta”, de acuerdo con la variable y peso asignado.

Los mapas de aptitudes, con apoyo de Sistemas de Información Geográfica en el programa de uso libre QGis v. 3.14, se fueron empalmando uno por uno con el mapa del territorio donde se delimitaron las 105 Áreas de Gestión Territorial (AGT), identificando los polígonos donde se podría presentar algún conflicto, donde no lo hubiera y los usos actuales del suelo que compaginan con la potencialidad proyectada; además de aquellas AGT donde se pudiera generar potencial de desarrollo o donde, a pesar del mapa generado y de acuerdo al uso actual del suelo y a las actividades económico productivas, no existe el potencial.

Destaca además la aptitud hídrica, forestal y ambiental, pues los polígonos que se proyectan para éstas son: (AGT Hídrica: 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33,34, 35, 36, 37, 38, 39,4 0, 41, 42, 43 AGT Forestal: 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84,85, 86, 87 ,88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, AGT Ambiental: 45,46, 47,48,49 ) podrían ser conservados y restaurados, para aumentar los servicios ecosistémicos en el municipio y proveer de agua para el uso de la población al igual que las actividades agropecuarias, y servir como áreas de amortiguamiento y mitigación ante el cambio climático.

Las aptitudes las AGT de desarrollo urbano abarcan los polígonos: 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.

las únicas zonas con algún potencial para la aptitud industrial se ubican en los polígonos: 19, 22 y se pueden visualizar en la cabecera municipal y sobre la carreta transístmica salina cruz – Huatulco.

La zona con aptitud turística ha barca los polígonos de: 12, 50, 65 y estos se encuentran ubicados en la parte y van ubicados principalmente sobre la carretera y solo de manera puntual alguno sitio sobre el litoral del océano pacifico.

Tabla 155. Conflictos de los Usos de Suelo Actuales con las Aptitudes Territoriales

| | Resultados de las aptitudes | **Conflictos de los Usos de Suelo actuales con las Aptitudes** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| En qué sitios se presentan | Polígonos | **Desarrollo Urbano** | **Desarrollo Industrial** | **Aptitud Turística** | **Conservación Patrimonial** | **Producción Agrícola (Pecuario)** | **Protección Forestal** | **Aptitud ambiental** | **Aptitud hídrica** |
| Urbano | 15,16,17,18,19,20,21,22 | Sin conflicto Reducido potencial inmediato a localidades | Conflicto Competencia con áreas de cultivo | Sin conflicto Alto potencial | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto |
| Industrial | 19, 22 | Sin conflicto de fuentes de contaminación y de bajo potencial | | | | | | | |
| Turística | 12, 50, 65 1,2,3 | No existe | | | | | | | |
| Conservación (ANP) | 79 | Sin conflicto y con potencial en la zona del santuario | | | | | | | |
| Agrícola de riego | 1, 2, 3 | Conflicto Por el uso del agua | Conflicto Competencia por espacio | Sin conflicto Potencial | Sin conflicto | Sin conflicto. Potencial agricultura regenerativa | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto. Evaluar consumo de agua e infraestructura |
| Agrícola de temporal | 4,5,6,7,8,9,13,14,10,12 | Sin conflicto. Polígono con una zona potencial de asentamiento (por carretera) | Sin conflicto sin potencial | Sin potencial | Sin conflicto. | Sin conflicto. | Sin conflicto | Sin conflicto. | Sin conflicto. |
| Forestal | 74,75,76, 77,78,79, 80,81,82, 83,84,85, 86,87,88, 89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105 | Sin conflicto y sin potencial | Sin conflicto y sin potencial | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto Con potencial | Sin conflicto Con potencial | Sin conflicto Con potencial |
| | | | | | | | | | |
| Aptitud Ambiental (pastizal) | 45,46 | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto Con potencial | Potencial para regeneración de suelo para uso | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto |

| | Resultados de las aptitudes | Conflictos de los Usos de Suelo actuales con las Aptitudes | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| En qué sitios se presentan | Polígonos | **Desarrollo Urbano** | **Desarrollo Industrial** | **Aptitud Turística** | **Conservación Patrimonial** | **Producción Agrícola (Pecuario)** | **Protección Forestal** | **Aptitud ambiental** | **Aptitud hídrica** |
| | | | | | | agroforestal | | | |
| Aptitud Ambiental (pastizal) | 47,48,49 | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Potencial para regeneración de suelo | Sin conflicto | Sin conflicto Con potencial | Sin conflicto Con potencial |
| | | | | | | | | | |
| Aptitud Hídrica | 24,25,26, 27,28,29, 30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43 | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto Potencial de captación para uso agrícola | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto |

## 8.7.2 Conflictos y potencialidades en la aptitud potencial

Del análisis trabajado de confrontar las AGT del territorio con las aptitudes proyectadas, se selecciona aquellas que presentan uso potencial para el municipio, sobre las cuales se plantearán acciones concretas para poder desarrollarlas y contribuyan a la mejor administración del territorio.

Tabla 156. Conflictos de los Usos de Suelo Potenciales con las Aptitudes Territoriales

| | Resultados de las aptitudes | Conflictos de los Usos de Suelo Potenciales con las Aptitudes | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| En qué sitios se presentan | Polígonos | **Desarrollo Urbano** | **Desarrollo Industrial** | **Aptitud Turística** | **Conservación Patrimonial** | **Producción Agrícola (Pecuaria)** | **Protección Forestal** | **Aptitud ambiental** | **Aptitud hídrica** |
| Urbano | 15,16,17,18,19, 20,21,22 | Sin posibilidad de cambios Sin conflicto<br>Controlar y tratar emisiones y descargas contaminantes | | | | | | | |
| Industrial | 19, 22 | Conflicto Competencia por espacios | | | | | | | |
| Turística | 12, 50, 65 | Potencial para desarrollo de turismo | | | | | | | |

| | Resultados de las aptitudes | Conflictos de los Usos de Suelo Potenciales con las Aptitudes | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| En qué sitios se presentan | Polígonos | **Desarrollo Urbano** | **Desarrollo Industrial** | **Aptitud Turística** | **Conservación Patrimonial** | **Producción Agrícola (Pecuaria)** | **Protección Forestal** | **Aptitud ambiental** | **Aptitud hídrica** |
| Conservación (ANP) | 79 | Se recomienda que la AGT 79 se siga conservando porque ya es un santuario | | | | | | | |
| Agrícola | 1,2,3 | Sin conflicto Posible presión de inmobiliarias o inversionistas a poseedores de predios cercanos al mar | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Potencial para agricultura regenerativa y agroforestal | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto |
| Agrícola | 4,5,6,7,8,9,13,14,10,12 | Conflicto. Potencial desarrollo urbano | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Conflicto. Potencial cambio uso de suelo | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto |
| Aptitud Ambiental (pastizal) | 45, 46 | Conflicto. Posibilidad de asentamientos a lo largo de la carretera. | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Potencial de regeneración de vegetación primaria | Sin conflicto | Potencial de regeneración de la vegetación primaria | potencial de aptitud hídrica |
| Aptitud Ambiental (pastizal) | 47,48,49 | Conflicto. Posibilidad de asentamientos a lo largo de la carretera | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Potencial de regeneración de la vegetación primaria | Sin conflicto | Potencial regeneración de vegetación primaria | Potencial aptitud hídrica |
| Forestal | 77,78,79,80,81,82,74,83,84,85,86 87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,75,76,103,104,105 | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | En sinergia | Sin conflicto | Protección con reforestación | Potencial de conservación | Potencial para captación y recarga |
| | | | | | | | | | |

| | Resultados de las aptitudes | Conflictos de los Usos de Suelo Potenciales con las Aptitudes | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| En qué sitios se presentan | Polígonos | **Desarrollo Urbano** | **Desarrollo Industrial** | **Aptitud Turística** | **Conservación Patrimonial** | **Producción Agrícola (Pecuaria)** | **Protección Forestal** | **Aptitud ambiental** | **Aptitud hídrica** |
| Aptitud Ambiental (pastizal) | 45,46 | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto |
| Aptitud Hídrica | 24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43 | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto | Sin conflicto |

## 8.7.3 Políticas para el ordenamiento del territorio

Se muestra a continuación las políticas determinadas para los AGT delimitadas, considerando las propuestas para el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y las propuestas por el grupo consultor.

Tabla 157. Políticas acordes a las Aptitudes Territoriales y usos del suelo

| **Aptitud** | **Urbano** | **Aptitud** | **En qué sitios se presentan** |
|---|---|---|---|
| **Agrícola** | **Polígonos** | **Política de** | **Desarrollo Urbano** |
| **1,2,3** | 15,16,17,18,19,20,21,22 | | |
| Política de | Política de regulación del uso de suelo. Crecimiento | **Política de Mejoramiento Urbano** | |
| | Política de uso sustentable del agua. Plan para mejorar la distribución de agua potable. Optimizar el tratamiento de las aguas residuales y del sistema de drenaje. Política de uso sustentable de residuos. Establecer un | **Política de ordenamiento** | |
| Política de regulación | Política de regulación del crecimiento. Regular el desarrollo de forma planificada y sostenible, evitando la | **Política de** | |
| | Política de Gestión de Riesgos. Desarrollar mecanismos de | **Política de protección** | |
| | Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. | **Política de prohibición** | **Industrial** |
| | Política de prohibición de minería. La política municipal | **Política de Regulación Urbana** | **Conservación Patrimonial** |
| | Política de regulación y reordenamiento. Regular los asentamientos humanos contiguos a cuerpos de agua o | **Política de** | |
| | | **Política de** | **Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)** |
| | | **Política de** | |
| Política de conservaci | | **Estrategia de recuperación y** | |
| Política de | | **Política de** | |
| Política de | | **Política de Protección** | |
| | | **Política de Conservación** | **Protección Forestal** |
| Política *de prevención* | | **Política de Protección** | |
| | | **Estrategia de** | |
| | | **Política de** | |
| Estrategia | Estrategia de Prevención y Mitigación de Peligros y Riesgos | **Estrategia de** | **Aptitud ambiental** |
| | | **Política de restauración** | |
| Política de uso | Política de normatividad ambiental. Establecer normatividad ambiental municipal para la gestión integral | **Política Transversal de Gestión Integral del** | **Aptitud hídrica** |

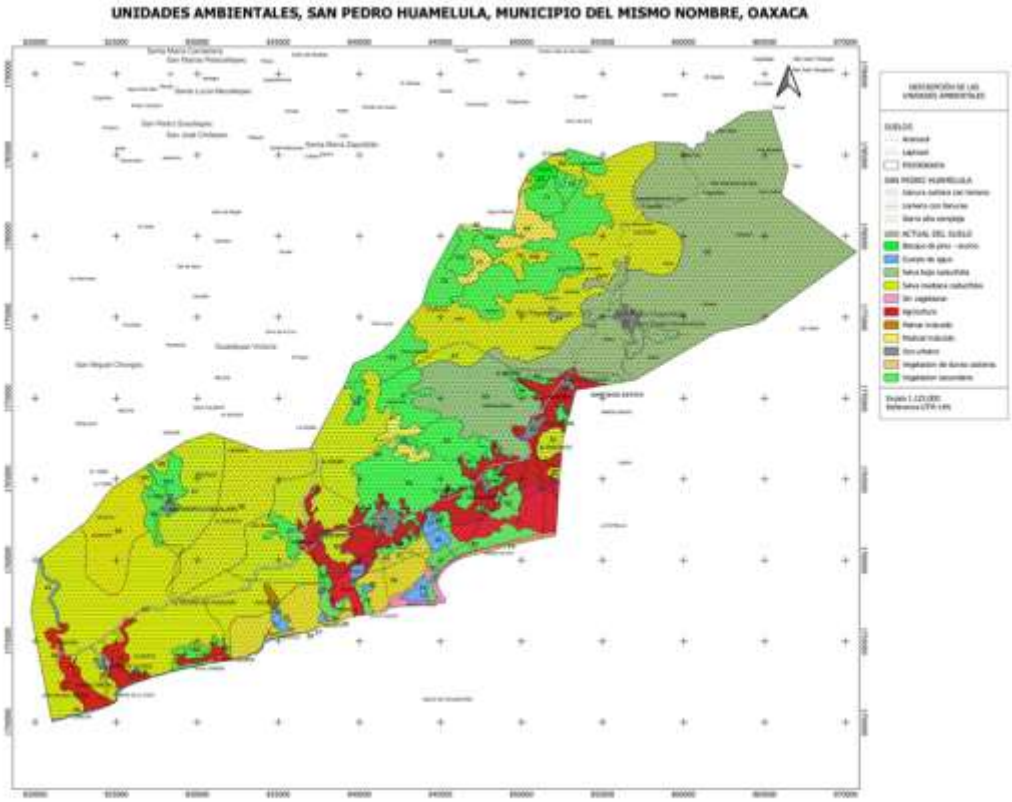
| Pastizal | Agrícola | Aptitud | En qué sitios se presentan |
|---|---|---|---|
| 45,46 | 14,5,6,7,8,9,1 | **Polígonos** | |
| Política de regulación del uso de suelo | Política de | **Política de** | **Desarrollo Urbano** |
| | | **Política de Mejoramiento Urbano** | |
| | Política de regulación | **Política de ordenamiento** | |
| | | **Política de** | |
| | | **Política de protección** | |
| Política de prohibición de minería. La política | Política de | **Política de prohibición** | **Industrial** |
| | | **Política de Regulación Urbana** | **Conservación Patrimonial** |
| | | **Política de** | |
| | | **Política de** | **Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)** |
| | | **Política de** | |
| | Política de conservaci | **Estrategia de recuperación y** | |
| | Política de | **Política de** | |
| | Política de | **Política de Protección** | |
| | | **Política de Conservación** | **Protección Forestal** |
| Política de prevención de incendios. Fortalecer la normatividad y los programas de | Política de prevención | **Política de Protección** | |
| | | **Estrategia de** | |
| | | **Política de** | |
| Estrategia de Prevención y Mitigación de | Estrategia | **Estrategia de** | **Aptitud ambiental** |
| Política de restauración ambiental. Aumentar la superficie bajo reforestación y restauración | | **Política de restauración** | |
| Política de normatividad ambiental. Regular y sancionar las quemas agrícolas o retiro de | Política de uso | **Política Transversal de Gestión Integral del** | **Aptitud hídrica** |

| Forestal | Forestal | Aptitud | En qué sitios se presentan |
|---|---|---|---|
| 90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105 | 74,75,76, 77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89 | **Polígonos** | |
| | | **Política de** | **Desarrollo Urbano** |
| | | **Política de Mejoramiento Urbano** | |
| | | **Política de ordenamiento** | |
| | | **Política de** | |
| | | **Política de protección** | |
| Política de prohibición de minería. La | Política de prohibición de minería. La | **Política de prohibición** | **Industrial** |
| | | **Política de Regulación Urbana** | **Conservación Patrimonial** |
| | | **Política de** | |
| | | **Política de** | **Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)** |
| | | **Política de** | |
| | | **Estrategia de recuperación y** | |
| | | **Política de** | |
| | | **Política de Protección** | |
| Política Forestal Sustentable. Garantizar la restauración, conectividad del ecosistema | Política Forestal Sustentable. Promover el manejo forestal sustentable, la protección y | **Política de Conservación** | **Protección Forestal** |
| Política de prevención de incendios. Fortalecer la normatividad y programas de | Política de prevención de incendios. Fortalecer la normatividad y programas de | **Política de Protección** | |
| | | **Estrategia de** | |
| | Política de Aprovechamiento Forestal | **Política de** | |
| | | **Estrategia de** | **Aptitud ambiental** |
| Política de restauración ambiental. Garantizar la restauración, conectividad | Política de restauración ambiental. Incorporación de terrenos forestales a | **Política de restauración** | |
| Política de servicios hidrológicos. Incorporar áreas forestales al pago de | Política de Manejo Integrado de Cuenca. Ampliar la cobertura de bosques para | **Política Transversal de Gestión Integral del** | **Aptitud hídrica** |

| Aptitud Hídrica | Aptitud Ambiental | Aptitud | En qué sitios se presentan |
|---|---|---|---|
| 24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43 | 47,48,49 | **Polígonos** | |
| | | **Política de** | **Desarrollo Urbano** |
| | | **Política de Mejoramiento Urbano** | |
| | | **Política de ordenamiento** | |
| | | **Política de** | |
| | | **Política de protección** | |
| Política de prohibición de minería. La política | Política de prohibición de minería. La | **Política de prohibición** | **Industrial** |
| | | **Política de Regulación Urbana** | **Conservación Patrimonial** |
| Política de conservación del agua. Promover la | | **Política de** | |
| | | **Política de** | **Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)** |
| | | **Política de** | |
| | | **Estrategia de recuperación y** | |
| | | **Política de** | |
| | | **Política de Protección** | |
| Política de Conservación. Garantizar la restauración y conservación del ecosistema | Política Forestal Sustentable. Garantizar la restauración y conservación del | **Política de Conservación** | **Protección Forestal** |
| | | **Política de Protección** | |
| | | **Estrategia de** | |
| | | **Política de** | |
| | | **Estrategia de** | **Aptitud ambiental** |
| Política de Restauración Ambiental. Garantizar la restauración y conservación de los ecosistemas y | Política de restauración ambiental. Garantizar la restauración y conservación | **Política de restauración** | |
| Política de servicios hidrológicos. Promover la gestión sostenible de los recursos hídricos | Política de servicios hidrológicos. Garantizar la restauración y conservación | **Política Transversal de Gestión Integral del** | **Aptitud hídrica** |

| En qué sitios se presentan | | Desarrollo Urbano | | | | | Industrial | Conservación Patrimonial | | Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera) | | | | | Protección Forestal | | | | Aptitud ambiental | | Aptitud hídrica |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aptitud | Polígonos | Política de | Política de Mejoramiento Urbano | Política de ordenamiento | Política de | Política de protección | Política de prohibición | Política de Regulación Urbana | Política de | Política de | Política de | Estrategia de recuperación y | Política de | Política de Protección | Política de Conservación | Política de Protección | Estrategia de | Política de | Estrategia de | Política de restauración | Política Transversal de Gestión Integral del |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Mapa 131. Modelo de ordenamiento territorial




