

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA



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



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 General10
 - I.2.2. Objetivos Específicos10
 - I.2.3 Delimitación del área de estudio 11
- II. Principios.....14
- III. Metodología.....18
- IV. Marco Jurídico, Normativo y de Planeación..... 22
 - IV.1.Ámbito Internacional 23
 - IV.2 Leyes Federales.....24
 - IV.3 Leyes Estatales26
- V. Evaluación del PMOTDU vigente.....30
 - 1. Subsistema físico-natural.....34
 - 1.1 Caracterización ambiental.....34
 - 1.1.1 Geología34
 - 1.1.2 Fisiografía37
 - 1.1.3 Geomorfología 40
 - 1.1.4 Clima41
 - 1.1.5. Hidrología y enfoque de cuencas.....47
 - 1.1.6. Edafología 51
 - 1.1.7. Vegetación y usos de suelo 53
 - 1.2 Servicios ecosistémicos57
 - 1.2.1 Deforestación y degradación forestal58
 - 1.2.2 Extracción ilegal de fauna y flora67
 - 1.2.3 Erosión y degradación de suelos71
 - 1.2.4 Disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos73
 - 1.2.5 Contaminación de agua, suelos y atmósfera.....74
 - 1.2.6 Áreas Naturales Protegidas y sitios prioritarios para la conservación 84
 - 1.3 Cambio Climático89
 - 1.3.1 Calidad del aire e inventario de emisiones89



1.4 Peligros y amenazas naturales.....	102
1.4.1 Geológicos.....	102
1.4.2 Sismos.....	110
1.4.3 Tsunami*.....	115
1.4.4 Vulcanismo*.....	117
1.4.5 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno.....	119
1.4.6 Hidrometereológicos.....	124
1.5 Vulnerabilidad y riesgos.....	138
1.5.1 Vulnerabilidad Social Estatal.....	138
1.5.2 Vulnerabilidad del municipio.....	141
1.5.3 Riesgos a nivel estatal.....	144
1.5.4 Riesgos identificados en el municipio.....	146
2. Subsistema Sociodemográfico.....	159
2.1. Estructura y dinámica demográfica.....	159
2.1.1. Población, distribución y proyecciones del municipio y por localidad.....	159
2.1.2. Dinámica poblacional.....	168
2.2. Distribución territorial de la población.....	173
2.2.1. Distribución territorial de la población en rangos de localidades, urbana y rural.....	173
2.3 Carencias sociales.....	176
2.3.1. Acceso a la educación.....	177
2.3.2. Acceso a los servicios de salud.....	179
2.3.3 Población con discapacidad.....	182
2.4. Bienestar de las personas.....	183
2.4.1. Pobreza.....	184
2.4.2 Rezago Social.....	186
2.4.3 Marginación.....	186
2.4.4 Desigualdades de género predominantes.....	189
3. Subsistema Económico.....	194
3.1. Panorama económico.....	194
3.1.1. Estructura económica.....	194
3.2. Vocaciones productivas municipales.....	197
3.2.1. Especialización económica.....	197
3.3. Centralidades económicas.....	201
3.3.1. Concentración municipal de actividades primarias.....	203
3.3.2 Concentración municipal de actividades secundarias.....	212



3.3.3 Concentración municipal de actividades terciarias	213
3.4 Condiciones del mercado laboral	213
3.4.1 Empleo y ocupación	213
4. Subsistema patrimonio cultural y biocultural	222
4.1 Contexto histórico.....	222
4.2 Análisis étnico-cultural: pueblos y comunidades indígenas y afro-mexicanas.....	222
4.3 Patrimonio natural, cultural y biocultural	228
4.4 Dinámicas relacionadas con el patrimonio cultural	232
5. Subsistema Urbano – Rural.....	237
5.1 Sistema Urbano Rural del Municipio	237
5.2 Infraestructura y equipamiento.....	239
5.2.1 Infraestructura eléctrica	240
5.2.2 Infraestructura de hidrocarburos	241
5.2.3 Infraestructura hidráulica y sanitaria	241
5.2.3.1 Cobertura de agua, drenaje y tratamiento de aguas residuales en el municipio...245	
5.2.4 Infraestructura telemática.....	245
5.2.5 Infraestructura para los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	246
5.2.6 Equipamiento educativo y cultural.....	248
5.2.7 Equipamiento salud y asistencia social.....	252
5.2.8 Equipamiento de comercio y abasto.....	255
5.2.9 Equipamiento de la administración pública	257
5.2.10 Espacio público, áreas verdes e infraestructura deportiva y recreativa	259
5.3 Habitabilidad y vivienda adecuada	260
5.3.1 Características y rezagos.....	262
5.3.2 Vivienda abandonada y/o deshabitada	262
5.3.3 Vivienda en situación de vulnerabilidad y/o riesgo	263
5.4 Asentamientos Humanos Irregulares.....	265
5.5 Certeza jurídica, tipos de propiedad y usos de suelo	266
5.5.1 Seguridad de la tenencia	266
5.5.2 Tipología de usos de suelo	267
6. Subsistema de movilidad.....	270
6.1 Estructura vial	270
6.1.1 Estructura vial estatal y local.....	270
6.2 Infraestructura de transporte	274
6.2.1 Red ferroviaria	274



6.2.2 Puertos y marinas.....	276
6.2.3 Aeropuertos.....	277
6.3 Sistema de Transporte urbano y suburbano.....	278
6.3.1 Transporte público de pasajeros.....	278
7. Subsistema institucional y de gobernanza.....	281
7.1 Proceso participativo.....	282
8. Análisis de Aptitud Territorial.....	290
8.1 Selección de elementos que contribuyen a la aptitud territorial.....	290
8.2 Ponderación de los elementos en función de su relación con la aptitud.....	293
8.3 Resultados de la aptitud territorial Estatal.....	296
8.3.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Estatal.....	296
8.3.2 Aptitud para Conservación Ambiental Estatal.....	297
8.3.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Estatal.....	298
8.3.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Estatal.....	300
8.3.5 Aptitud para Producción Agrícola Estatal.....	301
8.3.6 Aptitud para Protección Forestal Estatal.....	302
8.3.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Estatal.....	304
8.3.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Estatal.....	305
8.4 Identificación de los sectores relevantes municipales.....	307
8.5 Resultados de la Aptitud Municipal.....	309
8.5.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Municipal.....	309
8.5.2 Aptitud para Conservación Ambiental Municipal.....	311
8.5.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Municipal.....	312
8.5.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Municipal.....	314
8.5.5 Aptitud para Producción Agrícola Municipal.....	316
8.5.6 Aptitud para Protección Forestal Municipal.....	318
8.5.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Municipal.....	320
8.5.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Municipal.....	322
8.6 Áreas de Gestión Territorial.....	324
8.7 Sinergias, conflictos e incompatibilidades territoriales municipales.....	328
8.7.1 Identificación de Sinergias y conflictos de uso de suelo Vs. Aptitudes Territoriales.....	328
8.7.2 Conflictos y potencialidades en la aptitud potencial.....	334
8.7.3 Políticas para el ordenamiento del territorio.....	337
9. Síntesis del diagnóstico, pronóstico y escenarios futuros.....	349
9.1 Resultados del ejercicio de priorización.....	353



10. Decisiones para el Modelo de Ordenamiento Territorial y Urbano.....	376
10.1 Ubicación de las problemáticas en el territorio.....	376
10.2 Problemáticas, sinergias y conflictos en el territorio.....	380
10.3 Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las Problemáticas en el territorio.....	381
10.4 Plazo de ejecución y tipo de financiamiento que se requieren para atender las Problemáticas en el territorio	385
10.5 Áreas del municipio responsables de atender las Problemáticas en el territorio.....	386
10.6 Áreas estatales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio	389
10.7 Área federales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio	392
10.8 Otros actores a involucrar para atender las Problemáticas en el territorio	396
10.9 Polígonos, políticas, objetivos, estrategias y acciones para atender las problemáticas	402
10.10 Conclusiones y recomendaciones.....	405
Glosario.....	409
Índice de tablas, gráficas, mapas e imágenes	412
Bibliografía	425



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 los 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.

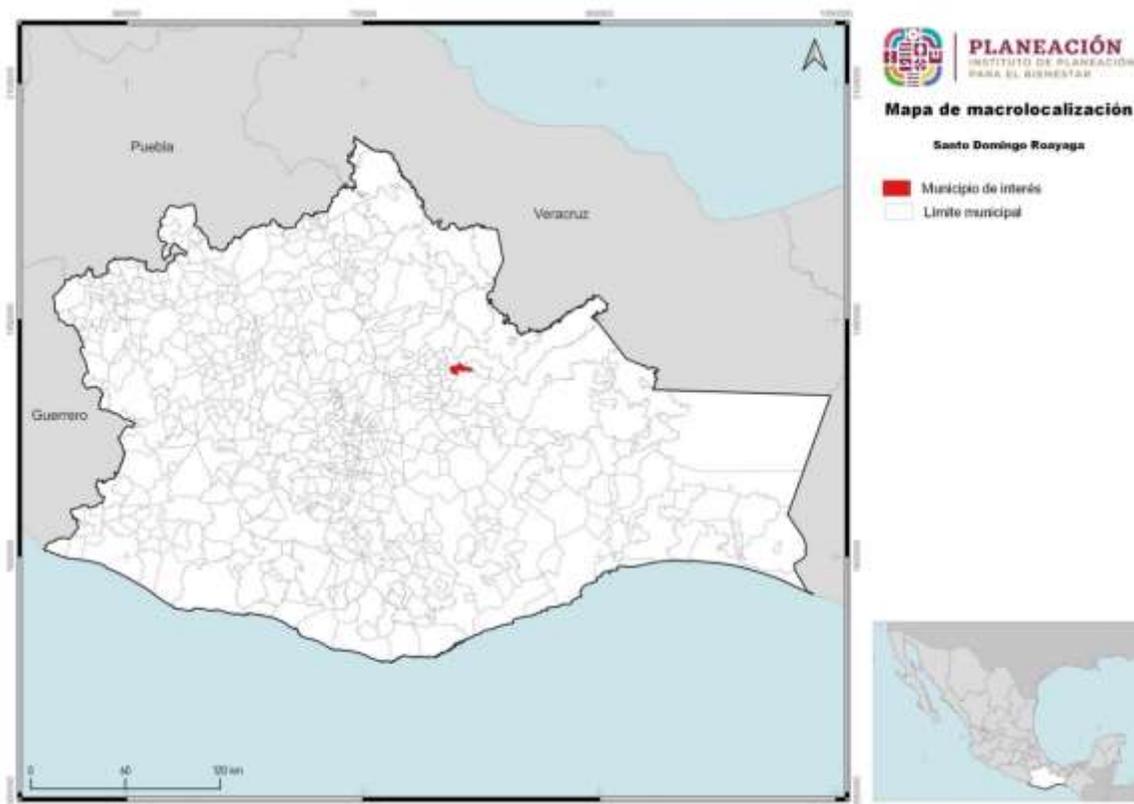


I.2.3 Delimitación del área de estudio

El municipio de Santo Domingo Roayaga se encuentra en el estado de Oaxaca, forma parte del distrito Villa Alta en la región Sierra Norte.

Colinda al norte con los municipios de San Ildefonso Villa Alta, Santiago Choápam y San Juan Comaltepec; al este con los municipios de San Juan Comaltepec y Totontepec Villa de Morelos; al sur con los municipios de Totontepec Villa de Morelos y San Andrés Yaá; al oeste con los municipios de San Andrés Yaá y San Ildefonso Villa Alta.

Mapa 1. Ubicación del Municipio (Macrolocalización)



Fuente: Centro Geo, 2024

Se localiza entre los paralelos 17°17' y 17°23' de latitud norte; los meridianos 96°08' y 95°59' de longitud oeste; y altitud entre 600 y 2500 msnm.



Tabla 1. Datos generales de la localidad

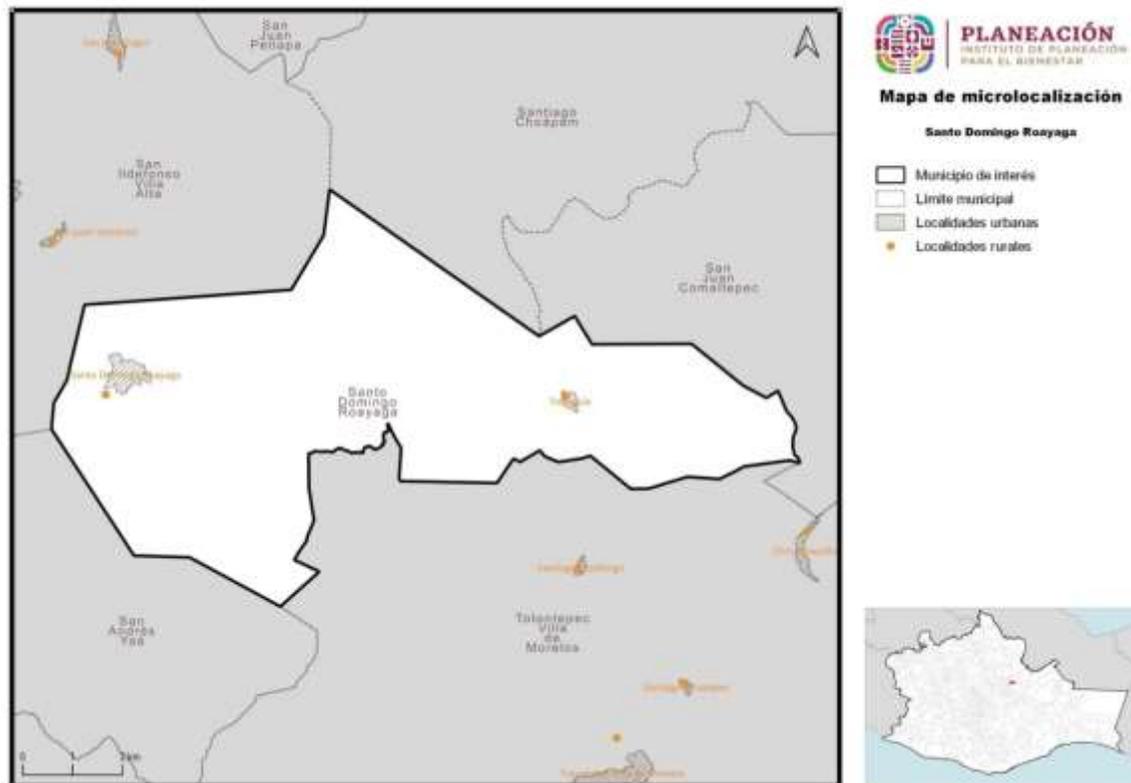
Características	Dato
Clave geoestadística concatenada a nivel municipio, 2016	20514
Superficie continental del municipio en km ² , 2016	56.28
Porcentaje de superficie que representa con respecto al estado, 2016	0.06
Número de localidades a junio de 2016	3
Localidades por cada 10 km ² , 2016	0.53
Nombre de la cabecera municipal, 2016	Santo Domingo Roayaga
Población de la cabecera municipal, 2010	
Clasificación del municipio según tamaño de su población, 2015	Rural
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal	
Longitud	96°06'52" W
Latitud	17°20'15" N
Altitud	1,607 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)

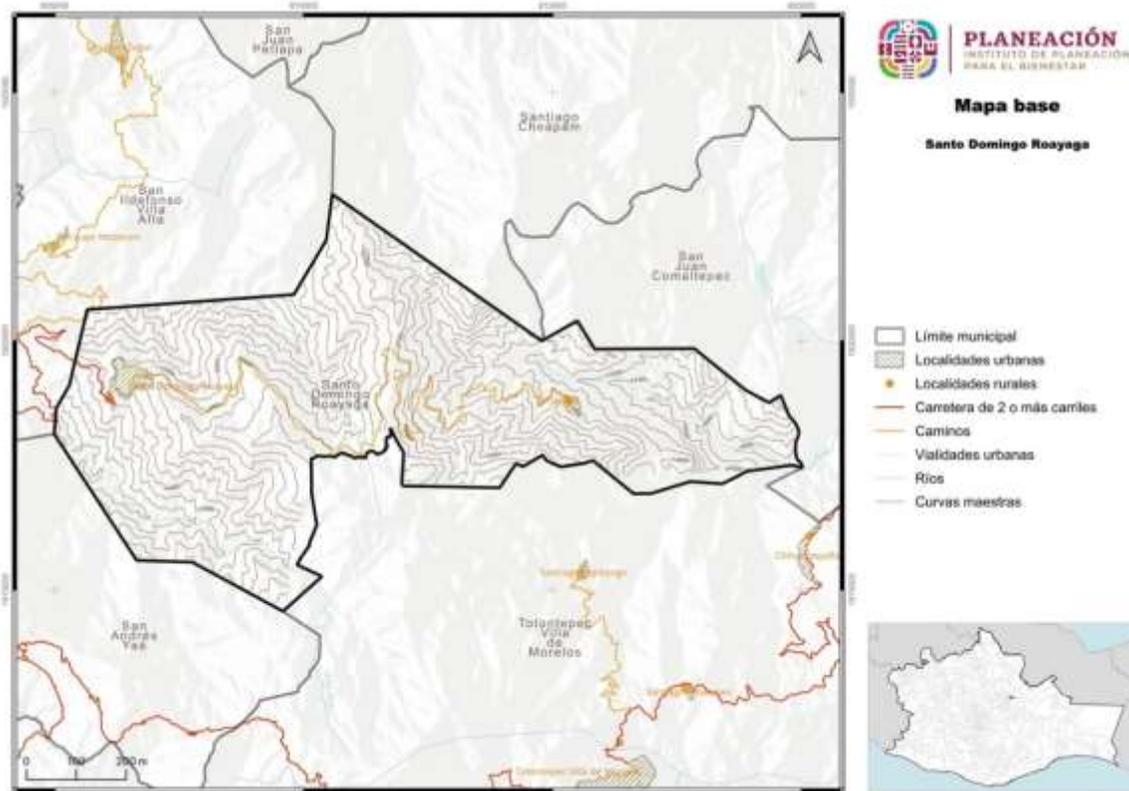


Fuente: Centro Geo, 2024



Colinda al norte con los municipios de San Ildefonso Villa Alta, Santiago Choápam y San Juan Comaltepec; al este con los municipios de San Juan Comaltepec y Totontepec Villa de Morelos; al sur con los municipios de Totontepec Villa de Morelos y San Andrés Yaá y al oeste con los municipios de San Andrés Yaá y San Ildefonso Villa Alta.

Mapa 3. Base del Municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Cuenta con 4 localidades y una superficie de 71.12 kilómetros cuadrados que representa el 0.08% de la superficie estatal. En el año 2020 el total de la población fue de 3,141 personas que equivalen al 0.08% del estado. La densidad de población por kilómetro cuadrado es de 44.2, frente a la del estado de Oaxaca que es de 44.1 habitantes por kilómetro cuadrado.



II. Principios

El Plan Municipal de Ordenamiento es un instrumento central para concretar la intervención prospectiva que definen 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 2. 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 a cabo 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

4

Diseño de política integral

Políticas
Estrategias
Acciones

Taller de proyectos

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-Habitat; 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 legislación federal y estatal, mantener congruencia con los ordenamientos ecológicos

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



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 municipal⁴. 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 productivo⁵.

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 información geográfica y herramientas para el análisis y la simulación de escenarios,*

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.



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 Programas de Ordenamiento Territorial; participar en la creación, manejo y administración de sus reservas territoriales; entre otras atribuciones; como

⁶ LGPC, Artículo 29, fracción XXII.



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 competente⁸. 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; 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

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.



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 apearse 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 naturales¹⁰.

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 climáticos¹¹; 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.

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

¹⁰ LEEPAEO, artículo 27, fracción I.

¹¹ LCCEO, Artículo 20, fracción V; y artículo 51



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 Riesgos¹²”. 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 ley¹³”.

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 PEOTyDUO vigente

En este año 2024, se aprobó el **Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 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 **Santo Domingo Roayaga** es uno de los 68 municipios agrupados en tres distritos que integran a la región **Sierra Norte**, la cual está ubicada al noreste del estado; su geografía compone la parte central y sureste de la Sierra Madre de Oaxaca, por medio de un conjunto de tres distintas formaciones: Sierra Juárez, Sierra Mixe y Sierra Mazateca. Abarca una superficie de 8,972.39 km² y tiene una población de 176,489 habitantes, siendo la región con menos habitantes en la entidad. En su territorio se encuentran comunidades zapotecas y mixes, que producen una importante cantidad de actividades económicas relacionadas a la producción de artesanías.

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

La principal problemática abordada en esta región es la de protección de áreas naturales y manejo de agua, ambas relacionadas con una situación importante de pérdida y contaminación de recursos naturales.



1. **Subsistema físico-natural.** Tala ilegal, deforestación y daños ambientales, contaminación por manejo de residuos sólidos, desechos de aguas negras en ríos, daño a especies y áreas naturales.
2. **Subsistema sociodemográfico.** Migración fuera del estado, nuevos habitantes que rompen con dinámicas locales.
3. **Subsistema de patrimonio cultural y biocultural.** Pérdida de lenguaje indígena, abandono de prácticas comunitarias.
4. **Subsistema económico.** Cambio de siembra a árboles frutales con alto impacto al suelo, siembra desmedida de maguey causa deforestación y erosión del suelo.
5. **Subsistema urbano-rural.** Drenaje y abastecimiento de agua deficiente, falta de plantas de tratamiento de aguas residuales, mal manejo de residuos sólidos, falta de equipamiento de salud y personal médico, sitios de vivienda en riesgo de derrumbe, infraestructura de comunicación insuficiente.
6. **Subsistema de movilidad.** Deficiente red de caminos dificultada por la orografía de la región, pobre acceso a localidades que las alejan a infraestructura básica, no hay mantenimiento de caminos, poca vinculación entre localidades y áreas de producción agrícola.

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 3. Actividades más relevantes identificadas por autoridades municipales en talleres participativos para la Región Sierra Norte

Región	Aptitud más relevante	Aptitudes relevantes
Sierra Norte	Desarrollo Urbano	Aptitud Hídrica, Aptitud Ambiental

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

Resumen de la región de Sierra Norte:

Esta región cuenta con altos índices de pobreza y marginación social (CONEVAL 2020; CONAPO 2020), agravados por su geografía montañosa y la dispersión poblacional, que dificulta la movilidad de su población dentro del estado y no permite una buena conectividad con otras regiones. A su vez se caracteriza por concentrar comunidades



indígenas y rurales quienes son los grupos más vulnerables respecto a la falta de acceso a servicios básicos de agua, salud, educación y trabajo formal.

La migración es otra problemática significativa. La región enfrenta el envejecimiento de su población, ya que los jóvenes migran a localidades urbanas en busca de mejores oportunidades económicas y educativas. Esto puede llevar a una falta de mano de obra joven y puede tener efectos en la estructura social y económica de los hogares y las comunidades locales. Además, algunas comunidades dependen de la agricultura como principal fuente de ingresos, a lo que la migración estacional de trabajadores agrícolas hacia otras regiones puede afectar la economía local.

La migración también contribuye a la pérdida de tradiciones culturales y conocimientos ancestrales, lo afecta la identidad cultural de las comunidades indígenas. Relacionado con esto, en los talleres de diagnóstico participativo se identificó que existen pocas escuelas donde dan educación bilingüe, esto pone en riesgo la transmisión intergeneracional de conocimientos y de la lengua indígena.

Por otra parte, se observó que la infraestructura de transporte y comunicación es limitada, lo que dificulta la conectividad con otras regiones del estado y del país. Lo anterior implica desafíos en cuanto al acceso a servicios de atención médica, especialmente en áreas remotas, de ahí la necesidad de mejorar las vías y/o construir centros médicos rurales. También afecta la comercialización de productos locales y el acceso a servicios públicos.

De igual manera, otra de las problemáticas recurrentes detectada en los talleres fue la tenencia de la tierra y el aprovechamiento de los recursos naturales, dado que a menudo generan conflictos entre comunidades locales, indígenas y empresas. Entre los desafíos y amenazas se encuentra la deforestación, la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad debido a prácticas insostenibles como la tala ilegal y la expansión agrícola no regulada.

En términos de desigualdad de género, las mujeres de la montaña pueden enfrentar desafíos en términos de acceso a la educación, atención médica y oportunidades económicas. La falta de empoderamiento de las mujeres puede influir en las decisiones reproductivas y en la dinámica familiar. Además, el acceso a servicios de salud es limitado, lo que puede afectar la salud materna e infantil, así como la planificación familiar y la prevención de enfermedades.

Por otro lado, se han detectado algunos riesgos físicos como son que la creciente actividad agrícola en las zonas altas de las laderas ha acelerado procesos erosivos y ha disminuido la retención del suelo, por lo que es importante condicionar la extensión de estos cultivos en territorios aptos y particularmente subhorizontales. A su vez, el aumento de temperaturas extremas y las fluctuaciones climáticas en estas regiones ponen en riesgo a la actividad agrícola en términos económicos.



Así mismo, el cambio climático ha intensificado las precipitaciones en la región, lo que conlleva un riesgo creciente de inundaciones, deslizamientos de tierra, daños significativos a la comunidad y a la infraestructura existente. Este cambio climático ha generado también afectaciones graves a los ecosistemas naturales y los servicios ambientales que proveen a la población, volviendo imperativo repensar las prácticas agrícolas y el modelo de ocupación del territorio en su conjunto.

Tabla 4. Estrategias, acciones o proyectos específicos de la Región Sierra Norte

Problemática	Descripción	Estrategias territoriales	Acciones o proyectos específicos
Cuencas o subcuencas que incluye: RH28. Papaloapan y RH-29 Coatzacoalcos, Río Grande, Río Soyalapam, Río Cajonos, Río La Trinidad y Río Andrés – Jaltepec.			
Disponibilidad	Las aguas superficiales son poco usadas con una disponibilidad media anual de 6,067.3 millones de metros cúbicos, aguas subterráneas con 15 millones de metros cúbicos anuales. 68 municipios 173,161 hab.	Modernización de la infraestructura de aguas subterráneas	Estudios geohidrológicos, modernización de las unidades de riego, para liberar volúmenes concesionados. Recarga inducida
Variabilidad	En la región de la Sierra Norte las precipitaciones van de 700 a 3,500mm Lo que ha favorecido a Cuicatlán producir importantes productos agrícolas.	Monitoreo del ciclo hidrológico	Modernización de la red Hidrometeorológica automática
Calidad	En esta región la contaminación no es un problema, no obstante, se debe monitorear la calidad de agua para consumo humano	Monitoreo de la calidad del agua	Instalación de sensores de calidad del agua
Cobertura de servicios de agua potable	La cobertura de agua es de 97.28% Derivado de la abundancia de agua en la región	La fuente de agua superficial es segura	Mantener la infraestructura de agua potable en buenas condiciones.
Cobertura de drenaje sanitario y tratamiento de aguas residuales	La cobertura de drenaje es de 82.96%	Monitorear las condiciones de descargas difusas	Construir PTAR's

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



1. Subsistema físico-natural

1.1 Caracterización ambiental

1.1.1 Geología

La litología es la parte de la geología que estudia las características de las rocas que aparecen constituyendo una determinada formación geológica, es decir una unidad litoestratigráfica, en la superficie del territorio, o también la caracterización de las rocas de una muestra concreta (Fundación Wikimedia, Wikipedia, 2024).

De acuerdo con lo anterior, las rocas del municipio de la cual está formado su territorio son esencialmente 3. Predomina en el 82.9%% del territorio municipal la roca metamórfica del complejo metamórfico de la era Mesozoica, formada entre el Jurásico superior y el Cretácico inferior.

El 13.2% del territorio de Santo Domingo Roayaga consta de roca tipo Extrusiva, compuesta por Toba andesítica-Toba riolítica del Cenozoico, formada en el periodo geológico del mioceno. Su distribución espacial se ubica en la parte sur del territorio municipal.

Con menor presencia existe roca de tipo sedimentaria compuesta por caliza del Mesozoico de una temporalidad entre el Albiano y el Cenomaniano que se distribuye en áreas aisladas al este del territorio municipal, en la colindancia con los municipios de San Juan Comaltepec y Totontepec Villa de Morelos, cubriendo únicamente el 3.8% de su extensión territorial.

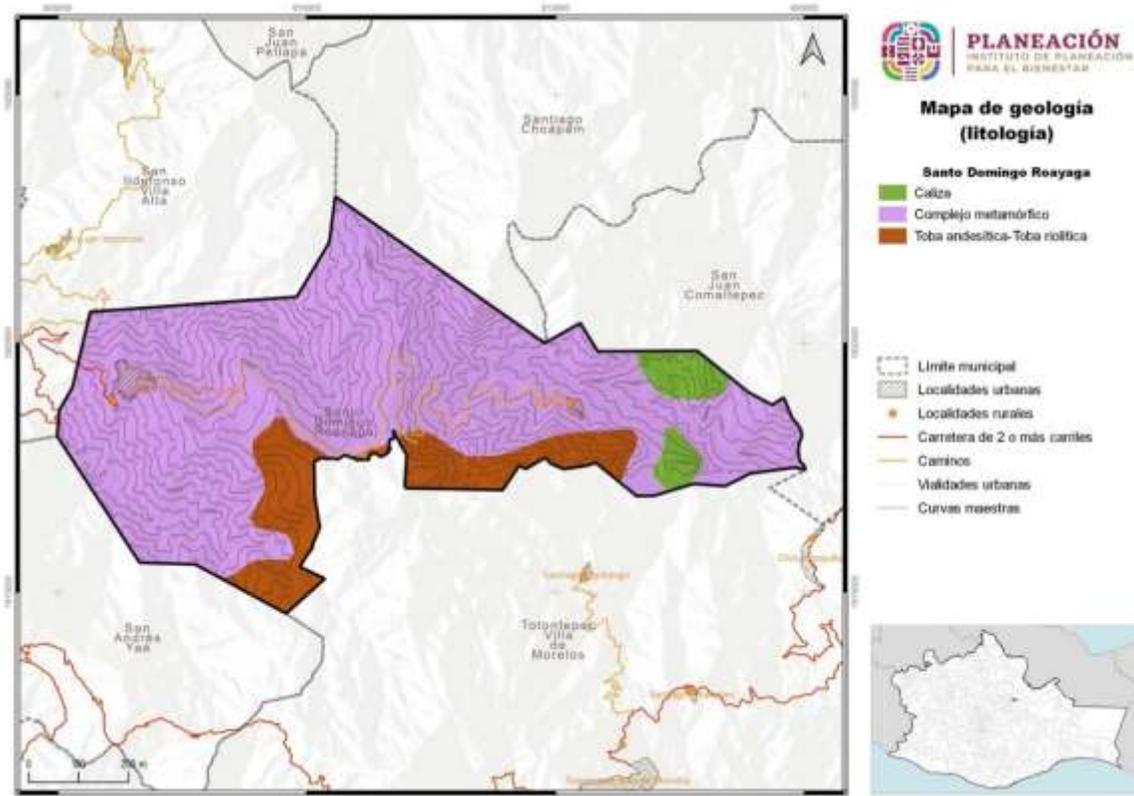
Tabla 5. Geología (litología) dentro del municipio

Era	Periodo geológico (inicio)	Periodo geológico (final)	Litología	Tipo de roca	Clave (SGM)	Área (km ²)
Cenozoico	Mioceno	Mioceno	Toba andesítica-Toba riolítica	Extrusiva	TmTA-TR	7.44
Mesozoico	Albiano	Cenomaniano	Caliza	Sedimentaria	KaceCz	2.2
Mesozoico	Jurásico superior	Cretácico inferior	Complejo metamórfico	Metamórfica	JsKiCM	46.73

Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 4. Geología (litología) del municipio



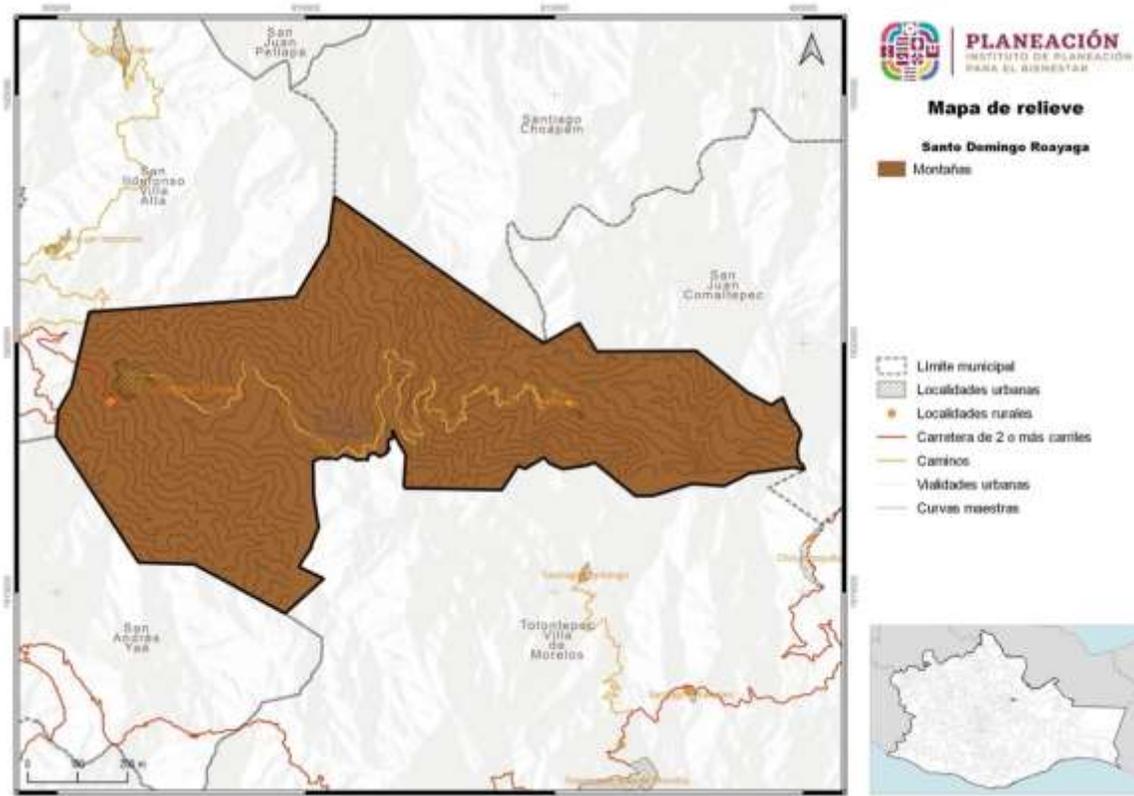
Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.1.1 Relieve

La ubicación del territorio municipal dentro de la Sierra Madre del Sur en la denominada Sierra Madre de Oaxaca provoca que el relieve de todo el municipio tenga una morfología de montañas con un clima húmedo teniendo presencia de montañas húmedas, bosque de coníferas y de latifoliadas., bosque mesófilo de montaña y bosque tropical, cubriendo el 100% de la superficie municipal.



Mapa 5. Relieve del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.1.2 Fallas y fracturas

La fractura es una discontinuidad geológica en las rocas o suelos y es a su vez la separación en dos o más partes de un cuerpo sólido bajo la acción de un esfuerzo con una correspondiente pérdida de cohesión bajo condiciones frágiles.

Tabla 6. Fallas y fracturas en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Tipo de entidad	Dirección	Longitud (m)
Fractura	Noroeste-Sureste	6375

Fuente: CentroGeo, 2024

La generación de una fractura ocurre cuando se libera la energía de deformación acumulada en algún suelo o roca como reacción a un cambio en las condiciones del equilibrio natural (Vásquez, 2017).



Mapa 6. Fallas y fracturas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el municipio de Santo Domingo Roayaga se localiza una fractura geológica en dirección noroeste-Sureste (de la colindancia con San Idelfonso Villa Alta en dirección a la colindancia con San Andrés Yaá y Totontepec Villa de Morelos), que atraviesa la mayor parte del territorio municipal.

1.1.2 Fisiografía

La fisiografía expresa las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, representándolas en diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido la zona, de acuerdo con su geología y topografía.



1.1.2.1 Provincia fisiográfica

Las provincias fisiográficas son regiones en las que el relieve es el resultado de la acción de un mismo conjunto de agentes modeladores del terreno, así como de un mismo origen geológico, lo mismo que un mismo o muy semejante tipo de suelo y de la vegetación que sustenta (Geografía I. N., Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México).

El municipio de Santo Domingo Roayaga está dentro de una sola provincia fisiográfica, la cual corresponde a la Sierra Madre del Sur, que es la provincia de mayor complejidad geológica. Los climas más comunes con los subhúmedos cálidos y semicálidos. Desde el punto de vista biogeográfico, en distintas regiones de la provincia existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas de México y del mundo. Esta fisiografía provoca que la totalidad del municipio esté en zona montañosa, abarcando una superficie de 5,633.8 ha, lo que condiciona el uso del suelo y la vegetación, así como los peligros a los cuales se encuentran expuestos los habitantes del municipio.

Tabla 7. Provincias fisiográficas en el municipio

Entidad	Nombre	Área (km ²)	Área (ha)
Provincia	Sierra madre del Sur	56.34	5633.8

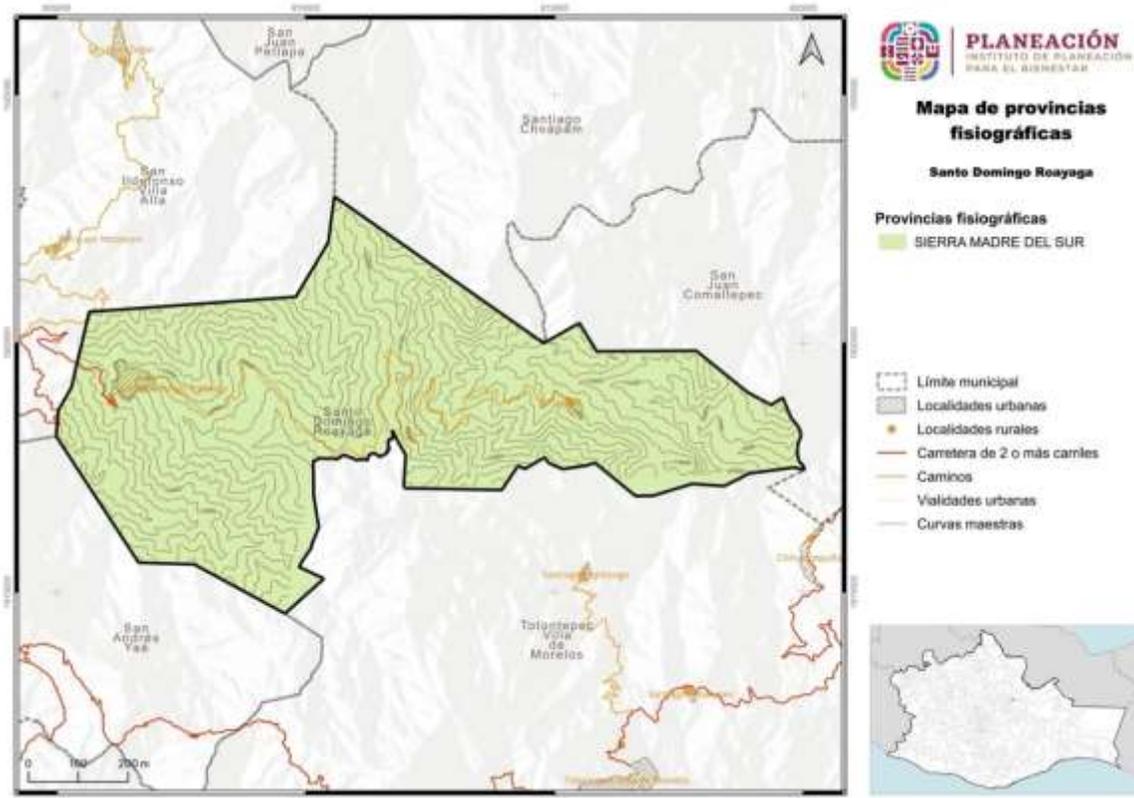
Fuente: CentroGeo, 2024.

El relieve del terreno se encuentra a una altura promedio de 1,913 metros sobre el nivel del mar, llegando a alturas máximas de 2,500 m.s.n.m. y mínimas de 600 m.s.n.m. Se encuentra formado por la provincia Sierra Madre del Sur, que comprende 79.8% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca, así como la Mixteca Alta.

La condición de relieves altos con pendientes sumamente inclinadas favorece el arrastre de sedimentos y bloques desde zonas altas hasta las cañadas o cauces, siendo un peligro que debe tomarse en consideración.



Mapa 7. Provincia fisiográfica en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.2.2 Subprovincia fisiográfica

Para su estudio, la provincia Sierra Madre del Sur se divide en 10 subprovincias fisiográficas. La totalidad del territorio (56.34 km²) del municipio de Santo Domingo Roayaga se localiza en la subprovincia fisiográfica denominada Sierras Orientales.

Tabla 8. Subprovincia fisiográfica dentro del municipio

Entidad	Nombre	Área (km ²)	Área (ha)
Subprovincia	Sierras Orientales	56.3	5, 633.8

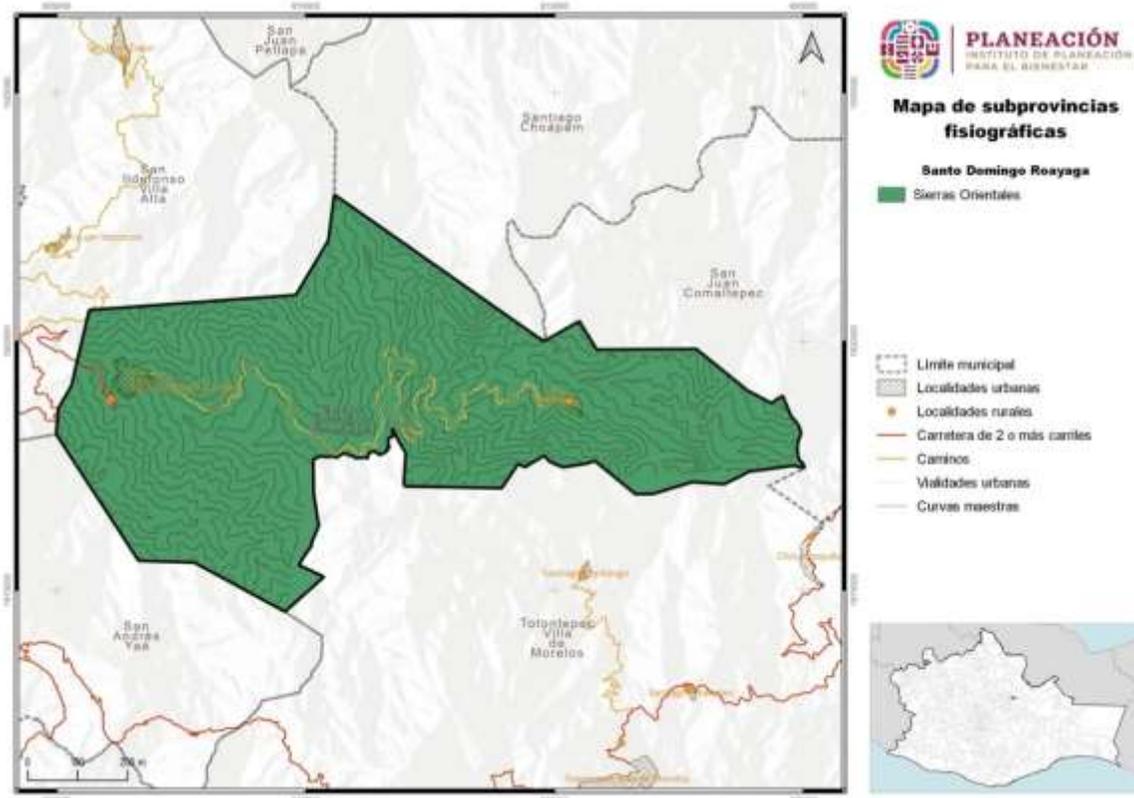
Fuente: CentroGeo, 2024

Esta subprovincia montañosa forma el extremo oriental de la provincia Sierra Madre del Sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz-Llave y Oaxaca; se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba, Veracruz, hasta las proximidades de Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, de donde se prolonga hacia el occidente a la población de Santa María Ozolotepec. Es por tanto la parte sur la que está orientada en conformidad con los principales lineamientos estructurales de la



provincia. Corresponde a la zona conocida regionalmente como Sierra Madre de Oaxaca, designada así porque gran parte se encuentra dentro de la entidad federativa mencionada.

Mapa 8. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Abarca 28.1% de la superficie del estado de Oaxaca, en territorio perteneciente a los distritos de Teotitlán, Tuxtepec, Cuicatlán, Etlá, Benemérito Distrito de Ixtlán de Juárez, Villa Alta, Choápam, Centro, Tlacolula, Mixe, Juchitán, Yautepec, Tehuantepec y Miahuatlán (Geografía I. N., 2004).

1.1.3 Geomorfología

Un sistema de toposformas es el conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos (Instituto Nacional de Estadística, 2001), todo ello dentro de una subprovincia fisiográfica y su respectiva provincia.

La totalidad del territorio (56.3 km) de Santo Domingo Roayaga consta de un sistema de toposformas llamado sierra (línea de montañas), denominada específicamente Sierra Alta Compleja, con 5,633.8 ha.

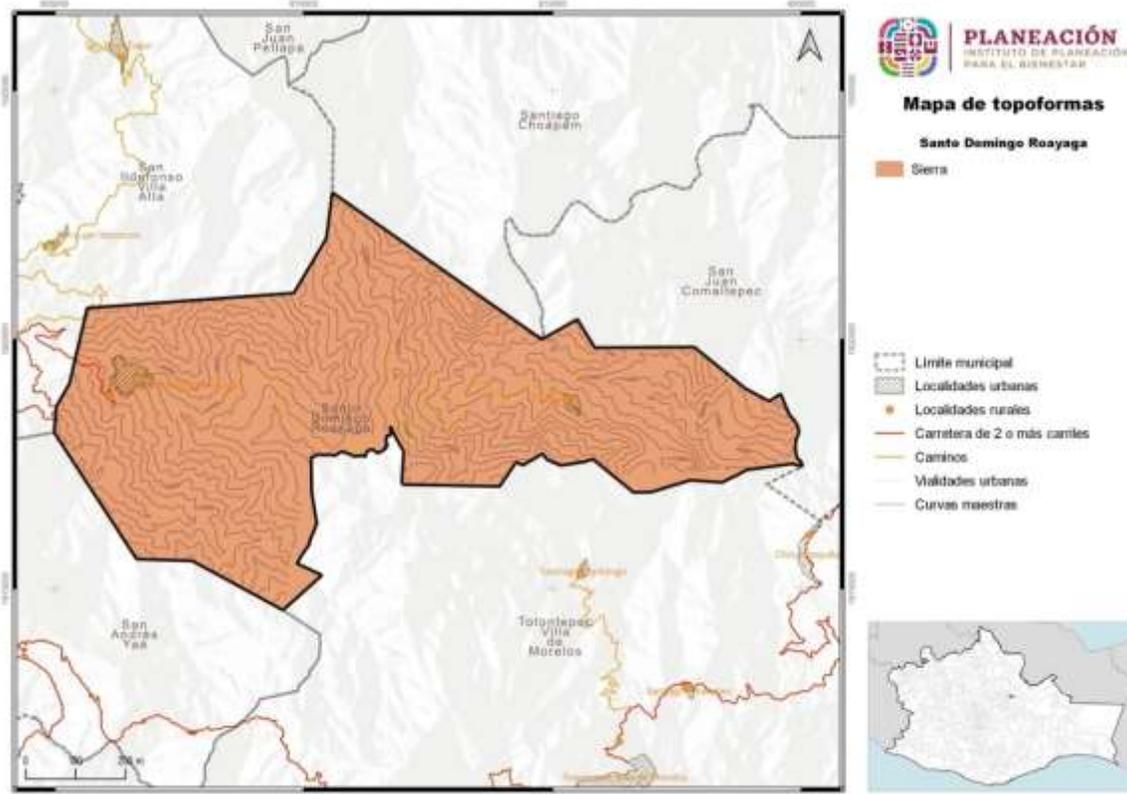


Tabla 9. Sistema de topoformas presentes en el municipio

Nombre	Descripción	Área (km ²)	Área (ha)
Sierra	Sierra alta compleja	56.3	5633.8

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 9. Sistema de topoformas presente en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.4 Clima

Existe presencia de 3 diferentes climas en el territorio municipal de Santo Domingo Roayaga, que se agrupan como climas templados, cuya característica de temperatura media anual es mayor de 18°C, y la temperatura del mes más frío entre -3° y 18°C (Geografía I. N., Diccionario de datos climáticos, 2001).

El clima más frío de los 3 que tienen presencia en el municipio es el del tipo C(f), que abarca la parte central del municipio (de este a oeste), con 26.7km² en las partes más altas, en donde además de llover todo el año, el mes más caliente del año tiene temperaturas inferiores a los 22°C y el mes de más frío puede llegar a temperaturas por debajo de los 0°C.

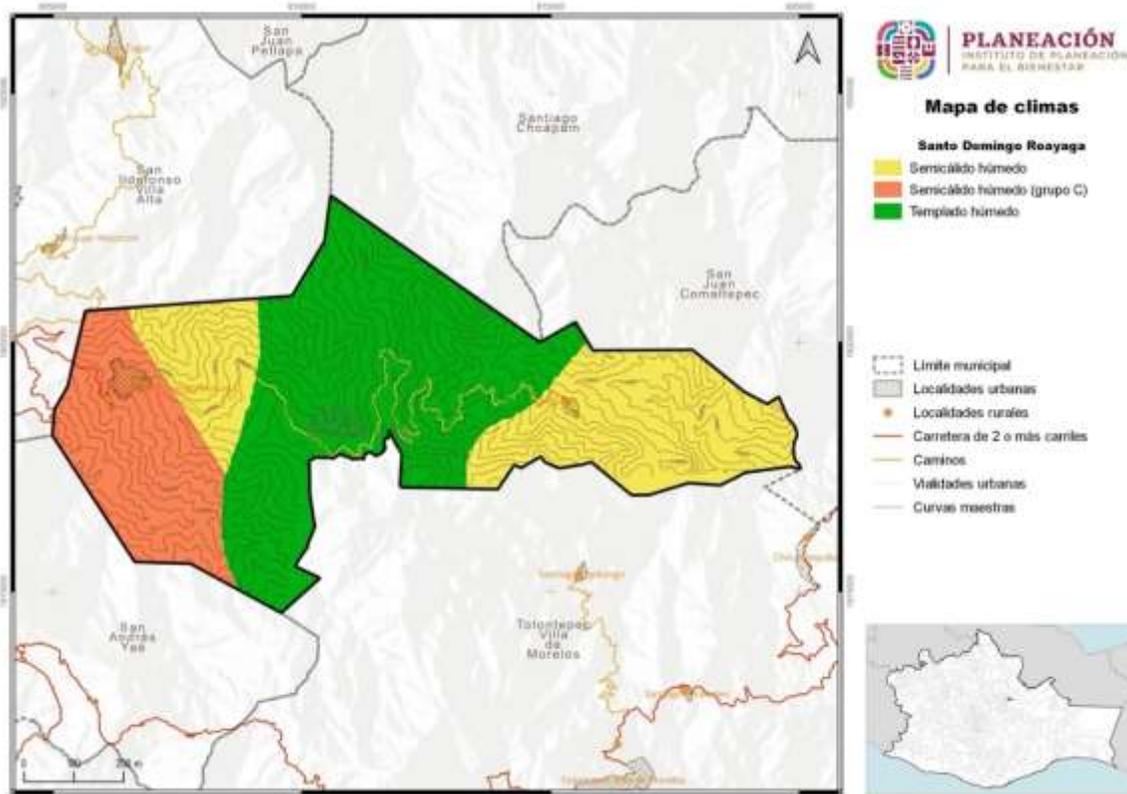


Tabla 10. Tipos de clima presentes en el municipio

Tipo clima	Descripción temperatura	Descripción precipitación
(A)C(fm)	Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18* °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C	Precipitación del mes más seco mayor a 40 mm; lluvias entre verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual
(A)C(m)	Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C	Lluvias de verano, precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
C(f)	Templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3 y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C	Precipitación en el mes más seco mayor de 40 mm; lluvias todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 10. Distribución de los tipos de clima en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Hacia el extremo este y oeste se presentan los climas ligeramente más cálidos, en donde las temperaturas del mes más caliente superan los 22°C. El clima de tipo (A)C(fm), se localiza al extremo este del municipio y en una zona al oeste en la



colindancia con San Idelfonso Villa Alta, cubriendo un área de 18.1km², con lluvias en verano e invierno. En menor área (11.40km²), y más al extremo oeste, se presenta el clima de tipo (A)C(m), en donde llueve principalmente en verano.

1.1.4.1. Temperatura

Las temperaturas presentes en el municipio van del templado al cálido. Las temperaturas templadas se presentan en las zonas de alta montaña y van aumentando conforme disminuye la altura, por lo que a los extremos este y oeste se presentan temperaturas más cálidas.

En el 47% del territorio municipal predominan las temperaturas entre los 16 y 18°C, que se presentan en la parte central del municipio. Tan solo el 4% del territorio presenta temperaturas entre los 14 y 16°C, las cuales se presentan en la parte central, pero a los extremos norte y sur.

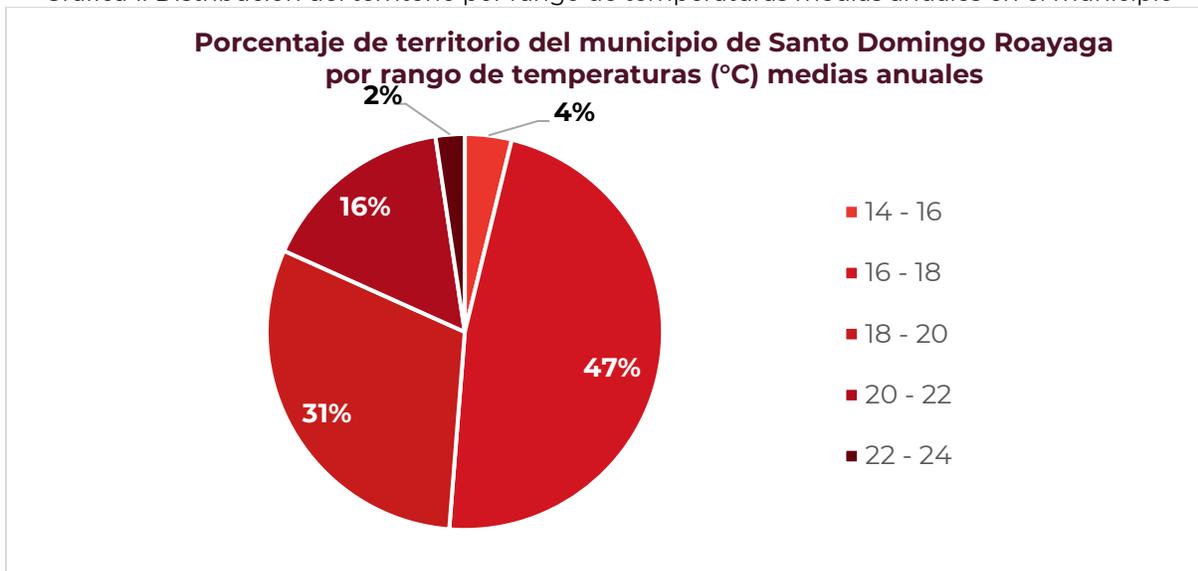
El 31% del territorio presenta temperaturas entre los 18 y 20°C y el 16% del territorio presenta temperaturas entre los 20 y 22° C.

Tabla 11. Rangos de temperatura media anual dentro del municipio

Rango de temperatura (°C)	Superficie (km ²)
14-16	214.9
16-18	2,672.6
18-20	1,716.3
20-22	896.1
22-24	133.7

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 1. Distribución del territorio por rango de temperaturas medias anuales en el municipio

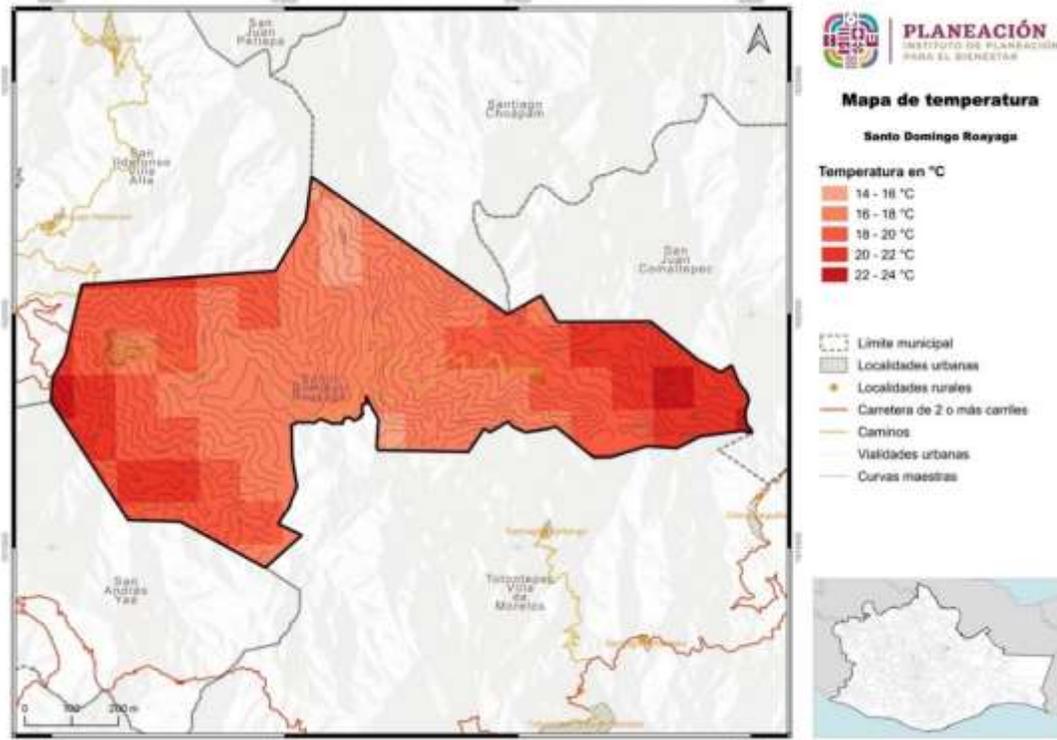


Fuente: CentroGeo, 2024



En menor presencia, con el 2% del territorio, se tiene clima cálido con temperaturas entre los 22° y 24°C. Esas zonas se localizan a los extremos este (colindando con San Juan Comaltepec) y oeste (colindando con San Idelfonso Villa Alta y San Andrés Yaá), en las partes más bajas del territorio.

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



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.4.2. Precipitación

Los niveles de precipitación se relacionan con la morfología del territorio. En el municipio varían desde los 1,200 hasta los 3,000 mm al año, presentándose en 5 rangos de precipitación, de los cuales 3 son los predominantes.

Tabla 12. Superficie por rango de precipitación anual (mm) en el municipio

Precipitación anual (mm/año)	Hectáreas totales del municipio por categoría
122-1500	5.6
1500-1800	1,257.3
1800-2000	1,635
2000-2500	2,698.6
2500-3000	37.2

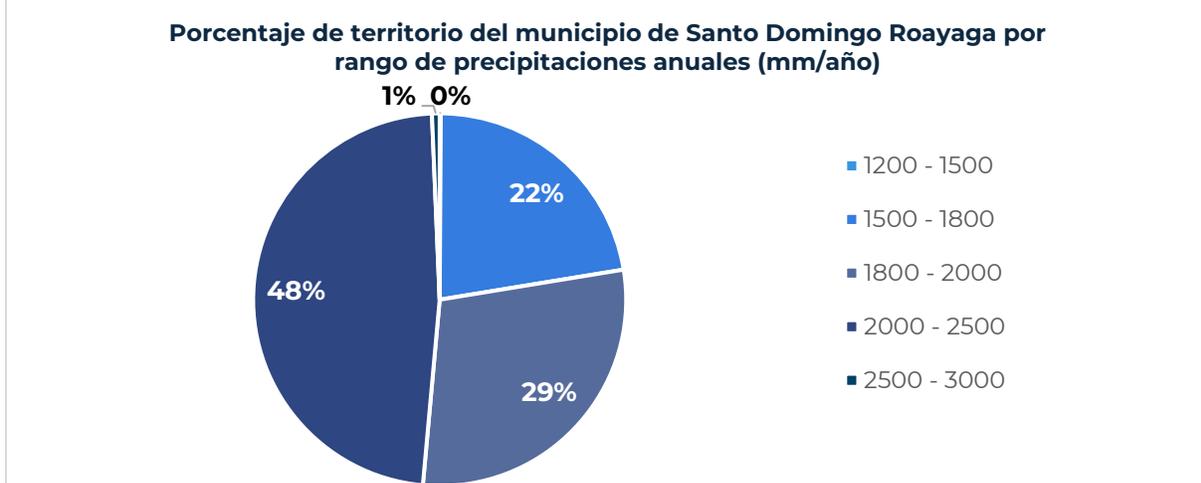
Fuente: CentroGeo, 2024.

El rango de precipitación más común es el de los 2,000 - 2,500mm al año, que cubre poco menos de la mitad del territorio municipal (48%), y se presenta en la parte central



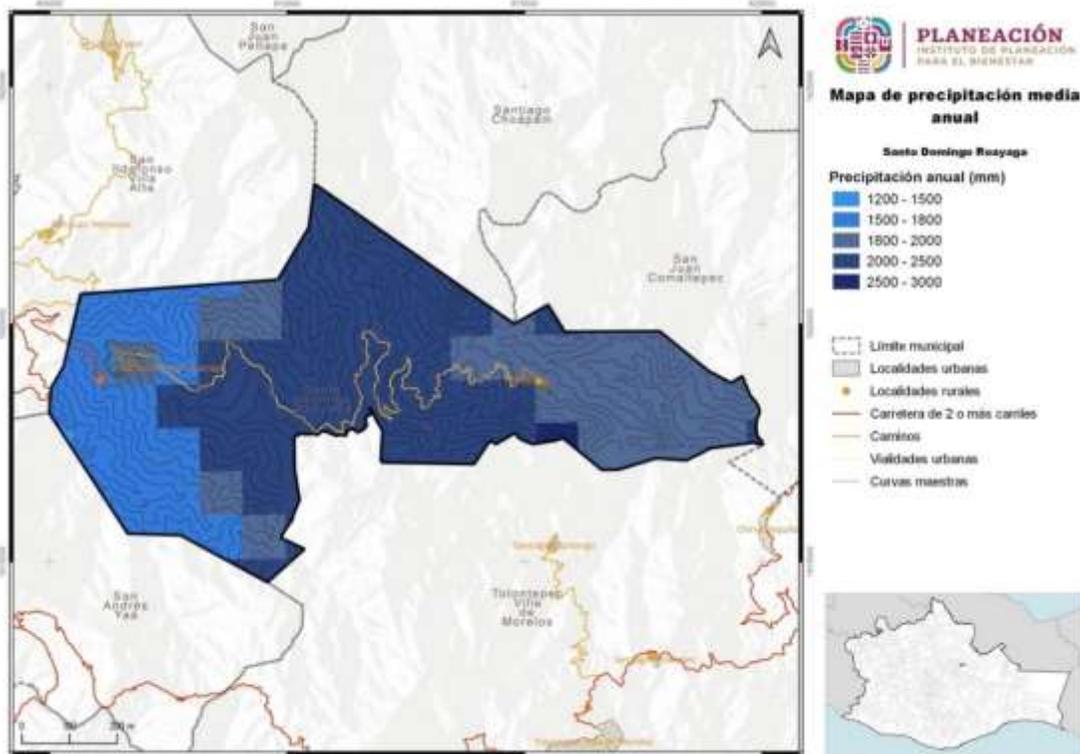
del territorio municipal. Con menor cobertura municipal (29%), se presentan precipitaciones en el rango de 1,800 – 2,000mm al año, que se localizan en áreas hacia los extremos este y oeste del territorio municipal. Hacia el extremo oeste los niveles de precipitación bajan llegando a rangos de 1,500 a 1,800mm al año cubriendo el 22% del territorio municipal.

Gráfica 2. Porcentaje del territorio de Santo Domingo Roayaga por rango de precipitaciones (mm/año)



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 12. Distribución de las precipitaciones medias anuales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



1.1.4.3 Evapotranspiración

La evapotranspiración se define como la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación.

Se expresa en milímetros por unidad de tiempo. La evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor; en su sentido más amplio, lo anterior condicionado por el tipo de vegetación y clima del lugar (Fundación wikimedia, 2024).

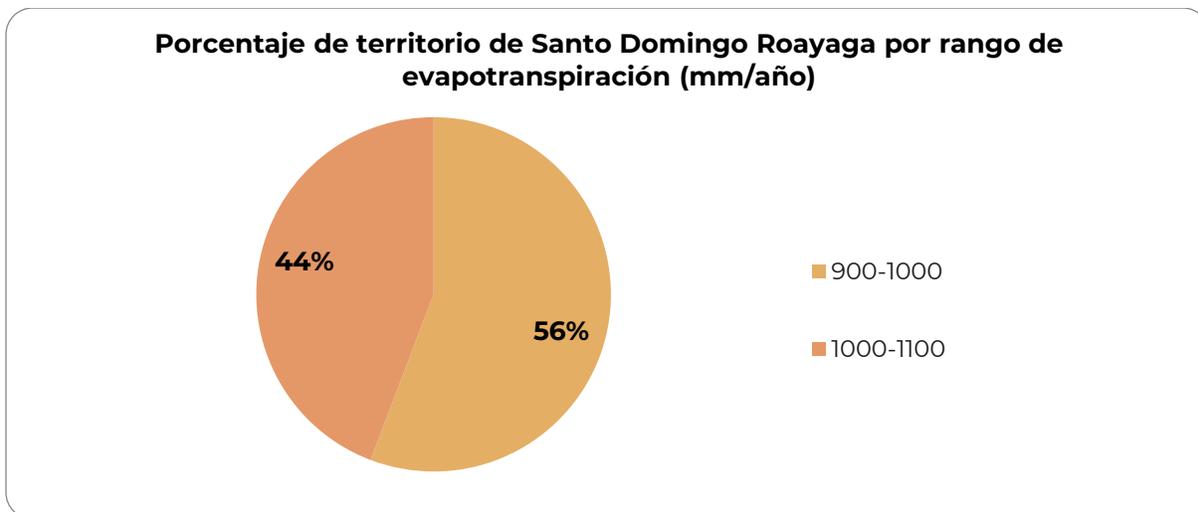
En el municipio se presentan 2 rangos de evapotranspiración. Al oeste, con mayor presencia, el rango que oscila entre 900-1,000, y cubre una extensión del 56% del territorio municipal, con 3, 142 ha; en la parte este del territorio el rango es de 1,000-1,100 y cubre una extensión de 2,491 ha, que representa el 44% del territorio.

Tabla 13. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Valor	Rango (mm/año)	Hectáreas totales del municipio por categoría
10	900-1000	3,142.62
11	1000-1100	2,491.25

Fuente: CentroGeo, 2024

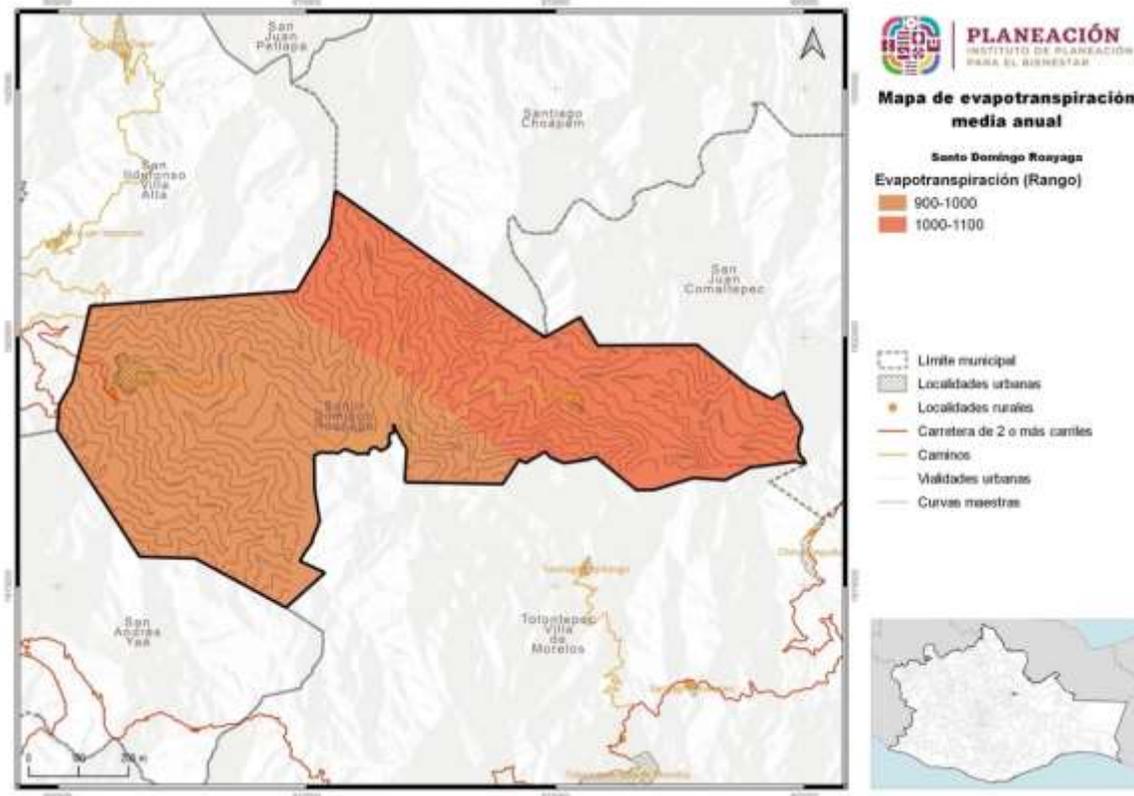
Mapa 13. Precipitaciones anuales en el territorio del municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 14. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.5. Hidrología y enfoque de cuencas

En el territorio municipal se observan 2 tipos de corrientes hídricas (ríos); debido a las características del relieve en el que predominan las montañas altas, la lluvia que se precipita escurre de forma rápida sobre las cañadas y valles y se da origen a ríos intermitentes que se activan o aumentan su caudal en época de lluvias. Este tipo de corrientes tienen una longitud de 73.1 km.

De la misma manera, se tiene presencia de corrientes hídricas perennes, que representan alrededor de una tercera parte de los ríos intermitentes, con 27.1 km. Los nombres de las corrientes hídricas perennes que se usan localmente para identificarlas son: Push, Neap, Roayaga y Mongo.

Los ríos intermitentes representan el 73% de las corrientes que tiene el municipio, en tanto que las corrientes hídricas perennes aportan el 27%, lo cual se puede apreciar en la siguiente gráfica:

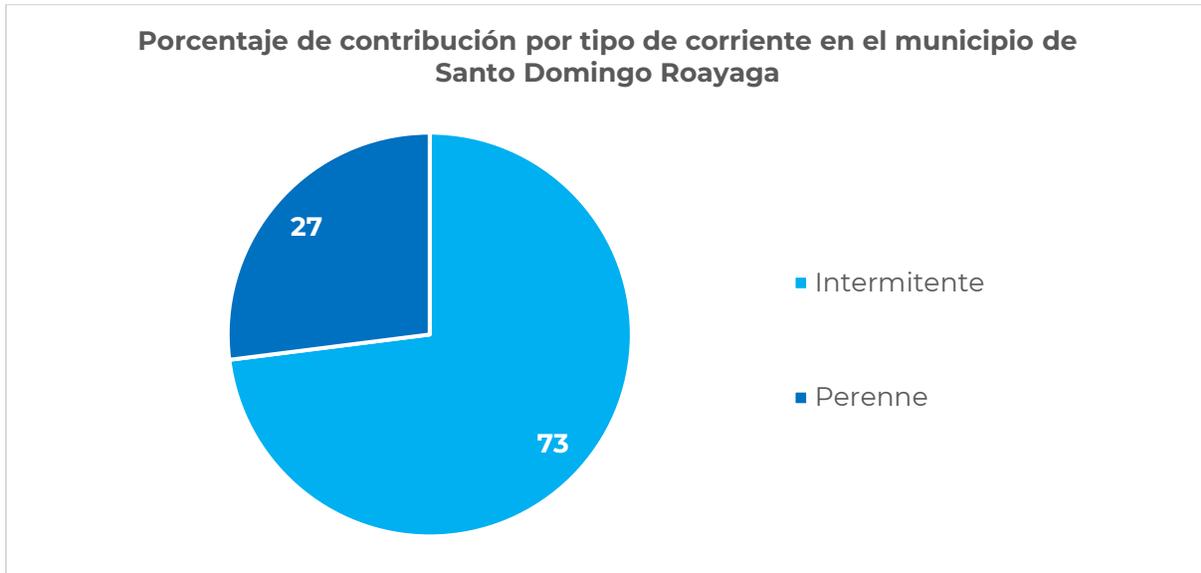


Tabla 14. Tipos de corrientes de agua en el municipio

Tipo de corriente	Longitud (km)
Intermitente	73.1
Perenne	27.1

Fuente: CentroGeo, 2024

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

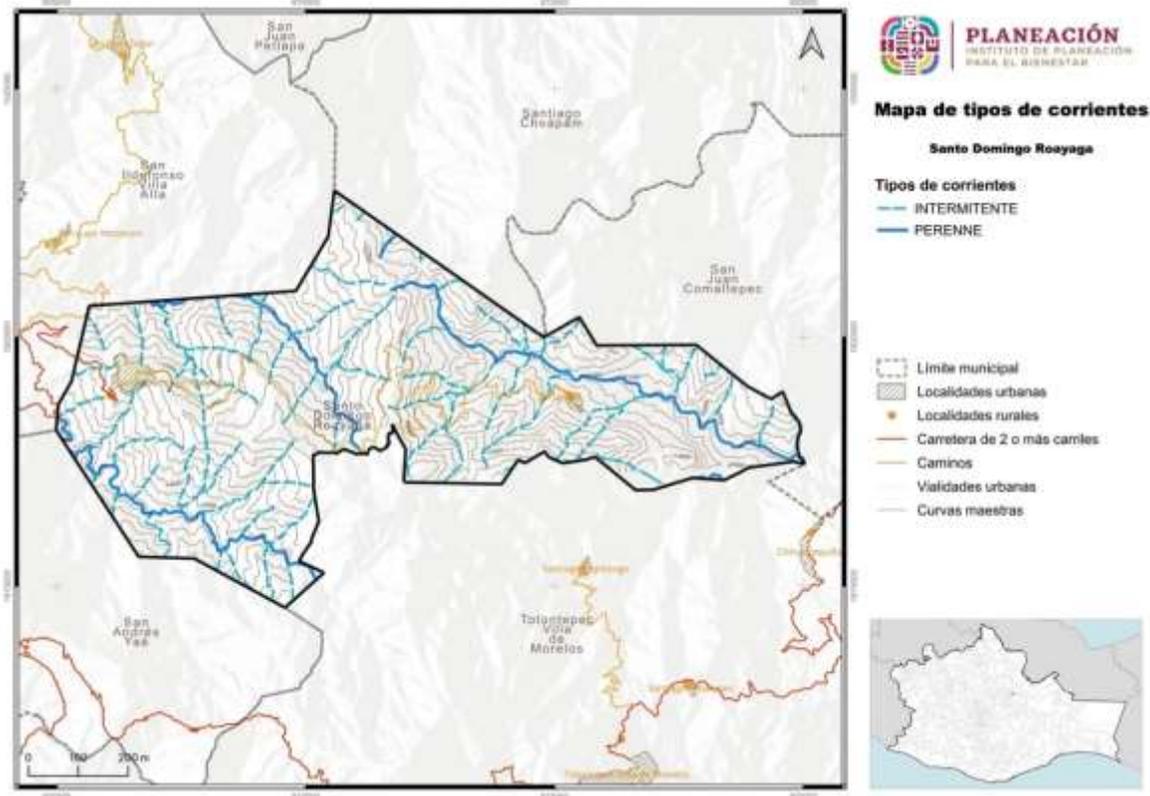


Fuente: CentroGeo, 2024

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



Mapa 15. Distribución de las corrientes intermitentes y perennes



Fuente: CentroGeo, 2024.

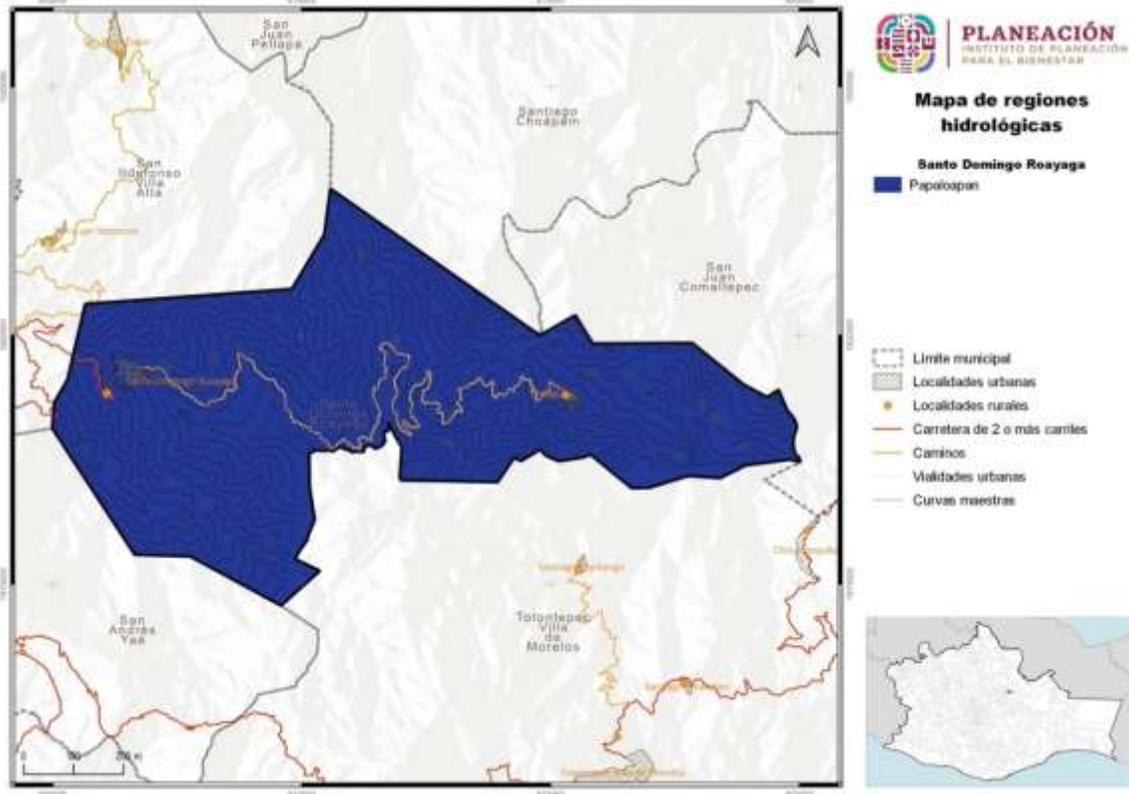
Es importante señalar que con la velocidad de los escurrimientos que dan origen a los ríos intermitentes, existe la posibilidad que el agua se desplace por las capas superficiales del terreno, incrementando la probabilidad de la ocurrencia de deslizamientos de laderas durante las precipitaciones, por lo que es importante mantener la presencia de vegetación que favorezca la infiltración del agua.

Las Regiones hidrológico-administrativas (RHA), están formadas por agrupaciones de cuencas, las cuales son consideradas las unidades básicas de gestión de los recursos hídricos. La totalidad del territorio de Santo Domingo Roayaga se localiza en la RHA Golfo Centro, misma que está emplazada en el sureste del país y abarca el 80.4% del estado de Veracruz, el 34.4% de Oaxaca, el 41.4%, de Puebla y el 5.4% de Hidalgo.

Comprende una extensión continental de 105,080km², ocupando el décimo lugar a nivel nacional, con el 5.4% de la superficie y administra 31 cuencas hidrográficas y 22 acuíferos. Se ubica dentro de la región hidrológica número 28- Papaloapan.



Mapa 16. Región hidrológica del municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.5.1. Cuencas, subcuencas y microcuencas

Cuenca hidrográfica es un concepto utilizado para designar un territorio, región o zona, cuya característica principal es que el agua de lluvia que cae en esa superficie escurre hacia un cauce común. Es decir, que toda el agua acumulada desemboca ya sea en un afluente más grande, una laguna o el mar.

Una cuenca es un territorio mayor a 50 mil hectáreas; las subcuencas cubren una superficie de cinco mil a 50 mil hectáreas; las microcuencas entre tres mil y cinco mil hectáreas y cuando las condiciones orográficas lo permiten, hay microcuencas menores a tres mil hectáreas (Alejandro S. Sánchez Vélez, 2003).

La totalidad del territorio municipal Santo Domingo Roayaga se localiza dentro de la región hidrológica número 28 – Papaloapan y en la subregión Río Papaloapan. Sin embargo, en la superficie municipal se localizan 2 cuencas hidrográficas.

Predomina ligeramente la cuenca del Río Playa Vicente, que se localiza en la parte oeste del municipio y que va desde su nacimiento hasta la estación hidrométrica Azuet. Al este del territorio municipal se localiza la cuenca Río Trinidad, que va desde su nacimiento hasta las estaciones hidrométricas Bellaco y Achotal.

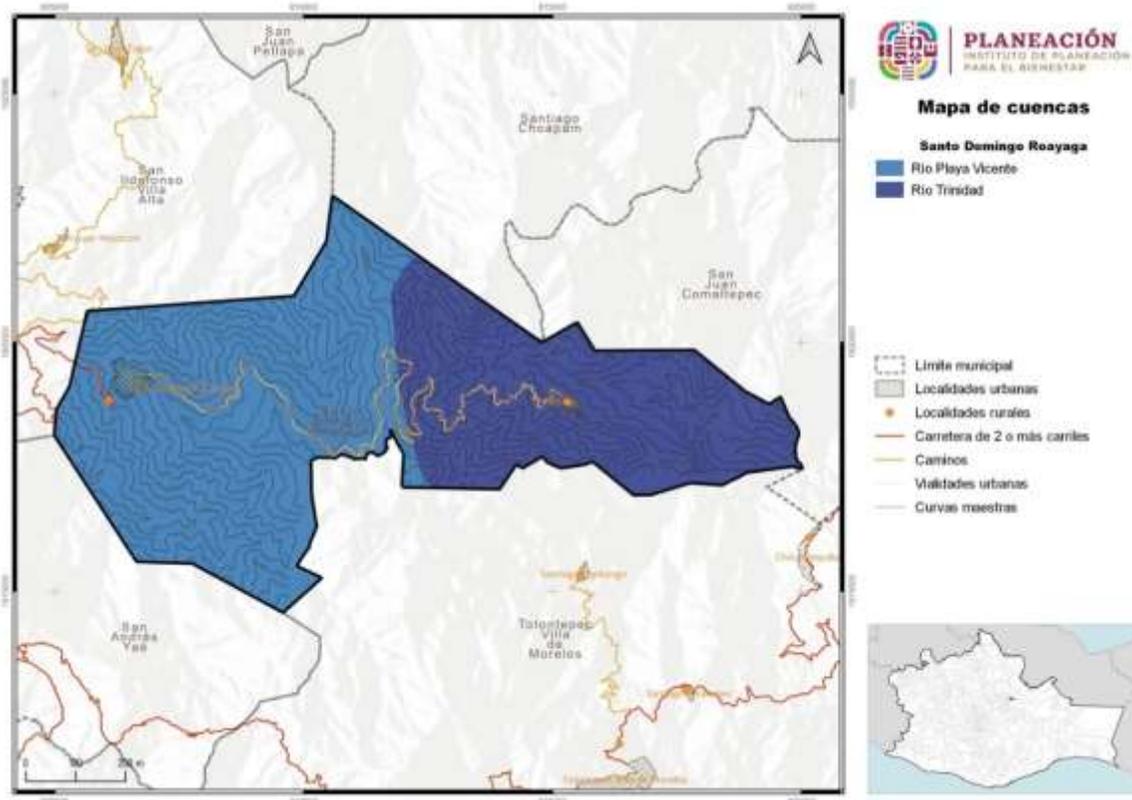


Tabla 15. Cuencas hidrológicas presentes en el territorio del municipio

Cuenca	Descripción cuenca	Región hidrológica	Subregión	Región administrativa
Río Playa Vicente	Desde su nacimiento, hasta la EH Azuet	Papaloapan	Río Papaloapan	Golfo Centro
Río Trinidad	Desde su nacimiento, hasta las EH Bellaco y Achotal	Papaloapan	Río Papaloapan	Golfo Centro

Fuente: Centro. Geo, 2024.

Mapa 17. Ubicación de las cuencas en las que se encuentra el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.6. Edafología

Una parte importante del territorio municipal de Santo Domingo Roayaga se encuentra cubierto por suelos de tipo **regosol**. También se localiza la presencia de suelos **acrisol**, **cambisol** y **luvisol**.

Los acrisol son suelos con arcillas de baja actividad y que no son fértiles en general para la agricultura. Son muy susceptibles a la erosión por deforestación. Los Acrisoles son representativos de zonas muy lluviosas como las sierras del sur de Chiapas, los



bosques mesófilos y selvas altas de Oaxaca, así como las cumbres de la sierra de Nayarit.

Se caracterizan por sus colores rojos o amarillos claros con manchas rojas y por ser muy ácidos (pH generalmente debajo de 5.5), donde la mayoría de los nutrientes no son disponibles para la mayoría de los cultivos tradicionales, salvo el cacao, café y piña; por ello su uso más adecuado es forestal.

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

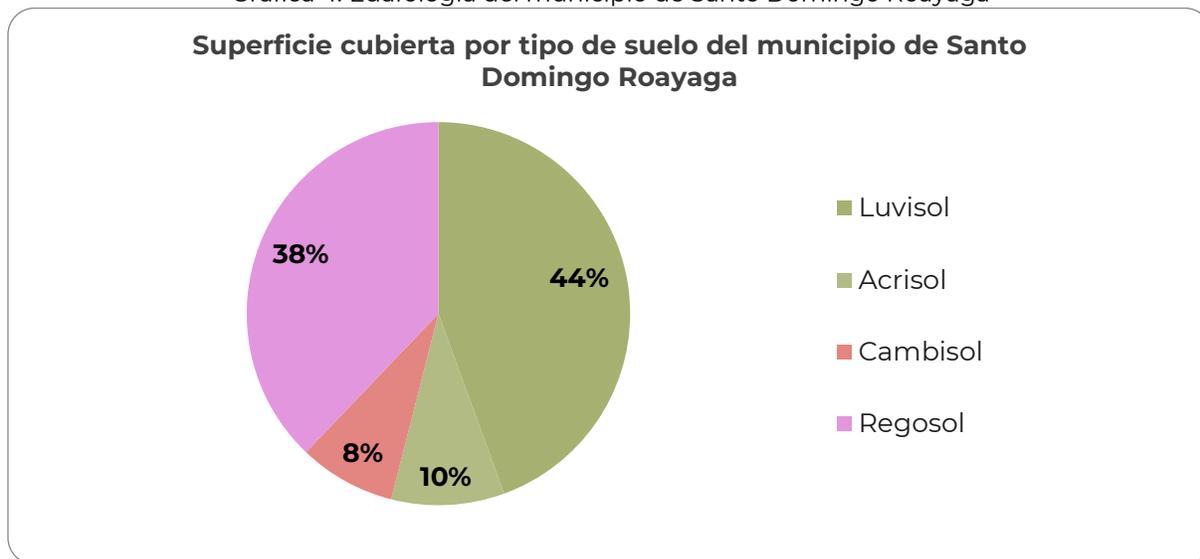
Tabla 16. Características de los diferentes tipos de suelo presentes en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Suelo	Aptitud	Área (ha)
Luvisol	Arcillosos fértiles para la agricultura	2,503.2
Acrisol	Arcillosos de uso forestal	537.4
Cambisol	Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego	459.5
Regosol	Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego	2,133.6

Fuente: CentroGeo, 2024

Como se puede observar en la gráfica anterior y en el siguiente mapa, el municipio de Santo Domingo Roayaga cuenta con un territorio con un 44% de suelo tipo luvisol, 38% suelo tipo regosol, 10% de suelo tipo acrisol y con un 8% de suelo tipo cambisol.

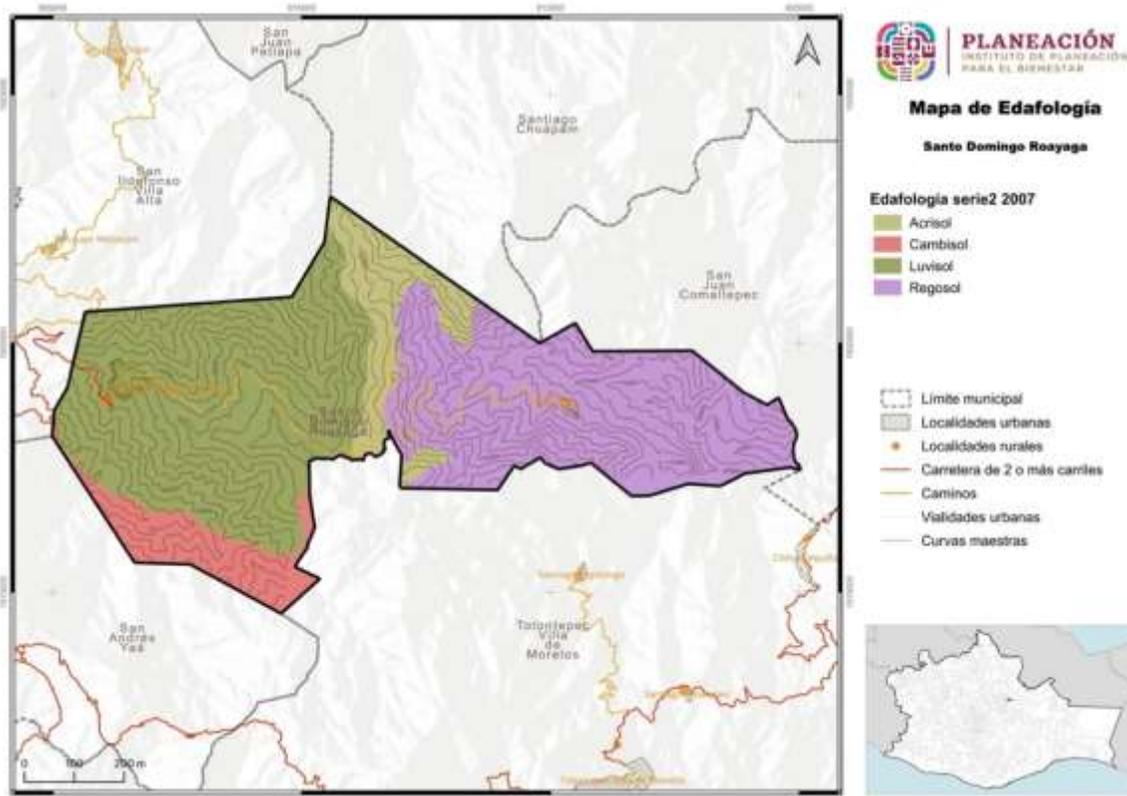
Gráfica 4. Edafología del municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 18. Edafología presente en el municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.7 Vegetación y usos de suelo

El uso del suelo está determinado precisamente por la vegetación natural del mismo: bosques, selvas y matorrales, que constituyen la categoría “primaria”.

En las regiones donde una porción de la comunidad biológica ha sido explotada parcialmente o bien se está recuperando después de su remoción, la vegetación es calificada como “perturbada” o “secundaria” respectivamente.

Se conoce como “cobertura antrópica” a aquellos lugares donde la vegetación ya es totalmente diferente de la original al ser modificada por el hombre; dentro de esta categoría se incluyen diferentes tipos de cubierta: agrícola, ganadera o urbana (SEMARNAT D. G., 2024).