Fuente: Centro Geo, 2024 Con base en análisis de CMOTyU

Tabla 158. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio de San Miguel Tilquiápam

| Clave de la AGT | Características (geomorgológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política de Ordenamiento Territorial |
|---|---|---|---|
| 1 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Uso agricultura de riego anual | 301.087 | |
| 2 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de riego anual | 519.854 | |
| 3 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso agricultura de riego anual | 0.032 | |
| 4 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual | 890.086 | |
| 5 | Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 50.854 | |
| 6 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 43.609 | |
| 7 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 42.862 | |
| 8 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 3002.19 | |

| Clave de la AGT | Características (geomorgológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política de Ordenamiento Territorial |
|---|---|---|---|
| 9 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual | 184.565 | |
| 10 | Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 134.536 | |
| 11 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia | 61.297 | |
| 12 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 898.636 | |
| 13 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual y permanente | 579.631 | |
| 14 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal permanente | 421.799 | |
| 15 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 205.406 | |
| 16 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 13.347 | |
| 17 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 35.962 | |
| 18 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 104.486 | |
| 19 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 49.365 | |
| 20 | y Uso urbano | 48.084 | |
| 21 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 53.218 | |
| 22 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso urbano | 104.35 | |
| 23 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Bosque de pino - encino | 187.634 | |
| 24 | Cuerpo de agua | 0.005 | |
| 25 | Cuerpo de agua | 0.002 | |
| 26 | Cuerpo de agua | 0.077 | |
| 27 | Cuerpo de agua | 1.065 | |
| 28 | Cuerpo de agua | 1.256 | |
| 29 | Cuerpo de agua | 74.409 | |
| 30 | Cuerpo de agua | 26.902 | |
| 31 | Cuerpo de agua | 107.634 | |
| 32 | Cuerpo de agua | 13.183 | |
| 33 | Cuerpo de agua | 27.217 | |
| 34 | Cuerpo de agua | 154.797 | |
| 35 | Cuerpo de agua | 59.72 | |
| 36 | Cuerpo de agua | 138.003 | |
| 37 | Cuerpo de agua | 101.005 | |
| 38 | Cuerpo de agua | 36.957 | |
| 39 | Cuerpo de agua | 2.168 | |
| 40 | Cuerpo de agua | 3.185 | |
| 41 | Cuerpo de agua | 13.654 | |
| 42 | Cuerpo de agua | 2.774 | |
| 43 | Cuerpo de agua | 75.533 | |
| 44 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Uso palmar inducido | 72.286 | |
| 45 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 16.082 | |

| Clave de la AGT | Características (geomorgológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política de Ordenamiento Territorial |
|---|---|---|---|
| 46 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 397.436 | |
| 47 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 227.988 | |
| 48 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 41.574 | |
| 49 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 571.631 | |
| 50 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia | 2933.45 | |
| 51 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia | 135.033 | |
| 52 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva baja caducifolia | 13844.6 | |
| 53 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 59.126 | |
| 54 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 183.125 | |
| 55 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 1328.62 | |
| 56 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 760.903 | |
| 57 | Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 316.132 | |
| 58 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 3258.64 | |
| 59 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 4332.46 | |
| 60 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 260.059 | |
| 61 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 256.797 | |
| 62 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 48.439 | |
| 63 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 366.254 | |
| 64 | Sierra alta compleja, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 1876.65 | |
| 65 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 7000.32 | |
| 66 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 1131.89 | |
| 67 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 1800.52 | |
| 68 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 84.116 | |
| 69 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 76.444 | |
| 70 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 336.311 | |
| 71 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 6275.87 | |

| Clave de la AGT | Características (geomorgológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política de Ordenamiento Territorial |
|---|---|---|---|
| 72 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Sin vegetación | 40.912 | |
| 73 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Sin vegetación | 232.084 | |
| 74 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación de dunas costeras | 158.865 | |
| 75 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea | 230.443 | |
| 76 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea | 535.835 | |
| 77 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 419.818 | |
| 78 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 149.946 | |
| 79 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 97.746 | |
| 80 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 175.889 | |
| 81 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 669.845 | |
| 82 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 277.619 | |
| 83 | Llanura costera con lomerío, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 0.042 | |
| 84 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 734.452 | |
| 85 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 69.747 | |
| 86 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 120.155 | |
| 87 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 290.151 | |
| 88 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 79.174 | |
| 89 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 25.456 | |
| 90 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 105.555 | |
| 91 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 67.335 | |
| 92 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 2193.89 | |
| 93 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 97.471 | |
| 94 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 68.467 | |
| 95 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 43.243 | |
| 96 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 121.873 | |
| 97 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 798.138 | |

| Clave de la AGT | Características (geomorgológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política de Ordenamiento Territorial |
|---|---|---|---|
| 98 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 246.087 | |
| 99 | Sierra alta compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 297.894 | |
| 100 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva | 243.01 | |
| 101 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 429.195 | |
| 102 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 337.933 | |
| 103 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 753.318 | |
| 104 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 258.576 | |
| 105 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 2404.29 | |

Fuente: Centro Geo, 2024 Con base en análisis de CMOTyU

# 9. Síntesis del diagnóstico, pronóstico y escenarios futuros

Como parte del diagnóstico se identificaron una serie de problemáticas de cada uno de los subsistemas, mismas que se pusieron a consideración del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano para su priorización y en su caso atención.

Para llevar a cabo la priorización se utilizó un Método Prospectivo denominado "Matriz IGO (Importancia y Gobernabilidad)". Este método se utiliza para la priorización de variables o factores (en este caso problemáticas) de un sistema de análisis, para identificar aquellos que se consideren estratégicas para el futuro.

Este método permite definir qué tan importantes son las problemáticas para los actores o grupos de interés del territorio y qué tanto poder o control tienen sobre ellas. Con base en la calificación multicriterio, se determina, por un lado, la importancia a cada problemática, y si es que los actores tienen gobernabilidad para implementar políticas, estrategias y/o acciones para atender o resolver dichas problemáticas.

Con base en las calificaciones emitidas para cada problemática se determinan aquellas que se consideran "estratégicas" (aquellas con alta importancia y gobernabilidad), los "retos" (aquellas con alta importancia, pero con baja gobernabilidad), "las menos urgentes o que ya se están atendiendo" (aquellas con baja importancia, pero con alta gobernabilidad) o "innecesarias" (aquellas con baja importancia y gobernabilidad).

El método implica, entonces, realizar una calificación en doble vía:

a. **Calificación por Importancia,** la cual se obtiene la contestar las preguntas: ¿Qué tanto territorio, infraestructura y/o equipamiento se ve afectado por la problemática? y ¿qué tan preparado y/o capacitado está el municipio para atender la problemática?
b. **Calificación por Gobernabilidad,** a partir de reflexionar en torno de las preguntas: ¿Le compete al municipio atender y/o resolver la problemática?, ¿la autoridad municipal cuenta con un área y/o personal que atienda la problemática?, ¿cuenta con suficientes recursos financieros para atenderla?

Se propuso realizar dos tipos de calificación, primero se determina el grado percibido por los actores con base en una rúbrica que va desde "Nula" (no aplica) a "Muy alta", que posteriormente se convierte en una calificación numérica de 0 a 5, siendo cero sin importancia o sin gobernabilidad y cinco la más alta importancia o gobernabilidad. Esta calificación permitirá ubicar cada problemática en un plano cartesiano que permita determinar aquellas problemáticas estratégicas (alta gobernabilidad e

importancia) para la construcción de escenarios del territorio y su atención a partir de las políticas, estrategias y en su caso acciones específicas de Ordenamiento Territorial.

La siguiente tabla muestra la rúbrica para calificar la **importancia** de cada problemática.

Tabla 159. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio

| Cobertura del problema | Calificación | Capacidad para atenderlo | Calificación |
|---|---|---|---|
| La problemática se ha presentado en una extensión muy grande del territorio y/o su infraestructura | **Muy alta** | La población y sus autoridades no están preparadas, organizadas, ni tiene la capacidad para atender la problemática | **Muy alta** |
| La problemática se ha presentado en una extensión importante del territorio y/o su infraestructura | **Alta** | La población y sus autoridades se han intentado organizar, pero no han podido enfrentar la problemática | **Alta** |
| La problemática se presenta en algunos lugares / localidades del territorio o han afectado a su infraestructura | **Media** | La población y sus autoridades están organizadas, pero no están preparadas para enfrentar la problemática. | **Media** |
| La problemática se podría presentar en algunos lugares o localidades del territorio o en algunos elementos de infraestructura | **Baja** | La mayoría de la población está organizada y/o sabe qué hacer para enfrentar y atender la problemática y las autoridades están capacitadas para atenderla | **Baja** |
| Hay muy pocas probabilidades de que se presente la problemática en el municipio | **Muy Baja** | La población y sus autoridades están organizadas, se han preparado y saben qué hacer para enfrentar y atender la problemática | **Muy Baja** |
| La problemática no se ha presentado en el municipio y sería muy poco probable que se presente por las condiciones y características actuales | **Nula (no aplica)** | Si la problemática llegara a presentarse, las autoridades y su población podrían enfrentarla | **Nula (no aplica)** |

Con base en esa rúbrica, se llevó a cabo la calificación de importancia de las problemáticas de cada uno de los subsistemas utilizando una herramienta como la que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 160. Herramienta para la calificación de la **Importancia** de las problemáticas del territorio

| | | | | | | | | | | | | | | Importancia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cobertura | | | | | | Capacidad | | | | | | |
| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | Muy Alta | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | Muy Alta | Resultado Gobernabilidad |
| 1. Físico- Natural | 1.1 Deficiente o mal manejo del agua | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 4 |
| | 1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales | | | | | 1 | | | | | | 1 | | 10 |
| | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | | | | | 1 | | | | | 1 | | | 4 |
| | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | | | | | 1 | | | | | | | | 5 |
| | 1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos | | | | | | 1 | | | | | 1 | | 15 |
| | 1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | -15 |
| | 1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería | | | | 1 | | | | | 1 | | | | -6 |
| | 1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos | | | 1 | | | | | | | | 1 | | 0 |

La siguiente tabla muestra la rúbrica para calificar la **gobernabilidad** de cada problemática.

Tabla 161. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio

| Competencia | Calificación | Recursos Financieros | Calificación |
|---|---|---|---|
| El problema es competencia del municipio y cuenta con personal y recursos materiales para atenderlo. | **Muy alta** | Se cuenta con recursos financieros suficientes para atender y resolver el problema | **Muy alta** |
| El problema es competencia del municipio, pero no cuenta con personal, ni recursos materiales para atenderlo. | **Alta** | Se cuenta con recursos parte de los recursos financieros para resolver el problema y se pueden gestionar de fuentes accesibles destinadas para ese problema | **Alta** |
| El problema es competencia del municipio en concurrencia con el gobierno del estado y tiene personal que lo atiende. | **Media** | Se pueden dedicar algunos recursos de las fuentes del municipio o pueden gestionarse recursos para atender el problema | **Media** |
| El problema es competencia del municipio en concurrencia con el gobierno del estado, pero no se cuenta con personal que lo atienda. | **Baja** | No se cuenta con recursos, pero se conocen fuentes que puedan gestionarse para atender el problema | **Baja** |
| El problema no es competencia del municipio | **Muy Baja** | No se cuenta con recursos para atender el problema | **Muy Baja** |

| Competencia | Calificación | Recursos Financieros | Calificación |
|---|---|---|---|
| La atención del problema es competencia del Gobierno del Estado o del Gobierno Federal. | **Nula (no aplica)** | No se cuenta con recursos, ni se conocen fuentes que puedan conseguirse para atender el problema | **Nula (no aplica)** |

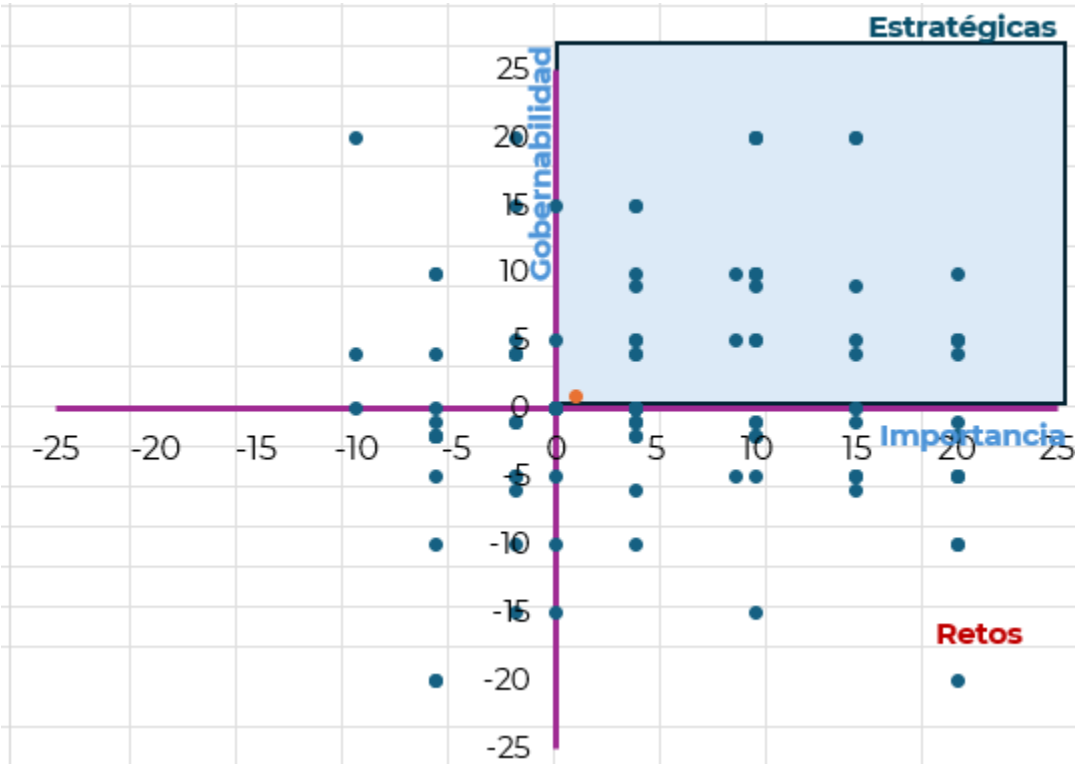
Con base en esa rúbrica, se llevó a cabo la calificación de **gobernabilidad** de las problemáticas de cada uno de los subsistemas utilizando una herramienta como la que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 162. Herramienta para la calificación de la **Gobernabilidad** de las problemáticas del territorio

| | | Gobernabilidad | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Competencia | | | | | | Recursos Financieros | | | | | | |
| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | Muy Alta | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | Muy Alta | Resultado Gobernabilidad |
| 1. Físico- Natural | 1.1 Deficiente o mal manejo del agua | | 1 | | | | | 1 | | | | | | -10 |
| | 1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 0 |
| | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 4 |
| | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | | | 1 | | | | | | | | | | -5 |
| | 1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos | | | | | | 1 | | | | 1 | | | 5 |
| | 1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos | | | | | | | | | | | | 1 | 10 |
| | 1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería | | | | 1 | | | | | | 1 | | | -2 |
| | 1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos | | | | | 1 | | | | | | 1 | | 10 |
| | 1.9 Quemas agrícolas | | 1 | | | | | | | | 1 | | | -1 |

Las calificaciones de cada variable o factor de cambio se procesan para generar un resultado consolidado de importancia y gobernabilidad de cada problemática. De esta manera, se posiciona el resultado en una gráfica de coordenadas que permita establecer la posición de cada variable o factor en los cuadrantes denominados como “estratégicas”, “reto”, “menos urgentes” o “innecesarias”.

Gráfica 50. Priorización de problemáticas del territorio




Los cuadrantes tienen la siguiente lectura:

Tabla 163. Interpretación de las problemáticas ubicadas en el plano cartesiano.

| Cuadrante | Clasificación | Tipo de atención |
|---|---|---|
| Alta importancia<br>Alta gobernabilidad | Estratégicas | Problemáticas estratégicas. Son con las que se puede lograr el mayor impacto a corto plazo. |
| Alta importancia<br>Baja gobernabilidad | Retos | Problemáticas cuya intervención debe hacerse dada su importancia, pero los resultados están condicionados por factores no controlables por los actores locales. |
| Baja importancia<br>Alta gobernabilidad | Menos urgentes | Problemáticas que permiten mostrar resultados para generar confianza, pero con bajo impacto. Son controlables, pero poco influyentes, es muy probable que ya se estén atendiendo. |
| Baja importancia<br>Baja gobernabilidad | Innecesarias | Problemáticas que pueden ser eliminadas para disminuir el ruido o desgaste en atenderlas. |

Las problemáticas que queden ubicadas en los cuadrantes “Estratégicas” y “Retos” son las que serán consideradas para la toma de decisiones del Consejo.

## 9.1 Resultados del ejercicio de priorización

Durante la sesión de trabajo desarrollada el con el CMOTyU, personal del municipio de San Pedro Huamelula y el equipo consultor, se analizaron las problemáticas determinadas para el territorio con base a la metodología anteriormente indicada. Se realizaron equipos de trabajo dividiendo a los integrantes del Consejo, abordando y analizando, dos equipos dos subsistemas con su problemática, y uno, tres subsistemas.

Con apoyo de las tablas de criterios y valorización se calificaron las problemáticas, considerando la participación de los integrantes del CMOTyU, que, a estas alturas de sus funciones como gobierno, ya han generado experiencia en la competencia del municipio y gestiones para solucionar la problemática municipal.

Imagen 24. Mesas de trabajo para analizar la problemática por subsistema en el municipio.

Durante el desarrollo de la actividad, las mesas de trabajo se dividieron el análisis de los subsistemas de la siguiente forma:

- Mesa 1: 1. Físico-Natural y 2. Sociodemográfico
- Mesa 2: 3. Económico y 4. Patrimonio cultural y biocultural
- Mesa 3: 5. Urbano-rural, 6. Movilidad y 7. Gobernanza

En seguida se muestra a continuación la problemática analizada por cada subsistema.

Tabla 164. Problemáticas del territorio para su priorización

| Subsistema | Problemática |
|---|---|
| 1. Físico- Natural | 1.1 Deficiente o mal manejo del agua |
| | 1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales |
| | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos |
| | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos |
| | 1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos |
| | 1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos |
| | 1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería |
| | 1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos |
| | 1.9 Quemas agrícolas |
| | 1.10 Tala ilegal |
| | 1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas |
| | 1.12 Crecimiento demográfico desordenado |
| | 1.13 Incremento de temperaturas y de incendios |
| | 1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con algo impacto |
| | 1.15 Sobreexplotación de productos pétreos |
| | 1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad |
| | 1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación |
| | 1.18. Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas |
| | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental |
| | 1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos |
| | 1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas |
| 2. Sociodemográfico | 2.1. Desplazamientos de población local ocasionado por inmigración |
| | 2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico |
| | 2.3. Feminización de la vulnerabilidad |
| | 2.4 Nuevos habitantes no locales que rompen con las dinámicas locales. |
| | 2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes |
| | 2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación. |
| | 2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia |
| | 2.8 Incremento de requerimientos de movilidad |
| | 2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana |
| 3. Económico | 3.1 Degradación de suelos productivos |
| | 3.2. Poca diversificación económica |

| Subsistema | Problemática |
|---|---|
| | 3.3 Dependencia económica de actividades primarias |
| | 3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas |
| | 3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua |
| | 3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra. |
| | 3.7 Siembra excesiva de maguey que causa erosión y degradación del suelo |
| | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales |
| | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales |
| | 3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental |
| | 3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas |
| | 3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas |
| | 3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos |
| | 3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo) |
| | 3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico |
| **4. Patrimonio cultural y biocultural** | 4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región. |
| | 4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado |
| | 4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales |
| | 4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea |
| | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico |
| | 4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza |
| | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos |
| | 4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales. |
| | 4.9 Destrucción, falta de protección y aprovechamiento de zonas arqueológicas. |
| | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. |
| | 4.11 Limitada movilidad de las áreas con población indígena en cuanto a la calidad y cantidad de vías de conexión y de medios y modos de transporte |
| | 4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales. |
| | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales |
| | 4.14 Mercantilización de las actividades culturales y tradiciones de las comunidades indígenas, así como de pueblos afro |
| **5. Urbano-rural** | 5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios. |
| | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos /Deficiente manejo y recolección de Residuos Sólidos Urbanos |
| | 5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana. |
| | 5.4 Viviendas y/o equipamientos asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) |
| | 5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población |
| | 5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos |

| Subsistema | Problemática |
|---|---|
| | 5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos |
| | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención |
| | 5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo |
| | 5.10 Desarrollo Urbano sin dictámenes de impacto ambiental |
| | 5.11 Deficiente o insuficiente control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios |
| | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico |
| | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte |
| | 5.14 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda |
| | 5.15 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos |
| | 5.16 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento |
| | 5.17 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales. |
| | 5.18. Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción |
| | 5.19 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. |
| | 5.20 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada. |
| | 5.21 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos. |
| | 5.22 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet |
| | 5.23 Falta de equipamiento e infraestructura cultural |
| | 5.24 Zonas sin servicios de energía eléctrica |
| | 5.25 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular. |
| **6. Movilidad** | 6.1 Inexistencia de conectividad intermodal |
| | 6.2 Falta de modos y medios de transporte al interior de municipios |
| | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad |
| | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola |
| | 6.5 Deficientes condiciones de la red carretera |
| | 6.6 Subutilización de la red ferroviaria y/o aeroportuaria |
| | 6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red carretera |
| | 6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas |
| | 6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías. |
| | 6.10 Peajes altos en carreteras de cuota |
| **7. Gobernanza** | 7.1 Reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones de la comunidad |
| | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. |
| | 7-3 Instrumentos de planeación y políticas púbicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos. |
| | 7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad |
| | 7.5 Deficiente o inadecuada organización social |
| | 7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales |
| | 7.7 Corrupción en trámites y permisos |

| Subsistema | Problemática |
|---|---|
| | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial |
| | 7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos por falta de información en su idioma. |
| | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. |
| | 7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza. |
| | 7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad |
| | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales |
| | 7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas |
| | 7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales |
| | 7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres |
| | 7.17 Conflictos por límites territoriales |
| | 7.18 Alto costo de trámites ante autoridades |
| | 7.19 Inexistencia de sanciones para inmobiliarias que faltan a los lineamientos |
| | 7.20 Conflictos generados por el sector minero, la generación de energía y/o por el transporte por gasoductos |

Una vez desarrollada la actividad, se verificó que el procedimiento y captura de calificación hubiera sido la correcta, asignando solamente un valor para las categorías de “Cobertura” y “Capacidad”, para que el valor calculado “Resultado” fuera el correcto. La calificación por importancia emitida para las problemáticas se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 165. Problemáticas del territorio priorizadas por importancia

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Físico- Natural | 1.1 Deficiente o mal manejo del agua | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 4 |
| | 1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 4 |
| | 1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 4 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.9 Quemas agrícolas | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 1.10 Tala ilegal | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 1.12 Crecimiento demográfico desordenado | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 1.13. Incremento de temperaturas y de incendios | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con algo impacto | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 1.15 Sobreexplotación de productos pétreos | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 1.18. Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 20 |
| 2. Sociodemográfico | 2.1. Desplazamientos de población local ocasionado por inmigración | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 2.3. Feminización de la vulnerabilidad | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 2.4 Nuevos habitantes no locales que rompen con las dinámicas locales. | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación. | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 2.8 Incremento de requerimientos de movilidad | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | -15 |
| | 2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| 3. | 3.1 Degradación de suelos productivos | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 3.2. Poca diversificación económica | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3.3 Dependencia económica de actividades primarias | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 3.7 Siembra excesiva de maguey que causa erosión y degradación del suelo | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | -20 |
| | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo) | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región. | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales. | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4.9 Destrucción, falta de protección y aprovechamiento de zonas arqueológicas. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | -10 |
| | 4.11 Limitada movilidad de las áreas con población indígena en cuanto a la calidad y cantidad de vías de conexión y de medios y modos de transporte | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 5 |
| | 4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales. | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -5 |
| | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -1 |
| | 4.14 Mercantilización de las actividades culturales y tradiciones de las comunidades indígenas, así como de pueblos afro | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| 5. Urbano-rural | 5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios. | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | -20 |
| | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana. | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 5.10 Desarrollo Urbano sin dictámenes de impacto ambiental | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.11 Deficiente o insuficiente control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 5.12 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | 5.14 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 5.15 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales. | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 5.16. Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 5.18 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada. | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 5.19 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 5.21 Falta de equipamiento e infraestructura cultural | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 20 |
| | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 5.23 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular. | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| 6. Movilidad | 6.1 Inexistencia de conectividad intermodal | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 6.2 Falta de modos y medios de transporte al interior de municipios | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 6.5 Deficientes condiciones de la red carretera | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 6.6 Subutilización de la red ferroviaria y/o aeroportuaria | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red carretera | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías. | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 6.10 Peajes altos en carreteras de cuota | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| 7. Gobernanza | 7.1 Reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones de la comunidad | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 7-3 Instrumentos de planeación y políticas púbicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos. | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 7.5 Deficiente o inadecuada organización social | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | -20 |
| | 7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 7.7 Corrupción en trámites y permisos | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos por falta de información en su idioma. | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | -20 |
| | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.17 Conflictos por límites territoriales | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 7.18 Alto costo de trámites ante autoridades | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 7.19 Inexistencia de sanciones para inmobiliarias que faltan a los lineamientos | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7.20 Conflictos generados por el sector minero, la generación de energía y/o por el transporte por gasoductos | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |

De la misma forma se verificó y analizó el proceso para la matriz de Gobernabilidad, verificando que tanto en las categorías de "Competencia" como de "Recursos Financieros", se tuvieran solamente una calificación. Se muestra a continuación los resultados generados.

Tabla 166. Calificación de las Problemáticas del territorio por Gobernabilidad

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Físico- Natural | 1.1 Deficiente o mal manejo del agua | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -1 |
| | 1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | 5 |
| | 1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.9 Quemas agrícolas | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -1 |
| | 1.10 Tala ilegal | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -1 |
| | 1.12 Crecimiento demográfico desordenado | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | -10 |
| | 1.13. Incremento de temperaturas y de incendios | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | -1 |
| | 1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con algo impacto | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.15 Sobreexplotación de productos pétreos | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | -10 |
| 2. Sociodemográfico | 2.1. Desplazamientos de población local ocasionado por inmigración | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 2.3. Feminización de la vulnerabilidad | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | -5 |
| | 2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación. | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | -1 |
| | 2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 2.8 Incremento de requerimientos de movilidad | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -5 |
| 3. Económico | 3.1 Degradación de suelos productivos | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | -1 |
| | 3.2. Poca diversificación económica | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | -5 |
| | 3.3 Dependencia económica de actividades primarias | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -5 |
| | 3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | -5 |
| | 3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -5 |
| | 3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra. | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 3.7 Siembra excesiva de maguey que causa erosión y degradación del suelo | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | -5 |
| | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| 4. | 4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| | 4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 4.9 Destrucción, falta de protección y aprovechamiento de zonas arqueológicas. | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | -5 |
| | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 4.11 Limitada movilidad de las áreas con población indígena en cuanto a la calidad y cantidad de vías de conexión y de medios y modos de transporte | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 4.14 Mercantilización de las actividades culturales y tradiciones de las comunidades indígenas, así como de pueblos afro | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | -10 |
| 5. Urbano-rural | 5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios. | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | -2 |
| | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos /Deficiente manejo y recolección de Residuos Sólidos Urbanos | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana. | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | -6 |
| | 5.4 Viviendas y/o equipamientos asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | -6 |
| | 5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | 10 |
| | 5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 4 |
| | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.10 Desarrollo Urbano sin dictámenes de impacto ambiental | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.11 Deficiente o insuficiente control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 5.14 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 5.15 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 5.16 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 5.17 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales. | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 5.18. Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 5.19 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.20 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.21 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.22 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.23 Falta de equipamiento e infraestructura cultural | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.24 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 5.25 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| 6. Movilidad | 6.1 Inexistencia de conectividad intermodal | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 6.2 Falta de modos y medios de transporte al interior de municipios | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 6.5 Deficientes condiciones de la red carretera | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | -5 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red de caminos y calles municipales | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías. | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| 7. Gobernanza | 7.1 Reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones de la comunidad | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 4 |
| | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | -15 |
| | 7-3 Instrumentos de planeación y políticas púbicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.5 Deficiente o inadecuada organización social | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | -6 |
| | 7.7 Corrupción en trámites y permisos | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 4 |
| | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos por falta de información en su idioma. | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 4 |
| | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | -15 |
| | 7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza. | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 |
| | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | -1 |
| | 7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | -5 |
| | 7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | -15 |
| | 7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | -15 |
| | 7.17 Conflictos por límites territoriales | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | -5 |
| | 7.18 Alto costo de trámites ante autoridades | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | -15 |

| Subsistema | Problemática | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Nula (NA) | Muy Baja | Baja | Media | Alta | | | Resultado Gobernabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7.19 Inexistencia de sanciones para inmobiliarias que faltan a los lineamientos | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 0 |
| | 7.20 Conflictos generados por el sector minero, la generación de energía y/o por el transporte por gasoductos | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | -5 |

Con las calificaciones verificadas y asignadas correctamente, tanto para la matriz de "Importancia" como de "Gobernabilidad", se procedió a categorizar los problemas de acuerdo con la calificación obtenida, sirviendo esto para empezar a determinar la clasificación correspondiente en base a su ubicación espacial en la gráfica de priorización de problemáticas del territorio.

Con las calificaciones asignadas, se procedió a clasificar la problemática analizada por subsistema en "Estratégico", "Reto", "Menos urgentes" e "Innecesarias". Se muestra a continuación la tabla de problemática clasificada.

Finalmente, se seleccionaron aquellas problemáticas clasificadas, en base a su calificación, en "Estratégico" y "Reto", siendo las problemáticas del territorio que se buscará atender con el Ordenamiento Territorial, y donde el municipio tendrá más probabilidades de reducir en el corto, mediano y largo plazo, con recursos propios, reglamentación o gestión.

Tabla 167. Problemáticas priorizadas para ser atendidas en el Ordenamiento

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | Clasificación |
|---|---|---|---|---|
| 1. Físico- Natural | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | 5 | 5 | Estratégico |
| | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 5 | 5 | Estratégico |
| | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | 5 | 5 | Estratégico |
| 3.Económico | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | 4 | 4 | Estratégico |
| | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | 5 | 5 | Estratégico |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | 4 | 4 | Estratégico |
| | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | 5 | 5 | Estratégico |
| | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | 4 | 4 | Estratégico |
| | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | 4 | 4 | Estratégico |
| 5. Urbano-rural | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico | 10 | 10 | Estratégico |
| | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | 4 | 4 | Estratégico |
| | 5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | 4 | 4 | Estratégico |
| | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | 10 | 10 | Estratégico |
| | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 10 | Estratégico |
| | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 4 | 4 | Estratégico |
| | 5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | 10 | 10 | Estratégico |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | Clasificación |
|---|---|---|---|---|
| | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 4 | 4 | Estratégico |
| 6. Movilidad | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 10 | 10 | Estratégico |
| | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 10 | 10 | Estratégico |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 5 | -5 | Reto |
| | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | Reto |
| | 7.17 Conflictos por límites territoriales | 5 | -1 | Reto |
| | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | 4 | 4 | Estratégico |
| | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 5 | -10 | Reto |

De acuerdo con la priorización con el CMOTyU, se seleccionaron en total para el análisis 24 problemáticas distribuidas en los subsistemas: 1. Físico-Natural, 2. Sociodemográfico, 3. Económico, 5. Urbano-rural, 6. Movilidad y 7. Gobernanza. De las problemáticas, de las cuales 19 corresponden a la clasificación “Estratégico”, los que debe atender el municipio, y 5 a “Retos” para los que el Ayuntamiento deberá generar estrategias y gestiones con otros actores para resolverlas.

# 10. Decisiones para el Modelo de Ordenamiento Territorial y Urbano

## 10.1 Ubicación de las problemáticas en el territorio

Partiendo de la priorización obtenida a través de la herramienta IGO, se llevó a cabo el análisis de las problemáticas por el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano, donde se consideraron aquellas problemáticas cuya calificación y clasificación las ubicó en las categorías “Estratégico” y “Reto”.

El análisis también consistió en identificar las AGT en los que esas problemáticas se presentan, identificando con el CMOTyU, las causas del problema y las consecuencias que se están sufriendo por su desarrollo. Como complemento de este análisis, con apoyo de la cartografía generada de AGTs y los recorridos de campo, se facilitó la ubicación espacial de la problemática.

Tabla 168. Ubicación de las problemáticas en el territorio

| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | Dónde se está dando el problema<br>En qué polígonos se presenta actualmente | Consecuencias del problema<br>¿Cuál es la situación actual qué se observa respecto del problema? | Causas del problema<br>¿Qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender? |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Físico-Natural | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | 5 | 5 | 65,60,51 | Presencia de actividades mineras (sal) | Regularizar permisos y aplicación de normas para otorgar nuevas concesiones |
| 1. Físico-Natural | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 5 | 5 | 22,100 | Contaminación de suelo y agua por desechos de aguas negras | Gestionar plantas de tratamiento y promover letrinas secas o ecológicas. |
| 1. Físico-Natural | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | 5 | 5 | 15,60,73,31 | Perdida de suelo | control de suelo y estabilización de laderas |
| 3.Económico | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | 4 | 4 | 22,19,18,8,15, 59,65,66, | Existe un consumo local, pero con observancia influencia de alimentos procesados | Promoción constante para el consumo de alimentos locales. |
| 3.Económico | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y | 5 | 5 | 92,103 | Perdida de técnicas tradicionales de cultivo, aplicación inadecuada de técnicas de agricultura convencional | Rescate de técnicas tradicionales para diferentes cultivos con adaptación de técnicas de conservación de suelo. |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | Dónde se está dando el problema<br>En qué polígonos se presenta actualmente | Consecuencias del problema<br>¿Cuál es la situación actual qué se observa respecto del problema? | Causas del problema<br>¿Qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender? |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | recursos naturales | | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | 4 | 4 | 22,19 | se conservan los usos y costumbres de los pueblos originarios fortalecidos | conservar y transmitir a nuevas generaciones la cultura |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | 5 | 5 | 101,77,78,23,52 | Invasión de espacios y cambios de uso de suelo sin autorización | Reconocer las causas y mostrando disposición y adoptar medidas que protejan los recursos naturales |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | 4 | 4 | 22 | Pérdida parcial de las técnicas ancestrales de la cocina tradicional y gastronómica. | Rescatar formas y técnicas tradicionales de la preparación de alimentos |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | 4 | 4 | 22 | Hay reconocimiento del pueblo indígena pero no hay atención a su problemática | Programación de acciones y recursos |
| 5. Urbano-rural | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico | 10 | 10 | 8,15,18,51,60,65,66 | Predios o terrenos sin documentos que acrediten la propiedad | Encausar la gestión agraria para regularizar el predio comunal y la posición de predios |
| 5. Urbano-rural | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | 4 | 4 | 22,19,18 | Necesidad de mejorar vías de acceso y medios de transporte para la movilidad de la población | Mejoramiento y mantenimiento constante de vías de comunicación y gestión de recursos para los grupos de transporte para mejorar unidades y calidad en el servicio. |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | Dónde se está dando el problema<br>En qué polígonos se presenta actualmente | Consecuencias del problema<br>¿Cuál es la situación actual qué se observa respecto del problema? | Causas del problema<br>¿Qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender? |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. Urbano-rural | 5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | 4 | 4 | 9,26,31,39,40,73,100 | Incipiente presencia de intereses para promover el desarrollo urbano (inmobiliarias) | Evitar la venta de tierras |
| 5. Urbano-rural | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | 10 | 10 | 22 | No es de gran relevancia, sin embargo, hay que proveer una distribución equitativa de los servicios de salud. | Baja oferta de los gobiernos federal estatal para la instalación de los servicios de salud |
| 5. Urbano-rural | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 10 | 22,26,27,28,73 | Poco control de la normativa sobre residuos sólidos y de la disposición final. | Aplicar la normativa existente que son de competencia municipal |
| 5. Urbano-rural | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 4 | 4 | 52,54,104,105 | Falta de organización para la petición de ampliación del servicio ante CFE | Crecimiento de la población |
| 5. Urbano-rural | 5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | 10 | 10 | 5,6,9,13,15,20,35,41,58,66 | Riesgo inminente de sufrir daños y pérdidas por fenómenos naturales | Crecimiento irregular de la población |
| 5. Urbano-rural | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 4 | 4 | 52,71 | Riesgo inminente de sufrir daños y pérdidas por fenómenos naturales | Crecimiento irregular de la población |
| 6. Movilidad | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 10 | 10 | 70,105 | Accesos en mal estado o mal construidos | Promoviendo la corrección de trazos y modificaciones de la construcción |
| 6. Movilidad | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de | 10 | 10 | 71,11 | No permite sacas la producción agrícola hacia los mercados | Comunicar las áreas de producción con las carreteras existentes. |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | Dónde se está dando el problema<br>En qué polígonos se presenta actualmente | Consecuencias del problema<br>¿Cuál es la situación actual qué se observa respecto del problema? | Causas del problema<br>¿Qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender? |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | producción agrícola | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 5 | -5 | 22,19 | No existen mecanismos elaborados y aprobados | Evaluar la urgencia y relevancia de contar con estos instrumentos |
| 7. Gobernanza | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | 51 | no hay marco regulatorio adecuado para los límites de predios posesionados | Atención del total reconocimiento y titulación de los bienes comunales |
| 7. Gobernanza | 7.17 Conflictos por límites territoriales | 5 | -1 | 51 | Zonas del territorio con probables problemas de limites | Apoyar y acordar decisiones con los ejidos para atención de limites |
| 7. Gobernanza | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | 4 | 4 | 22 | Aceptable participación de mujeres en el consejo de ordenamiento territorial falta de aplicación de las normas. | Manteniendo la participación de las mujeres en el consejo de ordenamiento |
| 7. Gobernanza | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 5 | -10 | 22 | Problema casi inexistente, pero de gran necesidad para acatar y ejecutar el plan de acción. | Organización y discusión para la toma de decisiones y puesta en marcha del plan de ordenamiento |
| 7. Gobernanza | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | 51 | No hay marco regulatorio adecuado para los límites de predios posesionados | Atención del total reconocimiento y titulación de los bienes comunales |

En el debate de las problemáticas, también se consideró el “Riesgo”, dado que este Ordenamiento Territorial municipal busca minimizar sus impactos a la población, así como la vulnerabilidad.

Se identificaron aquellas problemáticas que, por desconocimiento, falta de reglamentación u omisión, han generado el asentamiento humano o desarrollo de actividades en zonas de alto riesgo. Su inclusión contribuirá a reglamentar el uso del suelo en el territorio para prevenir asentamientos, cambios de uso de suelo,

construcciones en zonas dentro de las AGT que puedan incrementar el riesgo a la población y para mejorar el desarrollo del territorio.

## 10.2 Problemáticas, sinergias y conflictos en el territorio

Las problemáticas seleccionadas, una vez ubicadas en las AGT del municipio, fueron analizadas con respecto a las aptitudes del territorio para determinar aquellas en las que se tuviera conflicto, no lo hubiera.