III.7.2 Uso de suelo

El uso del suelo comprende "las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarla o mantenerla"; abarca la gestión y modificación del medio ambiente natural para



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

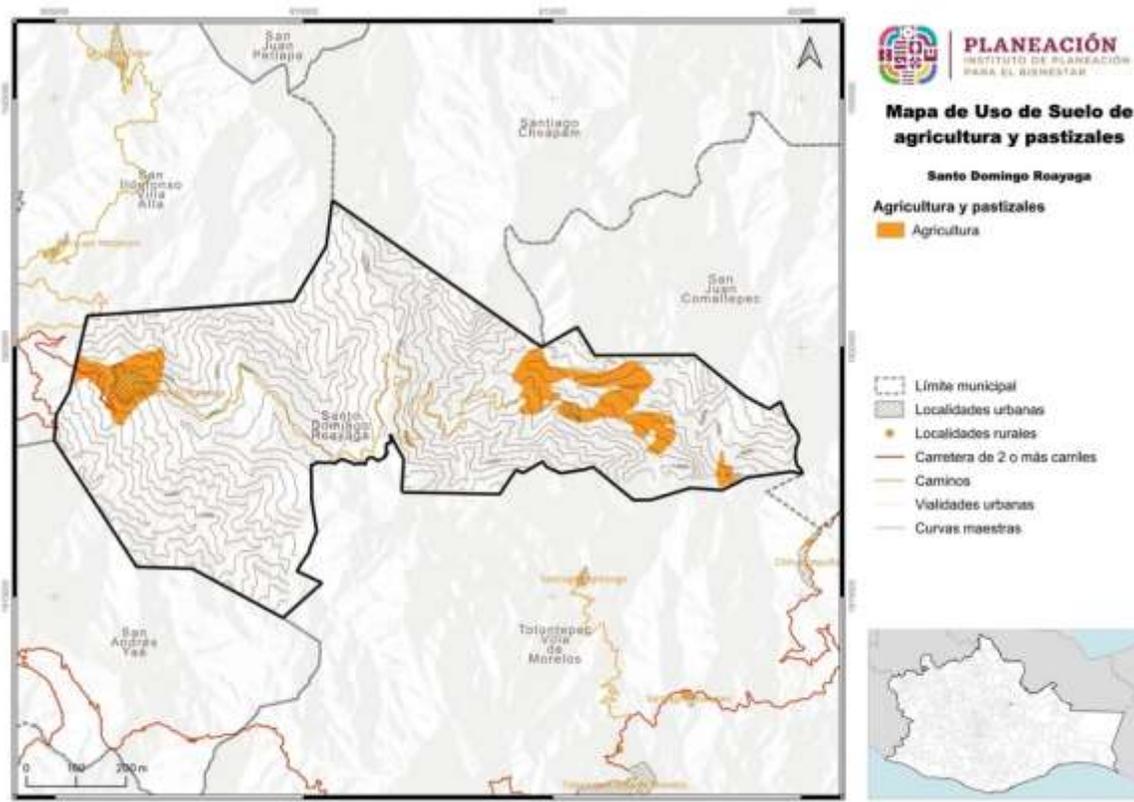
convertirlo en terreno agrícola: campos cultivables, pastizales o asentamientos humanos (Fundación Wikimedia, Usos de suelo, 2024).

Dentro de los usos de suelo, para el municipio se encontró sólo una clasificación agricultura de temporal. De acuerdo con el INEGI, las zonas de uso de suelo se caracterizan por lo siguiente:

- 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.

En el municipio solo existe un uso de suelo definido, catalogado como de agricultura de temporal, que cubre una extensión de 4.26 km². Se localiza esencialmente en o cerca de las zonas habitadas. La extensión mayor se localiza cerca de la agencia municipal de Tonaguía; de igual manera, hay presencia de este uso de suelo en un área aislada al sureste del territorio municipal en la colindancia con el municipio de Totontepec Villa de Morelos.

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



Fuente: CentroGeo, 2024



III.7.3 Vegetación

A lo largo del territorio nacional se distribuye una gran diversidad de comunidades vegetales naturales como los bosques, selvas, matorrales y pastizales, junto con amplios terrenos dedicados a actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y zonas urbanas. A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como “uso del suelo”.

El uso del suelo está determinado precisamente por la vegetación natural del mismo: bosques, selvas y matorrales, que constituyen la categoría “primaria”. En las regiones donde una porción de la comunidad biológica ha sido explotada parcialmente o bien se está recuperando después de su remoción, la vegetación es calificada como “perturbada” o “secundaria” respectivamente. Se conoce como “cobertura antrópica” a aquellos lugares donde la vegetación ya es totalmente diferente de la original al ser modificada por el hombre; dentro de esta categoría se incluyen diferentes tipos de cubierta: agrícola, ganadera o urbana (SEMARNAT, 2024).

La vegetación primaria es aquella que no ha sufrido cambios significativos por las actividades humanas o perturbaciones naturales, y la vegetación secundaria es cuando una vegetación natural ha sido eliminada o alterada por diversos factores humanos o naturales, y se regenera en una cubierta vegetal con estructura y composición florística heterogénea.

El territorio del municipio consta de 2 tipos de vegetación. Predominando la vegetación secundaria (en las zonas este y oeste del municipio) y primaria en la parte central y de mayor altitud en el territorio municipal.

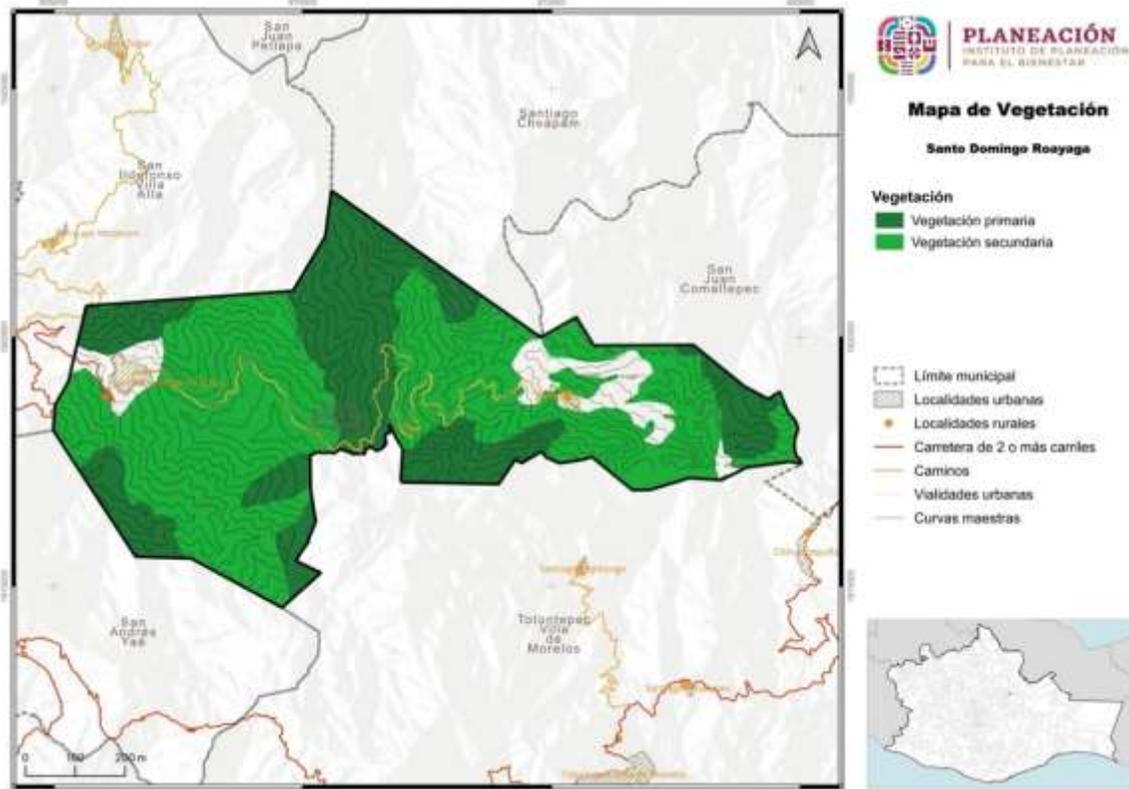
Tabla 17. Tipo de vegetación presente en el municipio

Vegetación	Área (km²)	Área (ha)
Vegetación primaria	18.68	1868
Vegetación secundaria	33.31	3331.11

Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 20. Distribución de la vegetación en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el territorio municipal la vegetación secundaria es la predominante, donde sobresalen los del tipo vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria arbustiva de bosque mesófilo de montaña que pertenecen a la clase bosque mesófilo de montaña secundario. En menor medida se tiene presencia de vegetación de clase bosque de coníferas y bosque de coníferas-latifoliadas, en la modalidad de pino y pino-encino respectivamente.

La presencia de esta vegetación es un indicativo del uso y degradación de la vegetación primaria, de la cual aún existe el 33% del territorio municipal. Esta vegetación primaria está formada principalmente por bosque mesófilo de montaña, que se localiza en zonas aisladas en la parte central del municipio de este a oeste y se complementa de bosque de coníferas en su modalidad de bosque de pino y bosque de coníferas-latifoliadas, en su modalidad de bosque de pino-encino en los extremos este y oeste de la demarcación municipal.



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

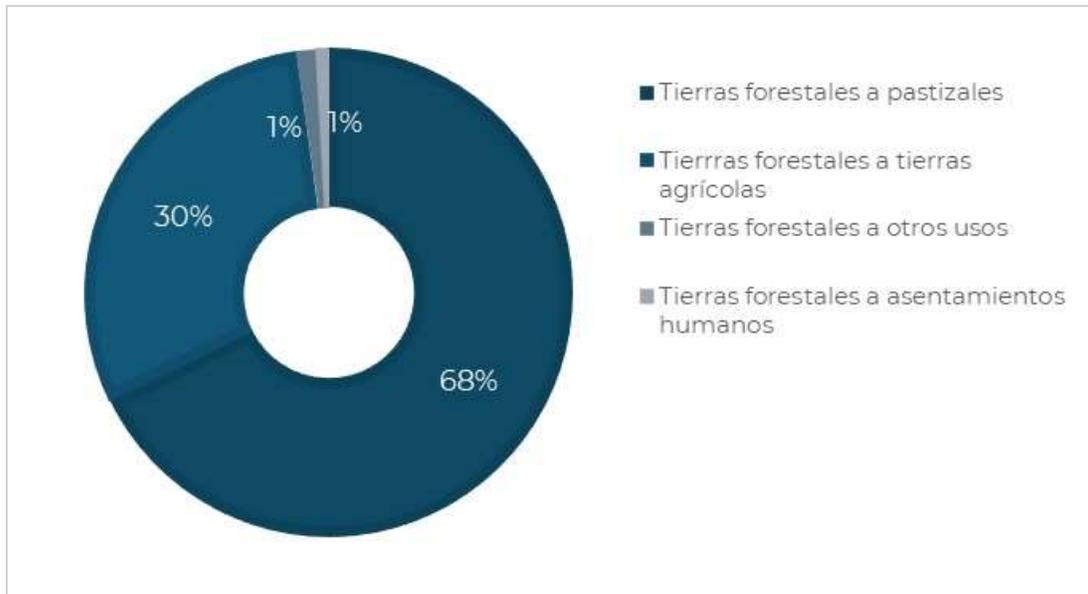
Causas de deforestación periodo 2001-2022	Área Ha/año	Porcentaje
Tierras forestales a pastizales	12,058	67.76%
Tierras forestales a tierras agrícolas	5,351	30.07%
Tierras forestales a otros usos	238	1.34%
Tierras forestales a asentamientos humanos	149	0.84%

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

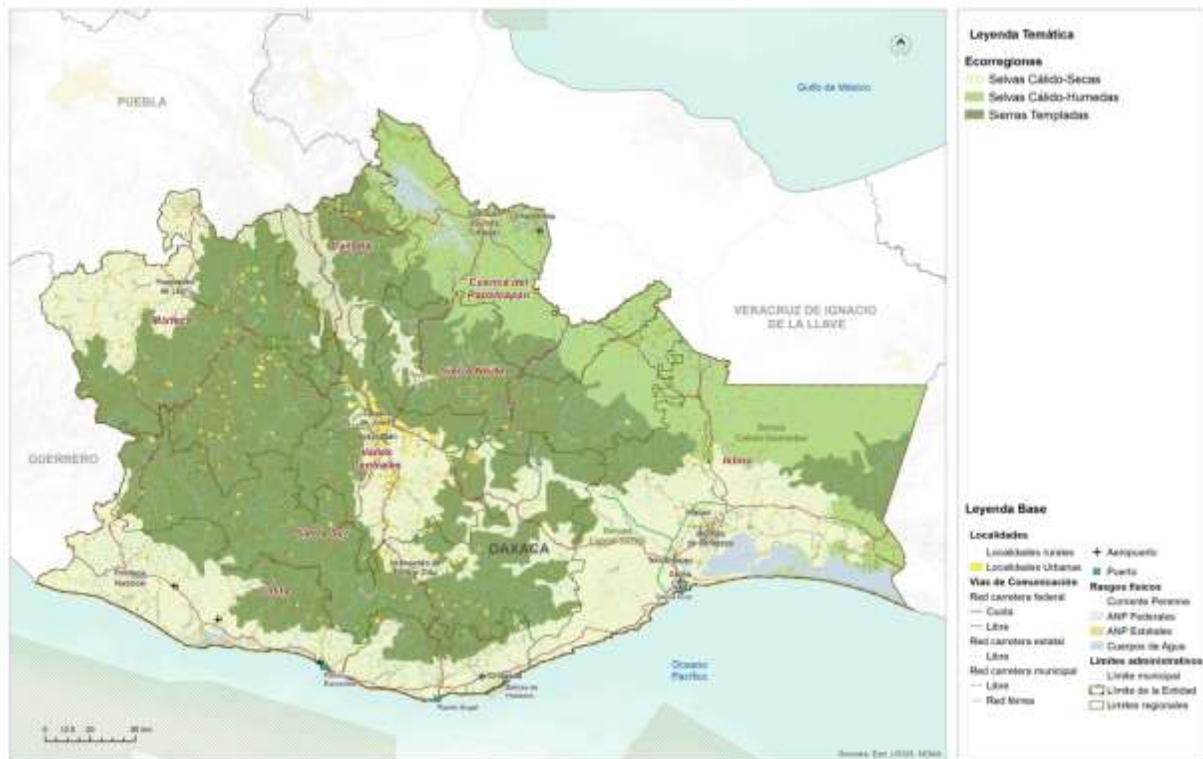


Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

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.

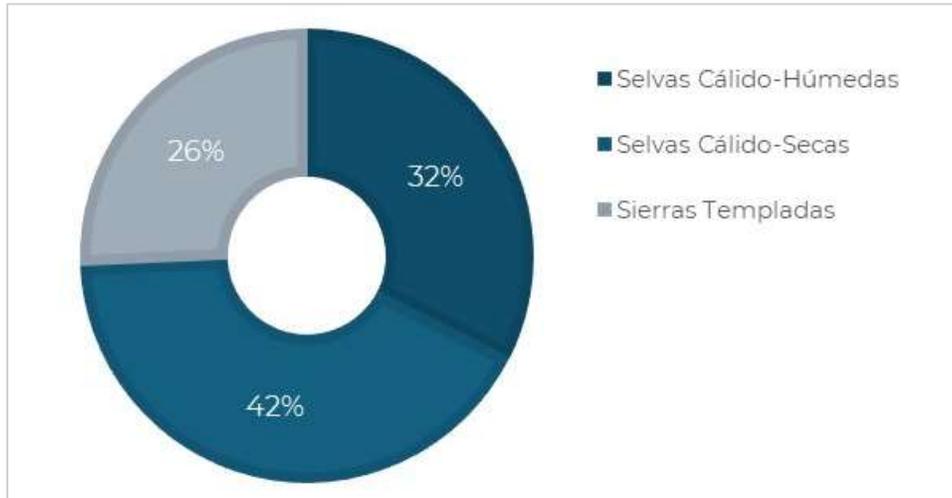
Tabla 19. Deforestación calculada por Ecorregión

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



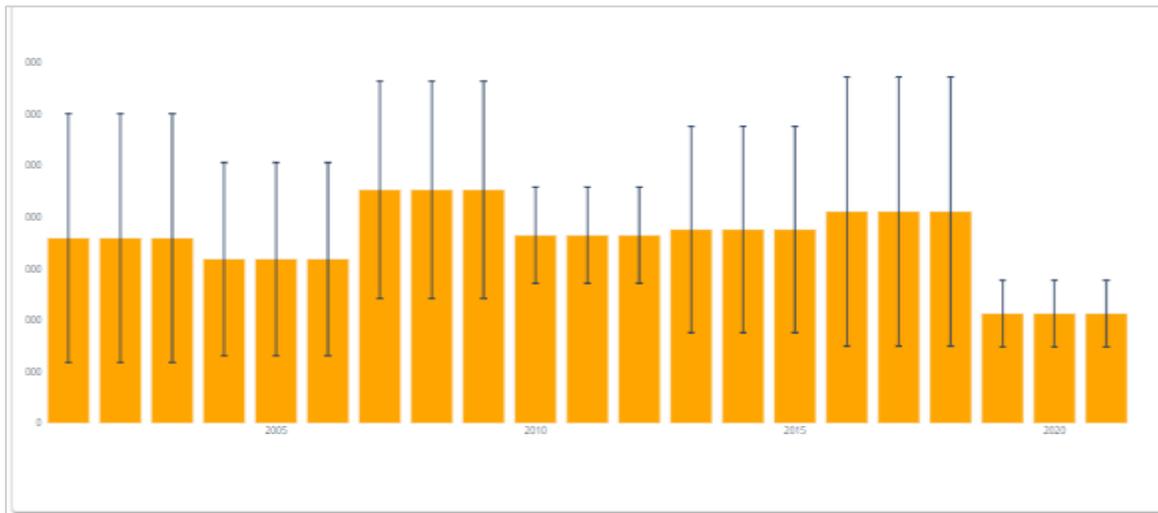
Gráfica 6. Deforestación por Ecorregión en Oaxaca durante el periodo de 2001 a 2021



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 20. 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).

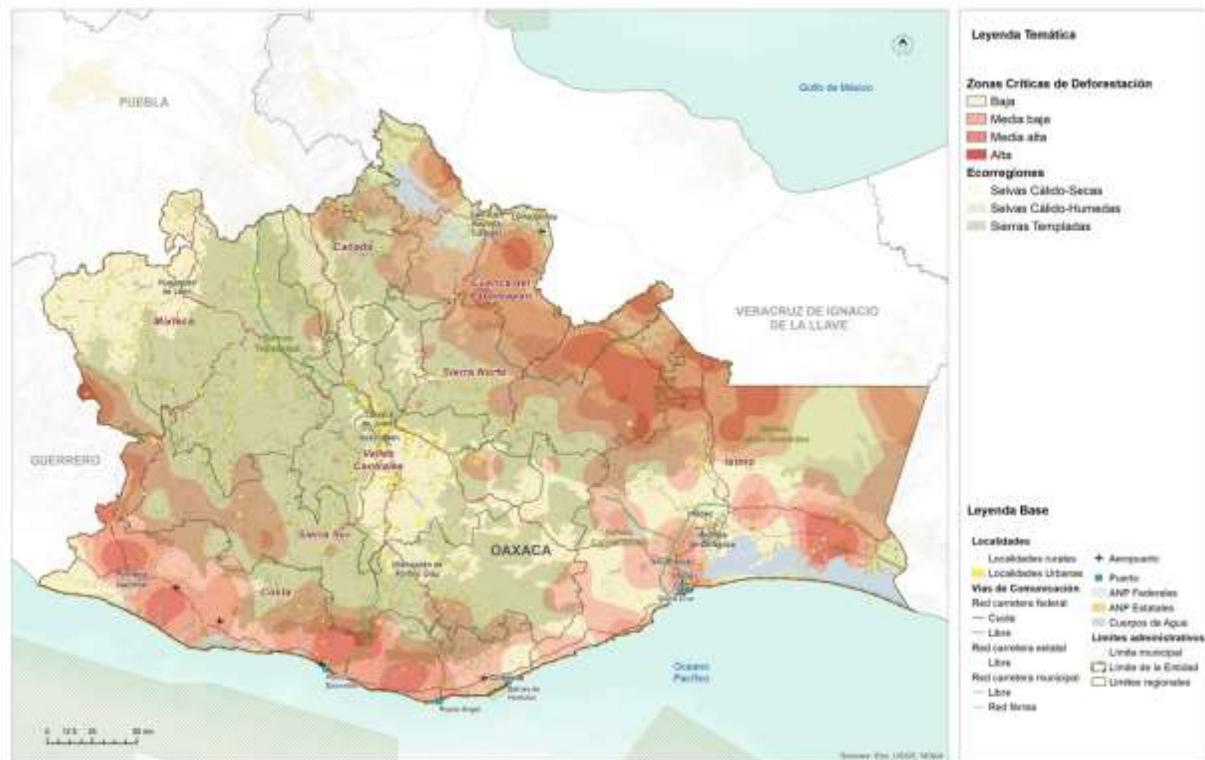
De acuerdo con los datos del SAMOF, los puntos con alta incidencia de deforestación se encuentran en el noreste, en los límites entre Oaxaca y Veracruz, en donde se puede observar que las zonas críticas se encuentran principalmente en la ecorregión “Selvas Cálido-Húmedas” que comparten la región de la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



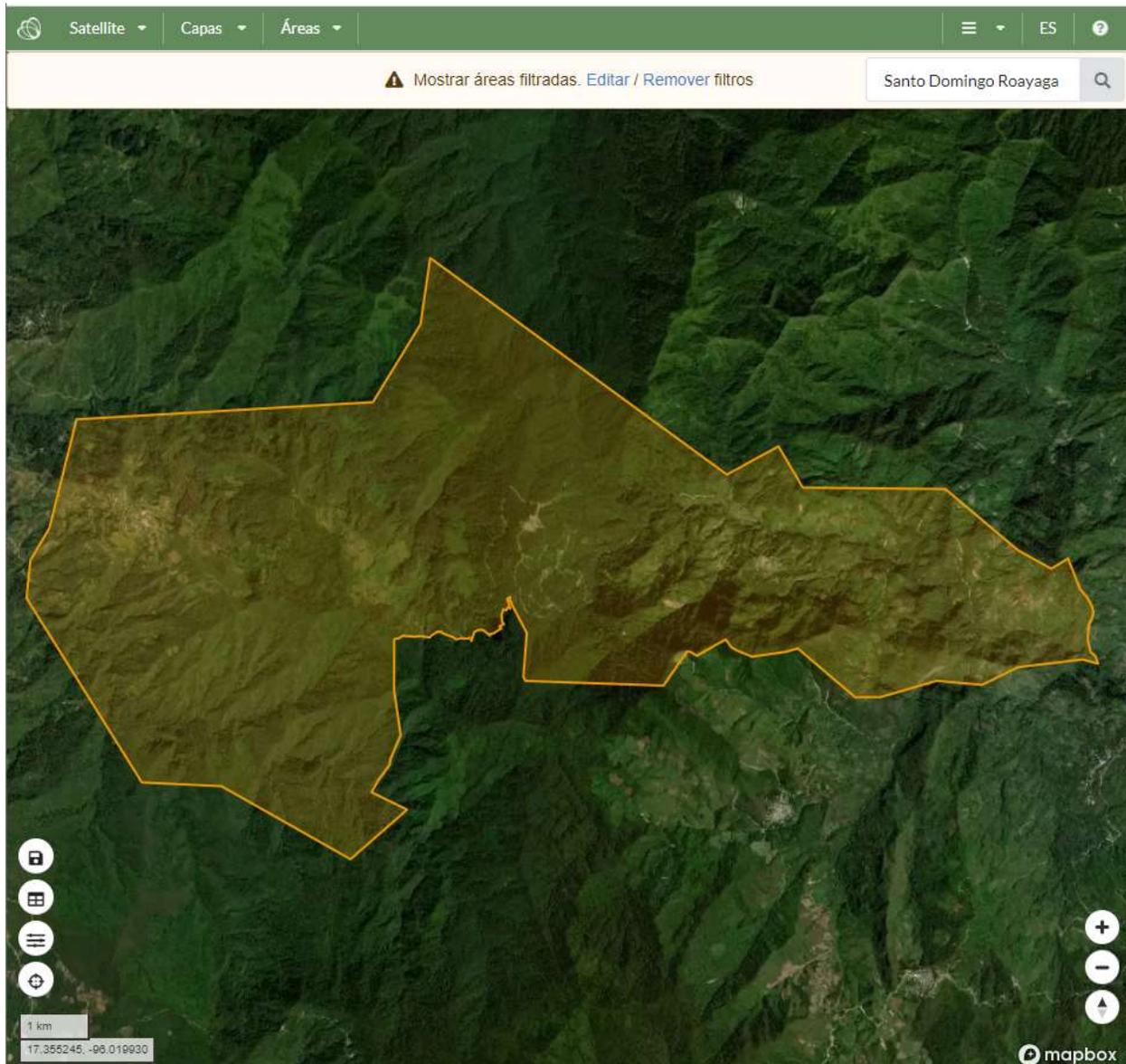
Fuente: (PEOTyDUO, 2024)

1.2.1.1 Cambios en la cobertura forestal en el municipio

Como se ha venido comentando, Santo Domingo Roayaga pertenece al distrito de Villa Alta en la Región Sierra Norte, gran parte de su territorio es sierra y se puede afirmar que tiene diversidad de árboles frondosos y grandes que durante muchos años se ha conservado.



Mapa 23. Tipo de relieve y vegetación del municipio



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

Del municipio de Santo Domingo Roayaga, casi el 90% del territorio ha mantenido sus tierras forestales, poco más del 5% ha mantenido su vegetación de praderas y poco menos del 5% ha logrado mantener sus tierras agrícolas. Con base en los estudios de Ecosur, se observa que sólo en el periodo de 2016 a 2020 se perdieron casi 50 hectáreas de tierras forestales, pues han pasado de ser tierras forestales a tierras no forestales. Dentro del municipio sólo 55 hectáreas están ocupadas por asentamientos humanos, lo que representa menos del 1% del territorio (ver Tabla).



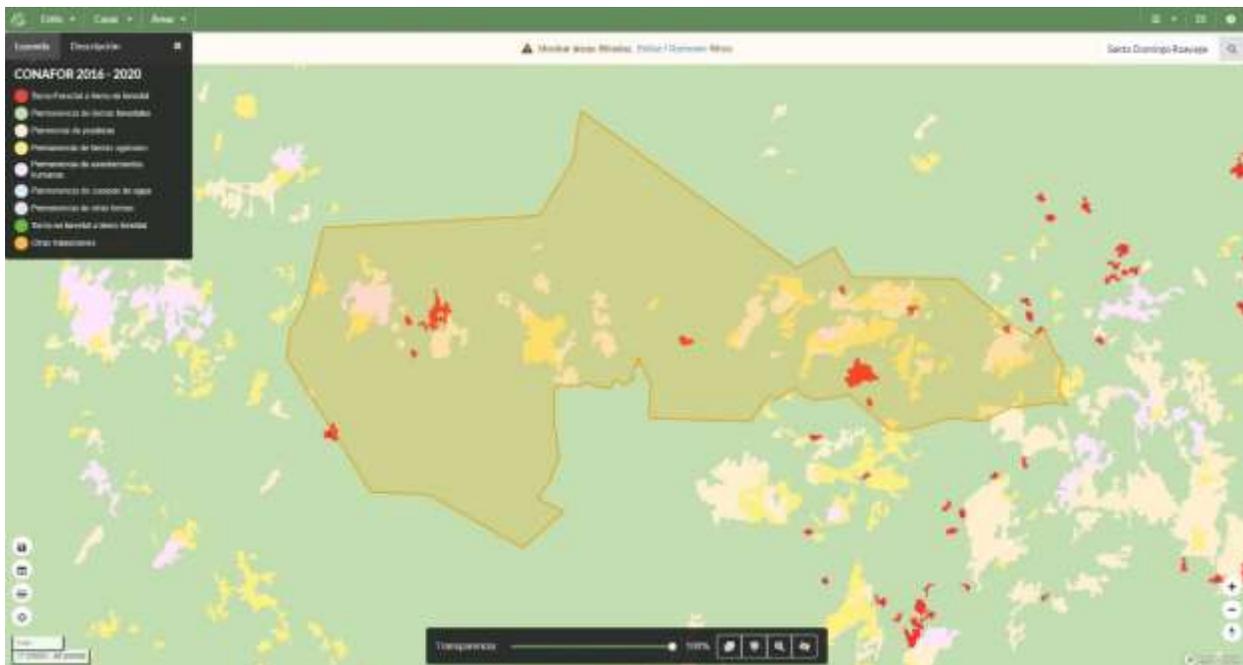
Tabla 21. Cambios de coberturas en el municipio

Cambios de Coberturas	Superficie (ha)	Porcentaje de Cobertura (%)
Tierra Forestal a tierra no forestal	49.88453615	0.886919327
Permanencia de tierras forestales	4953.232845	88.06572695
Permanencia de praderas	287.1740775	5.105795485
Permanencia de tierras agrícolas	278.403551	4.949860398
Permanencia de asentamientos humanos	55.77777531	0.991697843

Fuente: Reporte de resultados del municipio de Santo Domingo Roayaga, aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca, Secretaría del Medio Ambiente, Biodiversidad, Energía y Sostenibilidad

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

Mapa 24. Cambios de cobertura en el municipio



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 556.079ha, lo que significa que en promedio se perdieron poco más de 26 hectáreas por año. Como se puede ver en la siguiente tabla, el 2016 fue el año que mayor superficie se perdió con poco más de 65 hectáreas, seguida del 2019 con una pérdida de poco más de 57 hectáreas.



Tabla 22. Deforestación del municipio durante el periodo de 2001 a 2021

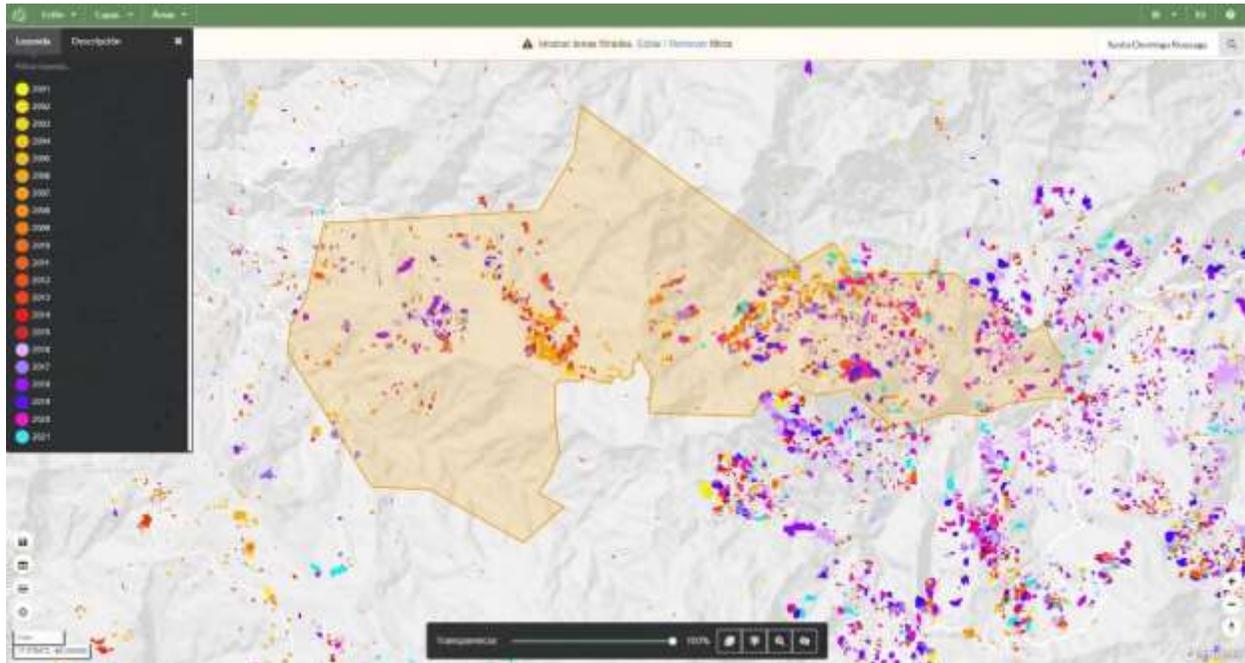
Año	Superficie (ha)	Porcentaje deforestado (%)
2001	10.157171	0.180588855
2002	1.42131062	0.025270113
2003	3.74394017	0.066565175
2004	2.11463287	0.037596997
2005	27.2128985	0.483830209
2006	25.2022639	0.448082245
2007	5.37324747	0.095533353
2008	12.3758022	0.220034885
2009	6.69055975	0.118954434
2010	29.5701941	0.525741616
2011	15.9464118	0.283518339
2012	37.0927406	0.659488311
2013	27.3515629	0.486295586
2014	22.3943088	0.398158363
2015	12.6531311	0.224965639
2016	65.3456224	1.161808847
2017	56.2631009	1.000326662
2018	53.7671408	0.955949879
2019	57.0257554	1.013886235
2020	53.524478	0.951635469
2021	30.8528403	0.548546352

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 este del municipio.



Mapa 25. Zonas de deforestación en el municipio



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

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 rentable a nivel global después de la trata de personas y la venta y tráfico de drogas y armas.

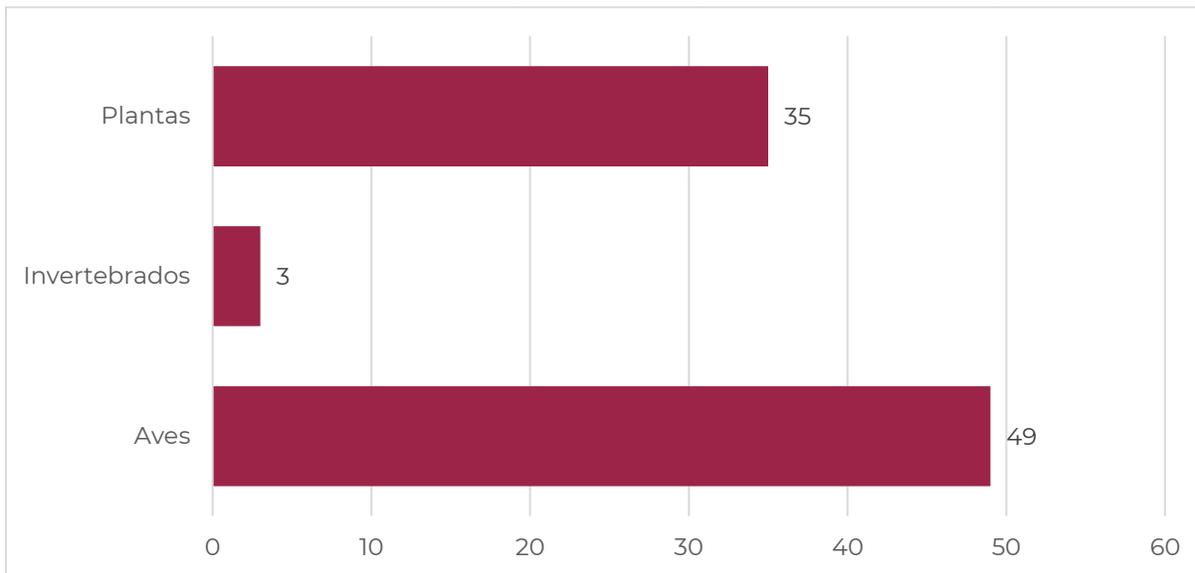
En México, según el Programa, el saqueo de especies protegidas se lleva a cabo principalmente con aves canoras y de ornato, así como con ejemplares de cactáceas, reptiles y monos. Menciona también que México es origen, paso y consumidor de especies silvestres comercializadas ilegalmente. Se tiene registrado 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 87 especies dentro del municipio. De las cuales 49 son especies de aves, 35 son especies de plantas y 3 de invertebrados. No se identificaron datos disponibles para hongos, peces, mamíferos, aves, reptiles, anfibios y bacteria (ver Tabla y Gráfica).

Tabla 23. Conocimiento de presencia de especies dentro del municipio



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

Tabla 24. 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	35	36	11,442	0.31	28,846	0.12
Invertebrados	3	3	4,949	0	24,429	0
Hongos	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Peces	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Mamíferos	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Aves	49	131	816	6	1,165	4.21
Reptiles	N.D.	N.D.	N.D.	0.27	N.D.	N.D.
Anfibios	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
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	87	170	17,207	N.A.	54,440	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)



Con relación a las especies en riesgo, no se identificaron especies en peligro de extinción, se identificaron 3 especies de aves amenazadas; 2 especies sujetas a protección especial, de las cuales 1 es de plantas y 1 es de aves; y no se identificaron especies probablemente extintas en el medio silvestre, dentro del municipio. (ver Tabla).

Tabla 25. Especies según su categoría de riesgo

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

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)

Se identificó que existe una especie de plantas en estado de conservación vulnerable y 52 especies en riesgo bajo: preocupación menos, de las cuales 48 son especies de aves, cuatro son especies de plantas.

Tabla 26. 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.	N.D.	1	N.D.	N.D.	4	N.D.
Invertebrados	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	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.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Mamíferos	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Aves	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	48	N.D.



Reptiles	N.D.								
Anfibios	N.D.								
Bacterias	N.D.								
Protista	N.D.								
Total	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1	N.D.	N.D.	52	N.D.

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)

No se identificaron especies contra el comercio, ni especies en peligro de extinción cuyo comercio se autoriza bajo circunstancias excepcionales; se identificaron 4 especies aves que, si bien no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, el comercio debe controlarse; tampoco se encontraron especies que estén protegidas al menos en un país, el cual haya solicitado controlar su comercio.

Tabla 27. 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.	N.D.	N.D.
Invertebrados	N.D.	N.D.	N.D.
Hongos	N.D.	N.D.	N.D.
Peces	N.D.	N.D.	N.D.
Mamíferos	N.D.	N.D.	N.D.
Aves	N.D.	4	N.D.
Reptiles	N.D.	N.D.	N.D.
Anfibios	N.D.	N.D.	N.D.
Bacterias	N.D.	N.D.	N.D.
Protista	N.D.	N.D.	N.D.
Total	N.D.	4	N.D.

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)

Como puede verse, en el municipio se identificaron 11 especies endémicas, de las cuales, 4 son especies de plantas y 4 de aves. Del resto de los grupos biológicos no se cuenta con información disponible.



Tabla 28. Conocimiento de presencia de especies endémicas

Grupo biológico	Número de especies endémicas
Plantas	7
Invertebrados	N.D.
Hongos	N.D.
Peces	N.D.
Mamíferos	N.D.
Aves	4
Reptiles	N.D.
Anfibios	N.D.
Bacterias	N.D.
Protista	N.D.
Total	11

Nota: N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce

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

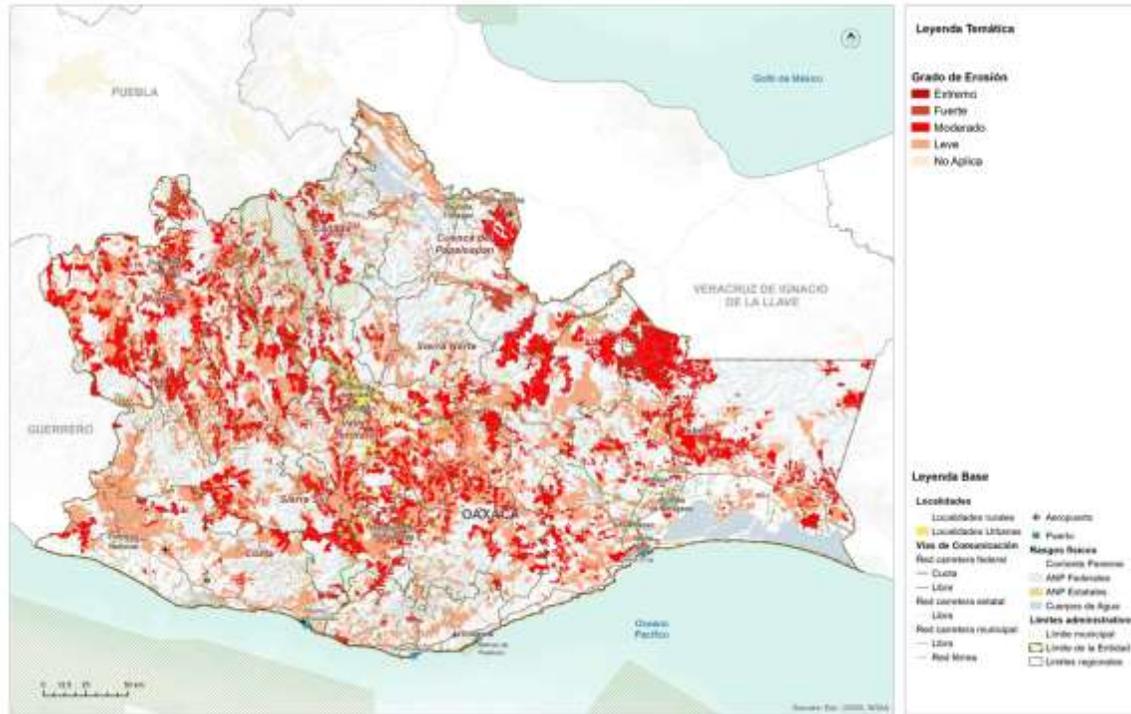
1.2.3 Erosión y degradación de suelos

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 pérdida 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 degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica debido a las actividades agrícolas, deforestación y remoción de la vegetación. La superficie que ha sufrido un grado de degradación moderada es un área de 598.7 hectáreas que representa un 10.64% del territorio.

Tabla 29. 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]
Degradación química	Por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Moderado	Actividades agrícolas, deforestación y remoción de la vegetación	598.70	10.64

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



1.2.4 Disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos

Para conocer la disponibilidad de agua en la región Sierra Norte, se tomó la información del PEOTDUO (2024), que menciona que los niveles de precipitación media anual en la región de la Sierra Norte se concentran en un rango de 700 a 3,500 mm, los valores más elevados se presentan en el extremo norte de la región, en las partes bajas de los municipios de Ixtlán de Juárez y Santiago Camotlán, en la colindancia con la región del Papaloapan. La zona con precipitaciones escasas se ubica principalmente en las márgenes del Río Grande al Poniente de la región, en los municipios de Abejones, San Juan Quiotepec, San Pablo Macuiltianguis, San Juan Atepec, entre otros.

Las principales corrientes en la región son el Río Grande, Río Soyalapam, Río Cajonos, Río La Trinidad y Río San Andrés - Jaltepec. Se tiene registrada una presa en la región Sierra Norte, cuyo propósito es derivar agua para suministro público-urbano. En la siguiente tabla se muestran sus principales características.

Tabla 30. Relación de presas de almacenamiento en la región Sierra Norte

Nombre oficial	Nombre común	Municipio	Cuenca	Corriente
Derivadora Capulálpam	Derivadora La "Y"	Capulálpam de Méndez	Río Grande	Río de la Y

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

Por otra parte, en la región Sierra Norte se tienen definidas 3 principales zonas acuíferas, las cuales son: 1) 2010.- Tuxtepec, 2) 2013.- Coatzacoalcos y 3) Cuicatlán. También se abarca una pequeña parte de los acuíferos 2007.- Tehuantepec y 2025.- Valles Centrales, pero la zona explotable es insignificante. En la siguiente tabla se muestran las disponibilidades medias anuales de aguas subterráneas en los acuíferos de la región.

Tabla 31. Disponibilidades medias anuales en las aguas subterráneas en la Región Sierra Norte

Acuífero	Superficie (km²)	% distribución territorial	Disponibilidad Media Anual (Hm³/año)	Zona de Disponibilidad	
2013	Coatzacoalcos	2,414.48	27.05%	192.437820	4 abundante
2012	Cuicatlán	1,576.41	17.66%	15.07685	4 abundante
2007	Tehuantepec	286.64	3.21%	21.20269	3 suficiente
2010	Tuxtepec	4,566.13	51.16%	36.117623	3 suficiente
2025	Valles Centrales	82.01	0.92%	14.975947	3 suficiente
TOTAL		8,925.67	100%		

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

La zona acuífera de la región de la Sierra Norte cuenta con disponibilidad para el aprovechamiento de aguas subterráneas en la actualidad. No se tienen identificadas zonas de veda.



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 (O₃):** 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 (CO₂):** 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 (primarios 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.

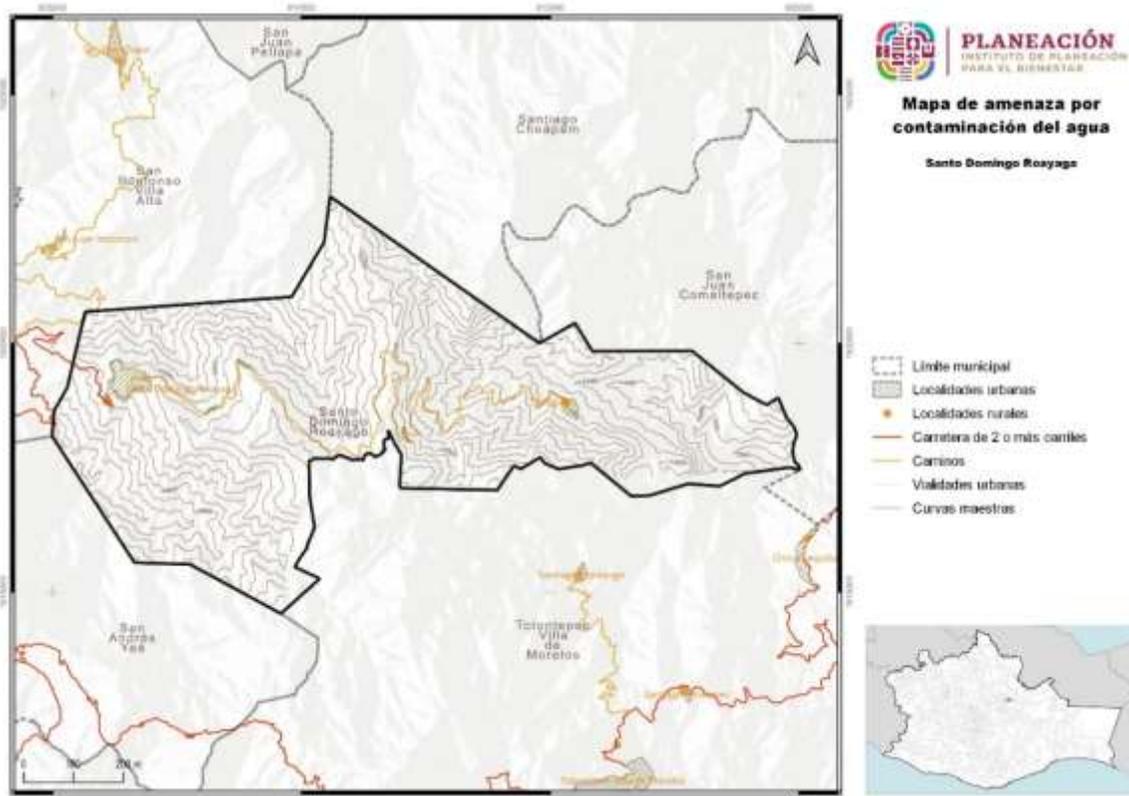
1.2.5.1 Amenaza por contaminación del agua

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 Río Atoyac y el Río Salado.

En el mapa se observa que el municipio no es afectado por amenazas de contaminación del agua, lo que quiere decir que este riesgo no aplica para el municipio. En el Municipio de Santo Domingo Roayaga, la amenaza por contaminación del agua se presenta en un mínimo grado por efectos de la agricultura en el municipio, por lo que este fenómeno tiene un grado de peligro **BAJO**



Mapa 27. Amenaza por contaminación del agua



m

Fuente: CentroGeo, 2024

1.2.5.2 Amenaza por 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** Clorofluorcarbonados (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 (O₃):** 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 (CO₂):** 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 contaminación 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.

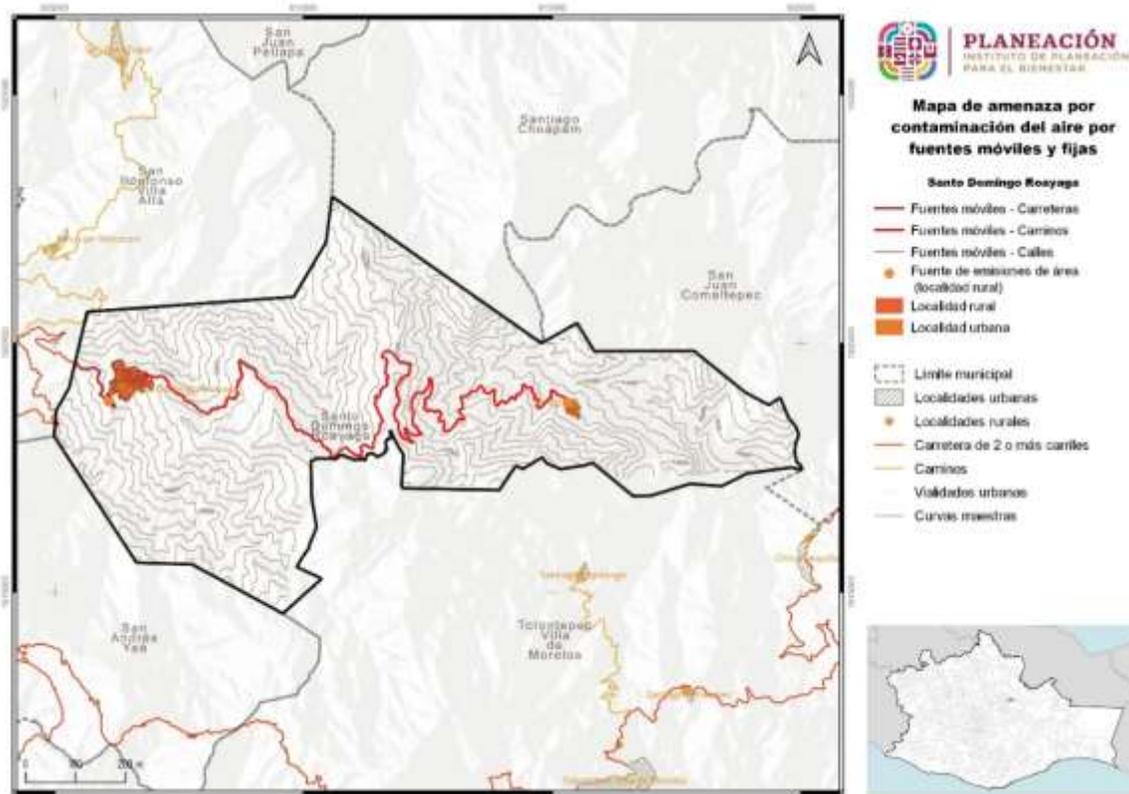
Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación del aire es responsable de aproximadamente 7 millones de muertes prematuras cada año en todo el mundo. Además, se ha demostrado que la exposición prolongada a la contaminación del aire aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas, accidentes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

El municipio de Santo Domingo Roayaga no tiene industria o grandes actividades que generen contaminación hacia el aire. La principal fuente de contaminación del aire en el municipio puede ser derivada de prácticas agrícolas por el uso de la roza y quema. Otra fuente de contaminación del aire puede ser la quema de RSU en algunas viviendas, cuando la recolección de basura se retrasa y no quieren tener almacenada los residuos por más tiempo.



Mapa 28. Amenaza por contaminación del aire



Fuente: CentroGeo, 2024

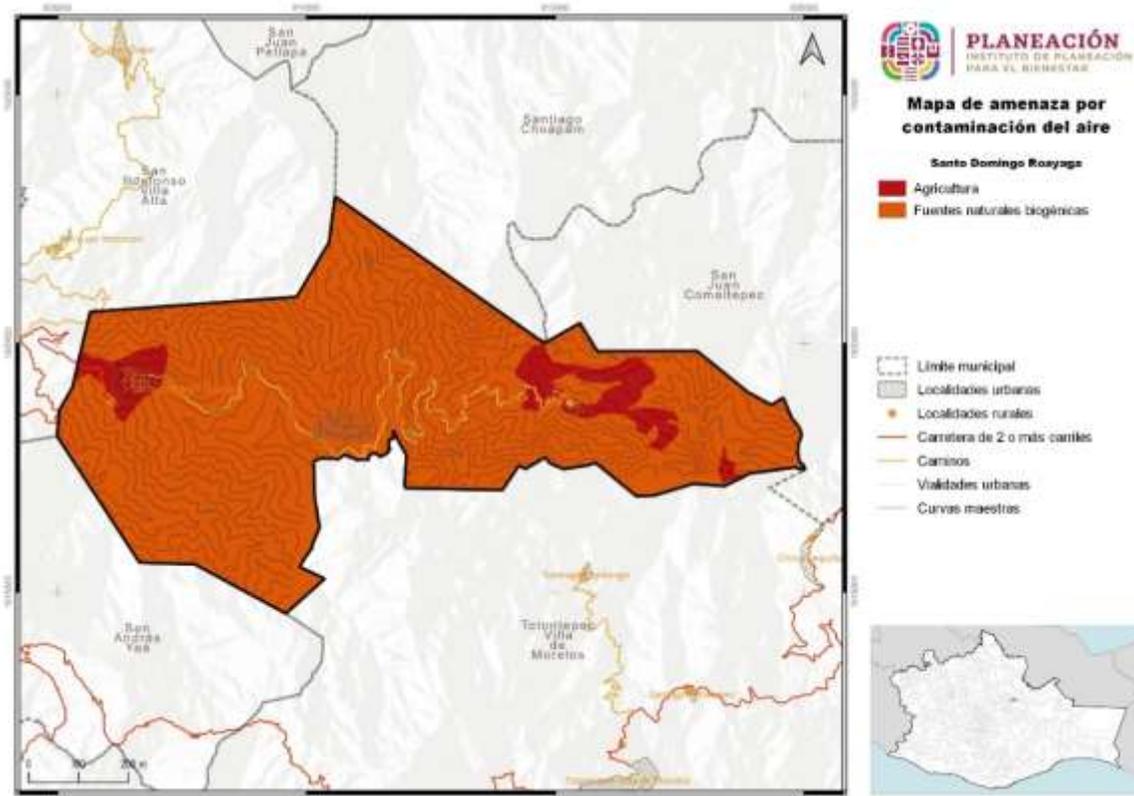
En el mapa anterior se muestra la amenaza por contaminación del aire, al igual que las fuentes móviles, se pueden observar las fuentes fijas, generadas en las localidades rurales y localidades urbanas.

El siguiente mapa ilustra visualmente la amenaza relacionada con la contaminación del aire, presentando dos categorías distintas. La primera, denominada 'agricultura', la cual se extiende por el centro del municipio, abarcando incluso la zona urbana y Tonaguía. Por otro lado, la segunda categoría, conocida como 'fuentes naturales biogénicas', cubre la mayor parte del territorio, alcanzando los límites del municipio. Este análisis cartográfico destaca las áreas críticas y las fuentes de contaminación del aire en la región, proporcionando información crucial para la gestión y la mitigación de riesgos ambientales.

Otra de la fuente significativa de contaminación del aire son las actividades agrícolas que involucran la roza, tumba y quema para cambios de uso de suelo, las cuales no solo incrementan el riesgo de incendios forestales con efectos devastadores en vegetación circundante, sino que también contribuyen a la liberación de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases a la atmósfera. Estos métodos, si bien son los más fáciles de hacer, plantean serios riesgos para la sostenibilidad ambiental y la salud pública.



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. Parte de la población quema la basura inorgánica y la orgánica las tiran en sus predios. (PMD 2020-2022)

En cuanto al manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), el municipio tiene sistemas establecidos para la gestión de PET y vidrio, mientras que otros plásticos y envoltorios se recolectan y se queman en un sitio de disposición designado. La recolección e incineración de basura se lleva a cabo mensualmente.

Además, se dispone de un vehículo especial para la recolección de residuos peligrosos como pilas y dispositivos electrónicos. A pesar de esto, aún existen áreas que requieren 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.



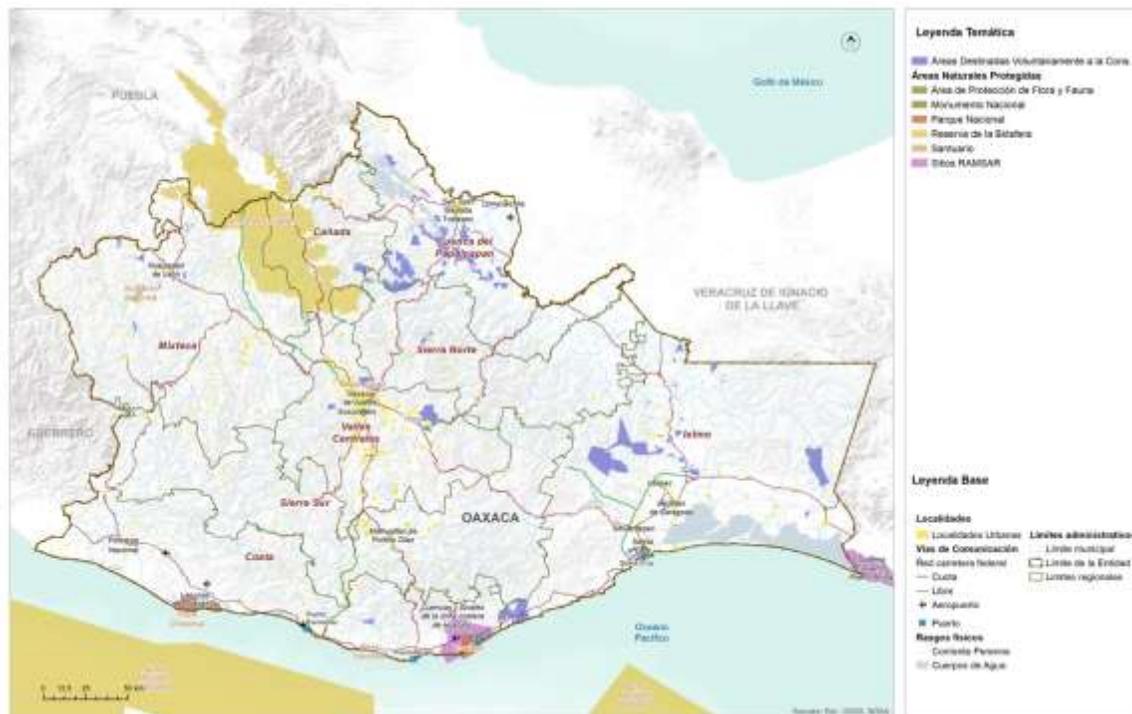
La concentración de RSU sin manejo, también puede ocasionar la contaminación de suelo, pues al mezclar toda la basura se generan residuos líquidos contaminantes, que con lluvias o por entradas de flujos de agua, pueden provocar lixiviados contaminantes que de infiltrarse puede ocasionar la contaminación del acuífero.

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 Santo Domingo Roayaga no existen Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales, municipales, ejidales, comunitarias ni privadas; tampoco se identificaron Sitios Ramsar¹⁴, ni Unidades de Manejo para el Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAs¹⁵). Se identificó que dentro del municipio existe un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA¹⁶),

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

Se identificó que el 100% del municipio se considera parte del Área de importancia para la conservación de las Aves (AICA) denominada Sierra Norte, la cual abarca una superficie de 1,491,423.39 hectáreas, de las cuales 5,628.33 son del municipio Santo Domingo Roayaga, lo cual representa un 0.38% del total de la superficie de la AICA.

Tabla 32. Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA), 2015

Nombre	Superficie total del AICA (ha) ^[1]	Superficie del AICA en el municipio (ha) ^[1]	% de la superficie del municipio en el AICA ^{[2][3]}	% de la superficie del AICA en el municipio ^{[2][4]}
Sierra Norte	1,491,423.39	5,628.33	0.38	100
			Porcentaje total:	100

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas.

Superficie municipal: 5,142.64 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] Es la relación de la superficie del AICA en el municipio, entre la superficie total del AICA.

[4] Es la relación de la superficie del AICA 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 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>

¹⁵ 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>

¹⁶ 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 congregan en un solo sitio. Recuperado de: <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>



I.2.6.2 Áreas de alto valor para la conservación

De acuerdo con las Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas de la CONABIO (2019), se identificó que en 2016 existía una superficie de 4,615.74 hectáreas catalogadas como sitio de atención prioritaria de prioridad Extrema, lo que corresponde al 82.01% del territorio del municipio, se identificó además que 887.95 hectáreas estaban catalogadas con prioridad Alta, lo que corresponde al 15.78% del municipio (ver Tabla y Gráfica).

Tabla 33. 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	4,615.74	82.01
		Alta	887.95	15.78
		Media	S.D	S.D.
		Total	5,503.69	97.79

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas

Superficie municipal: 5,142.64 ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.

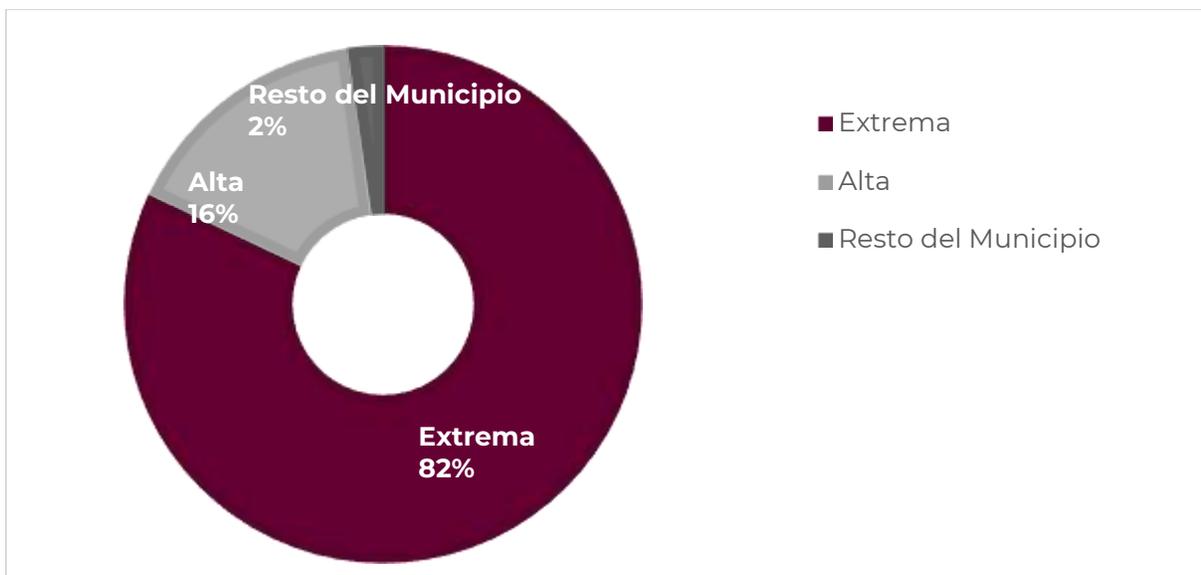
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.

[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.

[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

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

Gráfica 8. Sitios de atención prioritaria en el municipio de Santo Domingo Roayaga



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



Según la CONABIO en el 2010, existía una superficie de 1,418.38 hectáreas catalogadas como Sitios Acuáticos epicontinentales de prioridad Extrema, lo cual corresponde al 25.2% de la superficie total del municipio, además 2,227.06 hectáreas (39.57% del municipio) estaban catalogadas como de prioridad Alta, y con prioridad Media se identificaron 1,367.25 hectáreas que corresponde al 24.29% del municipio.

Tabla 34. Sitios Acuático-epicontinentales 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⁾
2010	Acuáticos epicontinentales	Extrema	1,418.38	25.2
		Alta	2,227.06	39.57
		Media	1,367.25	24.29
		Total	5,012.68	89.06

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas

Superficie municipal: 5,142.64 ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.

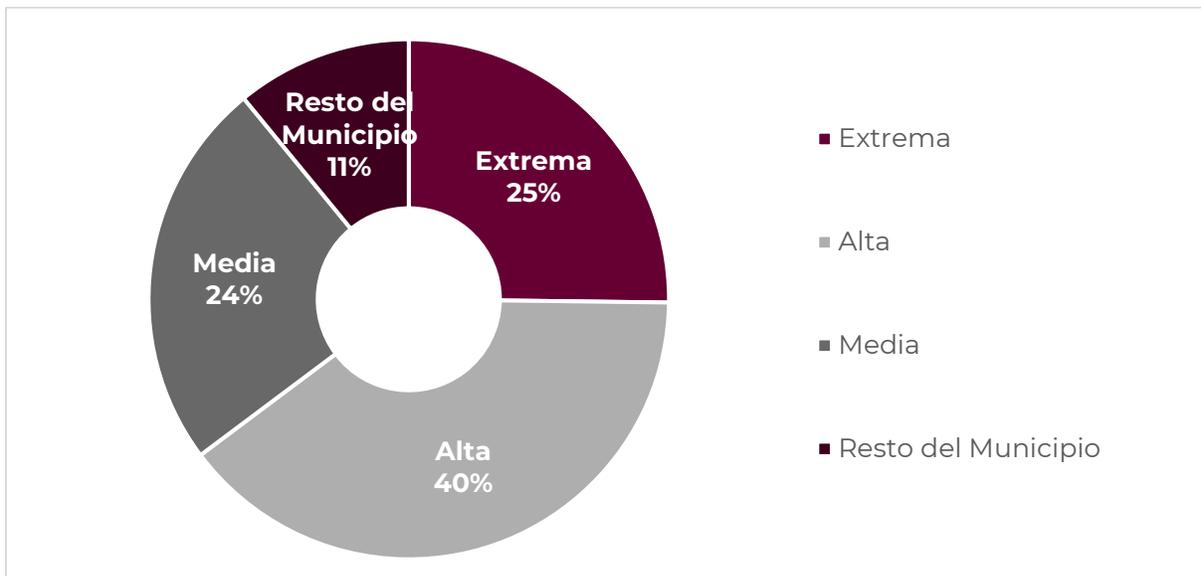
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.

[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.

[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

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

Gráfica 9. Sitios Acuático-epicontinentales de Atención Prioritaria en el municipio



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



Según la misma fuente en el 2007, existía una superficie de 5,627.50 hectáreas catalogadas como Sitios terrestres prioritarios para la conservación de la biodiversidad en el municipio catalogadas como de prioridad Extrema, lo cual corresponde al 99.9% de la superficie total del municipio, además 0.83 hectáreas (0.01% del municipio) estaban catalogadas como de prioridad Media (ver Tabla y Gráfica)

Tabla 35. 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	5,627.50	99.99
		Alta	S.D.	S.D.
		Media	0.83	0.01
		Total	5,628.33	100

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas

Superficie municipal: 5,142.64 ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.

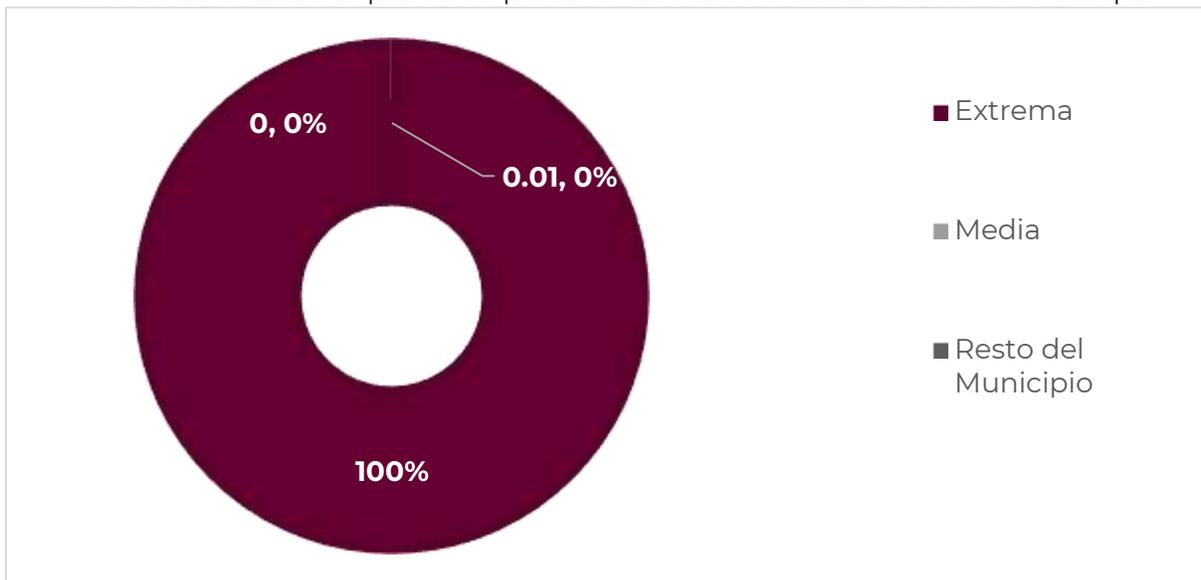
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.

[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.

[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

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

Tabla 36. 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 37. 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 inglés), 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 (sequías, 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 sequías, 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 Pacífico, 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 afro-mexicana) (PEOTyDUO, 2024).

Según el ANVCC, el 46 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a sequías meteorológicas, mientras que el 41 % tienen una alta o muy alta exposición a sequías 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 sequías, 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 sequías 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).

Santo Domingo Roayaga se encuentra en el lugar 28 en el orden de los municipios más vulnerables del estado de Oaxaca, lo que lo ubica dentro de los 50 municipios más vulnerable del estado, con una vulnerabilidad actual del 1.11 y una probabilidad que 9 de cada 10 veces que haya precipitaciones intensas, prolongadas y se presenten deslaves; la proporción de la población que está expuesta a afectaciones por deslaves es del 75%.

El municipio no se encuentra en la priorización de acuerdo con el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC, 2021). Sin embargo, la población se encuentra con una susceptibilidad **alta**, por lo que es recomendable tomar las previsiones necesarias.

Tabla 38. Vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio de Santo Domingo Roayaga.

Orden de vulnerabilidad estatal	Índice de vulnerabilidad actual	Probabilidad potencial de deslaves actual	Población susceptible a deslaves
28	1.11	0.97	75%

Fuente: CentroGeo, 2024.

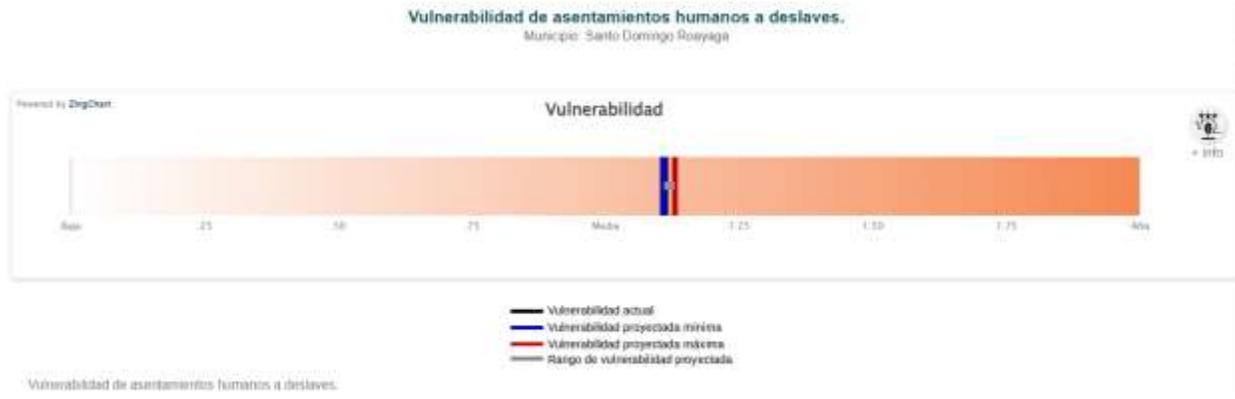
1.3.1.2 Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves en el municipio

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 Santo Domingo Roayaga muestra una vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves de más de uno, lo que lo ubica en la clasificación de grado Medio.

Gráfica 10. 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 31. 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 deslizamientos 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 deslizamientos (**PRE**) y la **Protección Civil (PC)**. Este componente describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante los deslizamientos que afectan a los asentamientos humanos.

Las siguientes gráficas muestra los resultados de los componentes para el municipio de Santo Domingo Roayaga.

Gráfica 11. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslizamientos



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 deslizamientos 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 deslizamientos.



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 Santo Domingo Roayaga forma parte de un grupo de municipios no muestran vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones.

Mapa 32. 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 Santo Domingo Roayaga.

Gráfica 12. 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 sequías meteorológicas e hidrológicas, debido a la disminución de las precipitaciones y la disponibilidad del agua superficial y subterránea. Las sequías 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 Santo Domingo Roayaga la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante el estrés hídrico es de grado Bajo.

Gráfica 13. 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 33. 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 (OFGP). 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 14. 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 Santo Domingo Roayaga muestra una vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico de aproximadamente .6 lo que lo coloca entre una vulnerabilidad Baja y Media.

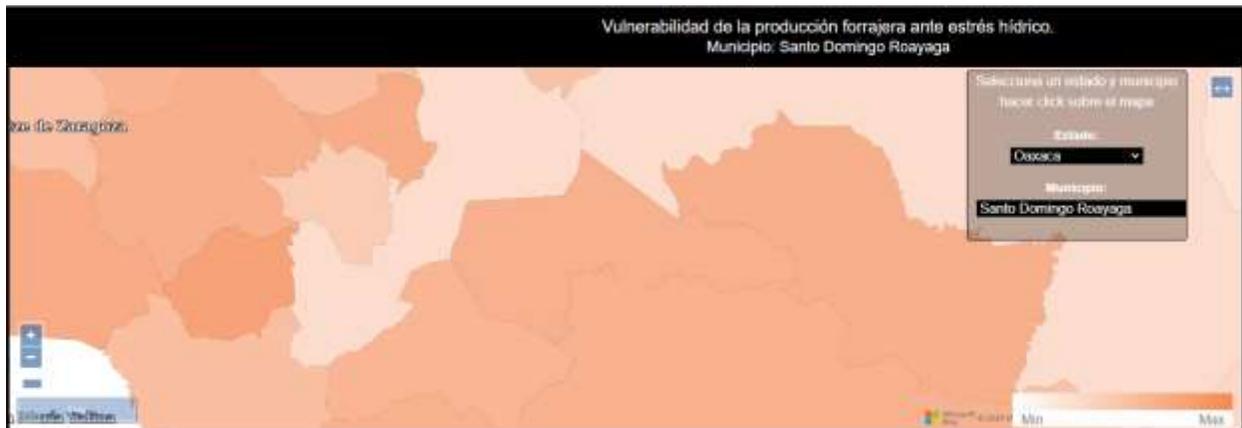


Gráfica 15. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio



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

Mapa 34. 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 (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 Santo Domingo Roayaga.

Gráfica 16. 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 sequías. Sin embargo, en términos de siniestralidad, daños y pérdidas, 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

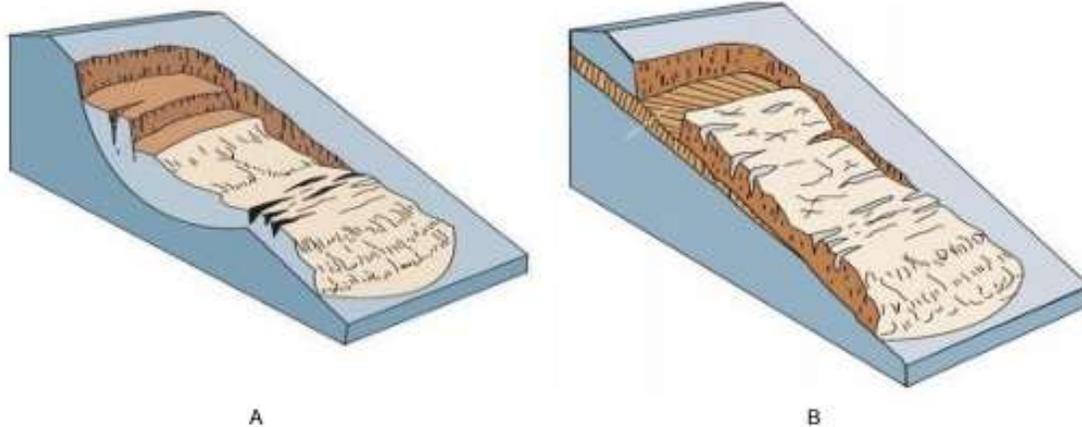
Los deslizamientos, también conocidos como procesos de inestabilidad de laderas, son movimientos relativamente rápidos del talud, en los cuales, la masa de la roca se mueve a través de una o más superficies bien definidas y que definen la geometría del desplazamiento. Existen los siguientes tipos y subtipos:

- 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).



Susceptibilidad por Deslizamiento

El Mapa de la susceptibilidad por deslizamientos indica que tan favorables o desfavorables son las condiciones del terreno municipal para que pueda ocurrir inestabilidad, y se refiere únicamente a factores intrínsecos (condicionantes) de los materiales naturales de la ladera, sin considerar factores desencadenantes, como la precipitación o la sismicidad, el municipio de Santo Domingo Roayaga cuenta con una susceptibilidad **Alta** con un 41.18% (2316.39 hectáreas) y **Muy Alta** con 58.82% (3308.49 hectáreas) del territorio municipal.

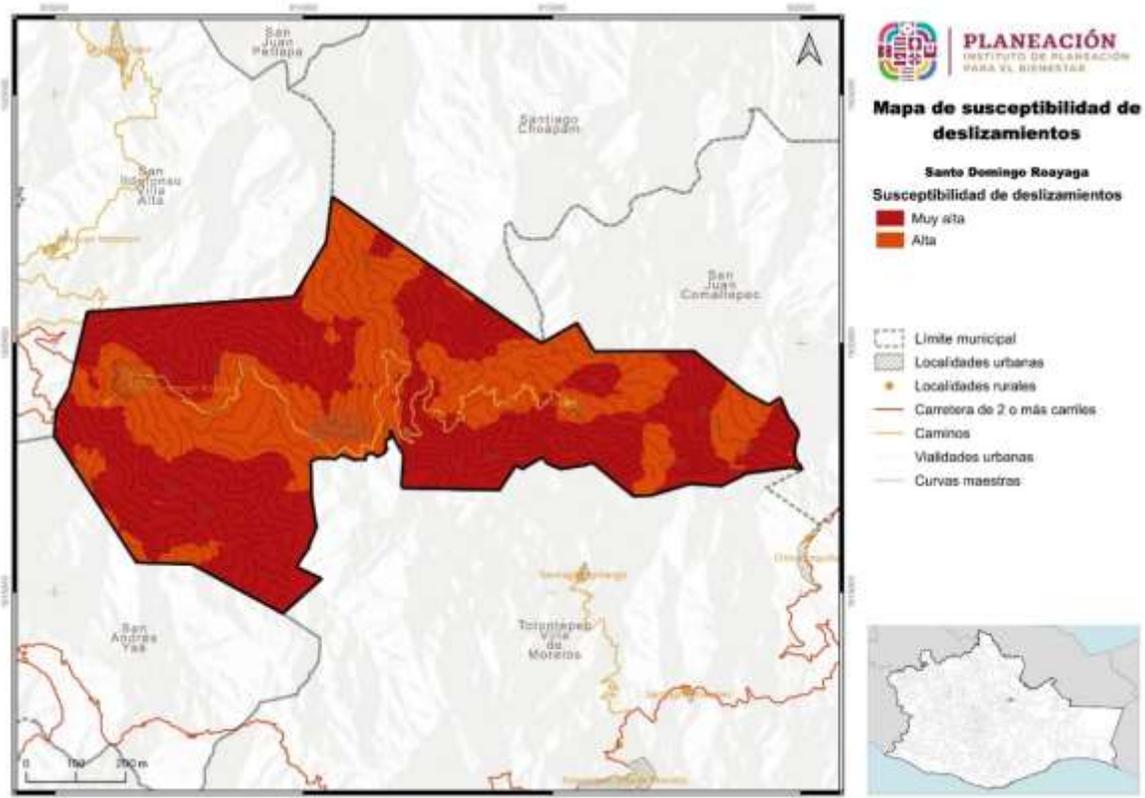
En las curvas de nivel del mapa, en una superficie de 3308.49 hectáreas con peligro de susceptibilidad de deslizamiento en un grado Muy Alta.

Los criterios considerados para determinar las zonas susceptibles al mecanismo de volteo-deslizamiento, fueron los siguientes:

- 1) Zonas de terreno con pendiente entre 6° y 40°, considerando este último como la pendiente máxima para el municipio;
- 2) Las formaciones litológicas representadas por la geología del municipio, con una susceptibilidad definida de mayor a menor al mecanismo de volteo-deslizamiento;
- 3) La energía del relieve;
- 4) Longitud y cantidad de grietas en una superficie determinada;
- 5) Suma de la longitud de todos los cauces fluviales de una porción de la superficie terrestre dividida entre el área de la misma;
- 6) Precipitación total anual.



Mapa 35. Susceptibilidad por deslizamientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.1.2 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.

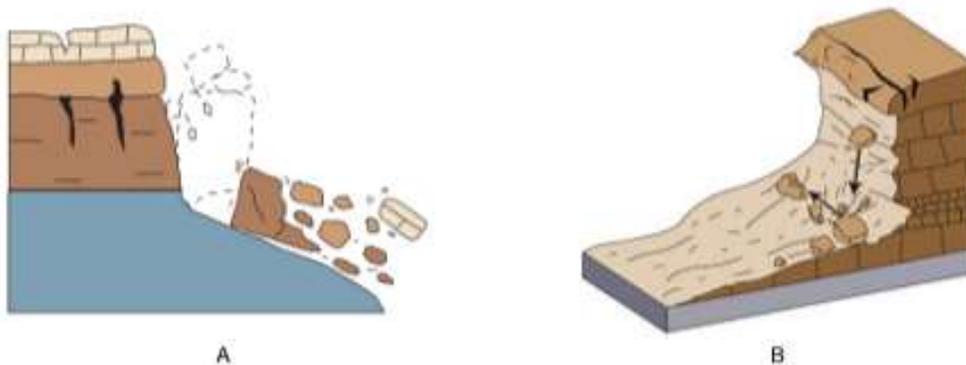


Caídos: son movimientos que se refieren al descenso rápido y libre de bloques de roca con tamaños y geometría variable, con fuerte pendiente de acantilados y son fuertemente influenciados por factores como la gravedad, la erosión y el agua. El movimiento puede incluir deslizamiento, rodamiento, rebotes 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 9. Mecanismo potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla caída o desprendimiento (B).



Susceptibilidad por Derrumbes

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

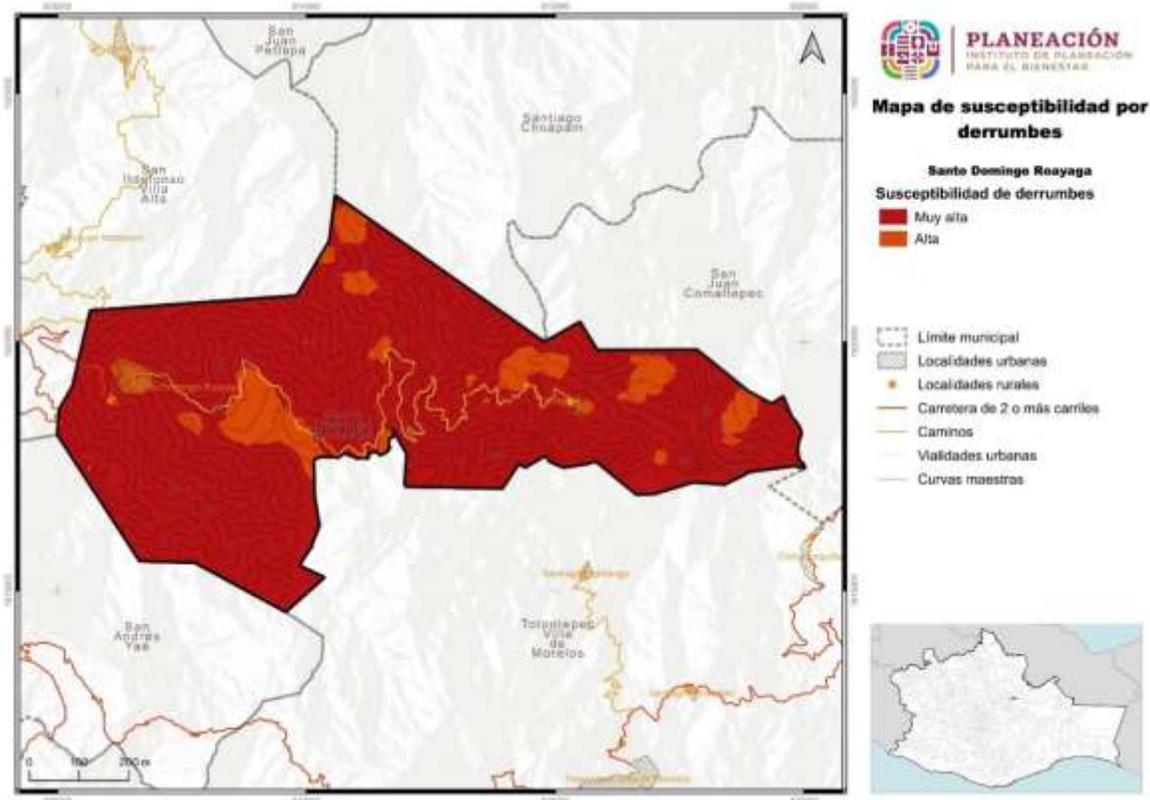
En el mapa se observa la susceptibilidad por derrumbes casi el 96% del territorio municipal, la zona urbana de Santo Domingo Roayaga se ubica en una zona de susceptibilidad **Alta**, para Tonaguá en la zona de **Alta a Muy Alta** susceptibilidad.

Para cada población seleccionada, el periodo promedio de repetición puede producir daños importantes a las construcciones. Si adicionalmente se toma en cuenta el volumen de población, del cual un porcentaje significativo estaría expuesto a los efectos, pueden definirse prioridades para estudios específicos como actualización de reglamentos de construcción.



En el Municipio de Santo Domingo Roayaga se reconocieron zonas propensas a presentar este tipo de procesos de remoción en masa, que afectarían viviendas o infraestructura, debido a que la población se asienta en la parte de las laderas de los cerros cercanos. De esta manera, el **RIESGO POR DERRUMBES ES MUY ALTO** en general para el Municipio, debido a la presencia de población expuesta, como se observa en el mapa

Mapa 36. Susceptibilidad por derrumbes



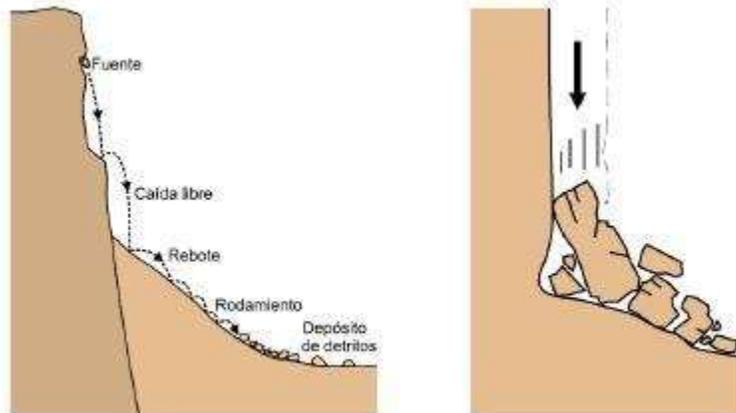
Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.1.3 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 10. 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.

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

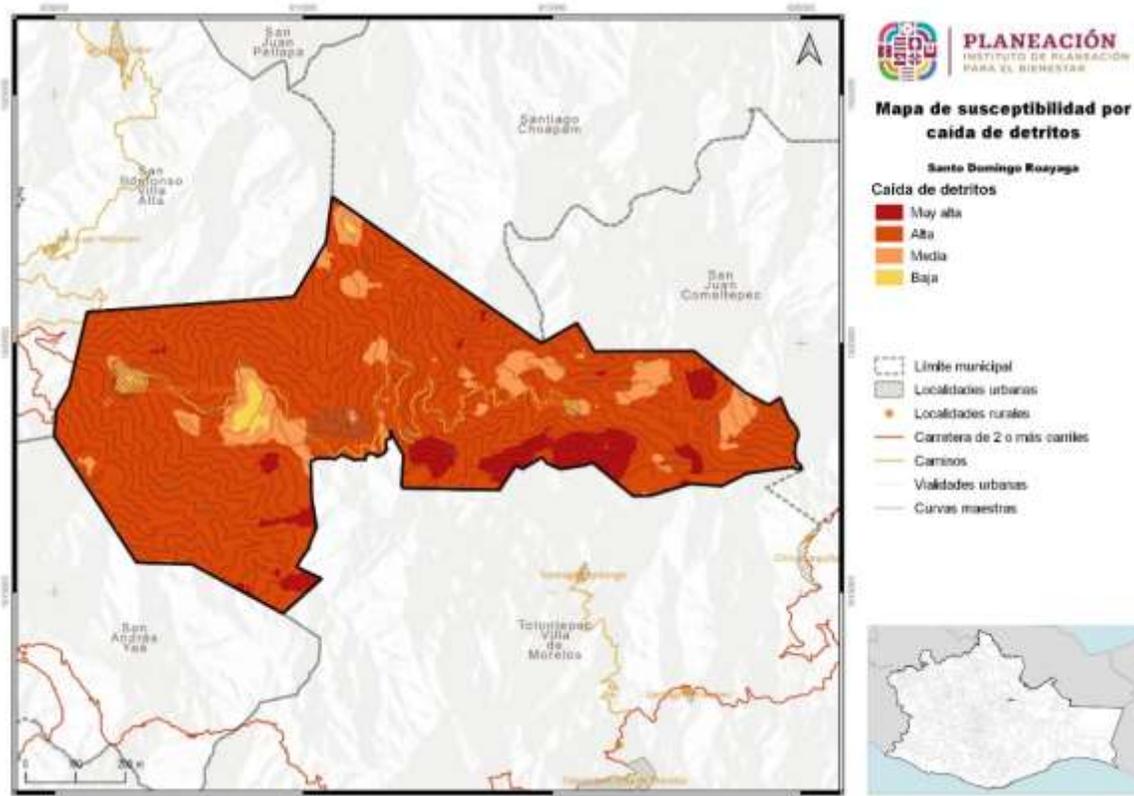
En las montañas podemos tener otra de las áreas de alimentación que son los depósitos aluviales correspondientes a anteriores etapas de actividad fluvial y en el municipio de Santo Domingo Roayaga presenta estas características con niveles de caída de detritos en una escala Baja en un 0.83% (46.75 hectáreas), Media con 9.02% (508.1 hectáreas), **Alta** con 83.37% (4696.94 hectáreas) y Muy Alta con 6.78% (382.03 hectáreas), como se muestra en el mapa.

La zona urbana de Santo Domingo Roayaga se ubica en una zona de susceptibilidad Alta en un 100% de la zona urbana, para Tonaguá está en la zona Media de susceptibilidad.

En el Municipio de Santo Domingo Roayaga se reconocieron varias zonas propensas a presentar este tipo de procesos de remoción en masa, que afectarían viviendas o infraestructura, debido a que la población se asienta en la parte de las laderas de los cerros cercanos. De esta manera, el **RIESGO POR DETRITOS ES ALTO** en general para el Municipio.



Mapa 37. Susceptibilidad por caída de detritos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

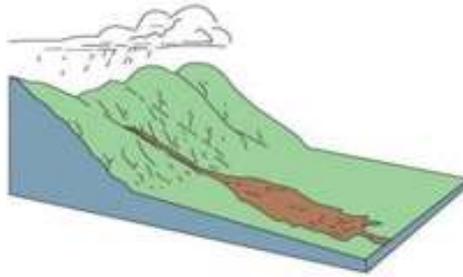
1.4.1.4 Susceptibilidad por flujos

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 escombros y/o material re trabajado.
- **Avalancha.** Son flujos extremadamente rápidos de detritos secos. Algunos deslizamientos o caídas de roca de gran magnitud se pueden convertir en avalanchas.