Tabla 169. Problemáticas en el territorio relacionadas con las aptitudes

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | En qué polígonos se presenta actualmente | Aptitudes Territoriales | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Desarrollo Urbano | Desarrollo Industrial | Aptitud Turística | Conservación Patrimonial | Producción Agrícola (Pecuaria) | Protección Forestal | Aptitud ambiental | Aptitud hídrica |
| 1. Físico- Natural | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | 5 | -5 | 65,60,51 | **0** | 0 | 1 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 5 | 5 | 22,100 | 3 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | 5 | 5 | 15,60,73,31 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 3.Económico | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | 4 | 4 | 22,19,18,8,15,59 ,65,66, | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | 5 | 5 | 92,103 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 1 | 2 |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | En qué polígonos se presenta actualmente | Aptitudes Territoriales | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Desarrollo Urbano | Desarrollo Industrial | Aptitud Turística | Conservación Patrimonial | Producción Agrícola (Pecuaria) | Protección Forestal | Aptitud ambiental | Aptitud hídrica |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | 4 | 4 | 22,19 | 2 | 1 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | 5 | 5 | 101,77,78,23,52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | 4 | 4 | 22 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | 4 | 4 | 22 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. Urbano-rural | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico | 10 | 10 | 8,15,18,51,60,65,66 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | 4 | 4 | 9,26,31,39,40,73,100 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región | 10 | 10 | 22 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 10 | 22,26,27,28,73 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 4 | 4 | 52,54,104,105 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | En qué polígonos se presenta actualmente | Aptitudes Territoriales | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Desarrollo Urbano | Desarrollo Industrial | Aptitud Turística | Conservación Patrimonial | Producción Agrícola (Pecuaria) | Protección Forestal | Aptitud ambiental | Aptitud hídrica |
| | 5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | 10 | 10 | 5,6,9,13,15,20,3 5,41,58,66 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 4 | 4 | 52,71 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| 6. Movilidad | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 10 | -10 | 70,105 | 3 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 4 | -6 | 71,11 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 5 | -5 | 22,19 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | 51 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| | 7.17 Conflictos por límites territoriales | 5 | -1 | 51 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | 4 | 4 | 22 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 5 | -10 | 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Para el total de las problemáticas analizadas entran en conflicto con las aptitudes del territorio Urbano, Agrícola, Ambiental e Hídrica, dado que se ha visto a las zonas boscosas, agrícolas y pastizales, solo hay una sinergia presente en el territorio en el que se ubica el santuario para la conservación e animales silvestres y acuáticos, salvo esa zona los demás los bienes y servicios ecosistémicos que proveen beneficios no cuenta con alguna forma de manejo integral. Ante esta falta de entendimiento se está observando como esa problemática se agrava, incrementando la temperatura, disminuyendo la disponibilidad de agua, disminución de superficies arboladas, contaminando suelo, agua y aire.

Otras problemáticas entran en conflicto con la aptitud de Desarrollo Urbano, dado que este no ha sido regulado ni planificado, trayendo consigo la falta de servicios básicos a una parte de la población, construcción de forma irregular que incrementa la vulnerabilidad y riesgo ante fenómenos geológicos e hidrometeorológicos.

Finalmente, la problemática asociada a la aptitud de Producción Agrícola es pérdida de productividad en el campo, cambio de uso de suelo ocasionando erosión, alta dependencia económica y como consecuencia migración, sin embargo, la forma y mayor perdida es el área de agricultura de riego dado la escasez y sequía que se ha presentado en los últimos años en el territorio municipal

## 10.3 Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las Problemáticas en el territorio

Para poder atender la problemática identificada, tomando como base el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se proponen objetivos, estrategias y acciones específicas que el municipio pueda implementar, mejorando el proceso de planeación, reglamentación, y gestión de recursos, así como generando convenios y vinculación con Dependencias Federales, estatales, de la sociedad civil organizada.

Tabla 170. Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las problemáticas en el territorio

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | En qué polígonos se presenta | Objetivos | Estrategias | Acciones específicas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ¿Qué se va a hacer para resolver el problema? | ¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-? |
| 1. Físico- Natural | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | 5 | 5 | 65,60,51 | Actividades mineras sostenibles | Mantener las técnicas tradicionales de sedimentación de la sal, Revisar y promover la extracción de materiales pétreos mediante concesión. | Promover la actividad de procesamiento tradicional de la sal, posicionar mercados para la sal artesanal. |
| | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 5 | 5 | 22,100 | población libre de contaminación de suelo y agua | Concientizar a la población para que adopte alternativas distintas al drenaje | Concientizar a la población, identificar alternativas viables de letrinas.<br><br>Buscar apoyo de dependencias u organizaciones con interés de conservación en el medio ambiente. |
| | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | 5 | 5 | 15,60, 73,31 | Conservación del suelo en condiciones estables sin contaminar los ríos | Promover e instrumentar el manejo integrado de cuencas y microcuencas | Curvas a nivel.<br><br>Elaboración de terrazas.<br><br>Reforestación, evitar la rosa y tumba y quema |
| 3.Económico | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | 4 | 4 | 22,19, 18,8,15,59, 65,66, | Autosuficiencia en la producción de productos locales y venta de los excedentes | Capacitación y promoción en el consumo de productos locales y su elaboración. | capacitación, concientización, organización y ejecución de proyectos autosostenibles |
| | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | 5 | 5 | 92,103 | Suelos agrícolas estables y productivos | Capacitar a productores agrícolas y pecuarios, trabajar con grupos de interés, mantener una asesoría para las nuevas actividades | Identificar organizaciones que brindan apoyo para este tipo de técnicas de conservación. Convergir en la mejora de técnicas de producción, llevar un control sobre las mejoras adquiridas. |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | 4 | 4 | 22,19 | Una comunidad orgullosa y disfrutando su cultura ancestral | Mantener y conservar la expresión de la cultural | Cuidar y mantener sin corromper la forma de vida tradicional, encausar a los niños y jóvenes la práctica de la vida tradicional |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | En qué polígonos se presenta | Objetivos | Estrategias | Acciones específicas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ¿Qué se va a hacer para resolver el problema? | ¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-? |
| | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | 5 | 5 | 101,77,78,23,52 | Conservación de recursos aun existentes en buen estado. | Promover e instrumentar medidas de protección y conservación del ambiente | proteger los recursos naturales de: incendios, tala de bosques y extracción de madera, reducir contaminación a ríos y arroyos |
| | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | 4 | 4 | 22 | Alimentación más nutritiva y paliativa y formas tradicionales de cocinar. | Reposicionar la preparación y consumo de alimentos tradicionales. | Rescatar técnicas tradicionales de la elaboración de alimentos a través de entrevistas y diagnósticos con personas mayores, organizar capacitaciones para la gente joven y tomar medidas para no expandir las comidas extrañas que son dañinas para la población. |
| | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | 4 | 4 | 22 | Comunidad en desarrollo con cultura indígena conservada | Cuidar que no cambien la cultura indígena por incidencia de las nuevas tecnologías y formas de vida externas | Cuidar y mantener sin corromper la forma de vida tradicional, encausar a los niños y jóvenes la práctica de la vida tradicional, defender y proteger las formas de organización social y políticas |
| 5. Urbano-rural | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico | 10 | 10 | 8,15,18,51,60,65,66 | Delimitación confirmada del predio comunal y de los límites del municipio | Encausar la gestión agraria para regularizar el predio comunal y la posición de predios | Integración de expedientes, solicitar mesa agraria, toma de decisiones internas |
| 5. Urbano-rural | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | 4 | 4 | 22,19,18 | Aceptable disponibilidad del servicio del transporte y vías de acceso en mejores condiciones | Mantener un plan de mejoramiento de las vías de acceso y organizar a transportistas para que mejoren la calidad del servicio. | Gestionar recursos para mejora de vías de acceso, solicitar la intervención de las órdenes de gobierno federal y estatal que les corresponde para intervención en la mejora y mantenimiento de caminos y carreteras |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | En qué polígonos se presenta | Objetivos | Estrategias | Acciones específicas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ¿Qué se va a hacer para resolver el problema? | ¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-? |
| | 5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | 4 | 4 | 9,26, 31,39, 40,73 ,100 | Control de la comunidad sobre su territorio | Coordinar con bienes comunales y ejidales para aplicar medidas y decisiones consensadas y coordinadas. | Toma de acuerdos entre autoridades municipales y agrarias, Establecer medidas que apliquen para dichos casos y vigilar que habitantes del municipio no empiecen a generar dinámicas irregulares sobre la venta de tierras |
| | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | 10 | 10 | 22 | Ciudadanía y gobierno trabajando de manera coordinada para el establecimiento de los servicios de salud. | Planear necesidades de servicios de salud y proponer su mejor ubicación. | Gestión ante los gobiernos estatal y federal, participación de la localidad interesada para la instalación de los servicios de salud en su localidad |
| | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 10 | 22,26 ,27,28 ,73 | Aplicación de la normativa vigente | Acatar la normativa para la regulación de sitios dispuestos para el almacén de residuos | Revisión de la normativa de existente, aplicación y ejecución de la misma. |
| | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 4 | 4 | 52,54 ,104,1 05 | Cobertura total del servicio | Promover la organización de los habitantes sin servicio y canalizar la gestión de la ampliación de la red eléctrica | Tener un censo de viviendas y localidades que requieren del servicio |
| | 5.4 Viviendas y/o equipamiento o asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | 10 | 10 | 5,6,9, 13,15, 20,35 ,41,58 ,66 | Población no expuesta a riesgos de fenómenos naturales | Concientizar a la población para ya no asentarse en zonas de riegos, Convencer a los que ya están asentados en zonas de peligro para cambiarse a lugares más seguros | Establecer regla para limitar asentamientos irregulares de población. |
| | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 4 | 4 | 52,71 | Población no expuesta a riesgos de fenómenos naturales | Concientizar a la población para ya no asentarse en zonas de riegos, Convencer a los que ya están asentados en zonas de peligro para cambiarse a lugares más seguros | Establecer regla para limitar asentamientos irregulares de población. |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | En qué polígonos se presenta | Objetivos | Estrategias | Acciones específicas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ¿Qué se va a hacer para resolver el problema? | ¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-? |
| 6.Movilidad | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 10 | 10 | 70,105 | Mejor acceso hacia las poblaciones del municipio | Elaborar un plan de mejoras de accesibilidad hacia las localidades del municipio. | Identificar las líneas de mejora, plantear solicitudes de apoyo de las instituciones de gobierno, ejecutar obras de mejora |
| 6.Movilidad | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 10 | 10 | 71,11 | Contando con una red de carreteras y caminos que favorecen el transporte de los productos agrícolas hacia el mercado. | Solicitar la intervención de la SEFADER y el FONDEN para reparación y apertura de caminos cosecheros. | Gestión Inmediata después de desastres para la reconstrucción de caminos cosecheros, Solicitud de apoyo para la apertura y condicionamiento de nuevos caminos. |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 5 | -5 | 22,19 | El municipio cuenta con instrumentos de participación definidos y aceptados con la población. | Solicitar la intervención de la SEFADER y el FONDEN para reparación y apertura de caminos cosecheros | Asambleas y reuniones con sectores para el establecimiento de acuerdos y definición de su contenido de los instrumentos de participación |
| | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | 51 | Posesión pacífica del territorio comunal y municipal y acuerdos entre autoridades municipales y agrarias. | De haber problemas que los habitantes/comuneros llamen al orden tanto a autoridades civiles y agrarias | Reuniones de coordinación, respeto a los ámbitos de autoridad |
| | 7.17 Conflictos por límites territoriales | 5 | -1 | 51 | posesión legar y pacífica del todo el territorio | Establecer dialogo con las partes involucradas | Coordinación entre ejidos y municipio, dialogo entre partes inconformes, llegar a acuerdos de solución |
| | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | 4 | 4 | 22 | participación activa de las mujeres en el consejo | Incentivar la participación de las mujeres | Convocar y promover la participación activa de mujeres, generación de propuestas para el desarrollo de la mujer dentro del consejo incentivar la participación y oportunidad de las mujeres |

| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | En qué polígonos se presenta | Objetivos | Estrategias | Acciones específicas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ¿Qué se va a hacer para resolver el problema? | ¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-? |
| | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 5 | -10 | 22 | Incorporación de representantes de grupos vulnerables en el consejo | Incorporar representantes de los grupos vulnerables al consejo | Revisar grupos vulnerables, invitar a la asistencia con una representación, personas con atención prioritaria. Reglamentación de acuerdo al tipo de vulnerabilidad. Clasificación de los grupos de vulnerabilidad. |

## 10.4 Plazo de ejecución y tipo de financiamiento que se requieren para atender las Problemáticas en el territorio

Para la atención de la problemática se consideran tiempos de implementación de acciones en el corto, mediano y largo plazo, así como los tipos de inversión, esto servirá para hacer procesos de planeación y gestiones necesarias.

Se recalca que no todas las acciones requieren de grandes inversiones económicas, sino mejorar procesos de planeación, desarrollar capacitaciones, implementar sistemas de vigilancia, tanto por parte del Ayuntamiento a la población, como de Dependencias Federales y Estatales al personal del municipio.

## 10.5 Áreas del municipio responsables de atender las Problemáticas en el territorio

En el proceso de análisis de la problemática identificada, también se determinaron las áreas responsables en el Municipio de San Pedro Huamelula, que deberán atender la problemática. Sin embargo, se detectó que faltan algunas otras áreas para conformar y hacer eficiente el trabajo municipal. Se señalan propuestas para consideración de la administración, y se puedan incorporar a la estructura municipal.

Tabla 171. Plazo de ejecución y tipo de inversión para atender las problemáticas en el territorio

| | | | | Plazo de ejecución | | | | Tipo de inversión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | **Corto 1 año (hasta el año 2024)** | **Mediano - 2 a 5 años (del 2025 al 2029)** | **Largo - 5 a 10 años (del 2028 al 2033)** | **Más de 10 años** | **Pública** | **Privada** | **Social** |
| 1. Físico- Natural | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | 5 | 5 | 65,60,51 | X | X | | | | X |
| 1. Físico- Natural | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 5 | 5 | 22,100 | X | X | | | X | X |
| 1. Físico- Natural | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | 5 | 5 | 15,60,73,31 | | X | | | | |
| 3. Económico | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | 4 | 4 | 22,19,18,8,15,59,65,66, | | X | | | X | |
| 3. Económico | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | 5 | 5 | 92,103 | X | X | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | 4 | 4 | 22,19 | | X | | | X | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | 5 | 5 | 101,77,78,23,52 | X | X | | | X | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | 4 | 4 | 22 | X | X | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | 4 | 4 | 22 | X | X | | | X | |
| 5. Urbano-rural | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico | 10 | 10 | 8,15,18,51,60,65,66 | | X | X | | X | |
| 5. Urbano-rural | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | 4 | 4 | 22,19,18 | X | X | | | X | X |
| 5. Urbano-rural | 5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | 4 | 4 | 9,26,31,39,40,73,100 | X | X | | | X | |

| | | | | Plazo de ejecución | | | | Tipo de inversión | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | **Corto 1 año (hasta el año 2024)** | **Mediano - 2 a 5 años (del 2025 al 2028)** | **Largo - 5 a 10 años (del 2028 al 2033)** | **Más de 10 años** | **Pública** | **Privada** | **Social** |
| 5. Urbano-rural | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | 10 | 10 | 22 | X | X | | | X | |
| 5. Urbano-rural | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 10 | 22,26,27,28,73 | | X | X | | X | |
| 5. Urbano-rural | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 4 | 4 | 52,54,104,105 | X | X | | | X | |
| 5. Urbano-rural | 5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | 10 | 10 | 5,6,9,13,15,20,35,41,58,66 | X | X | | | X | |
| 5. Urbano-rural | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 4 | 4 | 52,71 | X | X | | | | X |
| 6. Movilidad | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 10 | 10 | 70,105 | X | X | X | | X | |
| 6. Movilidad | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 10 | 10 | 71,11 | X | X | | | X | |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 5 | -5 | 22,19 | | X | X | | | |
| 7. Gobernanza | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | 51 | | X | X | | | |
| 7. Gobernanza | 7.17 Conflictos por límites territoriales | 5 | -1 | 51 | | **X** | **X** | | | |
| 7. Gobernanza | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | 4 | 4 | 22 | **X** | **X** | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 5 | -10 | 22 | | **X** | | | | |

Tabla 172. Áreas municipales para atender las problemáticas en el territorio

| | | | | Direcciones /Áreas Municipales | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | Desarrollo Urbano | Obras Públicas | Protección Civil | Desarrollo Económico | Servicios Públicos | Ecología | Salud | Educación y Deporte | Hacienda | Policía y transito | Cultura y Deporte |
| 1. Físico- Natural | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | 5 | 5 | 65, 60, 51 | | | | | | | | | | |
| 1. Físico- Natural | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 5 | 5 | 22,100 | X | | | | | | | | | |
| 1. Físico- Natural | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | 5 | 5 | 15,60,73,31 | | | | | | | | | X | |
| 3. Económico | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | 4 | 4 | 22,19,18,8,15,59,65,66, | | | | | X | | | | | |
| 3. Económico | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | 5 | 5 | 92,103 | X | | | | | | X | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | 4 | 4 | 22,19 | | | | | | | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | 5 | 5 | 101, 77, 78, 23, 52 | X | | | | X | | X | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | 4 | 4 | 22 | | | | | | | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | 4 | 4 | 22 | | | | | | | | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transismico | 10 | 10 | 8,15,18, 51,60,65,66 | | | X | | | | X | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | 4 | 4 | 22,19,18 | | | | X | | | | X | | |

| | | | | Direcciones /Áreas Municipales | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | Desarrollo Urbano | Obras Públicas | Protección Civil | Desarrollo Económico | Servicios Públicos | Ecología | Salud | Educación y Deporte | Hacienda | Policía y transito | Cultura y Deporte |
| 5. Urbano-rural | 5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | 4 | 4 | 9,26,31,39,40,73,100 | X | | | X | | | | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | 10 | 10 | 22 | | | | | | | X | | | X |
| 5. Urbano-rural | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 10 | 22,26,27,28,73 | | | | | | | X | X | | |
| 5. Urbano-rural | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 4 | 4 | 52,54,104,105 | | | | | | | | | | X |
| 5. Urbano-rural | 5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | 10 | 10 | 5,6,9,13,15,20,35,41,58,66 | | X | | X | | | | | | X |
| 5. Urbano-rural | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 4 | 4 | 52,71 | | | | X | | | | | | |
| 6. Movilidad | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 10 | 10 | 70,105 | | | | | | | | | | |
| 6. Movilidad | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 10 | 10 | 71,11 | | | | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 5 | -5 | 22,19 | | | | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | 51 | | | X | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.17 Conflictos por límites territoriales | 5 | -1 | 51 | | | X | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | 4 | 4 | 22 | | | | | | | | | | |

| | | | | Direcciones /Áreas Municipales | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | Desarrollo Urbano | Obras Públicas | Protección Civil | Desarrollo Económico | Servicios Públicos | Ecología | Salud | Educación y Recreación | Hacienda | Policía y transito | Cultura y Deporte |
| 7. Gobernanza | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 5 | -10 | 22 | | | | | | | | | | |

Una forma de atender y abordar la problemática además de fortalecer áreas del municipio como lo es la de Protección Civil, mejorar la reglamentación ambiental, desarrollar reglamentos de construcción, de manejo de RSU y el Bando de Policía y Gobierno de San Pedro Huamelula.

## 10.6 Áreas estatales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio

Los temas abordados con el CMOTyU, son los limitados recursos con los que cuenta el municipio para atender la problemática. De esta forma se hace necesario gestionar recursos, capacitaciones y apoyos con las Dependencias de Gobierno del orden Estatal, tanto las que ejecutan acciones, para la gestión de proyectos, como los que vigilan y aplican leyes y normas.

Mediante el diagnóstico realizado se identificó que hay desconocimiento de programas apoyos gubernamentales que pueden contribuir a mejorar algunas de las condiciones sociales, productivas o ambientales en el municipio. Ese necesario hacer mayor difusión y claridad de las reglas de operación de programas de Gobierno Estatales, y de ser posible, que estos puedan explicarse en las lenguas de los pueblos originarios, principalmente con autoridades locales al interior el municipio.