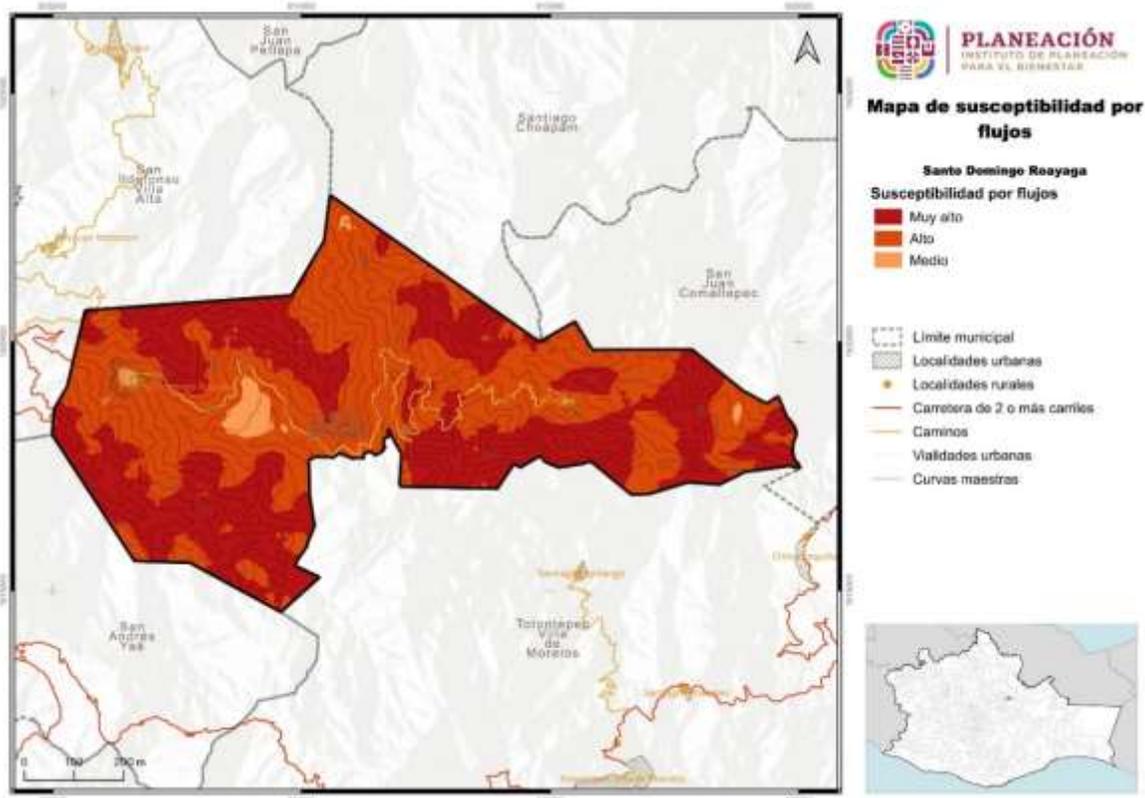
Imagen 11. Mecanismo potencial de Flujos, USGS 2008



Susceptibilidad por Flujos

Entendida como la predisposición que tiene una ladera a desarrollar un proceso de remoción en masa, el análisis de susceptibilidad a flujos se presenta mediante una metodología de análisis espacial, basada en la asignación de puntajes para cada elemento que conforma cada una de las seis variables que componen el presente análisis. Posteriormente se ponderaron las variables de acuerdo con su importancia para detonar el proceso de flujos. Santo Domingo Roayaga presenta estas características con niveles de flujo en una escala Media con 1.83% (102.88 hectáreas), **Alta** con 51.76% (2911.22 hectáreas) y Muy Alta con 46.41% (2610.76 hectáreas), como se muestra en el mapa.

Mapa 38. Mapa susceptibilidad por flujos



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 históricos y estudios geofísicos (Centro Nacional de Prevención de Desastres 2004, 2006).

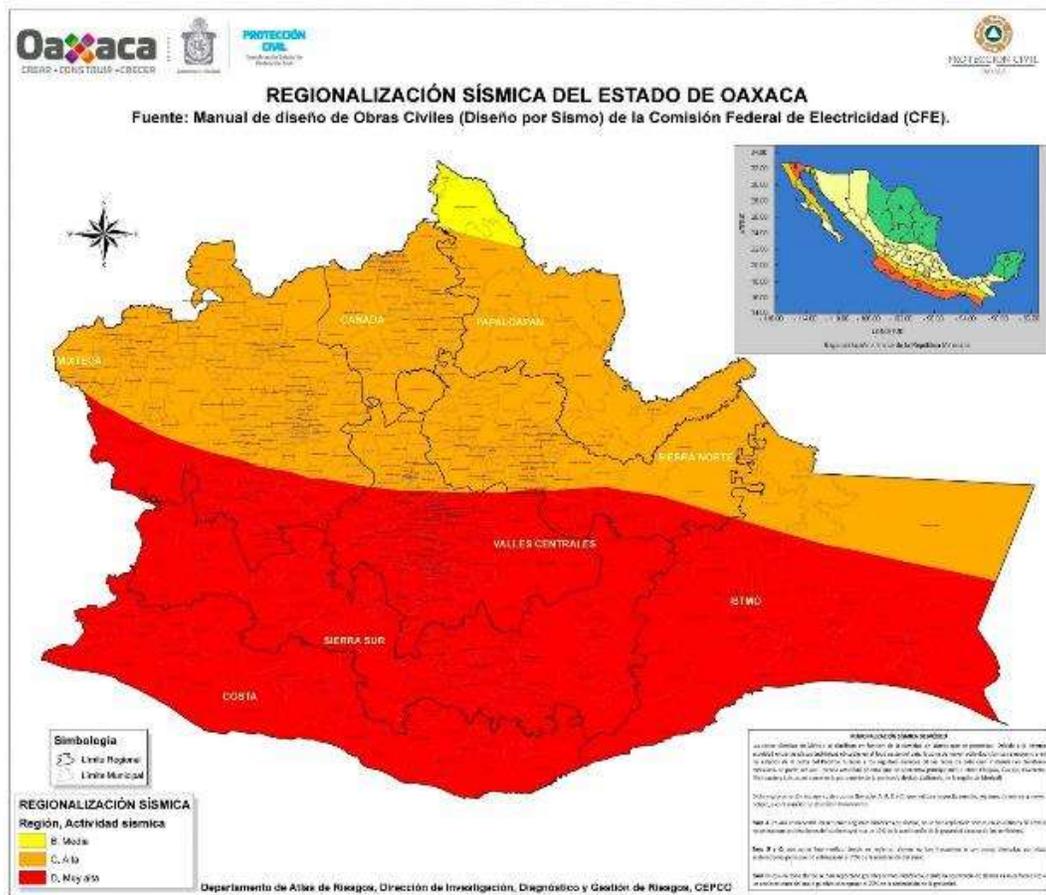
En el caso de la República Mexicana, ésta se localiza en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo representada por el Anillo de Fuego. De esta forma la alta sismicidad que afecta al país se origina en la fosa Mesoamericana en el límite de las Placas de Cocos y Rivera con Norteamérica, así 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 39. Regionalización sísmica para el estado de Oaxaca, México, CFE-2015



Santo Domingo Roayaga se localiza en la zona C de acuerdo con el mapa de regiones sísmicas de la República Mexicana, es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



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.

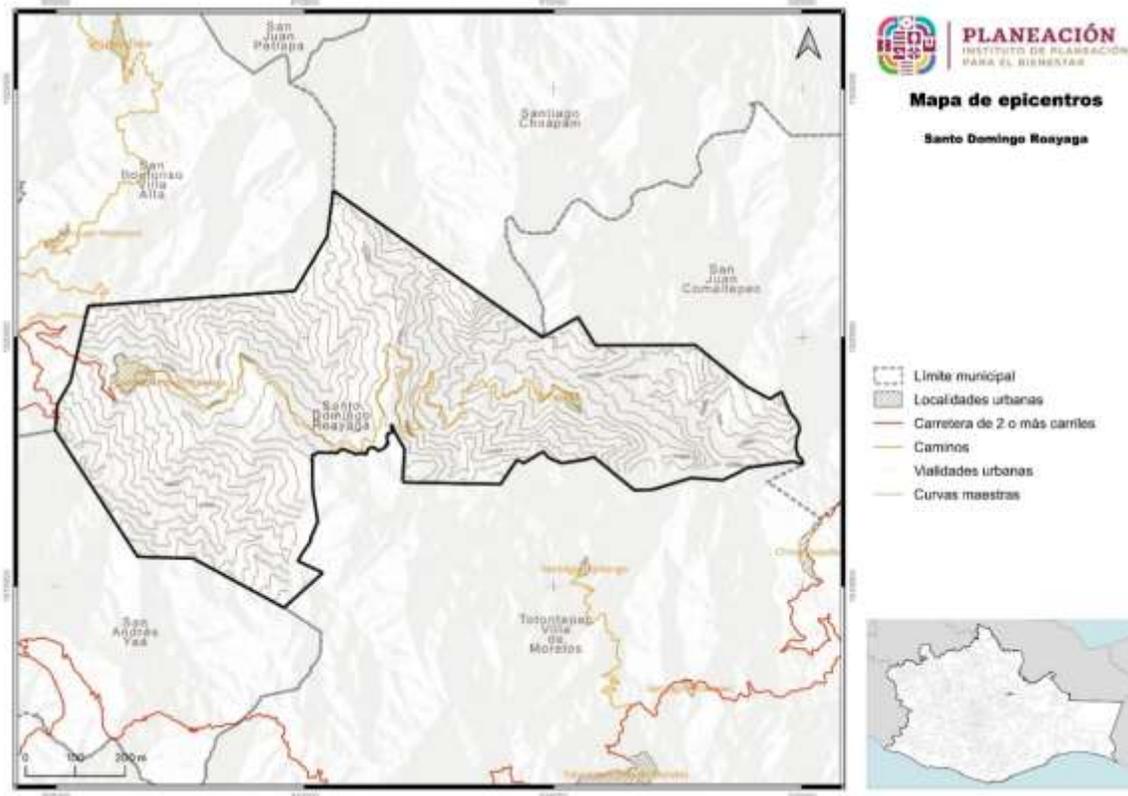
A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como las escalas de Richter o la escala de magnitud del momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. La aceleración puede medirse con acelerómetros simples, además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

Con base en los cálculos y la regionalización sísmica CFE-2015, La zonificación sísmica correspondiente al Municipio de Santo Domingo Roayaga es la Zona C, “Intensidad Sísmica Alta”. El terreno de la Sierra Norte, a la que pertenece el municipio de Santo Domingo Roayaga, se encuentra ubicado en la zona C de acuerdo con la regionalización sísmica de México (CFE, 2015). La zona C es considerada una zona de Alta intensidad, como se reporta en el mapa de regionalización.

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



Mapa 40. Epicentros dentro del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

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; $1\text{gal} = 1\text{cm/s}^2$). Cada gal corresponde a la aceleración máxima que hubiera experimentado un observador localizado en cierta situación.

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

Santo Domingo Roayaga, se considera por las evidencias presentadas de ser una zona de alta sismicidad, que ha sido afectado por sismos de tipo Intraplaca y Subducción



de magnitudes e intensidades diversas, que han provocados daños considerables en infraestructura y viviendas en el Municipio. Sin embargo; es necesario realizar estudios detallados, para implementar un sistema de monitoreo e instrumentación a fin de detallar con precisión las posibles afectaciones en caso de eventos de gran magnitud, como los que han ocurrido en 2017 y 2020. De acuerdo con la Zonificación Sísmica de (CFE, 2015) el territorio del municipio de Santo Domingo Roayaga se encuentra en la **Zona C** de peligro **ALTO**, lo cual está expuesto a la acción de terremotos y el análisis se realizó con un grado de detalle de estudio de Nivel 2.

Tabla 39. Aceleración sísmica en el municipio

Aceleración sísmica	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta: aceleración de 150 g	5624.89	100

Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.3 Tsunami*

Los fenómenos naturales conocidos como tsunamis se caracterizan por ser olas gigantes 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

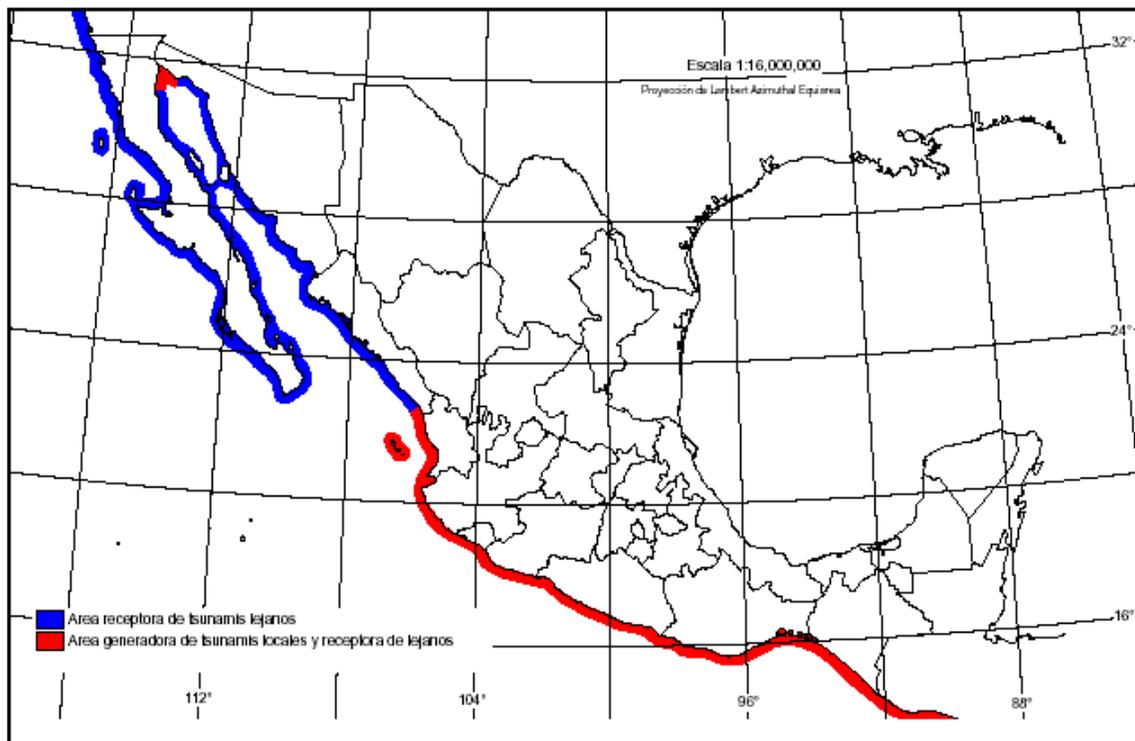


pequeño tsunami que afectó a Lázaro Cárdenas, con olas mucho más reducidas que las de Asia en 2004, de apenas un par de metros, pero ya con capacidad destructiva. El mayor temblor más reciente, el de Colima, en 1995 fue de 7.9 y generó un tsunami que afectó las costas de Jalisco, siendo Barra de Navidad 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).

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.

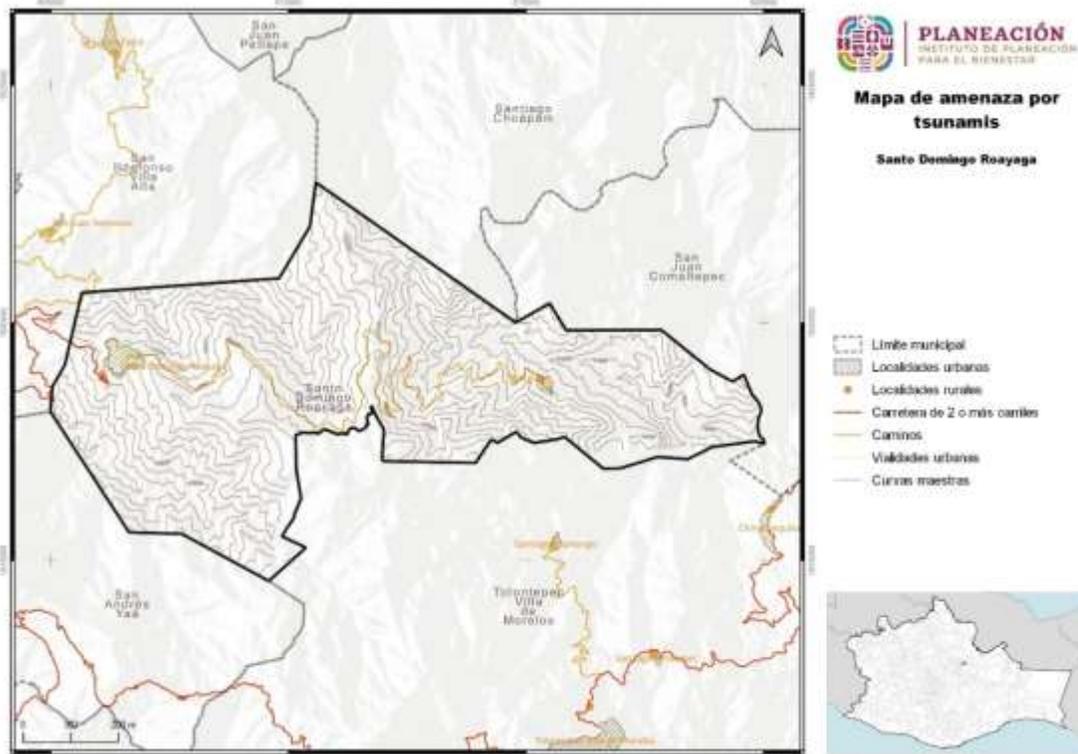
Mapa 41. Áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente para distancias hasta de miles de kilómetros





Para este tipo de peligro, el municipio de Santo Domingo Roayaga no presenta alguna superficie en una categoría de peligro, por lo que se entiende que todo el municipio se encuentra en una categoría nula de susceptibilidad y peligro por ocurrencia de tsunamis.

Mapa 42. 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.

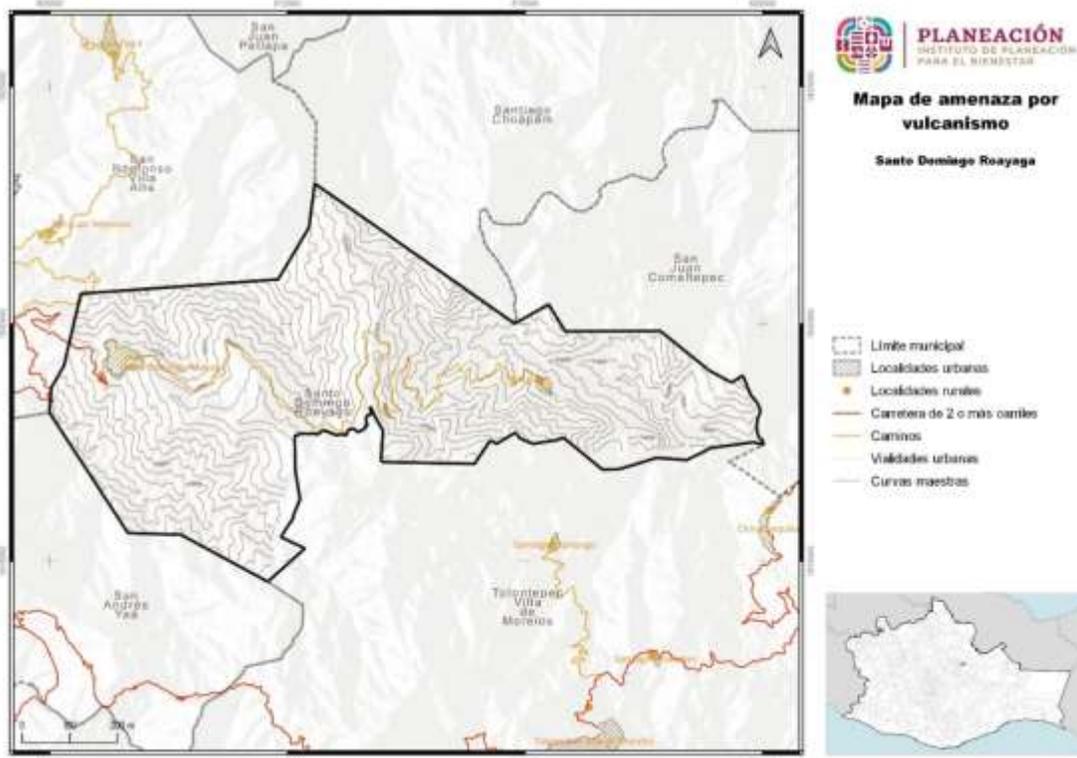


- proyectiles balísticos (bombas): fragmentos de material mayor de 64 mm, pueden tener diámetros de algunos metros. Son causados por explosiones en el cráter.
- flujos de lava: corriente de roca fundida que se desliza pendiente abajo como un fluido viscoso, puede quemar las zonas de bosques, cultivos y construcciones.
- Lahares o flujos de lodo: son generados cuando los materiales expulsados durante las erupciones se mezclan con agua y forman 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

De acuerdo con el análisis del peligro volcánico para el Municipio de Santo Domingo Roayaga, el peligro volcánico potencial lo representa la caída de cenizas. En la figura se muestra la estimación de espesores de ceniza volcánica en función de la distancia, en escenarios eruptivos del volcán Popocatepetl, que actualmente es la única fuente volcánica que se encuentra en erupción, dentro del área de peligro para Santo Domingo Roayaga.

Mapa 43. Amenaza por vulcanismo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



En el mapa, se puede observar que ninguna parte del territorio del municipio es afectado por alguna amenaza por vulcanismo, por lo que el nivel de amenaza se consideraría Nula.

La vulnerabilidad a fenómenos volcánicos para el Municipio de Santo Domingo Roayaga es **MUY BAJO**, debido a que un evento de caída de cenizas (es el único al que está expuesto considerando los alcances de esta metodología de evaluación), con un grado de estudio de nivel 1.

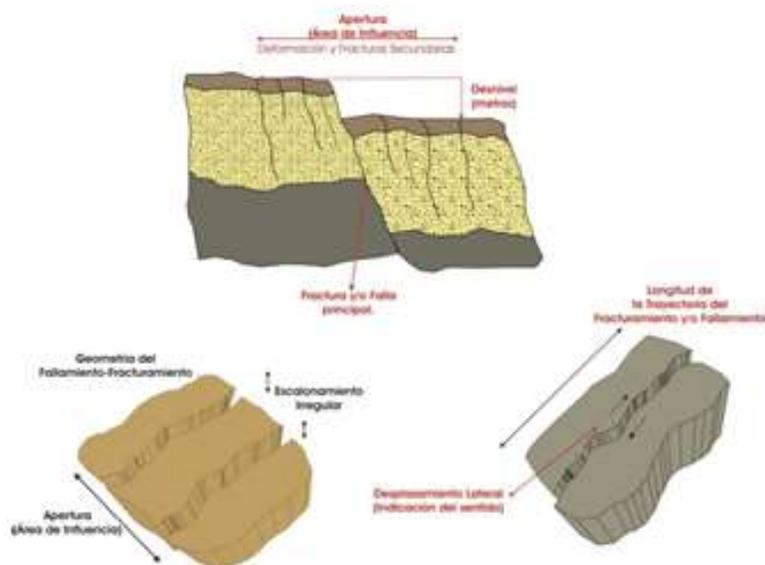
1.4.5 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno

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.

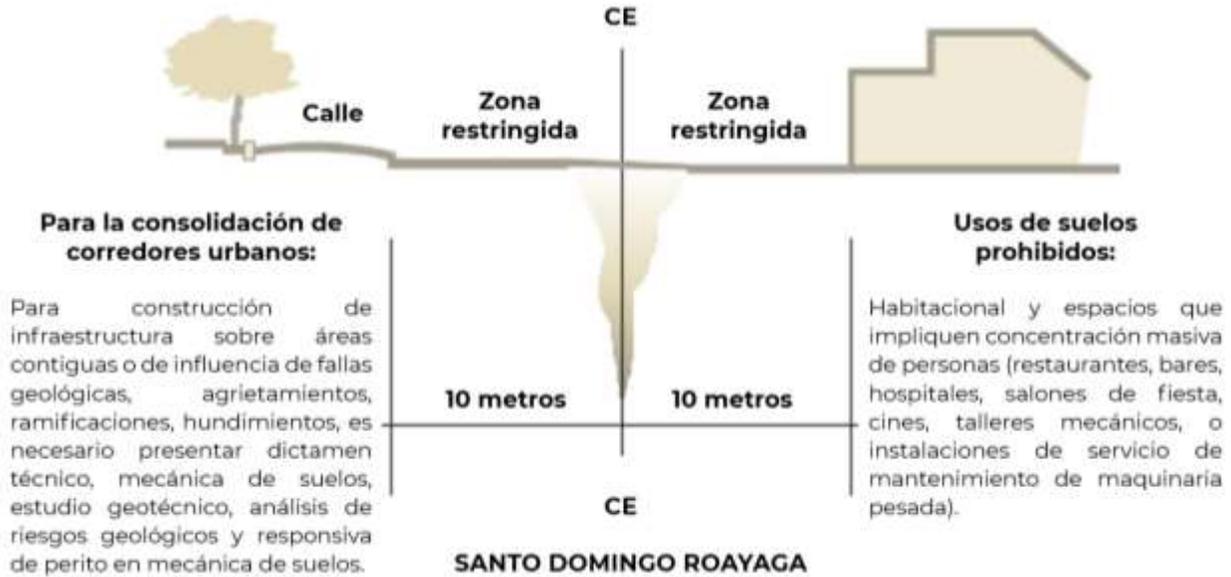
Imagen 12. Elementos para considerar en el mapeo de fracturas y fallas.



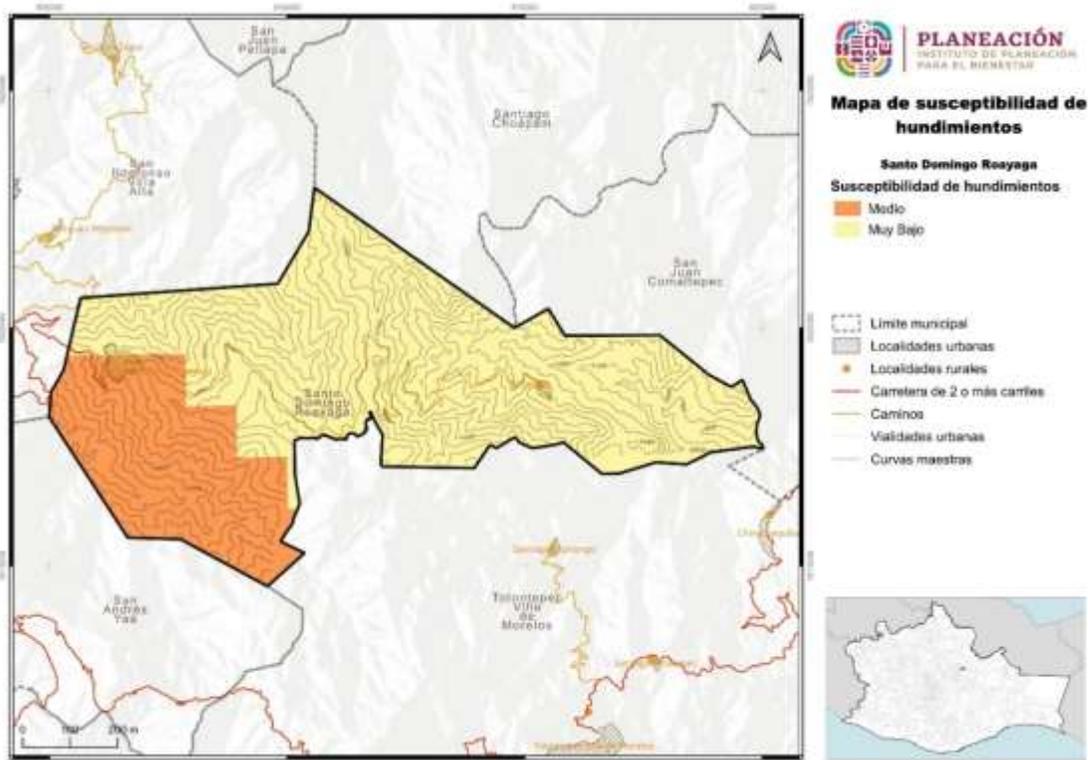


La susceptibilidad por hundimientos, en el municipio de Santo Domingo Roayaga es afectado al 100% (5633.87 hectáreas) con un nivel de susceptibilidad **Media**, en el territorio municipal.

Imagen 13. Zona de restricción para uso de suelo en fallas o grietas.



Mapa 44. Susceptibilidad por hundimientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



Es necesario aclarar que las fallas regionales mencionadas anteriormente (Las Peñas, Caltepec y Oaxaca) no son solamente planos de debilidad expresadas en una sola línea, sino que se presentan como un sistema o conjunto de fallas, y que su movimiento generalmente ocasiona otros fenómenos geomorfológicos como modificaciones en el comportamiento de los cauces, caída de rocas, movimiento de tierras y mayor fracturamiento de la roca; algunos de estos procesos se manifiestan de manera puntual en la zona de estudio.

1.4.5.2. Susceptibilidad por subsidencia de suelo en el municipio

El hundimiento por subsidencia del terreno se define como el asentamiento gradual o repentino de la superficie terrestre debido al movimiento subterráneo de los materiales del suelo; este fenómeno suele asociarse con deformación horizontal y la aparición de fallas en el terreno causando daños significativos a infraestructura de obra civil.

Se definen como una forma de tierra creada por una subsidencia de suelo, sedimento o roca como estratos subyacentes que son disueltos por las aguas subterráneas. Un hundimiento puede formar por colapso en los huecos subterráneos creados por disolución de caliza o dolomita o por la subsidencia mientras se disuelven estos estratos.

Se caracteriza por depresiones en el terreno, originados principalmente por colapso, producto de una disolución de carbonatos, componente principal de las rocas que afloran en la región, las cuales al contacto con el agua tienden a disolverse formando cavidades en la superficie (dolinas, uvalas y poljes) y en el interior de la estructura plegadas llegan a formar cavidades. Estas cavidades son importantes porque en ocasiones generan hundimientos por el desplome de sus techos.

La subsidencia del terreno puede deberse a numerosas causas como la disolución de materiales profundos, la construcción de obras subterráneas o de galerías mineras, la erosión del terreno en profundidad, el flujo lateral del suelo, la compactación de los materiales que constituyen el terreno o la actividad tectónica.

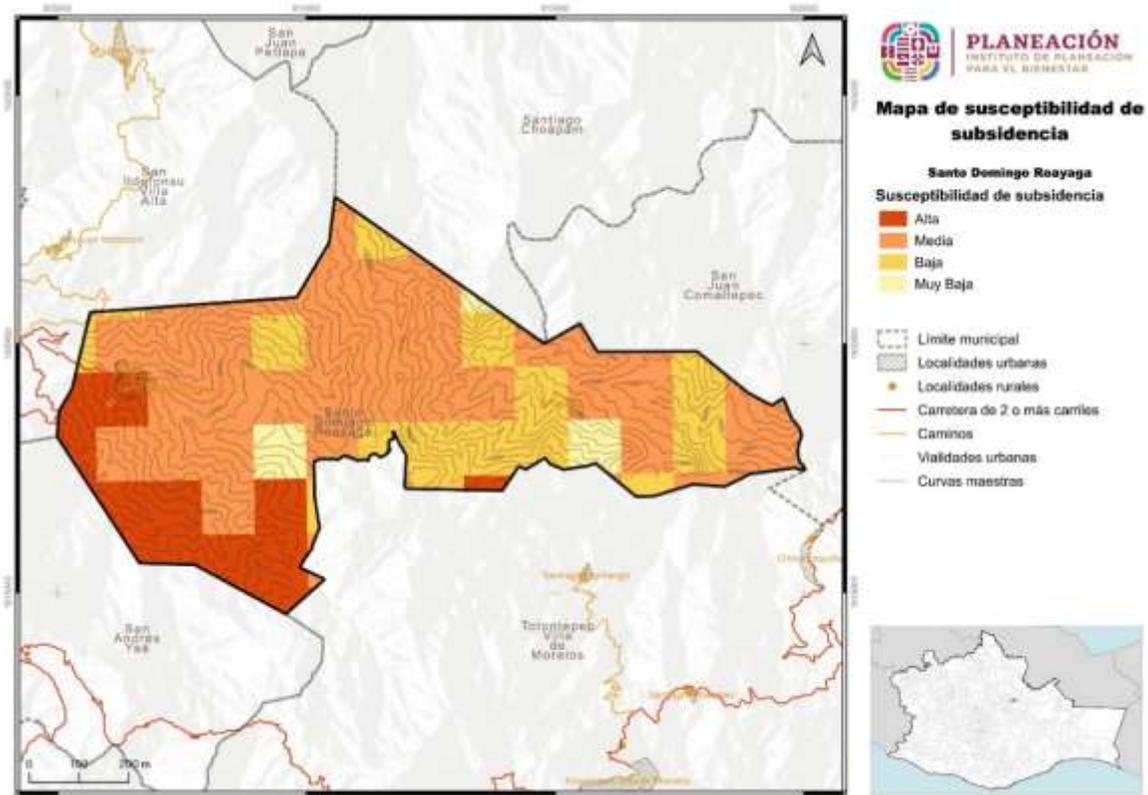
Hay dos tipos de subsidencia: **endógena y exógena**; el primero hace referencia a aquellos movimientos de la superficie terrestre asociados a procesos geológicos internos, tales como pliegues, fallas, vulcanismo, etc. El segundo se refiere a los procesos de deformación superficial relacionados con la compactación natural o antrópica de los suelos.

El municipio de Santo Domingo Roayaga cuenta con una susceptibilidad por subsidencia Alta con un 16.63% (935.26 hectáreas); **Media** con 58.13% (3269.89 hectáreas); Baja con 20.97% (1179.34 hectáreas) y Muy Baja 4.27% (240.38 hectáreas) del territorio municipal.



En el Municipio de Santo Domingo Roayaga, no se ha presentado este fenómeno, aunque se ha ubicado en el territorio municipal compactación antrópica, no hay evidencia histórica de dicho fenómeno en el municipio por lo que el grado de peligro es **MEDIA**, y al ser una zona sísmica lleva consigo riesgos geológicos, por lo que se recomienda para todo proyecto de infraestructura a desarrollarse en un futuro, se realicen estudios de mecánica de suelos.

Mapa 45. Susceptibilidad por subsidencia del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el Municipio de Santo Domingo Roayaga, el grado de peligro por Hundimiento es **Medio**, en la colindancia con San Andrés Yaá en poco más de 20%; y Muy Bajo en el resto del territorio, como se observa en el mapa.

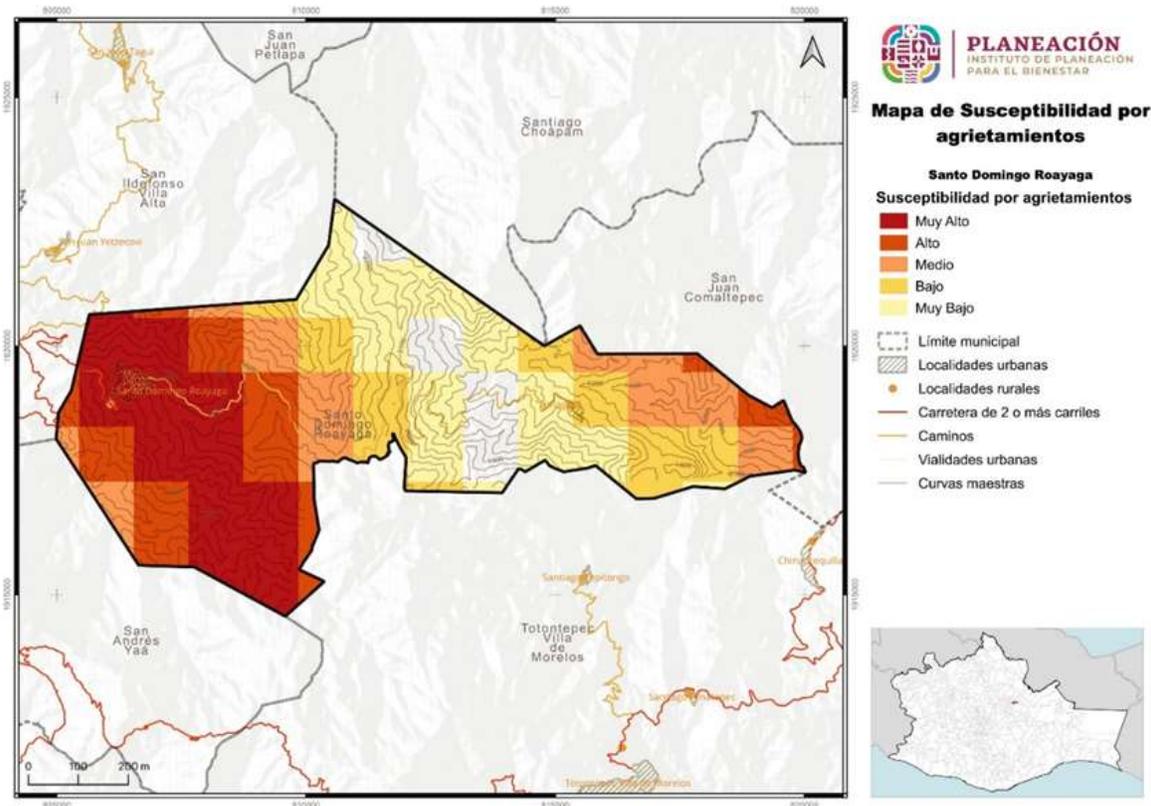


1.4.5.3 Susceptibilidad por agrietamiento del suelo en el municipio

Los agrietamientos 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 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.

Las aberturas del subsuelo, corrimientos de tierra y desniveles del suelo, se transmiten a las edificaciones generando cuarteaduras en su estructura y desplomes. De aquí la peligrosidad de este fenómeno en las zonas urbanas. Difícilmente podría ocurrir de manera espontánea, por lo que su origen siempre está ligado a otro fenómeno causante de su detonación. Así como también son fenómenos difíciles de predecir debido a que su determinación requiere del conocimiento preciso de las propiedades mecánicas de resistencia y deformación del subsuelo, de su distribución estratigráfica, del conocimiento de las variaciones o anomalías subterráneas, de la determinación de la forma y distribución del basamento, del conocimiento del nivel freático y de su variación con el tiempo y de la determinación de las propiedades hidráulicas del terreno, entre otras

Mapa 45. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



Los peligros geomorfológicos se derivan en dos grandes grupos: los procesos de remoción en masa y los hundimientos. Los primeros refieren a un transporte o movimiento que puede ser lento o rápido de material en ambientes de ladera, por acción de la gravedad y el agua; en tanto que los hundimientos son movimientos bruscos del terreno de manera vertical, como producto de asentamientos locales y factores geológicos subterráneos, para el municipio tiene un nivel de agrietamiento **Muy Alto** con 25.79% (1338.95 hectáreas); con un nivel Alto 16.88% (876.43 hectáreas); Medio 17.36% (901.31 hectáreas); 16.14% (837.97 hectáreas) un nivel Bajo; y finalmente con el 23.84% (1237.86 hectáreas) con un nivel Muy Bajo, para todo el territorio.

1.4.6 Hidrometeorológicos

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.

Con respecto a las amenazas por inundaciones pluviales, el municipio de Santo Domingo Roayaga tiene una probabilidad de riesgo **Medio** a una afectación a todo el territorio 100% (5633.87 hectáreas) de la superficie municipal.

En el mapa se puede observar que el caso de probabilidad de riesgo Medio de inundación esta es la que afecta a la mayor parte del municipio del Santo Domingo Roayaga. Abarca a la cabecera municipal; así como a la localidad rural de Tonaguía.

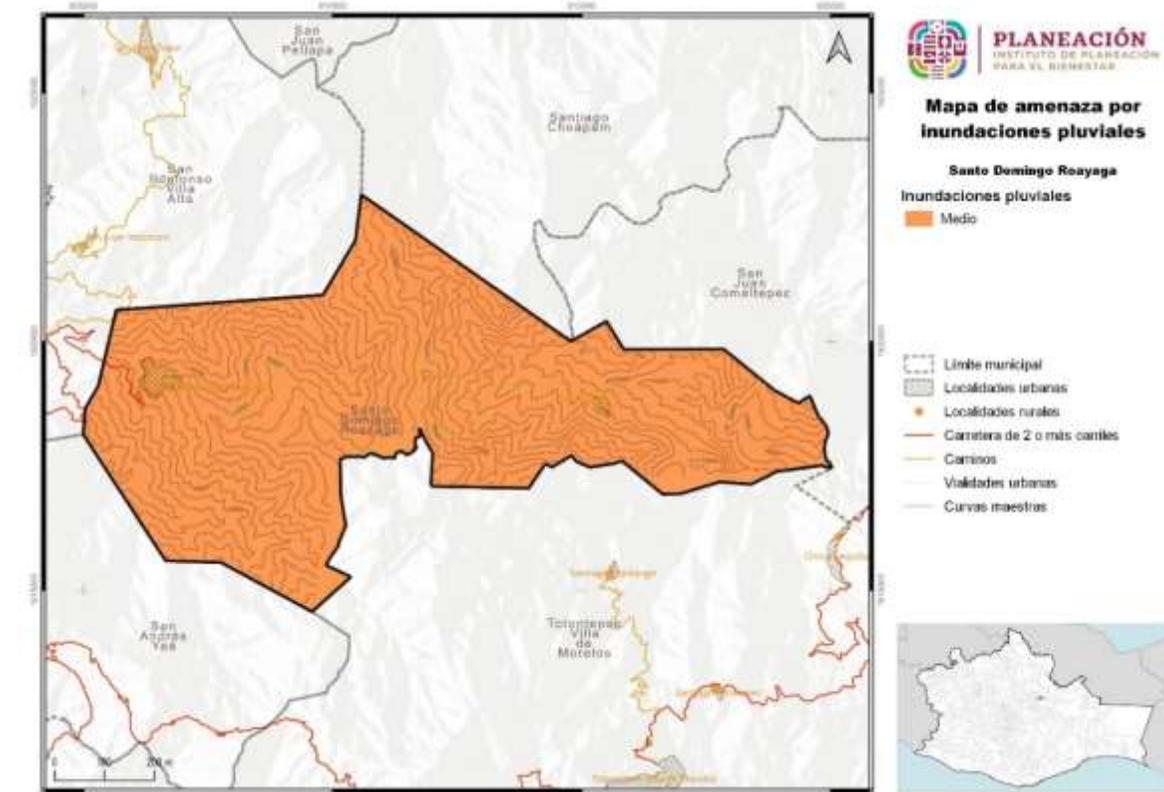
La OMM/UNESCO define como inundación al “aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.

En el Municipio de Santo Domingo Roayaga no se han presentado inundaciones del tipo Pluvial y/o Fluvial, debido a los escurrimientos. Sin embargo, este fenómeno se presenta en un grado **MEDIO**.



En el mapa se puede observar que el caso de probabilidad de riesgo Medio de inundación esta es la que afecta a la mayor parte del municipio del Santo Domingo Roayaga. Abarca a la cabecera municipal; así como a la localidad rural de Tonaguá.

Mapa 47. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

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.

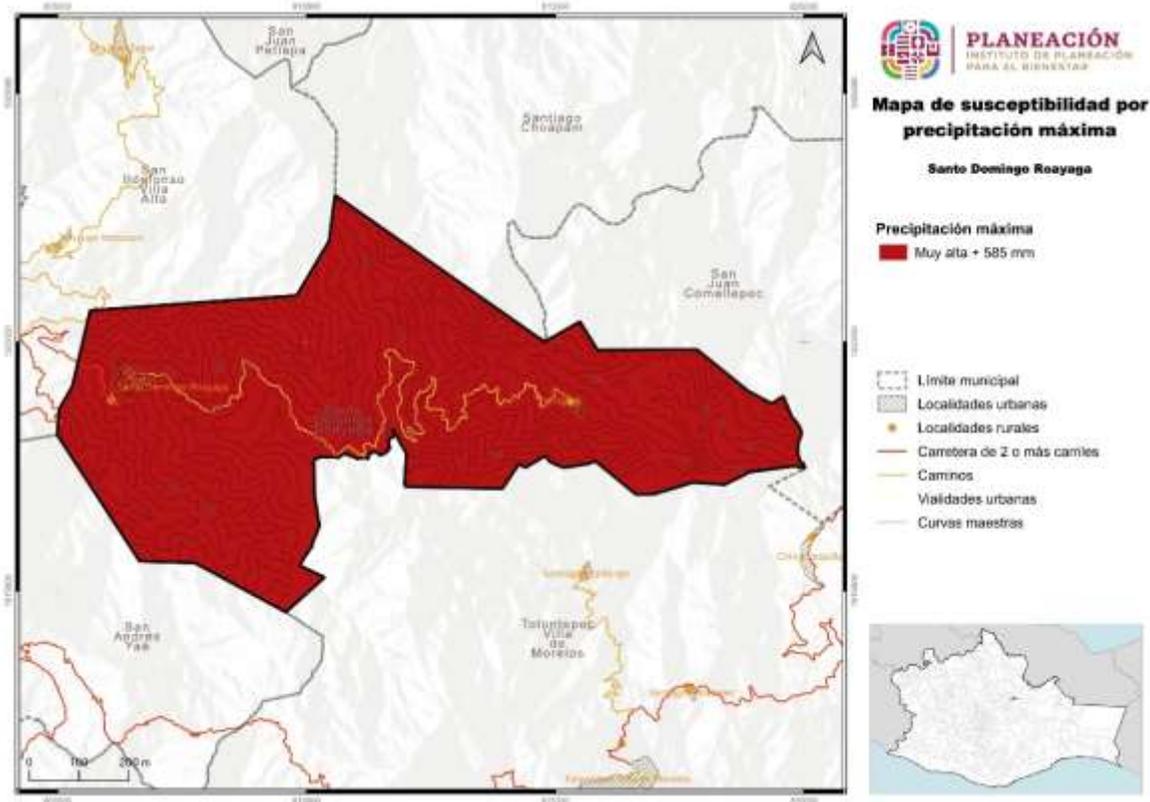
Las lluvias extraordinarias en muchos casos son detonantes de otro tipo de fenómenos que ponen en peligro a la población, como movimientos gravitacionales, inundaciones, encharcamientos, desbordes de ríos, entre otros. Estas lluvias, pueden presentar fenómenos de rayos, pero no es una condicionante.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

Con respecto al caso de susceptibilidad por precipitación máxima en el municipio de Santo Domingo Roayaga tiene una probabilidad de riesgo **MUY ALTO** en el rango de precipitación de +585 mm afectando al 100% (5624.88 hectáreas) del territorio.

Mapa 48. Susceptibilidad por Precipitación Máxima 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 Santo Domingo Roayaga no se han presentado inundaciones de este tipo, por lo que tanto su probabilidad de ocurrencia, como nivel de peligro se pueden considerar como nulos.



1.4.6.3 Inundaciones costeras*

Las inundaciones costeras hacen referencia a la marea de tormenta que se desarrolla durante ciclones puede afectar zonas costeras, sobre elevando el nivel del mar hasta que éste penetra tierra adentro, cubriendo en ocasiones grandes extensiones. El municipio al no encontrarse en una zona costera, sino en zona de valle, se entiende que la probabilidad y peligro por este tipo de inundación son nulas.

1.4.6.4 Inundaciones lacustres*

Las inundaciones lacustres se refieren a inundaciones dadas por el incremento del nivel medio de un cuerpo de agua, ya sea humedales, lagos, lagunas, entre otros. El municipio de Santo Domingo Roayaga no cuenta con cuerpos de agua, solo corrientes intermitentes, por lo que el peligro y la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno es nulo.

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.

En la República Mexicana se producen granizadas principalmente en la región del altiplano, particularmente en los valles de la porción sureste y en la Sierra Madre Occidental, así como en la Sierra Madre del Sur y algunas regiones de Chiapas, Guanajuato, Durango y Sonora. Las ciudades que con mayor frecuencia son afectadas son Puebla, Pachuca, Tlaxcala, Zacatecas y el Distrito Federal, donde se tiene la mayor incidencia, durante los meses de mayo, julio y agosto.

De este índice se concluye que sólo el 15% de los municipios de México tiene una alta exposición a las granizadas, y son aquéllos que se encuentran sobre la Sierra Madre Occidental, en el Sistema Volcánico Transversal y en algunas zonas altas de Oaxaca y Chiapas.

En estado de Oaxaca las tormentas de granizo tienen una alta exposición y se presenta en algunas zonas altas del estado; en lo que respecta al municipio, la frecuencia en la



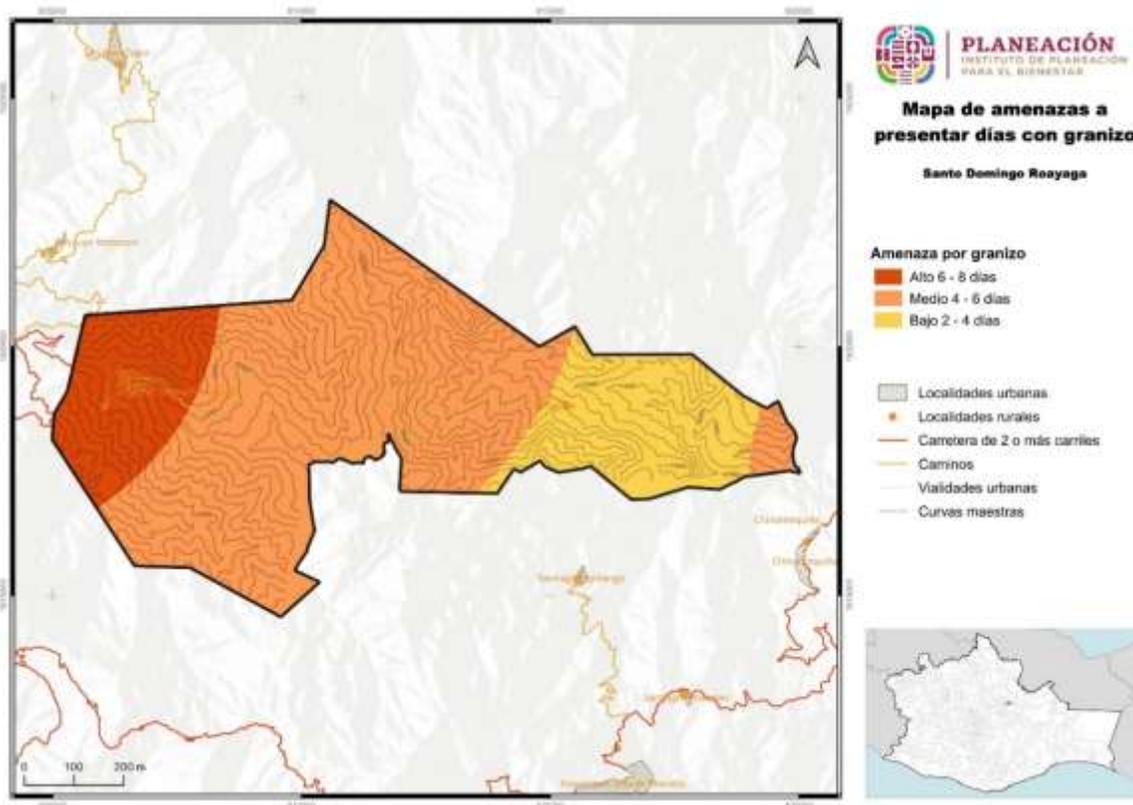
región se localiza en el rango de 0 a 2 días al año. Su distribución es muy irregular y no guarda un patrón de comportamiento definido.

1.4.6.5.1 Amenaza por días con granizo en el municipio

Entendida que las piedras de granizo crecen por las colisiones sucesivas de estas partículas de agua a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido. Santo Domingo Roayaga presenta estas características con días de granizo en una escala de amenaza BAJA (2 – 4 días) con 19.44% (1093.72 hectáreas); **MEDIA** (4-6 días), con 65.2% (3667.15 hectáreas); y ALTA (6 – 8 días), con 15.36% (864.91 hectáreas); como se muestra en el mapa.

En el mapa se puede apreciar que la cabecera municipal se ubica en la probabilidad de peligro catalogada como Alta (6 – 8 días), 15% del territorio del municipio, Tonaguá en de 2 a 4 días catalogada como Baja del territorio

Mapa 49. Amenaza por granizo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



1.4.6.6 Nevadas

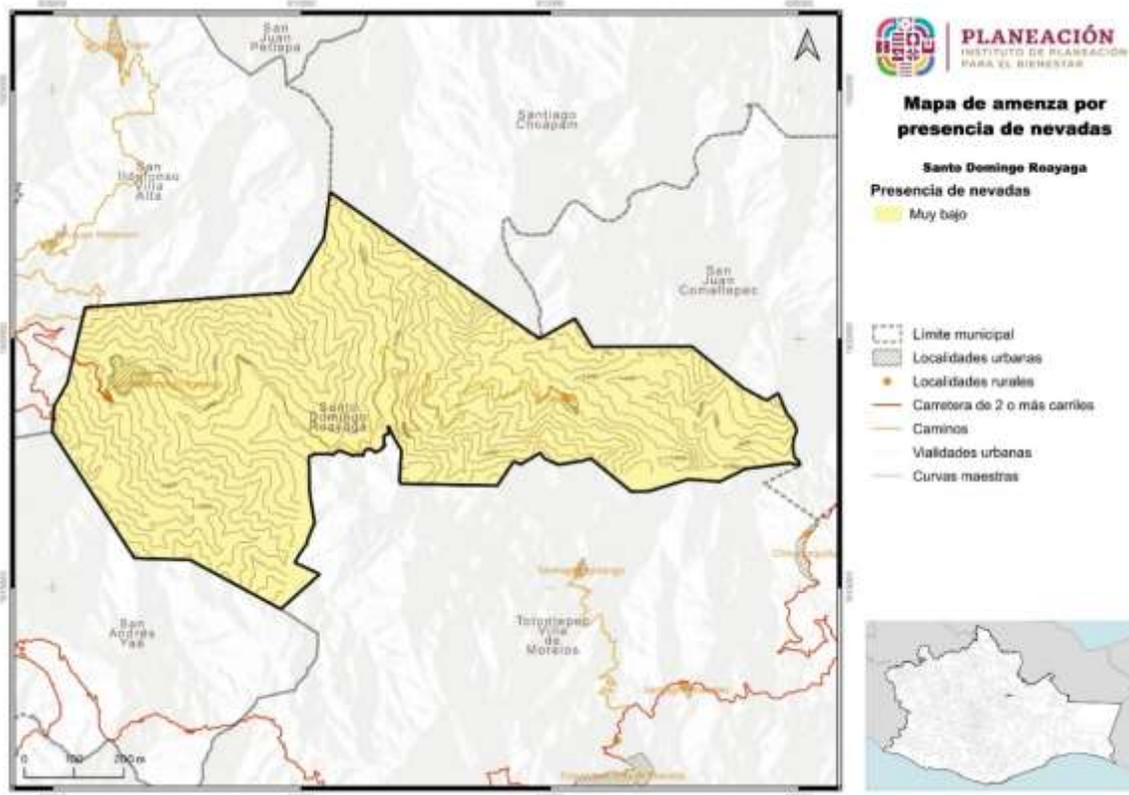
Las tormentas de nieve son una forma de precipitación sólida en forma de copos. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de la solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la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

1.4.6.6.1 Amenaza por nevadas en el municipio

Para la amenaza por nevadas en el municipio se estima que el 100% (5624.88 hectáreas) del territorio en Santo Domingo Roayaga estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por nevada, clasificado como nivel **Muy Baja**, como se muestra en el mapa.

Mapa 50. Amenaza por presencia de nevadas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



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

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.

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.

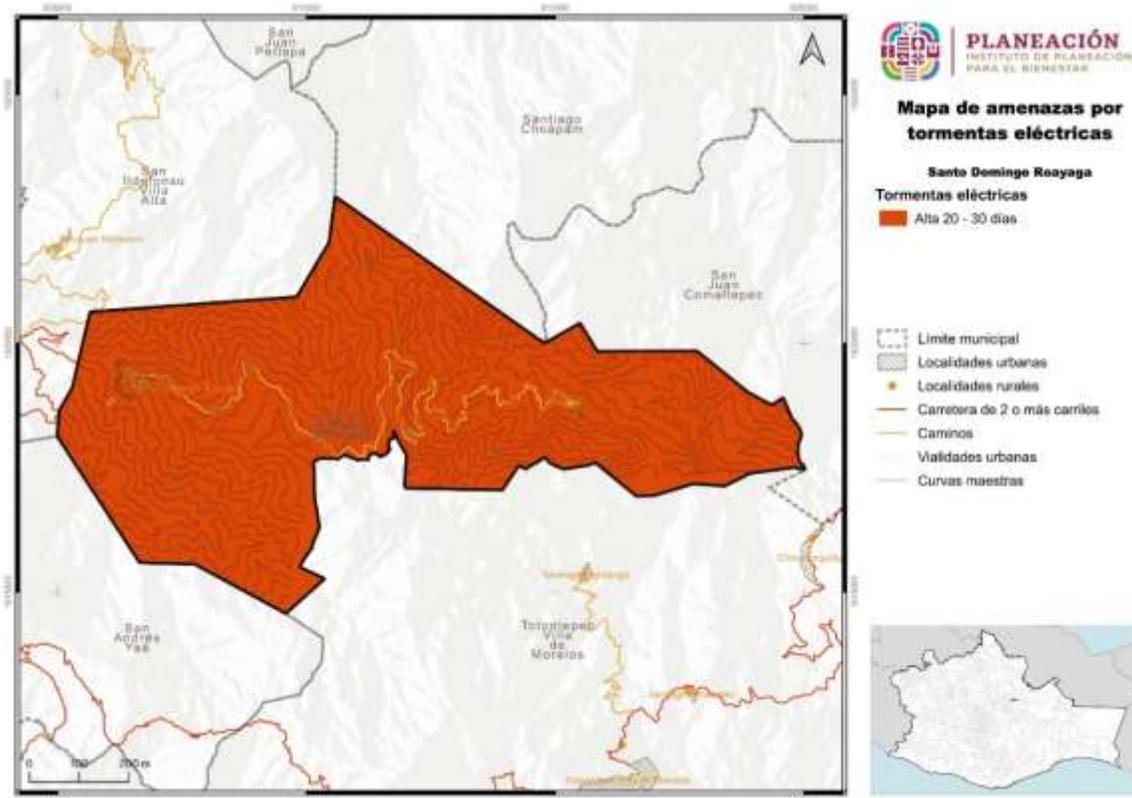
1.4.6.7.1 Amenaza por tormentas eléctricas

En Santo Domingo Roayaga, las precipitaciones que se han registrado en la estación climatológica tienen observaciones de hasta 20 - 30 tormentas eléctricas; en general es un fenómeno que se presenta en el territorio municipal se considera por las evidencias presentadas de ser una zona propensa a la susceptibilidad de peligro por Tormentas eléctricas, por lo que se considera un nivel de peligro **ALTO**.

En el mapa previo se puede apreciar que la amenaza catalogada como **Alto 20 - 30 días**, se ubican la cabecera municipal Santo Domingo Roayaga; y de Tonaguía.



Mapa 51. Amenaza por tormentas eléctricas



Fuente: CentroGeo, 2024

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.



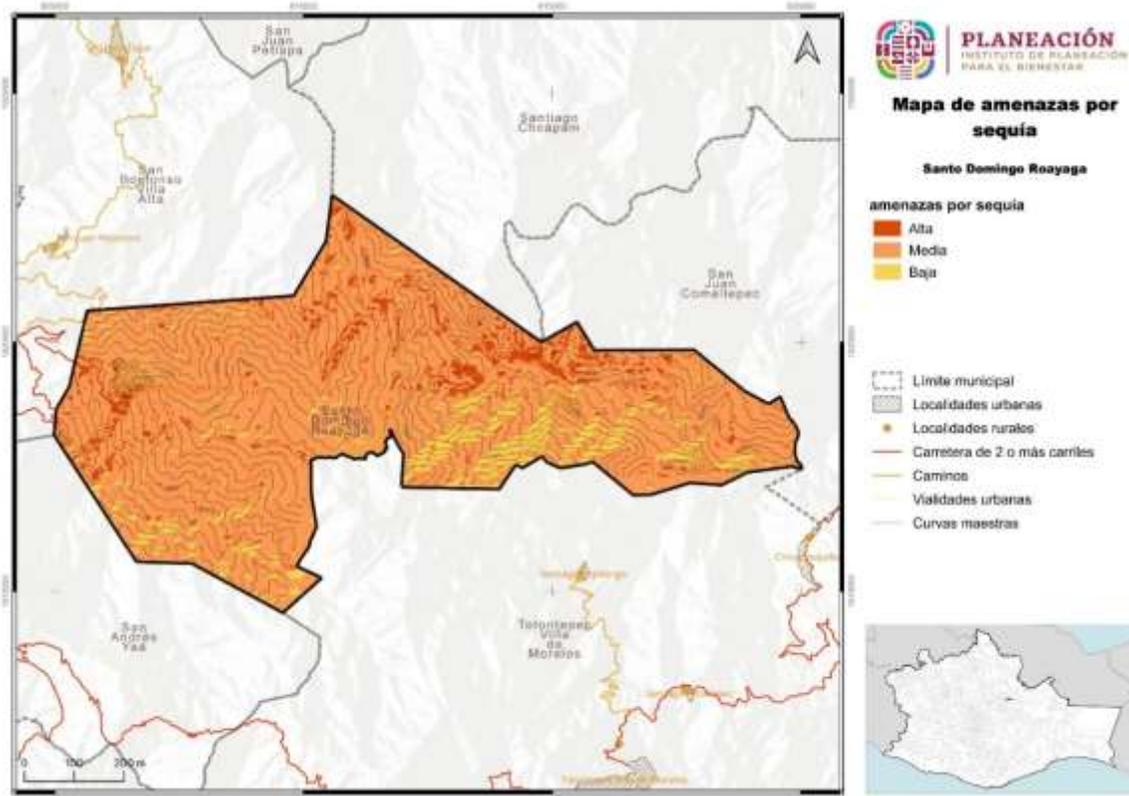
1.4.6.8.1 Peligro por sequías

Para la susceptibilidad de peligro por sequía en Santo Domingo Roayaga estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por sequía, clasificado como nivel **Alto**, con 6.5% (366.14 hectáreas); con un 83.59% (47.05 hectáreas), clasificado con un nivel **Medio**; y 9.91% (557.8 hectáreas) en nivel **Bajo**, tal como se muestra en el mapa.

En el mapa previo se puede apreciar que el peligro catalogado como **Media**, se ubican la cabecera municipal Santo Domingo Roayaga y Tonaguá.

Las principales causas de las sequías están relacionadas con cambios en las presiones atmosféricas y alteraciones en la circulación general de la atmósfera, así como modificaciones en la cantidad de luz solar reflejada en la superficie de la Tierra, cambios en la temperatura de la superficie de los océanos e incrementos en las concentraciones de bióxido de carbono en la atmósfera, que a su vez ocasionan variaciones espaciotemporales de las precipitaciones.

Mapa 52. Peligro por sequías



Fuente: CentroGeo, 2024

Mediante los reportes que emite el Monitor de Sequias en México (MSM), el municipio de Santo Domingo Roayaga, presenta amenaza al fenómeno climático de



sequias, que van desde una sequía anormalmente seco hasta sequias moderada, según la intensidad y clasificación de sequias que maneja la CONGUA, el municipio se encuentra en el rango **MEDIO** de peligro provocados por dicho fenómeno.

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.

1.4.6.9.1 Amenaza por temperaturas máximas extremas

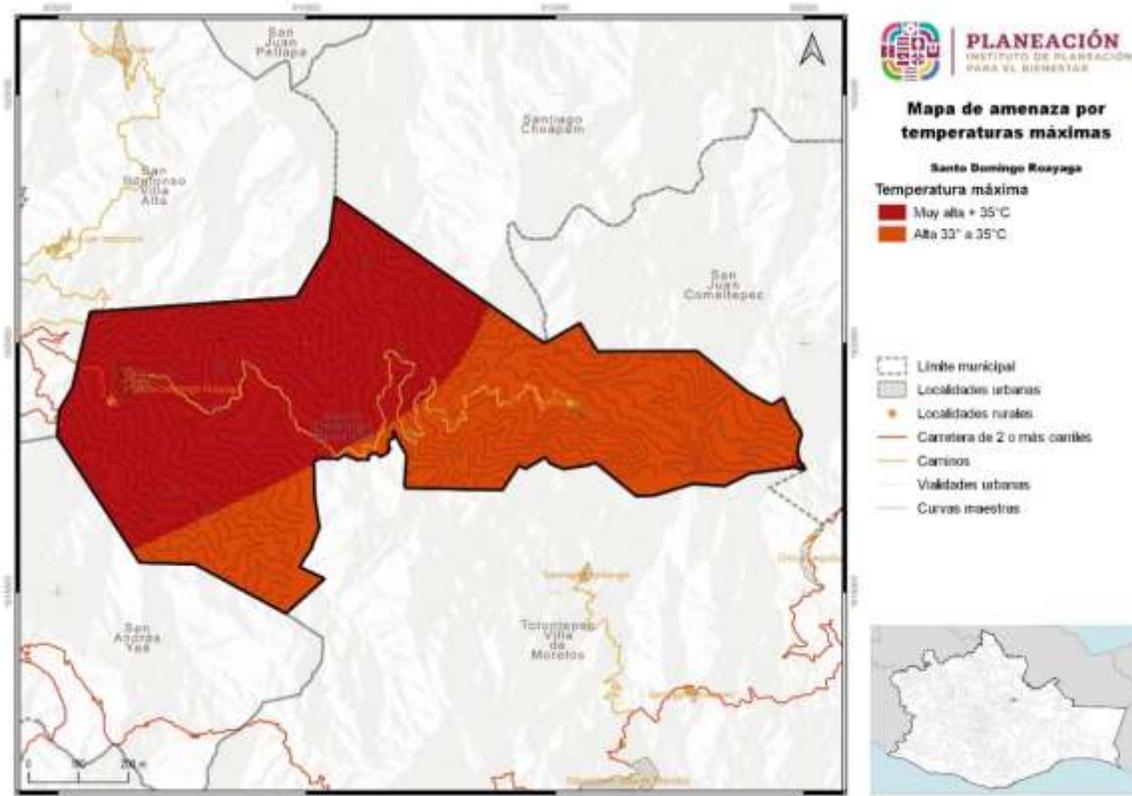
De acuerdo con la amenaza temperaturas máximas extremas, lo que quiere decir que el 55.34% (3118.02 hectáreas) del territorio es afectado por el nivel de riesgo **Muy Alto + 35°C**; el 44.66% (2515.86 hectáreas) es afectado por el grado clasificada como **Alta 33°C - 35°**, como se presenta en el mapa correspondiente.

En el mapa previo se puede apreciar que el grado de peligro catalogado como **Muy Alto + 35°C**, la cabecera municipal se ubica en esta zona y Tonaguá en la zona **Alta 33°C - 35°**.

En el mapa se observa que el municipio de Santo Domingo Roayaga es afectado por peligros de temperaturas máximas (**isotermas**), para un periodo de retorno de **25 años**; para un periodo de retorno de **10 años** hacia el periodo de retorno de **2 años** y para Tonaguá entre los periodos de 10 y 2 años.



Mapa 53. Amenaza por temperaturas máximas



Fuente: CentroGeo, 2024

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.

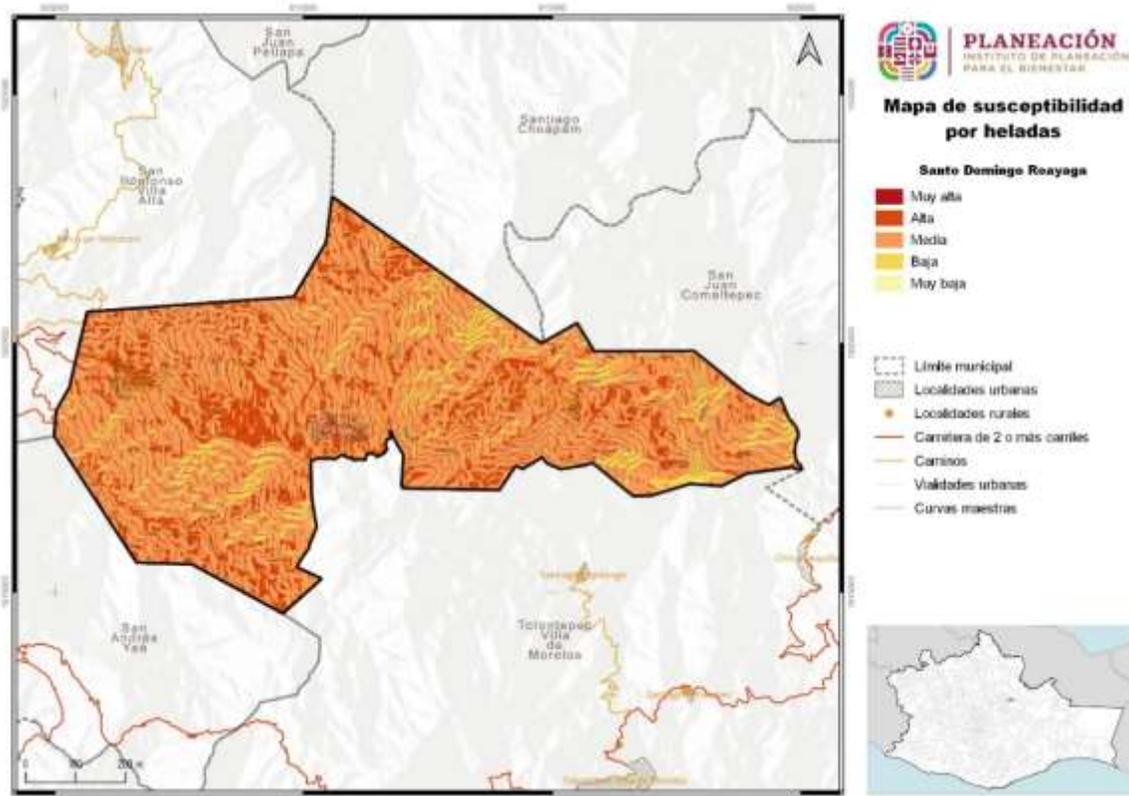
1.4.6.11.1 Susceptibilidad por heladas en el municipio

Las heladas se presentan particularmente en las noches de invierno por una fuerte pérdida radiactiva. Para la susceptibilidad de peligro por heladas en Santo Domingo Roayaga estará sujeto a una posibilidad significativa de peligro por heladas, clasificado como nivel Muy Alta con 0.05% (2.59 hectáreas); con un 20.84% (1173.83 hectáreas), clasificado con un nivel Alto; con 68.44% (3855.83 hectáreas) en un grado **Medio**; con 10.56% (595.09 hectáreas) en un grado **Baja**; y con 0.12% (6.53 hectáreas) en un grado Muy Baja, tal como se muestra en el mapa.

En el mapa previo se puede apreciar que la probabilidad de peligro catalogada como **Media**, en el territorio que comprende este grado se ubica la zona urbana de la cabecera municipal Santo Domingo Roayaga y Tonaguía.



Mapa 54. Susceptibilidad por heladas



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.6.12 Tornados

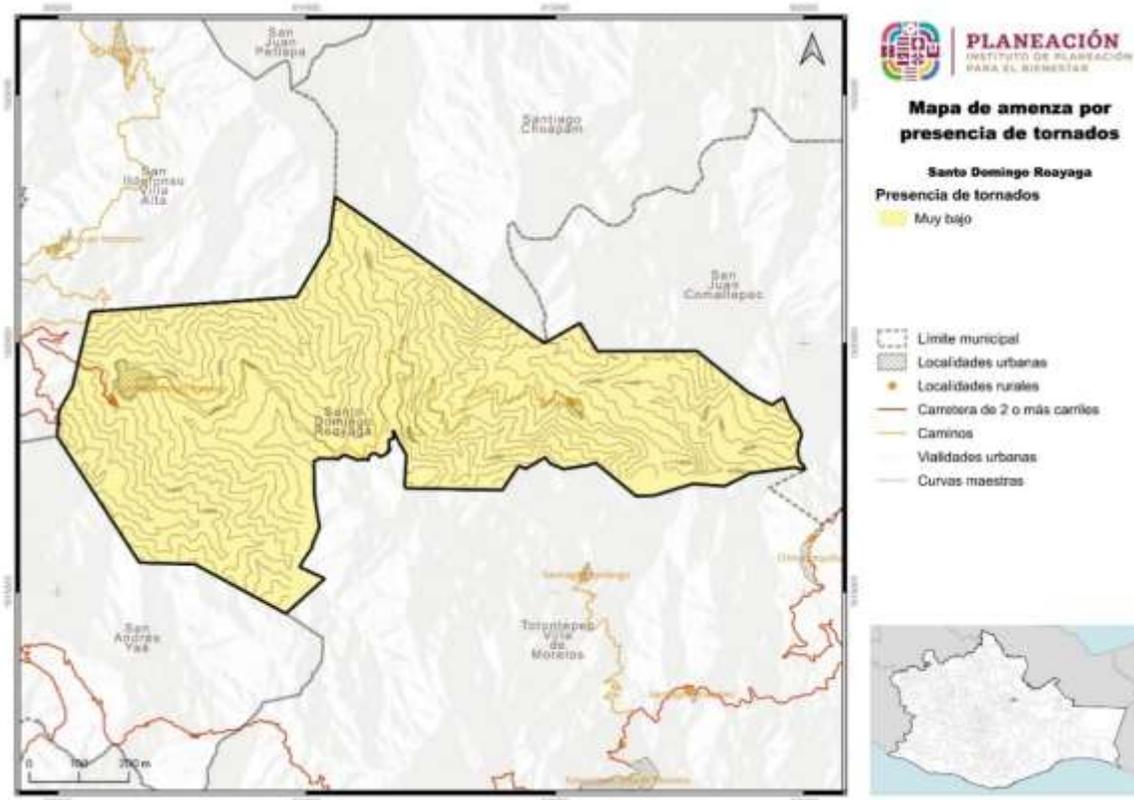
Los tornados son columnas de aire que giran violentamente y que se extienden desde una tormenta eléctrica hasta el suelo. Los tornados pueden destruir edificios, voltear autos y crear mortales escombros impulsados por los vientos.

1.4.6.12.1 Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio

En el caso de amenaza por vientos fuertes y tornados, el 100% del territorio municipal está clasificado como grado **Muy Baja**, por lo que las 5624.88 hectáreas, son las que no están expuestas al riesgo de ser afectadas, como se presenta en el mapa correspondiente.



Mapa 55. Mapa de amenaza por presencia de tornados



Fuente: CentroGeo, 2024



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 Gobernación¹⁷.

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 componente¹⁸.

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.

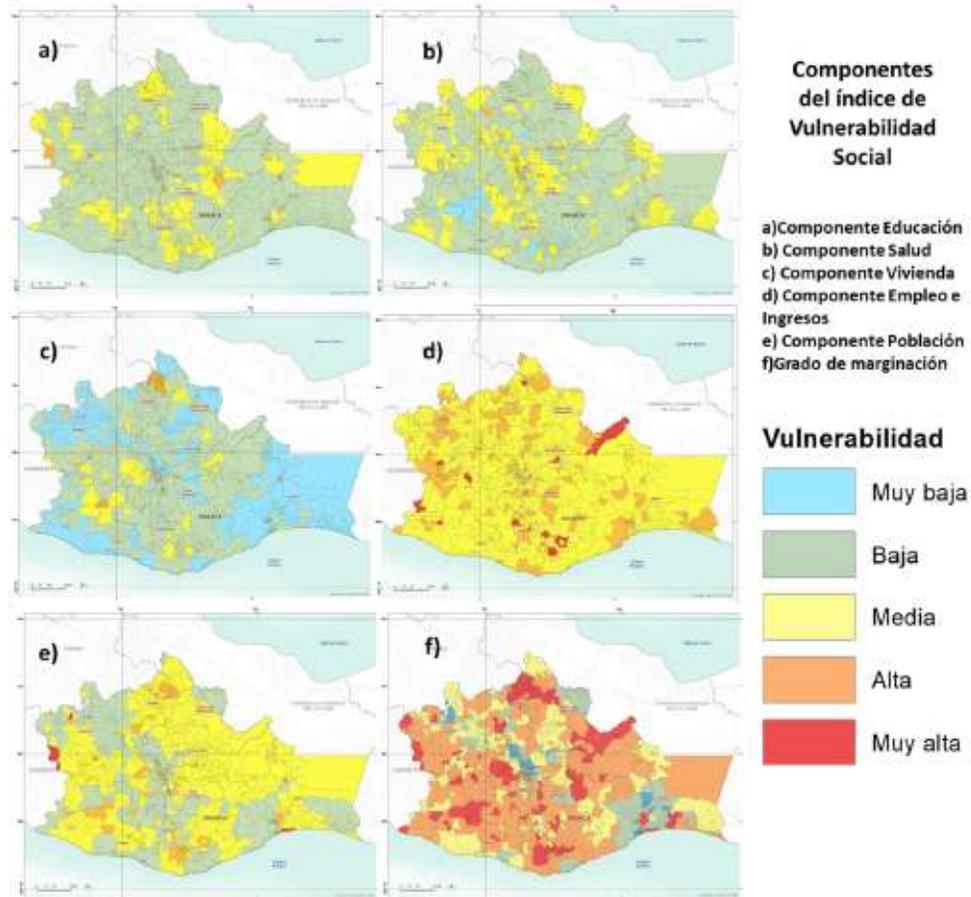
Estos componentes se integran de 18 indicadores socioeconómicos elaborados a nivel municipal con la información del cuestionario ampliado y básico del Censo de Población y Vivienda del INEGI de 2020 e indicadores elaborados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el índice de marginación municipal, 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



Mapa 56. 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)

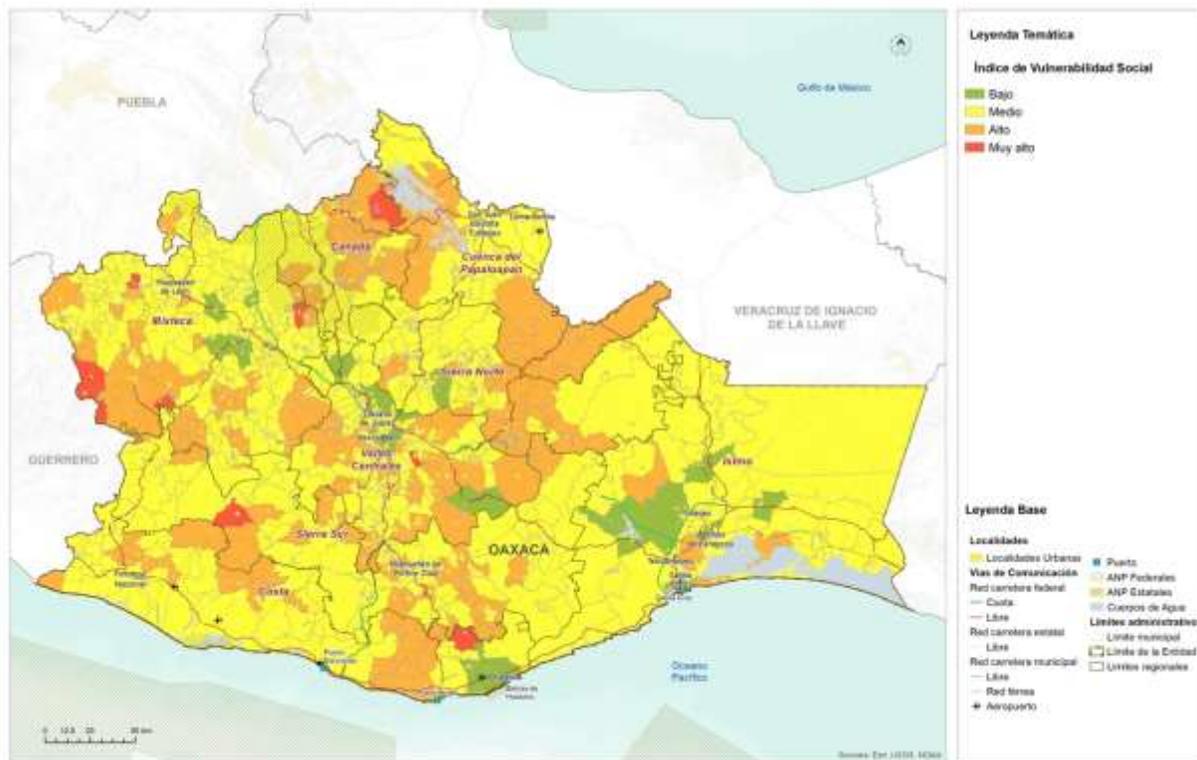
Los mapas identifican la distribución de vulnerabilidad por componente Educación, Salud, Vivienda, Empleo e Ingresos y Población, y de la vulnerabilidad existente según su grado de marginación en los municipios del estado, las tonalidades rojas y anaranjadas identifican los grados más altos de vulnerabilidad, 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.

de nuestra nación, cabe destacar que este índice se constituye por variables estructurales de las dimensiones socioeconómicas.



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 57. 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

La vulnerabilidad social es el resultado de las desigualdades que enfrenta la población para acceder a oportunidades que brindan el mercado, el Estado y la sociedad, y de la falta de entornos equitativos que permiten aprovecharlas para poder potencializar su desarrollo.

Así como también de la incapacidad de las localidades urbanas y rurales de un municipio para resistir, afrontar y recuperarse de desastres, crisis económicas o sociales, u algunas otras emergencias. Esta vulnerabilidad se ve influida por diversos factores como la economía, el acceso a servicios de salud, educación, calidad de vivienda e infraestructura, cohesión social, así como del acceso a la información.

El objetivo principal de este apartado es identificar las características de la población susceptible de sufrir daño, en su persona o bienes que posea, a consecuencia de algún fenómeno natural.

La estimación de la vulnerabilidad asociada a desastres se analiza en tres partes; **la primera** permitirá una aproximación al grado de vulnerabilidad de la población con base en sus condiciones sociales y económicas, la cual proporcionará un parámetro para medir las posibilidades de organización y recuperación después de un desastre. **La segunda** parte de la metodología permitirá conocer la capacidad de prevención y respuesta de los órganos responsables de llevar a cabo las tareas de atención a la emergencia y rehabilitación. **La tercera**, se enfocará a la percepción local del riesgo que se tenga en el municipio, lo que permitirá planear estrategias y planes de prevención.

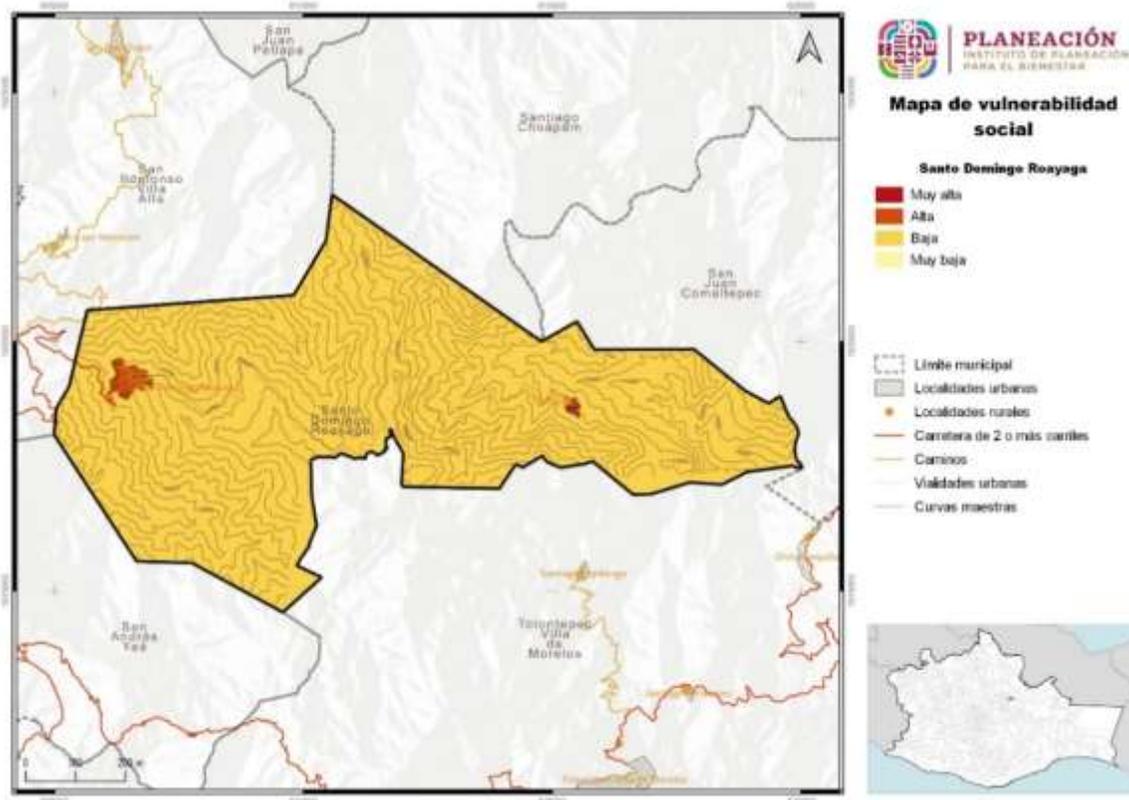
Salud. Uno de los principales indicadores de desarrollo se refleja en las condiciones de salud de la población, es por eso necesario conocer la accesibilidad que ésta tiene a los servicios básicos de salud, así como la capacidad de atención de estos. La insuficiencia de servicios de salud reflejará directamente parte de la vulnerabilidad de la población. Este punto presenta tres indicadores: Médicos por cada 1,000 habitantes, Tasa de mortalidad infantil y Porcentaje de la población no derechohabiente.

Educación. Las características educativas influirán directamente en la adopción de actitudes y conductas preventivas y de autoprotección de la población, asimismo, pueden mejorar sus conocimientos sobre fenómenos y riesgos. Es un derecho fundamental de todo individuo el tener acceso a la educación y es una herramienta que influirá en los niveles de bienestar del individuo. Se consideran 3 indicadores que proporcionarán un panorama general del nivel educativo en cada región, el porcentaje de analfabetismo, el porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela y el grado promedio de escolaridad.



En la vulnerabilidad social se considera Muy Alta con un 0.14% equivalente a 8 hectáreas, Media con 0.73% equivalente a 41 hectáreas, **Baja** con 99.11% equivalente a 5584 hectáreas, **Muy Baja** con 0.02% equivalente a 1 hectáreas, como se muestra en el mapa correspondiente.

Mapa 58. Vulnerabilidad social en el municipio



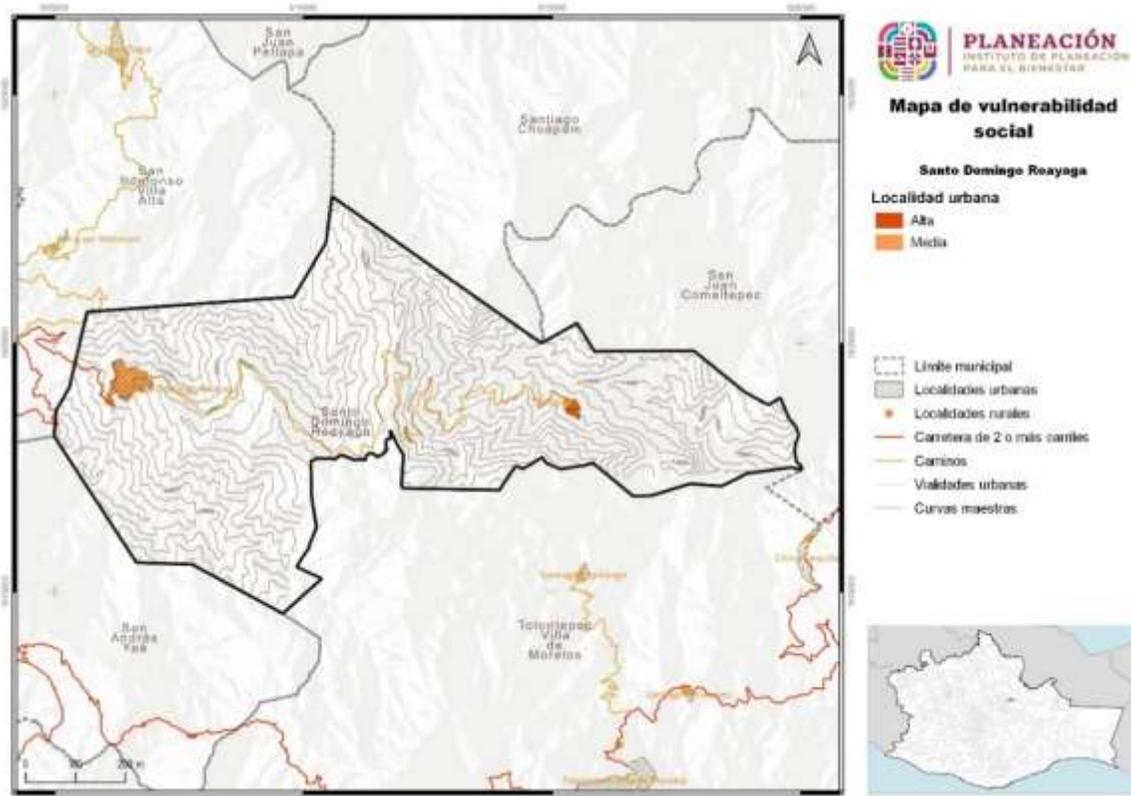
Fuente: CentroGeo, 2024

1.5.2.1 Vulnerabilidad en localidades urbanas

La vulnerabilidad social en localidades urbanas se considera Alta en 17.42% (8.41 hectáreas); **Media** con 82.58% (39.86 Hectáreas), como se muestra en el mapa correspondiente.



Mapa 59. Vulnerabilidad social en localidad urbana



Fuente: CentroGeo, 2024

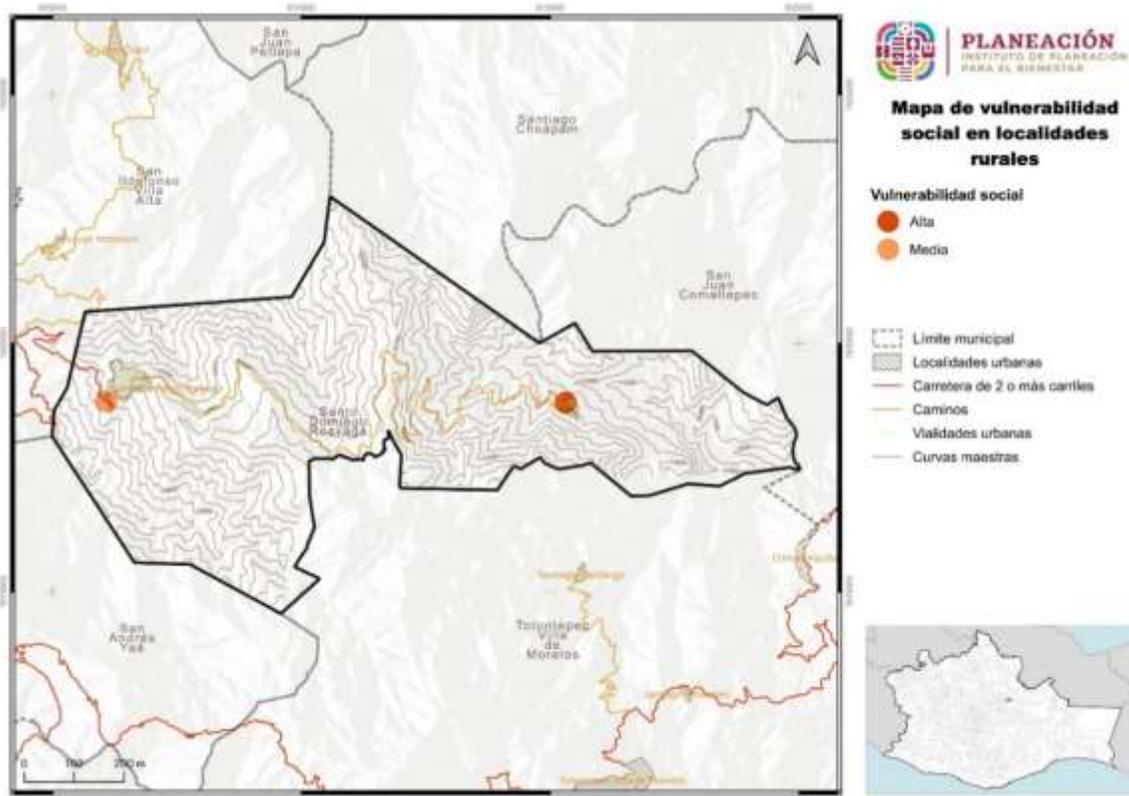
1.5.2.2 Vulnerabilidad en localidades rurales

En la vulnerabilidad social en localidades urbana y rurales se considera Muy **Alta** con 1 localidades por categoría, como se muestra en el mapa correspondiente.

Los impactos en los espacios rurales se relacionan con la disponibilidad y el suministro de agua, la seguridad alimentaria y los ingresos agrícolas, especialmente en relación con cambios de las zonas de producción de cultivos alimentarios y no alimentarios (IPCC, 2014).



Mapa 60. Vulnerabilidad social en localidad rural



Fuente: CentroGeo, 2024

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.

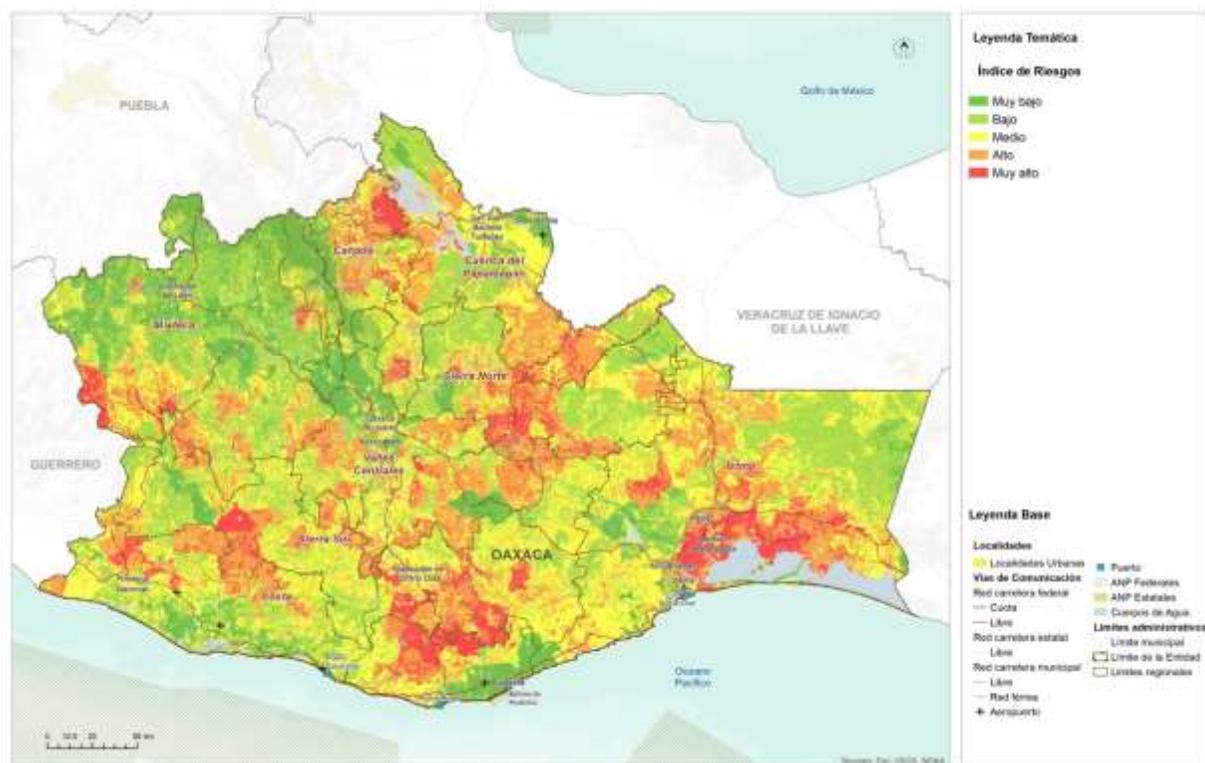
El riesgo se refiere a la posibilidad de experimentar daños debido a la incidencia de un fenómeno perturbador. Está constituido por el peligro o amenaza y la vulnerabilidad. El peligro se remite a la máxima intensidad de un fenómeno natural



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).

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 asignó 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).

Mapa 61. Índice de riesgos en el estado de Oaxaca



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



1.5.4 Riesgos identificados en el municipio

Geológicos

Deslizamiento: En lo relativo al riesgo por deslizamientos la mayor parte del territorio municipal tiene un nivel alto con 3,582.09 has. que representan el 63.58% ubicándose principalmente al norte y sur de cada una de sus localidades (Santo Domingo Roayaga y Tonaguía). Las zonas con nivel de riesgo medio acumulan el 36.42% del territorio y se ubican principalmente en la parte central de oeste a este.

Derrumbes: En el Municipio de Santo Domingo Roayaga se reconocieron zonas propensas a presentar este tipo de procesos de remoción en masa, que afectarían viviendas o infraestructura, debido a que la población se asienta en la parte de las laderas de los cerros cercanos. De esta manera, el RIESGO POR DERRUMBES ES MUY ALTO en general para el Municipio, debido a la presencia de población expuesta, como se observa en el mapa.

Caída de detritos: En el Municipio de Santo Domingo Roayaga se reconocieron varias zonas propensas a presentar este tipo de procesos de remoción en masa, que afectarían viviendas o infraestructura, debido a que la población se asienta en la parte de las laderas de los cerros cercanos. De esta manera, el RIESGO POR DETRITOS ES ALTO en general para el Municipio.

Flujos: En el Municipio de Santo Domingo Roayaga se reconocieron algunas zonas propensas a presentar este tipo de procesos de remoción en masa, que afectarían edificaciones, viviendas o infraestructura, debido a que ocurrirían en las laderas de los cerros. De esta manera, el RIESGO POR FLUJOS ES ALTO en el Municipio de Santo Domingo Roayaga debido a la población expuesta.

Sismos: Con base en los cálculos y la regionalización sísmica CFE-2015, La zonificación sísmica correspondiente al Municipio de Santo Domingo Roayaga es la Zona C, "Intensidad Sísmica Alta". El terreno de la Sierra Norte, a la que pertenece el municipio de Santo Domingo Roayaga, se encuentra ubicado en la zona C de acuerdo con la regionalización sísmica de México (CFE, 2015). La zona C es considerada una zona de Alta intensidad, como se reporta en el mapa de regionalización.

Santo Domingo Roayaga, se considera por las evidencias presentadas de ser una zona de alta sismicidad, que ha sido afectado por sismos de tipo Intraplaca y Subducción de magnitudes e intensidades diversas, que han provocados daños considerables en infraestructura y viviendas en el Municipio. Sin embargo; es necesario realizar estudios detallados, para implementar un sistema de monitoreo e



*instrumentación a fin de detallar con precisión las posibles afectaciones en caso de eventos de gran magnitud, como los que han ocurrido en 2017 y 2020. De acuerdo con la Zonificación Sísmica de (CFE, 2015) el territorio del municipio de Santo Domingo Roayaga se encuentra en la **Zona C** de peligro **ALTO**, lo cual está expuesto a la acción de terremotos y el análisis se realizó con un grado de detalle de estudio de Nivel 2.*

*Por su posición geográfica el municipio de Santo Domingo Roayaga se ve afectado por este tipo de fenómeno ya que, por el mapa de fallas geológicas de INEGI, se hayan fallas con potencial de causar daño a la infraestructura y en consecuencia exponer a daños y pérdida de vidas humanas, por lo que el grado de peligro es **ALTA**, a reserva de que se continúe con el análisis y estudios geotécnicos para determinar el mapa de fallas para el municipio.*

Hundimientos: En lo relativo al riesgo por hundimiento por fallas y fracturas, de acuerdo a la estimación del área afectada, el nivel de riesgo muy bajo es el que tiene mayor presencia, ya que se presenta en el 68.44% del territorio y se distribuye en la totalidad del mismo excepto en un área al sudoeste, las zonas habitadas y las carreteras; le sigue el nivel medio que se estima impacte al 26.08% (1,469.17 has) del territorio al sudoeste; El nivel bajo se estima impacte en el 4.91% del territorio incluyendo la comunidad de Tonaguía, su carretera de acceso y alrededor de una cuarta parte del territorio de Santo Domingo Roayaga. Por último, el nivel alto se estima impacte en el 0.57% (32.25 has) localizadas al sur en alrededor de tres cuartas partes del territorio.

Subsidencia: En lo relativo al riesgo de hundimiento por subsidencia del suelo, se estiman niveles del alto al muy bajo. De acuerdo con la extensión impactada, el nivel de riesgo medio es el que tiene mayor presencia, ya que se estima en el 75.19% (4,236 has) del territorio y se distribuye en la totalidad del mismo, excepto las zonas habitadas y algunas áreas aisladas al norte y sur de la demarcación; Continúa el nivel bajo que se estima impacte en el 19.76% (1,113.4 has.) ubicándolo en áreas aisladas al norte, sur y este de la demarcación. El nivel muy bajo se estima impacte en zonas aisladas al sudeste y sudoeste principalmente, acumulando 236.26 has. que representan el 4.19% del territorio. Por último, a pesar de que el nivel Alto se estima en solo 48.19 has. que representan el 0.86%, éstas se ubican en la totalidad de las comunidades de Santo Domingo Roayaga y Tonaguía.

Agrietamiento: En lo relativo al riesgo por agrietamiento del suelo, el nivel de riesgo medio es el que tiene presencia en la mayor parte del territorio municipal, ya que se presenta en el 54.5% (3,070.23 has.) del territorio localizándose al oeste y en menor medida al extremo este del municipio. Para el nivel muy bajo, se estima impacte en 1,140.22 has. que representan el 20.24% en áreas discontinuas ubicadas del norte al noroeste y del sur al sudeste. El nivel de riesgo bajo se estima en el 15.55% (876.24 has.) ubicadas principalmente en franjas discontinuas de noroeste a sur y de noreste a



sudeste. El nivel alto se ubica sobre la carretera de acceso a Santo Domingo Roayaga, el oeste de la periferia a dicha localidad y alrededor de los primeros 3 km de la carretera que conduce a Tonaguía sumando 75.23 has. que equivalen al 1.34% del territorio. Por último, el nivel de riesgo muy alto a pesar de que solo se estima en 38.86 has. que representan apenas el 0.69% del territorio, se ubica en su totalidad en el área habitada de la cabecera municipal, consideración de importancia para la mitigación del riesgo.

Hidrometeorológicos

Inundaciones pluviales.

En lo relativo al riesgo por inundaciones pluviales, el nivel de riesgo medio es el que tiene mayor presencia, ya que se presenta en el 99.32% (5,586.61 has) del territorio y dadas las características del municipio, se distribuye en la totalidad del mismo excepto las zonas habitadas. En cobertura de afectación le sigue el nivel alto que se estima en 47.28 has. (0.84% del territorio) y se localiza en la totalidad de los polígonos de Santo Domingo Roayaga y Tonaguía.

En el Municipio de Santo Domingo Roayaga no se han presentado inundaciones del tipo Pluvial y/o Fluvial, debido a los escurrimientos. Por lo que este fenómeno se presenta en un grado MUY BAJO.

Precipitación máxima

En lo relativo al riesgo por precipitación máxima, el nivel de riesgo medio es el que tiene presencia en la mayor parte del territorio municipal, ya que se presenta en el 93.71% (5,279.53 has.) del territorio, localizándose en toda la demarcación exceptuando los caminos de acceso a las dos localidades y las zonas habitadas de las mismas. En cobertura de afectación le sigue el nivel alto que afectaría al 5.45% (307.08 has.) del territorio y que se localiza principalmente sobre los caminos de acceso tanto a la cabecera municipal como a la localidad de Tonaguía. El nivel de riesgo muy alto, aunque solo afectaría al 0.84% (47.28 has.) del territorio, se localiza en la totalidad de las áreas donde se ubican las localidades de Santo Domingo Roayaga y Tonaguía.

Ciclones tropicales

En lo relativo al riesgo por ciclones tropicales, el nivel de riesgo bajo es el que tiene presencia en prácticamente la totalidad del territorio municipal, ya que se presenta en el 99.16% (5,586.6 has.) del territorio. El nivel de riesgo medio afectaría al 0.84% del territorio que equivale a 47.28 has. de Santo Domingo Roayaga en las que se ubican la totalidad de la cabecera municipal y la localidad de Tonaguía.



Tormentas eléctricas

En lo relativo al riesgo por tormentas eléctricas, el nivel de riesgo medio es el que tiene presencia en la mayor parte del territorio municipal, ya que se presenta en el 99.14% (5,585.61 has.) del territorio, localizándose en toda la demarcación exceptuando las zonas habitadas de las localidades. El nivel de riesgo alto, aunque solo afectaría al 0.86% del territorio, se localiza en la totalidad de las zonas habitadas donde se ubican las localidades de Santo Domingo Roayaga y Tonaguía.

Temperaturas mínimas

En lo relativo al riesgo por heladas, los niveles de riesgo son variados. El nivel predominante es el riesgo medio que se estima se presente en 4,992.25 has. que representan el 88.61% de la extensión municipal cubriendo la mayor parte del territorio. Sin embargo, el nivel de riesgo alto y la pequeña área con nivel de riesgo muy alto, se estima que se presenten en los lugares con asentamientos humanos cubriendo la totalidad de las áreas de la cabecera municipal y la localidad de Tonaguía acumulando una cobertura del 0.84% del territorio municipal equivalente a 47.12 has.

Los niveles de riesgo bajo y muy bajo se estiman se presenten en pequeñas áreas aisladas distribuidas al este, noreste y sudoeste que suman 589.36 has. que representan el 10.47% del territorio municipal.

Tormentas de granizo

En lo relativo al riesgo por días de granizo el nivel de riesgo medio es el que tiene presencia en la mayor parte del territorio municipal, ya que se presenta en el 86.3% (4,522.22 has.) del territorio localizándose en toda la demarcación exceptuando la cabecera municipal y un área al este de la demarcación. El nivel de riesgo bajo que afectaría al 19.02% del territorio que equivale a 1,071.78 has. se ubica al este del municipio. Por último, el nivel de riesgo alto se estima afecte 39.86 has. que representan el 0.71% del territorio cubriendo totalmente el área de la localidad de Santo Domingo Roayaga.

Nevadas

En lo relativo a los niveles de riesgo por nevadas en el municipio únicamente se estiman del bajo al muy bajo, predominando el segundo, ya que se calcula impacte en el 93.71% (5,279.52 has.) del territorio, ubicándolo en toda la demarcación municipal exceptuando las áreas habitadas y los caminos de acceso a la cabecera municipal y Tonaguía. Riesgo por nevadas en el municipio.



Temperaturas máximas

En lo relativo al riesgo por temperaturas máximas originadas por ondas de calor, el nivel de riesgo medio es el que tiene mayor presencia, ya que se presenta en el 95.98% (5,407.54 has.) del territorio localizándose en prácticamente toda la demarcación excepto las localidades y carreteras de acceso a ellas.

En cobertura de afectación le sigue el nivel alto que afectaría al 3.33% (187.47 has.) del territorio y que se localiza principalmente en la localidad de Tonaguía y alrededor de la mitad de su carretera de acceso, además de la carretera de acceso a la cabecera municipal. El nivel de riesgo muy alto, a pesar de que solo afectaría al 0.69% (3886 has.) del territorio, cubre totalmente la localidad de Santo Domingo Roayaga.

Químico-tecnológicos

Explosión de combustible en calles

En lo relativo al riesgo antropogénico por explosión de combustible en calles, los niveles de riesgo son variados, pero se derivan del riesgo muy alto que de forma natural se estima en el área urbanizada de las localidades de Santo Domingo Roayaga y Tonaguía que suman 47.28 has. y que representan el 0.84% del territorio municipal.

Explosión en pequeños comercios

En lo relativo al riesgo antropogénico por explosión de combustible en pequeños comercios, los niveles de riesgo son variados, pero se derivan del riesgo muy alto que, de acuerdo con la cartografía analizada, se estima al sudeste del área urbanizada de la localidad de Santo Domingo Roayaga, específicamente en los puntos de venta de combustible a granel que de acuerdo con el mapa de riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio es 1. Tomando ese punto como centro de la escala de riesgos, se tiene que el riesgo muy alto se prevé en 0.08 has; el riesgo alto se estima presente en 0.67 has. y el riesgo medio en 2.01 has, extensiones que representan apenas el 0.01% y 0.04% del territorio municipal. Los dos niveles de riesgo menores se prevén en áreas de 2.09 has. para el riesgo bajo y en 0.46 has. para el riesgo muy bajo.

Es importante comentar que, a la fecha de elaboración del presente Atlas de riesgo, de acuerdo con los recorridos en campo se tiene referencia de un punto adicional de venta de combustible a granel.

Incendios forestales

En lo relativo al riesgo por incendios forestales, el nivel de riesgo medio es el que tiene presencia en la mayor parte del territorio municipal, ya que se presenta en el 97.83% (5,511.44 has.) de toda la demarcación salvo las áreas urbanizadas y pequeñas áreas atomizadas al sudoeste del territorio. El nivel alto se estima que afectaría 68.28 has.



que representan el 1.21% del territorio y que se localizan principalmente en las zonas habitadas de las localidades de Santo Domingo Roayaga y Tonaguía. Los niveles de riesgo bajo y muy bajo se estiman en un área acumulada de 69.09 has. que representan el 1.22% del territorio, estas áreas se encuentran atomizadas en pequeñas áreas que se distribuyen principalmente en la zona centro-sudoeste del territorio municipal.

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.

- *Riesgo por plagas en cultivos (diferenciado por plaga):* En lo relativo al riesgo por plagas en cultivos, el nivel de riesgo bajo es el que tiene presencia en la mayor parte del territorio municipal, ya que se presenta en el 87.96% de la superficie, extendiéndose en toda la demarcación excepto zonas al oeste y este del municipio además del área de las carreteras que conducen a sus dos localidades. El nivel de riesgo medio se estima con presencia en el 4.47% del territorio que equivale a 251.6 has. y que se localizan esencialmente en la carretera que conecta a Santo Domingo Roayaga con Tonaguía.
- *Riesgo por plagas forestales (Xyleborus):* En lo relativo al riesgo por plagas forestales, específicamente por xyleborus (escolítidos, comúnmente denominados como escarabajos ambrosiales), el nivel de riesgo bajo es el que tiene presencia en la mayor parte del territorio, ya que se presenta en el 67.44% (3,799.51 has.) de toda la demarcación y se localiza principalmente en zona central de oeste a este del municipio. El nivel de riesgo medio se estima con presencia en el 24.99% del territorio que equivale a 1,407.77 has. y que se localizan esencialmente en 2 áreas, una al extremo oeste y otra al extremo este del territorio municipal. Adicionalmente se estima riesgo alto en 0.12 has. que representan menos del 0.01% del territorio total del municipio.
- *Riesgo por plagas forestales (Sphaeropsis):* En lo relativo al riesgo por plagas forestales, específicamente por sphaeropsis que es un patógeno de coníferas principalmente del género Pinus, el nivel de riesgo bajo es el que tiene mayor presencia en el territorio municipal, ya que se presenta en el 6.57% (370.26 has.) de toda la demarcación y se localiza principalmente en dos áreas al oeste del municipio. El nivel de riesgo medio se estima con presencia en el 0.13% del territorio que equivale a 7.56 has. y que se localizan en pequeñas áreas aisladas al oeste de la municipalidad.



- *Riesgo por plagas forestales (Ocoaxo)*: En lo relativo al riesgo por plagas forestales, específicamente por ocoaxo que se alimentan de la savia de las acículas de *Pinus spp.* provocando clorosis y su eventual caída, el nivel de riesgo bajo es el que tiene mayor presencia en el territorio municipal, ya que se presenta en el 6.46% (363.67 has) de toda la demarcación y se localiza principalmente en dos áreas al oeste del municipio. El nivel de riesgo medio se estima con presencia en el 0.13% del territorio que equivale a 7.56 has. y que se localizan en pequeñas áreas aisladas al oeste de la municipalidad.
- *Riesgo por plagas forestales (Euwallacea)*: En lo relativo al riesgo por plagas forestales, específicamente por euwallacea que son vectores de la enfermedad conocida como marchitez regresiva por *Fusarium*, el nivel de riesgo bajo es el que tiene mayor presencia en el territorio municipal, ya que se presenta en el 53.32% de toda la demarcación y representan 3,004.17 has. que se localizan principalmente en áreas ubicadas del norte al este, sudoeste y este del territorio municipal. El nivel de riesgo medio se estima con presencia en el 39.1% del territorio que equivale a 2,203.03 has. y que se localizan esencialmente en la parte centro-sudoeste y en una franja central de norte a sur. Adicionalmente se estima riesgo alto en una pequeña área de 0.2 has.
- *Riesgo por plagas forestales (descortezador)*: En lo relativo al riesgo por plagas forestales, específicamente por descortezador que son insectos que viven debajo de la corteza del árbol y se alimentan del tejido que conduce los nutrientes del mismo, provocando frecuentemente la muerte del arbolado; se tiene identificado un nivel de riesgo medio en 561.57 has. que representan el 9.98% de toda la demarcación municipal, mismas que se localizan en áreas al oeste y extremo este del territorio municipal.
- *Riesgo por plagas forestales (defoliador)*: En lo relativo al riesgo por plagas forestales, específicamente por defoliador que son insectos que, en su fase de oruga o adulto, se alimentan de las partes más suaves de las hojas dejando solo las venas o las partes más duras, el nivel de riesgo medio es el que tiene mayor presencia en el territorio municipal, ya que se presenta en 5,207.2 has. que representan el 92.43% de toda la demarcación extendiéndose en todo el territorio excepto áreas al oeste y este que incluyen y rodean las zonas habitadas de sus dos localidades. El nivel de riesgo alto se estima con escasa presencia ya que se prevé impacto en solo 0.2 has. del territorio.
- *Riesgo por plagas forestales (defoliador)*: En lo relativo al riesgo por plagas forestales, específicamente por *Coptotermes gestroi* que es una termita endémica del sureste de Asia que provoca daños de dos tipos: en forma de larva se alimenta de las raíces, debilitando las plántulas o árboles jóvenes, lo que en la mayoría de los casos ocasiona la muerte de ellos. y en su forma adulta genera daño al alimentarse de follaje, causando defoliación al hospedero: se estima un nivel de riesgo medio, impactando en 135.42 has. que representan el 2.4% de la superficie municipal localizándose al extremo este de la demarcación. Con relación a las distintas estimaciones presentadas, se observa que la mayor parte del territorio tiene niveles de riesgo entre bajo y medio para los fenómenos



sanitario-ecológicos, dadas las características forestales del municipio, es de resaltar la cobertura de la plaga por defoliador, ya que, aunque representa un nivel de riesgo medio, se estima pueda afectar a la mayor parte del territorio.

Socio-organizativos

Ocurrencia de accidentes

En lo relativo al riesgo por ocurrencia de accidentes que se refiere a la probabilidad de que un peligro se materialice, causando enfermedades o lesiones en las personas, se estiman niveles mínimos de muy bajo y bajo, predominando el segundo en el 93.71% (5,279.53 has.) del territorio municipal cubriendo la totalidad del municipio, excepto el área estimada con nivel de riesgo bajo que se prevé en el 6.29% (354.36 has.) del territorio municipal y que, de forma natural, se localiza en áreas donde se ubican las localidades de Santo Domingo Roayaga y Tonaguía además de las carreteras de acceso a ellas.

Se muestra a continuación el cuadro resumen de riesgos presentes en el municipio de Santo Domingo Roayaga, con sus diferentes periodos de retorno y categorías de riesgo, destacando el color correspondiente a los mayores porcentajes de ocupación.

Tabla 40. Riesgo por fenómenos geológicos presentes el en municipio

Riesgo por fenómenos geológicos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Deslizamiento			36.42	63.58	
Deslizamiento para un PR 5 años			28	71.99	0.01
Deslizamiento para un PR 10 años			11	88.75	0.25
Deslizamiento para un PR 20 años			3.45	96.01	0.54
Deslizamiento para un PR 50 años			1.11	98.05	0.84
Derrumbes			8.74	91.03	0.23
Derrumbes para un PR 5 años			3.82	95.79	0.39
Derrumbes para un PR 10 años			2.79	96.73	0.49
Derrumbes para un PR 20 años			1.69	97.68	0.63
Derrumbes para un PR 50 años			0.94	98.23	0.83
Caída de detritos		0.79	86.86	12.35	
Caída de detritos para un PR 5 años		0.3	68.77	30.93	
Caída de detritos para un PR 10 años		0.21	56.61	43.17	
Caída de detritos para un PR 20 años		0.09	34.11	65.8	0.01
Caída de detritos para un PR 50 años			12.3	87.59	0.11
Flujos			48.09	51.9	
Flujos para un PR de 5 años			30.89	69.11	
Flujos para un PR de 10 años			25.51	74.49	
Flujos para un PR de 20 años			12.38	87.6	0.02
Flujos para un PR de 50 años			5.97	93.85	0.18

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024



Tabla 41. Riesgos en el municipio por aceleración sísmica

Riesgo por aceleración sísmica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Aceleración sísmica			99.14	0.86	
Aceleración sísmica para un PR 10 años	93.71	6.29			
Aceleración sísmica para un PR 100 años	93.71	6.29			
Aceleración sísmica para un PR 1000 años	93.71	6.29			

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

Tabla 42. Riesgos en el municipio por mecanismos de hundimientos

Riesgo por hundimientos	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Hundimientos	68.44	4.91	26.08	0.57	
Subsistencia	4.19	19.76	75.19	0.86	
Agrietamientos	20.24	15.55	54.5	1.34	0.69

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

Tabla 43. Riesgos en el municipio por mecanismos de hundimientos

Riesgo por fenómenos hidro-meteorológicos	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Inundaciones pluviales			99.32	0.84	
Precipitación máxima			93.71	5.45	0.84
Precipitación máxima para un PR 24 horas			93.89	5.27	0.84
Precipitación máxima para un PR 2 años			93.71	5.45	0.84
Precipitación máxima para un PR 5 años			93.71	5.45	0.84
Precipitación máxima para un PR 10 años			93.71	5.45	0.84
Precipitación máxima para un PR 25 años			93.71	5.45	0.84
Precipitación máxima para un PR 50 años			93.71	5.45	0.84
Inundaciones fluviales (No aplica)		99.16	0.84		
Inundaciones costeras (No aplica)			99.14	0.86	
Ciclones tropicales	9.7	79.35	10.58	0.36	
Tormentas eléctricas			98.23	1.08	0.69
Tormentas eléctricas para un PR 2 años			97.19	2.12	0.69
Tormentas eléctricas para un PR 5 años			93.71	5.45	0.84
Tormentas eléctricas para un PR 10 años			93.71	5.45	0.84
Tormentas eléctricas para un PR 25 años			93.71	5.45	0.84
Tormentas eléctricas para un PR 50 años			99.32	0.84	
Tormentas eléctricas para un PR 100 años			93.71	5.45	0.84

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024



Tabla 44. Riesgos en el municipio por ondas gélidas

Riesgo por ondas gélidas	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Heladas por temperaturas mínimas	0.12	10.35	88.61	0.84	0.01
Temperaturas mínimas para un PR 2 años		93.71	6.29		
Temperaturas mínimas para un PR 5 años	75.75	23.44	0.81		
Temperaturas mínimas para un PR 10 años	93.71	6.29			
Temperaturas mínimas para un PR 25 años	93.71	6.29			
Temperaturas mínimas para un PR 50 años	93.71	6.29			
Temperaturas mínimas para un PR 100 años	93.71	6.29			
Tormentas de granizo		19.02	80.27	0.71	
Tormentas de granizo para un PR 2 años	93.71	6.29			
Tormentas de granizo para un PR 5 años	3.98	36.88	58.45	0.69	
Tormentas de granizo para un PR 10 años		13.98	85.14	0.88	
Tormentas de granizo para un PR 25 años		3.33	91.48	4.5	0.69
Tormentas de granizo para un PR 50 años		0.67	93.32	5.32	0.69
Tormentas de granizo para un PR 100 años			93.71	5.45	0.84
Nevadas	93.71	6.29			

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

Tabla 45. Riesgos en el municipio por fenómenos químico-tecnológicos

Riesgo por fenómenos químico-tecnológicos	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Explosión de combustible en calles	5.93	5.25	5.47	0.78	0.84
Explosión de combustible en pequeños comercios	0.01	0.04	0.04	0.01	
Incendios forestales	0.01	1.21	97.83	0.85	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

Tabla 46. Riesgos en el municipio por fenómenos sanitario-ecológicos

Riesgo por fenómenos sanitario-ecológicos	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Plagas en cultivos		87.96	4.47		
Plagas forestales (Xyleborus)		67.44	24.99		
Plagas forestales (Sphaeropsis)		6.57	0.13		
Plagas forestales (Ocoaxo)		6.46	0.13		
Plagas forestales (Euplatypus Coptoborus)					
Plagas forestales (Euwalliacea)		53.32	39.1		
Plagas forestales (Descortezador)			9.98		
Plagas forestales (Defoliador)			92.43		
Plagas forestales (Coptotermes)			2.4		

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

Nivel de riesgo muy bajo: 22 fenómenos (incluyendo estimaciones con períodos de retorno) presentaron este nivel, tales como sismos, ondas de calor, tormentas de



granizo, nevadas, tornados, ocurrencia de accidentes, hundimientos, agrietamientos, entre los que cubren mayores extensiones del territorio.

Nivel de riesgo bajo: 40 fenómenos (incluyendo estimaciones con períodos de retorno) presentaron este nivel, siendo las de mayor impacto los ciclones tropicales, ondas de calor, plagas en cultivos, tormentas eléctricas y de granizo, plagas forestales, subsidencia, agrietamientos, heladas y sequías entre otros.

Nivel de riesgo medio: En este nivel se presentó el mayor número de riesgos con 68 fenómenos (incluyendo estimaciones con períodos de retorno) que presentaron este nivel, siendo las de mayor impacto las inundaciones pluviales, sismos, tormentas eléctricas y de granizo, ondas de calor, incendios forestales, plagas forestales, sequías, heladas, caída de detritos, subsidencia, agrietamientos y flujos de ladera entre los que cubren mayor extensión territorial.

Nivel de riesgo alto: En este nivel se presentaron 57 fenómenos (incluyendo estimaciones con períodos de retorno) siendo las de mayor impacto la inestabilidad de laderas en sus 4 tipos analizados (deslizamientos, derrumbes, flujos y caída de detritos) y en menor medida las inundaciones pluviales, tormentas de eléctricas y de granizo entre las que cubren mayores áreas de la superficie municipal.

Nivel de riesgo muy alto: En este nivel se presentaron 36 fenómenos (incluyendo estimaciones con períodos de retorno) siendo las de mayor impacto los deslizamientos, inundaciones pluviales, tormentas eléctricas y de granizo, derrumbes, ondas de calor, y agrietamientos entre los más importantes. A pesar de que las proporciones del territorio en donde impactan son muy pequeñas, éstas se presentan en las zonas habitadas del municipio.

De los resultados obtenidos, se enfocó el análisis en los que tuvieron calificaciones de riesgo alto y muy alto, obteniendo la siguiente tabla.



Tabla 47. Principales riesgos que amenazan al municipio

Riesgos por fenómenos perturbadores, Santo Domingo Roayaga	Alto	Muy alto
Fenómenos geológicos		
Deslizamiento	63.58%	
Deslizamiento para un PR 5 años	71.99%	0.01%
Deslizamiento para un PR 10 años	88.75%	0.25%
Deslizamiento para un PR 20 años	96.01%	0.54%
Deslizamiento para un PR 50 años	98.05%	0.84%
Derrumbes	91.03%	0.23%
Derrumbes para un PR 5 años	95.79%	0.39%
Derrumbes para un PR 10 años	96.73%	0.49%
Derrumbes para un PR 20 años	97.68%	0.63%
Derrumbes para un PR 50 años	98.23%	0.83%
Caída de detritos	12.35%	
Caída de detritos para un PR 5 años	30.93%	
Caída de detritos para un PR 10 años	43.17%	
Caída de detritos para un PR 20 años	65.80%	0.01%
Caída de detritos para un PR 50 años	87.59%	0.11%
Flujos	51.90%	
Flujos para un PR de 5 años	69.11%	
Flujos para un PR de 10 años	74.49%	
Flujos para un PR de 20 años	87.60%	0.02%
Flujos para un PR de 50 años	93.85%	0.18%
Aceleración sísmica	0.86%	
Hundimientos	0.57%	
Subsidencia	0.86%	
Agrietamientos	1.34%	0.69%
Fenómenos hidrometeorológicos		
Inundaciones pluviales	0.84%	
Precipitación máxima	5.45%	0.84%
Precipitación máxima para un PR 24 horas	5.27%	0.84%
Precipitación máxima para un PR 2 años	5.45%	0.84%
Precipitación máxima para un PR 5 años	5.45%	0.84%
Precipitación máxima para un PR 10 años	5.45%	0.84%
Precipitación máxima para un PR 25 años	5.45%	0.84%
Precipitación máxima para un PR 50 años	5.45%	0.84%
Tormentas eléctricas	0.86%	



Tormentas eléctricas para un PR 2 años	0.36%	
Tormentas eléctricas para un PR 5 años	1.08%	0.69%
Tormentas eléctricas para un PR 10 años	2.12%	0.69%
Tormentas eléctricas para un PR 25 años	5.45%	0.84%
Tormentas eléctricas para un PR 50 años	5.45%	0.84%
Tormentas eléctricas para un PR 100 años	5.45%	0.84%
Heladas por temperaturas mínimas	0.84%	0.01%
Tormentas de granizo	0.71%	
Tormentas de granizo para un PR 5 años	0.69%	
Tormentas de granizo para un PR 10 años	0.88%	
Tormentas de granizo para un PR 25 años	4.50%	0.69%
Tormentas de granizo para un PR 50 años	5.32%	0.69%
Tormentas de granizo para un PR 100 años	5.45%	0.84%
Temperaturas máximas	3.33%	0.69%
Temperaturas máximas para un PR 2 años	0.69%	
Temperaturas máximas para un PR 5 años	0.71%	
Temperaturas máximas para un PR 10 años	1.12%	0.19%
Temperaturas máximas para un PR 25 años	1.13%	0.69%
Temperaturas máximas para un PR 50 años	1.76%	0.69%
Temperaturas máximas para un PR 100 años	2.33%	0.69%
Sequía	0.84%	
Fenómenos Químico-tecnológicos		
Explosión de combustible en calles	0.78%	0.84%
Explosión de combustible en pequeños comercios	0.01%	
Incendios forestales	0.85%	



2. Subsistema Sociodemográfico

En el presente apartado se desarrolla el análisis de las características sociodemográficas del municipio de Santo Domingo Roayaga, 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

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, la población total del municipio es de **941 habitantes** que se distribuye en **52.18% de mujeres** y el **47.82% de hombres**.

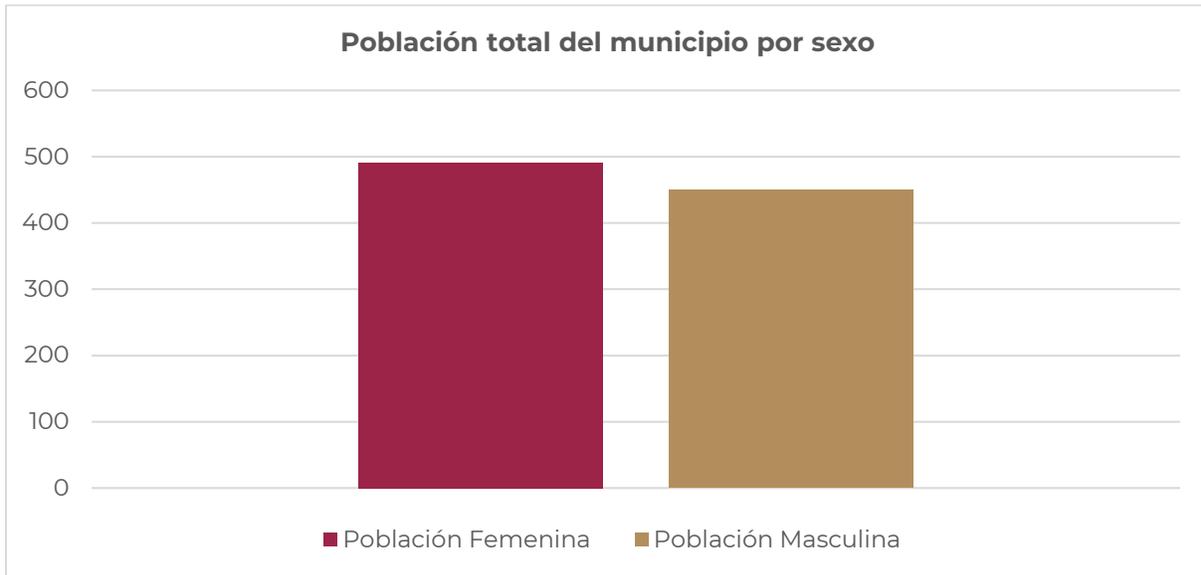
Tabla 48. Población total para el municipio

Municipio	Población Total	Población Femenina	Población Masculina
Santo Domingo Roayaga	941	491	450

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 17. Porcentaje de población femenina y masculina



Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio de Santo Domingo Roayaga se compone de 3 localidades: la cabecera municipal de nombre homónimo al municipio, Tonaguía que cuenta con reconocimiento por parte del Gobierno del Estado de Oaxaca como agencia municipal y *Abajo del pueblo* que únicamente está reconocida geoestadísticamente. La mayor parte de la población se concentra en la cabecera municipal con **505 habitantes**, en Tonaguía se concentran 343 personas siendo la localidad Abajo del Pueblo la de menor número de habitantes con 2 personas. La proporción entre hombres y mujeres que se observa a nivel municipal es muy similar a la distribución en la cabecera municipal que tiene el **52.67% de mujeres** y el **47.33% de hombres**, mientras que en la localidad de Tonaguía donde el promedio es de **51.61% mujeres** y **48.39% hombres**, los valores absolutos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 49. Distribución de la población por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Nombre Localidad	Población total	Población femenina	Población masculina
Santo Domingo Roayaga	505	266	239
Tonaguía	434	224	210
Abajo del Pueblo	2	0	0

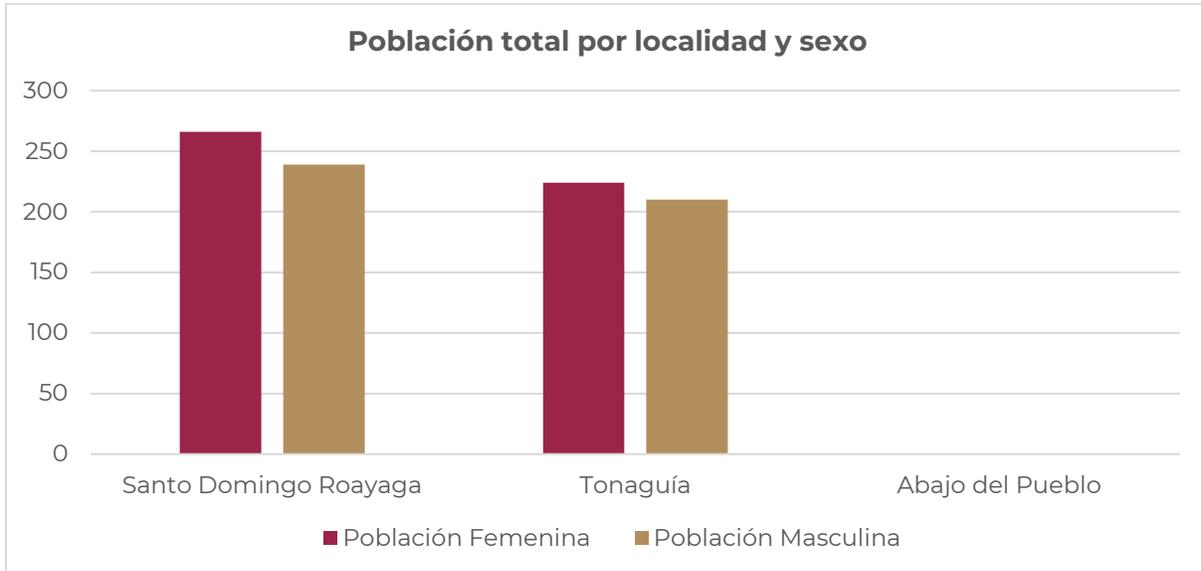
Fuente: CentroGeo, 2024

Es importante señalar que debido al reducido número de habitantes de la localidad Abajo del Pueblo y de acuerdo con el principio de confidencialidad que marca la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica en su artículo 100, no es posible generar información para unidades geográficas que tienen menos de tres



viviendas; A lo anterior se debe que en la siguiente gráfica y en referencias posteriores no se detalle la información de dicha localidad.

Gráfica 18. Población del municipio por localidad, (número de habitantes, hombres y mujeres).



Fuente: CentroGeo, 2024

Rango de edad de 0 a 9 años

Este rango de edad abarca a los menores de edad, desde recién nacidos hasta los 9 años. La población dentro del municipio es de un total de 188 infantes, de los cuales 97 son hombres y 91 son mujeres. Este rango de edad puede considerarse como vulnerable ante fenómenos geológicos e hidrometeorológicos, dependiendo de la condición de vivienda y marginación en la que viven.

Cabe resaltar que solo en dos rangos de edad la proporción entre hombres y mujeres es inversa a la que se muestra a nivel municipal, uno de esos dos rangos es el de 0 a 9 años, ya que en 3.19% son más hombres que mujeres. Existe la probabilidad que, debido a la migración laboral, en los rangos de edad posteriores en donde inicia la vida laboral de las personas, es mayor el número de mujeres que el de hombres.

Tabla 50. 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 años	86	42	44
5 a 9 años	102	55	47
Población de 0 a 9 años	188	97	91

Fuente: CentroGeo, 2024



Rango de edad de 10 a 24 años

El rango de edad comprendido entre los 10 a los 24 años, en donde se ubican a las personas jóvenes y quienes inician su vida laboral, se encuentra conformado por una población total de 287 habitantes, de los cuales 147 son mujeres y 140 son hombres, teniendo un diferencial de 2.44%.

Tabla 51. 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	100	47	53
15 a 19	95	45	50
20 a 24	92	48	44
Población de 10 a 24 años	287	140	147

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 685 habitantes, distribuidos en 409 mujeres y 276 hombres. Esta distribución muestra una gran disminución de la población masculina. Este cambio se puede deber a la migración de los hombres para conseguir trabajo fuera del municipio al estar en la edad más productiva.

Tabla 52. 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	77	35	42
30 a 34	71	30	41
35 a 39	62	28	34
40 a 44	49	16	33
Población de 25 a 44 años	259	109	150

Fuente: CentroGeo, 2024

Rango de edad de 45 a 59 años

La etapa de adultos maduros se encuentra conformada por una población total de 110 habitantes, distribuidos en 58 mujeres y 52 hombres. En comparación a la etapa de adultos jóvenes, la población de adultos maduros comienza a disminuir, siendo más acentuado en la población femenina en donde muestra una reducción del 61.33%, esto se puede deber a factores demográficos, sociales o de salud. 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 53. 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	40	20	20
50 a 54	40	20	20
55 a 59	30	12	18
Población de 45 a 59 años	110	52	58

Fuente: CentroGeo, 2024

Rango de edad de 60 años y más

Para el rango de edad de 60 y más años, considerados adultos mayores, la población total es de 105 personas, los cuales se encuentran distribuidos en 47 mujeres y 53 hombres. Este es el segundo de los 2 rangos en los que el número de hombres es mayor al de mujeres siendo éste en donde más se acentúa, con una diferencia del 10.48%. Las personas que se ubican en estos rangos, también pueden estar entre los grupos de alta vulnerabilidad a eventos geológicos e hidrometeorológicos, sobre todo temperaturas extremas.

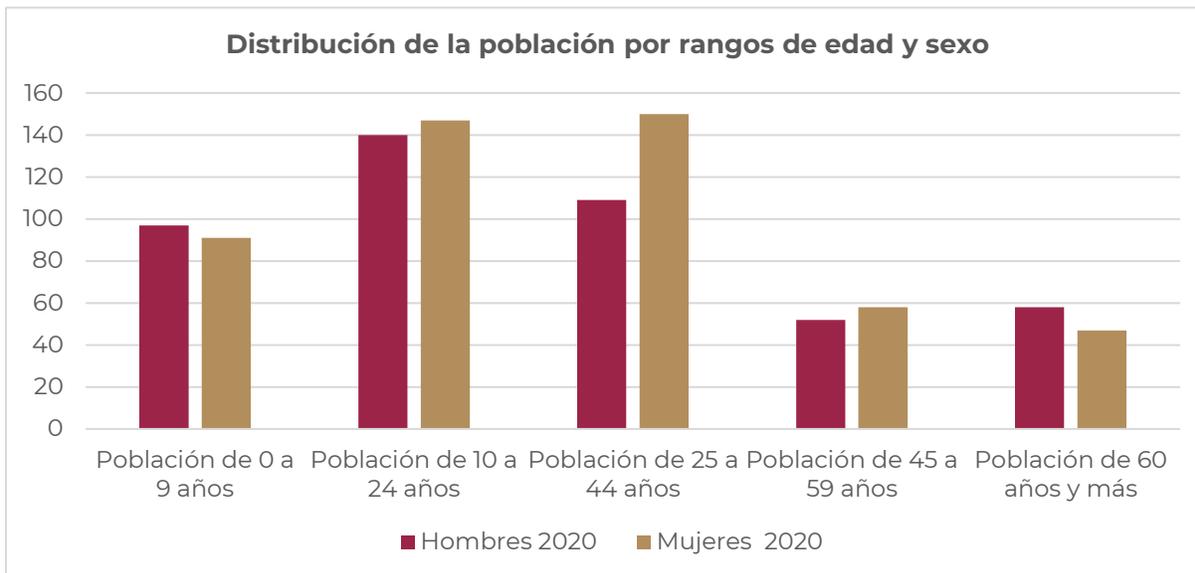
Tabla 54. Distribución de la población en el rango de edad de 60 años y más

Rango de edad	Población Total	Población Femenina	Población Masculina
60 a 64 años	28	14	14
65 a 69 años	26	17	9
70 a 74 años	21	12	9
75 a 79 años	16	8	8
80 a 84 años	10	6	4
85 a 89 años	1	1	0
90 y más años	3	0	3
Población de 60 años y más	105	58	47

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 19. Distribución de la población por rangos de edad y sexo



Fuente: CentroGeo, 2024

Tabla 55. Desagregación por sexo en grupos quinquenales del municipio

Santo Domingo Roayaga	Población Total 2010	Hombres 2010	Mujeres 2010	Población Total 2020	Hombres 2020	Mujeres 2020
0 a 4 años	125	55	70	86	42	44
5 a 9 años	116	53	63	102	55	47
10 a 14 años	126	65	61	100	47	53
15 a 19 años	104	56	48	95	45	50
20 a 24 años	84	32	52	92	48	44
25 a 29 años	83	44	39	77	35	42
30 a 34 años	59	23	36	71	30	41
35 a 39 años	53	22	31	62	28	34
40 a 44 años	39	18	21	49	16	33
45 a 49 años	40	19	21	40	20	20
50 a 54 años	31	20	11	40	20	20
55 a 59 años	38	21	17	30	12	18
60 a 64 años	33	19	14	28	14	14
65 a 69 años	19	10	9	26	17	9
70 a 74 años	29	13	16	21	12	9
75 a 79 años	15	5	10	16	8	8
80 a 84 años	10	3	7	10	6	4
85 a 89 años	3	1	2	1	1	0
90 y más años	5	0	5	3	0	3

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 20. Desagregación por sexo en grupos quinquenales



Fuente: CentroGeo, 2024

2.1.1.1 Tipo y clase de hogar

Hogar es el conjunto de personas que pueden ser o no familiares y que comparten la misma vivienda. Una persona que vive sola también constituye un hogar. Para la realización del Censo de Población y Vivienda 2020, los hogares se clasificaron en familiares y no familiares (INEGI, Cuentame de población, 2024).

El hogar de **familia nuclear** está formado por el papá, la mamá y los hijos o sólo la mamá o el papá con hijos; una pareja que vive en el mismo hogar y no tiene hijos también constituye un hogar nuclear. Mientras que la **familia ampliada** se considera cuando además de la familia nuclear viven otros parientes, por ejemplo, abuelas(os), tías(os), primos(as), sobrinos(as) entre otros. La **familia compuesta** se integra por una persona o pareja, con o sin hijos(as), con o sin otros parientes, y otros no parientes (INEGI, Cuentame de población, 2024).

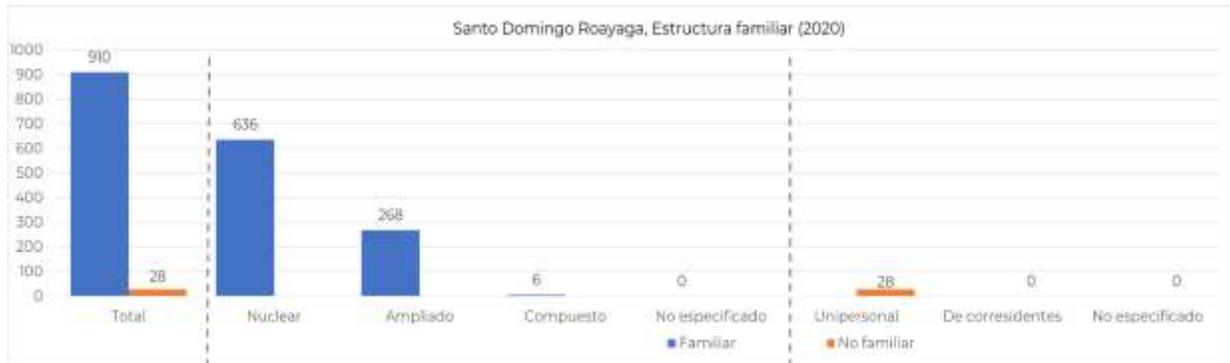
Para los hogares no familiares son **unipersonales** cuando están integrados por una sola persona, y se consideran **corresidentes** cuando están formados por dos o más personas sin relaciones de parentesco con la jefa o el jefe del hogar (INEGI, Cuentame de población, 2024).



En Santo Domingo Roayaga el **96.71%** de personas viven en hogares familiares mientras que el **2.98%** lo hacen en hogares que no lo son.

Los hogares familiares en el municipio se distribuyen principalmente en hogares de tipo **nuclear** con el **69.89%** y **ampliados** con el **29.45%** y se complementan con los hogares familiares compuestos que representan una proporción de **0.66%**. De los hogares no familiares, la **totalidad** corresponden a hogares **unipersonales**.

Gráfica 21. 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>

De acuerdo con el mismo censo, la persona de referencia es la persona reconocida por los demás habitantes de la vivienda como jefa o jefe (INEGI, Cuentame de población, 2024).

En el municipio de Santo Domingo Roayaga predominan notoriamente los hogares en donde la persona de referencia es hombre, es decir, tienen **jefe de familia** con el **75.70%** de los hogares que concentran al **82.30%** de la población total municipal. La proporción de los hogares donde cuentan con **jefa de familia** (donde la persona de referencia es mujer) es del **24.29%**, estos hogares concentran el **17.70%** de la población del municipio.

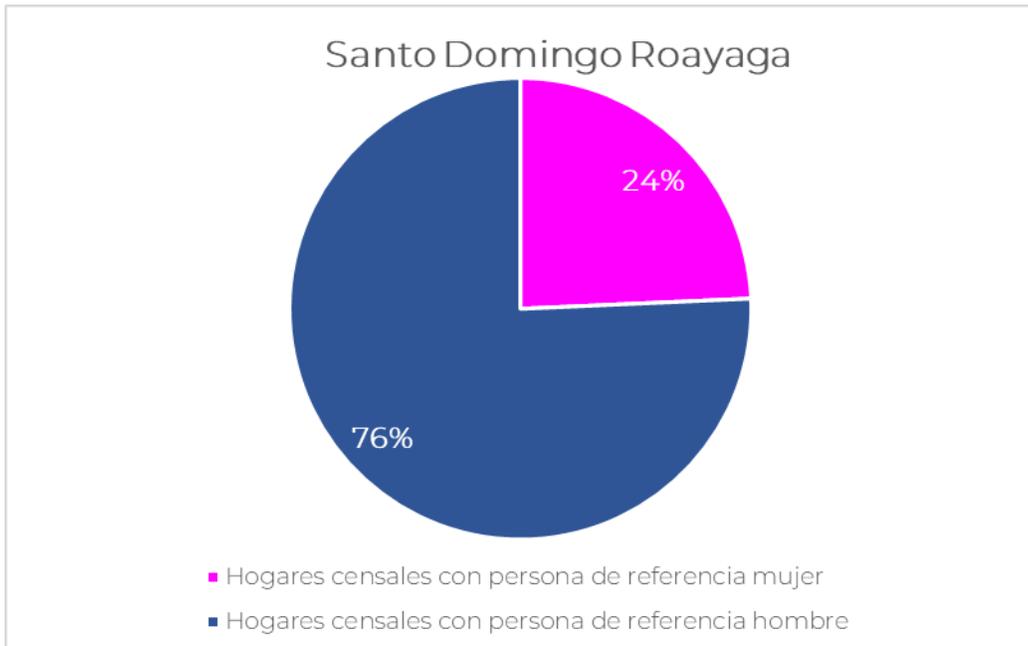
Tabla 56. Hogares del municipio por tipo de jefatura

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
Santo Domingo Roayaga	941	247	60	187	938	166	772

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 22. Estructura familiar y género



Fuente: CentroGeo, 2024

De acuerdo al tipo de jefatura, con la información que se cuenta de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 en todo el territorio municipal es mayor el número de hogares con jefe de familia. Esta diferencia es más acentuada en la agencia municipal de Tonaguía con **8 de cada 10 hogares** concentrando el **90.09%** de la población, mientras que los hogares con jefa de familia son 2 de cada 10. En la cabecera municipal se presenta la misma tendencia, solo que en esta localidad **7 de cada 10 hogares** cuentan con jefe de familia sumando el **75.50%** de la población y solo 3 con jefa de familia. En el caso de la localidad Abajo del Pueblo no se cuenta con información a detalle de las 2 personas que integran la localidad.

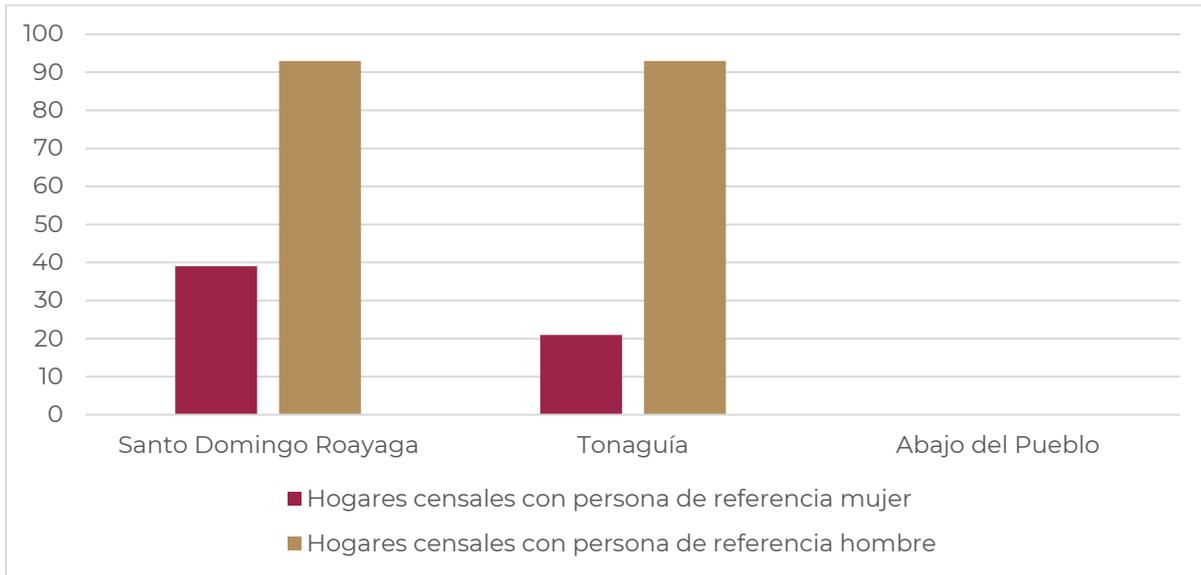
Tabla 57. Hogares de la localidad por tipo de jefatura

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
Santo Domingo Roayaga	505	132	39	93	502	123	379
Tonaguía	434	114	21	93	434	43	391
Abajo del Pueblo	2	0	0	0	0	0	0
Pie del Cubilete	11	3	0	3	11	0	11

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 23. Distribución de la población por jefatura de hogar



Fuente: CentroGeo, 2024

2.1.2 Dinámica poblacional

La población posee unas características particulares, entre ellas, la principal es el tamaño o densidad de la población, es decir, el número de individuos que la integran. Sobre el tamaño de la población actúan cuatro parámetros básicos: natalidad, mortalidad, emigración e inmigración. Derivado de lo anterior, y con información de INEGI, se tiene que la población del municipio de Santo Domingo Roayaga ha ido comportándose, principalmente, con un decremento en número de habitantes en un periodo de 20 años.

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. Los cambios en la dinámica demográfica determinan un nuevo volumen, composición y distribución de la población, lo que produce cambios en el espacio físico y construido. Estos elementos son importantes a considerar en la definición de políticas públicas y programas orientados a la mitigación y adaptación al cambio climático y a la disminución de riesgos (UNFPA, UNISDR y ONU HABITAT).

El crecimiento de la población en el municipio de Santo Domingo Roayaga para el año 2028, según la proyección del atlas de género de Oaxaca elaborado por el INEGI, se prevé sea superior en los hombres con poco más del 2% llegando a superar los 525



varones; mientras que para las mujeres se prevé un incremento inferior al 2% en su población, superando las 565 habitantes.

Tabla 58. Incremento de población del municipio (absolutos y porcentaje)

Crecimiento	2000 - 2005	2005 - 2010	2010 - 2015	2015 - 2020	2000-2020
Absoluto	-66	115	23	-86	-14
Porcentaje (%)	-6.8536	12.82	2.27	-8.31	-1.45

Fuente: CentroGeo, 2024

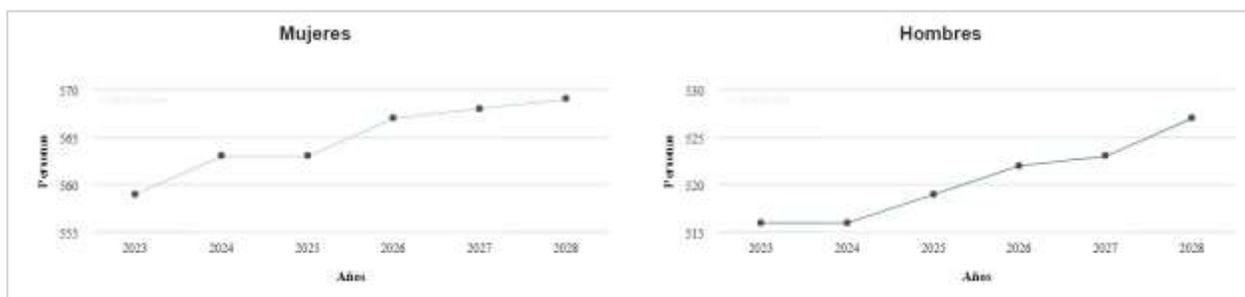
Los datos de las proyecciones poblacionales de CONAPO muestran un incremento para los siguientes años, por lo que se debe priorizar el incrementar o facilitar el acceso a servicios de primera necesidad, impulsar la educación en niños y jóvenes, así como mejorar o ampliar los servicios de salud, para así poder estar preparados ante éste posible incremento poblacional, y poder satisfacer las necesidades básicas de la misma.

Tabla 59. Proyección de la población de mujeres y hombres en el periodo del año 2023 al 2028

Año	Mujeres	Hombres
2023	559	516
2024	563	516
2025	563	519
2026	567	522
2027	568	523
2028	569	527

Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca consultado en marzo de 2024 <https://atlasdegenero.oaxaca.gob.mx/poblacion.html>.

Gráfica 24. 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>

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.

De acuerdo con la definición de la Real Academia Española, emigrar consiste en *salir de su país, ciudad o pueblo para establecerse en otro*. El porcentaje de la población emigrante del municipio es **1.23%** respecto de la población de 5 años y más en el municipio. Aunque es ligeramente mayor el número de mujeres emigrantes en general la población se compone de mitad de hombres y mitad de mujeres.

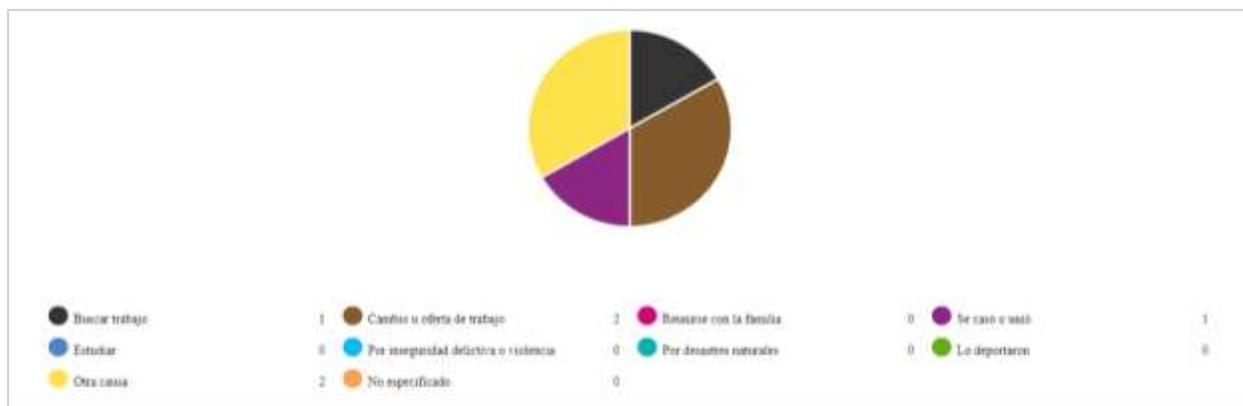
Tabla 60. Población migrante de 5 años y más del municipio

Total	Hombres	Mujeres
11	5	6

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca. CONAPO. Estimaciones y proyecciones de población 2010-2030

En el período de marzo de 2015 a marzo de 2020 las causas de emigración de las mujeres se relacionan principalmente con cambio u oferta de trabajo y con causas distintas (la respuesta fue *otras causas*) a motivos relacionados a estudios, inseguridad, desastres naturales o deportaciones ambas con una proporción de alrededor del **30%**. Con menor frecuencia las causas se relacionan con casarse o unirse a su pareja y buscar trabajo, ambas con una frecuencia cercana al **15%**.

Gráfica 25. 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

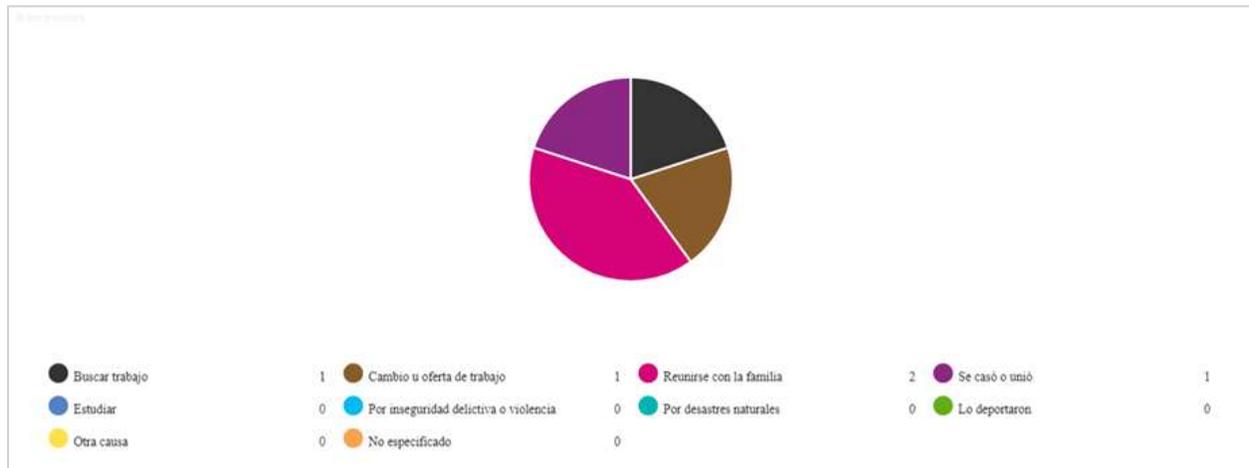


Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020



Para el caso de la población emigrante masculina, las razones de su emigración son encabezadas por reunirse con la familia, ya que **4 de cada 10** varones han emigrado por ese motivo. Le siguen tres causas que tienen la misma frecuencia en la emigración masculina, estas causas son buscar trabajo, cambio u oferta de trabajo y por casarse o unirse; la frecuencia de estas causas se presenta en **2 de cada 10** hombres del municipio. Todo lo anterior en el período de marzo de 2015 a marzo de 2020.

Gráfica 26. 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 61. 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
20284	3,141	3,063	77	2.51

Fuente: CentroGeo, 2024.

De acuerdo con la definición de la Real Academia Española, inmigrar consiste en *Instalarse en un lugar distinto de donde vivía dentro del propio país o fuera de él, en busca de mejores medios de vida*. En el municipio de Santo Domingo Roayaga se contabilizan **5** personas que vivían en otra entidad y llegaron a establecerse en territorio municipal. Esta cantidad de personas inmigrantes representa el **0.53%** de la población total del municipio.



Tabla 62. 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
20514	941	935	5	0.53

Fuente: CentroGeo, 2024.

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 extremos. 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 63. Densidad de población del municipio (habitantes/hectárea).

Población total	Área km ²	Hectáreas	Densidad de población Km ²	Densidad de población por hectáreas	Grado de densidad de población
941	56.34	5633.87	16.7	0.17	Muy Bajo (0 - 25 hab/km ²)

Fuente: CentroGeo, 2024.

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2020 la población total de Santo Domingo Roayaga fue de 941 personas con una relación de **9 hombres por cada 10 mujeres**. Al tener una superficie de 56.34 km², La densidad de población a nivel municipal es de **16.7 personas por km²**, por lo tanto, la densidad se considera **muy baja** ya que se ubica en el rango de 0 a 25 personas por km². En toda la demarcación municipal se cuentan 247 viviendas particulares habitadas, teniendo un promedio de **3.80 ocupantes por vivienda**; respecto del número de ocupantes por cuarto en las viviendas, no se considera que exista hacinamiento en el municipio, ya que el promedio es **1.42 ocupantes por cuarto**.



Mapa 62. Densidad de población del municipio (habitantes/hectárea).



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



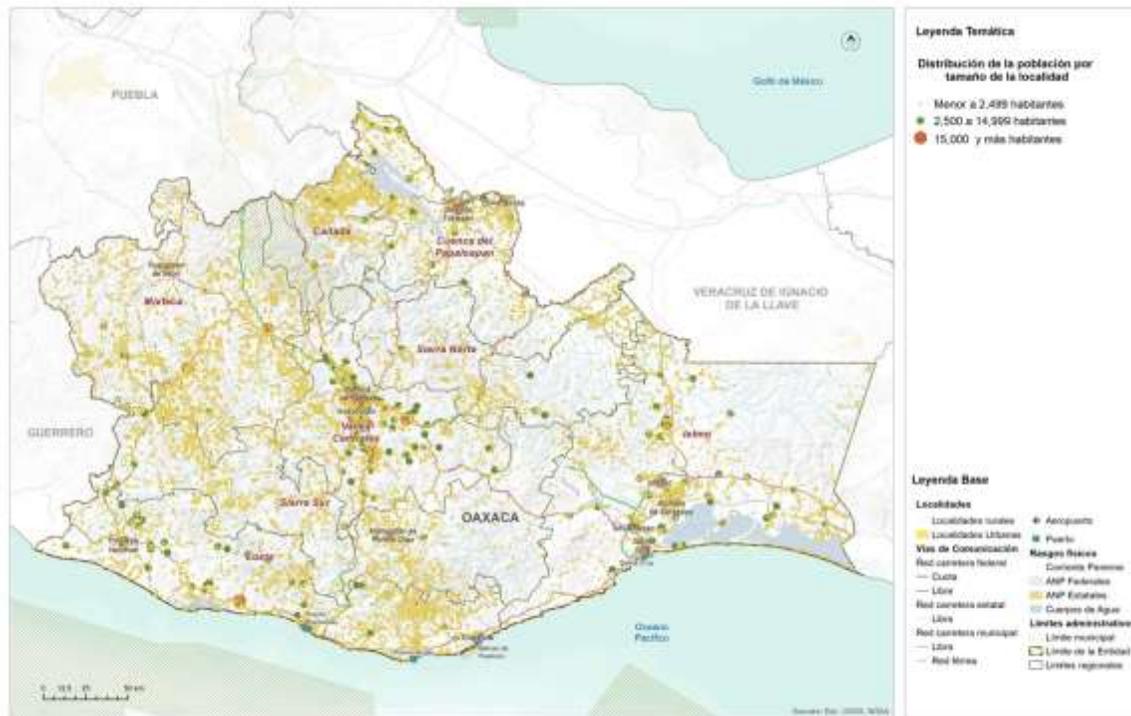
ciudades, el número de habitantes de localidades urbanas ha ido en aumento; en contraste, el de las rurales ha disminuido.

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 63. Distribución territorial de la población de localidades, Oaxaca 2020.



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



El municipio de Santo Domingo Roayaga se compone de 3 localidades: la cabecera municipal de nombre homónimo al municipio, la agencia municipal Tonaguía y la localidad geoestadística Abajo del Pueblo; dado que ninguna de las localidades supera los 2,499 habitantes, todas se consideran de predominio demográfico rural.

Tabla 64. 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	941	3

Fuente: CentroGeo, 2024.

Como se detalla en la siguiente tabla, la cabecera municipal de Santo Domingo Roayaga es la que concentra la mayor parte de la población con el **53.67%** de habitantes; esta es la localidad con mayor número de habitantes en la demarcación municipal. Después de la cabecera municipal le sigue la comunidad catalogada oficialmente como agencia municipal de Tonaguía con el **46.12%** de habitantes. Por último, la localidad que concentra el menor número de habitantes es *Abajo del Pueblo* que tiene el **0.21%** del total de habitantes en el municipio; esta última localidad únicamente es reconocida geoestadísticamente.

La cabecera municipal y la localidad *Abajo del Pueblo* se ubican en la parte oeste del territorio municipal, mientras que la agencia municipal de Tonaguía se ubica en la parte este del territorio municipal.

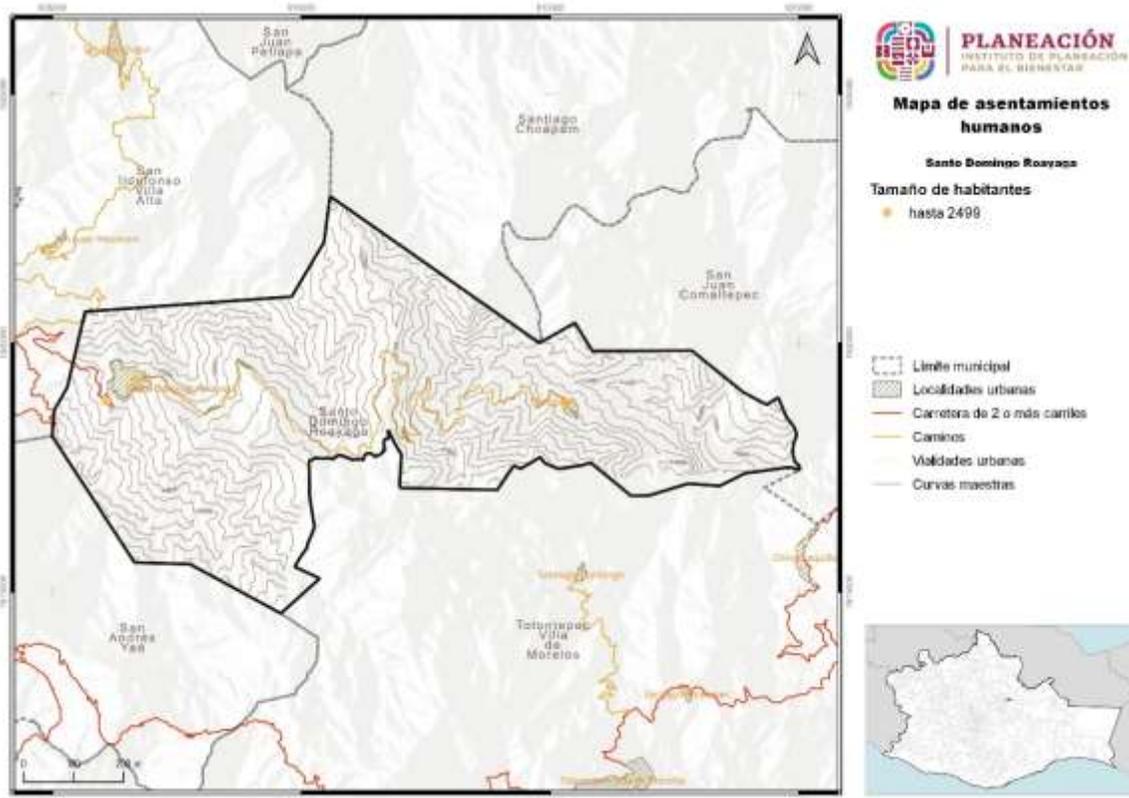
Tabla 65. Cantidad de población por tipo de localidad (urbana, rural)

Nombre de la Localidad	Población total	Clasificación por tamaño de la localidad	Rango de acuerdo con el tamaño
Santo Domingo Roayaga	505	3	hasta 2499 habitantes
Tonaguía	434	2	hasta 2499 habitantes
Abajo del Pueblo	2	1	hasta 2499 habitantes

Fuente: CentroGeo, 2024.



Mapa 64. Distribución territorial de la población concentrada de localidades según la clasificación (Urbana – rural)



Fuente: CentroGeo, 2024

Ahora bien, las tres localidades catalogadas como rurales 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; debido principalmente a la lejanía con la cabecera municipal. A diferencia de esto, la cabecera municipal cuenta con más servicios, así como otras comodidades, sin embargo, el alcance de los servicios 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.

En lo referente al acceso a la educación en Santo Domingo Roayaga, el 89.68% de la población ha tenido acceso a la educación básica; de ese nicho de población, la proporción de hombres y mujeres tienen proporciones similares, ya que el 51.76% son mujeres y el 48.24% hombres., a pesar de ello, el 10.32% de la población no ha tenido acceso a escolaridad, condición que es más marcada en las mujeres, que representan el 57.95% mientras que la proporción de hombres es de 42.05% de este nicho de población.

En lo correspondiente a los estudios técnicos o comerciales, no hay población que haya realizado es tipo de estudios. La proporción de la población con estudios de nivel medio superior y superior bajan drásticamente, ya que solo el 3.87% y 0.82% de la población ha tenido acceso a esos niveles respectivamente. En la distribución por sexo, 6 de cada 10 personas con estudios de nivel medio superior son hombres, mientras que, en el nivel superior, 7 de cada 10 personas son mujeres.

Tabla 66. 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	88	765	0	33	7	0
Mujeres	51	396	0	13	5	0
Hombres	37	369	0	20	2	0

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Los planteles educativos en el territorio municipal se distribuyen principalmente entre la cabecera municipal y la agencia municipal Tonaguía, en ambas localidades se



cuentan con los 3 niveles de educación básica, desde preescolar hasta secundaria. Para el caso de la educación media superior y superior no hay presencia de Instituciones que ofrezcan dicha educación

Mapa 65. Planteles educativos por nivel (básica, media y superior)



Analfabeta(o): Es la persona de 15 o más años que no sabe leer ni escribir un recado (INEGI, Cuentame de población, 2024). En el municipio de Santo Domingo Roayaga por cada 10 personas alfabetizadas se tienen 2 personas analfabetas, ese nicho de población representa el 17.67% de las personas de 15 años o más contabilizadas en el municipio. En la distribución por sexo, el analfabetismo es más acentuado en las mujeres, ya que de las personas analfabetas 6 de cada 10 son mujeres

Tabla 67. Población por condición de alfabetismo y analfabetismo

Sexo	Alfabetas	Analfabetas
Total	536	115
Hombres	264	42
Mujeres	272	73

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 corresponde al 66.21% de la población total, En cuanto a las personas analfabetas, se tiene un 17.67% de la población.

Tabla 68. Población analfabeta y sin educación básica

Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta	17.67
Porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica	66.21

Fuente: CentroGeo, 2024



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).

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2020, en el municipio de Santo Domingo Roayaga 547 personas, que representan el 58% de la población total del municipio, cuentan con servicios de salud.

Las tres principales instituciones gubernamentales a las que se encuentran afiliados son el Instituto de Salud para el Bienestar, que afilia a 335 personas, que representan el 61% y el IMSS Bienestar, que da atención 201 personas que representan aproximadamente el 37% de personas, seguidos del ISSSTE, que da atención a 7 personas, con 1.2% de cobertura de la población.

Tabla 69. Distribución de habitantes con servicios de salud en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Localidad	Población total	Población derechohabiente	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Pemex, Defensa, Marina	Instituto de Salud Bienestar (INSABI)	IMSS Bienestar	Servicio privado	Otra
Total	941	547	4	7	0	0	335	201	0	0

Fuente: CentroGeo, 2024

En la siguiente gráfica se muestra que de todas las Instituciones que dan cobertura en materia de salud, son 2 las que encabezan la atención, habiendo una diferencia



entre ellas de 24.7%, siendo la principal el Instituto de Salud para el Bienestar, seguido del IMSS Bienestar

La distribución de la población con cobertura en servicios de salud de acuerdo con cada población es variada. En el caso de la cabecera municipal, predominan dos dependencias: el Instituto de Salud para el Bienestar, que atiende a 326 personas y representan el 86.02% de los afiliados en la localidad, y el IMSS-Bienestar, que atiende a 42 personas, representando el 11%, aunque con escasa proporción también existen afiliados al IMSS e ISSSTE. En el caso de la localidad Tonaguía, el Instituto de Salud para el Bienestar atiende al 5.3%, mientras que el IMSS Bienestar el 94.6%. No se cuenta con cobertura de ninguna otra dependencia relacionada a los servicios de salud.

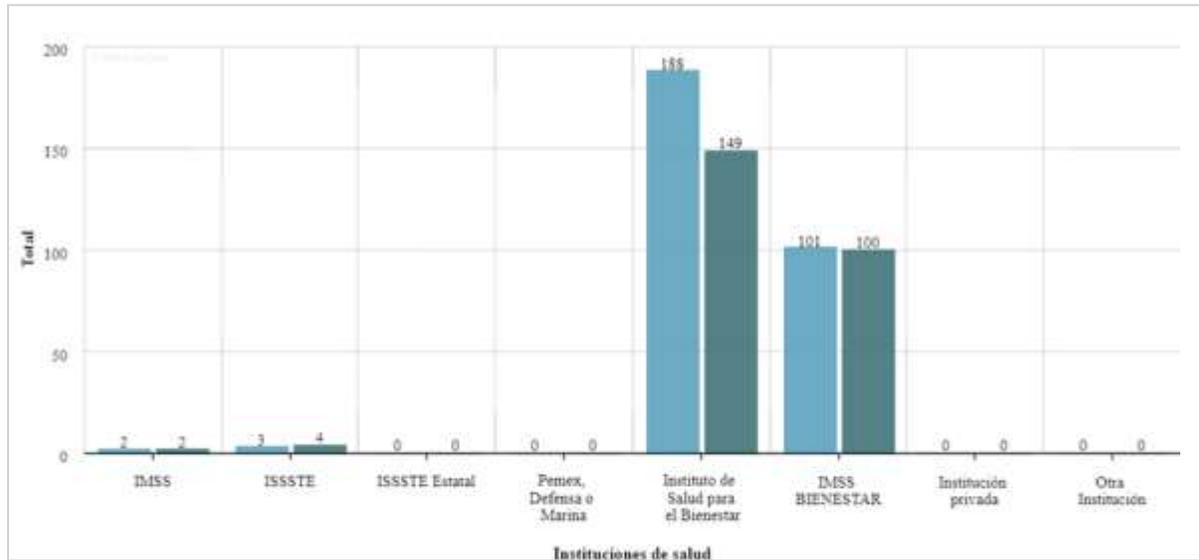
Tabla 70. Distribución de habitantes con servicios de salud por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga

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	941	547	4	7	0	0	335	201	0	0	58 %
Santo Domingo Roayaga	505	379	4	7	0	0	326	42	0	0	75%
Tonaguía	434	168	0	0	0	0	9	159	0	0	39%
Abajo del Pueblo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%

Fuente: CentroGeo, 2024



Imagen 14. Distribución de la población con Servicios de Salud en el Municipio



Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

En el ámbito de la salud, conforme al ACUERDO por el que se emite el Modelo de Atención a la Salud para el Bienestar (MAS-BIENESTAR) publicado en el DOF el 25/10/2022, el Primer Nivel de Atención (PNA) se refiere a la provisión de servicios integrados y accesibles por parte de personal de salud y en el contexto de la familia y la comunidad, con la intención de resolver la mayoría de las necesidades de salud de los individuos y con el establecimiento de una relación sostenida con las personas que reciben esos servicios.

En el municipio de Santo Domingo Roayaga existe únicamente **una** clínica de salud de **primer nivel** para la atención de la población en general, misma que se encuentra a cargo de la **Secretaría de Salud**.

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 moverse.

Conforme al censo de Población y Vivienda 2020, existen en el municipio **31 personas** con algún tipo de discapacidad que representan el **3.29%** de la población total.

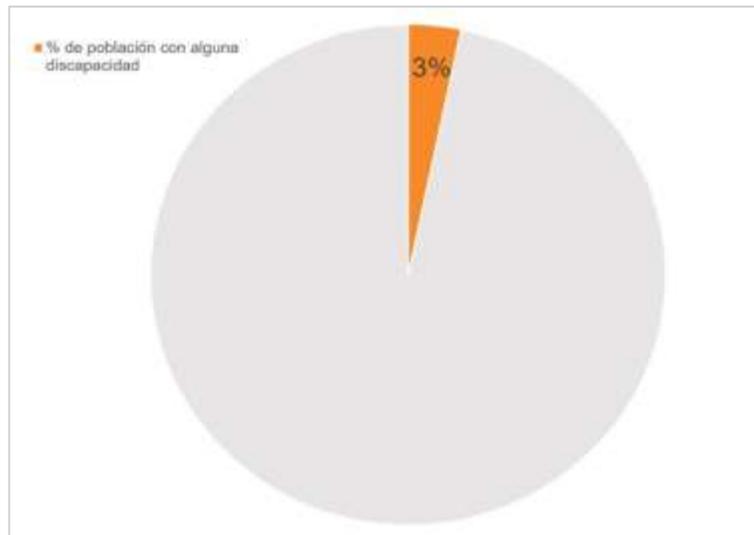
Tabla 71. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el municipio

Localidad	Población total	Población con discapacidad
Santo Domingo Roayaga	941	31

* Sin dato

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 27. Población con y sin discapacidad del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Las discapacidades más comunes en el municipio de Santo Domingo Roayaga según el censo de población y vivienda 2020, son la **discapacidad visual** que afecta a **12 personas**, **discapacidad para comunicarse** afectando a **10 personas** y la



discapacidad física que la padecen **9 personas;** con menos número de habitantes que las padecen, también se tiene presencia de discapacidad para recordar y motriz.

De las personas con algún tipo de discapacidad, la mayoría se concentran en la **cabecera municipal con 18 personas** que representan **58.06%** del total de personas discapacitadas en el municipio y el **3.56%** del total de habitantes de esa comunidad. Existen **12 personas** con alguna discapacidad que se localizan en la localidad de Tonaguía representando el **38.71%** del total de personas con discapacidad en el municipio y el **2.76%** del total de personas que habitan dicha agencia municipal; se puede inferir que la persona con discapacidad restante se ubica en la localidad Abajo del Pueblo, solo que, dado el reducido número de habitantes, los resultados del censo económico no detallan características de la población de dicha comunidad. Lo anterior, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 72. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el Municipio

Localidad	Población total	Población con discapacidad	Porcentaje %
Total	941	30	
Santo Domingo Roayaga	505	18	
Tonaguía	434	12	
Abajo del Pueblo	2	-	

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

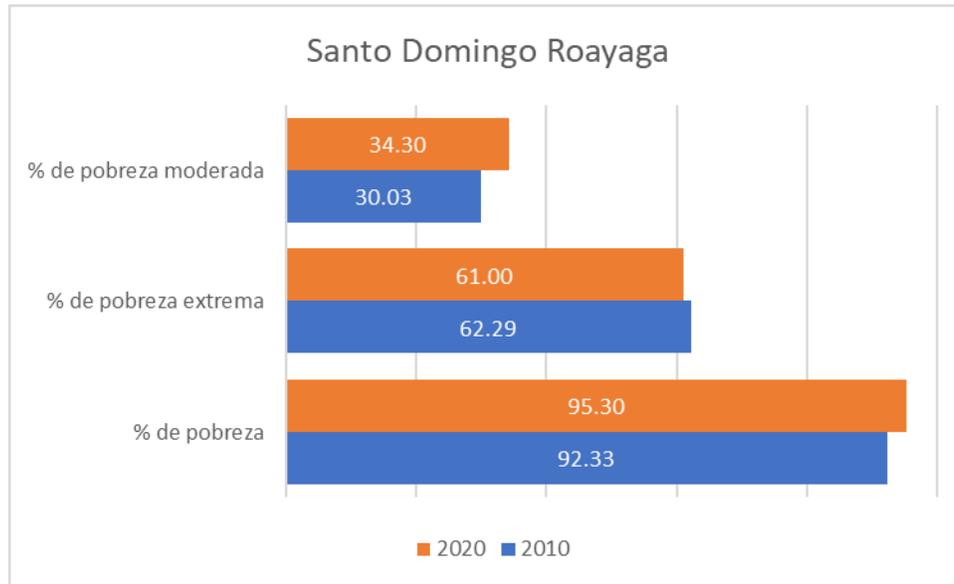
Existe además una situación de pobreza extrema, la cual hace referencia a cuando la población tiene un ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos (valor de la canasta alimentaria), y presenta al menos tres carencias sociales (CONEVAL, 2021).

De acuerdo con lo anterior, el 95% de la población del municipio de Santo Domingo Roayaga se encuentra en condición de pobreza, y en pobreza extrema el 61%. Complementado esos rubros, solo 5 personas son consideradas no pobres y no vulnerables, cantidad que representa 1 punto porcentual.

En lo referente a las carencias sociales, el 99% tiene por lo menos una carencia social, aunado a ello, el 96% de la población municipal tiene su ingreso inferior a línea bienestar.



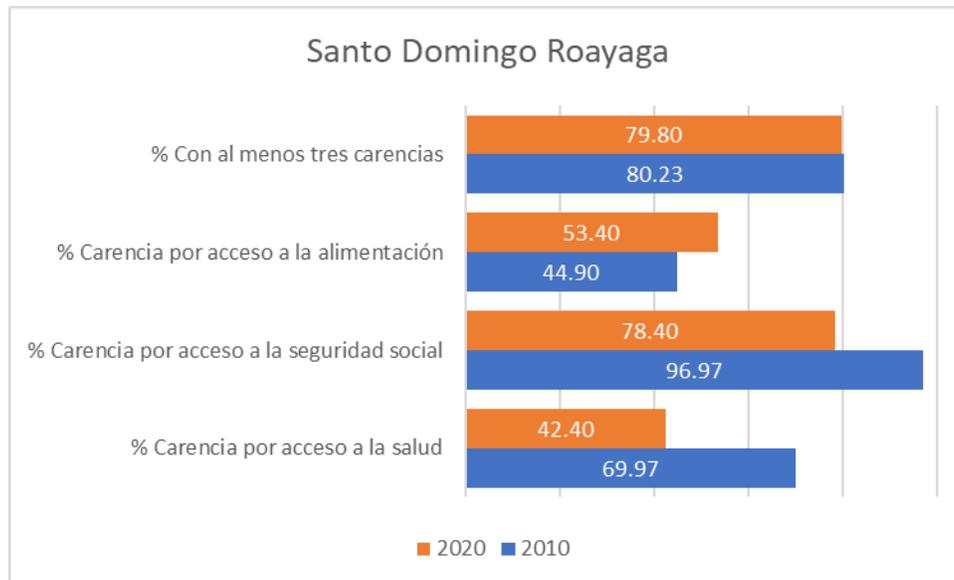
Gráfica 28. Porcentaje de pobreza, pobreza extrema y pobreza moderada en el municipio de 2010 – 2020



Fuente: CentroGeo, 2024

La población que vive con al menos tres carencias disminuyó del 2010 al 2020, en escaso 0.43%; Los 2 rubros específicos en los que disminuyeron las personas con carencias fueron la seguridad social y el acceso a la salud. El primero disminuyó en 22.17% mientras que el acceso a la salud fue el indicador que tuvo mayor avance, ya que la población con esta carencia disminuyó en 27.57% en el mismo periodo.

Gráfica 29. Porcentaje de población que vive con carencia en el municipio de 2010 – 2020



Fuente: CentroGeo, 2024



El indicador de personas con carencia por acceso a la alimentación es el que desafortunadamente ha tenido un incremento, ya que pasó del 44.90% en el 2010 al 53.40% en el 2020.

De acuerdo con los 5 rangos de la estratificación de la pobreza, en el siguiente mapa se observa que prácticamente la totalidad del municipio se encuentra en nivel de pobreza.

2.4.2 Rezago Social

De acuerdo con la definición del CONEVAL, el Índice de Rezago Social (IRS), es una medida que agrega en un solo índice variables de educación, acceso a servicios de salud, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y activos en el hogar.

Tabla 73. Índice y grado de rezago social del municipio de Santo Domingo Roayaga

Municipio	Población total	Índice de rezago social	Grado de rezago social
Santo Domingo Roayaga	941	2.37	Muy alto

Fuente: CentroGeo, 2024

No se trata de una medición de pobreza, ya que no incluye los indicadores de ingreso, seguridad social y alimentación (estas variables no están explícitas en los Censos de Población y Vivienda), que señala la Ley General de Desarrollo Social. El IRS del municipio de Santo Domingo Roayaga es de 2.37, que lo ubica en grado **muy alto**.

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.

El índice de marginación está concebido con el interés particular de ser una medida que dé cuenta de las carencias que padece la población.

Se construyen indicadores de déficit capaces de describir la situación en que se encuentran las personas que residen en las entidades y municipios que componen el territorio. A través de dichos indicadores, se contribuye a una reflexión tónica sobre las deficiencias que reflejan cada uno de estos.



La vulnerabilidad social asociada a los desastres naturales se define como “el conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad; en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo de la población” (CIUDADANA, Versión electrónica, 2021).

La categorización de vulnerabilidad para el municipio de Santo Domingo Roayaga es **muy alta**, teniendo como precepto que es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre. Su grado de resiliencia es **muy bajo** tomando en consideración que es difícil adaptarse a las situaciones adversas.

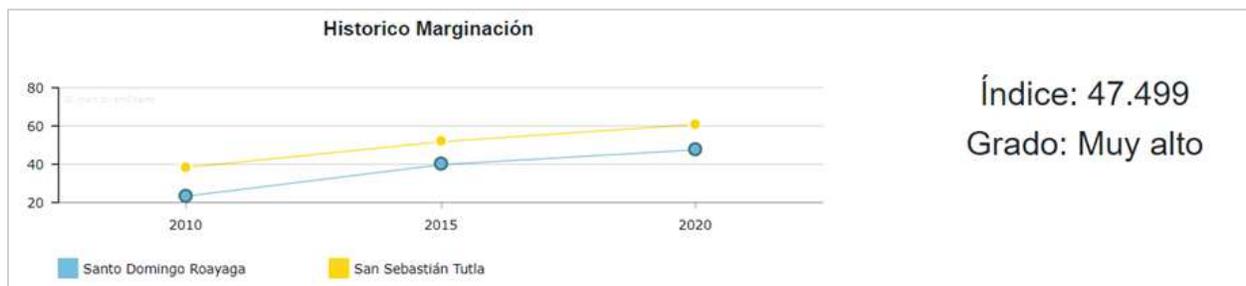
Tabla 74. Grado de vulnerabilidad social y resiliencia del municipio de Santo Domingo Roayaga

Municipio	Grado de vulnerabilidad social (2010)	Grado de resiliencia (2015)
Santo Domingo Roayaga	Muy alto	Muy bajo

Fuente: CentroGeo, 2024

De acuerdo con lo anterior, el índice de marginación normalizado para el municipio de Santo Domingo Roayaga es de 0.7438 métrica que lo ubica en un grado muy alto que es el mayor grado dentro de la métrica para este indicador.