Tabla 173. Dependencias estatales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio.

| | | | | Dependencias Estatales | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | **INPLAN** | **Comisión Estatal del Agua** | **SEFADER** | **Secretaría de Infraestructuras** | **Secretaría del Medio Ambiente y Biodiversidad** | **Secretaría de Salud** | **Coordinación Estatal de Protección Civil** | **COESFO** | **Secretaría de Turismo** | **ICAPET** | **Secretaría de Gobernación** |
| 1. Físico- Natural | .13. Incremento de temperaturas y de incendios | 10 | 5 | | | X | | | | | | | | |
| 1. Físico- Natural | 1.15 Sobreexplotación de productos pétreos | 10 | 5 | | | X | | | | | | | | |
| 1. Físico- Natural | 1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación | 10 | 0 | | | X | | | | | | | | |
| 1. Físico- Natural | 1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas | 20 | -10 | X | X | | | | | | | | | |
| 1. Físico- Natural | 1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos | 20 | 30 | | | X | | | | | | | | |
| 1. Físico- Natural | 1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos, líquidos | 4 | 0 | | | X | | | | | | | | |
| 1. Físico- Natural | 1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos | 4 | 5 | | | X | | | | | | | | |
| 2. Sociodemográfico | 2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico | 10 | -5 | X | | | | | | | | | | |
| 2. Sociodemográfico | 2.3. Feminización de la vulnerabilidad | 0 | 10 | X | | | | | | | | | | |
| 3. Económico | 2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana | 10 | 0 | | X | | | | | | | | | |

| | | | | Dependencias Estatales | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | **INPLAN** | **Comisión Estatal del Agua** | **SEFADER** | **Secretaría de Infraestructuras** | **Secretaría del Medio Ambiente y Biodiversidad** | **Secretaría de Salud** | **Coordinación Estatal de Protección Civil** | **COESFO** | **Secretaría de Turismo** | **ICAPET** | **Secretaría de Gobernación** |
| 3. Económico | 3.3 Dependencia económica de actividades primarias | 10 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 3. Económico | 3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas | 10 | 0 | X | X | | | | | | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.11 Limitada movilidad de las áreas con población indígena en cuanto a la calidad y cantidad de vías de conexión y de medios y modos de transporte | 5 | 0 | X | | | | | | | | | | |
| 5.Urbano-rural | 5.15 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales. | 10 | -5 | X | X | | | | | | | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 0 | | | | X | | | | | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet | 10 | 10 | | | | | | | | | | | X |
| 5. Urbano-rural | 5.21 Falta de equipamiento e infraestructura cultural | 20 | 0 | | X | | | | | | | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.23 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular | 10 | -5 | | | | | | | | | | | X |
| 6. Movilidad | 6.5 Deficientes condiciones de la red carretera | 10 | -10 | X | X | | | | | | | | | X |
| 6. Movilidad | 6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red carretera | 10 | -10 | | X | | | | | | | | | |

| | | | | Dependencias Estatales | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | **INPLAN** | **Comisión Estatal del Agua** | **SEFADER** | **Secretaría de Infraestructuras** | **Secretaría del Medio Ambiente y Biodiversidad** | **Secretaría de Salud** | **Coordinación Estatal de Protección Civil** | **COESFO** | **Secretaría de Turismo** | **ICAPET** | **Secretaría de Gobernación** |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 10 | 0 | X | | | | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza. | 0 | 9 | | | | | | | | | | | X |
| 7. Gobernanza | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 10 | 5 | | | | | | | | | | | X |
| 7. Gobernanza | 7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas | 0 | 5 | | | | | | | | | | | X |

## 10.7 Área federales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio

Al igual que el punto anterior, se deberán buscar y gestionar recursos, capacitaciones técnicas, orientación con Dependencias de orden Federal, para fortalecer al municipio, y se pueda enfrentar con mayores elementos monetarios, jurídicos y de conocimiento, la problemática identificada.

Será crucial generar adecuada coordinación con las Dependencias Federales, pues si bien una de las percepciones del CMOTyU es que el Gobierno no los ha apoyado, la realidad es que hace falta gestión y acercamiento a estas instancias para poder acceder a los apoyos que brinda el Estado, y no solo en el aspecto monetario, también orientaciones y sinergias para enfrentar riesgos, ya que es la razón de ser del Gobierno Mexicano, de proteger a su población.

Tabla 174. Dependencias federales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio de San Pedro Huamelula.

| | | | | Dependencias Federales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | INPII | Protección Civil | Secretaría del | SEDAPA | SEMARNAT | PROFEPA | CONAFOR | CONAMP | SEDATU | CONAGUA | SAGARPA | SENER | SEDENA | SE | SEP | SCT | SSA | STPS | SECTUR | RAN | Tribunal Agrario | PGR | Secretaría de Marina | Secretaría de |
| 1. Físico-Natural | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | 5 | 5 | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Físico-Natural | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 5 | 5 | | | | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Físico-Natural | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Económico | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | 4 | 4 | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| 3. Económico | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | 4 | 4 | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | | | |

| | | | | Dependencias Federales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | INPII | Protección Civil | Secretaría del | SEDAPA | SEMARNAT | PROFEPA | CONAFOR | CONAMP | SEDATU | CONAGUA | SAGARPA | SENER | SEDENA | SE | SEP | SCT | SSA | STPS | SECTUR | RAN | Tribunal Agrario | PGR | Secretaría de Marina | Secretaría de |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | 5 | 5 | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | 4 | 4 | X | | X | | | | | | | | | | X | | X | | | | | | | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transismico | 10 | 10 | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 5. Urbano-rural | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | 4 | 4 | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | |

| | | | | Dependencias Federales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | INPII | Protección Civil | Secretaría del | SEDAPA | SEMARNAT | PROFEPA | CONAFOR | CONAMP | SEDATU | CONAGUA | SAGARPA | SENER | SEDENA | SE | SEP | SCT | SSA | STPS | SECTUR | RAN | Tribunal Agrario | PGR | Secretaría de Marina | Secretaría de |
| 5. Urbano-rural | 5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | 4 | 4 | | | | **X** | **X** | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | X |
| 5. Urbano-rural | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | X |
| 5. Urbano-rural | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 10 | | **X** | | | **X** | | | | | | | | | **X** | | | | | | | | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 4 | 4 | | **X** | | | | | | | | | | | | **X** | | | | | | | | | | |
| 5. Urbano-rural | 5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | 10 | 10 | | **X** | | **X** | | | | | | | | | | **X** | | | | | | | | | | |

| | | | | Dependencias Federales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | INPII | Protección Civil | Secretaría del | SEDAPA | SEMARNAT | PROFEPA | CONAFOR | CONAMP | SEDATU | CONAGUA | SAGARPA | SENER | SEDENA | SE | SEP | SCT | SSA | STPS | SECTUR | RAN | Tribunal Agrario | PGR | Secretaría de Marina | Secretaría de |
| 5. Urbano-rural | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 4 | 4 | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Movilidad | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Movilidad | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 5 | -5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.17 Conflictos por límites territoriales | 5 | -1 | X | X | | | | | | | | | | | X | X | | X | X | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.2 Reducida participación de las | 4 | 4 | X | X | X | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | |

| | | | | Dependencias Federales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | INPII | Protección Civil | Secretaría del | SEDAPA | SEMARNAT | PROFEPA | CONAFOR | CONAMP | SEDATU | CONAGUA | SAGARPA | SENER | SEDENA | SE | SEP | SCT | SSA | STPS | SECTUR | RAN | Tribunal Agrario | PGR | Secretaría de Marina | Secretaría de |
| | mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 5 | -10 | X | X | X | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | |

## 10.8 Otros actores a involucrar para atender las Problemáticas en el territorio

Finalmente en el proceso de análisis con el CMOTyU, se consideró también a las Organizaciones de la Sociedad Civil, que muchas veces contribuyen con el desarrollo de proyectos que bajan de apoyos internacionales, fundaciones o aportaciones para problemáticas específicas que es necesario atender, como equidad de género; a las instituciones educativas que pueden contribuir implementando el método científico a través de investigaciones para mejorar el conocimiento del entorno; como de sectores privados que pueden contribuir con apoyos económicos o en especie cuando se presente alguna afectación a la población ante fenómenos adversos.

Tabla 175. Otros actores por involucrar para atender las problemáticas en el territorio

| | | | | Sociedad Civil | | | | | | Instituciones Académicas y de Investigación | | | Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subsistema** | **Problemática** | **Importancia** | **Gobernabilidad** | **Comisariados ejidales** | **Comisariados de Bienes Comunales** | **Ciudadanos** | **Comités de Acción Ciudadana** | **Comités de obra pública** | **Delegados** | **BUAPJO** | **INAH** | **INIFAP** | **Comités de Padres de Familia** | **Hoteleros** | **Restauranteros** | **Comerciantes** | **Agricultores** | **Ganaderos** | **Artesanos** |
| 1. Físico-Natural | 1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental | 5 | 5 | X | X | | | | | | | | | | | X | X | | X |
| 1. Físico-Natural | 1.3 Desecho de aguas negras en ríos | 5 | 5 | X | X | | | | | | | | | | | | | | X |
| 1. Físico-Natural | 1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Económico | 3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales | 4 | 4 | | | | | | | | | | | X | X | X | X | | |
| 3. Económico | 3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio. | 4 | 4 | X | X | | | | | | | | | | | X | X | | X |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales | 5 | 5 | X | X | | | | | | | | | | | | | | X |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| 4. Patrimonio cultural y biocultural | 4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos | 4 | 4 | | | | | | | X | | | | | | | | | |

| | | | | Sociedad Civil | | | | | | Instituciones Académicas y de Investigación | | | Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | Comisariados ejidales | Comisariados de Bienes Comunales | Ciudadanos | Comités de Acción Ciudadana | Comités de obra pública | Delegados | BUAPJO | INAH | INIFAP | Comités de Padres de Familia | Hoteleros | Restauranteros | Comerciantes | Agricultores | Ganaderos | Artesanos |
| 5. Urbano -rural | 5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico | 10 | 10 | X | X | | | | | | | | | | | | | X | X |
| 5. Urbano -rural | 5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte | 4 | 4 | | | | | | | | | | X | | | | | X | |
| 5. Urbano -rural | 5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos | 4 | 4 | X | X | | | | | | | | | | | | | X | X |
| 5. Urbano -rural | 5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región. | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Urbano -rural | 5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Urbano -rural | 5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica | 4 | 4 | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| 5. Urbano -rural | 5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.) | 10 | 10 | X | X | | | | | | | | | | | | | | X |
| 5. Urbano -rural | 5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención | 4 | 4 | X | X | | | | | | | | | | | | | | X |
| 6. Movilidad | 6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Movilidad | 6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Gobernanza | 7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana. | 5 | -5 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | Sociedad Civil | | | | | | Instituciones Académicas y de Investigación | | | Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Subsistema | Problemática | Importancia | Gobernabilidad | Comisariados ejidales | Comisariados de Bienes Comunales | Ciudadanos | Comités de Acción Ciudadana | Comités de obra pública | Delegados | BUAPJO | INAH | INIFAP | Comités de Padres de Familia | Hoteleros | Restauranteros | Comerciantes | Agricultores | Ganaderos | Artesanos |
| 7. Gobernanza | 7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales | 5 | -1 | X | X | | | | | | | | | | | X | X | | X |
| 7. Gobernanza | 7.17 Conflictos por límites territoriales | 5 | -1 | X | X | | | | | | | | | | | X | X | | X |
| 7. Gobernanza | 7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano. | 4 | 4 | X | X | X | | | | | | | | | | | | | X |
| 7. Gobernanza | 7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial | 5 | -10 | X | X | X | | | | | | | | | | | | | X |

## 10.9 Polígonos, políticas, objetivos, estrategias y acciones para atender las problemáticas

Las aptitudes territoriales del municipio de San Pedro Huamelula se potencializan cuando estas no entran en conflicto con la vocación natural de uso del suelo. Lamentablemente, la falta de información técnica y de información previa de Ordenamiento Territorial, ha generado que los actuales usos del suelo presenten conflicto en parte del territorio donde se han desarrollado actividades productivas y se ha establecido el área urbana.

De acuerdo con la información analizada, tomando como base el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Oaxaca, algunas aptitudes se presentan en categoría “Muy baja” y “Baja”, dado que esas aptitudes se proyectan para regiones del Estado donde se han planteado inversiones, proyecciones económicas o infraestructura que potencialice polos de desarrollo, como lo es la zona del Istmo para aptitud industrial, o la Costa para la turística.

Considerando las categorías para determinar el grado de potencialidad para el territorio de acuerdo con cada aptitud "Media", es la Aptitud Turística (0.02%), Desarrollo Industrial (0.63%), "Alta", solo las correspondientes a Desarrollo Urbano (3.12%), Conservación Patrimonial (1.14%), Protección Forestal (21.9%) y de aptitud "Muy Alta" son Hídrica (21.15%), la Agrícola (0.34%) y Conservación Ambiental (1.11%).

Tabla 176. Resumen de porcentaje de potencialidad del territorio municipal, de acuerdo con las aptitudes.

| Aptitud | Categoría | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |
| Desarrollo Urbano | 25.58% | 40.74% | 30.51% | 3.12% | |
| Conservación Ambiental | 0.03% | 7.57% | 16.92% | 74.02% | 1.11% |
| Turística | 37.3% | 62.62% | 0.02% | 0% | |
| Conservación Patrimonial | 1.55% | 21.6% | 75.59% | 1.14% | |
| Agrícola | 0.14% | 22.4% | 54% | 23.01% | 0.34% |
| Protección Forestal | 2.64% | 10.32% | 65.08% | 21.9% | 0% |
| Desarrollo Industrial | 2.1% | 97.23% | 0.63% | | |
| Hídrica | 0.88% | 9.74% | 18.8% | 49% | 21.15% |

Las aptitudes de Conservación Ambiental, Protección Forestal e Hídrica, presentan correlación en cuanto a áreas proyectadas, potencialidades y sinergias. Visto de manera integral, mantener la cobertura forestal y suelo (Aptitud Protección Forestal), contribuye a mantener e incrementar los servicios ecosistémicos y la biodiversidad florística y faunística, zonas para captura de Carbono, áreas de mitigación ante cambio climático y de regulación del clima (Aptitud de Conservación Ambiental) con impacto en favorecer la captación del agua en las partes altas de las microcuencas, así como ralentizar la escorrentía gracias a la vegetación existente y favorecer la infiltración (Aptitud Hídrica) en suelos permeables donde existe el acuífero.

De acuerdo con las Áreas de Gestión Territorial (AGT) delimitadas para el municipio, en total 28, las principales características del territorio como son la geomorfología, tipo de suelo y uso de suelo y vegetación, ayudaron a delimitarlas.

Tabla 177. Principales características en el territorio para delimitar AGT.

| # | Geomorfología | Tipo de suelo | Usos de suelo y vegetación |
|---|---|---|---|
| 1 | Sierra Alta Compleja | Leptosol | Bosque de pino – encino, Selva mediana caducifolia, Vegetación secundaria arbustiva, Uso agricultura de temporal anual |
| 2 | Llanura costera con lomerío | Arenosol | Selva mediana caducifolia, vegetación secundaria |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | arbustiva, vegetación de dunas costeras |
| 3 | Lomerío con Llanuras | Leptosol | vegetación secundaria arbustiva, Uso agricultura de temporal anual, Selva mediana caducifolia, Uso agricultura de temporal permanente |

Derivado del análisis y la contraposición de aptitudes del territorio y AGTs delimitadas, así como del análisis de las problemáticas diagnosticadas por subsistemas en la matriz IGO (21 problemáticas seleccionadas que caen en la clasificación "Estratégico" y "Reto") se muestra a continuación por polígono, un resumen de las principales políticas, objetivos, estrategias y acciones planteadas para cada AGT, considerando el uso de suelo actual con los conflictos que genera con la vocación natural del territorio y sus potencialidades

Tabla 178. Objetivos, estrategias y acciones en torno al Ordenamiento Territorial