Gráfica 30. Histórico de marginación del municipio



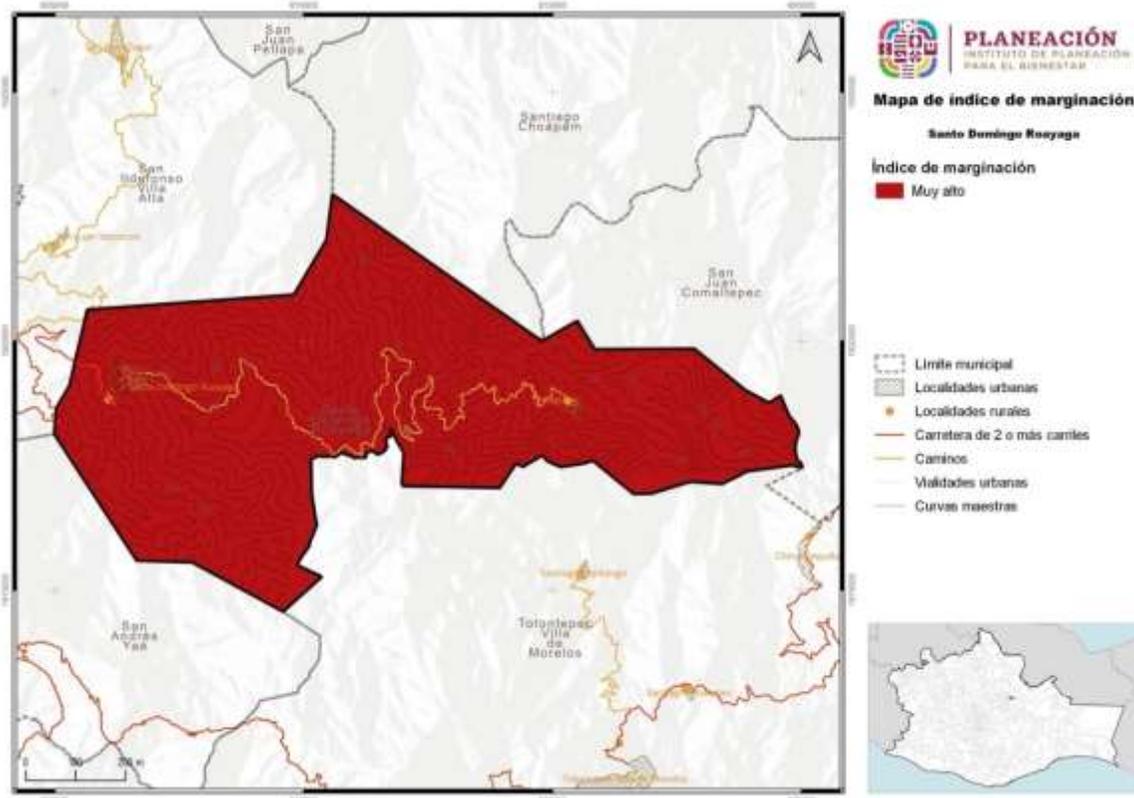
Fuente: Atlas de Género de Oaxaca. CONAPO. Cálculo con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2020. Nueva metodología de cálculo (DP2)

Haciendo una comparativa histórica de los índices de marginación de los municipios Santo Domingo Roayaga y San Sebastián Tutla, el municipio de Roayaga, 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. 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 66. Índice de marginación alto en el municipio

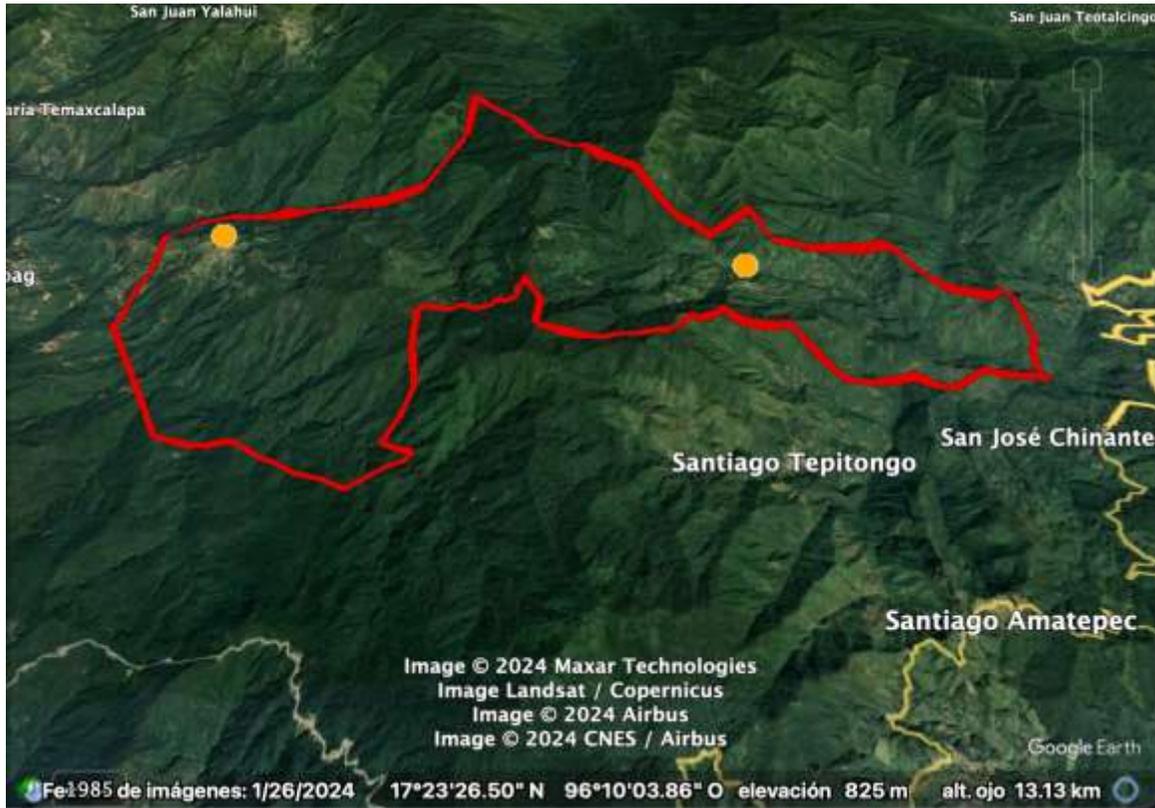


Fuente: CentroGeo, 2024

Sin embargo, a nivel localidad tanto la cabecera municipal como la localidad con denominación de agencia municipal Tonaguía tienen grado de marginación alto. Para el caso de la localidad geostadística *Abajo del Pueblo* no se cuenta con información sobre su grado de marginación.



Mapa 67. Índice de Marginación por localidad



Fuente: CentroGeo, 2024

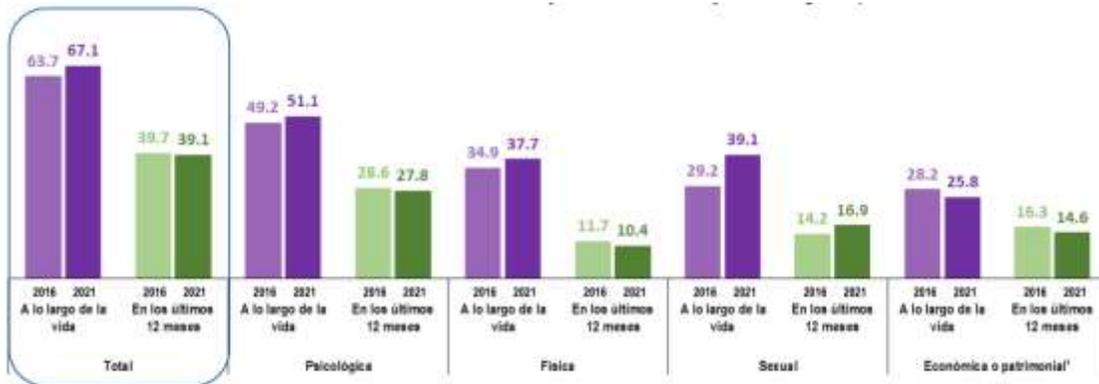
2.4.4 Desigualdades de género predominantes

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.

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 31. Prevalencia total de violencia contra las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia

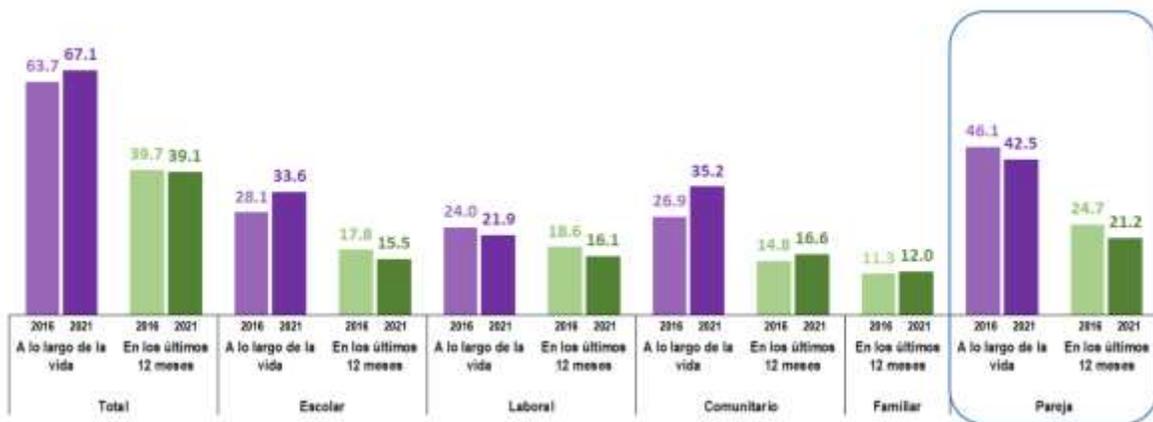


¹ La violencia económica o patrimonial a lo largo de la vida: incluye aquella ejercida por la pareja o expareja, por cualquier familiar, otra persona agresora, discriminación por razones de embarazo en los últimos 5 años y discriminación laboral entre las mujeres asalariadas en los últimos 12 meses; 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.

Gráfica 32. 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).

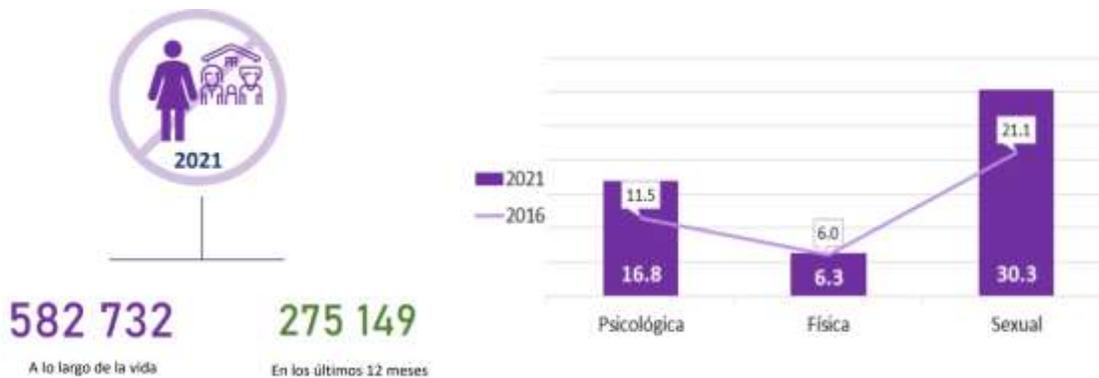
- En el estado la tasa de alfabetización según cifras del INEGI es del 75.88% para las mujeres y del 86.97% para los hombres, mientras que la tasa de matriculación -de primaria a licenciatura- es para las mujeres del 68.53%, y del 71.81% para para los hombres (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016).



- 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 poseionarios 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 33. 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 75. Número y nombre de las leyes e instrumentos de planeación con enfoque de género para uso eficiente y eficaz del territorio.

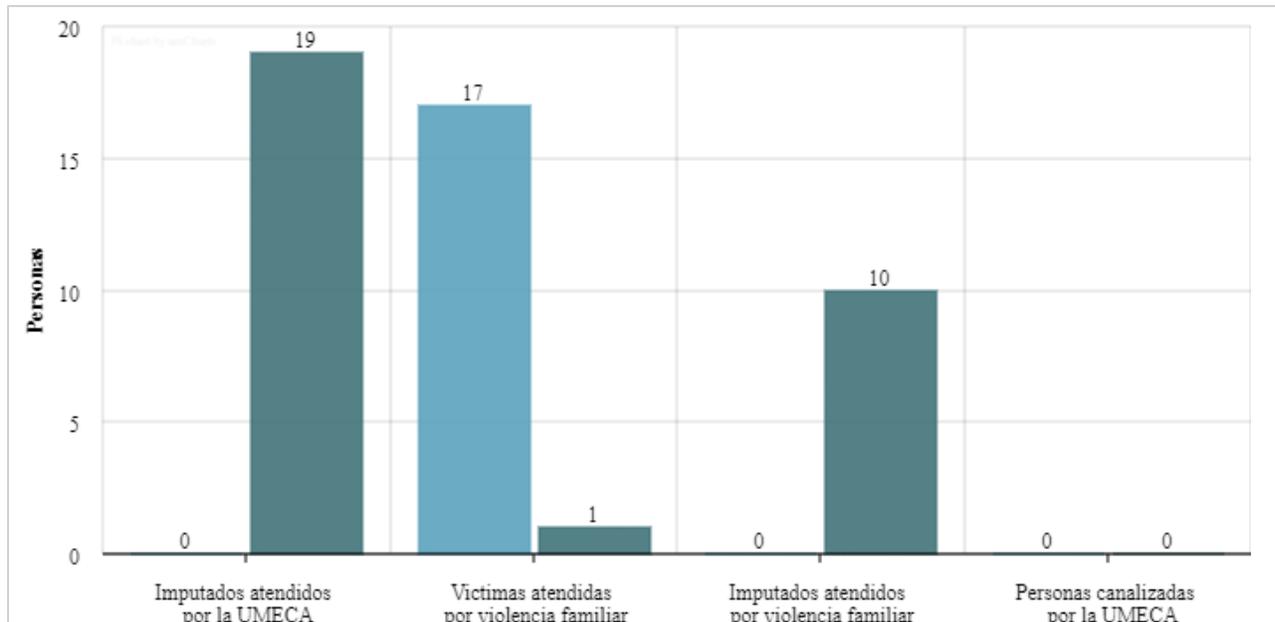
Ley o Instrumento de Planeación	Enfoque de género
Ley Estatal de Planeación (LEP, 2023)	La Planeación Estatal es una función permanente, de carácter técnico, estandarizada, sistemática y transversal a la Administración Pública Estatal y Municipal, que incorpora las perspectivas indígena, ambiental y 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
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 34. 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.

En el mismo periodo, las unidades económicas dedicadas a actividades terciarias tuvieron un crecimiento sostenido, triplicando el número de unidades que existían al inicio del período, de la misma manera, el personal ocupado creció 5 veces más de las cantidades registradas en 2003. La proporción de hombres y mujeres del personal ocupado tuvo variaciones entre el 2003 y el 2018, contabilizando al final de período el 32.14% de hombres y el 67.86% de mujeres.



Tabla 76. 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 secundarias	2018	2	0	0	0
Actividades secundarias	2013	1	0	0	0
Actividades secundarias	2008	1	0	0	0
Actividades secundarias	2003	1	0	0	0
Actividades terciarias	2018	14	28	9	19
Actividades terciarias	2013	13	22	8	14
Actividades terciarias	2008	8	14	4	10
Actividades terciarias	2003	4	5	2	3

Fuente: CentroGeo, 2024

El valor agregado censal bruto (VACB) es el 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. Aritméticamente, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) resulta de restar a la Producción Bruta Total el Consumo Intermedio. Se le llama bruto porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo.

En la evaluación del quinquenio del 2013 al 2018, el número de unidades económicas creció en 14.29%.

En los demás indicadores de las actividades secundarias no se cuenta con información estadística debido al escaso número de unidades económicas. Para el caso de las actividades terciarias, todos los indicadores tuvieron incrementos siendo los más representativos los del producto total bruto y el valor agregado censal bruto que se incrementaron en 4 veces el valor presentado en 2003. En el quinquenio de referencia, el personal ocupado creció solo 27.27%.

Tabla 77. Unidades Económicas, Población Ocupada, Producción Bruta Total, Valor Agregado Censal Bruto en el Municipio

Sector	Unidades económicas as 2013	Unidades económicas as 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 secundarias	1	2	0	0	0	0	0	0
Actividades terciarias	13	14	0.13	0.66	0.12	0.60	22	28
Total general	14	16	0.13	0.66	0.12	0.60	22	28

Fuente: CentroGeo, 2024



En el lapso del 2013 al 2018 aunque las unidades económicas relacionadas a las actividades secundarias crecieron el 100% solo se contabilizan 2 unidades. Para el caso de las unidades económicas relacionadas a las actividades terciarias se presentó un incremento del 7.69%.

Gráfica 35. Número de Unidades Económicas por sector en el municipio

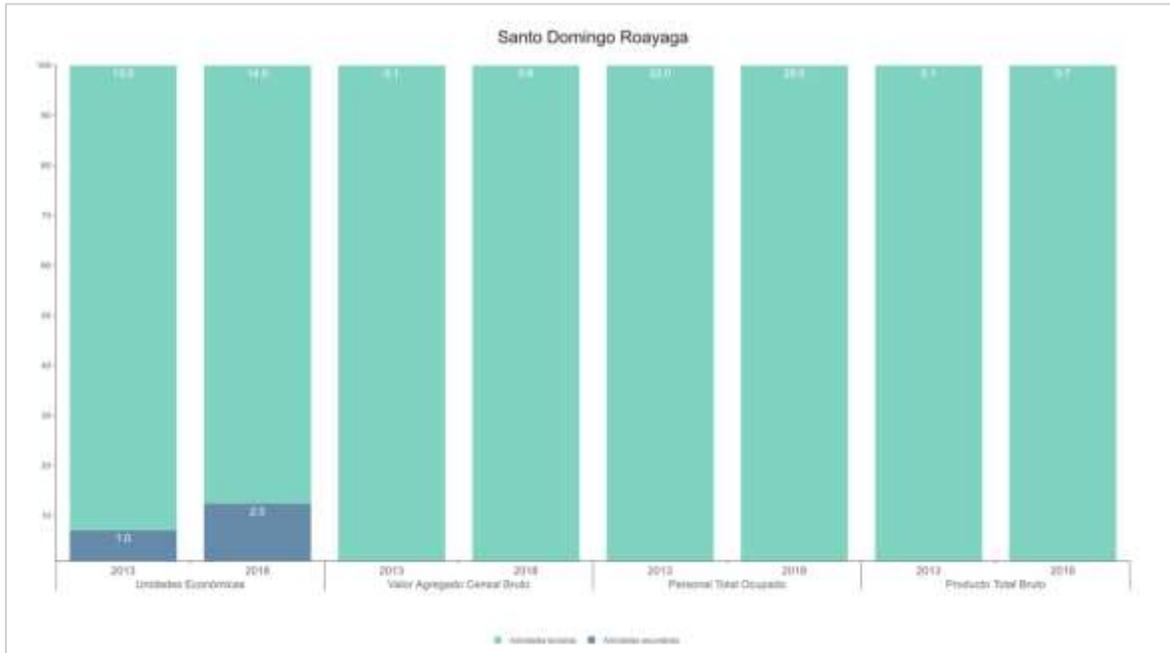


Fuente: CentroGeo, 2024

En el quinquenio del 2013 al 2018, las actividades terciarias aumentaron en los rubros relativos al valor agregado censal bruto, personal total ocupado y al producto total, no es posible comparar su crecimiento con el de las actividades secundarias, ya que por ser tan escaso el número de unidades económicas, no se cuenta con información estadística.



Gráfica 36. Unidades Económicas, Población Ocupada y Producción Bruta Total por sector económico



Fuente: CentroGeo, 2024

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.

El producto total bruto mide en términos monetarios el producto interno bruto (PIB) de las unidades económicas ubicadas en el municipio por empleado.

El PIB es la suma del valor (en dinero) de todos los bienes y servicios de uso final que genera un país o entidad federativa durante un período (comúnmente un año o trimestre)

El valor agregado censal bruto mide en términos monetario el valor agregado de las unidades económicas ubicadas en el municipio por empleado en un determinado año censado.



Relativo a las actividades secundarias, del año 2003 al 2013 en el municipio únicamente se tenía presencia de actividades del Sector 22 (Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final), es hasta el 2018 cuando se registran actividades del sector (31-33 Industrias manufactureras); sin embargo, no se cuenta con información estadística de las mismas.

En lo referente al sector 22 desde el 2003 al 2018 solo se tiene registro de una unidad económica y no se reportan datos sobre producto bruto total, valor agregado censal bruto y del personal ocupado. Para el sector 31-33 aunque se tuvo mayor número de unidades económicas en 2013, éstas decrecieron para el 2018 acumulando un total de 11. De forma generalizada en este sector disminuyeron los indicadores en el período referido, tal es el caso del producto total bruto que disminuyó en 40.44% el valor agregado censal bruto que presentó la mayor disminución con el 56.57%, y por último el de menor disminución, el personal ocupado con el 5.56%

Tabla 78. 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	1			
Sector 31-33 Industrias manufactureras	2018	1			
Total actividades secundarias		2	0	0	0
Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	2013	1			
Total actividades secundarias		1	0	0	0
Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	2008	1			
Total actividades secundarias		1	0	0	0
Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua	2003	1			



Actividades secundarias	Año	Unidades Económicas	Producto Total Bruto	Valor Agregado Censal Bruto	Personal Ocupado
y de gas natural por ductos al consumidor final					
Total actividades secundarias		1	0	0	0

Fuente: CentroGeo, 2024

En lo referente a las actividades terciarias, en el año 2003 en el municipio únicamente se tenía presencia de actividades del sector 46 (Comercio al por menor), y del 72 (Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas); para el 2008 dejan de registrarse actividades del sector 72 y se registran actividades del sector 81 (Otros servicios excepto actividades gubernamentales); Es únicamente en el año 2013 cuando se registran actividades del sector 48-49 (Transportes, correos y almacenamiento) y 61 (Servicios educativos). Salvo el sector 46, el resto de sectores que tienen y han tenido actividades económicas en el municipio solo han contabilizado una unidad económica, por lo que no se cuenta con información estadística de dichos sectores.

El sector 46 ha mostrado un crecimiento similar entre cada uno de los quinquenios entre el 2003 y 2018, aumentando en 3 o 4 unidades económicas por quinquenio. Sin embargo, en el rubro de Producto total bruto, a pesar de tener un comportamiento errático e inclusive negativo en el 2013 creció 4 veces más en el último quinquenio al igual que el valor agregado censal bruto siendo los 2 rubros con el mayor crecimiento de la actividad. El rubro de personal ocupado tuvo un incremento cercano al triple en el 2008 que a un ritmo más conservador, ha seguido creciendo en los dos quinquenios posteriores teniendo un crecimiento acumulado cercano a 5 veces su valor inicial.

Tabla 79. 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	13	0.659	0.598	28
Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	2018	1			
Total actividades terciarias		14	0.659	0.598	28
Sector 46 Comercio al por menor	2013	10	0.134	0.116	22
Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento	2013	1			



Actividades terciarias	Año	Unidades Económicas	Producto Total Bruto	Valor Agregado Censal Bruto	Personal Ocupado
Sector 61 Servicios educativos	2013	1			
Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	2013	1			
Total actividades terciarias		13	0.134	0.116	22
Sector 46 Comercio al por menor	2008	7	0.177	0.107	14
Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	2008	1			
Total actividades terciarias		8	0.177	0.107	14
Sector 46 Comercio al por menor	2003	3	0.101	0.077	5
Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	2003	1			
Total actividades terciarias		4	0.101	0.077	5

Fuente: CentroGeo, 2024

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.

De acuerdo con la plataforma SISPLADE del Gobierno del Estado de Oaxaca, para el año 2024 el municipio de Santo Domingo Roayaga tiene un monto de inversión asignado por \$7,822,296.00 que proviene del Fondo para la Infraestructura Social Municipal (FISM), de acuerdo a la fuente de información, el total de este monto se debe invertir en Proyectos Clasificados como directos o Complementarios, además de que el 50% debe aplicarse en Zonas de Atención Prioritaria Urbana ZAP.



Gráfica 37. 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 50% debe destinarse a zonas de atención prioritaria y el otro 50 % 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.

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, Huajuapán de León, Loma Bonita, Miahuatlán de Porfirio Díaz, 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.

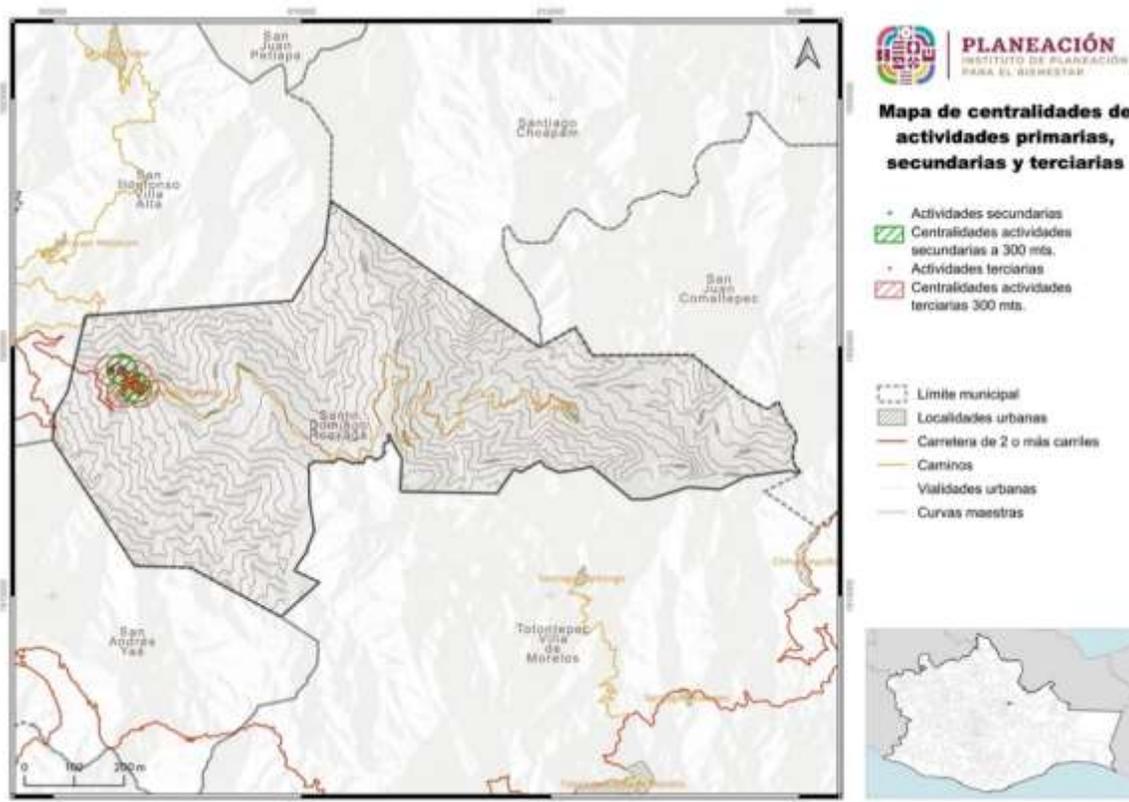
El análisis de las centralidades económicas del municipio consiste en determinar la concentración de las actividades económicas en territorios específicos e identificar la estructura y conectividad que conforman a partir de las infraestructuras de transporte, energética y urbana disponibles en la demarcación.

Tabla 80. Centralidades de las actividades económicas en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Sector productivo	Número de actividades
Secundario	2
Terciario	26

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 68. Centralidades económicas en el municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024



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

Para el caso del municipio, principalmente se enfoca en actividades terciarias y solo existe un polo económico ubicado al este del territorio.

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).

Las principales actividades agrícolas son la siembra de maíz blanco y amarillo, frijol, cítricos como naranja y limón, manzana, caña de azúcar y en menor medida el café, que se busca incrementar su producción. Las cosechas son de temporal.

Tabla 81. Unidades de producción agropecuarias en el municipio de Santo Domingo Roayaga

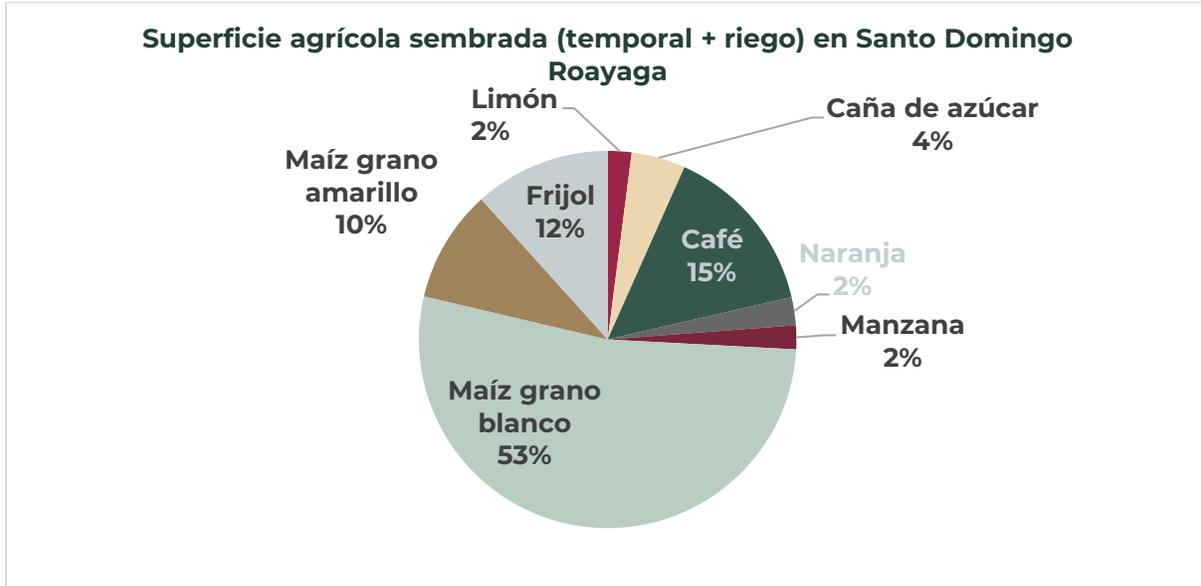
Municipio	Unidades de producción agropecuaria (temporal + riego)	Superficie agrícola sembrada (temporal + riego) (ha)	Superficie agrícola cosechada (temporal + riego) (ha)	Unidades con agricultura de temporal a cielo abierto	Superficie de temporal sembrada (ha)	Superficie de temporal cosechada (ha)	Unidades con agricultura de riego a cielo abierto	Superficie de riego sembrada (ha)	Superficie de riego cosechada (ha)	Toneladas cosechadas de riego
Santo Domingo Roayaga	277	269.9	223.3	276	269.7	223.0	1	0.3	0.3	0.3
Cultivo	Unidades de producción agropecuaria (temporal + riego)	Superficie agrícola sembrada (temporal + riego) (ha)	Superficie agrícola cosechada (temporal + riego) (ha)	Unidades con agricultura de temporal a cielo abierto	Superficie de temporal sembrada (ha)	Superficie de temporal cosechada (ha)	Unidades con agricultura de riego a cielo abierto	Superficie de riego sembrada (ha)	Superficie de riego cosechada (ha)	Toneladas cosechadas de riego
Limón	9	5.5	0.0	9	5.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0
Caña de azúcar	13	12.5	9.0	13	12.5	9.0	0	0.0	0.0	0.0
Café	39	39.8	18.3	39	39.8	18.3	0	0.0	0.0	0.0
Naranja	12	6.5	0.0	12	6.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0
Manzana	11	5.5	0.5	11	5.5	0.5	0	0.0	0.0	0.0
Maíz grano blanco	109	142.6	138.0	109	142.6	138.0	0	0.0	0.0	0.0
Maíz grano amarillo	60	26.1	26.1	59	25.8	25.8	1	0.3	0.3	0.3
Frijol	24	31.5	31.5	24	31.5	31.5	0	0.0	0.0	0.0

Fuente: CentroGeo, 2024



Con relación a las unidades de producción agropecuaria, para el temporal en mención se puede observar que la superficie sembrada de maíz blanco predomina con un 53%. Le sigue la plantación de café en un 15% y el frijol con un 12%.

Gráfica 38. Porcentaje de superficie agrícola sembrada en el municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024

La producción pecuaria del municipio de Santo Domingo Roayaga se enfoca en carne de ave, huevo, ganado en pie de ave, carne de bovino, ganado en pie de bovino, leche de bovino, carne caprina, ganado en pie de caprino, carne de guajolote, ganado en pie de guajolote, carne de ovino, ganado en pie de ovino, carne de porcino y ganado en pie de porcino.

De lo anterior se obtiene mayor cantidad en especie de ganado en pie de porcino y bovino, sin embargo, a la hora que se monetiza, el valor de la producción de la carne de porcino es mayor.

Tabla 82. Producción pecuaria 2022 en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Especie	Producto	Producción (toneladas, miles de litros)	Precio (pesos/kg)	Valor de la Producción (miles de pesos)
Ave	Carne	2.4	32.2	77.7
Ave	Huevo plato	3.8	31.4	119
Ave	Ganado en pie	3.1	23.6	74.1
Bovino	Carne	12.3	49.6	608.9
Bovino	Ganado en pie	24.2	23.7	572.3
Bovino	Leche	10.5	7.6	80.3
Caprino	Carne	5.2	64.3	332.3
Caprino	Ganado en pie	9.9	33	327.3
Guajolote	Carne	0.3	68.2	18.3

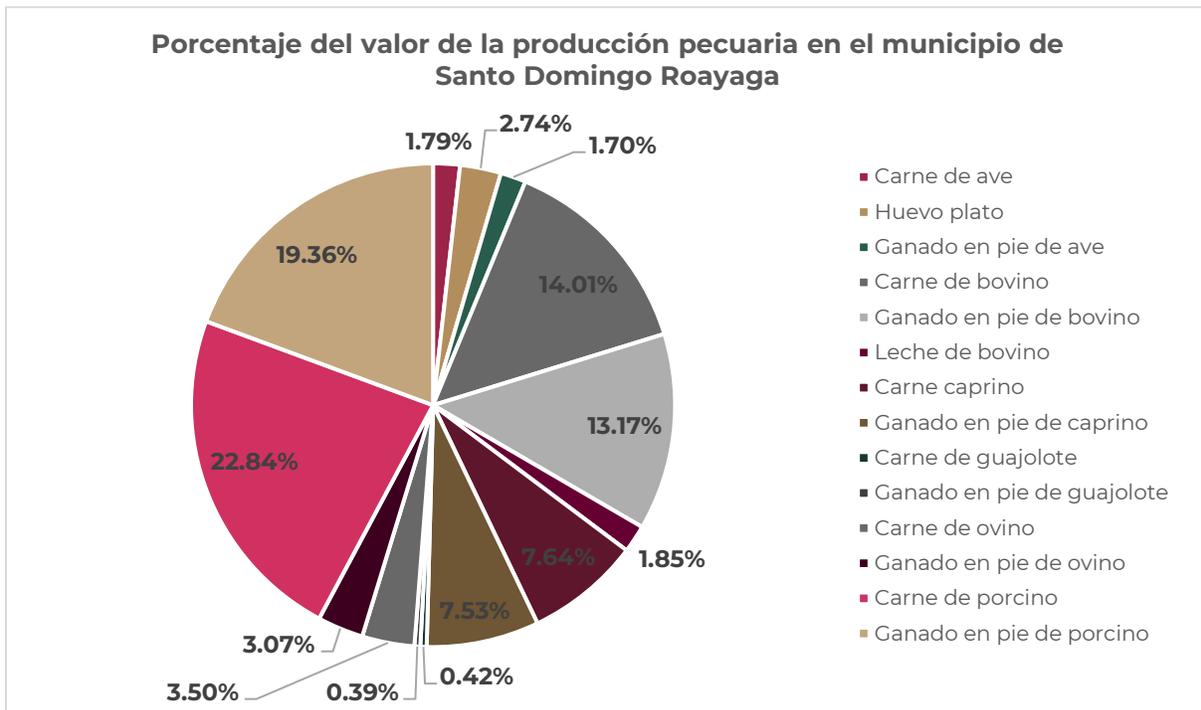


Especie	Producto	Producción (toneladas, miles de litros)	Precio (pesos/kg)	Valor de la Producción (miles de pesos)
Guajolote	Ganado en pie	0.4	46.2	17
Ovino	Carne	2.1	72.3	152
Ovino	Ganado en pie	3.8	35	133.6
Porcino	Carne	20.4	48.6	992.8
Porcino	Ganado en pie	27	31.1	841.5
	Total	125.4		4,347

Fuente: Elaboración propia con datos del SADER, 2023

Con relación a la producción pecuaria, en el municipio de Santo Domingo Roayaga la carne de porcino es la que más ingresos representa, con un 23%, seguido del ganado en pie de porcino con 19%, el tercer lugar es para la carne de bovino, con 14% y la carne en pie de bovino equivale al 13%.

Gráfica 39. Porcentaje del valor de la producción pecuaria en el municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: Elaboración propia con datos del SADER, 2023

3.3.1.1 Producción agrícola

- Los productos de las actividades primarias en Santo Domingo Roayaga, es una Cadena productiva que se inicia, desarrolla y concluye generalmente en el propio Municipio, ya que los productos obtenidos principalmente son para autoconsumo y en pequeña escala, son comercializados entre los habitantes



de la Comunidad o bien, en las comunidades vecinas, entre la que destaca la cabecera distrital Villa Alta. Se incluyen en este proceso proveedores, productores, algunos prestadores de servicios (Tractor o trabajadores medieros) y en menor escala compradores de los productos.

- En la década entre el 2012 y 2022 las superficies sembradas de todos los cultivos fueron las mismas que se cosecharon. Los cultivos que tuvieron mayor incremento en la superficie sembrada fueron Frijol en sus modalidades de Temporal, otoño-invierno y Temporal, primavera-verano, el primero, aunque tuvo un decremento en la superficie sembrada en el 2017 acumuló alrededor del doble de la superficie sembrada en 2002; el segundo acumuló un incremento del 17.74% en su superficie sembrada en la década de referencia.
- Aunado a lo anterior, la siembra de frijol en sus 2 modalidades fue la de mayor incremento en el rendimiento durante el período referido, acumulando el 24.39% en la modalidad Temporal, primavera-verano y el 10.00% en la modalidad Temporal, otoño-invierno. Por otro lado, los cultivos que disminuyeron su rendimiento fueron el Maíz grano (Temporal, otoño-invierno) con 12.68% menos y el Café cereza (Temporal, Perennes) que presentó una reducción del 25% en su rendimiento, hecho que se explica por la presencia de plagas que afectan a ese cultivo, como la rolla.
- En lo referente al valor de la producción en el año 2017, de manera generalizada, salvo la Caña de azúcar piloncillo (Temporal, Perennes), todos los cultivos con presencia en el municipio disminuyeron su valor, siendo los de mayor proporción el Maíz grano (Temporal, otoño-invierno) con 33.25% y el Café cereza (Temporal, Perennes) con 51.69%. Sin embargo, al final del periodo 2012 al 2022 el Frijol en su modalidad de Temporal, otoño-invierno y la Caña de azúcar piloncillo (Temporal, Perennes) mostraron un crecimiento acumulado del 150.49% y 35.03% respectivamente, de forma contraria, en el mismo periodo el Café cereza (Temporal, Perennes) acumuló una pérdida en el valor de su producción del 29.95%.

Tabla 83. Producción agrícola en el municipio, 2022

Cultivo	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Volumen de Producción	Rendimiento	Valor de la Producción
Frijol, Temporal, Otoño-Invierno	8.5	8.5	4.68	0.55	\$ 58,051.98
Maíz grano, Temporal, Otoño-Invierno	41	41	50.84	1.24	\$ 235,785.24
Frijol, Temporal, Primavera-Verano	36.5	36.5	18.62	0.51	\$ 249,217.53
Maíz grano, Temporal, Primavera-Verano	153	153	198.9	1.3	\$ 956,977.52
Café cereza, Temporal, Perennes	150.25	150.25	166.78	1.11	\$ 779,131.12



Cultivo	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Volumen de Producción	Rendimiento	Valor de la Producción
Caña de azúcar piloncillo, Temporal, Perennes	8	8	169.28	21.16	\$ 270,848.00

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Tabla 84. Producción agrícola en el municipio, 2017

Cultivo	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Volumen de Producción	Rendimiento	Valor de la Producción
Frijol, Temporal, Otoño-Invierno	2.75	2.75	1.43	0.52	\$ 16,170.44
Maíz grano, Temporal, Otoño-Invierno	37	37	46.25	1.25	\$ 191,937.50
Frijol, Temporal, Primavera-Verano	33.5	33.5	13.74	0.41	\$ 154,088.60
Maíz grano, Temporal, Primavera-Verano	149	149	190.4	1.28	\$ 759,993.02
Café cereza, Temporal, Perennes	151.5	151.5	139.38	0.92	\$ 537,280.63
Caña de azúcar piloncillo, Temporal, Perennes	8	8	164.48	20.56	\$ 217,113.60

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

Tabla 85. Producción agrícola en el municipio, 2012

Cultivo	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Volumen de Producción	Rendimiento	Valor de la Producción
Frijol, Temporal, Otoño-Invierno	3	3	1.5	0.5	\$ 23,175.00
Maíz grano, Temporal, Otoño-Invierno	41	41	58.22	1.42	\$ 287,549.74
Frijol, Temporal, Primavera-Verano	31	31	12.63	0.41	\$ 190,713.00
Maíz grano, Temporal, Primavera-Verano	151	151	183.92	1.22	\$ 868,838.08
Café cereza, Temporal, Perennes	150	150	222	1.48	\$ 1,112,220.00
Caña de azúcar piloncillo, Temporal, Perennes	10	10	197.9	19.79	\$ 200,577.59

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/



En la producción pecuaria en el municipio a mitad de la década del 2012 al 2022 se presentó una disminución en la producción de ganado en pie de todas las especies, sin embargo, al final de la década la producción de bovino y porcino fueron los únicos que mostraron crecimiento, del 29.47% y 11.83% respectivamente; no así el ganado ovino que acumuló una disminución en su producción del 8.70%. Para el caso de ave y guajolote en pie, este último mantuvo una tendencia al alza en su producción, acumulando un incremento del 95.21% al final del período; en lo referente al ave en pío, a pesar de la disminución que presentó en el 2017, al final del período acumuló un incremento del 35.96%.

La carne en canal de la mayoría de las especies tuvo un comportamiento similar a la del ganado en pie, ya que, salvo el bovino y guajolote, todas las demás especies tuvieron una disminución en 2017, sin embargo, al final del período todas las especies muestran crecimientos en muy variadas escalas. La producción de guajolote en canal es la que ha presentado los niveles más altos y sostenidos de crecimiento, creciendo 104.58% al final del período, seguido del bovino con 31.43%.

La producción de leche de la especie bovina y el huevo para plato, han tenido ligeras variaciones a lo largo de la década sin mostrar cambios representativos, sobre todo la leche, ya que al final del período acumuló un incremento menor a un punto porcentual. En el huevo para plato, a pesar de tener un crecimiento sostenido, al final del período la producción aumentó en 8.26%. Ambos productos difícilmente son comercializados ya que son utilizados para el autoconsumo de la población.

3.3.1.2 Producción pecuaria

En el año 2022 la producción de ganado en pie más alta en el municipio fue para bovinos, con 24.182 toneladas, y un valor de producción de 572.319 miles de pesos; y la de menor producción fue para los ovinos, con 3.819 toneladas, con un valor de 133.565 miles de pesos. Para las aves se tuvo un rendimiento de 3.142 toneladas, con un valor de producción de 74.081 miles de pesos, y para guajolotes de 0.367 toneladas, con un valor de producción de 16.966 miles de pesos. Para la carne en canal se tiene que la especie con mayor producción fue para porcinos, con 20.434 toneladas, con un valor de producción de 992.768 miles de pesos, y la de menor rendimiento fue para guajolotes, con una producción de 0.268 toneladas, con un valor de 18.277 miles de pesos. En cuanto a la venta de leche, la de bovinos presentó una producción de 10.512 miles de litros, con un valor de producción de 80.291 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 3.788 toneladas, con un valor de producción de 119.036 miles de pesos.



Tabla 86. 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	24.182	23.67	572.319		335.861
Porcino	27.038	31.12	841.484		83.451
Ovino	3.819	34.97	133.565		32.922
Caprino	9.919	33	327.345		33.174
Subtotal	64.958		1,874.71		
Ave y guajolote en pie			243.019		
Ave	3.142	23.58	74.081		1.885
Guajolote	0.367	46.23	16.966		7.49
Subtotal	3.509		91.047		
Total			1,965.76		
Carne en canal					
Bovino	12.27	49.62	608.85		170.417
Porcino	20.434	48.58	992.768	324	63.068
Ovino	2.102	72.33	152.031	116	18.121
Caprino	5.166	64.33	332.312	299	17.278
Ave	2.411	32.22	77.692	1,667	1.446
Guajolote	0.268	68.2	18.277	49	5.469
Subtotal	42.651		2,181.93		
Leche	(miles de litros)	(pesos por litros)			
Bovino	10.512	7.64	80.291		
Caprino					
Subtotal	10.512		80.291		
Otros productos					
Huevo para plato	3.788	31.42	119.036		
Miel					
Cera					
Lana					
Subtotal			119.036		
Total			2,381.26		

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 17.595 toneladas, y un valor de producción de 393.885 miles de pesos; y la de menor producción fue para los ovinos, con 3.89 toneladas, con un valor de 113.43 miles de pesos. Para las aves se tuvo un rendimiento de 2.253 toneladas, con un valor de producción de 49.754 miles de pesos, y para guajolotes de 0.203 toneladas, con un



valor de producción de 7.315 miles de pesos. Para la carne en canal se tiene que la especie con mayor producción fue para porcinos, con 17.74 toneladas, con un valor de producción de 597.118 miles de pesos, y la de menor rendimiento fue para guajolotes, con una producción de 0.154 toneladas, con un valor de 9.18 miles de pesos. En cuanto a la venta de leche, la de bovinos presentó una producción de 10.679 miles de litros, con un valor de producción de 66.31 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 3.561 toneladas, con un valor de producción de 88.135 miles de pesos.

Tabla 87. 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	17.595	22.39	393.885		308.684
Porcino	23.442	21.9	513.305		76.608
Ovino	3.89	29.16	113.43		30.63
Caprino	9.247	23.03	213		31.886
Subtotal	54.174		1,233.62		
Ave y guajolote en pie					
Ave	2.253	22.08	49.754		1.684
Guajolote	0.203	36.03	7.315		6.152
Subtotal	2.456		57.069		
Total			1,290.69		
Carne en canal					
Bovino	9.357	42.35	396.287		164.158
Porcino	17.74	33.66	597.118	306	57.974
Ovino	1.884	58.2	109.65	127	14.835
Caprino	4.488	47.7	214.09	290	15.476
Ave	1.793	31.26	56.047	1,338	1.34
Guajolote	0.154	59.61	9.18	33	4.667
Subtotal	35.416		1,382.37		
Leche					
	(miles de litros)	(pesos por litros)			
Bovino	10.679	6.21	66.31		
Caprino					
Subtotal	10.679		66.31		
Otros productos					
Huevo para plato	3.561	24.75	88.135		
Miel					
Cera					
Lana					
Subtotal			88.135		



Producto/Especie	Producción	Precio	Valor de la Producción	Animales sacrificados	Peso
	(toneladas)	(pesos por kilogramo)	(miles de pesos)	(cabezas)	(kilogramos)
Total			1,536.82		

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 17.595 toneladas, y un valor de producción de 393.885 miles de pesos; y la de menor producción fue para los ovinos, con 3.89 toneladas, con un valor de 113.43 miles de pesos. Para las aves se tuvo una producción de 2.253 toneladas, con un valor de producción de 49.754 miles de pesos, y para guajolotes de 0.203 toneladas, con un valor de producción de 7.315 miles de pesos. Para la carne en canal se tiene que la especie con mayor producción fue para porcinos, con 17.74 toneladas, con un valor de producción de 597.118 miles de pesos, y la de menor rendimiento fue para guajolotes, con una producción de 0.154 toneladas, con un valor de 9.18 miles de pesos. En cuanto a la venta de leche, la de bovinos presentó una producción de 10.679 miles de litros, con un valor de producción de 66.31 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 3.561 toneladas, con un valor de producción de 88.135 miles de pesos.

Tabla 88. 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	18.678	21.89	408.949		366.235
Porcino	24.177	19.44	469.931		65.52
Ovino	4.183	24.49	102.424		34.008
Caprino	10.2	27.77	283.285		31.975
Subtotal	57.238		1,264.59		
Ave y guajolote en pie					
Ave	2.311	22.68	52.412		1.663
Guajolote	0.188	42.32	7.956		6.483
Subtotal	2.499		60.368		
Total			1,324.96		
Carne en canal					
Bovino	9.336	40.77	380.634		183.059
Porcino	17.988	37.65	677.241	369	48.748
Ovino	2.07	54.2	112.197	123	16.829
Caprino	4.944	52.66	260.333	319	15.498
Ave	1.874	42.24	79.155	1,390	1.348



Producto/Especie	Producción	Precio	Valor de la Producción	Animales sacrificados	Peso
	(toneladas)	(pesos por kilogramo)	(miles de pesos)	(cabezas)	(kilogramos)
Guajolote	0.131	64.8	8.489	29	4.517
Subtotal	36.343		1,518.05		
Leche	(miles de litros)	(pesos por litros)			
Bovino	10.428	9.39	97.868		
Caprino					
Subtotal	10.428		97.868		
Otros productos					
Huevo para plato	3.499	19.16	67.03		
Miel					
Cera					
Lana					
Subtotal			67.03		
Total			1,682.95		

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

3.3.2 Concentración municipal de actividades secundarias

Determinar la concentración de actividades secundarias en el municipio, permitirá identificar 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.



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

$$CMAT = \frac{PBTTTC + BTC + PBTS}{PBTt} \times 100$$

En donde:

CMAT es la concentración municipal de actividades terciarias;

PBTTTC 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.

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 desglosa 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.

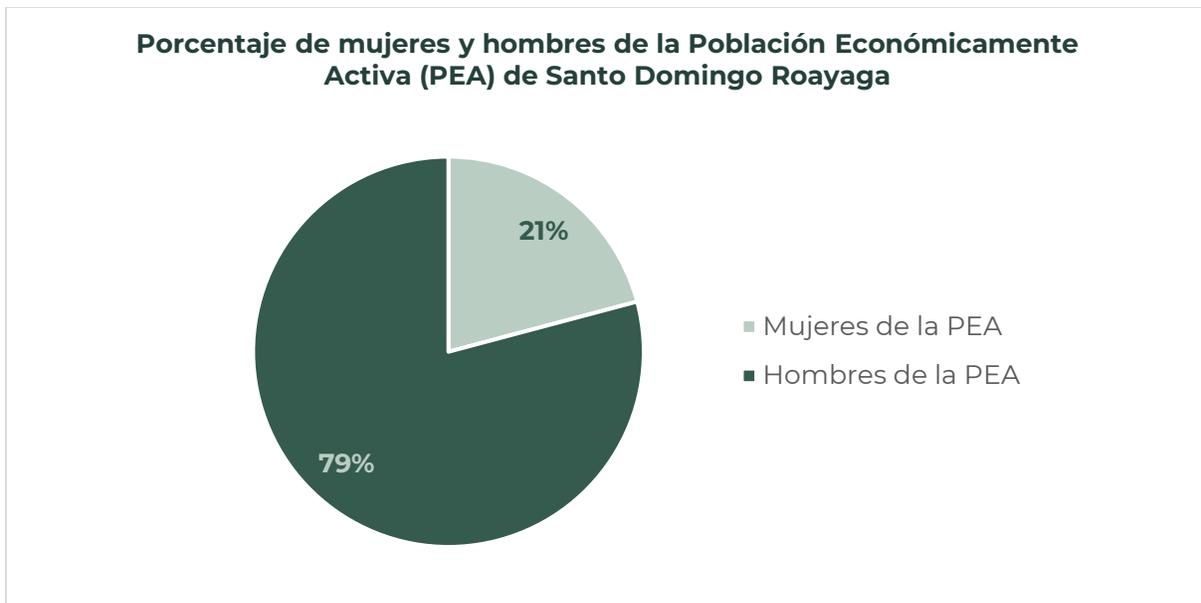
En lo relativo a las personas de 15 y más años de edad que tuvieron vínculo con actividades remuneradas (INEGI, Glosario, 2024), denominadas Población Económicamente Activa (PEA), el municipio de Santo Domingo Roayaga cuenta con 302 personas que representan el 32% de la población total. Ese segmento de la población está compuesto por 239 hombres y 63 mujeres, que representan el 79% y 21% respectivamente.

Tabla 89. Población económicamente activa en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Municipio	Población total	Población Económicamente Activa (PEA)	Hombres de la PEA	Mujeres de la PEA	Población No Económicamente Activa
Santo Domingo Roayaga	941	302	239	63	639

Imagen 1. Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 40. Población económicamente activa en el municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024

De acuerdo con la distribución por localidad, es en la cabecera municipal donde es mayor la proporción de PEA, con el 57%, seguida de Tonaguía con el 43%. En ambos casos es mayor la proporción de hombres en ese segmento, sin embargo, la localidad



que encabeza dicho rubro es Tonaguía, en donde los hombres representan el 86% de la PEA en la localidad, mientras que en la cabecera municipal la proporción de hombres es del 74%. La proporción de mujeres de la PEA es del 14% en Tonaguía y 26% en la cabecera municipal.

Tabla 90. Población Económicamente Activa (PEA) por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Municipio	Población total	Población Económicamente Activa (PEA)	Hombres de la PEA	Mujeres de la PEA	Población No Económicamente Activa
Total Santo Domingo Roayaga	941	302	239	63	639
Localidad	Población total	Población Económicamente Activa (PEA)	Hombres de la PEA	Mujeres de la PEA	Población No Económicamente Activa
Santo Domingo Roayaga	505	172	127	45	333
Tonaguía	434	130	112	18	304
Abajo del Pueblo	2	0	0	0	2

Fuente: CentroGeo, 2024

En lo referente a las personas de 15 y más años que en la semana de referencia realizaron alguna actividad económica durante al menos una hora, denominados la población ocupada (INEGI, Glosario, 2024), se contabilizaron 297 personas, que representan el 98% de la Población Económicamente Activa (PEA) y únicamente 5 personas fueron catalogadas como desocupadas.

Tabla 91. Población ocupada en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Municipio	Población total	Población Económicamente Activa (PEA)	PEA ocupada	PEA desocupada
Santo Domingo Roayaga	941	302	297	5

Imagen 2. Fuente: CentroGeo, 2024

A nivel localidad, la población ocupada en la cabecera municipal es de 169 personas, que son el 98.2% de la PEA y que representan el 33.4% de la población total de la localidad, mientras que en Tonaguía es de 128 personas que suman el 98.4% de su PEA y que representan el 29.4% del total de habitantes de la localidad.



Tabla 92. Población económicamente activa, ocupada y desocupada, por localidad del municipio de Santo Domingo Roayaga

Municipio	Población total	Población Económicamente Activa (PEA)	PEA ocupada	PEA desocupada
Santo Domingo Roayaga	941	302	297	5
Localidad	Población total	Población Económicamente Activa (PEA)	PEA ocupada	PEA desocupada
Santo Domingo Roayaga	505	172	169	3
Tonaguía	434	130	128	2
Abajo del Pueblo	2	0	0	0

Fuente: CentroGeo, 2024

De la población anterior, la población económicamente activa es superada por la población no económicamente activa en 13.74%. Una posible explicación a este hecho es la dedicación de las mujeres a las actividades del hogar, ya que 8 de cada 10 personas de la población económicamente activa son hombres; caso contrario en la población no económicamente activa en donde 8 de cada 10 personas son mujeres.

Tabla 93. Población de 12 años y más

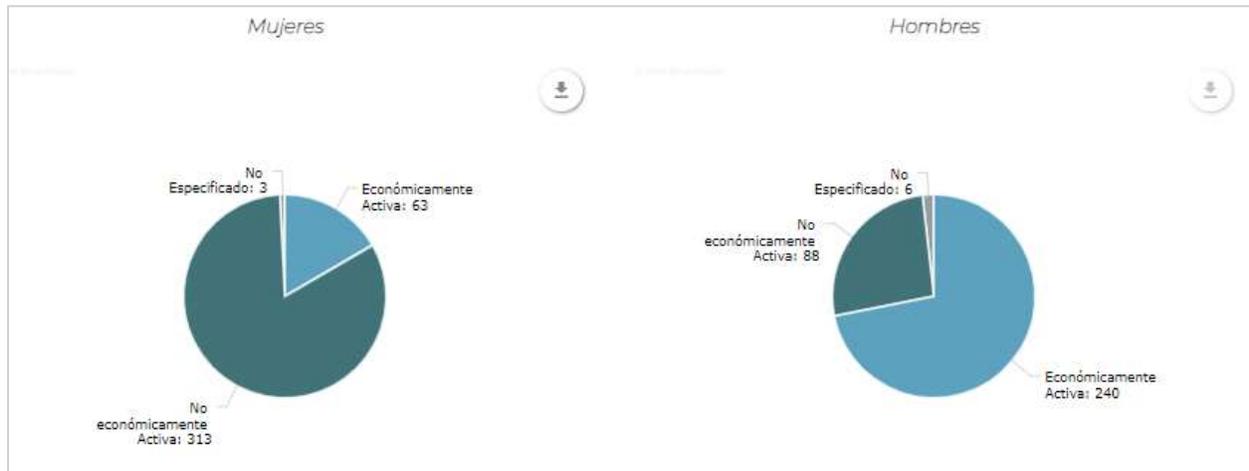
Población	Total	Mujeres	Porcentaje	Hombres	Porcentaje
Económicamente Activa	303	63	16.62%	240	71.86%
No económicamente activa	401	313	82.59%	88	26.35%
No especificado	9	3	0.79%	6	1.80%
Total	713	379		334	

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

En la segmentación por sexo la distribución de la población económicamente activa se contrapone a la no económicamente activa, ya que del segmento de población no económicamente activa 8 de cada 10 personas son mujeres, y 2 son hombres. En contraposición, en la población económicamente activa 8 de cada 10 personas son hombres y 2 son mujeres.



Gráfica 41. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según sector de actividad económica

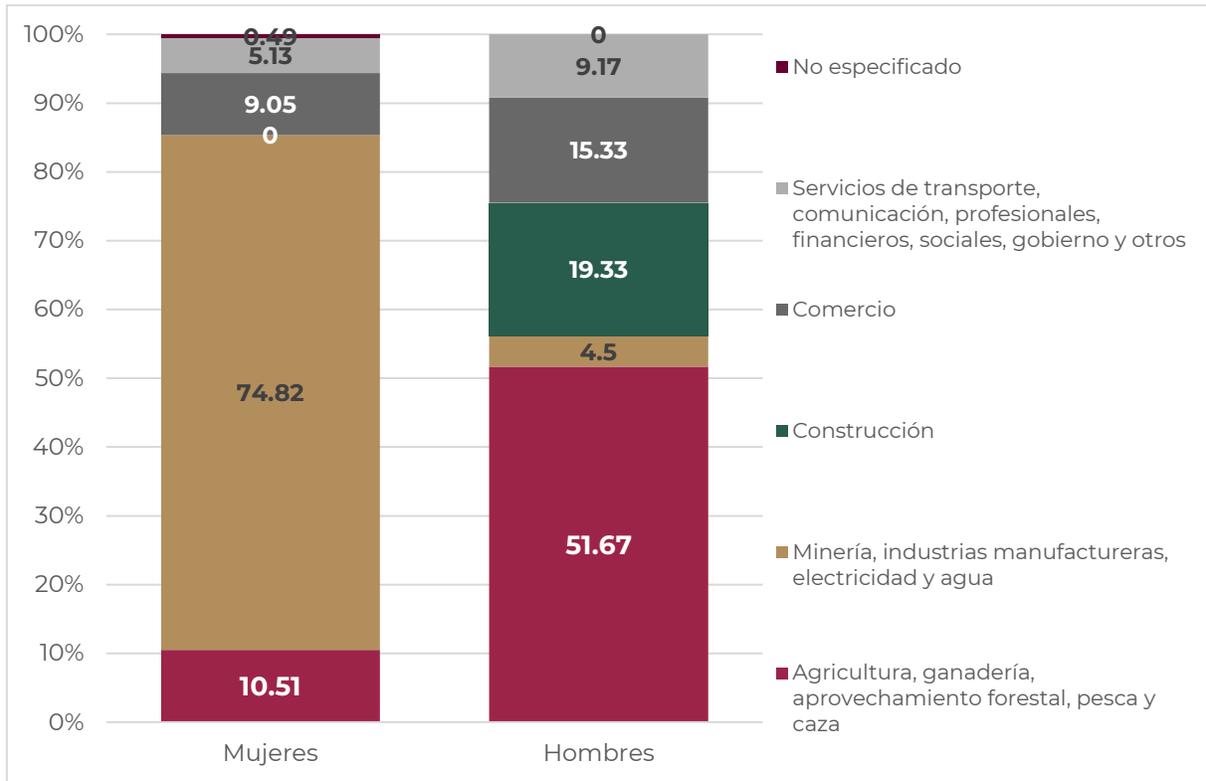


Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024.

La distribución de la población no económicamente activa según su actividad y sexo es encabezada por las actividades del hogar, actividad a la que se dedican 61 de cada 100 personas no económicamente activas, de éstas, el 99.19% son mujeres y 0.81% son hombres. Le sigue la actividad de estudiantes a la que se dedican 17 de cada 100 personas no económicamente activas, en esta actividad 61.43% son mujeres y 38.57% hombres. La actividad no económica que concentra menos población es “limitación física o mental”, con 6 personas de cada 100, de las cuales el 41.67% son mujeres y el 58.33% hombres. En la actividad registrada como “otras” se contabilizan 15 de cada 100 personas.



Gráfica 42. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según división ocupacional por municipio



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024

En cuanto a la división ocupacional dentro de los sectores económicos en el municipio, se tiene que 74.82% de la población ocupada femenina se encuentra en la división de minería, industrias manufactureras, electricidad y agua. Para el caso de la población ocupada masculina, el 51.67 % se encuentra en la división de trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca; y el 19.33% se encuentra en la división de la construcción.

Población no económicamente activa

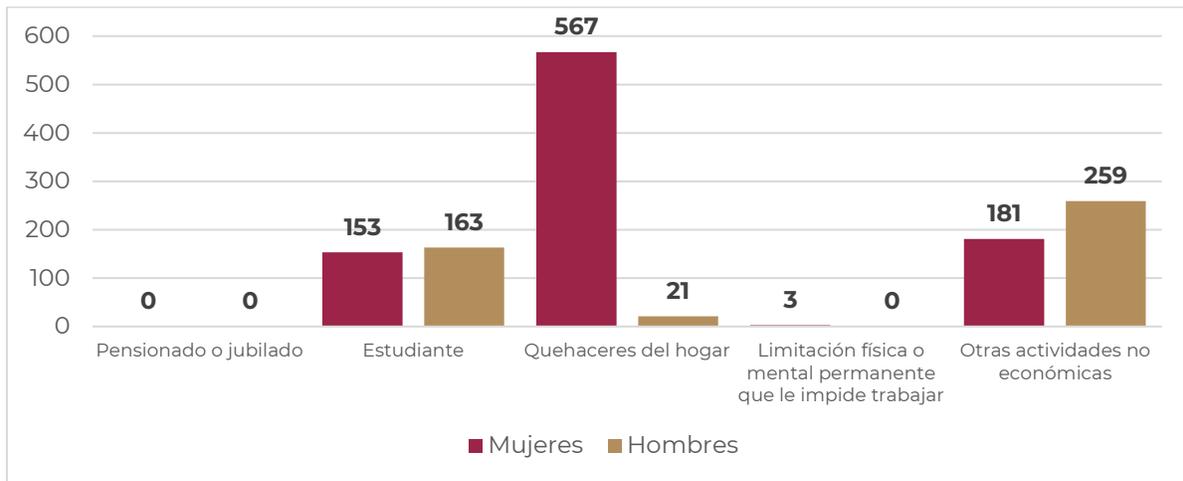
En el caso de la población económicamente activa, como se mencionó antes, se compone principalmente por pensionados o jubilados, estudiantes, personas dedicadas al hogar, discapacitados y personas que se dedican a algún otro tipo de actividad que no se considera económica. Para las mujeres, se tiene la mayor parte son amas de casa, con un total de 567 mujeres. 153 son estudiantes, 3 son mujeres con algún tipo de discapacidad y 181 se dedican a otras actividades que no se consideran económicas. Para los hombres se tiene una distribución principalmente en dos



grupos, 163 son estudiantes y 259 se dedican a otras actividades que no se consideran económicas. Por último 21 hombres se dedican a los quehaceres hogar.

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 se concentra en otros tipos de actividades económicas. En el caso de los que son estudiantes, se observan número muy similares, habiendo solo una diferencia de 10 personas entre hombres y mujeres.

Gráfica 43. Información de la Población no Económicamente Activa



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024.

En el municipio, la totalidad de personas dependen de la razón social para la que trabajan, de los cuales, el 61.19% son mujeres y el 38.81% son hombres; En áreas de producción, ventas y servicios el 100% son mujeres.

De las personas remuneradas, el 8 de cada 10 son mujeres.

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 Santo Domingo Roayaga se encontró que el porcentaje de mujeres dependientes de la razón social es de 61.19 %, mientras que para los hombres es de 38.81%.

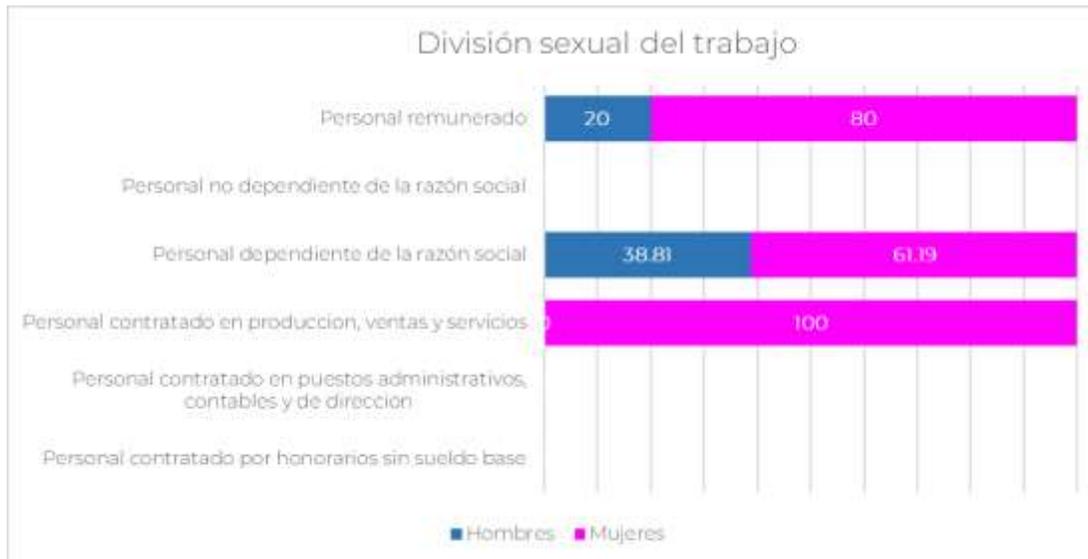


Tabla 94. División sexual del trabajo por edad y tipo de actividades remuneradas y no remuneradas de mujeres y hombres.

Clave del Municipio	20514
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	100
Porcentaje de hombres en producción, ventas y servicios	0
Porcentaje de mujeres dependientes de la razón social	61.19
Porcentaje de hombres dependientes de la razón social	38.81
Porcentaje de mujeres no dependientes de la razón social	0
Porcentaje de hombres no dependientes de la razón social	0
Porcentaje de mujeres remuneradas	80
Porcentaje de hombres remunerados	20

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 44. 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

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.



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 la métrica de los 3 ejercicios quinquenales pasados, se observa que para el Municipio el coeficiente de Gini ha mantenido una tendencia sostenida a 0, lo que indica que se está siguiendo la ruta para lograr la equidad en la distribución del ingreso; de la misma manera la razón del ingreso muestra un crecimiento al final de los 3 quinquenios a pesar de haber disminuido entre el 2015 y 2020. Como resultado de los distintos indicadores, en el 2020 la cohesión social se ubicó en el rango bajo.

Tabla 95. Coeficiente de GINI para el municipio.

Año	Coeficiente de GINI	Razón ingreso	Grado de cohesión social
2020	0.318	0.195	Baja cohesión social
2015	0.364	0.210	
2010	0.414	0.118	

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 transmisión 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 afroamericanas

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 96. 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, Sierra sur (extremo poniente), 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

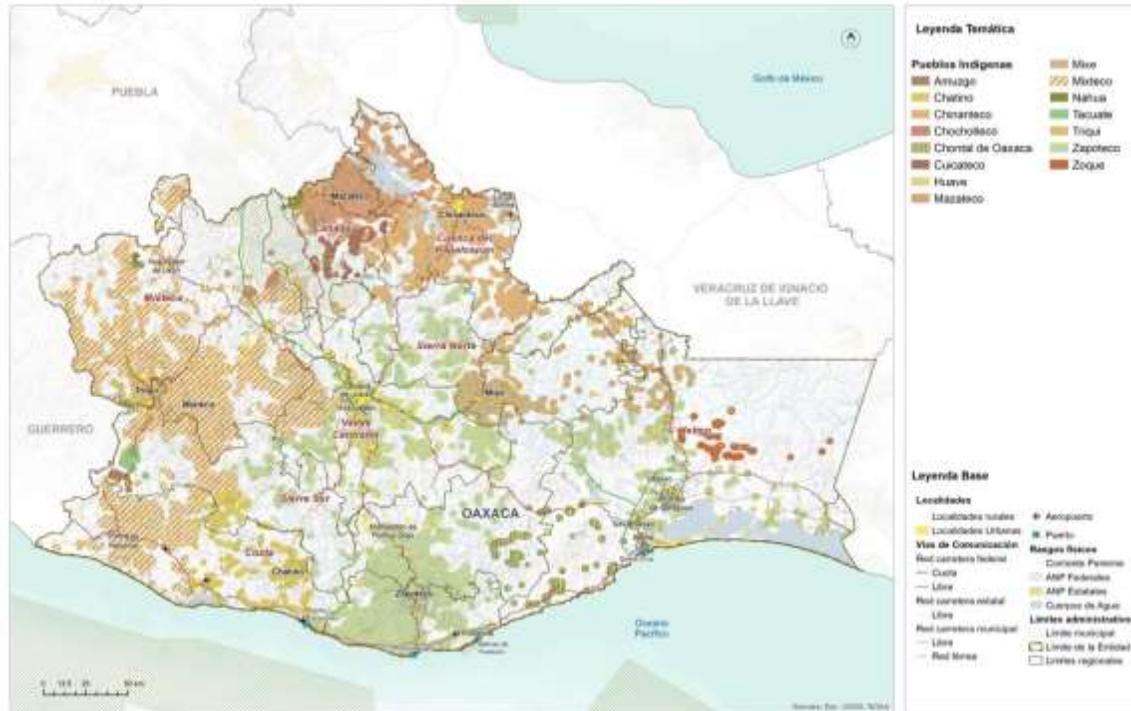
Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

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 69. 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 poseer y hablar una lengua indígena dentro del municipio, permite fortalecer la identidad cultural y el sentido de pertenencia de los habitantes, además de oportunidades de empleo, inclusión social y facilitar la comunicación entre diferentes grupos étnicos. De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo 2014, la lengua que se habla en el municipio es el zapoteco.

Con base en el Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, en el municipio de San Miguel Tilquiápam se reportó un total de 2,603 hablantes de alguna lengua indígena, de ellos, 141 habitantes hablan alguna lengua indígena y no hablan español, y 2,462 hablan alguna lengua indígena y hablan también español. Del total de hablantes en el municipio, se observa un mayor número de mujeres hablantes con respecto a los hombres.



Tabla 97. 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
Total	941	845	442	403
Santo Domingo Roayaga	505	443	239	204
Tonaguía	434	402	203	199
Abajo del Pueblo	2	-	-	-

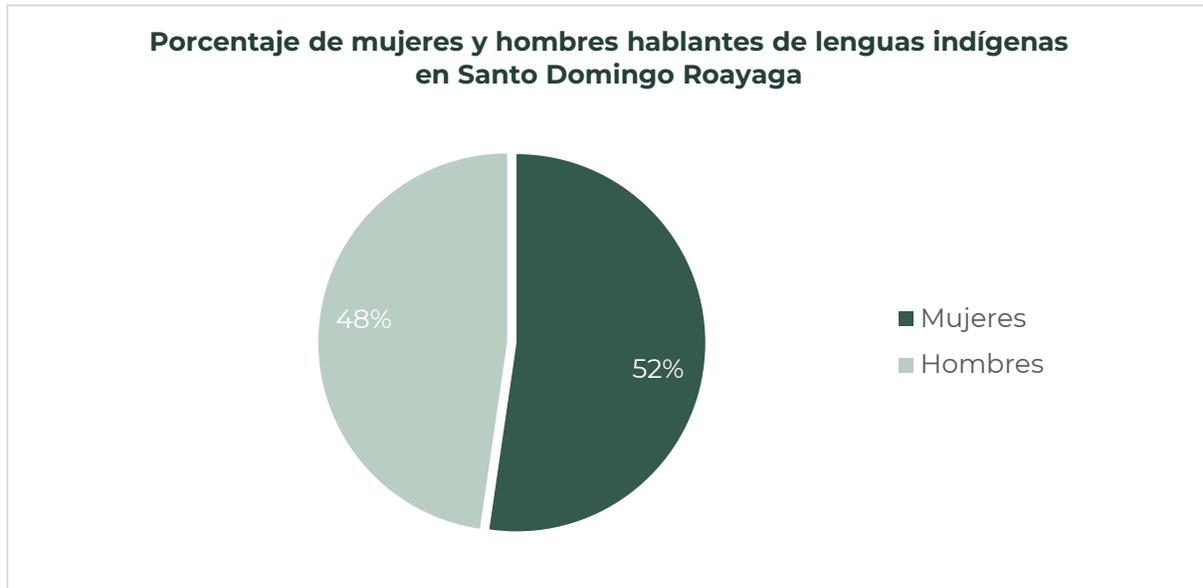
* Sin dato

Fuente: CentroGeo, 2024

De las personas que hablan alguna lengua indígena, es mayor el número de mujeres hablantes con el 52%, siendo que el 48% lo componen hombres hablantes de su lengua materna, estadística que se representa en la siguiente gráfica.

La distribución de las personas hablantes de alguna lengua indígena en el municipio de Santo Domingo Roayaga por localidad nos muestra que de las 3 localidades que conforman el municipio, en Tonaguía es mayor la proporción de hablantes, con el 92.6% con respecto a la población de la misma localidad, seguida de la cabecera municipal, con el 87.7% con respecto a la población de la misma localidad.

Gráfica 45. 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)

Del segmento de personas hablantes de alguna lengua indígena, es en la cabecera municipal donde es mayor la proporción de mujeres, con el 53.9%, mientras que en Tonaguía es en donde menos mujeres lo hacen, ya que son el 50.5%, caso inverso en lo que respecta a los hombres, ya que en Tonaguía el 49.5% hablan alguna lengua



indígena, mientras que en la cabecera es el 46% quienes lo hacen. De la localidad Abajo del Pueblo con la información existente no es posible detallar la segmentación por sexo.

La lengua zapoteca es patrimonio cultural inmaterial de Oaxaca (Secretaría de Cultura, Sistema de Información Cultural México, 2024), y es la lengua más hablada en el territorio municipal de Santo Domingo Roayaga, con el 52.1% de personas, seguida del mixe, con el 47.5% de hablantes.

Población afrodescendiente

En México la población afroamericana es de 2,576,213 habitantes, equivalente al 2% del total nacional. En el caso de Oaxaca, la población afroamericana 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.

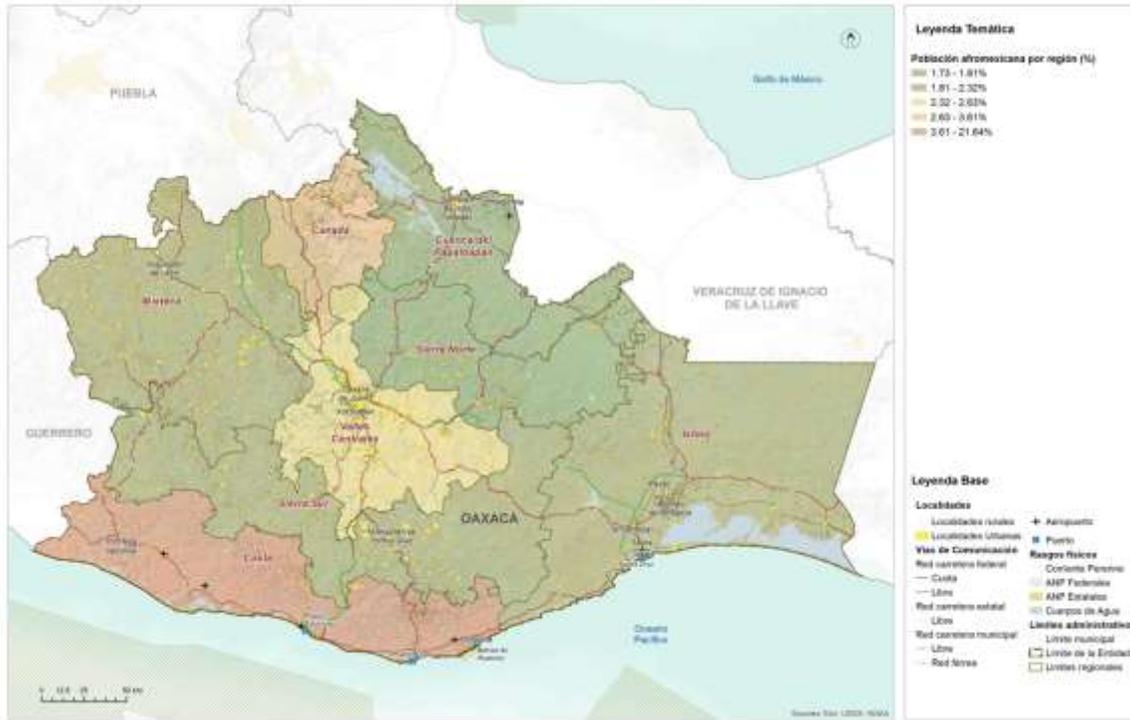
La población que se reconoce como afrodescendiente hace referencia a las personas que se auto reconocen como nacidas fuera de África que tienen antepasados originarios de dicho continente, y que viven dispersos en la población local o formando localidades.

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 afroamericanos 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 afroamericanos superan las 2 mil personas y dicha población se concentra el 80% en la región Costa.

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).



Mapa 70. Porcentaje de población afrodescendiente por región en el Estado de Oaxaca



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

La población que se reconoce afrodescendiente en el municipio son 15 personas, de las cuales 11 son mujeres y 4 son hombres.

Tabla 98. Población que se reconoce afrodescendiente

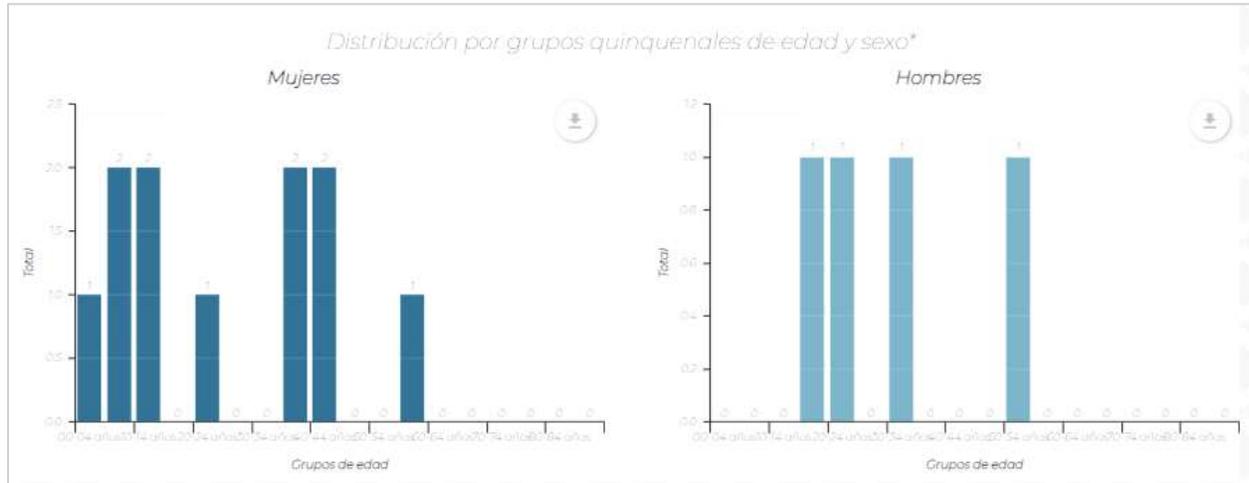
Total	Mujeres	Hombres
15	11	4

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 0 a 15 años, 20 a 24 años, 25 a 29 años y de 60 a 64 años. Para el caso de la población masculina se concentran en los rangos de edad de 15 a 19 años, 20 a 24 años y 45 a 49 años.



Gráfica 47. 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 99. 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 – Mixteca El Tlacuache	Río Verde – Laguna de Chacahua	Tlaxiaco
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 Presas 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	Uxpanapa Chimalapas Istmo de Tehuantepec – Mar Muerto



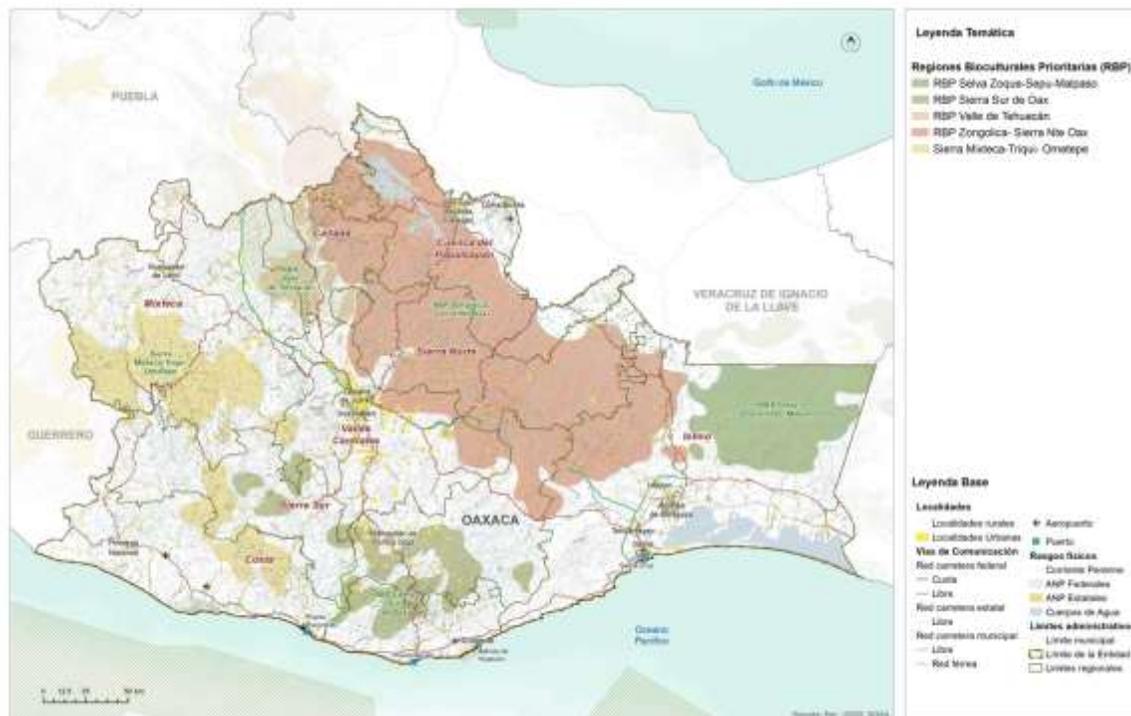
RBP	Región	Pueblos originarios	ANP	RTP	RHP	AICA
					Malpaso - Pichucalco	
Valle de Tehuacán	Cañada	Amuzgos, nahuas, cuicatecas, chinantecas y mixtecas	Reserva de la Biósfera Tehuacán - Cuicatlán	Valle de Tehuacán - Cuicatlán		Valle de Tehuacán - Cuicatlán

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 71. 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

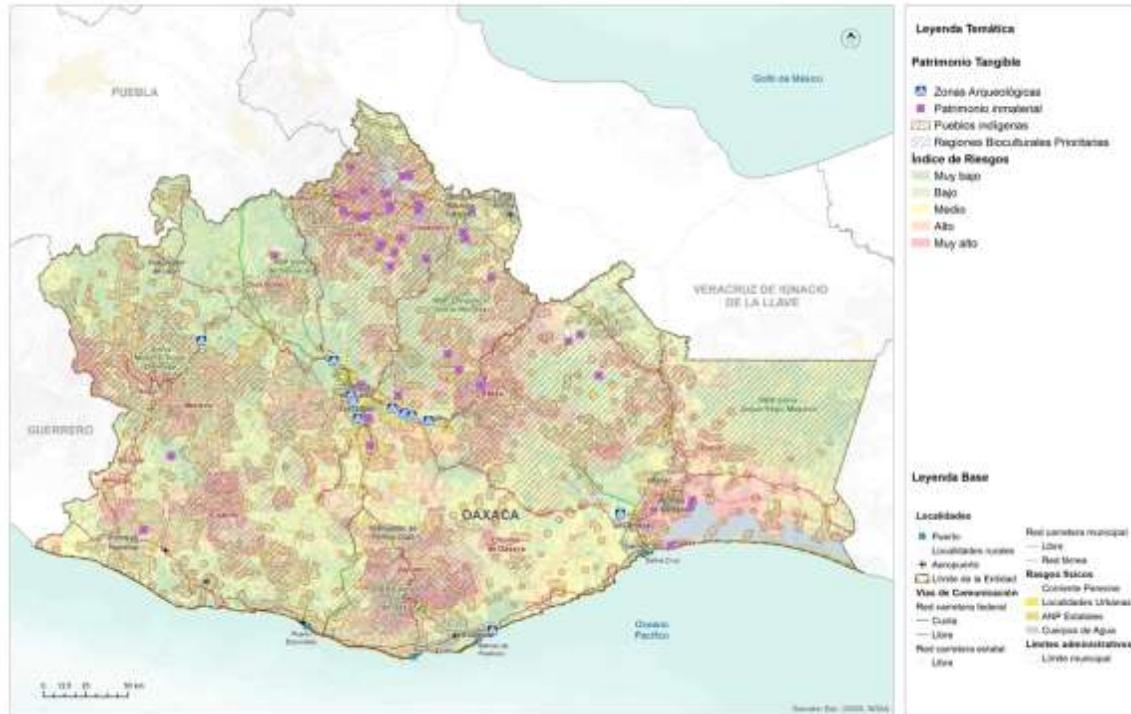
México, al ser un país megadiverso y territorio de más de 60 pueblos indígenas, es reconocido en segundo lugar por su riqueza biocultural en el mundo. La importancia de la diversidad biocultural, fundada en los pueblos y territorios indígenas, se relaciona con la capacidad y conocimientos de estos para 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.



Mapa 72. Patrimonio cultural y biocultural del Estado de Oaxaca según índice de riesgos



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

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.

4.4 Dinámicas relacionadas con el patrimonio cultural

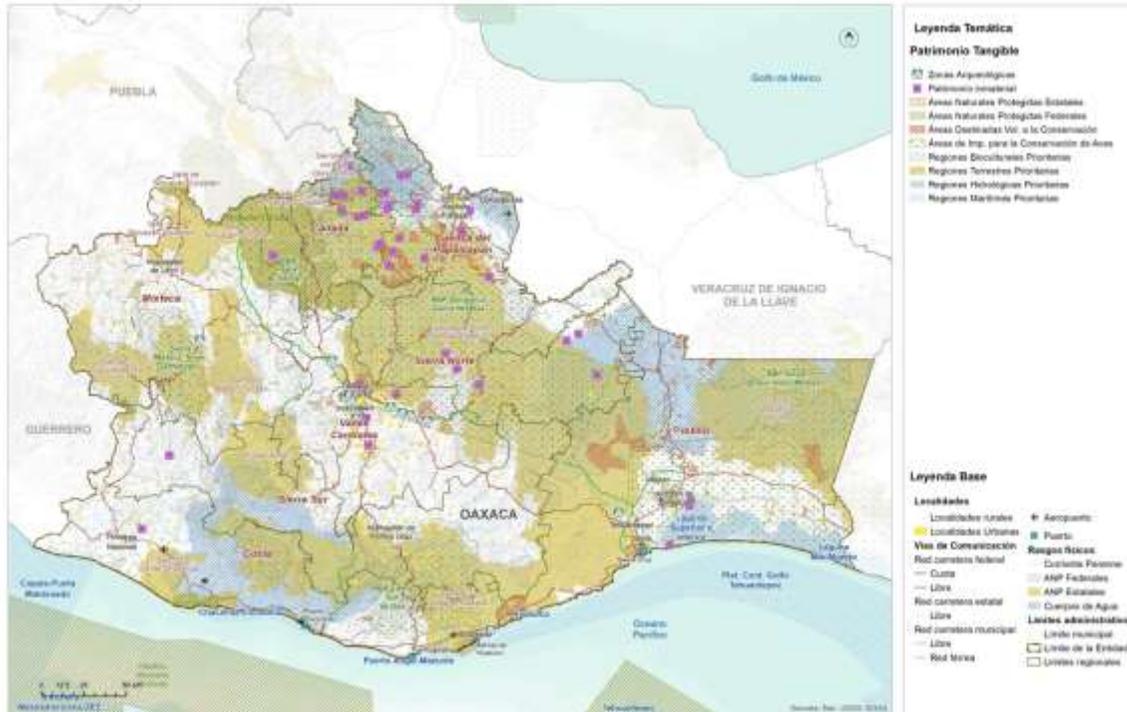
El Patrimonio Cultural Material está conformado por toda la herencia tangible, producto de la historia de la nación y consiste en bienes inmuebles y objetos que resultan relevantes para delinear nuestro pasado. El INAH, a través de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, contiene un catálogo 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.

Mapa 73. Patrimonio tangible del estado de Oaxaca.



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

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.

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 Secretaría 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 100. 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 Tlacoatzintepec
Cañada	Jalapa de Díaz	Mazatecos	Textilería tradicional de Jalapa de Díaz
Cañada	Santa María Ixcatlán	Mazatecos	Lengua Xjuani (ixcateco)
Cañada	Huauतेpec	Mazatecos	Textilería: bordado sobre manta y cuadrillé en Huauतेpec.
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 Ayautla		Huipiles bordados
Costa	Pinotepa de Don Luis	Mazatecos	Enredo o posahuanco
Estatal	Estatal		Gastronomía oaxaqueña
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 Ojitlán	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 Ixcatlán	Mazatecos	Cerería y técnicas artesanales relacionadas
Papaloapan	Santiago Jocotepec	Chinantecos	Alfarería en San Miguel Lachixola



Región	Municipio	Pueblo	Patrimonio
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 Chichahuaxtla
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
Estatad	Estatad		El Mole

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

Santo Domingo Roayaga toma su primer nombre en honor de Santo Domingo de Guzmán, santo de la religión católica, que es el patrono del pueblo. Por otro lado, Royaga o Roayaga, en zapoteco de *Roa* "orilla" y *Yaga* "arboleda", quiere decir "orilla de la arboleda", haciendo alusión que el pueblo se encuentra rodeado por la arboleda del bosque.

Antes de la conquista al reino de Zaachila, un grupo de indígenas zapotecas se dieron a la tarea de buscar otras tierras más productivas que las del Valle de Oaxaca. Salieron de su comunidad natal alrededor de diez familias indígenas guiadas por el zapoteco Zaachila, con la esperanza de llegar a conquistar otras tierras más redituables. Entre los años 1386 a 1420, en sus andanzas lograron internarse en la sierra norte del estado (México, 2024).

Aproximadamente de 1386 a 1420, se asentaron en un lugar denominado San Miguel Yaduby, que quiere decir en zapoteco "Cerro de Plumas". En este lugar estuvieron aproximadamente diez años y por falta de comunicación y por las tierras accidentadas, emigraron hacia el sur poniente, de donde originalmente habían arribado. Estos habitantes bautizaron el lugar como Thussi (actualmente San Juan Thussi). En este lugar se establecieron otros diez años más y por sus costumbres religiosas, tuvieron la necesidad de construir un templo para adorar a sus ídolos o



dioses que en esa época tenían. Actualmente existen algunos vestigios conocidos como paredones (México, 2024).

En este asentamiento acechaba el águila real, animal que se apoderaba de los niños para comérselos. Esta situación los hacía sufrir constantemente y debido a ello, los ahí asentados se vieron obligados a emigrar nuevamente. De esta manera llegaron al lugar que actualmente se llama *Ya Cha shu*, que quiere decir "Cerro de Paredones", como resultado de las construcciones que ahí se realizaron. Aquí se establecieron cerca de veinte años, sufriendo por la falta de agua. Para esto, en *Ya Cha Shu* existían de 12 a 15 familias, quienes habían descombrado el bosque situado a unos quince minutos. Esto lo hacían en conjunto, practicando lo que hoy en día se llama *tequio* (México, 2024).

Fue entonces como se dieron cuenta que el lugar estaba mejor, porque tenía todas las condiciones para habitarlo, por lo que empezaron a construir sus chozas y al poco tiempo se trasladaron para asentarse de manera definitiva. Es por eso por lo que el pueblo quedó rodeado por el bosque (México, 2024).

Para el 15 de marzo de 1825, mediante el decreto Número 47 de la Ley de División y Arreglo de los Partidos que componen el Estado Libre de Oaxaca, se le da la categoría oficial de pueblo únicamente con el nombre de Roayaga. Para el 18 de noviembre de 1844, mediante la División Permanente del Territorio del Departamento (artículo 4o.), se le otorga el nombre de Santo Domingo Roayaga. Posteriormente, la comunidad recibe la categoría de Ayuntamiento de acuerdo con la División Política, Judicial, Municipal y Estadística del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, el 23 de octubre de 1981 (INEGI, Evolución histórica de los municipios de México de 1810 a 2020 - Oaxaca, 2023).

Santo Domingo Roayaga ostenta un patrimonio cultural intangible; su lengua zapoteca y mixe forman parte del patrimonio cultural inmaterial de México (Secretaría de Cultura, SIC México, 2024). La medicina tradicional, artesanías, vestimenta original, ritos, costumbres y tradiciones siguen vigentes y es de resaltar que en la asamblea comunitaria, se ha tenido el consenso para preservar y transmitir sus danzas autóctonas a las nuevas generaciones, ya que son legado de sus ancestros que los identifican como cultura étnica (Roayaga, 2023). Su lengua zapoteca aún se conserva tanto en adultos como en los niños en sus interacciones cotidianas; un porcentaje menor hablan el castellano exclusivamente cuando se dirigen a personas ajenas a la comunidad.



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, Huajuapán 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.

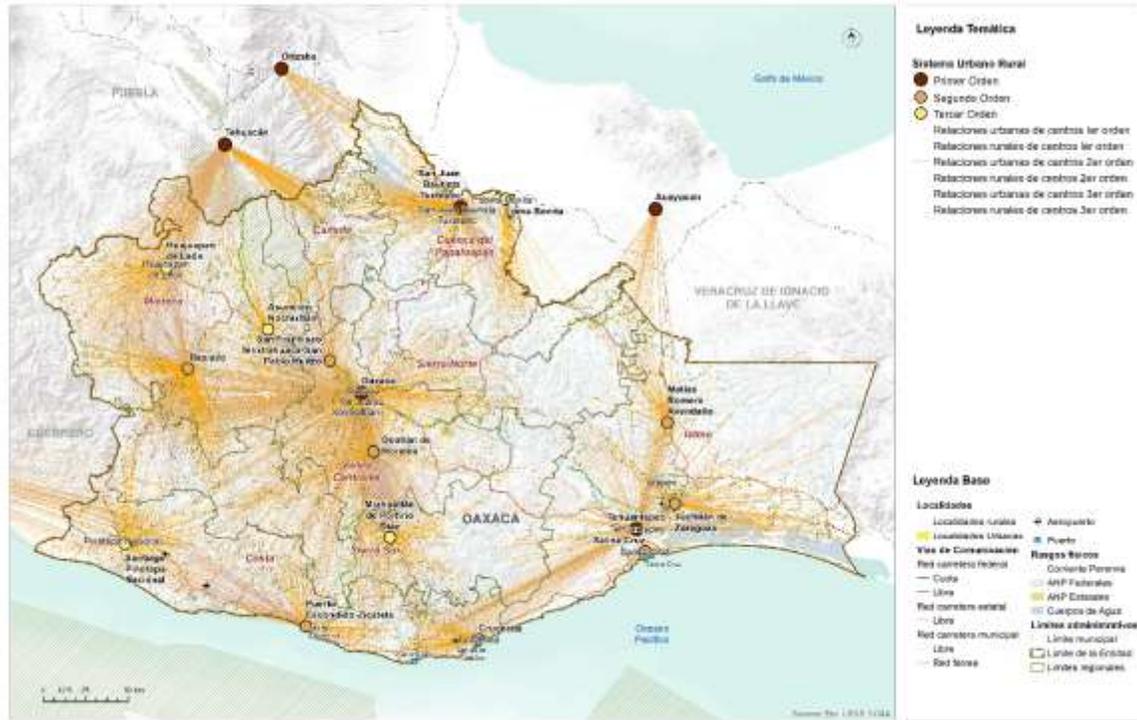
Tabla 101. Sistema Urbano Rural en el Estado de Oaxaca y localidades urbanas y rurales (SUN CONAPO).

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 Tlaxiahuaca 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 Huajuapán 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 74. 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.

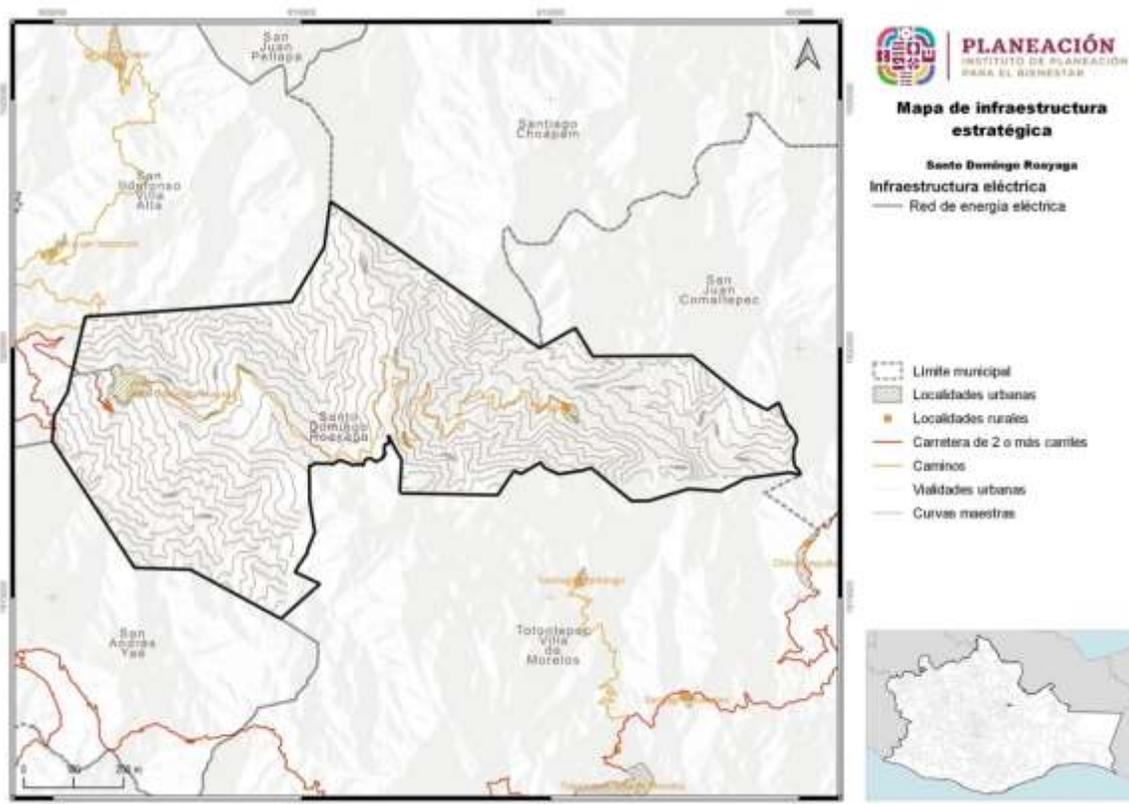


5.2.1 Infraestructura eléctrica

En el municipio de Santo Domingo Roayaga existe infraestructura o equipamiento establecido que puede poner en riesgo a la población, como la presencia de un punto de venta de combustible (gasolina y diésel) a granel.

En lo referente a las instalaciones para el suministro de energía eléctrica, la línea de transmisión eléctrica se localiza al este del territorio municipal. Va de la colindancia con el municipio de San Ildefonso Villa Alta a la cabecera municipal. De esta línea parte la red de distribución que da el suministro de dicho servicio a la comunidad.

Mapa 75. Infraestructura eléctrica en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

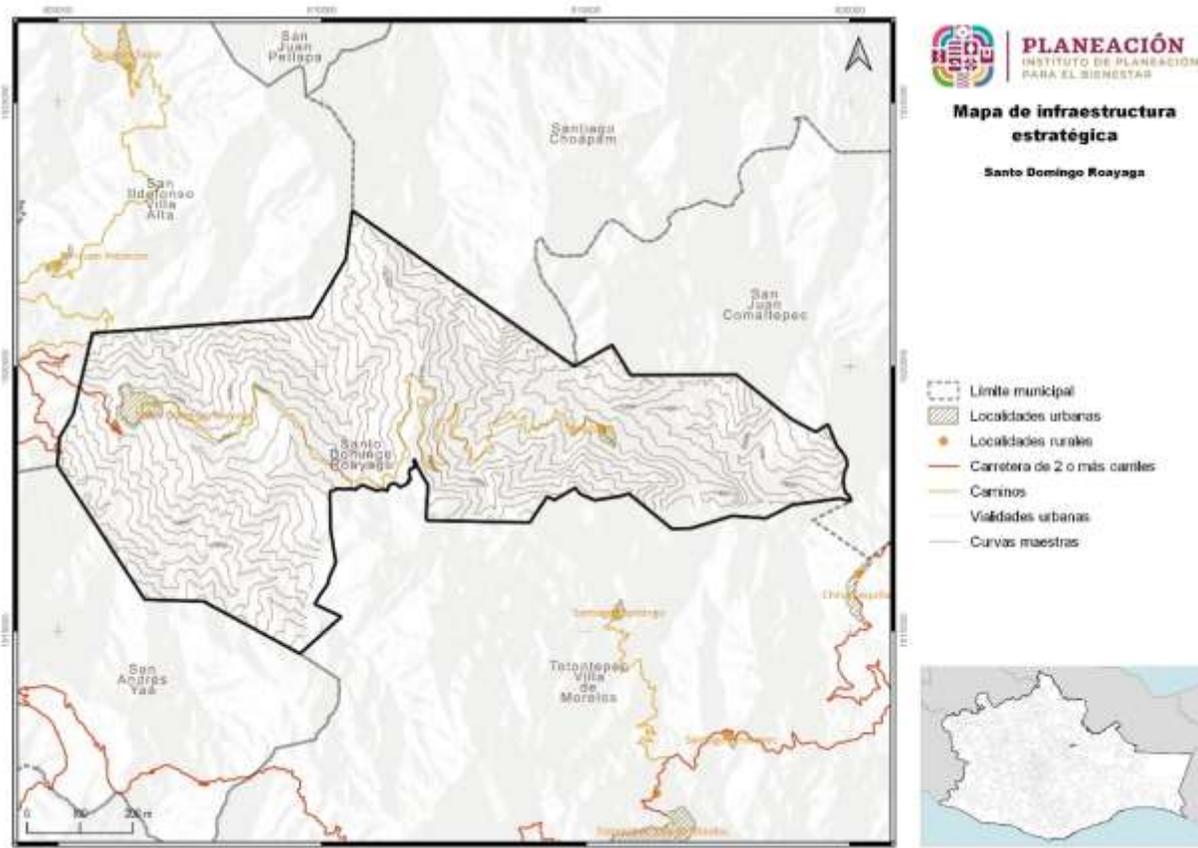


5.2.2 Infraestructura de hidrocarburos.

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 leña o carbón lo hacen sin chimenea.

En el municipio de Santo Domingo Roayaga existe infraestructura o equipamiento establecido que puede poner en riesgo a la población, como la presencia de un punto de venta de combustible (gasolina y diésel) a granel.

Mapa 76. Infraestructura de hidrocarburos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

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

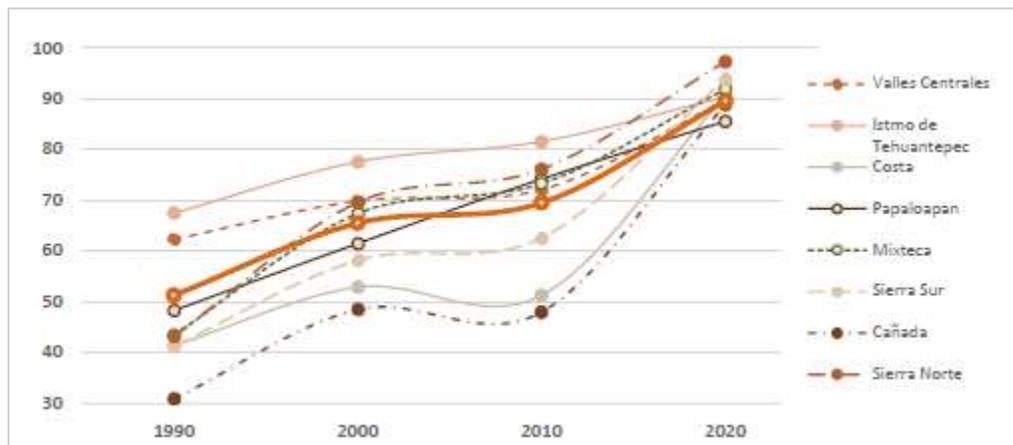


presentan los resultados presentados con relación a la cobertura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.

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 48. 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:

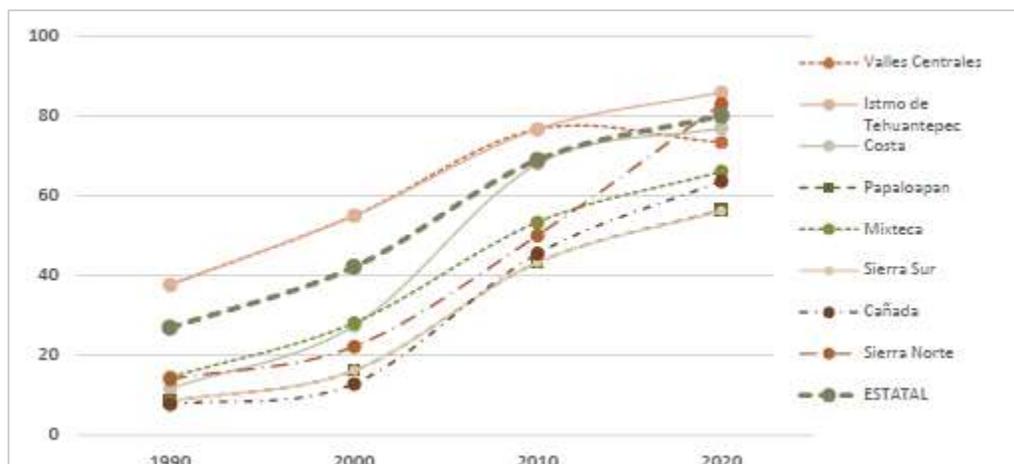


- Falta de disponibilidad natural en ubicaciones específicas (aun cuando en el estado la disponibilidad es en general positiva) o bien creciente presión sobre el recurso debido al aumento de la demanda y de la variabilidad hidrológica y climática.
- Presencia de formaciones geológicas que dificultan 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 49. 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 102. 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

Como ya se mencionó en el apartado de vivienda, en lo referente al agua potable entubada que llega a las viviendas, la cobertura es casi total, ya que faltan únicamente 2 viviendas con dicho servicio.

Por su parte, respecto de tratamiento de aguas residuales, aunque la cobertura de drenaje es de un poco más del 50% de las viviendas habitadas, no se cuenta con registros de plantas de tratamiento dentro del área del municipio.

En la demarcación municipal no se encuentran registradas plantas purificadoras de agua.

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.

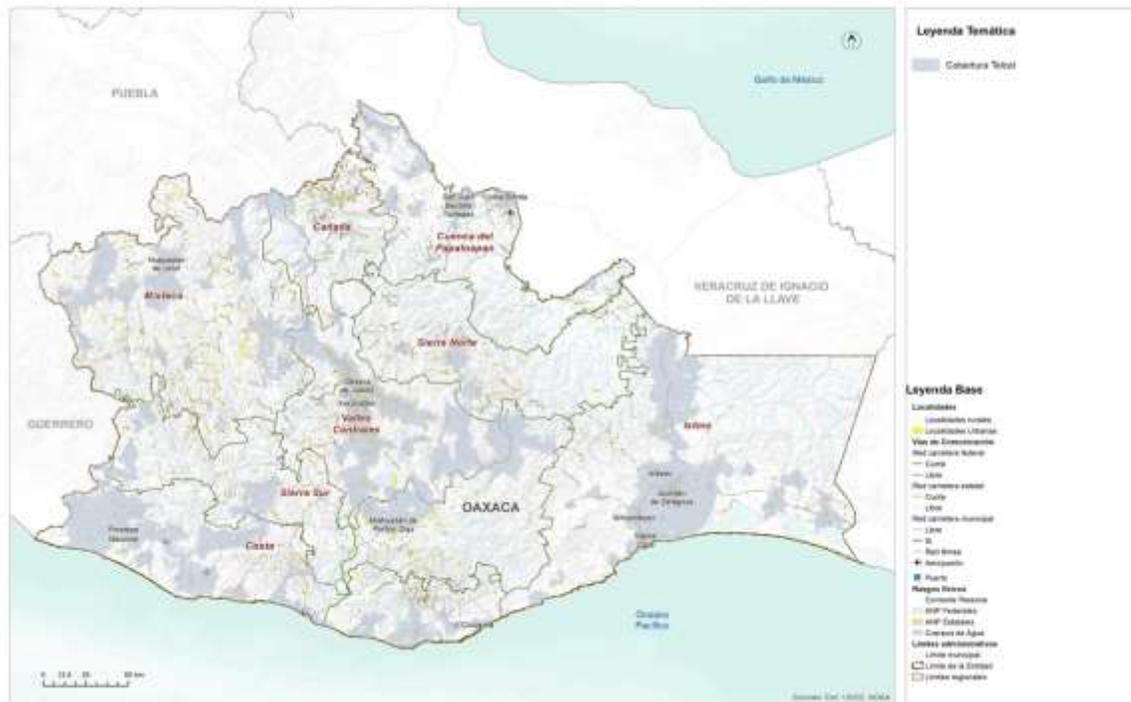
El servicio menos escaso en las viviendas es el teléfono celular, ya que en todas las regiones sobrepasa el 50 %, seguido del servicio de internet, computadora y línea telefónica. Respecto al servicio de teléfono celular se identifica una cobertura de Telcel en el 22 % (20,403 km²) del total del territorio 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.

En términos regionales, el acceso a tecnologías para la información y la comunicación se comporta de manera similar, sin embargo, sobresalen las regiones Cañada, Mixteca y Sierra Norte al tener el menor acceso a este tipo de tecnologías, no obstante, más de la mitad de la población tiene acceso a un teléfono celular, una herramienta que en la actualidad permite la conexión a internet y en consecuencia mayor acceso a información y difusión de conocimiento.



Mapa 77. Cobertura Telcel en el estado de Oaxaca y sus regiones.



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

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

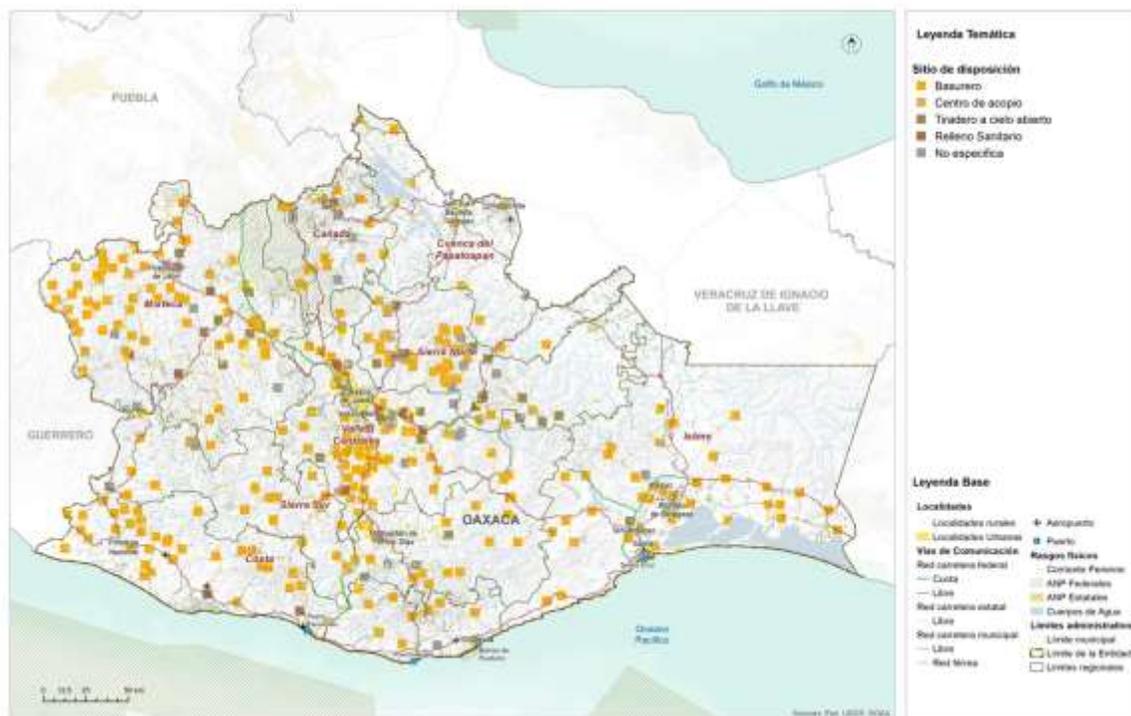


cerradas. Al estar abierta la caja, si no se instala una lona o red, los plásticos, papeles, y otros materiales ligeros se fugan al ambiente y, además, como la caja no suele tener la adecuada estanqueidad, se produce la pérdida de líquidos o escurrimientos a lo largo de todo el recorrido, ensuciando 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 78. 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.

5.2.6 Equipamiento educativo y cultural

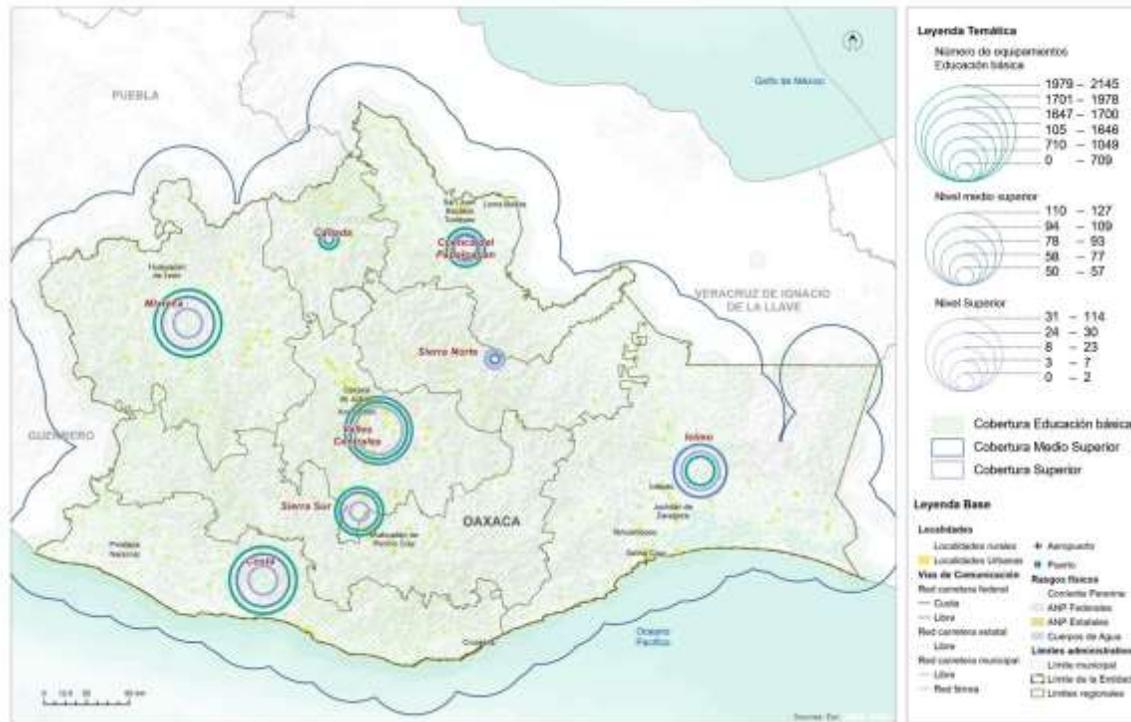
Como se menciona en el PEOTyDUO (2024), los equipamientos de carácter educativo constituyen una pieza fundamental en la escolarización y el acceso a la oferta educativa. La dotación, así como la localización de estos, debe responder a la demanda de usuarios potenciales considerando las características 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 79. 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 80. 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

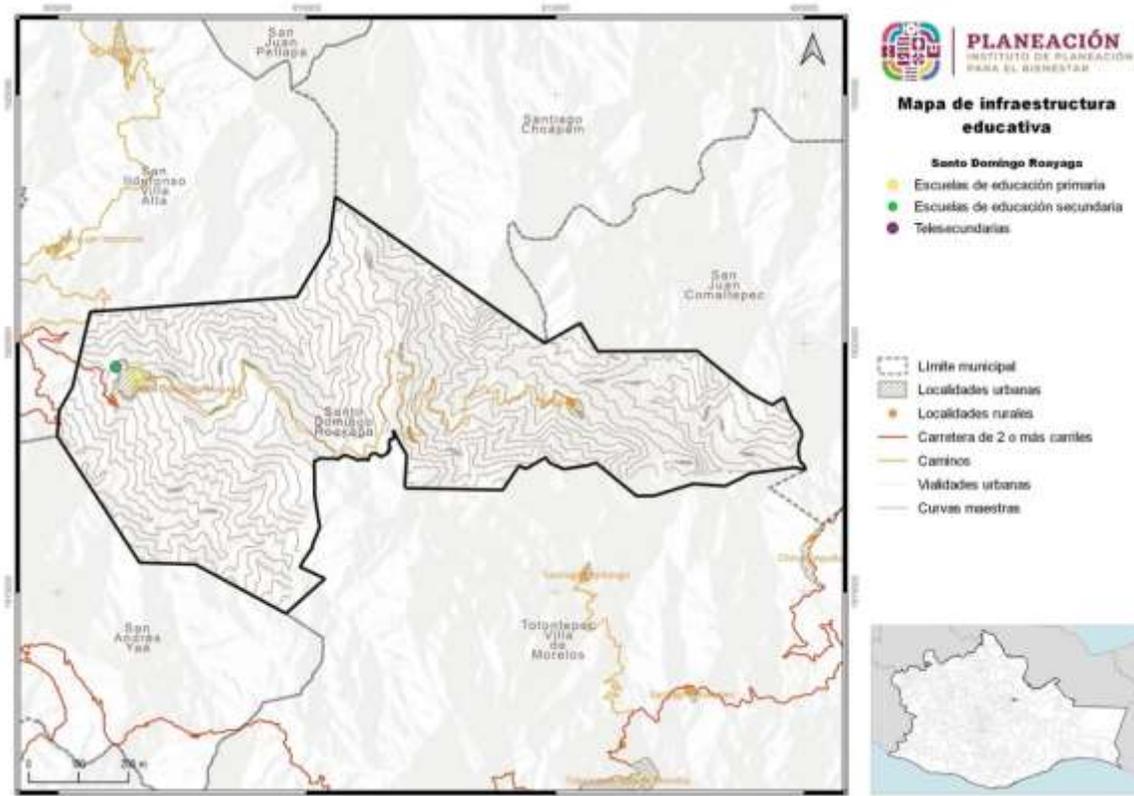
La posibilidad de que una persona acuda a la escuela significa la oportunidad de prepararse para enfrentar de mejor manera las distintas situaciones de vida, especialmente las que le permitan desarrollarse socialmente, como la actividad laboral.

El analfabetismo limita el desarrollo pleno de las personas y su participación en la sociedad, con repercusiones a lo largo de su ciclo de vida; afecta al entorno familiar, restringe el acceso a los beneficios del desarrollo y obstaculiza el ejercicio de los derechos humanos.

El analfabetismo incrementa la vulnerabilidad socioeconómica y cultural de las personas y condiciona la reproducción intergeneracional en las y los hijos.



Mapa 81. Infraestructura educativa en el municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024

Los equipamientos de educación del municipio se distribuyen de la manera siguiente: en la cabecera municipal, la educación básica cuenta con: 1 institución de nivel preescolar de tipo bilingüe, 1 de nivel primaria y 1 institución de nivel secundaria en la modalidad de telesecundaria, por lo que se contabilizan 3 instituciones educativas.

En la localidad de Tonaguía se cuenta con 1 institución de nivel preescolar de tipo bilingüe, 1 de nivel primaria y 1 institución de nivel secundaria en la modalidad de telesecundaria. Derivado de lo anterior, se contabilizan 6 instituciones educativas en la demarcación municipal (Pública, 2024), cuyas ubicaciones se muestran en el mapa.

La principal festividad de la población es el 4 de agosto, que se celebra el Santo Patrono, Santo Domingo de Guzmán. Se celebran también el día de muertos y la navidad, con la tradición de la mayordomía.



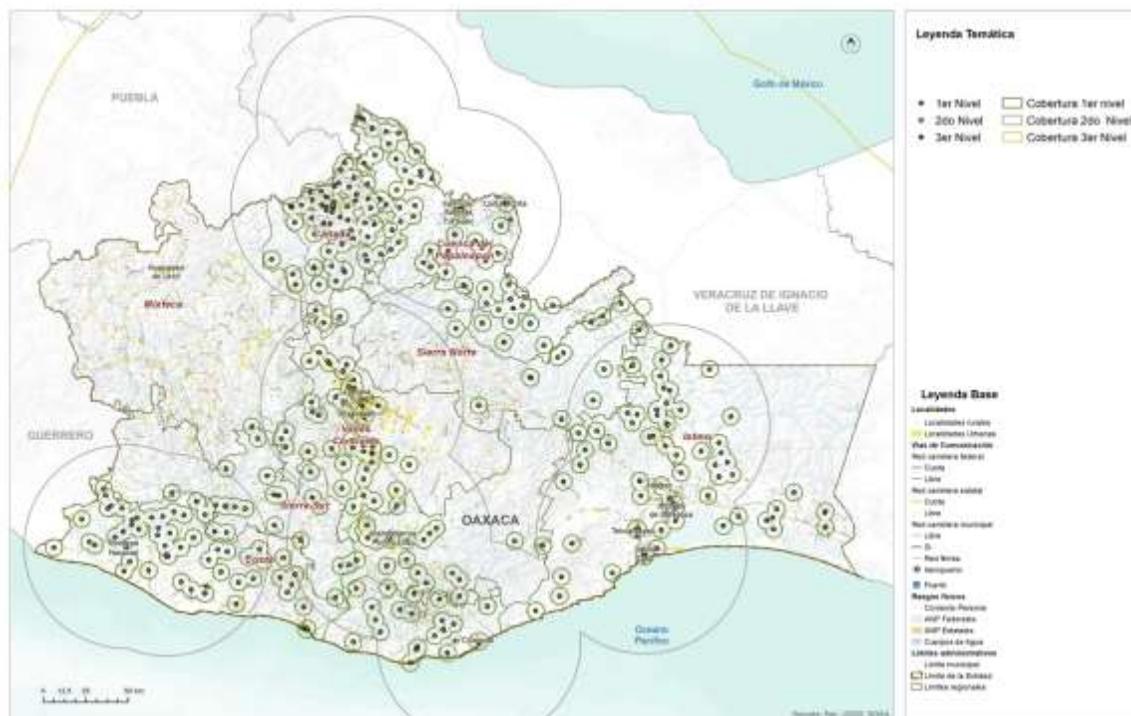
5.2.7 Equipamiento salud y asistencia social

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.

Mapa 82. Distribución de equipamiento de salud por región



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



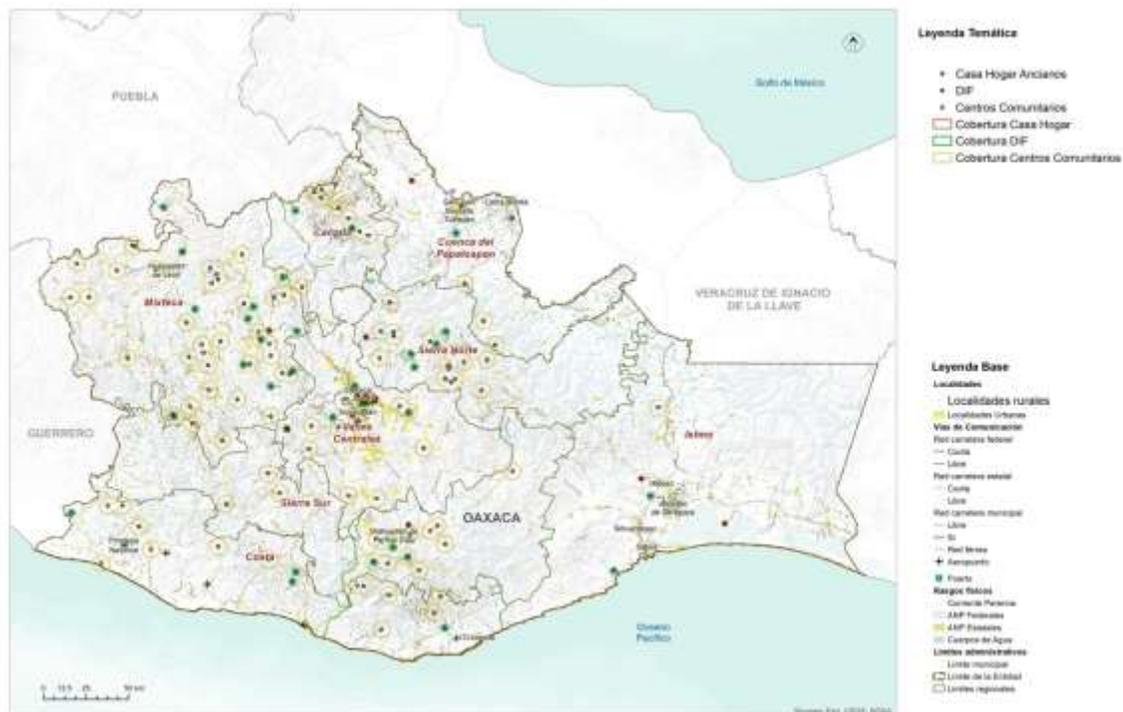
En el mapa, se observa que, en términos de cobertura territorial, el polígono de cobertura de servicios de tercer nivel se extiende por el 100 % de la entidad, los servicios de segundo nivel se encuentran presentes en todas las regiones a excepción de la región Mixteca y Sierra Norte, donde se cuenta con cobertura de manera parcial por equipamientos localizados en otras regiones.

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%.

Mapa 83. Equipamientos de asistencia social.



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



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%.

Equipamiento para la salud en el municipio

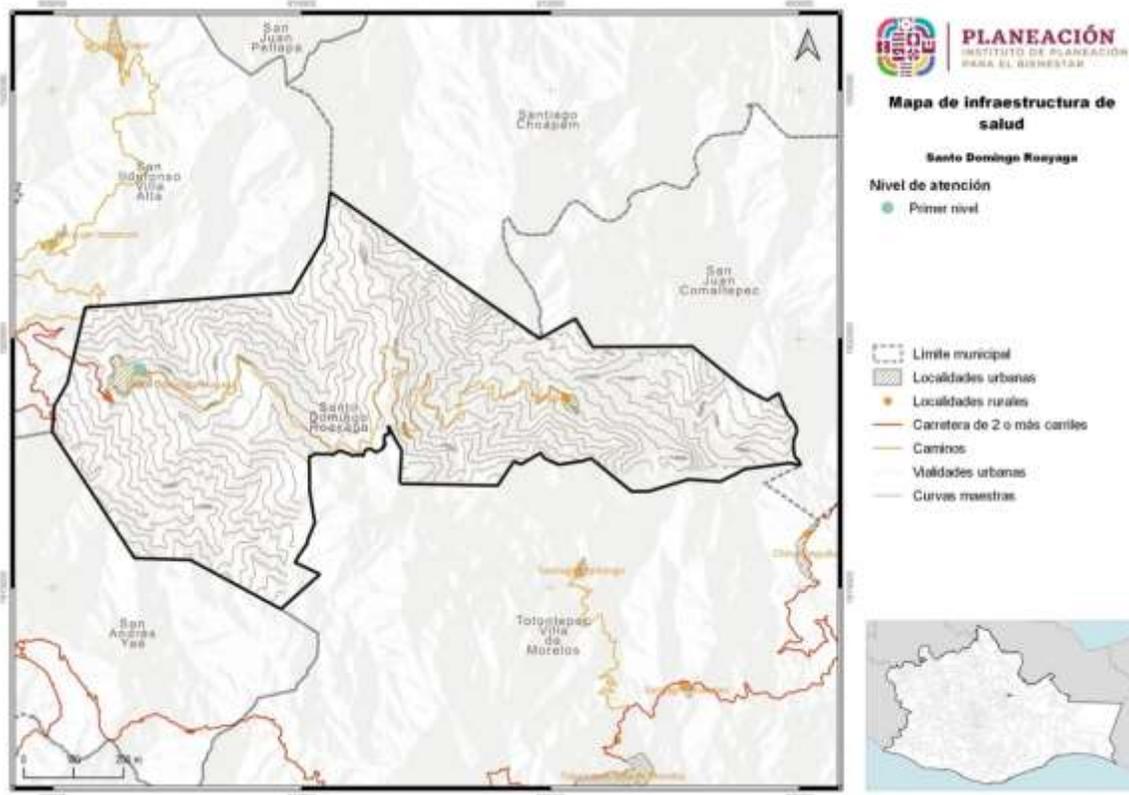
En el municipio de Santo Domingo Roayaga existe únicamente una clínica de salud de primer nivel para la atención de la población en general, misma que se encuentra a cargo de la Secretaría de Salud.

Tabla 103. Infraestructura para la atención a la salud en el municipio

Número de clínicas	Nivel de atención	Estatus de operación
1	Primer nivel	En operación

Fuente: CentroGeo, 2024.

Mapa 84. 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.

Tabla 104. 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
Santo Domingo Roayaga		SSA	Secretaría de Salud	En operación	Primer Nivel

Fuente: CentroGeo, 2024.

5.2.8 Equipamiento de comercio y abasto

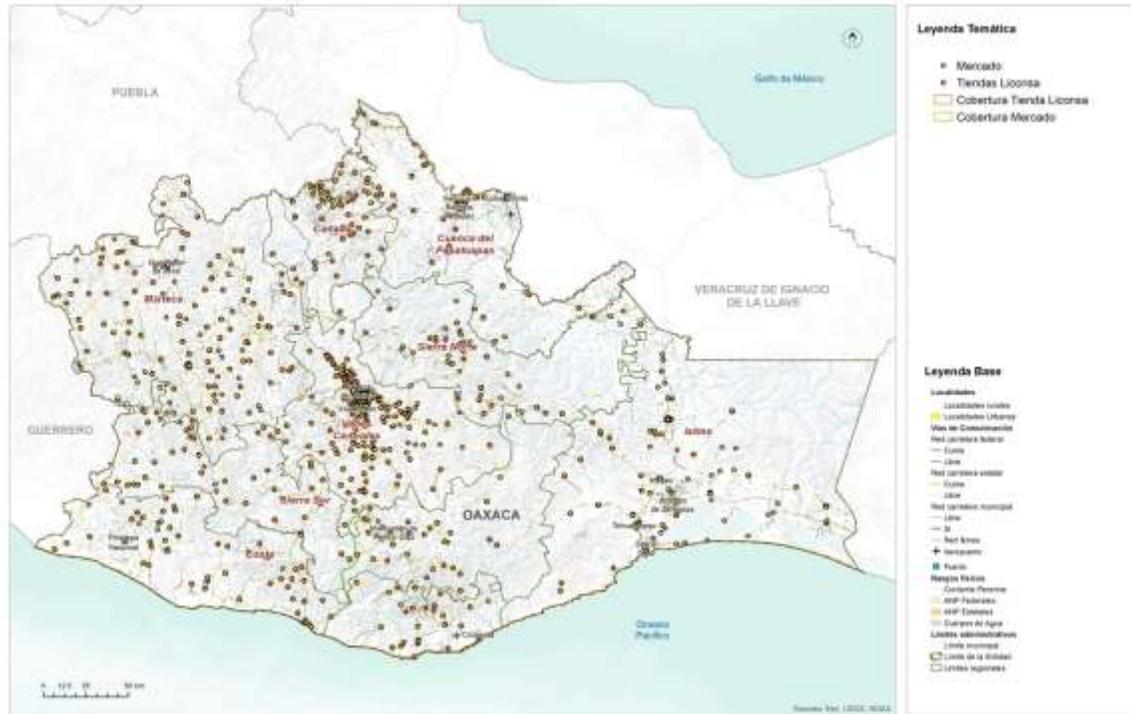
En lo que respecta a este tipo de equipamiento, en el PEOTyDUO (2024) se menciona que, dentro de la entidad se contabilizaron 1,076 inmuebles destinados para el comercio y abasto: de los cuales 422 son mercados y 654 se refieren a Tiendas Liconsa. Como puede verse en el mapa, la Región Valles Centrales 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.

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.



Mapa 85. Equipamiento de comercio y abasto en el estado de Oaxaca y sus regiones.



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

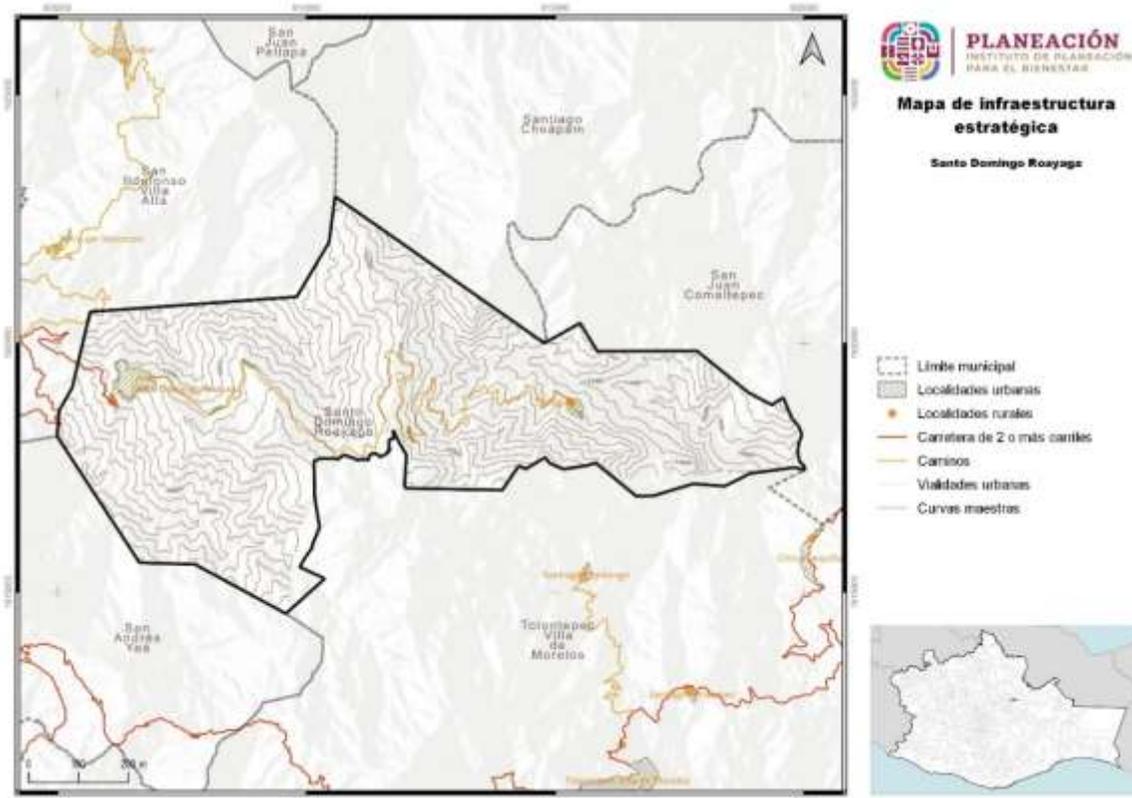
Equipamiento para el abasto en el municipio

Dado que la seguridad alimentaria se da cuando todas las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias y así poder llevar una vida activa y saludable, en el municipio únicamente se cuenta con una bodega de café con el objetivo de concentrar la producción local.

En la cabecera municipal se cuenta con una tienda DICONSA y al menos 13 tiendas de abarrotes. No hay una purificadora de agua local ni un mercado formal local.



Mapa 86. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria



Fuente: CentroGeo, 2024.

5.2.9 Equipamiento de la administración pública

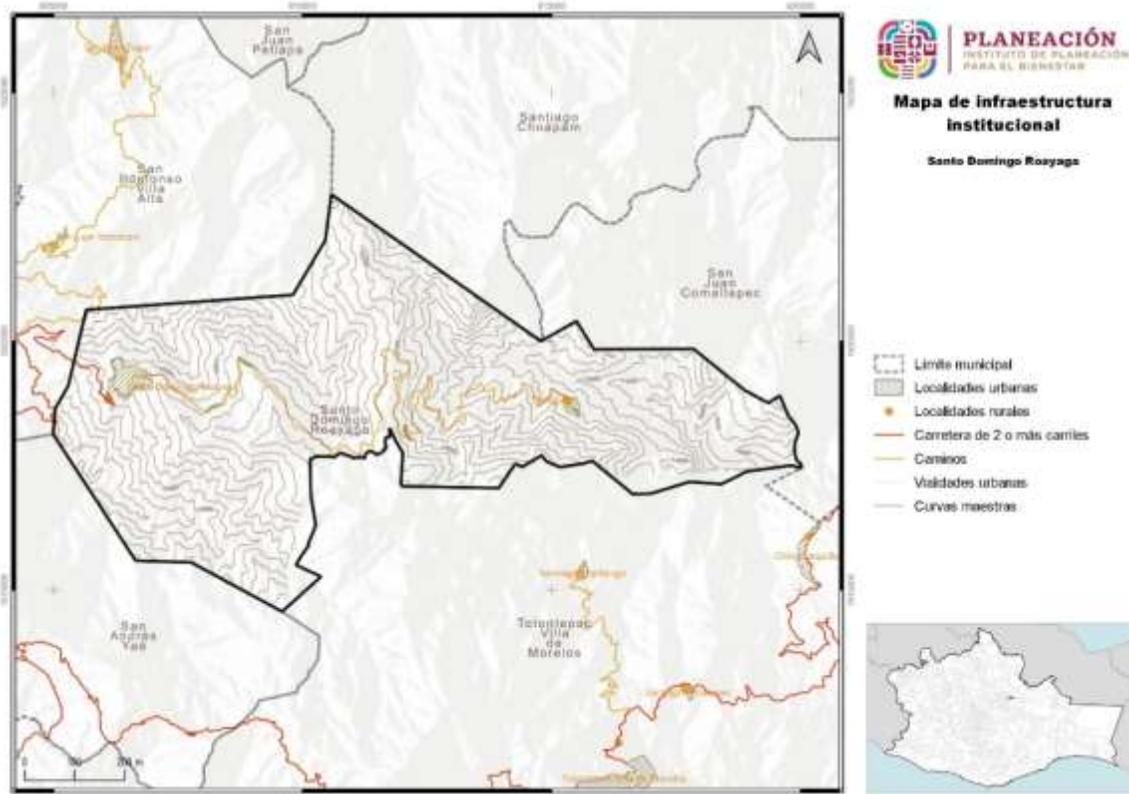
Dentro del estado hay 81 inmuebles dedicados a la administración pública general, dichos inmuebles tienen la finalidad de ofrecer espacios de atención y resolución de trámites de interés general. Estos se clasificaron en tres categorías generales: Palacio de Gobierno, Palacio Municipal y Agencia Municipal

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 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 funcionan como reguladores de la administración de justicia, encargado de vigilar la constitucionalidad y legalidad, así como de atender los asuntos jurídicos del Gobierno Federal.



Mapa 88. Infraestructura estratégica institucional



Fuente: CentroGeo, 2024.

5.2.10 Espacio público, áreas verdes e infraestructura deportiva y recreativa

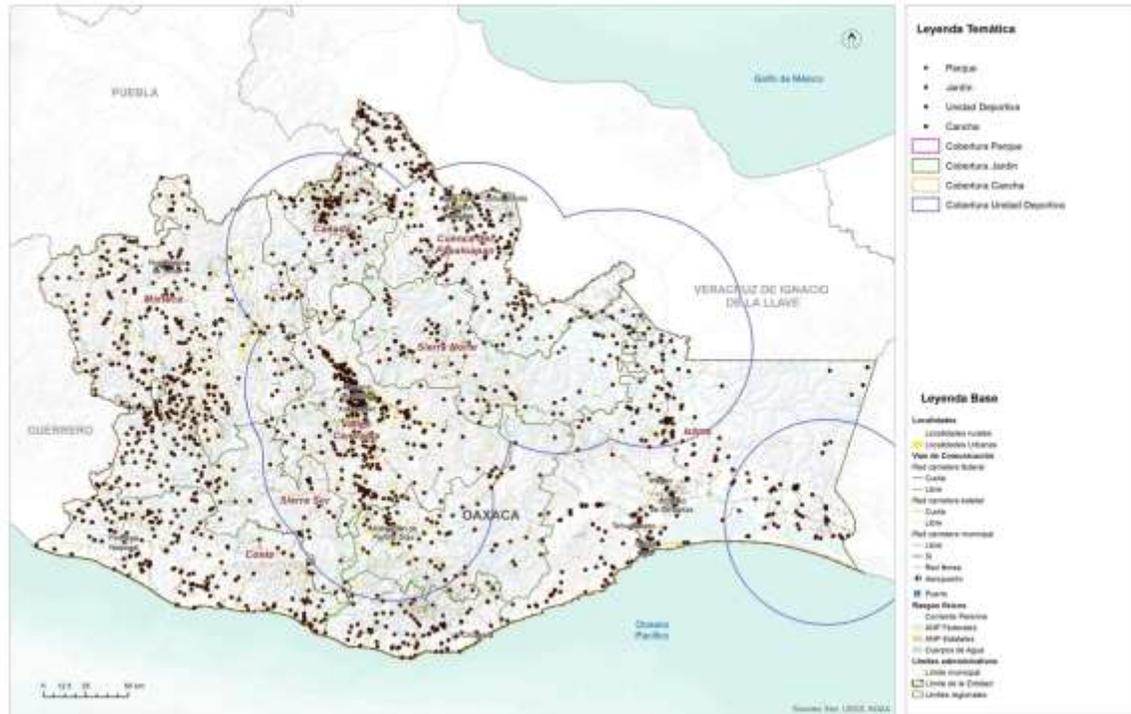
En relación con los equipamientos para el deporte e infraestructura recreativa, Oaxaca cuenta con un total de 2,113 inmuebles distribuidos de la siguiente manera: 35 unidades deportivas y 2,064 canchas, en cuanto a los inmuebles recreativos existen 12 jardines y 2 parques. En la siguiente tabla se observa 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.

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.

Mapa 89. Equipamiento deportivo y recreativo.



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

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.

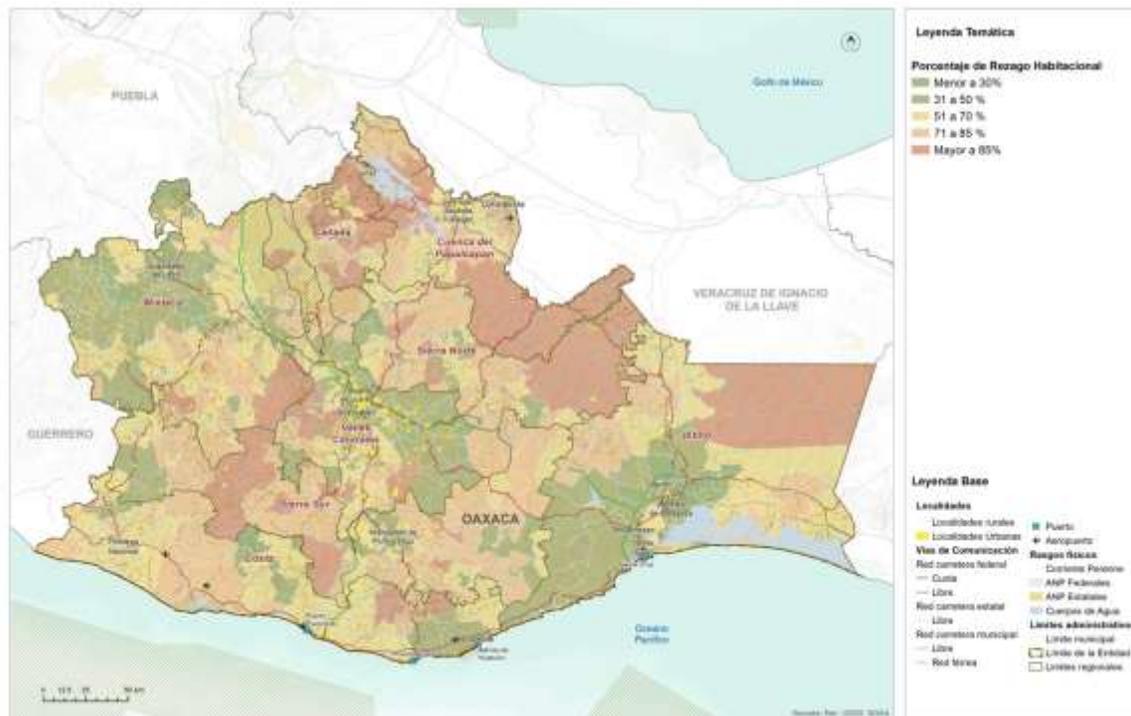
El tipo de ocupación de la vivienda no suele variar entre regiones. Según INEGI, la composición de hogar más común es la de familiar nuclear, en 3 de cada 5 hogares viven personas que tienen un parentesco inmediato (mama, papa, hijo). En 1 de cada 4 hogares, habitan otros parientes en la vivienda (tíos, 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 ventajas 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 90. 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

De acuerdo con la definición del INEGI, 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. Se consideran habitadas cuando se usan para la habitación de personas al momento de realizar la entrevista censal.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, en el municipio de Santo Domingo Roayaga hay 408 viviendas, de las cuales 248 se encuentran habitadas y representan el 60.7% de las viviendas existentes.

La distribución de viviendas por localidad sigue el mismo patrón que el número de habitantes. La mayor parte tanto de viviendas totales como de viviendas habitadas se concentra en Santo Domingo Roayaga, seguido de Tonaguía y Abajo del Pueblo.

Sin embargo, la proporción de viviendas habitadas respecto del total de viviendas por localidad es mayor en Tonaguía, con 80.8%, seguido de la cabecera municipal con 50.7% y por último Abajo del Pueblo, con el 20% de viviendas habitadas.



Tabla 105. Distribución de viviendas habitadas total y por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Municipio	Población	Viviendas totales	Viviendas habitadas
Santo Domingo Roayaga	941	408	248
Nombre localidad	Población	Viviendas totales	Viviendas habitadas
Santo Domingo Roayaga	505	262	133
Tonaguía	434	141	114
Abajo del Pueblo	2	5	1

Fuente: CentroGeo, 2024

5.3.3 Vivienda en situación de vulnerabilidad y/o riesgo

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.

En las localidades del municipio de Santo Domingo Roayaga, se considera que no hay hacinamiento, ya que los promedios de ocupantes por cuartos del 1.5 en Tonaguía y del 1.2 en la cabecera municipal.

El desarrollo urbano y la vivienda digna dependen en gran medida de la calidad de las construcciones y la gestión social de materiales. Según (INEGI, 2020), Santo Domingo Roayaga cuenta con 408 viviendas, de las cuales 248 estaban habitadas. De ese número, 146 viviendas aún tienen piso de tierra (59%), mientras que 99 viviendas, que representan el 39.9%, tienen piso de algún material diferente a la tierra. El 61.6% de las viviendas habitadas tienen 1 dormitorio y el 37.5% cuentan con 2 o más dormitorios. Respecto de los servicios básicos, solo 9 viviendas no cuentan con energía eléctrica, 122 viviendas carecen del servicio de drenaje, mientras que, en lo referente al agua potable, al momento del evento censal se contaba con una cobertura al 100%.



Tabla 106. Servicios dentro de la vivienda por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga

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
Santo Domingo Roayaga	941	408	248	146	99	152	93	9	2	122
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
Santo Domingo Roayaga	505	262	133	57	74	70	61	4	1	15
Tonaguía	434	141	114	89	25	82	32	5	1	107
Abajo del Pueblo	2	5	1	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: CentroGeo, 2024

Del total de viviendas con piso de tierra respecto de las viviendas habitadas, la mayor proporción se tiene en Tonaguía con el 78%, seguida de Santo Domingo Roayaga con el 42.8%. Respecto del número de cuartos por vivienda, en las dos localidades de las que se tiene información es mayor la proporción de las viviendas con 1 cuarto, siendo superior en Tonaguía con el 71.9% y del 52.6% para el caso de la cabecera municipal. En lo referente a las viviendas sin drenaje, la proporción mayor se concentra en Tonaguía con el 93.8%, mientras que para la cabecera municipal la proporción de viviendas sin drenaje respecto de las viviendas habitadas es solo del 11.2%.

IV.5.2 Equipamiento e infraestructura

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.

Tabla 107. Evolución de la cobertura de servicios dentro de la vivienda en el municipio

Nombre del municipio	Santo Domingo Roayaga		
	2000	2010	2020
Año			
Porcentaje de ocupación en viviendas para habitación sin drenaje ni excusado	22.95	5.12	1.39
Porcentaje de ocupación en viviendas para habitación sin energía eléctrica	42.3	38.82	2.45
Porcentaje de ocupación en vivienda para habitación sin agua entubada	1.06	0	0.43



Porcentaje de ocupación en viviendas para habitación con piso de tierra	71.56	55.38	47.56
Porcentaje de viviendas particulares con hacinamiento	96.08	22.27	58.48
Porcentaje de población que vive en localidades menores a 5 000 habitantes	100	100	100
Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	94.68	97.95	97.64

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.

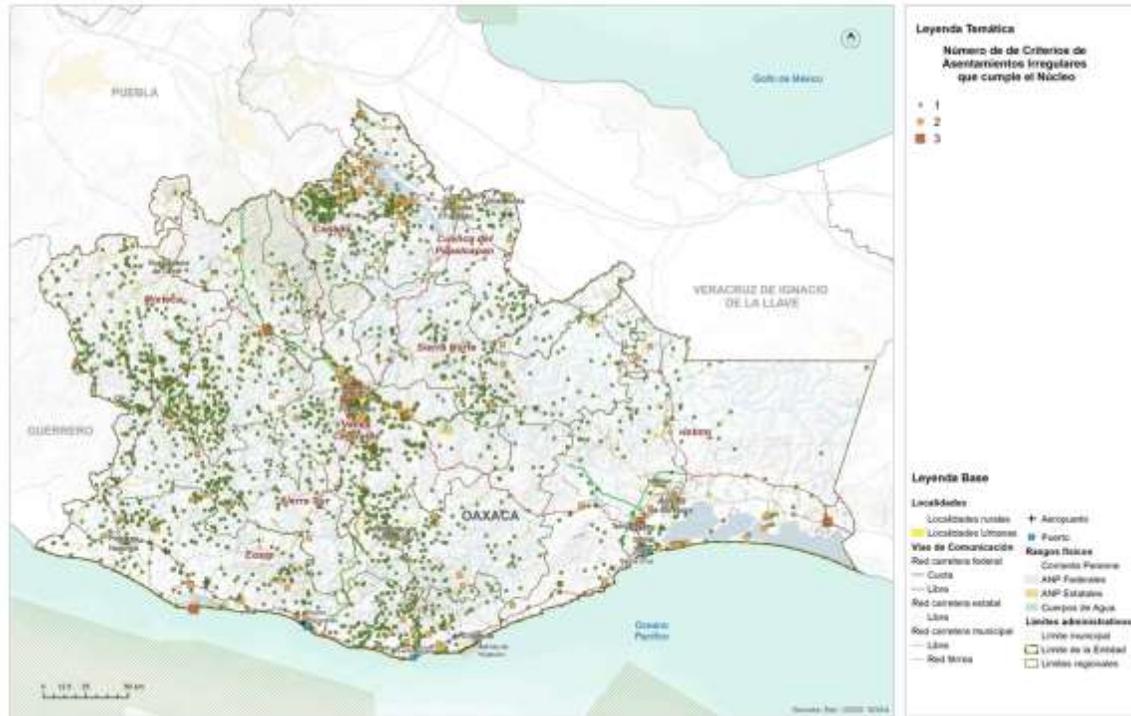
5.4 Asentamientos Humanos Irregulares

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 91. 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

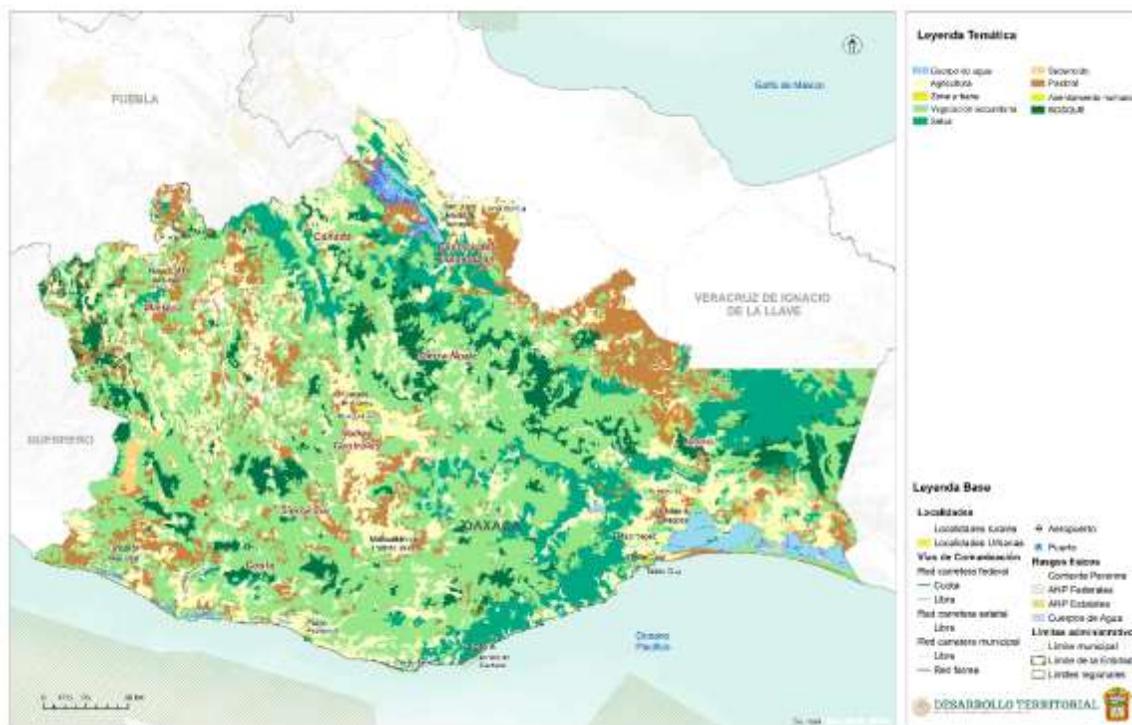


las viviendas prestadas y sin escrituras, hay alrededor de 330,000 sin seguridad de la tenencia.

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%.

Mapa 92. Distribución de los usos de suelo y cobertura vegetal.



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

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.

En el siguiente 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

El uso del suelo está determinado precisamente por la vegetación natural del mismo: bosques, selvas y matorrales, que constituyen la categoría “primaria”.

En las regiones donde una porción de la comunidad biológica ha sido explotada parcialmente o bien se está recuperando después de su remoción, la vegetación es calificada como “perturbada” o “secundaria” respectivamente.

Se conoce como “cobertura antrópica” a aquellos lugares donde la vegetación ya es totalmente diferente de la original al ser modificada por el hombre; dentro de esta categoría se incluyen diferentes tipos de cubierta: agrícola, ganadera o urbana (SEMARNAT D. G., 2024).

Uso de suelo y vegetación

En el municipio de Santo Domingo Roayaga se tienen las siguientes dimensiones conforme al uso de suelo y vegetación:

Tabla 108. Uso de suelo y vegetación en el municipio de Santo Domingo Roayaga.

Uso de suelo y vegetación	Área (km ²)	Área (ha)
Agricultura	4.2	426.4
Vegetación primaria	18.7	1,870.9
Vegetación secundaria	33.3	3,336.4

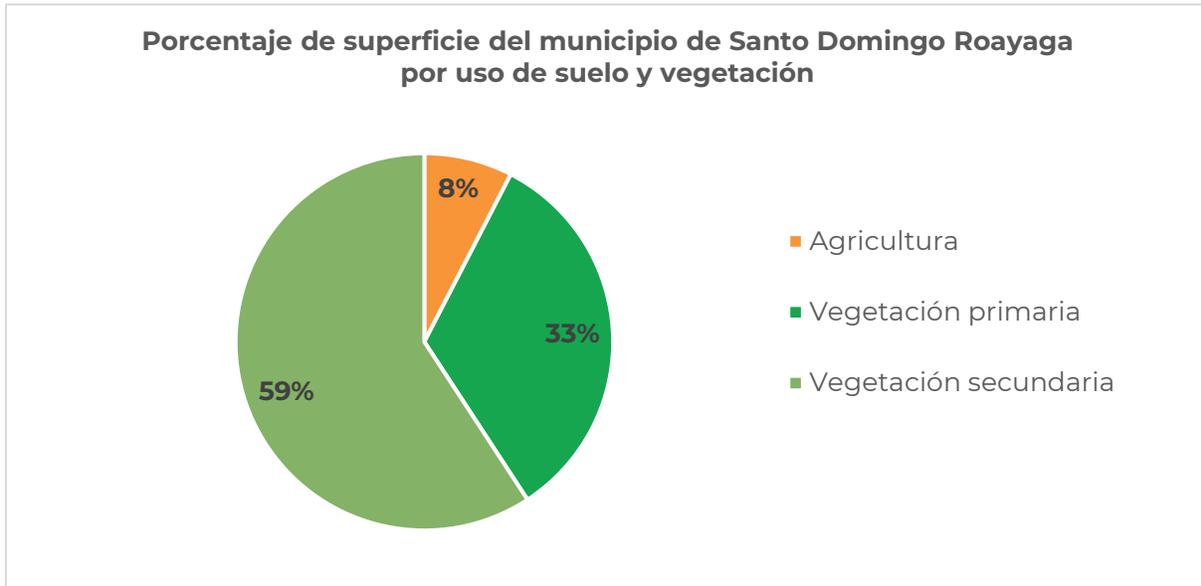
Fuente: CentroGeo, 2024

El territorio del municipio consta de 3 tipos de usos de suelo y vegetación, predominando la vegetación secundaria con un 59% de la superficie (en las zonas este y oeste del municipio), y la primaria con un 33% de la superficie del municipio, en la parte central y de mayor altitud en el territorio municipal.

El área utilizada por la agricultura se le puede considerar de cobertura antrópica, ya que la vegetación primaria de esa zona fue modificada, siendo tan solo el 8% de la superficie del municipio en mención.

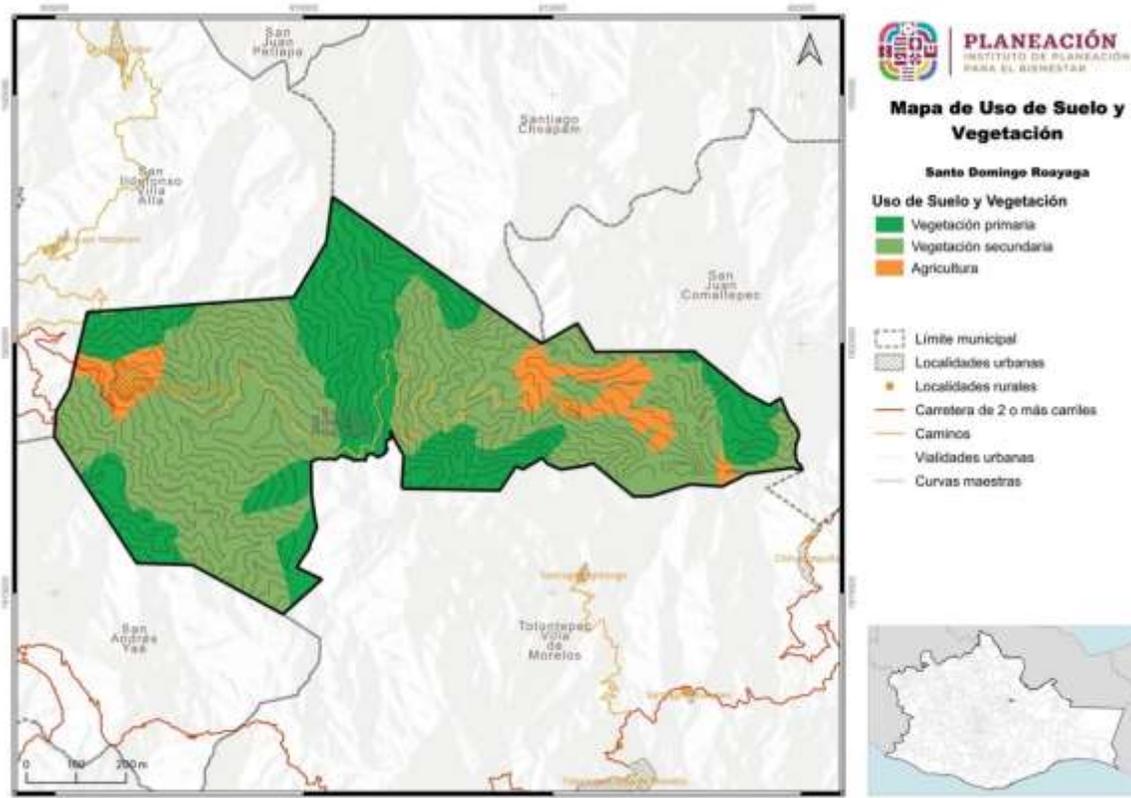


Mapa 93. Porcentaje de superficie del municipio de Santo Domingo Roayaga por uso de suelo y vegetación



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 94. Uso de suelo y vegetación en el municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024



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).

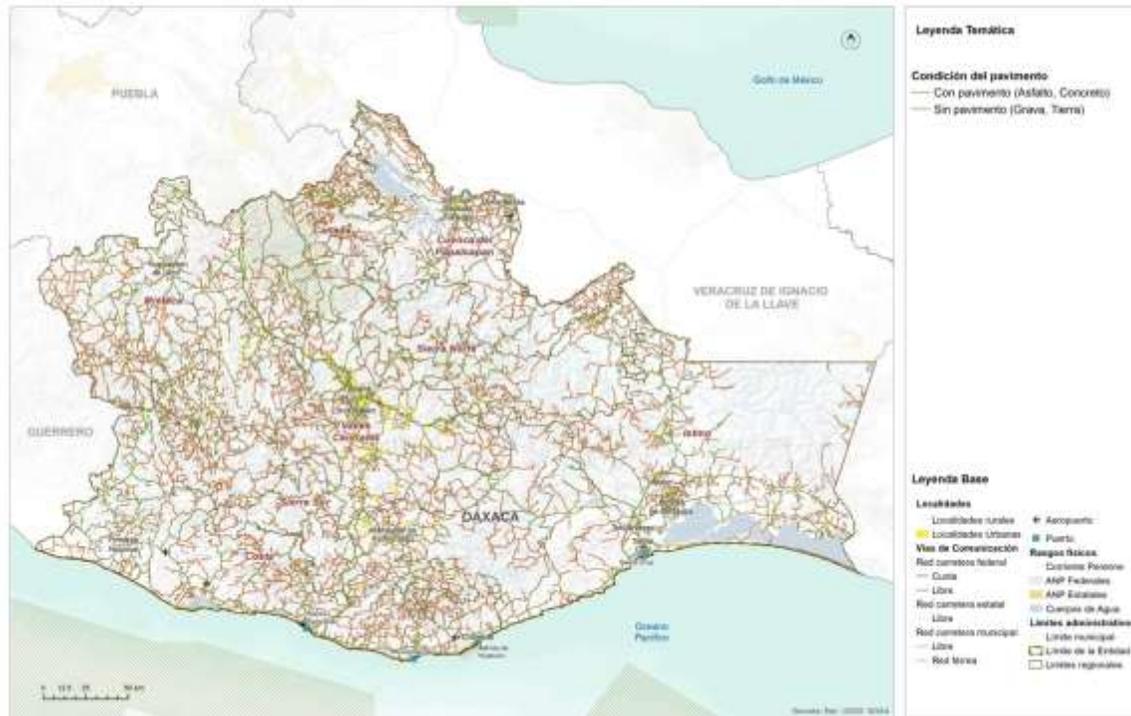
El mismo documento enfatiza la importancia de los caminos rurales en Oaxaca, pues históricamente han cumplido la función social de facilitar el acceso de la población de las localidades rurales al empleo y a los diferentes servicios y equipamiento (educativos, de salud, de abasto) que generalmente se 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 95. Red carretera de Oaxaca, vías con pavimento 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%).

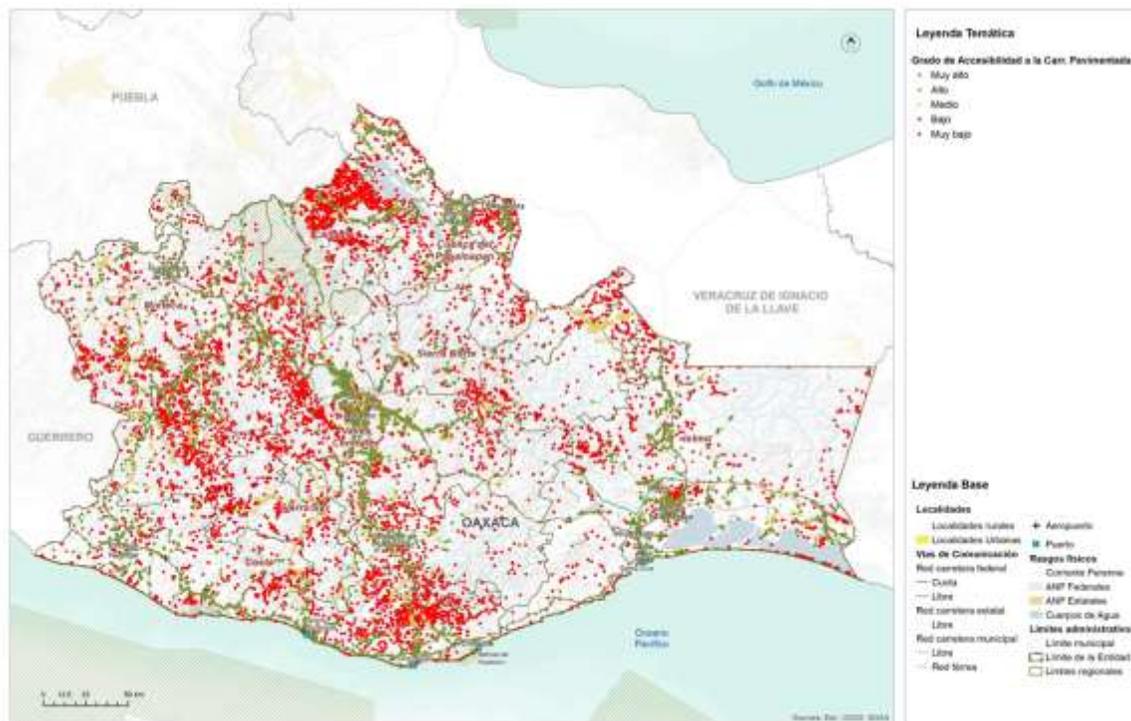
Respecto a la distancia de las localidades a la carretera pavimentada, el 56% de las localidades y 26 % de la población de Oaxaca se localiza a una distancia de una carretera pavimentada mayor a 2 kilómetros. El 65 % de las localidades (20 % de la



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 público 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 96. 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

En lo referente a la infraestructura de comunicaciones y transportes, en el municipio de Santo Domingo Roayaga se distinguen 4 tipos de vialidades: calles, caminos, carreteras y veredas, diferenciando la última como de uso estrictamente peatonal, que normalmente no tiene un trazo definido.



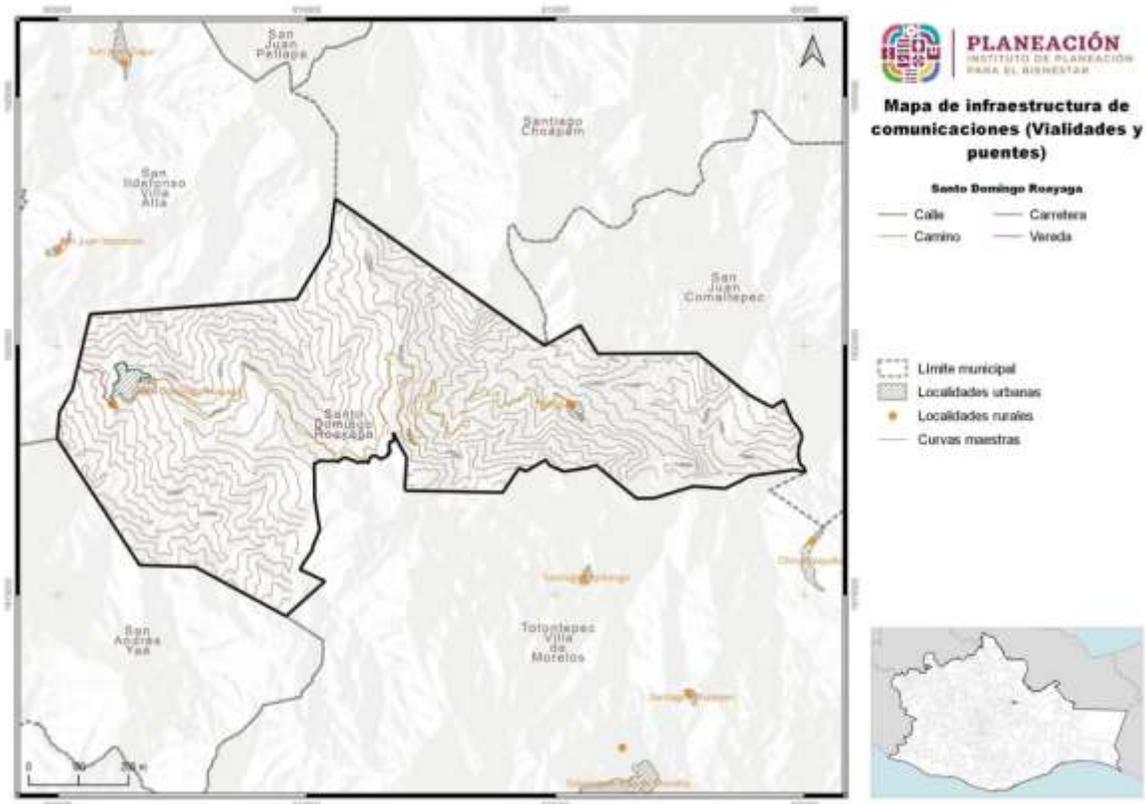
La vialidad de mayor extensión en el territorio municipal es el camino, con 21.6 km, que contempla la vialidad que conecta a la cabecera municipal con Tonaguá, seguido de la carretera con 2. Km, que es la vialidad que viene del municipio de Villa Alta y que llega a la cabecera municipal. La siguiente vialidad es la calle, con 2. km y la vereda, que suma 0.02 km.

Tabla 109. Infraestructura de comunicaciones y transporte en el municipio de Santo Domingo Roayaga

Tipo de vialidad	Distancia (km)
Camino	21.6
Carretera	2
Calle	2
Vereda	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 1. Infraestructura de comunicaciones y transporte en el municipio de Santo Domingo Roayaga



Fuente: CentroGeo, 2024



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 Título 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 97. 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.

Mapa 98. Proyecto Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec.



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



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).

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 99. Sistema Portuario en Oaxaca.



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



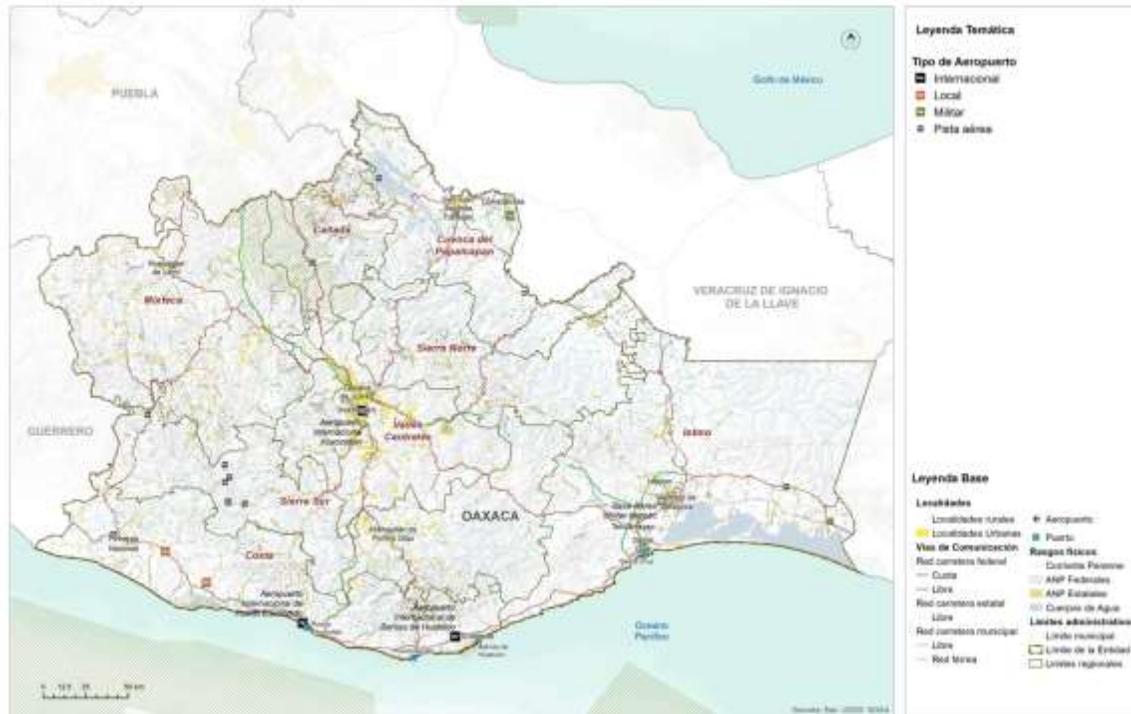
6.2.3 Aeropuertos

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 helirampas. 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 8,132m², 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 Xicotlán o de Oaxaca. Se ubica en el municipio se Santa Cruz Xicotlan, Oaxaca, es operado por Grupo Aeroportuario del Sureste, tiene una superficie de terminal de 7,548m², 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 100. 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 %

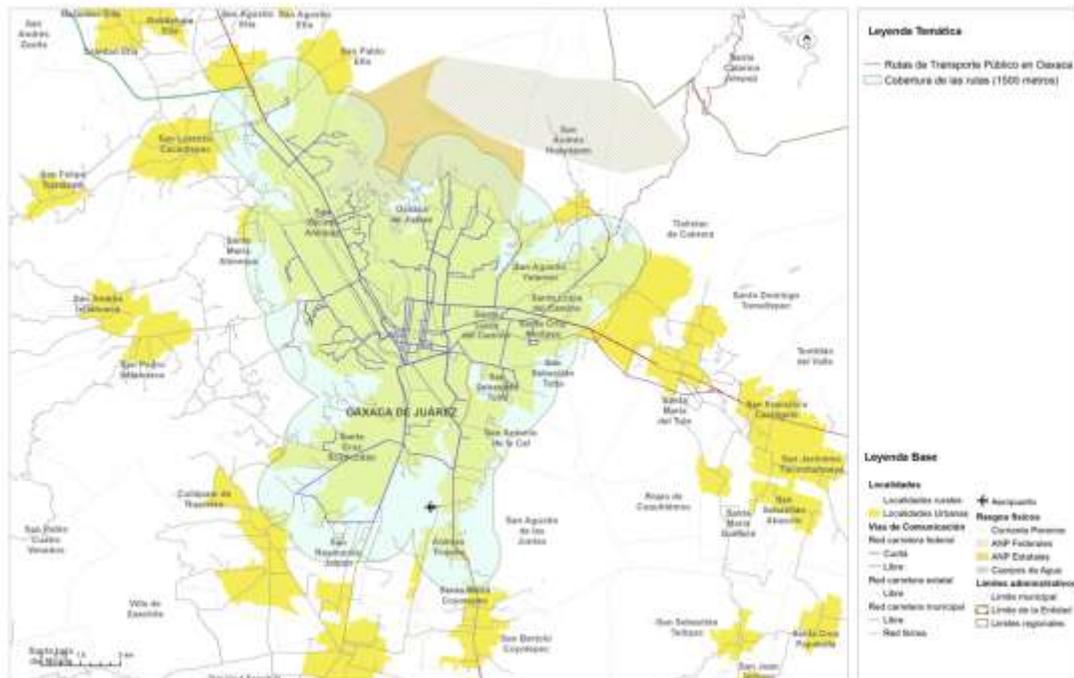


corresponde al distrito Centro, donde se ubica la Zona Metropolitana de Oaxaca y la mayor parte de la población. Actualmente la zona metropolitana de Oaxaca cuenta con un total de 78 rutas de transporte público, de las cuales 63 prestan servicio urbano, 12 el servicio suburbano y 3 servicio mixto, es 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 101. Rutas de transporte público en la Ciudad de Oaxaca de Juárez.

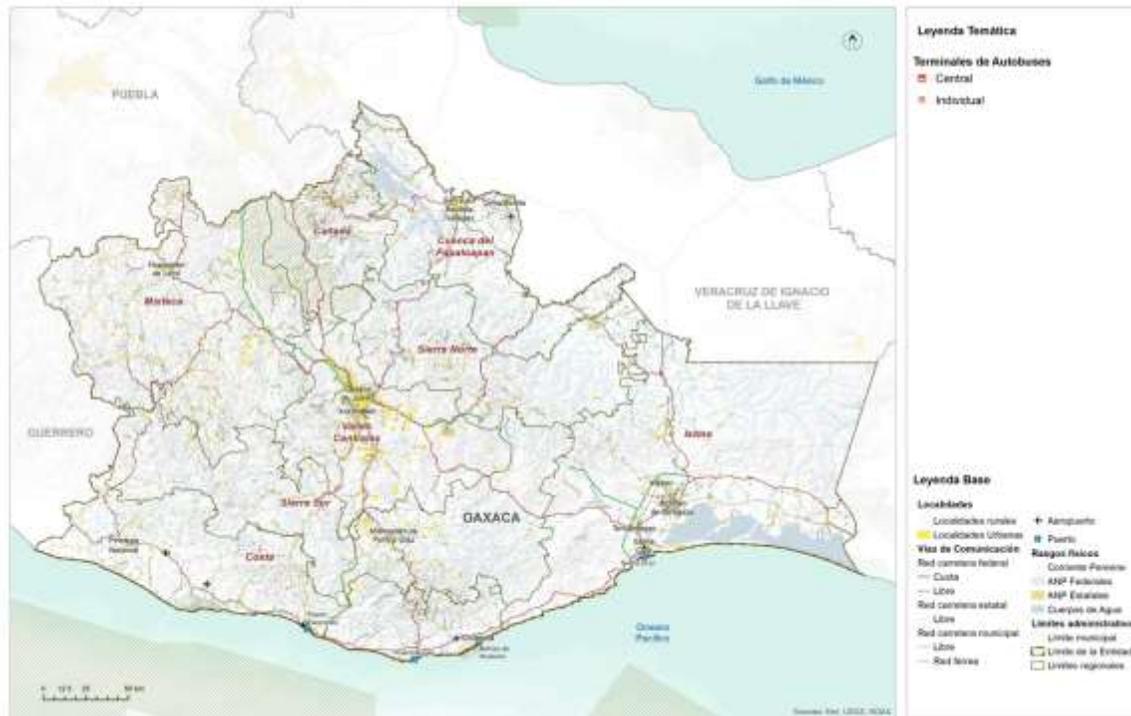


Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)



Para el año 2022, Oaxaca contaba con 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 102. 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, señala²¹ 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, indica²² 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 prevé²³ 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 afroamericanos, 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 afroamericano 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) señala²⁴ 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, indica²⁵ 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 indica²⁶ 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 menciona²⁷ 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:

²⁴ LOMEO, artículo 45

²⁵ LOMEO artículo 47

²⁶ LOMEO artículo 54

²⁷ LOMEO artículo 56



Tabla 110. Lista de actores participantes en el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

LISTA DE ASISTENCIA DE LA PRIMERA SESION ORDINARIA Y DE INSTALACION DEL CONSEJO MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y URBANO DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO ROAYAGA, VILLA ALTA, OAXACA, CELEBRADA EL DIA 17 DE MARZO DEL AÑO 2024.

01.- ISAIAS AQUINO BAUTISTA 	14.- PEDRO MANZANO MORALES
02.- LUIS MENDEZ AQUINO 	15.- ROMEO SANCHEZ LOPEZ
03.- MARCELINO MENDEZ AQUINO 	16.- EULOGIO OJEDA AGUSTIN
04.- JUAN MENDEZ AQUINO 	17.- MICAELA SANCHEZ MANZANO
05.- JUAN FLORES GOMEZ 	18.- BENITA SANCHEZ FLORES
06.- ELEUTERIO BAUTISTA LOPEZ 	19.- ABELINA FLORES ALONSO
07.- FRANCISCO VASQUEZ JIMENEZ 	20.- TEOFILA TECLA SANCHEZ MANZANO
08.- GILDARDO MORALES MENDOZA 	21.- LETICIA FLORES MENDEZ
09.- AARON SANCHEZ SANCHEZ 	22.- CARINA MANZANO MORALES
10.- FERNANDO MORALES MORALES 	23.- FLORINA LOPEZ PEREZ
11.- HUGO AGUSTIN ALONSO OROZCO 	24.- LILIA AQUINO MENDEZ
12.- AGUSTIN AQUINO FLORES 	25.- MARIA AQUINO SANCHEZ
13.- AGNELO ALONSO OROZCO 	26.- YARELY MENDEZ SANCHEZ



Imagen 15. Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano





Imagen 16. Acta de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

Acta de Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

Santo Domingo Roayaga, Villa Alta, Oaxaca

Siendo las 11:00 horas del día diecisiete del mes de marzo del año 2024 en el domicilio conocido de Santo Domingo Roayaga, Villa Alta, Oax., en las instalaciones que ocupa la Presidencia Municipal de Santo Domingo Roayaga, Villa Alta, Oaxaca se llevó a cabo la primera sesión ordinaria y de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de Santo Domingo Roayaga, bajo el siguiente:

Orden del Día

1. Bienvenida
2. Lectura y aprobación del Orden del día.
3. Nombramiento de los integrantes del Consejo y pase de lista
4. Declaración de Quorum e instalación del Consejo.
5. Revisión y en su caso aprobación del Reglamento interno del Consejo.
6. Definición del plan de trabajo (posibles fechas de las reuniones ordinarias)
7. Lectura y aprobación del Acta de Instalación (firma)
8. Clausura de la sesión

Desarrollo de la sesión y acuerdos

PRIMER PUNTO. - En uso de la palabra el analista consultor designado de realizar los trabajos técnicos para el proyecto de Atlas de Riesgos y Ordenamiento Territorial del Municipio de Santo Domingo Roayaga, da la bienvenida a las personas y personalidades reunidas en el recinto.

PUNTO NUMERO DOS. - Acto continuo se da lectura y por unanimidad de votos de los presentes se aprueba el orden del día.