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Uso agricultura de riego anual | 301.087 | - Uso del suelo<br><br>-Regulación del crecimiento<br><br>-Conservación productiva<br><br>-Conservación del suelo<br><br>-Manejo integral del suelo<br><br>-Prevención de incendios<br><br>-Prevención y Mitigación de Peligros y Riesgos<br><br>-Uso eficiente del agua. | -Incidencia de incendios disminuida<br><br>-Población y autoridades municipales preparadas ante el incremento de temperaturas<br>-Agricultura sostenible en el municipio<br><br>Seguridad alimentaria garantizada | -Incidir en la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación al cambio climático, con el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.<br>-Fortalecer la normatividad y los programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas. | -Desarrollar programas de capacitación a agricultores para el control de fuego en el uso agrícola.<br>-Implementar proyectos constructivos de áreas verdes, parques y reforestación de arbolado en espacios públicos, para disminuir la sensación térmica en el municipio.<br>-Implementar un programa de cultura ambiental que promueva la concientización de los efectos del cambio climático, afectaciones a la salud e implementación de medidas de seguridad ante ondas de calor<br>Implementar un programa para la prevención de incendios en el municipio.<br>-Gestionar apoyos, proyectos y capacitación técnica para producción agrícola sostenible en el municipio.<br>-Difusión de los |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | programas y convocatorias de apoyo al campo<br>-Implementar programas de tecnificación del campo<br>-Implementar programas de agricultura de regeneración<br>-Promover la tecnificación del riego en el campo<br>-Construir obras de retención de agua para apoyo en riegos agrícolas |
| 2, 3 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso agricultura de riego anual | 519.886 | - Uso del suelo<br><br>-Regulación del crecimiento<br><br>-Conservación productiva<br><br>-Conservación del suelo<br><br>-Manejo integral del suelo<br><br>-Prevención de incendios<br><br>-Prevención y Mitigación de Peligros y Riesgos<br><br>-Uso eficiente del agua. | -Incidencia de incendios disminuida<br><br>-Población y autoridades municipales preparadas ante el incremento de temperaturas<br>-Agricultura sostenible desarrollada en el municipio | -Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.<br>-Fortalecer la normatividad y los programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas.<br>-Mejora de la Productividad Agrícola: Promover prácticas agrícolas modernas, la inversión en tecnología y la capacitación de los agricultores para aumentar la productividad y la eficiencia en la producción de alimentos. | -Desarrollar programas de capacitación a agricultores para el control de fuego en el uso agrícola.<br>-Implementar un programa de cultura ambiental que promueva la concientización de los efectos del cambio climático, afectaciones a la salud e implementación de medidas de seguridad ante ondas de calor<br>-Implementar un programa para la prevención de incendios en el municipio.<br>-Gestionar apoyos, proyectos y capacitación técnica para producción agrícola sostenible en el municipio<br>-Difusión de los programas y convocatorias de apoyo al campo<br>-Implementar programas de agricultura de regeneración<br>-Promover la tecnificación del riego en el campo<br>-Construir obras de retención de agua para apoyo en riegos agrícolas |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual | 898.636 | -Uso del suelo<br><br>-Regulación del crecimiento<br><br>-Conservación productiva<br><br>-Conservación del suelo<br><br>-Manejo integral del suelo<br><br>-Prevención de incendios<br><br>-Prevención y Mitigación de Peligros y Riesgos<br><br>-Uso eficiente del agua. | -Incidencia de incendios disminuida<br><br>-Población y autoridades municipales preparadas ante el incremento de temperaturas.<br>-Agricultura sostenible desarrollada en el municipio<br><br>-Erosión y el arrastre de sólidos en los ríos reducido<br><br>-Seguridad alimentaria garantizada | -Capacitar en los procesos que favorezcan a los ecosistemas frente al cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como observatorios de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos.<br>-Programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas controladas, así como la aplicación de prácticas de quemas agrícolas.<br>-restaurar ecosistemas con especies nativas, las zonas de laderas y márgenes de ríos.<br>-Disminuir el riesgo de inundación para la población y considerar una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.<br>-Protección de Ecosistemas Acuáticos: Preservar y restaurar humedales, ríos, lagos y otros ecosistemas acuáticos que son críticos para la disponibilidad de agua dulce y la biodiversidad. | -Gestionar capacitación técnica para producción agrícola sostenible en el municipio.<br>-Implementar programas de agricultura de regeneración<br>-Promover la tecnificación del riego en el campo<br>-Construir obras de retención de agua para apoyo en riegos agrícolas<br>-Desarrollar capacitación a agricultores para el control de fuego en el uso agrícola.<br>-Implementar proyectos constructivos de áreas verdes, parques y reforestación de arbolado en espacios públicos, para disminuir la sensación térmica en el municipio.<br>-Implementar un programa de cultura ambiental que promueva la concientización de los efectos del cambio climático, afectaciones a la salud e implementación de medidas de seguridad ante ondas de calor<br>Implementar un programa para la prevención de incendios en el municipio.<br>-Implementar proyectos de estabilización y reforzamiento de los márgenes de los ríos.<br>-Construir bordos de protección en los márgenes de los ríos.<br>-Implementar un sistema de sanciones a quienes realicen quemas agrícolas, o retiro de vegetación cerca/en los márgenes de los ríos. |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | -Promover la reforestación de cuencas hidrológicas. |
| 4, 5, 10 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenoso y Uso agricultura de temporal anual | 1024.622 | - Uso del suelo<br>-Regulación del crecimiento<br>-Conservación productiva<br>-Conservación del suelo<br>-Manejo integral del suelo<br>-Prevención de incendios<br>-Prevención y Mitigación de Peligros y Riesgos<br>-Uso eficiente del agua. | -Población y autoridades municipales preparadas ante el incremento de temperaturas<br>-Agricultura sostenible desarrollada en el municipio | -Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.<br>-Fortalecer la normatividad y los programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas.<br>-Mejora de la Productividad Agrícola: Promover prácticas agrícolas modernas, la inversión en tecnología y la capacitación de los agricultores para aumentar la productividad y la eficiencia en la producción de alimentos. | -Desarrollar programas de capacitación a agricultores para el control de fuego en el uso agrícola.<br>-Implementar un programa de cultura ambiental que promueva la concientización de los efectos del cambio climático, afectaciones a la salud e implementación de medidas de seguridad ante ondas de calor<br>-Implementar un programa para la prevención de incendios en el municipio.<br>-Gestionar apoyos, proyectos y capacitación técnica para producción agrícola sostenible en el municipio<br>-Difusión de los programas y convocatorias de apoyo al campo<br>-Implementar programas de agricultura de regeneración<br>-Promover la tecnificación del riego en el campo<br>-Construir obras de retención de agua para apoyo en riegos agrícolas |
| 6, 7, 8, 9, 13, 14 | Lomerío con llanuras, Suelo arenosos y Uso agricultura de temporal anual y permanente | 8,549.310 | - Uso del suelo<br>-Regulación del crecimiento<br>-Conservación productiva<br>-Conservación del suelo<br>-Manejo integral del suelo<br>-Prevención de incendios | -Incidencia de incendios disminuida<br>-Población y autoridades municipales preparadas ante el incremento de temperaturas. | -Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios | -Capacitación a agricultores para el control de fuego en el uso agrícola.<br>-Implementar un programa de cultura ambiental que promueva la concientización de los efectos del cambio climático, afectaciones a la salud e implementación de |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | -Prevención y Mitigación de Peligros y Riesgos<br>-Uso eficiente del agua. | -Erosión y el arrastre de sólidos en los ríos reducido | fenológicos, entre otros.<br>-Fortalecer la normatividad y los programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas. | medidas de seguridad ante ondas de calor<br>Implementar un programa para la prevención de incendios en el municipio.<br>-Implementar proyectos para conservación de ríos.<br>-Construir bordos de protección en los márgenes de los ríos.<br>-Implementar un sistema de sanciones a quienes realicen quemas agrícolas, o retiro de vegetación cerca/en los márgenes de los ríos.<br>-Promover la reforestación de cuencas hidrológicas. |
| 23 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Bosque de pino - encino | 187.634 | -Política de restauración ambiental<br><br>-Política de Manejo Integrado de Cuenca<br><br>-Política de servicios hidrológicos | Áreas boscosas aprovechadas sustentablemente | -Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia.<br>-Prohibir la tala total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua en todos los casos. | -Desarrollar un programa de manejo forestal, que les permita identificar el volumen y las zonas que se pueden aprovechar.<br>-Capacitar a las autoridades correspondientes sobre inspección y vigilancia del aprovechamiento forestal.<br>-Incluir en el Reglamento ambiental y Bando de Policía y Gobierno sanciones o consecuencias por tala ilegal.<br>-Capacitar a las autoridades municipales sobre cómo presentar denuncias ante las autoridades estatales y nacionales de ser necesario. |
| 53, 54, 58, 70, 71 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Selva mediana caducifolia | 999.649 | -Política de restauración ambiental<br><br>-Política de Manejo Integrado de Cuenca | Áreas boscosas aprovechadas sustentablemente | -Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia. | -Desarrollar un programa de manejo forestal, que les permita identificar el volumen y las zonas que se pueden aprovechar.<br>-Capacitar a las autoridades correspondientes sobre |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | -Política de servicios hidrológicos | | -Prohibir la tala total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua en todos los casos. | inspección y vigilancia del aprovechamiento forestal.<br>-Incluir en el Reglamento ambiental y Bando de Policía y Gobierno sanciones o consecuencias por tala ilegal. |
| 75, 76 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea | 766.278 | -Política de restauración ambiental<br><br>-Política de Manejo Integrado de Cuenca<br><br>-Política de servicios hidrológicos | Áreas boscosas aprovechadas sustentablemente | -Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia.<br>-Prohibir la tala total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua en todos los casos. | -Desarrollar un programa de manejo forestal, que les permita identificar el volumen y las zonas que se pueden aprovechar.<br>-Capacitar a las autoridades correspondientes sobre inspección y vigilancia del aprovechamiento forestal.<br>-Capacitar a las autoridades municipales sobre cómo presentar denuncias ante las autoridades estatales y nacionales de ser necesario. |
| 77, 78, 102, 103, 104, 105, 64, 99 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva | 6160.54 | -Política de restauración ambiental<br><br>-Política de Manejo Integrado de Cuenca<br><br>-Política de servicios hidrológicos | Áreas boscosas aprovechadas sustentablemente | -Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia.<br>-Prohibir la tala total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua en todos los casos. | -Desarrollar un programa de manejo forestal, que les permita identificar el volumen y las zonas que se pueden aprovechar.<br>-Capacitar a las autoridades correspondientes sobre inspección y vigilancia del aprovechamiento forestal.<br>-Incluir en el Reglamento ambiental y Bando de Policía y Gobierno sanciones o consecuencias por tala ilegal. |
| 55, 56 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 2089.524 | -Restauración ambiental<br><br>-Servicios hidrológicos | Áreas boscosas aprovechadas sustentablemente | -Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia.<br>-Prohibir la tala total o parcial en los márgenes | -Establecer programas de manejo forestal, que les permita identificar el volumen y las zonas que se pueden aprovechar.<br>-Capacitar a las autoridades correspondientes sobre inspección y vigilancia del aprovechamiento forestal. |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | de cuerpos de agua en todos los casos. | -Capacitar a las autoridades municipales sobre cómo presentar denuncias ante las autoridades correspondientes |
| 79, 80, 81, 82, 83 | Llanura costera con lomerío, Suelo arenosol y vegetación secundaria arbustiva | 1944.715 | -Restauración ambiental<br><br>-Servicios hidrológicos | Áreas boscosas aprovechadas sustentablemente | -Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia.<br>-Prohibir la tala total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua en todos los casos. | -Establecer programas de manejo forestal, que les permita identificar el volumen y las zonas que se pueden aprovechar.<br>-Capacitar a las autoridades correspondientes sobre inspección y vigilancia del aprovechamiento forestal.<br>-Capacitar a las autoridades municipales sobre cómo presentar denuncias ante las autoridades correspondientes |
| 65, 66 | Lomerío con llanuras, Suelo Arenosol y Selva mediana caducifolia | 19495.103 | -Restauración ambiental<br><br>-Servicios hidrológicos | Áreas boscosas aprovechadas sustentablemente | -Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia.<br>-Prohibir la tala total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua en todos los casos. | -Establecer programas de manejo forestal, que les permita identificar el volumen y las zonas que se pueden aprovechar.<br>-Capacitar a las autoridades correspondientes sobre inspección y vigilancia del aprovechamiento forestal.<br>-Capacitar a las autoridades municipales sobre cómo presentar denuncias ante las autoridades correspondientes |
| 45, 46 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 413.518 | -Política de restauración ambiental<br><br>-Política de servicios hidrológicos | -Incidencia de incendios disminuida<br><br>-Población y autoridades municipales preparadas ante el incremento de temperaturas. | -Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.<br>-Fortalecer la normatividad y los programas de: | -Desarrollar programas de capacitación a agricultores para el control de fuego en el uso agrícola.<br>-Implementar un programa de cultura ambiental que promueva la concientización de los efectos del cambio climático, afectaciones a la salud e implementación de medidas de seguridad ante ondas de calor<br>Implementar un |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas. | programa para la prevención de incendios en el municipio |
| 47, 48, 49 | Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido | 913.286 | -Política de restauración ambiental<br><br>-Política de servicios hidrológicos | -Incidencia de incendios disminuida<br><br>-Población y autoridades municipales preparadas ante el incremento de temperaturas. | -Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.<br>-Fortalecer la normatividad y los programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas. | -Desarrollar programas de capacitación a agricultores para el control de fuego en el uso agrícola.<br>-Implementar un programa de cultura ambiental que promueva la concientización de los efectos del cambio climático, afectaciones a la salud e implementación de medidas de seguridad ante ondas de calor<br>Implementar un programa para la prevención de incendios en el municipio |
| 15, 16, 17, 18, 19,21, 20, 21 | Lomerío con llanuras, Suelo Leptosol y Uso urbano | 39041.758 | -Regulación del uso de suelo<br><br>-Regulación del crecimiento<br><br>-Uso sustentable de residuos<br><br>-Desarrollo verde<br><br>-Regulación constructiva<br>-Política de regulación del crecimiento<br><br>-Gestión de Riesgos<br><br>-Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos | Población manejando eficientemente el agua y usos del suelo. | -Generación de sistemas alternativos de captación de agua, que permitan mitigar la demanda actual en la región, así como designar áreas de alta capacidad para la recarga de mantos acuíferos.<br>-Mejoramiento de la red de distribución de agua.<br>-Acceso Universal: Garantizar el acceso a agua potable y saneamiento básico para todas las comunidades, eliminando la falta de acceso y reduciendo las desigualdades en el suministro de agua<br>-Educación: Fomentar la participación de la comunidad en la gestión del agua y promover la educación sobre su importancia y conservación.<br>-Adaptación al Cambio | -Desarrollar campañas de sensibilización sobre la importancia de conservar el agua y promover prácticas de uso eficiente entre la población.<br>-Gestionar técnicas de ahorro de agua en hogares así como edificios y espacios públicos.<br>-dar a conocer formas y técnicas de captación agua de lluvia.<br>-Implementar un programa de manejo integrado de cuencas para abastecimiento de agua para la población<br>-Elaborar programas integrales de gestión del agua que incluyan medidas para conservar, distribuir y utilizar el agua de manera equitativa y sostenible<br>-Establecer sanciones |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | -Regulación y reordenamiento<br><br>-Protección del patrimonio<br><br>-Estrategia de Prevención y Mitigación de Peligros y Riesgos<br><br>-Normatividad ambiental | | Climático: Desarrollar estrategias para enfrentar los impactos del cambio climático en la disponibilidad y la distribución del agua.<br>Inversión en Infraestructura: Invertir en infraestructura de abastecimiento de agua y saneamiento, así como en la mejora de la eficiencia en el uso del agua en la agricultura e industria.<br>-Regulación y Cumplimiento: Establecer regulaciones y normativas para la gestión del agua, y aplicar sanciones para garantizar el cumplimiento de las leyes ambientales.<br>-Concientización Pública: Llevar a cabo campañas de concienciación pública sobre la importancia de conservar el agua y utilizarla de manera responsable.<br>-Gestión del Agua: Fomentar la gestión sostenible del agua en la agricultura, incluyendo sistemas de riego eficientes y la protección de cuencas hidrográficas.<br>-Planificación Hidrológica: Desarrollar planes de gestión del agua a nivel de cuencas hidrográficas para gestionar de manera integrada los recursos hídricos. | por mal manejo del agua en hogares para evitar el desperdicio de agua potable. |
| 72, 73 | Llanura costera con lomerío, Suelo Arenosol y Sin vegetación | 272.996 | | -Detener y recuperar suelos agrícolas degradados para aprovechar el potencial productivo y económico de los suelos, con | Concientización Pública: Llevar a cabo campañas de concienciación pública sobre la importancia forestación en zonas sin vegetación. | -Incrementar un 10 % para 2050 la superficie estatal cubierta de vegetación primaria como indicador de recuperación de ecosistemas naturales.<br>-Aumentar para 2035 el número de áreas naturales protegidas en el estado. |

| Clave AGT | Características AGT (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación | Área (ha) | Política | Objetivos | Estrategias | Acciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | una perspectiva sustentable en el tiempo -Establecer un programa estatal y regional dedicado al seguimiento y evaluación del problema de la degradación del suelo | | -Implementar programas de reforestación y regeneración ambiental, priorizando las zonas |

## 10.10 Conclusiones y recomendaciones

Los Programas de Ordenamiento Territorial son herramientas de planeación del desarrollo del territorio de carácter jurídico que pueden ayudar a regular el uso del suelo. Para San Pedro Huamelula, la falta de ordenamiento ha generado que se hayan detonado conflictos en el uso actual del suelo, así como efectos negativos en el ambiente derivado de una inadecuada planeación del desarrollo del municipio, propiciando alta vulnerabilidad de la población ante fenómenos geológicos e hidrometeorológicos adversos.

De la información generada, en un enfoque integral y proactivo para la gestión de riesgos por fenómenos naturales y por eventos de origen antrópico o de origen humano; busca proteger a la población, su patrimonio y las infraestructuras públicas. Las medidas no estructurales, como las campañas de sensibilización y la capacitación comunitaria, son esenciales para fomentar una cultura de prevención y preparación ante desastres. La planificación y el ordenamiento territorial siempre serán herramientas valiosas e indispensables para la mitigación de riesgos, mediante la identificación de zonas de peligro y la regulación del uso del suelo para evitar asentamientos en áreas de alto riesgo.

Por otro lado, las medidas físicas estructurales, como la construcción de viviendas y barreras físicas para la protección de corrientes de aire, son fundamentales para la protección directa contra eventos como inundaciones, deslaves y vientos fuertes. Además, la evaluación y el reforzamiento de infraestructuras existentes aseguran que los edificios públicos puedan resistir los impactos de los desastres naturales.

La implementación de estas medidas requiere una colaboración estrecha entre las autoridades locales, expertos en gestión de riesgos, y la comunidad. Es un proceso continuo que involucra la actualización constante de los planes de respuesta y recuperación, así como la inversión en tecnología y recursos para fortalecer la resiliencia de San Pedro Huamelula. Con un enfoque holístico y participativo, San Pedro Huamelula puede avanzar hacia un futuro más seguro y sostenible, minimizando los riesgos naturales y maximizando la protección para todos sus habitantes.

A continuación, se presenta un resumen de las propuestas de medidas a implementar para garantizar los objetivos y metas.

- Realizar campañas de sensibilización sobre los riesgos naturales presentes en la zona.
- Capacitar a la comunidad sobre cómo actuar antes, durante y después de un desastre.

- Identificar y delimitar áreas de alto riesgo (como zonas inundables o propensas a deslizamientos y de exposición directa a fallas geológicas).
- Regular y vigilar el uso del suelo para evitar construcciones en áreas vulnerables.
- Construir o mejorar sistemas de drenaje pluvial y control de inundaciones.
- Evaluar y reforzar edificios públicos, escuelas y centros de salud para resistir sismos e inundaciones.
- Evitar la expansión urbana en áreas de alto riesgo.
- Fomentar la densificación en zonas más seguras.
- Conservar y restaurar áreas verdes y reforestar zonas de manglares en la zona costera y de los ecosistemas de selva en la gran extensión del municipio para reducir la vulnerabilidad ante inundaciones
- Implementar sistemas de alerta temprana para sismos, inundaciones y otros eventos.
- Capacitar a la población para que sepa cómo reaccionar ante estas alertas.
- Apoyar investigaciones sobre los riesgos específicos de San Pedro Huamelula
- Utilizar la tecnología disponible como la plataforma digital proporcionada por el INPLAN para predecir y prevenir desastres.
- Desarrollar planes de recuperación y rehabilitación después de eventos como sismos o inundaciones.
- Restaurar infraestructuras dañadas y apoyar a las comunidades afectadas.

Es importante que estas medidas se implementen de manera coordinada entre los órdenes de gobierno federal, estatal, municipal y local, así como la comunidad y las instituciones implicadas. La prevención y la preparación son clave para reducir los riesgos y proteger a la población en San Pedro Huamelula.

Con las políticas, objetivos, estrategias y acciones planteadas se espera que el municipio comience un proceso de ordenamiento y desarrollo territorial urbano en base a las aptitudes y vocación natural del suelo, regulando la construcción del área urbana, normando los residuos generados, tanto RSU como aguas negras, para disminuir la contaminación de suelo, agua y aire, se remedie la contaminación del tiradero de basura en cuerpos de agua y suelo, y se transite hacia un manejo sostenible de residuos con infraestructura operando en base a la normatividad aplicable y con personal municipal capacitado.

Dos de los grandes riesgos que enfrentará el territorio municipal serán la sequía y el cambio climático, principalmente el primero de los riesgos ya está generando efectos negativos en la producción primaria, disminuyendo significativamente la obtención de alimentos del campo y generando muerte de ganado. La falta de agua tanto para el abastecimiento de agua para la población como para la producción primaria está generando abandono del campo, mayor nivel de pobreza y marginación, derivando en mayor migración. No se había visibilizado que el cambio de uso de suelo de bosques o zonas con vegetación a uso agrícola de temporal iba a repercutir en incremento de temperatura regional y de la sensación térmica, disminución de los niveles de agua en pozos y ríos con impacto en la producción y abastecimiento de

agua a la población. De aquí que el CMOTyU haya analizado la importancia de las AGT con aptitud Forestal e Hídrica y la sinergia que generan.

**Recomendaciones**

Derivado del análisis de las aptitudes del territorio y las AGT clasificadas se recomienda lo siguiente:

- Considerar las zonas con altos riesgos por inundaciones, deslizamientos y otros desastres por fenómenos naturales y de origen humano, para restringir la construcción y el desarrollo urbano en estas áreas.
- Implementar normas de construcción que garanticen la resistencia de las viviendas e infraestructuras ante desastres por fenómenos naturales y de origen humano como sismos e inundaciones.
- Mantener y fomentar la cobertura forestal en áreas estratégicas para reducir la erosión del suelo, regular el flujo de agua y mitigar los efectos de las lluvias torrenciales.
- Gestionar y destinar recursos para la construcción y mantenimiento de infraestructura resistente a desastres, como sistemas de drenaje pluvial, puentes y caminos más seguros.
- Implementar programas de educación y sensibilización para que la población comprenda los riesgos y sepa cómo actuar antes, durante y después de un desastre.
- Establecer mecanismos de coordinación efectiva entre los tres órdenes de gobierno para la gestión del riesgo, la planificación urbana y la respuesta a emergencias ante desastres naturales.
- Generar un programa de manejo integral de microcuencas en el municipio, para incrementar la disponibilidad de agua para la población.
- Gestionar con autoridades federales, estatales, OSC y academia, apoyos económicos o en especie para desarrollar una agricultura sustentable en el municipio, utilizando menores superficies agrícolas, tecnificación del riego, paquetes tecnológicos, capacitaciones y uso de plantas que requieran menor cantidad de agua, para enfrentar problemas de sequía y cambio climático que impactará en la producción primaria.
- Difundir entre la población los documentos generados de Atlas de Riesgos y Ordenamiento Territorial Urbano Municipal, para toma de acuerdos entre la población que lleven a una mejor administración y manejo del territorio.
- Mantener la operatividad del CMOTyU e incluir a más grupos representativos del municipio.