PUNTO NUMERO TRES.- Acto seguido se le manifiesta a los presentes, la necesidad de elegir a las personas que integraran el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio, previa explicación de sus funciones, acordaron que la responsabilidad recayera en el C. Francisco Vásquez Jiménez y el C. Aarón Sánchez Sánchez como presidente y secretario técnico propietarios respectivamente y los C.C. Gildardo Morales Mendoza y Fernando Morales Morales como suplentes del presidente y secretario técnico respectivamente, así mismo se nombran a los CC. Hugo Agustín Alonso Orozco, Agustín Aquino Flores y Agnelo Alonso Orozco, como vocal 1, vocal 2 y vocal 3 respectivamente los cuales fueron aprobados por unanimidad de votos a favor, 0 en contra y 0 abstenciones, los cuales representan el 100 de los asistentes de la sesión, una vez conformado los integrantes del Consejo Municipal de





Acta de Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano:

Santo Domingo Roayaga, Villa Alta, Oaxaca

Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de Santo Domingo Roayaga, se hace el pase de lista.

PUNTO NUMERO CUATRO. - Acto continuo y como resultado del pase de lista de asistencia, el presidente del Consejo informa a los presentes de la sesión, que se cumple con el requisito de asistencia y en consecuencia existe el quorum legal, manifestando a los presentes que es procedente la instalación del Consejo siendo las 16:10 horas de su día de inicio, quedando este facultado para tomar las resoluciones por mayoría de votos, siendo obligatoria para todos los presentes, ausentes y disidentes.

PUNTO NUMERO CINCO.- Continuando con el orden del día el Presidente del Consejo presenta el proyecto del reglamento interno del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio, por lo que los asistentes discuten y analizan el proyecto del reglamento, llegando a la conclusión que este reglamento rija las actividades que se realizarán del proyecto de Atlas y Ordenamiento territorial del municipio, el cual se somete a consideración de los asistentes y es aprobado por unanimidad de votos, que representan el cien por ciento de los asistentes de la sesión.

PUNTO NUMERO SEIS. - Se pone a consideración de los asistentes un plan de trabajo, en donde se señalan las actividades que se realizarán para los proyectos del Atlas y el Plan de ordenamiento del municipio, así como las fechas de entrega, el cual se somete a consideración de los asistentes y es aprobado por unanimidad de votos, que representan el cien por ciento de los asistentes de la sesión.

PUNTO NUMERO SIETE. - En este acto se procedió a la elaboración, lectura del acta y firma de los que pudieron hacerlo, de los que no, estamparon sus huellas dactilares.

PUNTO NUMERO OCHO. - Acto seguido el presidente del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio, procedió a realizar la clausura de la presente sesión, siendo las 12:30 horas del mismo día de su inicio, exhortando a los presentes, a que los acuerdos tomados el día de hoy, serán válidos para los presentes y obligatorios para los ausentes y disidentes, No habiendo otro asunto que tratar se dio por terminada la Primera Sesión Ordinaria del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de Santo Domingo Roayaga, firmando al calce y al margen, el Acta correspondiente DAMOS FE.


C. Francisco Vásquez Jiménez
Presidencia del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de Santo Domingo Roayaga


C. Aarón Sánchez Sánchez
Secretariado Técnico del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de Santo Domingo Roayaga





Acta de Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

Santo Domingo Roayaga, Villa Alta, Oaxaca

 C. Gildardo Morales Mendoza Suplente Presidencia del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de Santo Domingo Roayaga	 C. Fernando Morales Morales Suplente Secretariado Técnico del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de Santo Domingo Roayaga
 C. Hugo Agustín Alonso Orozco Vocal 1 del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de Santo Domingo Roayaga	 C. Agustín Aquino Flores Vocal 2 del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de Santo Domingo Roayaga


C. Agnelo Alonso Orozco
Vocal 3 del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de Santo Domingo Roayaga

Las presentes firmas forman parte del Acta de Instalación Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano de Santo Domingo Roayaga, Villa Alta, Oax. de fecha diecisiete del mes de marzo del año 2024





Acta de Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

Santo Domingo Roayaga, Villa Alta, Oaxaca

[Handwritten signature]

Plan de trabajo

[Handwritten signature]

Sesión	Fecha
1ª Ordinaria e instalación	17 de marzo de 2024
2ª Ordinaria (Validación de información)	1 de abril de 2024
3ª Ordinaria (Identificación de Riesgos)	5 de abril de 2024
4ª Ordinaria (Revisión de atributos del territorio y usos de suelo)	15 de abril de 2024
5ª Ordinaria (Definición de Modelo de ocupación basado en riesgos)	22 de abril de 2024

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]





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 Oaxaca²⁸. 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 características:



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 multispectrales 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 activas, 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 identificación del Índice de Marginación Municipal y por Localidad).



Tabla 111. 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
Conservación Patrimonial	Población ocupada turismo 2018	Cuantitativa
	Aptitud para Conservación.	Cualitativa
	Localización de los pueblos indígenas.	Cualitativa
	Localización de las Regiones Bioculturales Prioritarias.	Cualitativa
Producción Agrícola	Zonas turístico-patrimoniales	Cualitativa
	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 112. 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 113. 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.

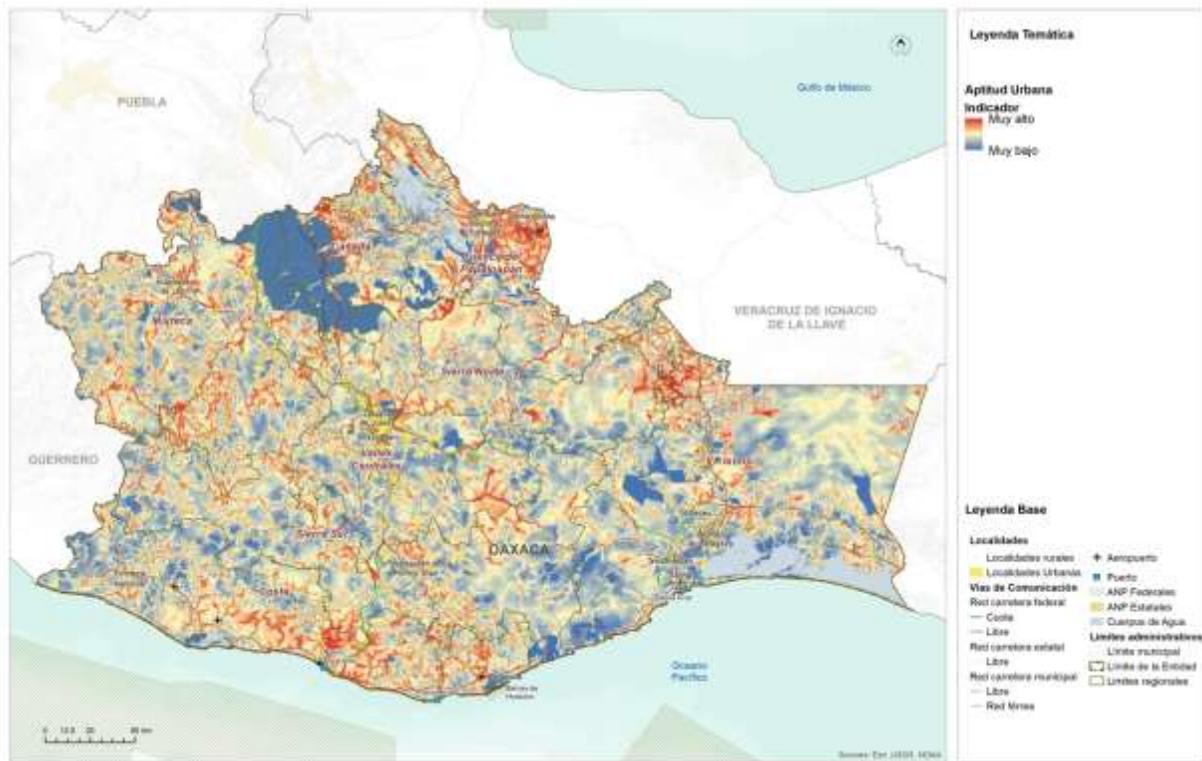
8.3.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Estatal

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 103. 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.

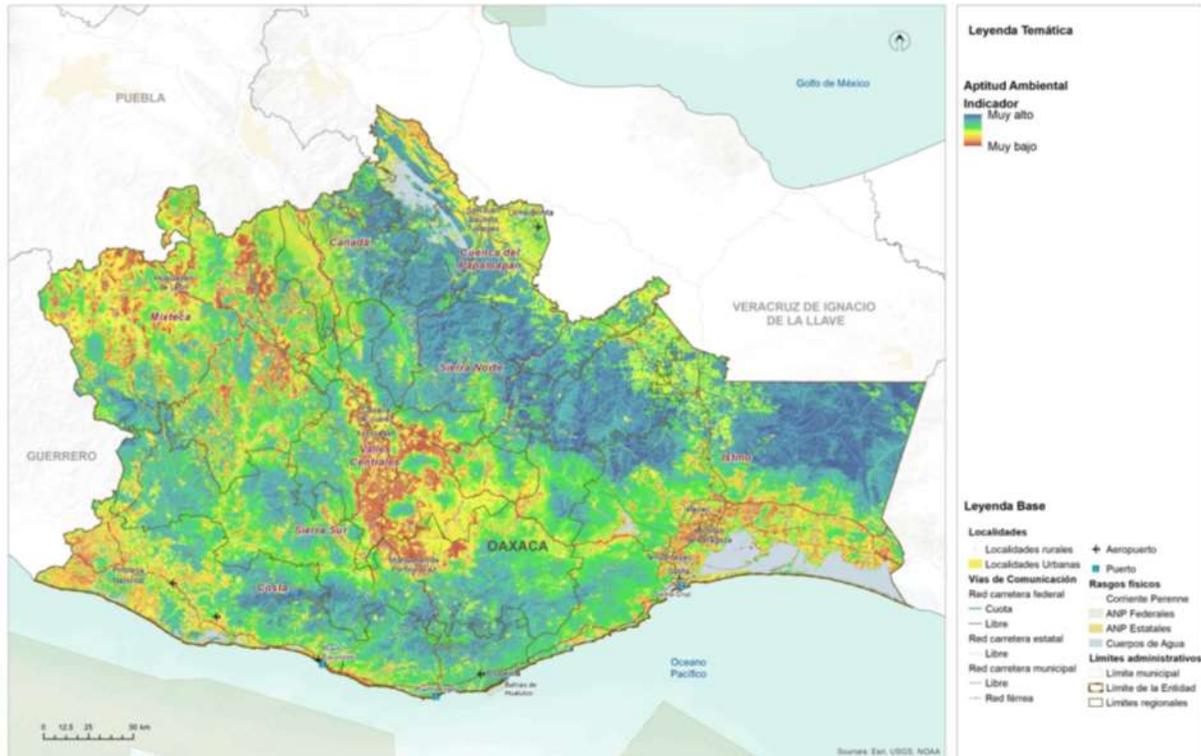
En el modelo de aptitud territorial, es evidente que la región de Cañada y Sierra Norte, así como la parte serrana del Istmo de Tehuantepec, destacan por presentar los mayores grados de aptitud. Esto se debe a la presencia de bosques templados continuos con un alto grado de conservación, así como a un 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 104. 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,



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

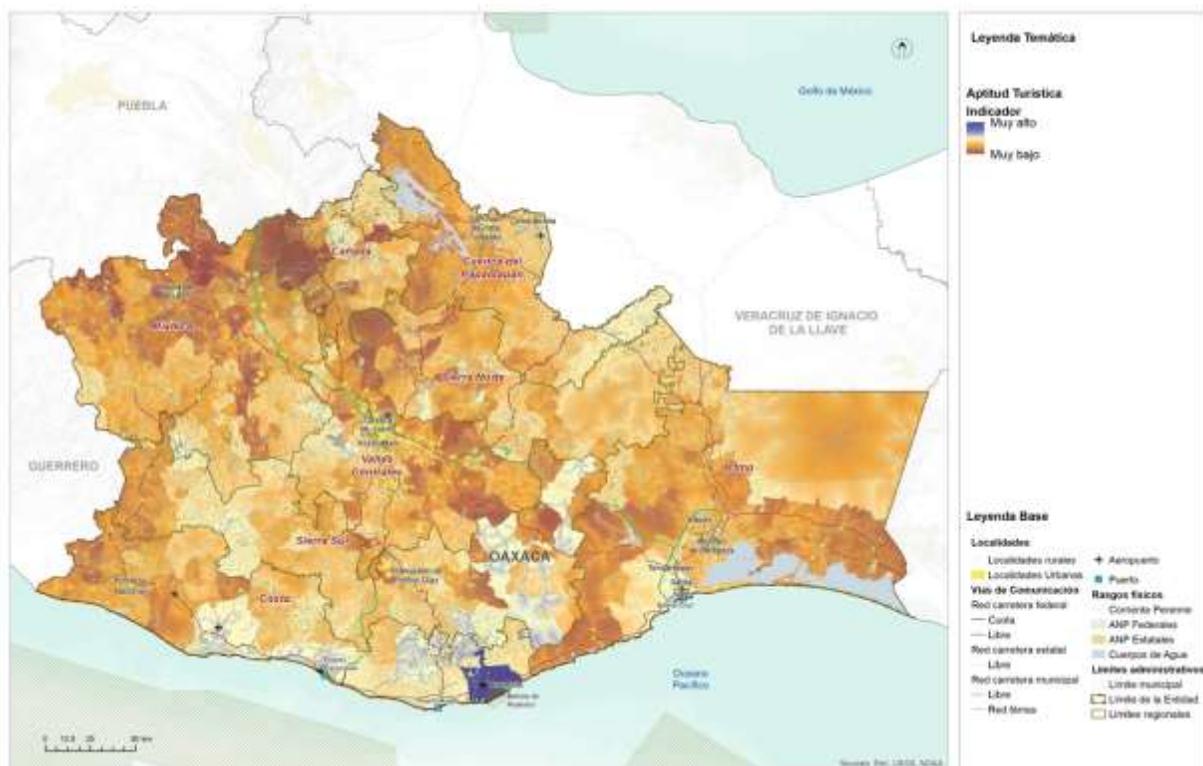
mientras que en las regiones Cañada, Costa, Puerto Escondido y Sierra Sur también se encuentran áreas con un gran potencial para el desarrollo turístico.

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 105. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Estatal



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

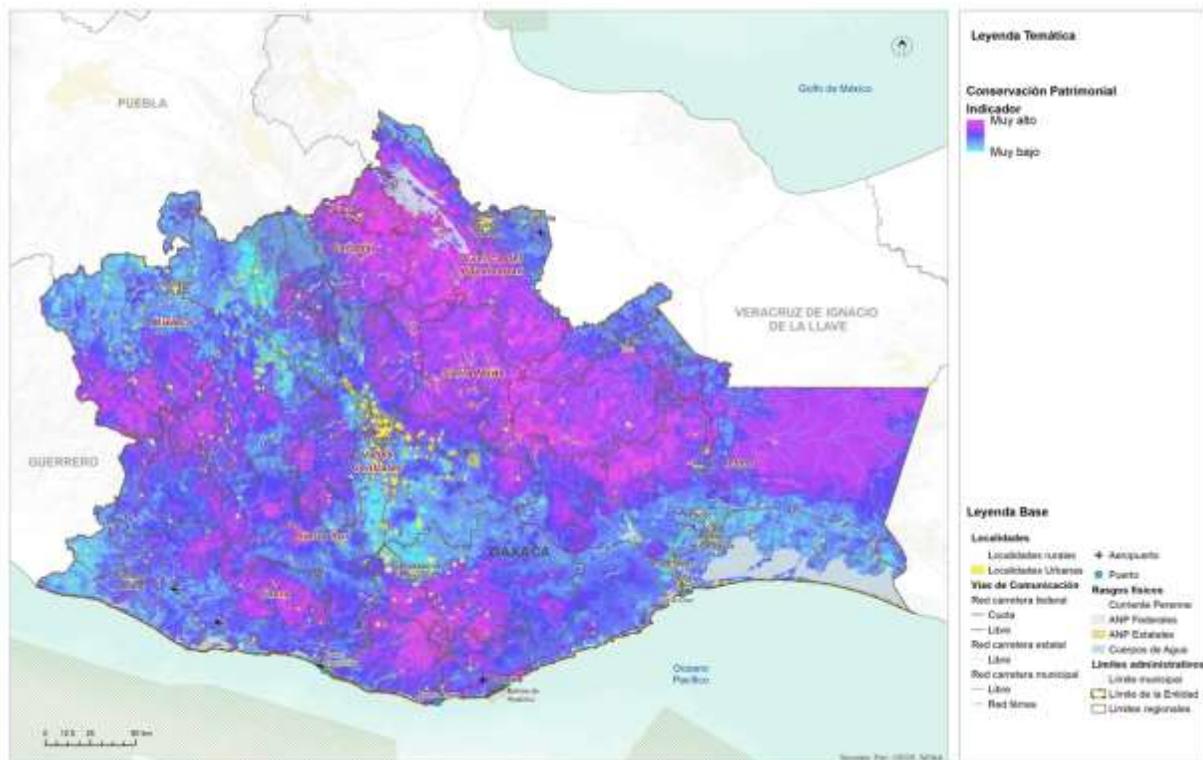


8.3.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Estatal

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.

Mapa 106. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Estatal.



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



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.

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.

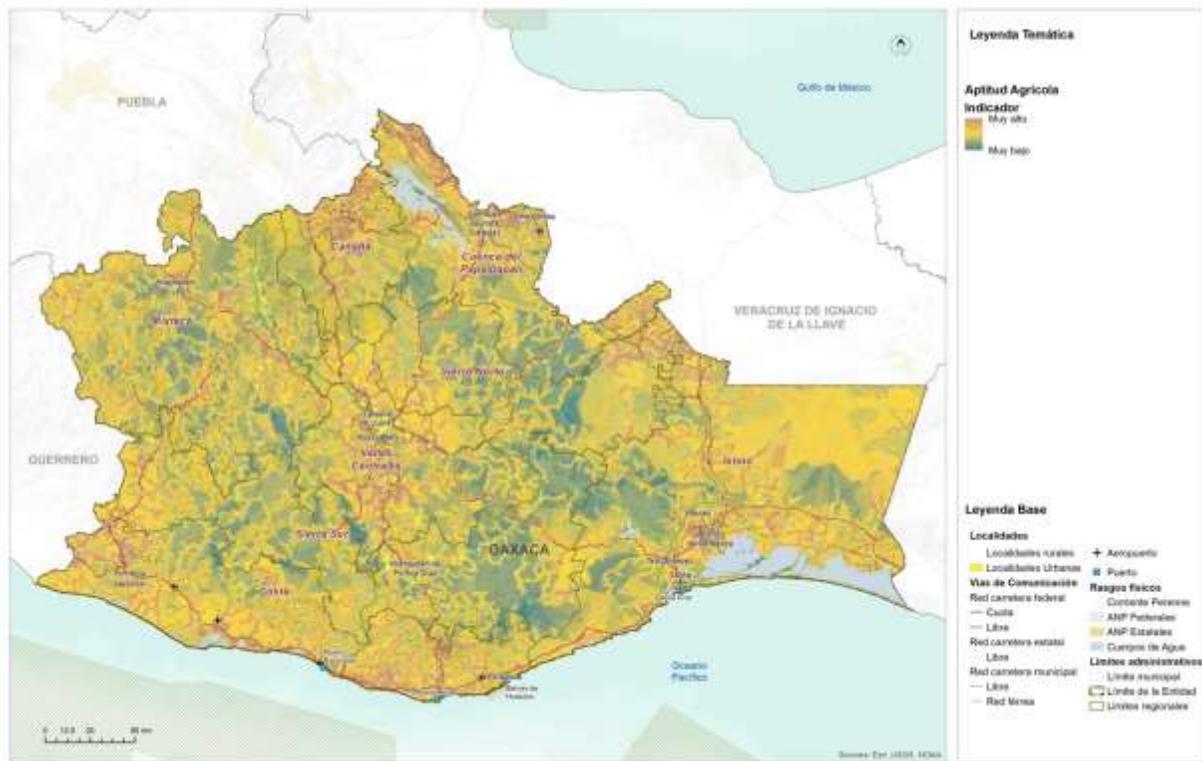
Posteriormente, se evalúa el potencial agrícola de los suelos, la erosión y el grado de antropización, factores que ayudan a definir las zonas en las cuales la sobreexplotación del campo puede conducir a la necesidad de adoptar mejores prácticas agrícolas. Asimismo, se identifican los suelos más aptos 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.



Mapa 107. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Estatal



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

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.

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.

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.

Mapa 108. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Estatal



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



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.

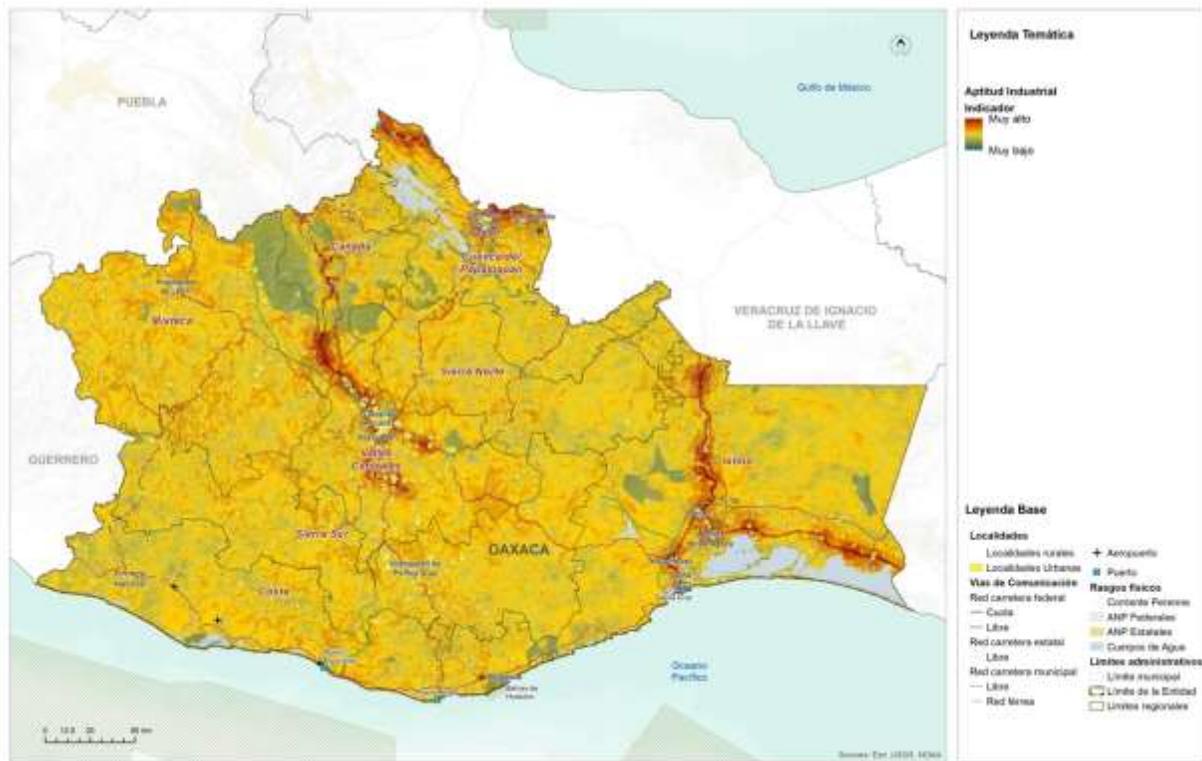
Considerando los elementos de la línea Z y el proyecto del Corredor Interoceánico, la estructura territorial actual se convierte en un factor fundamental para determinar cualquier proceso de instalación o localización industrial, así como la aptitud urbana, que actúa como un componente territorial y 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.



Mapa 109. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Estatal.



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

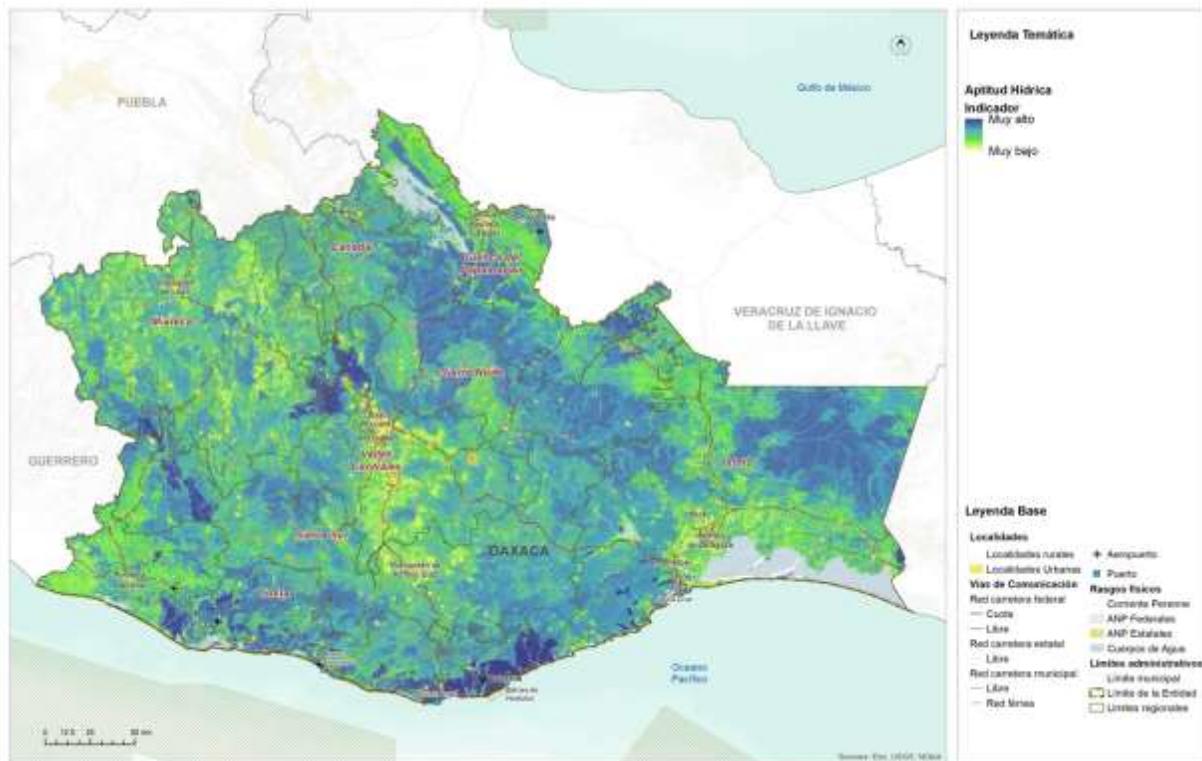
Este enfoque permitiría aprovechar las oportunidades de desarrollo industrial en otras zonas de manera complementaria al Corredor Interoceánico, fomentando la creación de empleo, el crecimiento económico y la diversificación de la actividad industrial en la región.

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 110. 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 ayudarán 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 Urbano. 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 17. 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 segunda sesión de trabajo, la que se desarrolló el día 7 de mayo de 2024, donde los integrantes del Consejo en coordinación con el grupo 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 114. 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
Santo Domingo Roayaga			P	X	X	X		P

De acuerdo con los integrantes del Consejo, los sectores estratégicos que tiene el municipio actualmente son:

Conservación Patrimonial: En el municipio se hablan dos lenguas maternas, el zapoteco y mixe que consideran de suma importancia mantener, ya que se han dado cuenta que las nuevas generaciones y los que migran a zonas urbanas dejan de utilizar su lengua materna como tal, dando paso al español principalmente. Asimismo, cuentan con costumbres tanto culturales como gastronómicas, que caracterizan y son parte de la identidad de la población. En otro aspecto, cuentan con un patrimonio ecosistémico importante; al ser parte de la región terrestre prioritaria número 130 definida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (Arriaga, 2000) cuentan con áreas de bosque mesófilo donde la diversidad faunística y florística es amplia, además de bosque de pino – encino, inclusive, al norte del municipio, mencionan que existen bosque virgen que es parte de su patrimonio.

Producción agrícola: A pesar de ser a baja escala, gran parte de los habitantes cultivan el campo, sembrando cultivos básicos de temporal principalmente para el autoconsumo, además de generar productos a partir de los productos agrícolas como la panela de caña de azúcar. Debido a la orografía del municipio, la siembra de extensiones grandes de terreno es complicado, sin embargo, a consideración de los asistentes se pueden incrementar las extensiones de siembra con nuevos cultivos y técnicas de riego.

Protección forestal: cuentan con áreas extensas de vegetación secundaria y arbórea, sin embargo, no han aprovechado estos recursos naturales. Los integrantes del Consejo indicaron que sería importante generar estrategias de manejo, para que ellos



puedan aprovechar los recursos del territorio, incluso llegando a plantear proyectos productivos forestales. Adicionalmente, informan que es necesario contar con caminos adecuados para combatir incendios, además de fortalecer las capacidades de la población en lo relativo al equipamiento y capacitación para esa actividad.

Como parte del análisis con los integrantes del Consejo, se identificaron los siguientes sectores estratégicos como potenciales:

Aptitud turística: En combinación con otros sectores estratégicos, los integrantes del Consejo consideraron potencial su territorio para implementar proyectos de ecoturismo de forma sostenible, sin embargo, aunque consideran este potencial, su prioridad es la conservación de su entorno natural, en combinación con la promoción de sus danzas y gastronomía.

Aptitud hídrica: Los integrantes del Consejo comentan que desde su percepción las corrientes de agua superficial, que son comunes en el municipio, han disminuido; sin embargo, el río que se encuentra en la parte baja del municipio ha conservado su caudal, esto, aunado a la vegetación existente y a que se localizan en una zona donde las precipitaciones pluviales además de ser frecuentes son intensas contribuyendo tanto a la infiltración como al escurrimiento de agua que alimenta los ríos, consideran que bajo un manejo adecuado el municipio tiene un potencial hídrico importante.

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

Las superficies proyectadas para la aptitud territorial de Desarrollo Urbano, muestran que la categoría “Baja” se presenta en 3,286.76 ha, hacia los extremos este, norte y sur del municipio, donde las pendientes son mayores al 30% lo que ya no las hace factibles de ser habitadas, que al deforestarse son susceptibles de riesgos geológicos como deslizamiento de laderas y derrumbes; No se observa una integración de estas superficies con el área ya urbanizada donde ya hay servicios básicos, como tampoco infraestructura carretera para la movilidad, ni factibilidad para dotar de



infraestructura y servicios básicos. Adicionalmente, el área mayor de esta proyección se ubica en donde hay presencia de vegetación primaria.

Tabla 115. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal

Aptitud desarrollo urbano	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	231.5	4.11
Media	2115.6	37.55
Baja	3286.76	58.34

Fuente: Centro Geo, 2024

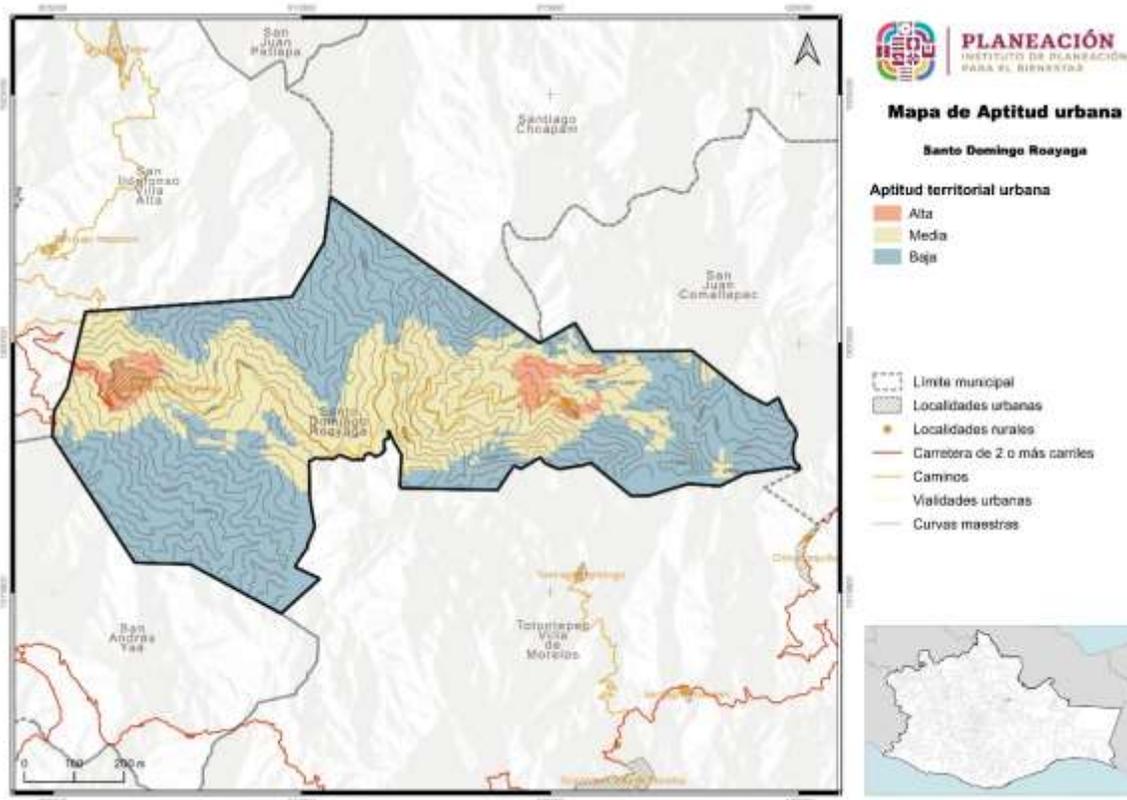
La categoría “Media” se proyecta principalmente en una franja de territorio que va del extremo oeste a la parte centro-este del territorio en 2,115.6 ha, distribuidas en un polígono continuo de oeste a este, ubicando en la parte central de la franja las carreteras del municipio, tanto la que llega a la cabecera municipal como la que llega a la localidad de Tonaguía. En estas áreas se presentan escasos terrenos con pendientes menores a 30%, la deforestación de la vegetación secundaria presente en poco más de la mitad de la franja impactaría de forma negativa en el equilibrio ecológico, además que en la mayor parte de la franja no es factible la dotación de infraestructura y servicios básicos.

Finalmente, la categoría “Alta” se presenta en 231.5 ha, en dos áreas amorfas al oeste y este del municipio, dentro de ellas, se localizan los asentamientos humanos de las dos localidades que componen el municipio. Son las zonas con las pendientes más ligeras en el territorio; el polígono al oeste donde se localiza la cabecera municipal cuenta con carretera de acceso con pavimento hidráulico, mientras que la carretera que conduce a Tonaguía, que se ubica en el polígono al este, es de terracería. Ambos polígonos cuentan con captaciones de agua superficial para el servicio de agua potable a la población, escurrimientos que se mantienen constantes a lo largo del año.

El CMOTyU considera que la ampliación del desarrollo urbano se podría generar, para la cabecera municipal hacia el sudoeste del polígono actual, mientras que para Tonaguía hacia el este del polígono actual del asentamiento humano. Se resalta el hecho que en la cabecera municipal se recomiendan estudios detallados relacionados a la inestabilidad de laderas que descarten la posibilidad de riesgos para determinar el uso de suelo urbano. Las áreas propuestas de crecimiento, es donde se pueden ampliar los servicios básicos como agua, drenaje, alcantarillado, luz eléctrica con menor costo para el municipio, y se encuentran cercanas al acceso principal que lleva al centro del área urbana de la cabecera municipal. Sin embargo, la ampliación de las áreas urbanas no las vislumbra en el corto ni el mediano plazo, ya que al contrario, la migración hacia ciudades urbanas ha ocasionado que existan casas abandonadas y que la población haya mostrado crecimientos negativos en los últimos ejercicios censales.



Mapa 111. 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 Santo Domingo Roayaga se tienen cuatro categorías de aptitud territorial para la Conservación Ambiental, siendo estas “Media” en 2.34% del territorio municipal, “Alta” en 43.64% de su superficie, y “Muy alta” en el 54.02% en el área restante.

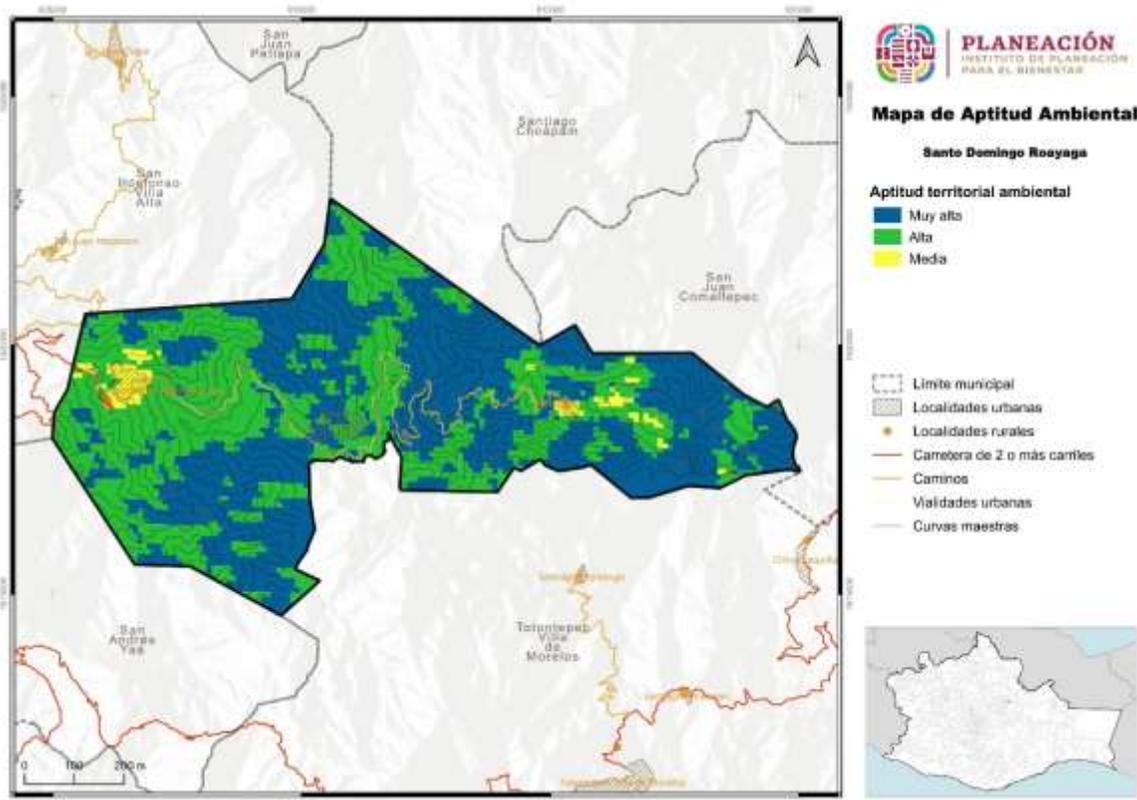
Tabla 116. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal

Aptitud conservación ambiental	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	3043.4	54.02
Alta	2458.46	43.64
Media	132	2.34

Fuente: Centro Geo, 2024



Mapa 112. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

8.5.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Municipal

En el análisis de la aptitud de Desarrollo Turístico para el municipio, se determinó que se cuentan con elementos como atractivos de paisaje, bioculturales o patrimoniales que podrían detonar el desarrollo turístico como en otras regiones o municipios del Estado, sin embargo, las variables que se califican para valorar esta aptitud no contemplan estos elementos, además de que, a la fecha, son nulos los esfuerzos que se han realizado para ofrecer servicios turísticos en el municipio.

Sin embargo, hay algunas actividades como sus danzas (danza de los negritos), artesanías (canastas de bejuco) y gastronomía (Quebrajado de plátano y chícharo) que en conjunto con el turismo de naturaleza, pueden potencializarse en el municipio para recibir visitantes locales y empezar a desarrollar esta actividad a pequeña escala; derivado de ello, fue que los integrantes del CMOTyU catalogaron como potencial el sector turismo en el municipio.

De acuerdo con los datos para aptitud territorial para Aprovechamiento Turístico en Santo Domingo Roayaga se tienen dos categorías, “Baja” en el 73.87% del territorio municipal, y “Media” en el 26.13% restante.



Tabla 117. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal

Aptitud desarrollo turístico	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	1472.09	26.13
Baja	4161.78	73.87

Fuente: Centro Geo, 2024

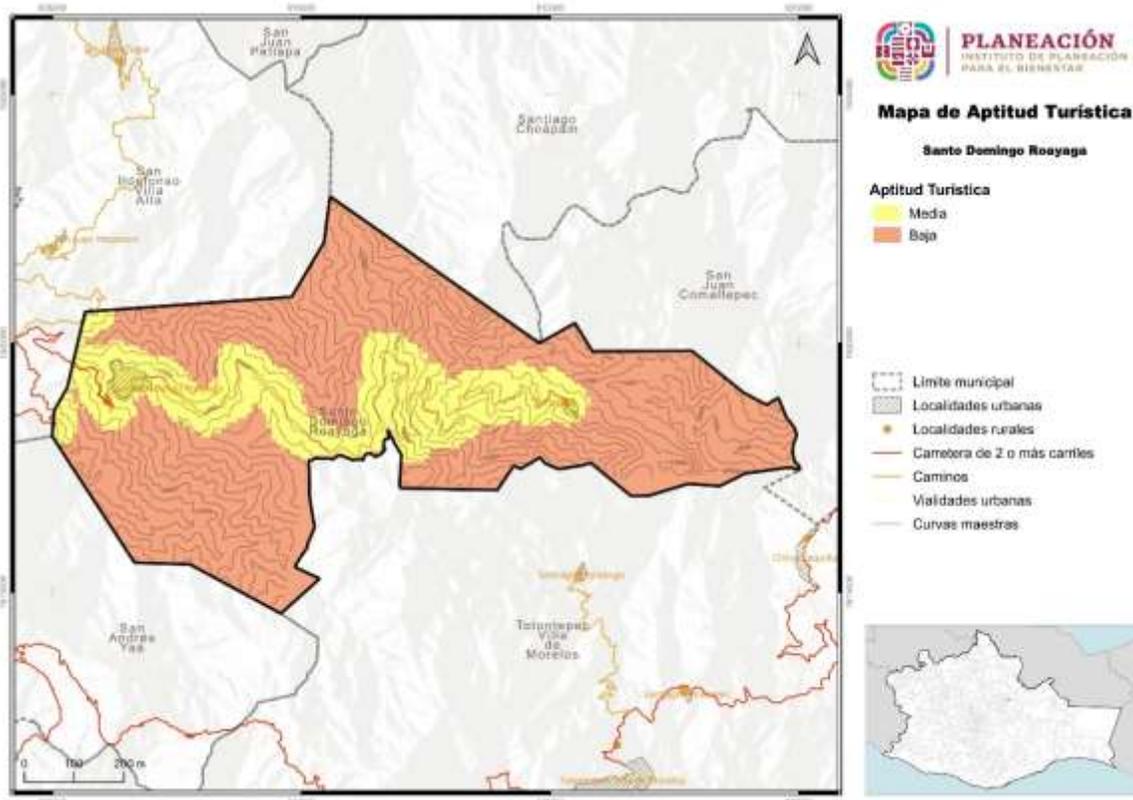
En cuanto a las áreas categorizadas para Aprovechamiento Turístico se tiene que la superficie clasificada como “Baja” se presenta en 4,161.78 ha; estas se encuentran en tres cuartas partes del territorio en los extremos norte, sur y este. Dada la ubicación geográfica de todo el municipio, estas zonas se encuentran lejanas a puertos y aeropuertos, condición que aunado a que son las zonas más alejadas de las carreteras y que son muy escasas las personas que se dedican a actividades relacionadas al turismo hacen que estas áreas tengan esta clasificación.

La categoría “Media” se presenta para 1,472.09 ha, superficie ubicada en una franja que va del extremo oeste al centro-este del territorio municipal en un polígono continuo. Al centro de la franja se localizan las carreteras existentes en el municipio, condición que la hace diferente del resto del territorio, resultando en una aptitud ligeramente mayor.

Los integrantes del CMOTyU indicaron que ocasionalmente reciben visitantes, que principalmente son habitantes radicados en otras ciudades y que traen invitados, sobre todo en la fiesta patronal. Aunque ubican algunos parajes que puede ser atractivos turísticos reconocen, que no ha habido intentos por ofrecerlos dentro de un servicio turístico, además que reconocen no tener infraestructura para dar hospedaje ni brindar servicios de calidad relacionados al turismo, sin embargo, consideran que su danza de los negritos, artesanías, gastronomía y principalmente sus atractivos de naturaleza pueden ser elementos que contribuyan para generar una buena oportunidad de desarrollo.



Mapa 113. 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.

Para Santo Domingo Roayaga se presentan tres categorías de aptitud, “Media” en 1.8% del territorio municipal, “Alta” en 89.49% y “Muy alta” en el 8.72% restante.

Tabla 118. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal

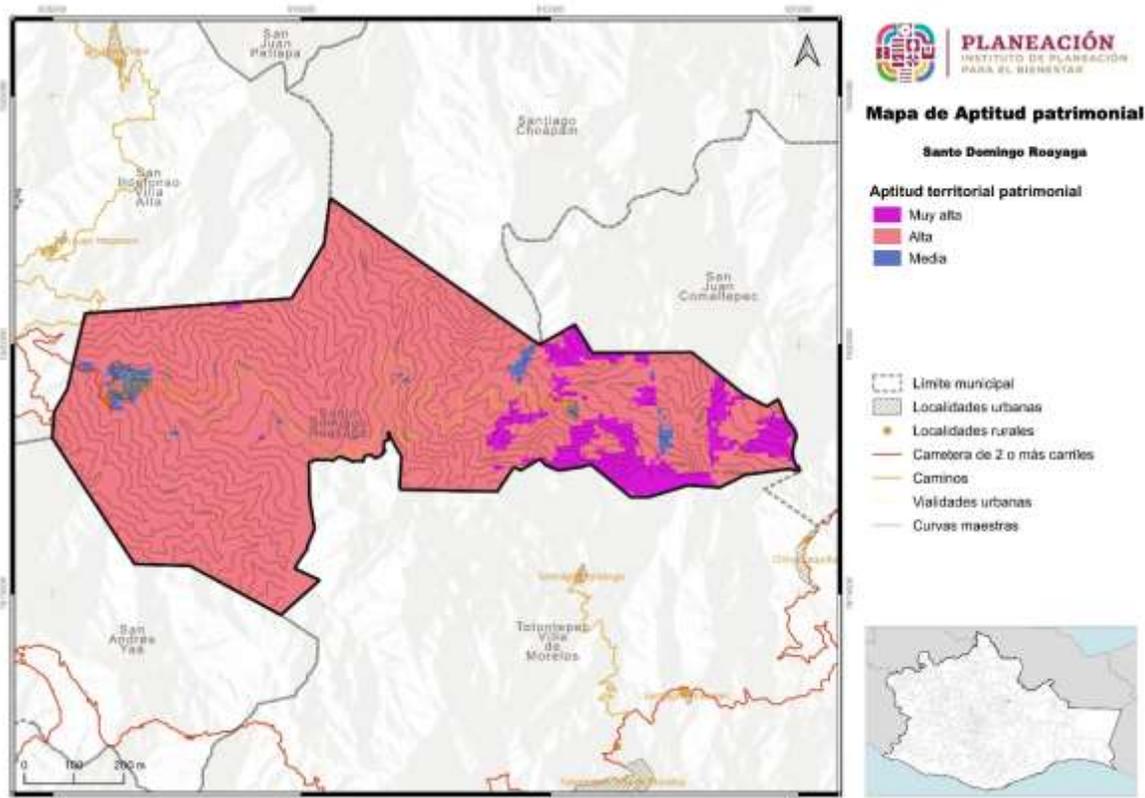
Aptitud conservación patrimonial	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	491.05	8.72
Alta	5041.5	89.49
Media	101.33	1.8

Fuente: Centro Geo, 2024



En el análisis de las superficies para la aptitud de Conservación Patrimonial se tiene que la categoría “Media” se presenta en 101.33 ha, que se ubican principalmente en las áreas de asentamientos humanos y en pequeñas áreas aisladas al este y noreste del municipio. Son áreas deforestadas por las actividades antropogénicas que sin embargo albergan a la población que para el caso de Santo Domingo Roayaga, son comunidades indígenas que conservan su lengua y costumbres ancestrales.

Mapa 114. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

La categoría “Alta” se proyecta para 5,041.5 ha. Esta se presenta en la mayor parte del municipio, siendo el nivel más extenso, exceptuando únicamente algunas áreas aisladas principalmente al este y en menor medida al oeste del municipio. Está área presenta vegetación secundaria arbórea, en las partes centro oeste y centro este; en la parte central de norte a sur se encuentran la vegetación primaria de bosque mesófilo de montaña, mientras que la vegetación primaria de bosque de pino y encino se ubican en los extremos noroeste y sudoeste de este nivel de aptitud.

La zona de aptitud de Conservación Patrimonial clasificada como “Muy alta” se proyecta en 491.05 ha, ubicada en la parte este del municipio principalmente en la colindancia con Totontepec Villa de Morelos. Se observa vegetación secundaria arbustiva, a pesar de tener pendientes mayores a 40%.



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 aptitud territorial para la Producción Agrícola se proyecta en cuatro categorías, “Muy baja” en 5.25%, “Baja” en 49.57%, “Media” en 44.64%, y finalmente “Alta” en el 0.54% del territorio municipal.

En el análisis de las superficies para la aptitud de Producción agrícola se tiene que la categoría “Muy Baja” se presenta en 295.9 ha, que se ubica en áreas aisladas al este y escasamente al oeste del territorio municipal, en el área del oeste se presenta una fuerte antropización del suelo ya que es la zona que actualmente usan para la agricultura los habitantes de Tonaguía, sin embargo, en información de los integrantes del CMOTyU no existen pozos de agua, ya que toda el agua que se capta se hace de escurrimientos superficiales.

La categoría “Baja” se proyecta para 2,792.84 ha., esta se presenta en las áreas de los extremos norte, sur y este, coincide con las zonas donde se observa vegetación más densa y las pendientes más pronunciadas, que en ocasiones llegan a ser superiores al 60%. En la parte centro-sudoeste y este se tiene presencia de las vegetaciones secundarias arbustivas y arbóreas.

La zona de aptitud de Producción Agrícola clasificada como “Media” se proyecta en 2,514.97 ha, ubicada en una franja de oeste al centro-este. En esta área se encuentran las zonas habitadas de la cabecera municipal y Tonaguía tiene como centro del área las carreteras que atraviesan la municipalidad de oeste a este, hecho que origina que las áreas con esta aptitud sean las de mejor acceso a la carretera a pesar de que son mínimos los caminos cosecheros. Adicionalmente, en las áreas de este nivel de aptitud, se ubican la mayoría de las parcelas que actualmente utilizan los habitantes para sembrar los granos que usan para el autoconsumo principalmente.

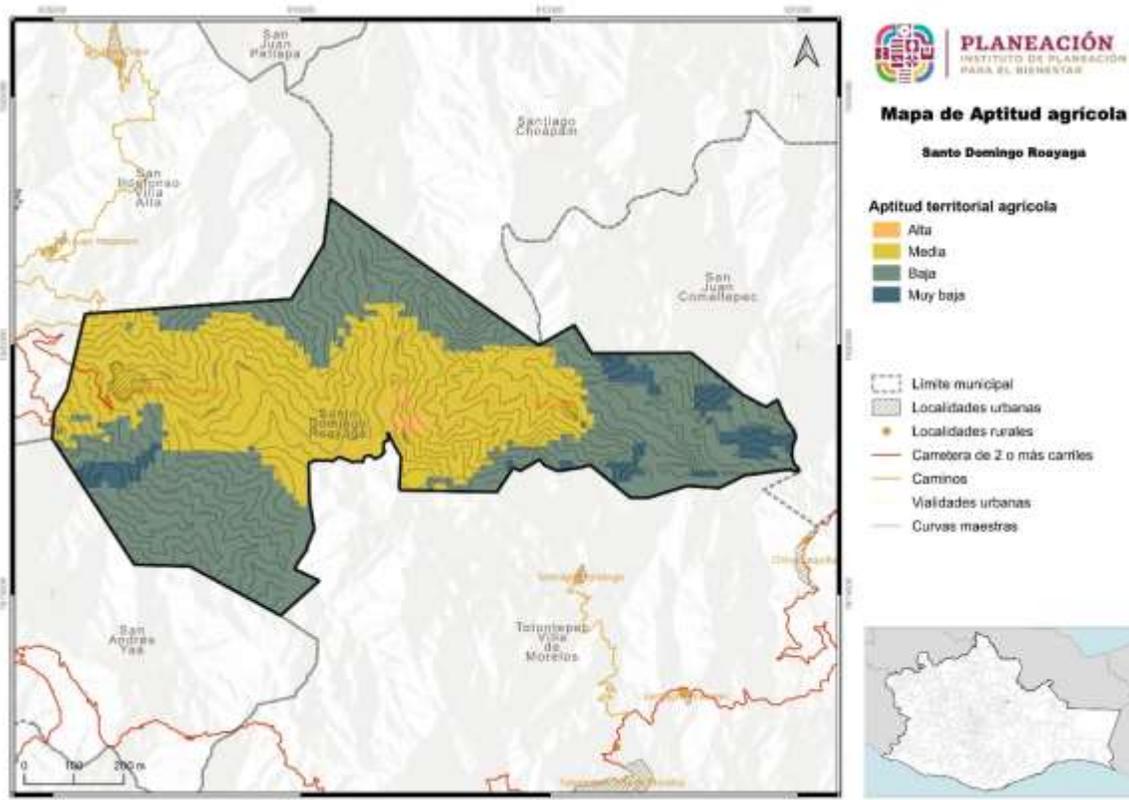


Tabla 119. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal

Aptitud producción agrícola	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	30.19	0.54
Media	2514.97	44.64
Baja	2792.84	49.57
Muy baja	295.9	5.25

Fuente: Centro Geo, 2024

Mapa 115. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

Por último, la categoría “Alta” de esta aptitud se proyecta en 30.19 ha. En pequeñas áreas en la parte central de la demarcación municipal, mismos que actualmente muestran vegetación secundaria de tipo arbórea, con pendientes menores al 40% y que al estar cerca de la carretera Roayaga-Tonaguía los hace que tengan este nivel de aptitud.

Es recomendable mantener las zonas con aptitud baja sin alterar el uso de suelo que presentan en este momento, ya que son las que ubican las mejores zonas de vegetación que representan un factor importante en la proveeduría de servicios ecosistémicos de las áreas urbanizadas. En el caso de las zonas de aptitud muy baja



que actualmente se encuentran con uso de suelo agrícola, convendría un análisis detallado de las ventajas que puedan tener los agricultores de seguir con ese uso, ya que si bien aunque son áreas pequeñas alejadas de caminos, las pendientes que muestran no son escarpadas.

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.

Se plantea la protección, mantenimiento y ampliación de masas forestales, siendo estas un elemento natural que contribuya a mitigar efectos de cambio climático, así como fenómenos meteorológicos perturbadores, como sequías.

En el análisis de esta aptitud del territorio, los integrantes del CMOTyU comentaron la percepción sobre incrementos de la temperatura promedio en el municipio sobre todo en las áreas de asentamientos humanos, y aunque no perciben disminución en la cantidad de agua de su captación para agua potable, si perciben aumentos en períodos e intensidades de sequía.

En lo correspondiente a la proyección de superficies, la aptitud territorial de Conservación Forestal muestra tres categorías, donde la aptitud “Baja” se presenta en el 3.32% del territorio municipal, “Media” en el 10.83%, y siendo la de mayor superficie, “Alta” en 85.86%.

Tabla 120. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal

Aptitud conservación forestal	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	4837.01	85.86
Media	609.87	10.83
Baja	187	3.32

Fuente: Centro Geo, 2024

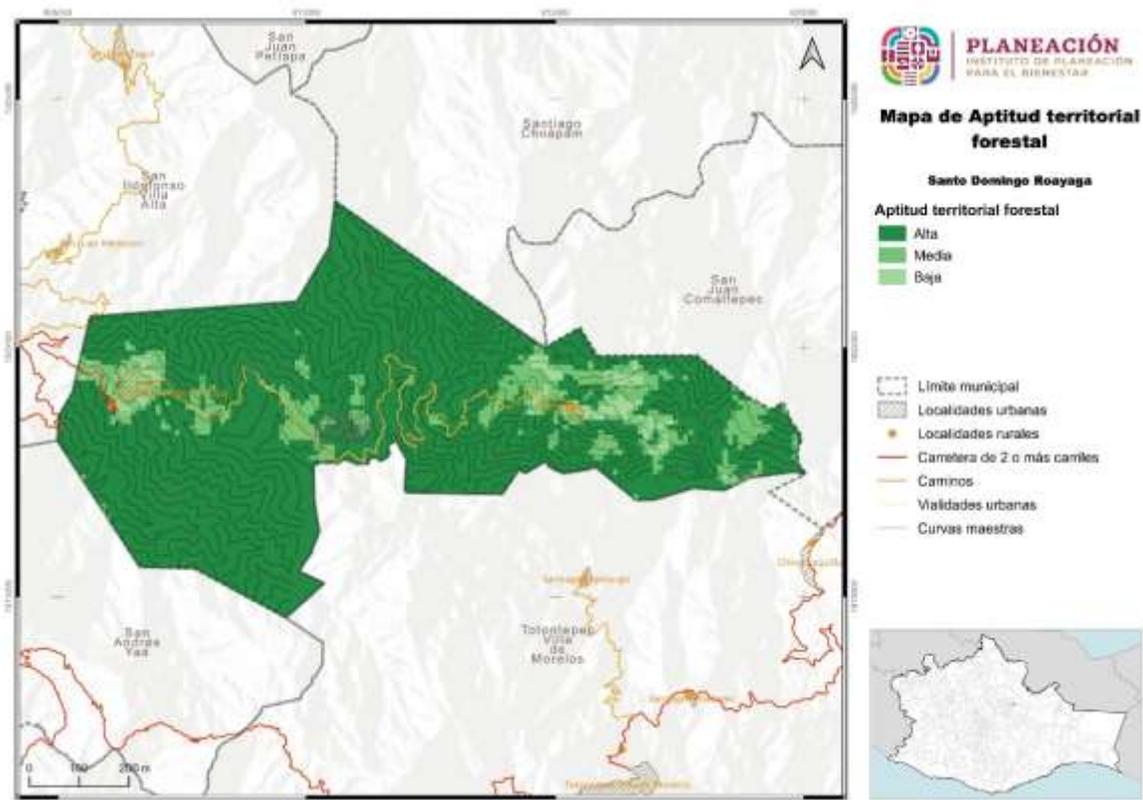
En cuanto a la distribución de superficies, se tiene que la clasificación “Baja” se proyecta para 187 ha, que se ubican en áreas al oeste y este del municipio, estas áreas incluyen los polígonos donde se localizan los asentamientos humanos; del lado este, además del polígono del asentamiento humano de Tonaguía se localizan otras pequeñas áreas al este, noreste y noroeste de dicha localidad. En estas áreas no se identifica masas homogéneas de arbolado, no hay ANPs, ni vegetación clasificada de



importancia para la conservación, por el contrario, por los usos actuales del suelo, no se ve factible la reforestación pues entra en conflicto con el uso actual del territorio.

La clasificación “Media” se proyecta para 609.87 ha, ocupando superficies aisladas y discontinuas que se localizan en la parte central de oeste a este del municipio, que incluye mayormente espacios que han sido abandonados de producción agricultura de temporal y comienzan etapas de sucesión vegetal. En la mayor parte de las áreas con esta clasificación media, se tiene presencia de vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino y pino-encino principalmente, por lo que sería importante mantener estas zonas sin alterar su vegetación forestal actual para que se siga recuperando.

Mapa 116. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

La superficie clasificada como “Alta” se presenta para 4,837.01 ha. Que es poco más de tres cuartas partes del municipio, siendo la de mayor extensión; se distribuyen principalmente en áreas extensas al norte y sur del territorio, incluyendo las áreas que presentan vegetación primaria de bosque mesófilo de montaña y bosque de pino y pino encino, se presume bajo estrés hídrico por sequía, con arbolado superior a 10 m. Las condiciones topográficas son de montaña con pendientes pronunciadas con más de 60%, donde si bien no se puede acceder de forma adecuada, esta condición limita



la posibilidad de hacer reforestaciones o bien actuar rápidamente en caso de incendios.

Dentro de las áreas con nivel de aptitud de conservación forestal alto no hay Áreas Destinadas Voluntariamente a la conservación (ADVC), Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia estatal o municipal que hayan sido nombradas de acuerdo a la reglamentación vigente, sin embargo, los integrantes del CMOTyU manifestaron que forman parte de la Unidad de Manejo Forestal denominada sierra norte de Oaxaca, y que debido a ello, bajo un acuerdo comunitario interno han definido zonas que es de su interés proteger, esto, sin que el estudio a cargo de la CONAFOR registre dicho acuerdo.

El estudio regional forestal para el fortalecimiento de las unidades de manejo forestal en la sierra norte de Oaxaca a cargo de la CONAFOR identifica parte de la diversidad en el municipio, sin embargo, valdría la pena establecer una política de protección, para mantener la superficie boscosa y contar con una superficie que siga proveyendo de bienes y servicios ambientales.

8.5.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Municipal

Para el análisis de la aptitud industrial del territorio, se identifica que el municipio de Santo Domingo Roayaga no se encuentra en el área de incidencia del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, ni en ninguna de sus líneas. De la misma manera no se encuentra en área de incidencia del puerto de Salina Cruz, ni terminales de carga de FF CC ni de ningún Polo de Desarrollo para el Bienestar (PODEBIS). Hasta el momento no se ha desarrollado ninguna industria en territorio. En voz de los integrantes del CMOTyU indican que hace algunos años se estableció una minera siendo solamente extractiva, sin embargo, desconocen los motivos por lo que cerró.

De acuerdo con la aptitud territorial para Desarrollo Industrial, en el municipio se presentan dos categorías, “Baja” en el 97.91% del territorio y “Media” en el 2.09 % de su superficie.

Tabla 121. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal

Aptitud desarrollo industrial	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	117.62	2.09
Baja	5516.25	97.91

Fuente: Centro Geo, 2024

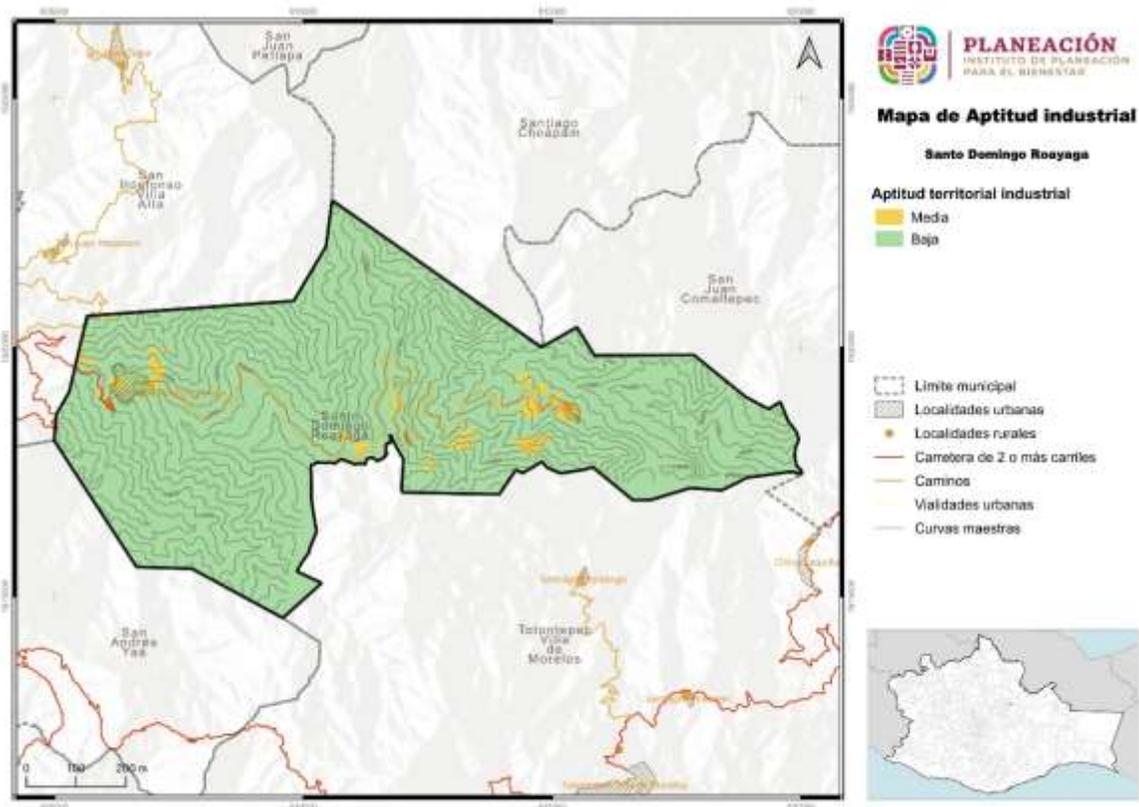
En cuanto a la superficie que ocupa cada aptitud territorial para Desarrollo Industrial, la clasificada como “Baja” se presenta en 5,516.25 ha, ocupando la mayor parte del territorio municipal (97.91%) excepto pequeños polígonos irregulares principalmente ubicados en el centro-este y oeste del territorio; mismo que no se encuentra cerca del



Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, ni de terminales de carga de FFCC, ni del puerto industrial de Salina Cruz, ni de los polos de desarrollo ligados al CIIT.

La superficie clasificada como aptitud “Media” se presenta en 117.62 ha identificadas en polígonos aislados e irregulares principalmente al centro-este y oeste del municipio, dentro de uno de estos polígonos al oeste, incide menos de una quinta parte de la cabecera municipal, sin embargo, en uno de los polígonos al este, incide la mayor parte de la localidad de Tonaguía. Estos polígonos tienen cierta coincidencia con los polígonos donde la aptitud urbana es alta, valor que contribuye a que su aptitud industrial sea media.

Mapa 117. 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.

El territorio de Santo Domingo Roayaga incide en recarga del acuífero de Tuxtepec, los integrantes del CMOTyU refieren disminución en el volumen de agua de los escurrimientos naturales que alimentan a la población, no así en el río de la parte baja del municipio. Aun cuando la información de la CONAGUA indica que el acuífero presenta actualmente disponibilidad, derivado del cambio climático global y de la importancia de la región por los servicios ecosistémicos regionales que provee, es de relevancia determinar y proteger zonas de recarga hídrica.

El municipio de Santo Domingo Roayaga presenta tres categorías para la Aptitud Hídrica, “Baja” en 1.18% del territorio municipal, “Media” en el 8.26% de su superficie, y “Alta” en el 90.56% siendo esta la de mayor extensión.

Tabla 122. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal

Aptitud de recarga hídrica	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	5102.15	90.56
Media	465.32	8.26
Baja	66.4	1.18

Fuente: Centro Geo, 2024

En cuanto a las superficies proyectadas por cada categoría se tiene que, la clasificación “Baja” se encuentra en 66.4 ha ubicadas al oeste y centro-este del territorio, principalmente donde se encuentran ambos asentamientos humanos presentes en el municipio, al oeste se presentan otras 2 pequeñas áreas que se ubican sobre la carretera que conduce a la cabecera municipal. En las áreas de asentamientos humanos, de forma natural la infiltración del agua es escasa debido a la presencia de viviendas y pavimentos en la superficie, que favorecen el escurrimiento más que la infiltración. Otro de los puntos a considerar, es que en esta área se ubica la descarga de aguas negras, que si bien, cuentan con infraestructura para tratar las aguas, debido a la falta de mantenimiento dicha infraestructura se encuentra inoperante, lo que se traduce en la falta de tratamiento de las aguas negras propiciando contaminación orgánica en suelo, lo que puede agravar la contaminación del agua subterránea, disminuyendo su calidad. Todo el drenaje municipal llega a este punto y se ha



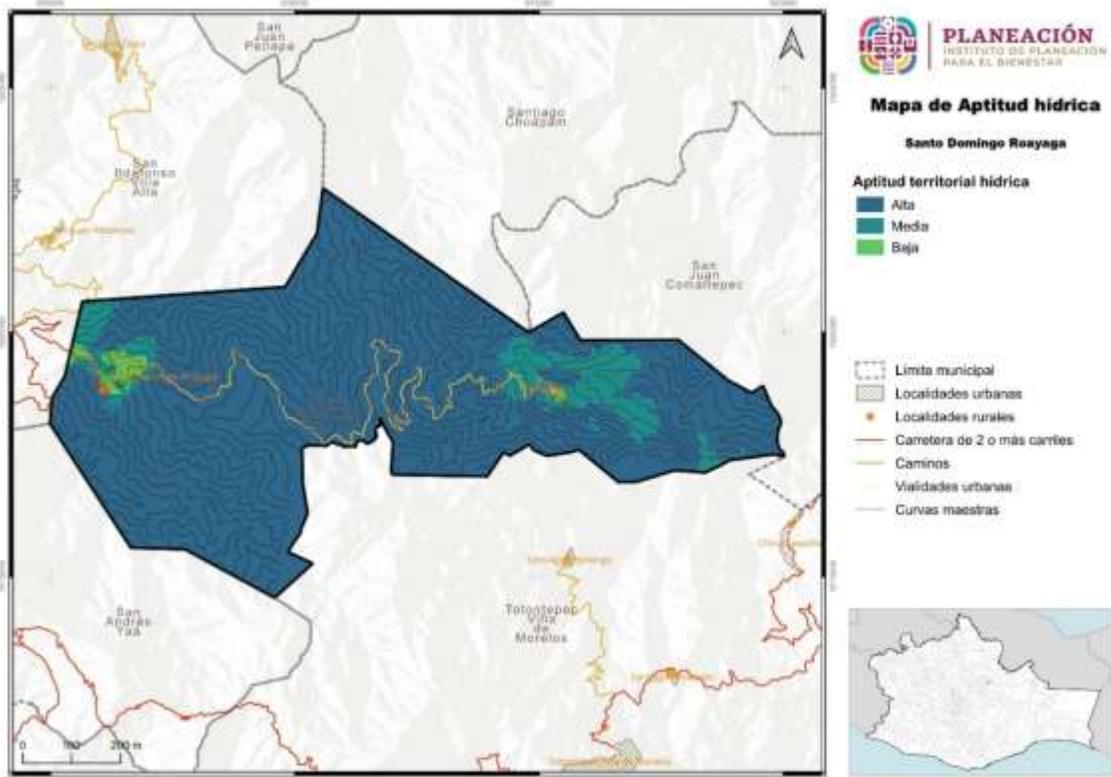
convertido en un foco de infección que está contaminando el suelo al descargar aguas negras crudas sin nada de tratamiento.

Se vuelve prioritario atender el saneamiento de las aguas residuales en el municipio y mitigar las áreas contaminadas, recuperando la integridad ambiental de la zona.

El área proyectada para la clasificación “Media” se presenta en 465.32 ha, en áreas al extremo oeste y centro-este. Son espacios de territorio que se ocupan para actividades agrícolas o bien que aún muestran evidencia que lo fueron en el pasado y que en el mejor de los casos presenta vegetación secundaria en proceso de recuperación.

La superficie clasificada como “Alta” indica el posible valor ecosistémico del municipio, en este caso, contempla la mayor parte del territorio municipal, agrupando un total de 5,102.15 ha. En esta superficie se tiene presencia de vegetación primaria de bosque mesófilo de montaña, bosque de pino y de pino-encino, en algunas áreas presenta condiciones de pendiente mayores al 60%, cubre las partes altas de las cuencas desde donde se empieza a captar agua de lluvia, cuenta con superficies arboladas mayor al 70% en una masa compacta de vegetación lo que contribuye a que el agua de lluvia sea interceptada por esta, disminuyendo su velocidad de impacto, ralentizando el escurrimiento del agua y favoreciendo la infiltración.

Mapa 118. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024



En información de los integrantes del CMOTyU las captaciones de agua superficial para alimentar a sus áreas urbanizadas se encuentran dentro de las zonas con esta aptitud, motivo por el cual, se recomienda ampliamente no solo conservar esta zona con el presente uso de suelo, sino protegerla y declararla zona protegida en la mayor extensión posible.

Dado que la presente aptitud en conjunto con la aptitud forestal coincide en cubrir la mayor parte del territorio con aptitud alta, y complementando con la aptitud ambiental que en la mayor parte del territorio muestra niveles alto y muy alto, es recomendable establecer zonas municipales bajo manejo, para contribuir a mantener los bienes y servicios forestales y ambientales.

Los integrantes del CMOTyU coinciden en los beneficios tanto ecosistémicos como sociales e incluso económicos de proponer este polígono para reserva ambiental o para aprovechamientos forestales; dado el tipo de propiedad prevaleciente, será imprescindible la coordinación con el comisariado de bienes comunales de la zona.

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.

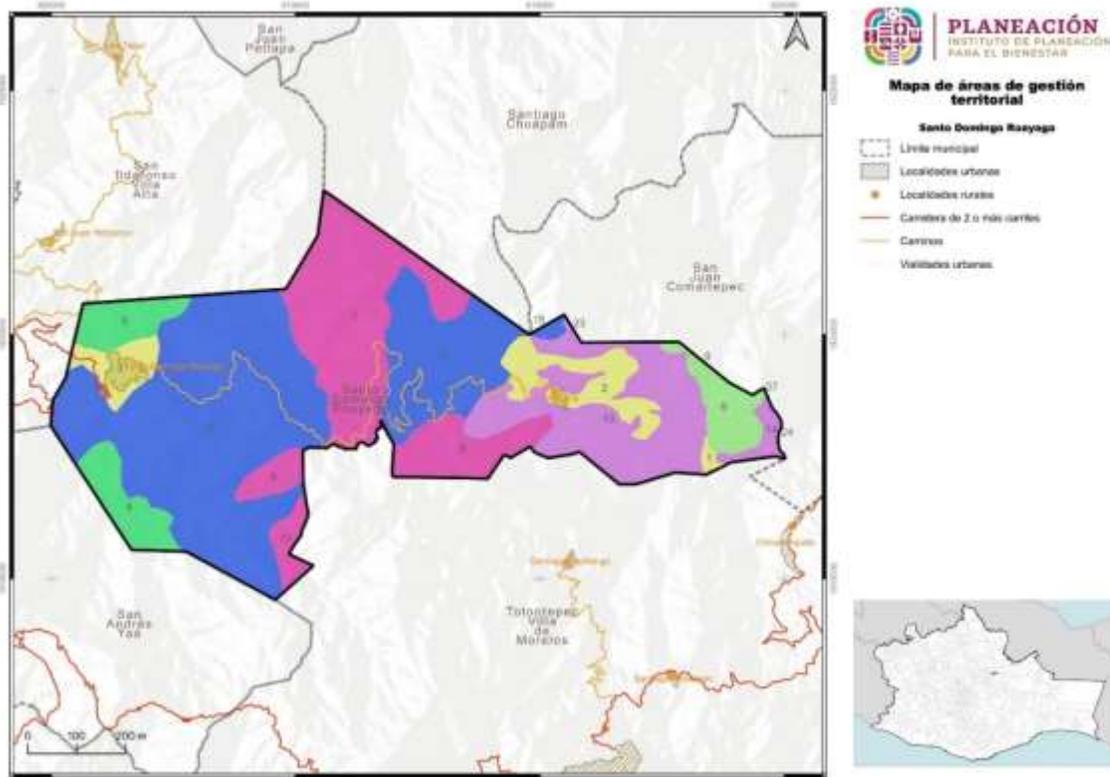
En síntesis, para fines del ordenamiento territorial, el enfoque y las variables utilizadas posibilitan la identificación de unidades de orden natural, mismas que poseen un comportamiento sistémico, y que adquieren niveles o rangos diferentes, resaltando el hecho de que su conformación responde a la 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 que definieron 14 polígonos determinados para cada Área de Gestión Territorial (AGT), su uso se clasifica esencialmente en agrícola y forestal. En la tabla se detallan las características de los polígonos y usos actuales.



Mapa 119. Áreas de Gestión Territorial en el municipio de San Miguel Tilquiápam



Fuente: Centro Geo, 2024

Tabla 123. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio

Clave de la AGT	Características (geomorfológicas, tipo de suelo y usos de suelo y vegetación)	Área (ha)
1	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal anual	17.01
2	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal anual	262.15
3	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal anual	146.57
4	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Bosque de pino	197.04
5	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Bosque de pino	170.9
6	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Bosque de pino - encino	187.13
7	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Bosque mesófilo de montaña	869.55
8	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Bosque mesófilo de montaña	273.32
9	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Bosque mesófilo de montaña	91.32
10	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Bosque mesófilo de montaña	85.33
11	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbórea	621.07
12	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbórea	1870.96
13	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbustiva	768.82
14	Sierra de laderas tendidos, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbustiva	63.71

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:

- Sierra de laderas tendidos: territorios con superficies inclinadas que se encuentran entre una zona más alta y una más baja y que la inclinación se mantiene de forma horizontal, normalmente son empinadas; en las que la relación de deforestación e inclinación contribuyen al grado de estabilidad pudiendo presentar riesgos en la planificación urbana y rural (14 UGT).

En lo correspondiente al tipo de suelo se identifican las siguientes clasificaciones que ayudaron a definir las AGT:

- Suelo acrisol: se caracterizan por ser suelos con arcillas de baja actividad y que no son fértiles en general para la agricultura. Muy susceptibles a la erosión por deforestación y remoción de raíces. Los Acrisoles son representativos de zonas muy lluviosas. Se caracterizan por sus colores rojos o amarillos claros con manchas rojas y por ser muy ácidos. se utilizan para cultivos de subsistencia, con una rotación de cultivos parcial. No son muy productivos salvo para especies de baja demanda y tolerantes a la acidez; posibles cultivos en este tipo de suelo pueden ser el arroz, la yuca, el mango, los cítricos, la piña, los caupís, y los arándanos entre algunos otros. La incorporación de limo o dolomita en la capa superior del suelo de cultivo es un método eficaz para el mejoramiento de este tipo de suelos. Todas las UGT presentan este tipo de suelo.

Finalmente, la última característica para definir las AGT para el municipio fue, el tipo de uso de suelo y vegetación de acuerdo con lo que indica la carta de Usos de Suelo y Vegetación serie VII de INEGI.

- Agricultura de temporal anual: es la que se produce gracias al ciclo de lluvia y depende netamente de ello, dado que la tierra debe mantener el agua y la humedad para poder conservar el cultivo. Es la principal forma de producción primaria en el municipio, aunque debido a la sequía que se ha estado presentando, las superficies agrícolas no han producido lo esperado, ocasionando abandono del campo. Se presenta en 425.73 ha. (3 AGT) ubicadas al oeste y centro-este del territorio municipal, incluyendo las áreas de la cabecera municipal y Tonaguía.
- Bosque de pino y pino-encino: conocidos también como bosques de coníferas o bosques de oyamel, son áreas de vegetación primaria que se caracterizan porque este ecosistema retiene el agua de lluvia, filtra el agua al subsuelo y favorece la recarga de los mantos acuíferos, disminuye la erosión del suelo y reduce el riesgo de inundaciones. Por la variedad de hábitats que ofrece, alberga a muchas especies de flora y fauna, así como una gama de árboles maderables. Tiene presencia en 555.07 ha. (3 AGT) que se localizan en los extremos noroeste y sudoeste y al este del territorio municipal.



- Bosque mesófilo de montaña: Son áreas de vegetación primaria que también se conocen como bosques de neblina o de niebla, poseen gran relevancia biológica por el importante número de especies que contienen. La relevancia ecológica de estos ecosistemas radica en que capturan y controlan los flujos del agua. Sin embargo, el bosque nublado es una de las comunidades vegetales más vulnerables y amenazadas por factores como el cambio climático global, pues al reducirse críticamente la humedad y ocurrir menor precipitación en las temporadas habituales, se presentan menos días con neblina y periodos de sequía con mayor duración. En el municipio suman 1,319.52 ha (4 AGT) y se localizan en la parte central del municipio de norte a sur.
- Vegetación secundaria arbórea: vegetación arbórea que se desarrolla después de transcurridos varios años del desmonte original y por lo tanto después de las etapas herbácea y arbustiva, según la antigüedad se puede encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias. Se presenta en 2,492.03 hectáreas (2 AGT) distribuidas al centro-oeste y centro-noreste del territorio municipal. Se propone que estas áreas puedan ser conservadas para mantener la vegetación y los servicios ecosistémicos.
- Vegetación secundaria arbustiva: es la vegetación que, según las etapas de desarrollo o recuperación de bosques y otras formaciones naturales, termina ocupando el espacio físico-ecológico donde alguna vez predominó la vegetación primaria. Esta se desarrolla después de un disturbio (natural o humano) como resultado del proceso de sucesión secundario, tras pasar por diversos estadios. Este uso de suelo se presenta en 832.53 ha (2 AGT), en polígonos ubicados al este del territorio, donde actualmente se observan parcelas dedicadas a la agricultura.

8.7 Sinergias, conflictos e incompatibilidades territoriales municipales

8.7.1 Identificación de Sinergias y conflictos de uso de suelo Vs. Aptitudes Territoriales

Se desarrollan a continuación las matrices trabajadas durante la cuarta reunión de trabajo con el CMOTyU donde se analizaron las potencialidades del territorio, los usos actuales del suelo y el conflicto que se podría generar entre estos sino se considera el ordenamiento territorial urbano del municipio de Santo Domingo Roayaga.



Imagen 18. Reunión de trabajo con el CMOTyU para analizar las aptitudes del territorio.



Para el desarrollo de esta actividad se analizaron uno a uno los mapas generados en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Oaxaca 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.

Estos mapas de aptitudes, con apoyo de Sistemas de Información Geográfica en el programa de uso libre QGis v. 3.14, se fueron sobreponiendo uno por uno con el mapa del territorio donde se delimitaron las 14 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.

De acuerdo con mapa de uso actual del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Oaxaca, en el municipio de Santo Domingo Roayaga no existen AGT con uso de suelo urbano, sin embargo, existen 2 asentamientos humanos dentro de la demarcación territorial, es por ello que, se destacan los polígonos de las AGT 2 y 3 que indica como uso actual “agricultura de temporal anual” siendo que en esa AGT se ubican ambos asentamientos, que si bien también agrupa áreas que actualmente tienen uso agrícola, sería de suma importancia delimitar los polígonos de las áreas de asentamientos humanos.

Al ser el presente documento un instrumento normativo que ayude a regular el crecimiento urbano en el territorio, se está considerando que las áreas de asentamientos humanos puedan crecer al sudoeste para el caso de la cabecera municipal y al este y noroeste para Tonaguía como lo marca su aptitud de desarrollo



urbano, con restricciones de desarrollo y mejoras en la calidad de la vivienda, pues de la información analizada en el Atlas de Riesgo de Santo Domingo Roayaga, en la parte sudoeste de la cabecera municipal se tiene presencia de riesgo por inestabilidad de laderas en su proceso de deslizamiento; en el caso de Tonaguía los territorio al este y noroeste actualmente tienen uso de suelo agrícola, por lo que en caso de definir esas zonas para crecimiento de los asentamientos humanos, se deberá definir también las nuevas áreas para uso agrícola. Adicional a lo anterior, en las mismas AGT donde se localizan los asentamientos humanos, se ubican los tiraderos a cielo abierto en donde por la quema de los residuos sólidos urbanos, se causa contaminación de aire por combustión, aunado a eso, también dentro de esas AGT se localizan las descargas de aguas residuales que hasta el momento de la elaboración del presente documento, no tienen ningún tratamiento contaminando el suelo y entrando en conflicto con el uso actual de “agricultura de temporal anual”.

Imagen 19. Estado actual del basurero municipal y de la descarga de aguas residuales en la localidad de Santo Domingo Roayaga



Esto pone de manifiesto la necesidad de regular el desarrollo urbano del territorio para evitar y mitigar impactos negativos como contaminación por ineficiente manejo de residuos y falta de tratamiento a las aguas residuales.

En lo relacionado a la aptitud agrícola, en la AGT 3 salvo lo indicado que incluye áreas de asentamientos humanos, si corresponde el uso actual con la aptitud, no así en el



caso de las AGT 1 y 2 donde una buena parte del territorio, aunque actualmente se usa con fines agrícolas tiene aptitudes ambientales y patrimoniales altas.

Destaca la aptitud ambiental, forestal e hídrica, que se observa en la mayor parte del territorio municipal y que coincide con la presencia de vegetaciones primaria y secundaria en las AGT del municipio, por lo que sería muy conveniente declarar áreas de reserva para evitar su deforestación y garantizar su conservación, podría ser las 4 AGT con bosque mesófilo de montaña (7, 8, 9, y 10) y complementar con zonas de manejo forestal que ayude a mantener y recuperar la vegetación primaria de sus bosques. (AGT 4, 5, 6, 11 y 12) para para de esta manera, incrementar los servicios ecosistémicos en el municipio y asegurar la proveeduría de agua para el uso público de los asentamientos urbanos, actividades agropecuarias, y servir como áreas de amortiguamiento y mitigación ante el cambio climático, no entrando en conflicto con el uso actual del territorio

Las aptitudes que no existen dentro de los usos actuales de las 14 AGT definidas son la industrial y turística, sin embargo, en lo relacionado a la aptitud industrial, según el mapa del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Oaxaca para Santo Domingo Roayaga el nivel máximo es medio, determinado en buena medida por las carreteras pavimentadas que atraviesan el municipio y por las zonas de aptitud alta para el desarrollo urbano, y aunque no tiene presencia de puertos ni vías férreas, podría considerarse la creación de industrias comunitarias de bajo impacto que pueden incidir en mejorar las condiciones de vida del municipio; dadas las características del mismo, podrían establecerse pequeñas industrias comunitarias o privadas que se relacionen a la producción a baja escala de panela orgánica, café y carbón.

Para el caso de la aptitud turística, que, si bien en el caso de Santo Domingo Roayaga, su gastronomía y jarabes pueden ser un factor que detone esta aptitud, no han explorado su potencial de desarrollo turístico, es el mismo caso para el ecoturismo por la observación y apreciación del entorno natural.

Tabla 124. 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	2, 3	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Conflicto : (AGT 2) Los asentamientos humanos se ubican en zonas agrícolas	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
						de nivel medio			
Industrial		No existe. Prohibido a la minería.							
Turística		No existe							
Conservación patrimonial	2, 3	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Conflicto : En la zona de asentamientos humanos no identificada que conservan el patrimonio bio cultural	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto
Conservación patrimonial	4, 10	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto.	Sin conflicto	Sin conflicto.
Conservación patrimonial	5, 7, 8, 9, 12	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Conflicto : Tienen áreas con nivel medio de aptitud agrícola	Sin conflicto.	Sin conflicto	Sin conflicto.
Agrícola	1	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Conflicto: Conservación patrimonial alta	Conflicto : AGT con aptitud baja para actividades agrícolas	Conflicto : Presenta áreas con aptitud ambiental alta	Sin conflicto	Sin conflicto
Agrícola	2, 3	Conflicto: Dentro de esta AGT se localizan asentamientos humanos	Sin conflicto. Con potencial para el desarrollo de industria comunitaria (panela y café)	Sin conflicto	Sin conflicto	Conflicto : Áreas al este con aptitud baja y muy baja	Conflicto : Presenta áreas con aptitud ambiental alta	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
Agrícola	6	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto.	Conflicto: AGT con aptitud alta y muy alta para conservación patrimonial	Conflicto: AGT con aptitud baja y muy baja para actividades agrícolas	Conflicto: esta AGT cuenta con áreas de aptitud alta para protección forestal	Conflicto: esta AGT cuenta con áreas de nivel alto para aptitud ambiental	Conflicto: esta AGT cuenta con aptitud alta para protección hídrica
Forestal	11	Sin conflicto.	Sin conflicto	Sin conflicto. Con potencial para turismo o ecológico	Sin conflicto. Con potencial	Conflicto: Tiene áreas con nivel medio y alto de aptitud agrícola	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial
Forestal	5, 7, 8, 9, 12, 13	Sin conflicto.	Sin conflicto	Sin conflicto. Con potencial para turismo o ecológico	Sin conflicto. Con potencial	Conflicto: Tiene áreas con nivel medio de aptitud agrícola	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial
Forestal	4, 6, 10	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto. Con potencial	Sin conflicto	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial
Forestal	14	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto. Con potencial	Sin conflicto	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial
Ambiental	4, 6, 10	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto. Con potencial	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial
Ambiental	5, 7, 8, 9, 11, 12	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto. Con potencial para turismo o ecológico	Sin conflicto. Con potencial	Conflicto: Tiene áreas con nivel medio de aptitud agrícola	Sin conflicto	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial



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
Aptitud Hídrica	4, 6, 10	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto. Con potencial	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial
Aptitud Hídrica	5, 7, 8, 9, 11, 12	Sin conflicto	Sin conflicto	Sin conflicto. Con potencial para turismo o ecológico	Sin conflicto. Con potencial	Conflicto: Tiene áreas con nivel medio de aptitud agrícola	Sin conflicto	Sin conflicto, con potencial	Sin conflicto, con potencial

8.7.2 Conflictos y potencialidades en la aptitud potencial

Del análisis generado de contraponer 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 125. 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 (Pecuaría)	Protección Forestal	Aptitud ambiental	Aptitud hídrica
Urbano	10	Sin posibilidad de cambios							
Industrial		No se recomienda. Prohibido a la minería							
Turística		Bajo potencial							
Conservación (ANP)		Se recomienda de la AGT 28 se promueva como ADVC							
Agrícola	1,15-5, 18, 19, 12				Potencial agrícola con agricultura regenerativa. 15-5 con potencial de conservación	Potencial agrícola con agricultura regenerativa. 15-5 con potencial de conservación	15-5 con posible potencial de conservación	15-5 con posible potencial de conservación	15-5 con posible potencial de conservación



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
						al agroforestal			
Agrícola	2,8	Con potencial de desarrollo urbano, limitado a reglamentación, dotación de servicios							
Aptitud Ambiental (pastizal)	11					Potencial de regeneración de vegetación primaria		Potencial de regeneración de vegetación primaria	Potencial de aptitud hídrica
Aptitud Ambiental (pastizal)	27	Con posibilidad de asentamientos a lo largo de la carretera.				Potencial de regeneración de vegetación primaria		Potencial de regeneración de vegetación primaria	Potencial de aptitud hídrica
Forestal	3,13,14, 17,9,24, 25 26				Con potencial de conservación		Conservación. Potencial en la 9 para la reforestación	Potencial de conservación	Potencial para recarga. 24 potencial de captación
Forestal	20,21,22,23,28,7				20, 21, 22, 23,24, 7, 17 y 28 (alto) con potencial de conservación.		28- Potencial para ADVC	Potencial de conservación	Potencial para recarga. 28 con potencial de ADVC



		Conflictos de los Usos de Suelo Potenciales con las Aptitudes							
Resultados de las aptitudes									
En qué sitios se presentan	Polígonos	Desarrollo Urbano	Desarrollo Industrial	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola (Pecuaría)	Protección Forestal	Aptitud ambiental	Aptitud hídrica
Aptitud Ambiental (pastizal)	27	Posibilidad de asentamientos a lo largo de la carretera.				Potencial de regeneración de vegetación primaria		Potencial de regeneración de vegetación primaria	
Aptitud Hídrica						Potencial de captación para uso agrícola			9, 20,21,22, 23,28,7 con potencial de recarga



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 126. Políticas acordes a las Aptitudes Territoriales y usos del suelo

Uso actual	AGTs	Desarrollo Urbano				Desarrollo Industrial		Aptitud Turística			Conservación Patrimonial	
	Políticas y estrategias	Política de Crecimiento	Política de Mejoramiento Urbano	Política de	Estrategia de integración territorial	Política de Desarrollo Industrial		Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva			Política de Regulación Urbana	Política de Conservación
Uso actual	Polígonos				Estrategia de Movilidad integrada y articulación territorial	Estrategia de desarrollo y encadenamiento agroindustrial a la producción agropecuaria	Estrategia de fomento y apoyo a proyectos productivos y PYMES	Estrategia de fortalecimiento y diversificación de la oferta turística	Estrategia de encadenamiento comercial Artesanal de Oaxaca	Estrategia de turismo patrimonial		Estrategia de Conservación de la Megadiversidad Oaxaqueña
Urbano	2, 3	Política de Crecimiento	Política de Mejoramiento Urbano								Política de Regulación Urbana	Política de Conservación
Industrial												
Turística												
Conservación patrimonial	2, 3						Estrategia de fomento y apoyo a proyectos productivos y PYMES			Estrategia de turismo patrimonial	Estrategia de Conservación del patrimonio biocultural	



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Uso actual	AGTs	Desarrollo Urbano				Desarrollo Industrial	Aptitud Turística			Conservación Patrimonial	
	Políticas y estrategias	Política de Crecimiento	Política de Mejoramiento Urbano	Política de	Estrategia de integración territorial	Política de Desarrollo Industrial	Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva			Política de Regulación Urbana	Política de Conservación
Conservación patrimonial	4, 10										Estrategia de Conservación de la Mega diversidad
Conservación patrimonial	5, 7, 8, 9, 12										Estrategia de Conservación
Agrícola	1										
Agrícola	2, 3										
Agrícola	6										
Forestal	11										Estrategia de Conservación de la Megadiversidad



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Uso actual	AGTs	Desarrollo Urbano				Desarrollo Industrial	Aptitud Turística			Conservación Patrimonial	
	Políticas y estrategias	Política de Crecimiento	Política de Mejoramiento Urbano	Política de	Estrategia de integración territorial	Política de Desarrollo Industrial	Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva			Política de Regulación Urbana	Política de Conservación
Forestal	5, 7, 8, 9, 12, 13							Estrategia de fortalecimiento y diversificación de la oferta turística			Estrategia de Conservación de la Megadiversidad
Forestal	4, 6, 10										Estrategia de Conservación de la Megadiversidad
Forestal	14										Estrategia de Conservación de la Megadiversidad
Ambiental	4, 6, 10										Estrategia de Conservación de la Megadiversidad
Ambiental	5, 7, 8, 9, 11, 12										Estrategia de Conservación de la Megadiversidad



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Uso actual	AGTs	Desarrollo Urbano				Desarrollo Industrial	Aptitud Turística			Conservación Patrimonial		
	Políticas y estrategias	Política de Crecimiento	Política de Mejoramiento Urbano	Política de	Estrategia de integración territorial	Política de Desarrollo Industrial		Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva			Política de Regulación Urbana	Política de Conservación
Aptitud Hídrica	4, 6, 10										Estrategia de Conservación de la Megadiversidad	
Aptitud Hídrica	5, 7, 8, 9, 11, 12										Estrategia de Conservación de la Megadiversidad	



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Uso actual	AGTs	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)		Protección Forestal	Aptitud ambiental	Aptitud hídrica	
	Políticas y estrategias	Política de Aprovechamiento Sustentable	Política de Aprovechamiento Agropecuario	Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y	Política de Protección	Política Transversal de Gestión Integral del Agua	
Uso actual	Polígonos	Estrategia de producción tradicional sustentable del	Estrategia de intensificación y tecnificación del suelo agrícola	Estrategia de encadenamiento productivo asociado a pesca y	Estrategia de Prevención y Mitigación de Daños y Riesgos por efectos del cambio climático y		Resumen de políticas por polígono
Urbano	2, 3	Política de Aprovechamiento			Estrategia de Prevención y Mitigación de Daños y Riesgos	Política Transversal de Gestión Integral del Agua	Política de Regulación Urbana
Industrial							
Turística							
Conservación patrimonial	2, 3				Estrategia de delimitación de áreas de acuerdo al uso actual a escala adecuada		Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva
							La conservación patrimonial se refiere al patrimonio biocultural
							Se refiere al área donde se ubican los asentamientos humanos
							Observaciones



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Conservación patrimonial	4, 10					Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica V						Política de Conservación	El tipo de conservación patrimonial se refiere a la ecosistémica
Conservación patrimonial	5, 7, 8, 9, 12											Política de Aprovechamiento Agropecuario	
Agrícola	1			Política de Aprovechamiento								Política de Aprovechamiento Agropecuario	A pesar de que en la cartografía actual no se registra uso agrícola en esta AGT actualmente
Agrícola	2, 3			Política de Aprovechamiento								Política de Aprovechamiento Agropecuario	
Agrícola	6	Política de Aprovechamiento		Política de Aprovechamiento				Estrategia de delimitación de áreas de acuerdo al uso actual a escala	Política Transversal de Gestión Integral del Agua			Política de Conservación	
Forestal	11					Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica V		Estrategia de reversión de los efectos del	Política Transversal de Gestión Integral del Agua			Política de Conservación	



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Forestal	5, 7, 8, 9, 12, 13	Política de Aprovechamiento	Política de Aprovechamiento	Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica	Estrategia de reversión de los efectos del	Estrategia de delimitación de áreas de acuerdo al uso actual a escala adecuada	Política Transversal de Gestión Integral del Agua	Política de Conservación
Forestal	4, 6, 10							Política de Conservación
Forestal	14							Política de Conservación
Ambiental	4, 6, 10						Política Transversal de Gestión Integral del	Política de Protección
Ambiental	5, 7, 8, 9, 11, 12			Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica	Estrategia de reversión de los efectos del	Estrategia de delimitación de áreas de acuerdo al uso actual a escala adecuada	Política Transversal de Gestión Integral del Agua	Política de Protección
Aptitud Hídrica	4, 6, 10						Política Transversal de Gestión Integral del	Política de Protección
Aptitud Hídrica	5, 7, 8, 9, 11, 12			Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica	Estrategia de reversión de los efectos del	Estrategia de delimitación de áreas de acuerdo al uso actual a escala adecuada	Política Transversal de Gestión Integral del Agua	Política de Protección



Agrícola	Agrícola	Urbano	Aptitud	En qué sitios se presentan
1, 5, 12, 18,	2, 8, 18	10	Polígonos	
Política de	Política de	Política de regulación del uso de suelo. Crecimiento	Política de	Desarrollo 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 Mejoramiento Urbano	
Política de regulación	Política de regulación	Política de uso sustentable de residuos. Establecer un desarrollo de forma planificada y sostenible, evitando la	Política de ordenamiento	
		Política de Gestión de Riesgos. Desarrollar mecanismos de	Política de	
		Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.	Política de protección	
Política de		Política de prohibición de minería. La política municipal	Política de prohibición	Industrial
		Política de regulación y reordenamiento. Regular los asentamientos humanos contiguos a cuerpos de agua o	Política de Regulación Urbana	Conservación Patrimonial
			Política de	
			Política de aprovechamiento	
			Política de	
Política de conservaci	Política de conservaci		Estrategia de recuperación y	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)
Política de	Política de		Política de	
Política de	Política de		Política de Protección	
			Política de Conservación	
Política de prevención	Política de prevención		Política de Protección	Protección Forestal
			Estrategia de	
			Política de	
Estrategia	Estrategia	Estrategia de Prevención y Mitigación de Peligros y	Estrategia de	Aptitud ambiental
			Política de restauración	
Política de uso	Política de uso	Política de normatividad ambiental. Establecer normatividad ambiental municipal para la gestión integral	Política Transversal de Gestión Integral del	Aptitud hídrica



Forestal	Pastizal	Aptitud	En qué sitios se presentan
3,13,14, 17,9,24, 25 26	4, 6, 9, 11, 16, 27	Polígonos	
	Política de regulación del uso de suelo	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	Política de prohibición	Industrial
		Política de Regulación Urbana	Conservación Patrimonial
		Política de	
		Política de aprovechamiento	
		Política de	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)
		Estrategia de recuperación y	
		Política de	
		Política de Protección	
Política Forestal Sustentable. Promover el manejo forestal sustentable, la protección		Política de Conservación	
Política de prevención de incendios. Fortalecer la normatividad y programas de	Política de prevención de incendios. Fortalecer la normatividad y los programas de	Política de Protección	Protección Forestal
		Estrategia de	
Política de Aprovechamiento Forestal		Política de	
	Estrategia de Prevención y Mitigación de	Estrategia de	Aptitud ambiental
Política de restauración ambiental. Incorporación de terrenos forestales a	Política de restauración ambiental. Aumentar la superficie bajo reforestación y restauración	Política de restauración	
Política de Manejo Integrado de Cuenca. Ampliar la cobertura de bosques para	Política de normatividad ambiental. Regular y sancionar las quemas agrícolas o retiro de	Política Transversal de Gestión Integral del	Aptitud hídrica



Aptitud Ambiental	Forestal	Aptitud	En qué sitios se presentan
4, 6, 9, 11, 16, 27, 3, 13, 14, 17, 9, 24, 25, 26,	20, 21, 22, 23, 28, 7	Polígonos	Desarrollo Urbano
		Política de	
		Política de Mejoramiento Urbano	
		Política de ordenamiento	
		Política de	
		Política de protección	Industrial
Política de prohibición de minería. La	Política de prohibición de minería. La	Política de prohibición	
		Política de Regulación Urbana	Conservación Patrimonial
		Política de	
		Política de aprovechamiento	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)
		Política de	
		Estrategia de recuperación y	
		Política de	Protección Forestal
		Política de Protección	
Política Forestal Sustentable. Garantizar la restauración y conservación del	Política Forestal Sustentable. Garantizar la restauración, conectividad del ecosistema	Política de Conservación	
	Política de prevención de incendios. Fortalecer la normatividad y programas de	Política de Protección	
		Estrategia de	
		Política de	Aptitud ambiental
		Estrategia de	
Política de restauración ambiental. Garantizar la restauración y conservación	Política de restauración ambiental. Garantizar la restauración, conectividad	Política de restauración	
Política de restauración y conservación	Política de servicios hidrológicos. Incorporar áreas forestales al pago de	Política Transversal de Gestión Integral del	Aptitud hídrica



Aptitud	Aptitud	En qué sitios se presentan
Aptitud Hídrica 28	Polígonos	Desarrollo Urbano
	Política de	
	Política de Mejoramiento Urbano	
	Política de ordenamiento	
	Política de	
	Política de protección	
	Política de prohibición	Industrial
	Política de Regulación Urbana	
	Política de	Conservación Patrimonial
	Política de aprovechamiento	
	Política de	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)
	Estrategia de recuperación y	
	Política de	
	Política de Protección	
	Política de Conservación	Protección Forestal
	Política de Protección	
Estrategia de		
Política de	Aptitud ambiental	
Estrategia de		
Política de restauración	Aptitud hídrica	
Política Transversal de Gestión Integral del		



Aptitud Hídrica	Aptitud	En qué sitios se presentan
4, 6, 7, 9, 11, 16, 27, 3, 13, 14, 17, 9, 24, 25, 26,	Polígonos	Desarrollo Urbano
Política de abastecimiento de agua. Garantizar el	Política de	
	Política de Mejoramiento Urbano	
	Política de ordenamiento	
	Política de	
	Política de protección	
Política de prohibición de minería. La política	Política de prohibición	Industrial
	Política de Regulación Urbana	Conservación Patrimonial
Política de conservación del agua. Promover la	Política de	
Política de uso eficiente del agua. Promover la	Política de aprovechamiento	
adopción de prácticas agrícolas sostenibles, como	Política de	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)
	Estrategia de recuperación y	
	Política de	
	Política de Protección	
Política Forestal Sustentable. Promover la gestión	Política de Conservación	Protección Forestal
sostenible de los recursos hídricos, evitando la	Política de Protección	
	Estrategia de	
	Política de	
	Estrategia de	Aptitud ambiental
Política de restauración Ambiental. Garantizar la	Política de restauración	
restauración y conservación de los ecosistemas y	Política Transversal de	
Política de recarga de agua. Promover la gestión	Gestión Integral del	Aptitud hídrica
sostenible de los recursos hídricos a través de		

Mapa 120. Modelo de ordenamiento territorial

Fuente: Centro Geo, 2024 Con base en análisis de CMOTyU

Tabla 127. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio

Fuente: Elaboración propia con base en información de CentroGeo y el análisis del 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 128. 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.



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Tabla 129. Herramienta para la calificación de la **Importancia** de las problemáticas del territorio

Subsistema	Problemática	Importancia												
		Cobertura					Capacidad					Resultado Gobernabilidad		
		Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media		Alta	Muy Alta
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				1				-6
	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos												1	

La siguiente tabla muestra la rúbrica para calificar la **gobernabilidad** de cada problemática.

Tabla 130. 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 atiende.	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
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)



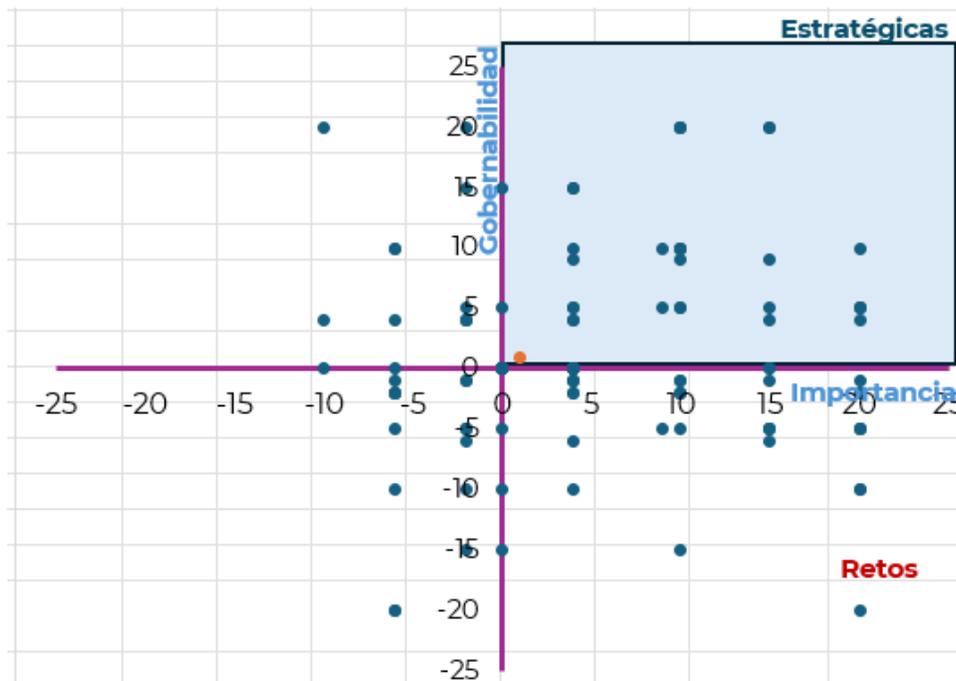
Con base en esa rúbrica, se llevó a cabo la calificación de **governabilidad** de las problemáticas de cada uno de los subsistemas utilizando una herramienta como la que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 131. Herramienta para la calificación de la **Governabilidad** de las problemáticas del territorio

Subsistema	Problemática	Governabilidad										Resultado Governabilidad		
		Competencia					Recursos Financieros							
		Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media		Alta	Muy Alta
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			10
	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 Quemaz agrícolas		1								1			-11

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 132. Interpretación de las problemáticas ubicadas en el plano cartesiano.

Cuadrante	Clasificación	Tipo de atención
Alta importancia Alta gobernabilidad	Estratégicas	Problemáticas estratégicas. Son con las que se puede lograr el mayor impacto a corto plazo.
Alta importancia 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 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 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 desarrollada el 7 de mayo con el CMOTyU, personal del municipio de Santo Domingo Roayaga y el equipo consultor, se analizó el catálogo de problemáticas propuestas por el equipo consultor para identificar cuales se presentan el municipio y caracterizarlas con base a las valorizaciones propuestas en la metodología anteriormente indicada.

Se realizaron cuatro equipos de trabajo, dividiendo los subsistemas para que 3 equipos trabajaran 2 subsistemas cada uno y el equipo restante solo un subsistema.

Con apoyo de las tablas de criterios y valorización se calificaron las problemáticas, considerando la participación de los integrantes del Cabildo, que, a estas alturas de su gobierno, ya han generado experiencia en la competencia del municipio y gestiones para solucionar la problemática municipal.



Imagen 20. 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 133. 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



Subsistema	Problemática
	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
	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.



Subsistema	Problemática
	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
	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 transistmico
	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



Subsistema	Problemática
	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 públicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos.
	7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afroamericanos 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
	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, afroamericanos 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 134. Problemáticas del territorio priorizadas por importancia

Municipio: Santo Domingo Roayaga		Cobertura					Capacidad							
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado
		1. Físico- Natural	1.1 Deficiente o mal manejo del agua			1							1	
1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales						1						1		5
1.3 Desecho de aguas negras en ríos			1							1				-5
1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos			1								1			-1
1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos			1								1			-1
1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos			1								1			-1
1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería					1								1	5
1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos							1						1	20
1.9 Quemadas agrícolas					1					1				-5
1.10 Tala ilegal					1						1			-1
1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas			1							1				-5
1.12 Crecimiento demográfico desordenado					1						1			-5
1.13 Incremento de temperaturas y de incendios					1				1					-10
1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con algo impacto				1								1		-1
1.15 Sobreexplotación de productos pétreos					1					1				-5
1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad							1						1	20
1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación					1							1		-1
1.18 Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas	1								1					0
1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental	1								1					0
1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos						1			1					-5
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				-5
	2.2 Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico	1						1						0
	2.3 Feminización de la vulnerabilidad		1									1		-5
	2.4 Nuevos habitantes no locales que rompen con las dinámicas locales.		1								1			-1
	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes				1						1			-1
	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



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Municipio: Santo Domingo Roayaga		Cobertura					Capacidad							
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado
	2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia		1							1				-5
	2.8 Incremento de requerimientos de movilidad		1						1					-10
	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					-10
	3.2 Poca diversificación económica				1				1					-10
	3.3 Dependencia económica de actividades primarias				1						1			-1
	3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas	1						1						0
	3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua		1						1					-10
	3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra.				1						1			-2
	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			-1
	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales						1						1	5
	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	10
	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas		1						1					-10
	3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos	1						1						0
	3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo)	1						1						0
	3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico	1						1						0
4. Patrimonio cultural y	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	10
	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales						1						1	10
	4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea	1						1						0
	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico				1								1	10
	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza					1							1	15



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Municipio: Santo Domingo Roayaga		Cobertura						Capacidad							
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado	
5. Urbano-rural	4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos	1						1						0	
	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.		1										1	10	
	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						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	10
	4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales.	1						1							0
	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
	5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios.	1						1							0
	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos						1							1	20
	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.			1							1				-6
	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)		1							1					-5
	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población					1					1				-1
	5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos			1							1				-1
5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos	1						1							0	
5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención		1									1			5	
5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo		1							1					-5	
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 transísmico	1						1							0	



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Municipio: Santo Domingo Roayaga		Cobertura					Capacidad							
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado
5.	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte				1						1			-2
	5.12 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda				1						1			-2
	5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos	1						1						0
	5.14 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento				1					1				-5
	5.15 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales.			1							1			-1
	5.16. Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción						1						1	20
	5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región.		1										1	0
	5.18 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada.			1						1				-5
	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		5
	5.21 Falta de equipamiento e infraestructura cultural				1						1			-1
	5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica		1								1			-1
	5.23 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular.				1						1			-1
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			-1
	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola					1						1		5
	6.5 Deficientes condiciones de la red carretera				1						1			-1
	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			-1
	6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas		1								1			-1
	6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías.		1								1			-1
	6.10 Peajes altos en carreteras de cuota	1						1						0
7.	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			9



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Municipio: Santo Domingo Roayaga		Cobertura					Capacidad							
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado
		7-3 Instrumentos de planeación y políticas públicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos.	1							1				
7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad					1						1			-1
7.5 Deficiente o inadecuada organización social					1						1			-1
7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales			1						1					-5
7.7 Corrupción en trámites y permisos		1									1			-11
7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial		1										1		-5
7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos por falta de información en su idioma.			1								1			-1
7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana.						1			1					-5
7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza.		1										1		-5
7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad						1					1			-1
7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales			1								1			-1
7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas		1									1			-11
7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales			1						1					-5
7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres			1						1					-5
7.17 Conflictos por límites territoriales					1						1			-1
7.18 Alto costo de trámites ante autoridades						1						1		5
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						0

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.

Tabla 135. Calificación de las Problemáticas del territorio por Gobernabilidad

		Municipio: Santo Domingo Roayaga		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		
1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales					1						1			-1	
1.3 Desecho de aguas negras en ríos					1				1					-10	
1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos					1				1					-10	
1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos					1				1					-10	
1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos				1					1					-10	
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					5	
1.9 Quemadas agrícolas					1					1				-5	
1.10 Tala ilegal					1				1					-10	
1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas				1					1					-10	
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			-1	
1.15 Sobreexplotación de productos pétreos					1						1			-1	
1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad				1					1					-15	
1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación				1							1			-1	
1.18 Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas	1								1					0	
1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental	1								1					0	
1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos			1						1					-10	



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

		Municipio: Santo Domingo Roayaga		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	
			1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas						1				1		
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						0	
	2.3. Feminización de la vulnerabilidad		1					1						-10	
	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					-10	
	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					-10
	2.8. Incremento de requerimientos de movilidad				1					1					-10
	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. Económico	3.1. Degradación de suelos productivos		1						1					
3.2. Poca diversificación económica				1							1				-1
3.3. Dependencia económica de actividades primarias					1					1					-5
3.4. Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas		1						1							0
3.5. Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua					1					1					-10
3.6. Problemas de certeza jurídica de la tierra.				1						1					-15
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				-5
3.10. Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental			1										1		10



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

		Municipio: Santo Domingo Roayaga		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	
		3. Problemática agrícola	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas		1							1			
3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas							1					1		10	
3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos	1							1						0	
3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo)	1							1						0	
3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico	1							1						0	
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región.			1				1						0	
	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	1							1					-10	
	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales		1						1					-10	
	4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea	1						1						0	
	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico		1							1				-5	
	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza			1					1					-15	
	4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos	1						1						0	
	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.												1	10	
	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						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		5	
	4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales.	1						1						0	



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

		Municipio: Santo Domingo Roayaga		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	
			4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales				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						0	
	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos					1			1					-5	
	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.		1						1					-20	
	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)					1					1			5	
	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población					1					1			-1	
	5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos					1					1			5	
	5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos	1							1					0	
	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención				1						1				-5
	5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo					1					1				5
	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					-15
	5.12 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda			1						1					-15



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

		Municipio: Santo Domingo Roayaga		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	
		5.	5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos	1						1					
5.14 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento						1					1			-1	
5.15 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales.					1						1			-1	
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					-15	
5.18 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada.					1						1			-1	
5.19 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos.				1					1					-15	
5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet					1					1				-5	
5.21 Falta de equipamiento e infraestructura cultural						1					1			-1	
5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica				1						1				-5	
5.23 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular.				1						1				-5	
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					-15
	6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad				1						1			-1	
	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola					1					1			-1	
	6.5 Deficientes condiciones de la red carretera			1						1				-5	
	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				-5	
	6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas		1						1					-10	



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

		Municipio: Santo Domingo Roayaga		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	
	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						-20
	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.		1						1						-20
	7-3 Instrumentos de planeación y políticas públicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos.	1						1							0
	7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afroamericanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad				1						1				-1
	7.5 Deficiente o inadecuada organización social						1			1					-5
	7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales						1				1				-1
	7.7 Corrupción en trámites y permisos			1						1					-15
	7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial		1							1					-20
	7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afroamericanos y otros grupos por falta de información en su idioma.					1							1		10
	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					-20
	7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad						1				1				-1
	7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales				1								1		10
	7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas		1							1					-20
	7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales				1								1		10



		Municipio: Santo Domingo Roayaga		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	
			7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres					1							1
	7.17 Conflictos por límites territoriales					1					1			-1	
	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades			1					1					-10	
	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						0	

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.

Tabla 136. Clasificación de las problemáticas con base en la calificación para su priorización

Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Clasificación
1. Físico- Natural	1.1 Deficiente o mal manejo del agua	-1	-1	Innecesaria
	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1	Reto
	1.3 Desecho de aguas negras en ríos	-5	-10	Innecesaria
	1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos	-1	-10	Innecesaria
	1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos	-1	-10	Innecesaria
	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	-1	-10	Innecesaria
	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10	Reto
	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	20	5	Estratégico
	1.9 Quemadas agrícolas	-5	-5	Innecesaria



Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Clasificación
	1.10 Tala ilegal	-1	-10	Innecesaria
	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	-5	-10	Innecesaria
	1.12 Crecimiento demográfico desordenado	-5	-10	Innecesaria
	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	-10	-1	Innecesaria
	1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con algo impacto	-1	-1	Innecesaria
	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	-5	-1	Innecesaria
	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15	Reto
	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	-1	-1	Innecesaria
	1.18. Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas	0	0	Innecesaria
	1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental	0	0	Innecesaria
	1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos	-5	-10	Innecesaria
	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	-10	-1	Innecesaria
2. Sociodemográfico	2.1. Desplazamientos de población local ocasionado por inmigración	-5	-10	Innecesaria
	2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico	0	0	Innecesaria
	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	-5	-10	Innecesaria
	2.4 Nuevos habitantes no locales que rompen con las dinámicas locales.	-1	-10	Innecesaria
	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	-1	-10	Innecesaria
	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	-1	-1	Innecesaria
	2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia	-5	-10	Innecesaria
	2.8 Incremento de requerimientos de movilidad	-10	-10	Innecesaria
	2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana	-5	-10	Innecesaria
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	-10	-10	Innecesaria
	3.2. Poca diversificación económica	-10	-1	Innecesaria
	3.3 Dependencia económica de actividades primarias	-1	-5	Innecesaria
	3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas	0	0	Innecesaria
	3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua	-10	-10	Innecesaria
	3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra.	-2	-15	Innecesaria
	3.7 Siembra excesiva de maguey que causa erosión y degradación del suelo	0	0	Innecesaria
	3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales	-1	-5	Innecesaria



Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Clasificación
	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5	Reto
	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10	Estratégico
	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5	Reto
	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	-10	10	Menos urgente
	3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos	0	0	Innecesaria
	3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo)	0	0	Innecesaria
	3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico	0	0	Innecesaria
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región.	10	0	Innecesaria
	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	10	-10	Reto
	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-10	Reto
	4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea	0	0	Innecesaria
	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-5	Reto
	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15	-15	Reto
	4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos	0	0	Innecesaria
	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10	10	Estratégico
	4.9 Destrucción, falta de protección y aprovechamiento de zonas arqueológicas.	0	0	Innecesaria
	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.	0	0	Innecesaria
	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	10	5	Estratégico
	4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales.	0	0	Innecesaria
	4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales	-1	-1	Innecesaria
	4.14 Mercantilización de las actividades culturales y tradiciones de las comunidades indígenas, así como de pueblos afro	-10	-10	Innecesaria
			Innecesaria	
5. Urbano-rural	5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios.	0	0	Innecesaria
	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	20	-5	Reto
	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	-6	-20	Innecesaria



Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Clasificación
	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	-5	5	Menos urgente
	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	-1	-1	Innecesaria
	5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos	-1	5	Menos urgente
	5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos	0	0	Innecesaria
	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	5	-5	Reto
	5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo	-5	5	Menos urgente
	5.10 Desarrollo Urbano sin dictámenes de impacto ambiental	0	0	Innecesaria
	5.11 Deficiente o insuficiente control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios	0	0	Innecesaria
	5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transistmico	0	0	Innecesaria
	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	-2	-15	Innecesaria
	5.12 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda	-2	-15	Innecesaria
	5.13 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos	0	0	Innecesaria
	5.14 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento	-5	-1	Innecesaria
	5.15 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales.	-1	-1	Innecesaria
	5.16. Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	20	0	Innecesaria
	5.17 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región.	0	-15	Innecesaria
	5.18 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada.	-5	-1	Innecesaria
	5.19 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos.	0	-15	Innecesaria
	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5	-5	Reto
	5.21 Falta de equipamiento e infraestructura cultural	-1	-1	Innecesaria
	5.22 Zonas sin servicios de energía eléctrica	-1	-5	Innecesaria
	5.23 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular.	-1	-5	Innecesaria
	6. Movilidad	6.1 Inexistencia de conectividad intermodal	0	0
6.2 Falta de modos y medios de transporte al interior de municipios		0	-15	Innecesaria
6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad		-1	-1	Innecesaria
6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola		5	-1	Reto
6.5 Deficientes condiciones de la red carretera		-1	-5	Innecesaria
6.6 Subutilización de la red ferroviaria y/o aeroportuaria		0	0	Innecesaria
6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red carretera		-1	-5	Innecesaria



Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Clasificación
	6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas	-1	-10	Innecesaria
	6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías.	-1	-10	Innecesaria
	6.10 Peajes altos en carreteras de cuota	0	0	Innecesaria
7. Gobernanza	7.1 Reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones de la comunidad	-2	-20	Innecesaria
	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20	Reto
	7-3 Instrumentos de planeación y políticas públicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos.	0	0	Innecesaria
	7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afroamericanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad	-1	-1	Innecesaria
	7.5 Deficiente o inadecuada organización social	-1	-5	Innecesaria
	7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales	-5	-1	Innecesaria
	7.7 Corrupción en trámites y permisos	-11	-15	Innecesaria
	7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial	-5	-20	Innecesaria
	7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afroamericanos y otros grupos por falta de información en su idioma.	-1	10	Menos urgente
	7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana.	-5	10	Menos urgente
	7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza.	-5	-20	Innecesaria
	7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad	-1	-1	Innecesaria
	7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales	-1	10	Menos urgente
	7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas	-11	-20	Innecesaria
	7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales	-5	10	Menos urgente
	7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres	-5	10	Menos urgente
	7.17 Conflictos por límites territoriales	-1	-1	Innecesaria
7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10	Reto	
7.19 Inexistencia de sanciones para inmobiliarias que faltan a los lineamientos	0	0	Innecesaria	
7.20 Conflictos generados por el sector minero, la generación de energía y/o por el transporte por gasoductos	0	0	Innecesaria	

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 137. Problemáticas priorizadas para ser atendidas en el Ordenamiento

Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Clasificación
1. Físico-Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1	Reto
1. Físico-Natural	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10	Reto
1. Físico-Natural	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	20	5	Estratégico
1. Físico-Natural	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15	Reto
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5	Reto
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10	Estratégico
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5	Reto
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	10	-10	Reto
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-10	Reto
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-5	Reto
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15	-15	Reto
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10	10	Estratégico
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	10	5	Estratégico
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	20	-5	Reto
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	5	-5	Reto
5. Urbano-rural	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5	-5	Reto
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	5	-1	Reto



7. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20	Reto
7. Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10	Reto

De acuerdo con la priorización con el CMOTyU, se seleccionaron en total para el análisis 19 problemáticas distribuidas en los subsistemas: 1. Físico-Natural, 3. Económico, 4. Patrimonio, 5. Urbano-rural, 6. Movilidad y 7. Gobernanza. De las problemáticas, 4 corresponden a la clasificación “Estratégico”, los que debe atender el municipio, y 15 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 138. Ubicación de las problemáticas en el territorio

SANTO DOMINGO ROAYAGA				Dónde se está dando el problema	Consecuencias del problema	Causas del problema
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	En qué polígonos se presenta actualmente	¿cuál es la situación actual que se observa respecto del problema?	¿qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender?
1. Físico-Natural	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15	Agricultura (3, 2)	Los proyectos que se realizan con recursos municipales no se evalúan con criterios de sostenibilidad	Falta de personal para realizar las valoraciones
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1	Agricultura (3, 2)	Contaminación de suelos, agua superficial y subterránea; Proliferación de fauna nociva; Conflictos sociales	PTAR sin mantenimiento; Falta de recursos



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Dónde se está dando el problema	Consecuencias del problema	Causas del problema
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	En qué polígonos se presenta actualmente	¿cuál es la situación actual que se observa respecto del problema?	¿qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender?
1. Físico-Natural	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10	Agricultura (3, 2), Vegetación secundaria (12)	Pérdida de vegetación primaria, disminución de rendimientos de producción	Práctica de técnica roza-tumba-quema, uso de fertilizantes
1. Físico- Natural	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	20	5	Agricultura (3, 2)	Basurero a cielo abierto donde los residuos sólidos se queman, entierran o degradan, incrementando la contaminación por CO2 y del sueño. Manejo inadecuado de residuos	Desconocimiento de formas de manejo de residuos sólidos. Falta de recursos
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10	Agricultura (3, 2)	Fuerte presencia de autoconsumo	Falta de incentivos y capacitación para comercialización de productos locales
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5	Agricultura (3, 2), Vegetación secundaria (12)	Cosechas limitadas en calidad y cantidad	Desconocimiento de nuevas formas de cultivar. Falta de recursos
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5	Agricultura (3, 2), Vegetación secundaria (12)	Agricultura predominantemente de temporal	Desconocimiento de técnicas de cultivo sostenibles, falta de sistemas de riego tecnificado, falta de recursos
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	10	5	Agricultura (3, 2)	Escasos medios y modos de transporte hacia su agencia Tonagua y a la cabecera distrital. No hay líneas de transporte, lo realizan particulares	Limitado movimiento de personas y productos, falta de transporte con subsidio municipal



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Dónde se está dando el problema	Consecuencias del problema	Causas del problema
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	En qué polígonos se presenta actualmente	¿cuál es la situación actual que se observa respecto del problema?	¿qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender?
4. Patrimonio cultural biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	10	-10	Agricultura (3, 2)	Los niños y adolescentes hablan menos su lengua, emigran a edad temprana	Emigración a edad temprana
4. Patrimonio cultural biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-10	Agricultura (3, 2)	Algunas artesanías y textiles han perdido originalidad para volverlos más comerciales	Incremento en la venta de productos artesanales. Comercialización de artesanías sin asegurar su originalidad
4. Patrimonio cultural biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-5	Agricultura (3, 2)	La gastronomía actual presenta algunas variaciones respecto de su preparación original	Retorno de personas migrantes que adoptan gustos e ingredientes de otros lugares
4. Patrimonio cultural biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15	-15	Vegetación secundaria (12, 11)	No hay opciones de ecoturismo en el municipio	Desconocimiento de la opción de ecoturismo
4. Patrimonio cultural	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10	10	Agricultura (3, 2)	Inmuebles municipales sin mantenimiento	Falta de recursos
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	20	-5	Agricultura (3, 2)	Basurero a cielo abierto donde los residuos sólidos se queman, entierran o degradan, incrementando la contaminación por CO2 y del sueño. Manejo inadecuado de residuos	Desconocimiento de formas de manejo de residuos sólidos. Falta de recursos



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Dónde se está dando el problema	Consecuencias del problema	Causas del problema
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	En qué polígonos se presenta actualmente	¿cuál es la situación actual que se observa respecto del problema?	¿qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender?
5. Urbano-rural	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5	-5	Agricultura (3, 2)	Señal débil e intermitente	Antena de telefonía celular de capacidad limitada
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	5	-5	Agricultura (3, 2)	La norma de construcción de viviendas no se aplica, sobre todo en zonas de riesgo	Desconocimiento de normativa
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	5	-1	Agricultura (3, 2), Vegetación secundaria (12)	No hay caminos cosecheros para facilitar la extracción de productos agrícolas	Falta de recursos
7. Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10	Agricultura (3, 2)	Los trámites estatales y federales tienen costos altos	Ingresos limitados de los habitantes del municipio
7. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20	Agricultura (3, 2)	Ninguna mujer integra el COTUM de Santo Domingo Roayaga, a pesar de haber sido convocadas y presentes en la reunión de elección	Cultural y de costumbre ya que si fueron convocadas

Durante el análisis de la problemática, también se consideró el “Riesgo”, dado que este Ordenamiento Territorial municipal busca minimizar sus impactos en la población, así como la vulnerabilidad.

Se identificaron aquellas problemáticas que, por desconocimiento, falta de reglamentación u omisión, han generado el asentamiento humano o construcción de infraestructura en zonas de posible riesgo; Su inclusión contribuirá a reglamentar el uso del suelo para que las soluciones a las problemáticas presentadas cuenten con los estudios técnicos necesarios.



Adicionalmente se pretende prevenir asentamientos, cambios de uso de suelo, y/o 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.

La totalidad de las problemáticas analizadas entran en conflicto con las aptitudes del territorio Urbano, ya que los asentamientos humanos del municipio no cuentan con una AGT que corresponda al uso de suelo urbano y se encuentran inmersos en las AGT 2 y 3 de uso actual agrícola.

Al ser un municipio eminentemente rural, no se han realizado análisis de sinergias o manejo de los servicios ecosistémicos necesarios para los asentamientos humanos y que proveen sus zonas arboladas y de bosques. Ante esta falta de entendimiento se está observando incremento de la temperatura, disminución de la disponibilidad de agua, disminución de superficies arboladas, contaminación de suelo, agua y aire, ocasionando una problemática que con el paso del tiempo tiende a agravarse en caso de no atenderse y regularse, por lo anterior, es de suma importancia resaltar el análisis realizado de las problemáticas relacionadas a la falta de tratamiento de aguas residuales y al nulo manejo de los residuos sólidos urbanos.

Cabe mencionar el análisis de la problemática *1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad* ya que el municipio ha sido afectado por fenómenos de inestabilidad de laderas en su proceso de deslizamiento a los que la comunidad ha tratado de dar solución, sin embargo, se recomienda analizar las soluciones implementadas mediante estudios técnicos de acuerdo a la normatividad aplicable que determinen si la relocalización del camino a Tonagua realmente se encuentra fuera de una zona inestable, o bien, si el drenaje pluvial que la comunidad ha construido al sudoeste de la cabecera municipal realmente cumpla el objetivo para el que fue construido.

Finalmente, la problemática asociada a la aptitud de Producción Agrícola son los incrementos de temperatura e incendios, que tienen como causa probable el uso de la técnica roza, tumba y quema, además de la deforestación necesaria para establecer las parcelas de cultivo.



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. Se señalan las acciones propuestas por el CMOTyU que no se mencionan en el Programa Estatal pero que se considera pueden ser aplicables a las problemáticas identificadas.

Tabla 139. Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las problemáticas en el territorio

SANTO DOMINGO ROAYAGA				Objetivos	Estrategias	Acciones específicas
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿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	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15	Proyectos realizados con criterios de sostenibilidad que permiten su operación a largo plazo	Política de regulación urbana	Fomentar prácticas de construcción y planificación de infraestructura pública sostenibles que minimicen el impacto ambiental y promuevan la eficiencia en el uso de recursos con la participación de la comunidad que garanticen la operación a largo plazo (acción propuesta por el CMOTyU de Santo Domingo Roayaga)
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1	Tratamiento de aguas residuales conforme a la normatividad vigente	Política de crecimiento	Impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, el manejo integral de los residuos sólidos y el aprovechamiento energético del biogás, a través de esquemas de coinversión e instrumentos económicos que faciliten el autofinanciamiento de la operación y mantenimiento de la infraestructura nueva y existente.



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Objetivos	Estrategias	Acciones específicas
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿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	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10	Recuperación y mitigación de los suelos a partir de nuevas técnicas de producción agropecuaria	Política de Aprovechamiento Agropecuario	Fomento de la Agricultura Sostenible: Promover la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura orgánica, la rotación de cultivos y la agroecología, para conservar el suelo y los recursos hídricos.
1. Físico- Natural	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	20	5	Manejo de RSU de acuerdo a la normatividad vigente	Política de crecimiento	Promover y desarrollar planes municipales de manejo integral de residuos, que fomenten la participación de la sociedad en la separación de residuos y el aprovechamiento de los mismos. Generar alternativas de empleo con los procesos de separación, proceso y comercialización de los RSU (acción propuesta por el CMOTyU de Santo Domingo Roayaga)
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10	Activación de la economía local mediante el consumo y comercialización de productos locales	Política de Aprovechamiento Sustentable	Impulsar la creación de empleo y ofrecer programas de apoyo específicos a productores y comerciantes, incluyendo acceso a financiamiento, asesoramiento técnico y desarrollo de cadenas de suministro. (acción propuesta por el CMOTyU de Santo Domingo Roayaga)
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5	Apoyar a los productores agrícolas	Política de Aprovechamiento Agropecuario	Educación y Capacitación Agrícola: Establecer programas de formación y capacitación para agricultores, promoviendo la adopción de prácticas modernas y tecnológicamente avanzadas.
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5	Recuperación y mitigación de los suelos a partir de nuevas técnicas de producción agropecuaria	Política de Protección	Promoción de la Agricultura Sostenible: Apoyar prácticas agrícolas que conserven los suelos, reduzcan el uso de pesticidas y promuevan la agricultura orgánica.



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Objetivos	Estrategias	Acciones específicas
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿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. 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	10	5	Existe transporte público suficiente para el traslado de personas y mercancías hacia los centro urbanos	Política de mejoramiento urbano	Incrementar la eficiencia del autotransporte público y privado de pasajeros y carga mediante el establecimiento de esquemas de mejora logística y tecnológica, hacia rutas distintas de la cabecera distrital; incluyendo el cambio modal para la reducción del consumo de combustibles y emisiones.
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	10	-10	Rescatar el patrimonio biocultural de la región	Política de protección	Implementar programas de enseñanza para el rescate y conservación del patrimonio biocultural del municipio (acción propuesta por el CMOTyU de Santo Domingo Roayaga)
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-10	Rescate de las manifestaciones culturales y artesanales	Política de protección	Implementar programas de enseñanza para el rescate y conservación del patrimonio biocultural del municipio (acción propuesta por el CMOTyU de Santo Domingo Roayaga)
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-5	Rescatar la identidad alimentaria	Política de protección	Implementar programas de enseñanza para el rescate y conservación del patrimonio biocultural del municipio (acción propuesta por el CMOTyU de Santo Domingo Roayaga)
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15	-15	Implementar proyectos ecoturísticos	Política de Aprovechamiento Agropecuario	Impulsar la diversificación de actividades económicas en las zonas rurales, incluyendo el agroturismo, la agroindustria y la artesanía, para mejorar los ingresos y la calidad de vida de la población rural.



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Objetivos	Estrategias	Acciones específicas
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿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. Patrimonio	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10	10	Recuperación y rehabilitación de sitios patrimoniales	Política de conservación	Implementar programas para la rehabilitación y conservación de sitios patrimoniales de la riqueza biocultural de Oaxaca
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	20	-5	Disminución de contaminación ambiental por residuos sólidos	Política de crecimiento	Impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, el manejo integral de los residuos sólidos y el aprovechamiento energético del biogás, a través de esquemas de coinversión e instrumentos económicos que faciliten el autofinanciamiento de la operación y mantenimiento de la infraestructura nueva y existente.
5. Urbano-rural	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5	-5	Servicio de internet eficiente	Política de Aprovechamiento Agropecuario	Mejora de la Infraestructura Rural: Invertir en infraestructuras rurales, como caminos, electrificación y acceso a internet, para impulsar el desarrollo económico en las áreas rurales. NO ES UNA PROBLEMÁTICA
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	5	-5	Implementación de nuevos planes de desarrollo urbano	Política de Mejoramiento urbano	Realizar, actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso cabecera municipal o localidad.
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	5	-1	Caminos cosecheros en buenas condiciones para el traslado de mercancías	Política de Aprovechamiento Agropecuario	Mejora de la Infraestructura Rural: Invertir en infraestructuras rurales, como caminos, electrificación y acceso a internet, para impulsar el desarrollo económico en las áreas rurales.
7. Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10	Costos accesibles para los trámites estatales y federales	Política de regulación urbana	Mejorar la gestión de tramites que realiza la ciudadanía en general, en los niveles estatal y federal mediante el ajuste de costos y la integración de la tecnología para mejorar la disponibilidad de los mismos. (acción propuesta por el CMOTyU de Santo Domingo Roayaga)



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Objetivos	Estrategias	Acciones específicas
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿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. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20	Lograr la equidad de género para un desarrollo sostenible	Política de protección	Realizar campañas de fomento y difusión de la equidad de género destacando la participación de la mujer en el desarrollo político, científico, social y económico de la sociedad

En relación a las acciones propuestas para atender las problemáticas identificadas, es de especial mención los relacionado a la problemática 5.20 *Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet* ya que si bien esa problemática existe en el municipio debido a que el servicio de internet es deficiente y para el caso de actividades oficiales del municipio es insuficiente ya que no es posible tomar videoconferencias, en el análisis hecho por los integrantes del CMOTyU se señaló que no se tomaría como problemática en este momento ya que consideran que de mejorar el servicio a la población en general, existe el riesgo que aplicaciones como redes sociodigitales entre otras, puedan tener efectos negativos en la comunidad infantil y juvenil, como lo observan en comunidades más urbanizadas.

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, se propusieron plazos de ejecución para concretar las acciones propuestas. De la misma manera, se determinaron las áreas responsables en el Ayuntamiento, que deberán atender la problemática. Dado que es un municipio basado en sistemas normativos internos, en algunos casos señalaron que es el cabildo entero deberá llevar a cabo las acciones propuestas.

Tabla 140. Plazo de ejecución y tipo de inversión para atender las problemáticas en el territorio

SANTO DOMINGO ROAYAGA				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 2032)	Más de 10 años	Pública	Privada	Social
1. Físico- Natural	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15		X			X		
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1		X			X		
1. Físico- Natural	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10	X				X		X
1. Físico- Natural	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	20	5		X			X		
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10		X			X	X	
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5		X			X		
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5	X				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	10	5		X			X	X	
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	10	-10		X			X		
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-10		X			X		



SANTO DOMINGO ROAYAGA				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 2032)	Más de 10 años	Pública	Privada	Social
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-5		X			X		
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15	-15	X				X		
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10	10		X			X		
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	20	-5		X			X		
5. Urbano-rural	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5	-5			X			X	
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	5	-5		X			X		
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	5	-1					X		
7. Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10		X			X		
7. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20		X			X		

Tabla 141. Áreas municipales para atender las problemáticas en el territorio

SANTO DOMINGO ROAYAGA				Direcciones /Áreas Municipales											
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Presidencia	Sindicatura	Regiduría de Hacienda	Regiduría de Educación	Regiduría de Obras	Regiduría de Salud	Regiduría de agua potable	Regiduría de Ecología	Tesorero	Secretario	Mayor de vara/topiles	Otro (Indicar)
1. Físico-Natural	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15	X	X	X	X								



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

SANTO DOMINGO ROAYAGA				Direcciones /Áreas Municipales											
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Presidencia	Sindicatura	Regiduría de Hacienda	Regiduría de Educación	Regiduría de Obras	Regiduría de Salud	Regiduría de agua potable	Regiduría de Ecología	Tesorero	Secretario	Mayor de vara/topiles	Otro (Indicar)
1. Físico-Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1	X	X	X	X								
1. Físico-Natural	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10	X	X	X	X								
1. Físico-Natural	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	20	5		X				X		X				
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10	X	X	X	X								
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5	X	X	X	X								
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5	X	X	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	10	5	X	X	X	X								
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	10	-10	X	X								X		
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-10	X	X								X		
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-5	X	X								X		
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15	-15	X	X	X	X								
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10	10	X				X					X		
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	20	-5		X				X		X				
5. Urbano-rural	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5	-5	X									X		
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	5	-5	X	X								X		



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Direcciones /Áreas Municipales											
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Presidencia	Sindicatura	Regiduría de Hacienda	Regiduría de Educación	Regiduría de Obras	Regiduría de Salud	Regiduría de agua potable	Regiduría de Ecología	Tesorero	Secretario	Mayor de vara/topiles	Otro (Indicar)
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	5	-1	X	X	X	X								
7. Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10	X	X	X	X								
7. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20												CABILDO

A pesar de que en el municipio está integrado el Consejo Municipal de Protección Civil, sería recomendable mejorar la coordinación de trabajo con el Ayuntamiento, para que de manera conjunta participen y tomen decisiones en temas relacionados a la materia.

Aunque es recomendable que incorporaran áreas de planeación a la estructura municipal, las características políticas, sociales y económicas del municipio dificultan aumentar el personal municipal, por lo que se recomendaría que por parte del Gobierno del Estado se brinde asesoría y acompañamiento para mejorar la reglamentación ambiental, desarrollar reglamentos de construcción, de manejo de RSUy PTAR y el Bando de Policía y Gobierno de Santo Domingo Roayaga.

10.6 Áreas estatales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio

Una de las consideraciones abordadas con el CMOTyU, así como con los integrantes del Cabildo, 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.



Se indicó durante las reuniones que existe un desconocimiento de programas que pueden contribuir a mejorar algunas de las condiciones sociales, productivas o ambientales en el municipio. Se considera que hace falta 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.

Tabla 142. Dependencias estatales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio.

SANTO DOMINGO ROAYAGA				Dependencias Estatales										
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	INPLAN	Secretaría de Infraestructuras	Secretaría del Medio Ambiente y Biodiversidad	Coordinación Estatal de Protección Civil	Secretaría de Turismo	Secretaría de Gobernación	COESFO	SEFADER	COESFO	Secretaría de Interculturalidad	Otra (indicar)
1. Físico-Natural	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15	X	X									
1. Físico-Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1		X	X								CEABIEN
1. Físico-Natural	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10			X					X			
1. Físico-Natural	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	20	5		X	X								
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10								X			SECRETARÍA DE ECONOMÍA



3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5																SECRETARÍA DE ECONOMÍA
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5			×													
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.11 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	10	5			×													
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	10	-10																SECRETARÍA DE LAS CULTURAS Y ADIES.
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-10																SECRETARÍA DE LAS CULTURAS Y ADIES.
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-5																SECRETARÍA DE LAS CULTURAS Y ADIES.
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15	-15																SECRETARÍA DE ECONOMÍA
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10	10			×	×												INPAC



5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	20	-5		×	×											
5. Urbano-rural	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5	-5	×	×												
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	5	-5		×		×										
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	5	-1		×							×					CABIEN
7. Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10								×						
7. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20													×	SECRETARÍA DE LA MUJER

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 143. Dependencias federales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio.

SANTO DOMINGO ROAYAGA				Dependencias Federales															
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	INPI	Protección Civil	Secretaría del Bienestar	SEMARNAT	PROFEPA	CONAFOR	SEDATU	CONAGUA	SAGARPA	SENER	SE	SCT	SSA	SECTUR	Otra (indicar)	
1. Físico-Natural	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15																
1. Físico-Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1							X	X								
1. Físico-Natural	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10									X							
1. Físico-Natural	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	20	5				X	X		X									
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10											X					
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5									X		X					
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5									X							



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Dependencias Federales														
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	INPI	Protección Civil	Secretaría del Bienestar	SEMARNAT	PROFEPA	CONAFOR	SEDATU	CONAGUA	SAGARPA	SENER	SE	SCT	SSA	SECTUR	Otra (indicar)
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	10	5												X			
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	10	-10	X														SECULTA
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-10	X														SECULTA
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-5	X														SECULTA
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15	-15	X													X	
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10	10	X						X								SECULTA
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión infraestructura para la	20	-5				X			X								



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Dependencias Federales															
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	INPI	Protección Civil	Secretaría del Bienestar	SEMARNAT	PROFEPA	CONAFOR	SEDATU	CONAGUA	SAGARPA	SENER	SE	SCT	SSA	SECTUR	Otra (indicar)	
	disposición de Residuos Sólidos Urbanos																		
5. Urbano-rural	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5	-5												X				CFE
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	5	-5							X									
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	5	-1									X							
7. Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10	X															
7. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20	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 los actores comunitarios como comités de padres de familia o comités para alguna actividad específica que existen en el municipio, 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 144. Otros actores por involucrar para atender las problemáticas en el territorio

SANTO DOMINGO ROAYAGA				Sociedad Civil				Instituciones Académicas y de Investigación				Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)									
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Comisariados ejidales	Comisariados de Bienes Comunales	Comités de ciudadanos	Comités de obra pública	Delegados	UABJO	SUNEO	Inst. Nal. De Inv. Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Otro (indicar)	Comités de Padres de Familia	Hoteleros	Restauranteros	Organizaciones sociales	Agricultores	Ganaderos	Artesanos	Otro (indicar)	
1. Físico-Natural	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	20	-15				X						X								
1. Físico-Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	5	-1		X																
1. Físico-Natural	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	5	-10		X					X							X				
1. Físico-Natural	1.8 Incumplimiento	20	5		X																



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Sociedad Civil					Instituciones Académicas y de Investigación				Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)								
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Comisariados ejidales	Comisariados de Bienes Comunales	Comités de ciudadanos	Comités de obra pública	Delegados	UABJO	SUNEO	Inst. Nal. De Inv. Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Otro (indicar)	Comités de Padres de Familia	Hoteleros	Restauranteros	Organizaciones sociales	Agricultores	Ganaderos	Artesanos	Otro (indicar)	
	de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos																				
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	10	10		X																
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	10	-5		X																
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	5	-5		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	10	5													X					
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos	10	-10																		



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Sociedad Civil				Instituciones Académicas y de Investigación				Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)									
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Comisariados ejidales	Comisariados de Bienes Comunales	Comités de ciudadanos	Comités de obra pública	Delegados	UABJO	SUNEO	Inst. Nal. De Inv. Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Otro (indicar)	Comités de Padres de Familia	Hoteleros	Restauranteros	Organizaciones sociales	Agricultores	Ganaderos	Artesanos	Otro (indicar)	
	indígenas invisibilizado																				
4.	Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10 -10																	X	
4.	Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10 -5																		
4.	Patrimonio cultural y biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	15 -15		X																
4.	Patrimonio cultural y biocultural	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	10 10			X															
5.	Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	20 -5		X																
5.	Urbano-rural	5.20 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	5 -5										X								
5.	Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI)	5 -5		X																



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Sociedad Civil					Instituciones Académicas y de Investigación			Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)									
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Comisariados ejidales	Comisariados de Bienes Comunales	Comités de ciudadanos	Comités de obra pública	Delegados	UABJO	SUNEO	Inst. Nal. De Inv. Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Otro (indicar)	Comités de Padres de Familia	Hoteleros	Restauranteros	Organizaciones sociales	Agricultores	Ganaderos	Artesanos	Otro (indicar)	
	sin atención, control y prevención																				
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	5	-1		X																
7. Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	5	-10																		
7. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	9	-20										X								



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Sociedad Civil				Instituciones Académicas y de Investigación				Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)									
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Comisariados ejidales	Comisariados de Bienes	Comités coordinadores de	Comités de obra pública	Delegados	UABJO	SUNEO	Inst. Nal. De Inv. Forestales,	Otro (indicar)	Comités de Padres de Familia	Hoteleros	Restauranteros	Comerciantes	Agricultores	Ganaderos	Artesanos	Otro (indicar)	
1. Físico- Natural	1.13 Incremento de temperaturas y de incendios	5	9		X																
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	20	-10																		
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	20	4																		
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	15	-6		X																
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	4	-15		X																
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	10	-5			X															
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	10	-20																		
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	10	5																		
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos	20	-5																		



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Sociedad Civil				Instituciones Académicas y de Investigación				Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)										
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Comisariados ejidales	Comisariados de Bienes	Comités coordinadores de	Comités de obra pública	Delegados	UABJO	SUNEO	Inst. Nal. De Inv. Forestales,	Otro (indicar)	Comités de Padres de Familia	Hoteleros	Restauranteros	Comerciantes	Agricultores	Ganaderos	Artesanos	Otro (indicar)		
	Sólidos Urbanos																					
5. Urbano-rural	5.16. Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	20	-5																			
5. Urbano-rural	5.12 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda	20	-10																			
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	15	-10																			
5. Urbano-rural	5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos	10	-15																			
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	-5						X													
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	15	-15																			
6. Movilidad	6.8 Falta de conexión, medios y modos de	4	-10																			



SANTO DOMINGO ROAYAGA				Sociedad Civil				Instituciones Académicas y de Investigación				Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)									
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Comisariados ejidales	Comisariados de Bienes	Comités coordinadores de	Comités de obra pública	Delegados	UABJO	SUNEO	Inst. Nal. De Inv. Forestales,	Otro (indicar)	Comités de Padres de Familia	Hoteleros	Restauranteros	Comerciantes	Agricultores	Ganaderos	Artesanos	Otro (indicar)	
	transporte hacia las zonas urbanas																				
7. Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	15	-5										X								
7. Gobernanza	7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afroamericanos y otros grupos por falta de información en su idioma.	4	-5																		

10.9 Polígonos, políticas, objetivos, estrategias y acciones para atender las problemáticas

Las aptitudes territoriales del municipio de Santo Domingo Roayaga 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, solo las correspondientes a Desarrollo Urbano (4.11%), Conservación Ambiental (43.64%), Conservación Patrimonial (89.49%), Protección Forestal (85.86%) e Hídrica (90.56%), tienen territorio con clasificación “Alta”, de ellas, las únicas aptitudes con una superficie en categoría “Muy alta” son las de aptitud ambiental (54.02%) y patrimonial (8.72%).

Tabla 145. Resumen de porcentaje de potencialidad del territorio municipal, de acuerdo con las aptitudes.

Aptitud	Categoría				
	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Forestal		3.32	10.83	85.86	
Agrícola	5.25	49.57	44.64	0.54	
Ambiental			2.34	43.64	54.02
Hídrica		1.18	8.26	90.56	
Industrial		97.91	2.09		
Patrimonial			1.8	89.49	8.72
Turística		73.87	26.13		
Urbana		58.34	37.55	4.11	

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 14, las principales características del territorio como son la geomorfología, tipo de suelo y uso de suelo y vegetación, ayudaron a delimitarlas.



Tabla 146. Principales características en el territorio para delimitar AGT.

#	Geomorfología	Tipo de suelo	Usos de suelo y vegetación
1	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Agricultura de temporal anual
2	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Agricultura de temporal anual
3	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Agricultura de temporal anual
4	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Bosque de pino
5	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Bosque de pino
6	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Bosque de pino - encino
7	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Bosque mesófilo de montaña
8	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Bosque mesófilo de montaña
9	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Bosque mesófilo de montaña
10	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Bosque mesófilo de montaña
11	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Vegetación secundaria arbórea
12	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Vegetación secundaria arbórea
13	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Vegetación secundaria arbustiva
14	Sierra de laderas tendidos	Acrisol	Vegetación secundaria arbustiva

Entre todas las AGT, ninguna tiene clasificación de uso de suelo urbano, sin embargo, en las AGT número 3 y 2 se encuentran localizados los dos asentamientos humanos del municipio, la cabecera municipal y la localidad de Tonaguía respectivamente. Es en la cabecera municipal donde se han presentado fenómenos de inestabilidad de laderas en su proceso de deslizamiento, el fenómeno más intenso se presentó en un área cercana al asentamiento humano afectando la carretera a Tonaguía, de la misma manera, en menor intensidad se presentó el mismo fenómeno al sudoeste de la cabecera municipal, ocasionando la pérdida de una vida humana, según información de los integrantes del CMOTyU.

Debido a sus altos niveles en aptitudes relacionadas a los servicios ecosistémicos (forestal, ambiental, patrimonial e hídrica) se recomienda ampliamente que las acciones a seguir tengan como referencia principal el Estudio Regional Forestal para el Fortalecimiento de las Unidades de Manejo Forestal en la Sierra Norte de Oaxaca a cargo de la CONAFOR, siguiendo las políticas marcadas por el CMOTyU en el presente documento.



10.10 Conclusiones y recomendaciones

El Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santo Domingo Roayaga responde a una necesidad imperiosa de establecer un orden en materia de ocupación del territorio en el presente pero sobre todo hacia el futuro, de tal forma que se puedan atender las problemáticas de origen natural como de origen antrópico que son consecuencia natural de los asentamientos humanos y que limitan el desarrollo sustentable del municipio y en el peor de los casos representan condiciones de vulnerabilidad para sus habitantes y sus bienes, tanto personales como comunitarios.

Santo Domingo Roayaga es un municipio que está ubicado en la Sierra Norte de Oaxaca nombrada también sierra Juárez, a unos 180 km aproximadamente de la capital del estado. Esta ubicación geográfica en conjunto con una cantidad de habitantes reducida que a nivel municipal es de alrededor de mil habitantes, coloca al municipio en una posición no privilegiada, en cuanto a la poca influencia política, lo que puede resultar en una menor asignación de recursos y menor atención por parte de los gobiernos estatales, así como acceso limitados a los servicios, lo que impide que los habitantes reciban atención médica oportuna y de calidad, también influye en una conectividad limitada y altos costos de traslados. Adicionalmente, las características del relieve de la región presentan pendientes superiores a los 40° y áreas de difícil acceso que disminuyen la posibilidad de desarrollo de asentamientos humanos provocando insuficiencia de reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población, además de que los asentamientos humanos y su infraestructura pública se encuentren en zonas no aptas o de riesgos.

Un factor de suma importancia que puede definir la sostenibilidad o no de las acciones encaminadas al ordenamiento territorial y la gestión de riesgos es el período de gobierno de las autoridades municipales que es de un año, por lo que se recomienda ampliamente una coordinación entre autoridades salientes y entrantes que garantice la transmisión del conocimiento del territorio y de los instrumentos generados como lo es el presente Plan de Ordenamiento Territorial y su Plan de Gestión de Riesgos. La figura del enlace municipal puede ser una alternativa que genere dicha coordinación, que para el caso de Santo Domingo Roayaga tuvo especial relevancia por su colaboración para la elaboración del presente documento.

Relacionado a lo anterior será determinante la continuidad de los trabajos del CMOTyU de Santo Domingo Roayaga para definir las AGT donde se ubican los asentamientos humanos en donde su uso de suelo sea de desarrollo urbano; de la misma manera, será de suma importancia revisar desde un enfoque técnico siguiendo la normatividad vigente, las soluciones que han implementado a causa de los fenómenos de inestabilidad de laderas en su proceso de deslizamiento que se han presentado, principalmente el nuevo trazo de la carretera a Tonaguía y el drenaje pluvial al sudoeste de la cabecera municipal, ya que dichas soluciones se deberán



complementar con políticas y acciones que ayuden a disminuir e inclusive mitigar el riesgo; además, es muy conveniente que se atienda la definición de zonas protegidas que garanticen la proveeduría de servicios ecosistémicos a la población en el largo plazo, o bien, las zonas de manejo forestal que sienten las bases para alternativas de empleo a los habitantes.

De la información presentada en el presente trabajo, se resaltan los niveles altos y muy altos de las aptitudes relacionadas a los servicios ecosistémicos en alrededor del 90% del territorio municipal, como son la protección forestal, conservación patrimonial, conservación ambiental y la aptitud hídrica, que con un adecuado manejo y protección pueden generar ingresos al municipio por el pago de servicios ambientales (PSA) como la captura de carbono, biodiversidad, servicios agroforestales entre otros. Relacionado a ello, la aptitud forestal también puede representar una alternativa de diversificación económica para los habitantes. Será de mucho beneficio que en las determinaciones que tome el CMOTyU relacionadas a los servicios ecosistémicos, tengan como referencia imprescindible el Estudio Regional Forestal para el Fortalecimiento de las Unidades de Manejo Forestal en la Sierra Norte de Oaxaca a cargo de la CONAFOR.

Cabe mencionar que a pesar de que la aptitud turística del municipio de acuerdo con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Oaxaca la muestra como baja, se recomienda explorar las alternativas de ecoturismo y explotación sustentable de su patrimonio biocultural como sus danzas y gastronomía; es el mismo caso para la aptitud industrial, que se propone se explore en su modalidad de industria comunitaria de baja escala que permita diversificar las opciones de empleo de la comunidad.

Con las acciones propuestas, se espera que el municipio de Santo Domingo Roayaga comience un proceso de ordenamiento y desarrollo territorial sostenido, regulando las construcciones en las áreas de asentamientos humanos, y mejorando la normatividad existente relacionada a los residuos sólidos urbanos, implementando acciones que eviten la quema de los mismos y los tiraderos a cielo abierto, y por el contrario, opten por alternativas menos agresivas al medio ambiente y de acuerdo a la normatividad vigente; también se espera se implemente el tratamiento de aguas negras con la rehabilitación de su PTAR para disminuir la contaminación de suelo y agua, y se remedie la contaminación que actualmente se genera por la ausencia de tratamiento de las aguas residuales.

Las acciones que en materia de ordenamiento territorial se implementen deben incluir el análisis de riesgos y la gestión integral del riesgo de desastre como elemento diferenciador del territorio municipal, de tal forma que los peligros, vulnerabilidades y riesgos identificados en el Atlas Municipal de Riesgos sean incluidos en los análisis de disponibilidad de territorios y de aprovechamiento del espacio en el municipio Santo Domingo Roayaga. La confluencia en la aplicación de estos instrumentos debe guiar



al municipio a un desarrollo sustentable que permita maximizar el aprovechamiento de los recursos con que cuenta el municipio y minimizar los efectos negativos de las problemáticas identificadas

Finalmente, el municipio Santo Domingo Roayaga no cuenta con los recursos humanos y financieros para dar solución por sí mismo a las problemáticas identificadas durante la realización de este documento. Por lo que, para enfrentar sus problemáticas deberá ser acompañado en todo momento por las instancias estatales y federales correspondientes, para garantizar una coordinación que permita dar solución a largo plazo y no implementar soluciones temporales que sean un impedimento al desarrollo sustentable y a largo plazo del municipio. En tal sentido, se recomienda una articulación coherente entre las instancias municipales y las estatales, articulación que debe tener como base el plan de ordenamiento municipal y que esté alineada con las acciones que desde el estado y la federación se implementen para dar solución a problemas similares en otros territorios del estado. La asignación de recursos para dar solución a los problemas identificados debe ser expedita y con base en el plan de desarrollo municipal, garantizando la canalización de estos hacia la solución a aquellas problemáticas transversales, lo que significa que, dándole solución a un problema, se pueden abordar varias problemáticas y que la implementación de medidas preventivas y correctivas sea con un enfoque lo más integral posible.

Recomendaciones

Derivado del análisis de las aptitudes del territorio y las AGT clasificadas se recomienda lo siguiente:

- Disgregar las AGT 2 y 3 para diferenciar las áreas de uso agrícola de las áreas de desarrollo urbano, para que estas últimas puedan ser reguladas desde ese enfoque.
- Regular las nuevas AGT con uso de suelo de desarrollo urbano de acuerdo con estudios técnicos sobre las soluciones realizadas a la inestabilidad de laderas (carretera a Tonagua y drenaje pluvial), para que se complementen con políticas que disminuyan y mitiguen el riesgo en las zonas.
- Regular las nuevas AGT con uso de suelo de desarrollo urbano, para que las nuevas edificaciones cumplan con la normatividad relacionada a la mecánica de suelos.
- Regular el manejo de RSU desde casa, recolección, transporte y disposición final en base a la NOM aplicable, para evitar que las AGT 12 se sigan deteriorando por el inadecuado manejo de RSU propiciando la contaminación de agua, suelo y aire.
- Rehabilitar y manejar adecuadamente tanto en infraestructura como con personal capacitado la PTAR en la AGT 3, ya que actualmente está propiciando la contaminación puntual de suelo y con posible consecuencia en aguas subterráneas por infiltración.



- Para las AGT con uso de suelo de vegetación secundaria arbustiva y vegetación secundaria arbórea, propiciar campañas de reforestación y obras de retención de suelo para captar más lluvia, ralentizar el escurrimiento y potencializar la recarga, priorizando microcuencas y nanocuencas que puedan contribuir a incrementar agua de calidad y en cantidad para el uso público urbano y agrícola.
- Crear un Área Destinada Voluntariamente a la Conservación con un plan de manejo hídrico por lo menos en las AGT 7, 8, 9 y 10 para proteger los servicios hidrológicos en el municipio.
- Restringir el cambio de uso de suelo a agrícola en el municipio, prohibiendo el uso de fuego para esta actividad.
- Establecer un programa de educación ambiental entre las autoridades municipales y población, para valorar los servicios ambientales que brinda la vegetación.
- 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 expuesta 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 12

Tabla 2. Principios para el Ordenamiento Territorial..... 17

Tabla 3. Actividades más relevantes identificadas por autoridades municipales en talleres participativos para la Región Sierra Norte..... 31

Tabla 4. Estrategias, acciones o proyectos específicos de la Región Sierra Norte 33

Tabla 5. Geología (litología) dentro del municipio 34

Tabla 6. Fallas y fracturas en el municipio de Santo Domingo Roayaga 36

Tabla 7. Provincias fisiográficas en el municipio 38

Tabla 8. Subprovincia fisiográfica dentro del municipio 39

Tabla 9. Sistema de topoformas presentes en el municipio 41

Tabla 10. Tipos de clima presentes en el municipio 42

Tabla 11. Rangos de temperatura media anual dentro del municipio 43

Tabla 12. Superficie por rango de precipitación anual (mm) en el municipio 44

Tabla 13. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio de Santo Domingo Roayaga 46

Tabla 14. Tipos de corrientes de agua en el municipio 48

Tabla 15. Cuencas hidrológicas presentes en el territorio del municipio 51

Tabla 16. Características de los diferentes tipos de suelo presentes en el municipio de Santo Domingo Roayaga 52

Tabla 17. Tipo de vegetación presente en el municipio 55

Tabla 18. Causas de deforestación en el Estado de Oaxaca durante el periodo 2001 – 2022 58

Tabla 19. Deforestación calculada por Ecorregión 60

Tabla 20. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021 62

Tabla 21. Cambios de coberturas en el municipio 65

Tabla 22. Deforestación del municipio durante el periodo de 2001 a 2021 66

Tabla 23. Conocimiento de presencia de especies dentro del municipio 68

Tabla 24. Conocimiento de presencia de especies dentro del municipio 68

Tabla 25. Especies según su categoría de riesgo 69

Tabla 26. Estado de conservación de las especies en el municipio 69



Tabla 27. Protección de especies contra el comercio.....	70
Tabla 28. Conocimiento de presencia de especies endémicas.....	71
Tabla 29. Degradación del suelo en el municipio.....	72
Tabla 30. Relación de presas de almacenamiento en la región Sierra Norte	73
Tabla 31. Disponibilidades medias anuales en las aguas subterráneas en la Región Sierra Norte	73
Tabla 32. Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA), 2015.....	85
Tabla 33. Sitios de atención prioritaria en el municipio.....	86
Tabla 34. Sitios Acuático-epicontinentales de Atención Prioritaria en el municipio	87
Tabla 35. Sitios terrestres prioritarios para la conservación de la biodiversidad del municipio	88
Tabla 36. Sitios terrestres prioritarios para la conservación de la biodiversidad del municipio	88
Tabla 37. Características de las cuencas atmosféricas del estado de Oaxaca	89
Tabla 38. Vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio de Santo Domingo Roayaga.	92
Tabla 39. Aceleración sísmica en el municipio.....	115
Tabla 40. Riesgo por fenómenos geológicos presentes el en municipio.....	153
Tabla 41. Riesgos en el municipio por aceleración sísmica	154
Tabla 42. Riesgos en el municipio por mecanismos de hundimientos.....	154
Tabla 43. Riesgos en el municipio por mecanismos de hundimientos	154
Tabla 44. Riesgos en el municipio por ondas gélidas.....	155
Tabla 45. Riesgos en el municipio por fenómenos químico-tecnológicos.....	155
Tabla 46. Riesgos en el municipio por fenómenos sanitario-ecológicos.....	155
Tabla 47. Principales riesgos que amenazan al municipio	157
Tabla 48. Población total para el municipio	159
Tabla 49. Distribución de la población por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga	160
Tabla 50. Distribución de la población en el rango de edad de 0 a 9 años.	161
Tabla 51. Distribución de la población en el rango de edad de 10 a 24 años.	162
Tabla 52. Distribución de la población en el rango de edad de 25 a 44 años	162
Tabla 53. Distribución de la población en el rango de edad de 45 a 59 años.....	163
Tabla 54. Distribución de la población en el rango de edad de 60 años y más.....	163
Tabla 55. Desagregación por sexo en grupos quinquenales del municipio.....	164
Tabla 56. Hogares del municipio por tipo de jefatura	166
Tabla 57. Hogares de la localidad por tipo de jefatura	167



Tabla 58. Incremento de población del municipio (absolutos y porcentaje)	169
Tabla 59. Proyección de la población de mujeres y hombres en el periodo del año 2023 al 2028	169
Tabla 60. Población migrante de 5 años y más del municipio	170
Tabla 61. Cuadro de porcentaje de inmigrantes del municipio.	171
Tabla 62. Cuadro de porcentaje de inmigrantes del municipio.	172
Tabla 63. Densidad de población del municipio (habitantes/hectárea).....	172
Tabla 64. Población del municipio por tipo de localidad (urbana, rural)	175
Tabla 65. Cantidad de población por tipo de localidad (urbana, rural)	175
Tabla 66. Población con acceso a la educación por nivel (básica, media y superior)	177
Tabla 67. Población por condición de alfabetismo y analfabetismo	178
Tabla 68. Población analfabeta y sin educación básica	178
Tabla 69. Distribución de habitantes con servicios de salud en el municipio de Santo Domingo Roayaga	179
Tabla 70. Distribución de habitantes con servicios de salud por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga	180
Tabla 71. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el municipio	182
Tabla 72. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el Municipio	183
Tabla 73. Índice y grado de rezago social del municipio de Santo Domingo Roayaga	186
Tabla 74. Grado de vulnerabilidad social y resiliencia del municipio de Santo Domingo Roayaga	187
Tabla 75. Número y nombre de las leyes e instrumentos de planeación con enfoque de género para uso eficiente y eficaz del territorio.	192
Tabla 76. Número de Unidades Económicas y Personal Ocupado por sector económico en el municipio	195
Tabla 77. Unidades Económicas, Población Ocupada, Producción Bruta Total, Valor Agregado Censal Bruto en el Municipio	195
Tabla 78. Actividades del sector secundario.....	198
Tabla 79. Actividades del sector terciario.....	199
Tabla 80. Centralidades de las actividades económicas en el municipio de Santo Domingo Roayaga	202
Tabla 81. Unidades de producción agropecuarias en el municipio de Santo Domingo Roayaga	203
Tabla 82. Producción pecuaria 2022 en el municipio de Santo Domingo Roayaga.....	204
Tabla 83. Producción agrícola en el municipio, 2022.....	206



Tabla 84. Producción agrícola en el municipio, 2017	207
Tabla 85. Producción agrícola en el municipio, 2012.....	207
Tabla 86. Producción Pecuaria en el municipio, 2022.....	209
Tabla 87. Producción Pecuaria en el municipio, 2017.....	210
Tabla 88. Producción Pecuaria en el municipio, 2012.....	211
Tabla 89. Población económicamente activa en el municipio de Santo Domingo Roayaga ..	214
Tabla 90. Población Económicamente Activa (PEA) por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga	215
Tabla 91. Población ocupada en el municipio de Santo Domingo Roayaga	215
Tabla 92. Población económicamente activa, ocupada y desocupada, por localidad del municipio de Santo Domingo Roayaga.....	216
Tabla 93. Población de 12 años y más.....	216
Tabla 94. División sexual del trabajo por edad y tipo de actividades remuneradas y no remuneradas de mujeres y hombres	220
Tabla 95. Coeficiente de GINI para el municipio.	221
Tabla 96. Población indígena en hogares según pueblo indígena en Oaxaca, 2020	223
Tabla 97. Población hablante de lengua indígena por localidad y por sexo	225
Tabla 98. Población que se reconoce afrodescendiente	227
Tabla 99. Regiones Bioculturales Prioritarias (RBP) del Estado de Oaxaca según su estatus de protección a la biodiversidad.....	229
Tabla 100. Patrimonio inmaterial de Oaxaca.....	234
Tabla 101. Sistema Urbano Rural en el Estado de Oaxaca y localidades urbanas y rurales (SUN CONAPO).....	238
Tabla 102. Plantas de tratamiento de aguas residuales en el estado de Oaxaca, 2020	244
Tabla 103. Infraestructura para la atención a la salud en el municipio.....	254
Tabla 104. Estatus de la infraestructura para la atención a la salud en el municipio.....	255
Tabla 105. Distribución de viviendas habitadas total y por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga	263
Tabla 106. Servicios dentro de la vivienda por localidad en el municipio de Santo Domingo Roayaga	264
Tabla 107. Evolución de la cobertura de servicios dentro de la vivienda en el municipio.....	264
Tabla 108. Uso de suelo y vegetación en el municipio de Santo Domingo Roayaga.....	268
Tabla 109. Infraestructura de comunicaciones y transporte en el municipio de Santo Domingo Roayaga	273
Tabla 110. Lista de actores participantes en el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano	284



Tabla 111. Variables empleadas para la Aptitud Territorial.....	292
Tabla 112. Normalización por grado de aptitud.....	293
Tabla 113. Pesos específicos para las variables por grado de aptitud.....	294
Tabla 114. Tabla. Sectores estratégicos actuales y potenciales	308
Tabla 115. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal.....	310
Tabla 116. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal.....	311
Tabla 117. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal	313
Tabla 118. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal	314
Tabla 119. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal.....	317
Tabla 120. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal	318
Tabla 121. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal	320
Tabla 122. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal.....	322
Tabla 123. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio.....	326
Tabla 124. Conflictos de los Usos de Suelo Actuales con las Aptitudes Territoriales.....	331
Tabla 125. Conflictos de los Usos de Suelo Potenciales con las Aptitudes Territoriales	334
Tabla 126. Políticas acordes a las Aptitudes Territoriales y usos del suelo	337
Tabla 127. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio.....	348
Tabla 128. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio	350
Tabla 129. Herramienta para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio	351
Tabla 130. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio	351
Tabla 131. Herramienta para la calificación de la Gobernabilidad de las problemáticas del territorio	352
Tabla 132. Interpretación de las problemáticas ubicadas en el plano cartesiano.	353
Tabla 133. Problemáticas del territorio para su priorización	354
Tabla 134. Problemáticas del territorio priorizadas por importancia	358
Tabla 135. Calificación de las Problemáticas del territorio por Gobernabilidad	363
Tabla 136. Clasificación de las problemáticas con base en la calificación para su priorización	369
Tabla 137. Problemáticas priorizadas para ser atendidas en el Ordenamiento	374
Tabla 138. Ubicación de las problemáticas en el territorio	376
Tabla 139. Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las problemáticas en el territorio	381



Tabla 140. Plazo de ejecución y tipo de inversión para atender las problemáticas en el territorio386

Tabla 141. Áreas municipales para atender las problemáticas en el territorio387

Tabla 142. Dependencias estatales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio390

Tabla 143. Dependencias federales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio 393

Tabla 144. Otros actores por involucrar para atender las problemáticas en el territorio.....396

Tabla 145. Resumen de porcentaje de potencialidad del territorio municipal, de acuerdo con las aptitudes.....403

Tabla 146. Principales características en el territorio para delimitar AGT..... 404

Mapas

Mapa 1. Ubicación del Municipio (Macrolocalización)11

Mapa 2. Ubicación del Municipio (Microlocalización)12

Mapa 3. Base del Municipio13

Mapa 4. Geología (litología) del municipio35

Mapa 5. Relieve del municipio36

Mapa 6. Fallas y fracturas en el municipio37

Mapa 7. Provincia fisiográfica en el municipio39

Mapa 8. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio 40

Mapa 9. Sistema de topoformas presente en el municipio.....41

Mapa 10. Distribución de los tipos de clima en el municipio42

Mapa 11. Distribución de las temperaturas medias anuales en el municipio 44

Mapa 12. Distribución de las precipitaciones medias anuales en el municipio45

Mapa 13. Precipitaciones anuales en el territorio del municipio de Santo Domingo Roayaga 46

Mapa 14. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio47

Mapa 15. Distribución de las corrientes intermitentes y perennes 49

Mapa 16. Región hidrológica del municipio de Santo Domingo Roayaga.....50

Mapa 17. Ubicación de las cuencas en las que se encuentra el municipio.....51

Mapa 18. Edafología presente en el municipio de Santo Domingo Roayaga53

Mapa 19. Distribución de los usos de suelo de agricultura y pastizales54

Mapa 20. Distribución de la vegetación en el municipio56

Mapa 21. Ecorregiones de Oaxaca 60



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA



Mapa 22. Zonas críticas de deforestación (hotspots) en el Estado	63
Mapa 23. Tipo de relieve y vegetación del municipio	64
Mapa 24. Cambios de cobertura en el municipio	65
Mapa 25. Zonas de deforestación en el municipio	67
Mapa 26. Grado de erosiones forestales en el Estado	72
Mapa 27. Amenaza por contaminación del agua.....	80
Mapa 28. Amenaza por contaminación del aire	82
Mapa 29. Amenaza por contaminación del aire por fuentes agrícolas.....	83
Mapa 30. Áreas Naturales Protegidas y áreas destinadas voluntariamente a la conservación en el estado de Oaxaca	84
Mapa 31. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves en el municipio	93
Mapa 32. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio	95
Mapa 33. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico.....	98
Mapa 34. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio.....	100
Mapa 35. Susceptibilidad por deslizamientos en el municipio	104
Mapa 36. Susceptibilidad por derrumbes	106
Mapa 37. Susceptibilidad por caída de detritos en el municipio	108
Mapa 38. Mapa susceptibilidad por flujos.....	109
Mapa 39. Regionalización sísmica para el estado de Oaxaca, México, CFE-2015.....	111
Mapa 40. Epicentros dentro del municipio.....	114
Mapa 41. Áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente para distancias hasta de miles de kilómetros	116
Mapa 42. Amenaza por tsunamis en el municipio	117
Mapa 43. Amenaza por vulcanismo en el municipio.....	118
Mapa 44. Susceptibilidad por hundimientos en el municipio.....	120
Mapa 45. Susceptibilidad por subsidencia del suelo en el municipio	122
Mapa 46. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio	123
Mapa 47. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio.....	125
Mapa 48. Susceptibilidad por Precipitación Máxima en el municipio	126
Mapa 49. Amenaza por granizo en el municipio	128
Mapa 50. Amenaza por presencia de nevadas en el municipio	129
Fuente: CentroGeo, 2024.....	129
Mapa 51. Amenaza por tormentas eléctricas.....	131
Mapa 52. Peligro por sequías.....	132



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Mapa 53. Amenaza por temperaturas máximas.....	134
Mapa 54. Susceptibilidad por heladas.....	136
Mapa 55. Mapa de amenaza por presencia de tornados.....	137
Mapa 56. Componentes del índice de vulnerabilidad (educación, salud, vivienda, empleo e ingresos y población) social por municipio en el estado de Oaxaca.....	139
Mapa 57. Índice de vulnerabilidad social del por municipio en el estado de Oaxaca	140
Mapa 58. Vulnerabilidad social en el municipio.....	142
Mapa 59. Vulnerabilidad social en localidad urbana.....	143
Mapa 60. Vulnerabilidad social en localidad rural	144
Mapa 61. Índice de riesgos en el estado de Oaxaca	145
Mapa 62. Densidad de población del municipio (habitantes/hectárea).	173
Mapa 63. Distribución territorial de la población de localidades, Oaxaca 2020.	174
Mapa 64. Distribución territorial de la población concentrada de localidades según la clasificación (Urbana – rural)	176
Mapa 65. Planteles educativos por nivel (básica, media y superior)	178
Mapa 66. Índice de marginación alto en el municipio.....	188
Mapa 67. Índice de Marginación por localidad.....	189
Mapa 68. Centralidades económicas en el municipio de Santo Domingo Roayaga.....	202
Mapa 69. Distribución de los pueblos indígenas de Oaxaca	224
Mapa 70. Porcentaje de población afromexicana por región en el Estado de Oaxaca	227
Mapa 71. Regiones Bioculturales Prioritarias del estado de Oaxaca.....	230
Mapa 72. Patrimonio cultural y biocultural del Estado de Oaxaca según índice de riesgos ...	232
Mapa 73. Patrimonio tangible del estado de Oaxaca.....	233
Mapa 74. Sistemas Urbano Rurales en Oaxaca, de acuerdo con el SUN 2018.....	239
Mapa 75. Infraestructura eléctrica en el municipio.....	240
Mapa 76. Infraestructura de hidrocarburos en el municipio	241
Mapa 77. Cobertura Telcel en el estado de Oaxaca y sus regiones.	246
Mapa 78. Ubicación de los sitios en donde se disponen los residuos sólidos.....	247
Mapa 79. Distribución y cobertura de equipamientos educativos.....	249
Mapa 80. Cobertura de equipamientos para la cultura del Estado de Oaxaca.....	250
Mapa 81. Infraestructura educativa en el municipio de Santo Domingo Roayaga.....	251
Mapa 82. Distribución de equipamiento de salud por región	252
Mapa 83. Equipamientos de asistencia social.	253
Mapa 84. Infraestructura de salud en el municipio	254



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

Mapa 85. Equipamiento de comercio y abasto en el estado de Oaxaca y sus regiones.	256
Mapa 86. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria	257
Mapa 87. Equipamiento de la administración pública.....	258
Mapa 88. Infraestructura estratégica institucional	259
Mapa 89. Equipamiento deportivo y recreativo.....	260
Mapa 90. Mapa de los municipios por rezago habitacional.	261
Mapa 91. Mapa de los AHI en el estado de Oaxaca y sus regiones	266
Mapa 92. Distribución de los usos de suelo y cobertura vegetal.....	267
Mapa 93. Porcentaje de superficie del municipio de Santo Domingo Roayaga por uso de suelo y vegetación	269
Mapa 94. Uso de suelo y vegetación en el municipio de Santo Domingo Roayaga	269
Mapa 95. Red carretera de Oaxaca, vías con pavimento y sin pavimento.....	271
Mapa 96. Grado de accesibilidad a la carretera pavimentada bajo y muy bajo de los municipios de Oaxaca.	272
Mapa 97. Sistema Férreo en Oaxaca.....	274
Mapa 98. Proyecto Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec.....	275
Mapa 99. Sistema Portuario en Oaxaca.....	276
Mapa 100. Sistema Aeroportuario en Oaxaca.	278
Mapa 101. Rutas de transporte público en la Ciudad de Oaxaca de Juárez.	279
Mapa 102. Terminales de Autobuses Centrales en Oaxaca.....	280
Mapa 103. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Estatal.....	297
Mapa 104. Aptitud Territorial para la Conservación Ambiental Estatal.....	298
Mapa 105. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Estatal	299
Mapa 106. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Estatal.....	300
Mapa 107. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Estatal	302
Mapa 108. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Estatal	303
Mapa 109. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Estatal.	305
Mapa 110. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Estatal.....	306
Mapa 111. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal	311
Mapa 112. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal	312
Mapa 113. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal.....	314
Mapa 114. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal.....	315
Mapa 115. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal	317
Mapa 116. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal.....	319



Mapa 117. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal.....	321
Mapa 118. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal.....	323
Mapa 119. Áreas de Gestión Territorial en el municipio de San Miguel Tilquiápam	326
Mapa 120. Modelo de ordenamiento territorial	348

Gráficas

Gráfica 1. Distribución del territorio por rango de temperaturas medias anuales en el municipio	43
Gráfica 2. Porcentaje del territorio de Santo Domingo Roayaga por rango de precipitaciones (mm/año)	45
Gráfica 3. Porcentaje de distancia cubierta por tipo de corriente en el municipio.....	48
Gráfica 4. Edafología del municipio de Santo Domingo Roayaga	52
Gráfica 5. Principales cambios de tipo de ocupación del suelo en el Estado de Oaxaca periodo 2001 – 2022	59
Gráfica 6. Deforestación por Ecorregión en Oaxaca durante el periodo de 2001 a 2021	61
Gráfica 7. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021	61
Gráfica 8. Sitios de atención prioritaria en el municipio de Santo Domingo Roayaga.....	86
Gráfica 9. Sitios Acuático-epicontinentales de Atención Prioritaria en el municipio	87
Gráfica 10. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslave en el municipio	93
Gráfica 11. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves.....	94
Gráfica 12. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones	96
Gráfica 13. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico.	97
Gráfica 14. Componentes de la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico	98
Gráfica 15. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio.....	100
Gráfica 16. Componentes de la vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio.....	101
Gráfica 17. Porcentaje de población femenina y masculina.....	160
Gráfica 18. Población del municipio por localidad, (número de habitantes, hombres y mujeres).	161
Gráfica 19. Distribución de la población por rangos de edad y sexo	164
Gráfica 20. Desagregación por sexo en grupos quinquenales	165
Gráfica 21. Estructura familiar (nivel municipio) <INEGI>	166
Gráfica 22. Estructura familiar y género	167
Gráfica 23. Distribución de la población por jefatura de hogar.....	168



Gráfica 24. Proyección poblacional de hombres y mujeres en el periodo comprendido de los años 2023 al 2028.....169

Gráfica 25. 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.....170

Gráfica 26. 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.....171

Gráfica 27. Población con y sin discapacidad del municipio182

Gráfica 28. Porcentaje de pobreza, pobreza extrema y pobreza moderada en el municipio de 2010 – 2020185

Gráfica 29. Porcentaje de población que vive con carencia en el municipio de 2010 – 2020...185

Gráfica 30. Histórico de marginación del municipio187

Gráfica 31. Prevalencia total de violencia contra las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia190

Gráfica 32. Prevalencia de violencia en mujeres de 15 años y más, según ámbito de ocurrencia190

Gráfica 33. Prevalencia de violencia de las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia191

Gráfica 34. Medidas cautelares aplicadas en la UMECA de la región que atiende al municipio.193

Gráfica 35. Número de Unidades Económicas por sector en el municipio196

Gráfica 36. Unidades Económicas, Población Ocupada y Producción Bruta Total por sector económico.....197

Gráfica 37. Montos de inversión a infraestructura para el municipio en el año 2024 (FAIS)201

Gráfica 38. Porcentaje de superficie agrícola sembrada en el municipio de Santo Domingo Roayaga204

Gráfica 39. Porcentaje del valor de la producción pecuaria en el municipio de Santo Domingo Roayaga205

Gráfica 40. Población económicamente activa en el municipio de Santo Domingo Roayaga214

Gráfica 41. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según sector de actividad económica217

Gráfica 42. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según división ocupacional por municipio.....218

Gráfica 43. Información de la Población no Económicamente Activa219

Gráfica 44. División sexual del trabajo por tipo de actividades remuneradas y no remuneradas220

Gráfica 45. Distribución de la población femenina y masculina que hablan alguna lengua indígena en el municipio.....225



Gráfica 47. Población que se reconoce afrodescendiente 228

Gráfica 48. Cobertura de agua potable.....242

Gráfica 49. Coberturas de drenaje por región y estatal para Oaxaca.....243

Gráfica 50. Priorización de problemáticas del territorio..... 352

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 Municipal14

Imagen 3. Proceso para la incorporación del enfoque de Reducción del Riesgo de Desastres en la elaboración de Planes y Programas de Ordenamiento Territorial15

Imagen 4. Acciones para la integración del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial17

Imagen 5. Proceso metodológico para la elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano.....18

Imagen 6. Proceso propuesto para la delimitación del Modelo de Ordenamiento Territorial...21

Gráfica 1. Distribución del territorio por rango de temperaturas medias anuales en el.....43

Imagen 7. Tipos de bienes y servicios ecosistémicos57

Imagen 8. Mecanismo potencial de Falla de Deslizamiento Rotacional (A) y Mecanismo Potencial de Falla de Deslizamiento Traslacional (B).103

Imagen 9. Mecanismo potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla caída o desprendimiento (B).105

Imagen 10. Ejemplificación de la caída de detritos.....107

Imagen 11. Mecanismo potencial de Flujos, USGS 2008109

Imagen 12. Elementos para considerar en el mapeo de fracturas y fallas.119

Imagen 13. Zona de restricción para uso de suelo en fallas o grietas.....120

Imagen 14. Distribución de la población con Servicios de Salud en el Municipio181

Imagen 15. Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano285

Imagen 16. Acta de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano286

Imagen 17. Reunión de trabajo con el CMOTyU para analizar los usos potenciales y problemáticas del territorio307

Imagen 18. Reunión de trabajo con el CMOTyU para analizar las aptitudes del territorio.....329

Imagen 19. Estado actual del basurero municipal y de la descarga de aguas residuales en la localidad de Santo Domingo Roayaga330



Imagen 20. Mesas de trabajo para analizar la problemática por subsistema en el municipio.
.....354



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 1º 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.finanzasooaxaca.gob.mx/pdf/asistencia/leyes_fiscales/VIGENTES/pdf/20_LE_Y_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>
- LEPAEO. (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/LeydelEquilibrioEcologicoyProteccionAmbiente.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.congreso-oaxaca.gob.mx/docs65.congreso-oaxaca.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](https://www.congreso-oaxaca.gob.mx/docs65.congreso-oaxaca.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 6 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.ucof.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](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 Libre 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+\(Ref+dto+1778+aprob+LXIV+Legis+25+nov+2020+PO+51+9a+secc+19+dic+2020\).pdf](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+2020).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](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_spanishsendaiframeforasterri.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 febrero de 2024, de <https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Illustrada.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



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SANTO DOMINGO ROAYAGA

- 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.finanzasoxaca.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.atlasmunicipalderiesgos.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.atlasmunicipalderiesgos.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 de 2024 de: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=poblacion>