# 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:** 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 funcionar 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, gráficas, mapas e imágenes

## Tablas

Tabla 1. Datos generales de la localidad ..... 11
Tabla 2. Localidades del municipio de San Pedro Huamelula ..... 13
Tabla 3. Principios para el Ordenamiento Territorial ..... 18
Tabla 4. Actividades más relevantes identificadas por autoridades municipales en talleres participativos para la Región Istmo ..... 33
Tabla 5. Estrategias, acciones o proyectos específicos de la Región Istmo ..... 34
Tabla 6. Geología (litología) dentro del municipio ..... 36
Tabla 7. Relieve, clima y vegetación del municipio ..... 37
Tabla 8. Provincias fisiográficas en el municipio ..... 39
Tabla 9. Subprovincia fisiográfica dentro del municipio ..... 40
Tabla 10. Sistema de topoformas presentes en el municipio ..... 42
Tabla 11. Tipos de clima presentes en el municipio ..... 43
Tabla 12. Rangos de temperatura media anual dentro del municipio ..... 45
Tabla 13. Superficie por rango de precipitación anual (mm) en el municipio ..... 47
Tabla 14. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio de San Pedro Huamelula ..... 48
Tabla 15. Tipos de corrientes de agua en el municipio ..... 50
Tabla 16. Cuencas hidrológicas presentes en el territorio del municipio ..... 52
Tabla 17. Subcuencas presentes en el municipio de San Pedro Huamelula ..... 54
Tabla 18. Microcuencas presentes en el municipio de San Pedro Huamelula ..... 55
Tabla 19. Tipos de suelo en el municipio ..... 57
Tabla 20. Tipo de vegetación presente en el municipio ..... 61
Tabla 21. Causas de deforestación en el Estado de Oaxaca durante el periodo 2001 – 2022 ..... 64
Tabla 22. Deforestación calculada por Ecorregión ..... 66
Tabla 23. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021 ..... 68
Tabla 24. Cambios de coberturas en el municipio ..... 70
Tabla 25. Deforestación del municipio durante el periodo de 2001 a 2021 ..... 73
Tabla 26. Conocimiento de presencia de especies dentro del municipio ..... 74

Tabla 27. Especies según su categoría de riesgo ..... 75
Tabla 28. Especies según su categoría de riesgo ..... 76
Tabla 29. Estado de conservación de las especies en el municipio ..... 77
Tabla 30. Protección de especies contra el comercio ..... 78
Tabla 31. Conocimiento de presencia de especies endémicas ..... 79
Tabla 32. Conocimiento de presencia de especies endémicas ..... 79
Tabla 33. Degradación del suelo en el municipio ..... 81
Tabla 34. Relación de presas de almacenamiento en la región Istmo. ..... 82
Tabla 35. Relación de acuíferos y su disponibilidad media anual en la Región Istmo ..... 83
Tabla 36. Sitios Ramsar en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 94
Tabla 37. Reservas comunales en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 95
Tabla 38. Distribución histórica de manglares ..... 103
Tabla 39. Cambios en la superficie de manglares ..... 103
Tabla 40. Sitios de atención prioritaria para la restauración en el municipio ..... 104
Tabla 41. Sitios de Atención Prioritaria en el municipio ..... 105
Tabla 42. Sitios Acuáticos epicontinentales del municipio ..... 106
Tabla 43. Sitios terrestres prioritarios para la conservación de la biodiversidad del municipio ..... 107
Tabla 44. Características de las cuencas atmosféricas del estado de Oaxaca ..... 108
Tabla 45. Vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio de San Miguel Tilquiápam. 112
Tabla 46. Susceptibilidad por deslizamiento ..... 124
Tabla 47. Susceptibilidad por derrumbes ..... 128
Tabla 48. Susceptibilidad por caída de detritos ..... 129
Tabla 49. Susceptibilidad por flujos ..... 132
Tabla 50. Línea del tiempo de eventos perturbadores para el municipio ..... 136
Tabla 51. Sismos registrados dentro del municipio ..... 138
Tabla 52. Sismos registrados en la periferia del municipio ..... 138
Tabla 53. Epicentros dentro del municipio ..... 140
Tabla 54. Aceleración sísmica en el municipio ..... 144
Tabla 55. Susceptibilidad por hundimientos en el municipio ..... 150
Tabla 56. Susceptibilidad por subsidencia del suelo en el municipio ..... 151
Tabla 57. Línea del tiempo de eventos perturbadores en el municipio ..... 154
Tabla 58. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio ..... 154
Tabla 59. Amenaza por precipitación máxima en el municipio ..... 156

Tabla 60. Amenaza por granizo en el municipio ..... 158
Tabla 61. Amenaza por nevadas en el municipio ..... 159
Tabla 62. Amenaza por tormentas eléctricas ..... 161
Tabla 63. Peligro por sequías ..... 162
Tabla 64. Amenaza por temperaturas máximas ..... 165
Tabla 65. Susceptibilidad por heladas ..... 168
Tabla 66. Amenaza por tornados ..... 169
Tabla 67. Vulnerabilidad social en el municipio ..... 174
Tabla 68. Vulnerabilidad social en localidad urbana ..... 175
Tabla 69. Vulnerabilidad social en localidad rural ..... 176
Tabla 70. Resumen del nivel de riesgos de los fenómenos perturbadores que amenazan al municipio ..... 187
Tabla 71. Población total para el municipio ..... 190
Tabla 72. Distribución de la población por localidad en el municipio de San Miguel Tilquiápam ..... 191
Tabla 73. Distribución de la población en el rango de edad de 0 a 9 años. ..... 192
Tabla 74. Distribución de la población en el rango de edad de 10 a 24 años. ..... 192
Tabla 75. Distribución de la población en el rango de edad de 25 a 44 años ..... 192
Tabla 76. Distribución de la población en el rango de edad de 45 a 59 años. ..... 193
Tabla 77. Distribución de la población en el rango de edad de 60 años y más ..... 193
Tabla 78. Desagregación por sexo en grupos quinquenales del municipio ..... 194
Tabla 79. Hogares del municipio por tipo de jefatura ..... 196
Tabla 80. Hogares de la localidad por tipo de jefatura ..... 197
Tabla 81. Proyección de la población de mujeres y hombres en el periodo del año 2023 al 2028 ..... 199
Tabla 82. Población migrante de 5 años y más del municipio ..... 201
Tabla 83. Cuadro de porcentaje de inmigrantes del municipio. ..... 203
Tabla 84. Densidad de población del municipio (habitantes/hectárea). ..... 203
Tabla 85. Población del municipio por tipo de localidad (urbana, rural) ..... 205
Tabla 86. Cantidad de población por tipo de localidad (urbana, rural) ..... 206
Tabla 87. Población con acceso a la educación por nivel (básica, media y superior) ..... 208
Tabla 88. Población por condición de alfabetismo y analfabetismo ..... 209
Tabla 89. Población analfabeta y sin educación básica ..... 209
Tabla 90. Distribución de habitantes con servicios de salud en el municipio y por localidad . 210

Tabla 91. Número de defunciones registradas para el municipio ..... 212
Tabla 92. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el municipio ..... 213
Tabla 93. Tipos de discapacidad y número de habitantes reportados en el municipio ..... 214
Tabla 94. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el Municipio ..... 215
Tabla 95. Población en situación de pobreza por carencias sociales en el municipio ..... 217
Tabla 96. Índice de rezago social en el municipio ..... 219
Tabla 97. Indicadores de rezago social para el municipio ..... 219
Tabla 98. Índice de marginación en el municipio ..... 220
Tabla 99. Grados de vulnerabilidad social (2010) y resiliencia (2015) del municipio ..... 221
Tabla 100. Grado de vulnerabilidad social y resiliencia del Municipio ..... 224
Tabla 101. Número y nombre de las leyes e instrumentos de planeación con enfoque de género para uso eficiente y eficaz del territorio. ..... 227
Tabla 102. Número de Unidades Económicas y Personal Ocupado por sector económico en el municipio ..... 230
Tabla 103. Unidades Económicas, Población Ocupada, Producción Bruta Total, Valor Agregado Censal Bruto en el Municipio ..... 232
Tabla 104. Actividades del sector secundario ..... 235
Tabla 105. Actividades del sector terciario ..... 237
Tabla 106. Producción agrícola en el municipio, 2022 ..... 244
Tabla 107. Producción agrícola en el municipio, 2017 ..... 245
Tabla 108. Producción agrícola en el municipio, 2012 ..... 247
Tabla 109. Producción Pecuaria en el municipio, 2022 ..... 248
Tabla 110. Producción Pecuaria en el municipio, 2017 ..... 249
Tabla 111. Producción Pecuaria en el municipio, 2012 ..... 250
Tabla 112. Concentración municipal de actividades terciarias en el municipio ..... 253
Tabla 113. Población económicamente activa por localidad y sexo en el municipio ..... 254
Tabla 114. Población económicamente activa, ocupada y desocupada, por localidad del municipio ..... 255
Tabla 115. División sexual del trabajo por edad y tipo de actividades remuneradas y no remuneradas de mujeres y hombres. ..... 259
Tabla 116. Coeficiente de GINI para el municipio. ..... 260
Tabla 117. Población indígena en hogares según pueblo indígena en Oaxaca, 2020 ..... 262
Tabla 118. Población hablante de lengua indígena por localidad y por sexo ..... 264

Tabla 119. Población que se reconoce afrodescendiente ..... 267
Tabla 120. Regiones Bioculturales Prioritarias (RBP) del Estado de Oaxaca según su estatus de protección a la biodiversidad ..... 268
Tabla 121. Patrimonio inmaterial de Oaxaca ..... 273
Tabla 122. Sistema Urbano Rural en el Estado de Oaxaca y localidades urbanas y rurales (SUN CONAPO) ..... 277
Tabla 123. Plantas de tratamiento de aguas residuales en el estado de Oaxaca, 2020 ..... 283
Tabla 124. Porcentaje de la población con acceso a agua entubada. ..... 284
Tabla 125. Información de las escuelas primarias ..... 291
Tabla 126. Información de la escuela secundaria ..... 291
Tabla 127. Información del plantel de bachillerato (DENUE; INEGI 2023) ..... 292
Tabla 128. Características generales de las escuelas nivel primaria ..... 293
Tabla 129. Infraestructura para la atención a la salud en el municipio ..... 297
Tabla 130. Estatus de la infraestructura para la atención a la salud en el municipio ..... 298
Tabla 131. Infraestructura de comercio en el municipio ..... 300
Tabla 132. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria ..... 301
Tabla 133. Infraestructura estratégica institucional ..... 302
Tabla 134. Otra infraestructura estratégica institucional ..... 303
Tabla 135. Distribución de las viviendas totales y habitadas por localidad en el municipio ..... 308
Tabla 136. Servicios dentro de la vivienda del municipio ..... 309
Tabla 137. Evolución de la cobertura de servicios dentro de la vivienda en el municipio ..... 312
Tabla 138. Usos de suelos y vegetación presentes en el municipio ..... 316
Tabla 139. Infraestructura de comunicaciones y transporte ..... 321
Tabla 140. Infraestructura de comunicación (puentes) ..... 323
Tabla 141. Lista de actores participantes en el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano ..... 334
Tabla 142. Variables empleadas para la Aptitud Territorial. ..... 343
Tabla 143. Normalización por grado de aptitud. ..... 344
Tabla 144. Pesos específicos para las variables por grado de aptitud. ..... 345
Tabla 145. Tabla. Sectores estratégicos actuales y potenciales ..... 360
Tabla 146. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal ..... 362
Tabla 147. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal ..... 363
Tabla 148. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal ..... 365
Tabla 149. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal ..... 367

Tabla 150. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal ..... 369
Tabla 151. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal ..... 370
Tabla 152. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal ..... 372
Tabla 153. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal ..... 373
Tabla 154. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio de San Miguel Tilquiápam ..... 377
Tabla 155. Conflictos de los Usos de Suelo Actuales con las Aptitudes Territoriales ..... 385
Tabla 156. Conflictos de los Usos de Suelo Potenciales con las Aptitudes Territoriales ..... 386
Tabla 157. Políticas acordes a las Aptitudes Territoriales y usos del suelo ..... 389
Tabla 158. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio de San Miguel Tilquiápam ..... 394
Tabla 159. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio ..... 400
Tabla 160. Herramienta para la calificación de la **Importancia** de las problemáticas del territorio ..... 401
Tabla 161. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio ..... 401
Tabla 162. Herramienta para la calificación de la **Gobernabilidad** de las problemáticas del territorio ..... 402
Tabla 163. Interpretación de las problemáticas ubicadas en el plano cartesiano. ..... 403
Tabla 164. Problemáticas del territorio para su priorización ..... 405
Tabla 165. Problemáticas del territorio priorizadas por importancia ..... 408
Tabla 166. Calificación de las Problemáticas del territorio por Gobernabilidad ..... 414
Tabla 167. Problemáticas priorizadas para ser atendidas en el Ordenamiento ..... 420
Tabla 168. Ubicación de las problemáticas en el territorio ..... 422
Tabla 169. Problemáticas en el territorio relacionadas con las aptitudes ..... 426
Tabla 170. Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las problemáticas en el territorio ..... 430
Tabla 171. Plazo de ejecución y tipo de inversión para atender las problemáticas en el territorio ..... 435
Tabla 172. Áreas municipales para atender las problemáticas en el territorio ..... 437
Tabla 173. Dependencias estatales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio. ..... 440
Tabla 174. Dependencias federales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio de San Pedro Huamelula. ..... 443
Tabla 175. Otros actores por involucrar para atender las problemáticas en el territorio ..... 448

Tabla 176. Resumen de porcentaje de potencialidad del territorio municipal, de acuerdo con las aptitudes. ..... 451
Tabla 177. Principales características en el territorio para delimitar AGT. ..... 451
Tabla 178. Objetivos, estrategias y acciones en torno al Ordenamiento Territorial ..... 452

## Mapas

Mapa 1. Ubicación del Municipio (Macrolocalización) ..... 11
Mapa 2. Ubicación del Municipio (Microlocalización) ..... 12
Mapa 3. Base del Municipio ..... 13
Mapa 4. Geología (litología) del municipio ..... 37
Mapa 5. Relieve del municipio ..... 38
Mapa 6. Provincia fisiográfica en el municipio ..... 40
Mapa 7. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio ..... 41
Mapa 8. Sistema de topoformas presente en el municipio ..... 43
Mapa 9. Distribución de los tipos de clima en el municipio ..... 44
Mapa 10. Distribución de las temperaturas medias anuales en el municipio ..... 46
Mapa 11. Distribución de las precipitaciones medias anuales en el municipio ..... 47
Mapa 12. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio ..... 49
Mapa 13. Distribución de las corrientes intermitentes y perennes ..... 51
Mapa 14. Regiones hidrológicas presentes en el municipio ..... 52
Mapa 15. Ubicación de las cuencas en las que se encuentra el municipio ..... 53
Mapa 16. Subcuencas presentes en el municipio de San Pedro Huamelula ..... 54
Mapa 17. Microcuencas presentes en el municipio de San Pedro Huamelula ..... 56
Mapa 18. Edafología del municipio ..... 58
Mapa 19. Distribución de los usos de suelo de agricultura y pastizales ..... 60
Mapa 20. Distribución de la vegetación en el municipio ..... 62
Mapa 21. Ecorregiones de Oaxaca ..... 66
Mapa 22. Tipo de relieve y vegetación del municipio ..... 70
Mapa 23. Tipo de relieve y vegetación del municipio de San Miguel Tilquiápam ..... 71
Mapa 24. Cambios de cobertura en el municipio ..... 72
Mapa 25. Grado de erosiones forestales en el Estado ..... 80
Mapa 26. Amenaza por contaminación del agua ..... 90
Mapa 27. Amenaza por contaminación del aire ..... 91

Mapa 28. Amenaza por contaminación del aire por fuentes agrícolas ..... 92
Mapa 29. Áreas Naturales Protegidas y áreas destinadas voluntariamente a la conservación en el estado de Oaxaca ..... 93
Mapa 30. Reservas comunales en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 96
Mapa 31. Reserva Comunal Mascalco en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 97
Mapa 32. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 1 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 98
Mapa 33. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 2 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 99
Mapa 34. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 3 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 100
Mapa 35. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 4 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 101
Mapa 36. Área Comunitaria Protegida de San Isidro 5 en el municipio de San Pedro Huamelula , 2016 ..... 102
Mapa 37. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves en el municipio ..... 113
Mapa 38. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio ..... 115
Mapa 39. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico. ..... 118
Mapa 40. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio ..... 120
Mapa 41. Susceptibilidad por deslizamientos en el municipio ..... 124
Mapa 42. Susceptibilidad por derrumbes ..... 128
Mapa 43. Susceptibilidad por caída de detritos en el municipio ..... 130
Mapa 44. Susceptibilidad por flujos en el municipio ..... 133
Mapa 45. Distancia del municipio a la placa de Cocos ..... 134
Mapa 46. Regionalización sísmica para el estado de Oaxaca, México, CFE-2015 ..... 135
Mapa 47. Epicentros dentro del municipio ..... 141
Mapa 48. Intensidad de Mercalli en el municipio, CENAPRED ..... 142
Mapa 49. Áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente para distancias hasta de miles de kilómetros ..... 146
Mapa 50. Amenaza por tsunamis en el municipio ..... 147
Mapa 51. Amenaza por vulcanismo en el municipio ..... 148
Mapa 52. Susceptibilidad por hundimientos en el municipio ..... 150
Mapa 53. Susceptibilidad por subsidencia del suelo en el municipio ..... 151
Mapa 54. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio ..... 152
Mapa 55. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio ..... 155

Mapa 56. Susceptibilidad por inundación en el municipio ..... 156
Mapa 57. Amenaza por granizo en el municipio ..... 158
Mapa 58. Amenaza por presencia de nevadas en el municipio ..... 160
Mapa 59. Amenaza por tormentas eléctricas ..... 161
Mapa 60. Peligro por sequías ..... 163
Mapa 61. Amenaza por temperaturas máximas ..... 166
Mapa 62. Susceptibilidad por heladas ..... 168
Mapa 63. Amenaza por tornados ..... 170
Mapa 64. Componentes del índice de vulnerabilidad (educación, salud, vivienda, empleo e ingresos y población) social por municipio en el estado de Oaxaca ..... 172
Mapa 65. Índice de vulnerabilidad social del por municipio en el estado de Oaxaca ..... 173
Mapa 66. Vulnerabilidad social en el municipio ..... 175
Mapa 67. Vulnerabilidad social en localidad urbana ..... 176
Mapa 68. Vulnerabilidad social en localidad rural ..... 177
Mapa 69. Índice de riesgos en el estado de Oaxaca ..... 178
Mapa 70. Clasificación de manzanas en función del número de habitantes. ..... 200
Mapa 71. Distribución territorial de la población de localidades, Oaxaca 2020. ..... 205
Mapa 72. Distribución territorial de la población concentrada de localidades según la clasificación (Urbana – rural) ..... 207
Mapa 73. Índice de marginación alto en el municipio ..... 223
Mapa 74. Índice de Marginación por localidad ..... 224
Mapa 75. Distribución de las actividades económicas del municipio ..... 242
Mapa 76. Distribución de los pueblos indígenas de Oaxaca ..... 263
Mapa 77. Porcentaje de población afromexicana por región en el Estado de Oaxaca ..... 266
Mapa 78. Regiones Bioculturales Prioritarias del estado de Oaxaca. ..... 270
Mapa 79. Patrimonio cultural y biocultural del Estado de Oaxaca según índice de riesgos ..... 271
Mapa 80. Patrimonio tangible del estado de Oaxaca. ..... 272
Mapa 81. Sistemas Urbano Rurales en Oaxaca, de acuerdo con el SUN 2018 ..... 278
Mapa 82. Infraestructura eléctrica en el municipio ..... 279
Mapa 83. Cobertura Telcel en el estado de Oaxaca y sus regiones. ..... 285
Mapa 84. Ubicación de los sitios en donde se disponen los residuos sólidos. ..... 287
Mapa 85. Distribución y cobertura de equipamientos educativos. ..... 289
Mapa 86. Cobertura de equipamientos para la cultura del Estado de Oaxaca. ..... 290
Mapa 87. Infraestructura educativa dentro del municipio ..... 292

Mapa 88. Infraestructura educativa, cultural, deportiva y para el entretenimiento ..... 294
Mapa 89. Distribución de equipamiento de salud por región ..... 295
Mapa 90. Equipamientos de asistencia social. ..... 296
Mapa 91. Infraestructura de salud en el municipio ..... 297
Mapa 92. Equipamiento de comercio y abasto en el estado de Oaxaca y sus regiones. ..... 299
Mapa 93. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria ..... 300
Mapa 94. Equipamiento de la administración pública. ..... 301
Mapa 95. Infraestructura estratégica institucional ..... 303
Mapa 96. Infraestructura estratégica institucional ..... 304
Mapa 97. Equipamiento deportivo y recreativo. ..... 305
Mapa 98. Mapa de los municipios por rezago habitacional. ..... 307
Mapa 99. Distribución de viviendas en el municipio. ..... 311
Mapa 100. Mapa de los AHI en el estado de Oaxaca y sus regiones ..... 314
Mapa 101. Distribución de los usos de suelo y cobertura vegetal. ..... 315
Mapa 102. Distribución de los usos de suelo y vegetación en el municipio ..... 317
Mapa 103. Red carretera de Oaxaca, vías con pavimiento y sin pavimento. ..... 319
Mapa 104. Grado de accesibilidad a la carretera pavimentada bajo y muy bajo de los municipios de Oaxaca. ..... 320
Mapa 105. Infraestructura de comunicaciones en el municipio ..... 322
Mapa 106. Infraestructura de comunicaciones y transporte ..... 324
Mapa 107. Sistema Férreo en Oaxaca. ..... 325
Mapa 108. Proyecto Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec. ..... 326
Mapa 109. Sistema Portuario en Oaxaca. ..... 327
Mapa 110. Sistema Aeroportuario en Oaxaca. ..... 329
Mapa 111. Rutas de transporte público en la Ciudad de Oaxaca de Juárez. ..... 330
Mapa 112. Terminales de Autobuses Centrales en Oaxaca. ..... 331
Mapa 113. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Estatal ..... 348
Mapa 114. Aptitud Territorial para la Conservación Ambiental Estatal ..... 349
Mapa 115. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Estatal ..... 351
Mapa 116. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Estatal. ..... 352
Mapa 117. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Estatal ..... 354
Mapa 118. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Estatal ..... 355
Mapa 119. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Estatal. ..... 357
Mapa 120. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Estatal ..... 358

Mapa 121. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal ..... 363
Mapa 122. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal ..... 364
Mapa 123. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal ..... 366
Mapa 124. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal ..... 368
Mapa 125. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal ..... 369
Mapa 126. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal ..... 371
Mapa 127. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal ..... 372
Mapa 128. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal ..... 374
Mapa 129. Áreas de Gestión Territorial en el municipio de San Pedro Huamelula ..... 376
Mapa 130. Modelo de ordenamiento territorial ..... 394

## Gráficas

Gráfica 1. Topoformas presentes en el municipio ..... 42
Gráfica 2. Distribución del territorio del municipio por rango de temperaturas medias anuales en el municipio ..... 45
Gráfica 3. Porcentaje de distancia cubierta por tipo de corriente en el municipio ..... 50
Gráfica 4. Porcentaje del territorio del municipio por tipo de suelo ..... 57
Gráfica 5. Principales cambios de tipo de ocupación del suelo en el Estado de Oaxaca periodo 2001 – 2022 ..... 65
Gráfica 6. Deforestación por Ecorregión en Oaxaca durante el periodo de 2001 a 2021 ..... 67
Gráfica 7. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021 ..... 67
Gráfica 8. presencia de especies dentro del municipio ..... 75
Gráfica 9. Protección de especies contra el comercio ..... 78
Gráfica 10. Sitios de atención prioritaria en el municipio de San Miguel Tilquiápam ..... 104
Gráfica 11. Sitios de Atención Prioritaria en el municipio ..... 105
Gráfica 12. Sitios Acuáticos epicontinentales del municipio ..... 106
Gráfica 13. Sitios terrestres prioritarios para la conservación de la biodiversidad del municipio ..... 107
Gráfica 14. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslave en el municipio ..... 112
Gráfica 15. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves ..... 114
Gráfica 16. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio ..... 115
Gráfica 17. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones ..... 116
Gráfica 18. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico. ..... 117

Gráfica 19. Componentes de la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico ..... 119

Gráfica 20. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio ..... 120

Gráfica 21. Componentes de la vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio ..... 121

Gráfica 22. Porcentaje de población femenina y masculina ..... 190

Gráfica 23. Desagregación por sexo en grupos quinquenales ..... 195

Gráfica 24. Estructura familiar (nivel municipio) <INEGI> ..... 196

Gráfica 25. Estructura familiar y género ..... 197

Gráfica 26. Proyección poblacional de hombres y mujeres en el periodo comprendido de los años 2023 al 2028 ..... 200

Gráfica 27. Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020 de la población de mujeres migrantes de 5 años y más por municipio de residencia actual ..... 202

Gráfica 28. Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020 de la población de hombres migrantes de 5 años y más por municipio de residencia actual ..... 202

Gráfica 29. Población con y sin discapacidad del municipio ..... 214

Gráfica 30. Porcentaje de pobreza, pobreza extrema y pobreza moderada en el municipio de 2010 – 2020 ..... 218

Gráfica 31. Porcentaje de población que vive con carencia en el municipio de 2010 – 2020 ..... 218

Gráfica 32. Histórico de marginación del municipio ..... 222

Gráfica 33. Prevalencia total de violencia contra las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia ..... 225

Gráfica 34. Prevalencia de violencia en mujeres de 15 años y más, según ámbito de ocurrencia ..... 226

Gráfica 35. Prevalencia de violencia de las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia ..... 227

Gráfica 36. Medidas cautelares aplicadas en la UMECA de la región que atiende al municipio. ..... 228

Gráfica 37. Número de Unidades Económicas por sector en el municipio (comparado dos series) ..... 233

Gráfica 38. Unidades Económicas, Población Ocupada y Producción Bruta Total por sector económico ..... 233

Gráfica 39. Montos de inversión a infraestructura para el municipio en el año 2024 (FAIS) ..... 240

Gráfica 40. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según sector de actividad económica ..... 256

Gráfica 41. Información de la Población no Económicamente Activa ..... 258

Gráfica 42. División sexual del trabajo por tipo de actividades remuneradas y no remuneradas ..... 259

Gráfica 43. Distribución de la población femenina y masculina que hablan alguna lengua indígena en el municipio ..... 265

Gráfica 44. Población que se reconoce afrodescendiente ..... 267

Gráfica 45. Cobertura de agua potable. ..... 280

Gráfica 46. Coberturas de drenaje por región y estatal para Oaxaca. ..... 282

Gráfica 47. Número de viviendas que cuentan con un cierto servicio en el municipio ..... 311

Gráfica 48. Distribución del territorio del municipio según el uso del suelo y vegetación ..... 316

Gráfica 49. Distancia por tipo de vialidad ..... 321

Gráfica 50. Priorización de problemáticas del territorio ..... 403

## Ilustración

Imagen 1. Plan para la incorporación de la participación ciudadana ..... 9

Imagen 2. Resultados de la incorporación del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en el Ordenamiento Territorial Municipal ..... 15

Imagen 3. Proceso para la incorporación del enfoque de Reducción del Riesgo de Desastres en la elaboración de Planes y Programas de Ordenamiento Territorial ..... 16

Imagen 4. Acciones para la integración del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial ..... 18

Imagen 5. Proceso metodológico para la elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano ..... 19

Imagen 6. Proceso propuesto para la delimitación del Modelo de Ordenamiento Territorial ..... 22

Gráfica 2. Distribución del territorio del municipio por rango de temperaturas medias anuales en el ..... 45

Imagen 7. Tipos de bienes y servicios ecosistémicos ..... 63

Imagen 8. Mecanismo potencial de Falla de Deslizamiento Rotacional (A) y Mecanismo Potencial de Falla de Deslizamiento Traslacional (B). ..... 123

Imagen 9. Ladera con presencia de deslaves en la zona de lomerío del municipio ..... 125

Imagen 10. Laderas susceptibles a presentar deslizamientos en la zona de lomerío ..... 126

Imagen 11. Mecanismo potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla caída o desprendimiento (B) ..... 127

Imagen 12. Ejemplificación de la caída de detritos ..... 129

Imagen 13. Caída de detritos en el sitio conocido como “El Boqueron” ..... 131

Imagen 14. Mecanismo potencial de Flujos, USGS 2008 ..... 132

Imagen 15. Grietas causadas por el sismo de 2017 en el territorio de San Pedro Huamelula ..... 143

Imagen 16. Grietas en paredes ..... 144

Imagen 17. Elementos para considerar en el mapeo de fracturas y fallas. ..... 149

Imagen 18. Condición de sequía actual en la cabecera municipal y zonas de cultivo ..... 164

Imagen 19. Vista desde arriba donde se aprecia las casas con techado de lámina ..... 170

Imagen 20. Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano ..... 335

Imagen 21. Acta de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano ..... 336

Imagen 22. Reunión de trabajo con el CMOTyU para analizar los usos potenciales y problemáticas del territorio ..... 359

Imagen 23. Reunión de trabajo con el CMOTyU para analizar las aptitudes del territorio. ..... 383

Imagen 24. Mesas de trabajo para analizar la problemática por subsistema en el municipio. ..... 404

# Bibliografía

Briseño-Maas, M. L., & Bautista-Martínez, E. (julio-diciembre de 2016). La violencia hacia las mujeres en Oaxaca. En los caminos de la desigualdad y la pobreza. *LiminaR. Estudios Humanísticos, VIX*(2), 15. doi: ISSN: 1665-8027

CENAPRED. (2016). *Índice de Peligro por Inundación.* México: Subdirección de riesgos por inundación.

ENDIREH. (2022). *Encuesta Nacional sobre la Dinámica en los Hogares. Violencia contra las mujeres en México, Oaxaca.* Oaxaca: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/endireh/2021/doc/20_oaxaca_resultados.pdf

ENOT; SEDATU. (2021). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020 - 2040.* México: Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano. Recuperado el 01 de febrero de 2024, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632549/ENOT._versio_n_ejecutiva._26.2.21-Abr_.pdf

INEGI. (2020). *Panorama sociodemográfico de Oaxaca.* México: Censo de Población y Vivienda 2020.

LA. (25 de abril de 2023). Ley Agraria. *Cámara de Diputados el H. Congreso de la Unión, Secretaría General y Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 1992. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAgra.pdf

LAN. (08 de mayo de 2023). Ley de Aguas Nacionales. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf

LCCEO. (22 de octubre de 2022). Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. LXV Legislatura Constitucional*. Última actualización publicada en el Periódico Oficial número 43, Tercera Sección. Recuperado el 02 de febrero de 2024, de https://www.finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/asistencia/leyes_fiscales/VIGENTES/pdf/20_LEY_ORGANICA_MUNICIPAL_2023.pdf

LDRS. (03 de junio de 2021). Ley de Desarrollo Rural Sustentable. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General y Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de diciembre de 2001. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_030621.pdf

LEAMVLVG. (2018 de noviembre de 2018). Ley Estatal de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia de Género. *Ley Publicada en el Periódico Oficial del día 23 de marzo de 2009 por el H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca*. Última Reforma aprobada: Decreto Número 1676, aprobado por la LXIII Legislatura el 30 de octubre de 2018 y publicado en el Periódico Oficial número 45 Décima Segunda Sección. Recuperado el 08 de febrero de 2024, de https://fge.oaxaca.gob.mx/wp-content/plugins/legislacion/uploads/genero/LEY%20ESTATAL%20DE%20ACCESO%20A%20LAS%20MUJERES%20A%20UNA%20VIDA%20LIBRE%20DE%20VIOLENCIA%20DE%20GENERO.pdf

LEEPAEO. (23 de noviembre de 2019). Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca LXIV Legislatura Constitucional, Dirección de Informática y Gaceta Parlamentaria*. Oaxaca de Juárez: Publicado en el Periódico Oficial Número 47, Tercera Sección. Recuperado el 01 de febrero de 2024, de https://www.oaxaca.gob.mx/semaedeso/wp-content/uploads/sites/59/2020/05/LeydelEquilibrioEcologicoyProteccionalAmbiente.pdf

LEP. (08 de abril de 2023). Ley Estatal del Planeación. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. Última reforma: Decreto 1079, aprobada por la LXV Legislatura el 22 de marzo del 2023*. Oaxaca de Juárez: Publicado en el Periódico Oficial Número 14, Séptima sección. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.congresooaxaca.gob.mx/docs65.congresooaxaca.gob.mx/legislacion_estatal/Ley_Estatal_de_Planeacion_(Ref_dto_1079_aprob_LXV_Legis_22_marzo_2023_PO_14_7a_secc_8_abr_2023).pdf

LEPMOTDU. (2021). *Lineamientos para la Elaboración de los Programas Municipales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.* México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Subsecretaría de Ordenamiento Territorial y Agrario y la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Recuperado el 12 de enero de 2024, de https://mimexicolate.gob.mx/wp-content/uploads/2021/03/Lineamientos-PEOTDU.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 Federación 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

LGMSV. (29 de diciembre de 2023). Ley General de Movilidad y Seguridad Vial. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de mayo de 2022. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf

LGPC. (21 de diciembre de 2023). Ley General de Protección Civil. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría 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

LIMYHEO. (10 de noviembre de 2018). Ley de Igualdad entre Mujeres y Hombres para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. Dirección de Informática y Gaceta Parlamentaria. Ley publicada en el Periódico Oficial del día 25 de abril de 2009*. Oaxaca de Juárez: Última Reforma: Decreto número 1678, aprobado por la LXIII Legislatura el 30 de octubre de 2018 y publicado en el Periódico Oficial número 45 Décima Sección. Recuperado el 04 de febrero de 2024, de https://docs64.congresooaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatals/Ley_de_Igualdad_entre_Mujeres_y_Hombres_para_el_Estado_de_Oaxaca_(Ref_dto_1678_aprob_LXIII_Legis_30_oct_2018_PO_45_10a_secc_10_nov_2018)_(1).pdf

LMEO. (23 de octubre de 2021). Ley de Movilidad para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. LXIV Legislatura Constitucional. Dirección de Informática y Gaceta Parlamentaria*. Oaxaca de Juárez: Último Decreto de Reforma Numero 2819 aprobado por la LXIV Legislatura el 29 de septiembre de 2021 y publicado en el Periódico Oficial número 43, Décima Sección. Recuperado el 03 de febrero de 2024, de https://www.oaxaca.gob.mx/semovi/wp-content/uploads/sites/34/2021/11/Ley-de-Movilidad-para-el-Estado-de-Oaxaca.pdf

LOMEO. (17 de junio de 2021). Ley Orgánica Municipal del Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado y Soberano de Oaxaca, Dirección de Informática y Gaceta Parlamentaria*. Ciudad de México: Publicada en el Periódico Oficial del Órgano del Gobierno Constitucional 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. (25 de noviembre de 2020). Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca LXIV Legislatura Constitucional*. Oaxaca de Juárez: Decreto 1778 aprobado por la LXIV Legislatura en el Periódico 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 Desastres 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

Maskrey, A. (1993). *Los Desastres No Son Naturales.* Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

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

ONU-Hábitat. (2020). *La Nueva Agenda Urbana.* Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat). Recuperado el 05 de febrer0 de 2024, de https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Ilustrada.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/

PNOTDU. (2021). *Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024.* México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Recuperado el 03 de febrero de 2024, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/643102/PNOTDU_VERSION_FINAL_28.05.2021-comprimido.pdf

POT-RIT; SEDATU. (2022). Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Istmo de Tehuantepec. México: Publicado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2023/CD008847.pdf

RAN. (2024). *Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA).* México: Desarrollo Territorial.

UNGRD. (2015). *Guía de Integración de la Gestión del Riesgo de Desastres y el Ordenamiento Territorial Municipal.* Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Publicado por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres del Gobierno de Colombia. doi: ISBN: 978-958-59273-2-2

INEGI. (15 de 02 de 2024). *México en cifras*. Obtenido de San Martín Peras, Oaxaca (20242):

INEGI. (2017). *Anuario Estadístico y Geográfico de Oaxaca.* México: INEGI.

INEGI. (2022). *Censo Agropecuario.* MEXICO: INEGI.

SEMANART. Los suelos de México.

SEMANART. Los suelos de México. Unidades principales de suelo en México

UTM. Sistema de Información Municipal. Obtenido de San Martín Peras, Oaxaca: http://simsuneo.utm.mx/#/home/municipio/242

Compendio Estatal de Municipios de Oaxaca.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2021. MUNICIPIOS VULNERABLES AL CAMBIO CLIMÁTICO

INEGI. (15 de 02 de 2024). *México en cifras*. Obtenido de San Martín Peras, Oaxaca (20242):

INEGI. (Febrero de 2024). Sistema para la Consulta de Información Censal, SCINCE. Oaxaca, México.

INEGI. (2000,2010,2020). *Principales Resultados por Localidad (ITER).* MEXICO: INEGI.

INEGI. (2017). *Anuario Estadístico y Geográfico de Oaxaca.* México: INEGI.

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda.* México.

INEGI. (2020). *Tabulados del Cuestionario ampliado.* MEXICO: INEGI.

INEGI. (2022). *Censo Agropecuario.* MEXICO: INEGI.

Bienestar, S. d. (2023). *Informe Anual sobre la situación de pobreza y rezago social.* México: Secretaría del Bienestar.

CONEVAL. (2010, 2020). *Medición de la Pobreza, Indicadores de la Pobreza por Municipio.* México: CONEVAL.

UTM. Sistema de Información Municipal. Obtenido de San Martín Peras, Oaxaca: http://simsuneo.utm.mx/#/home/municipio/242

Compendio Estatal de Municipios de Oaxaca.

Ayuntamiento Constitucional de San Miguel Tilquiápam (2008). Plan Municipal de Desarrollo de San Miguel Tilquiápam, 2008-2010 [Archivo PDF]. Secretaría de Finanzas Oaxaca (SEFIN). Oaxaca. Recuperado el 26 de febrero de 2024 de: https://www.finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmds/08_10/284.pdf

Ayuntamiento Constitucional de San Miguel Tilquiápam (2014). Plan Municipal de Desarrollo de San Miguel Tilquiápam, 2014-2016 [Archivo PDF]. Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo de Oaxaca (SISPLADE). Oaxaca. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: http://sisplade.oaxaca.gob.mx/bm_sim_services/PlanesMunicipales/2014_2016/284.pdf

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

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

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). Mujeres y Hombres en México 2021-2022 [Archivo PDF]. México. (7): 190. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463907381.pdf

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 https://www.inegi.org.mx/temas/mortalidad/#tabulados

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

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

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2010). Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad, Gobierno de México (SEGOB). Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html

Sistema Nacional de Información del Agua (SINA). 2023. CONAGUA. Contexto geográfico y sociodemográfico, Coberturas de agua potable y alcantarillado. Recuperado el 28 de febrero d 2024 de: https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=poblacion