

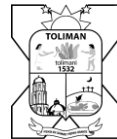
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE **TOLIMÁN**, QUERÉTARO



SECRETARÍA
DE DESARROLLO
SUSTENTABLE

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



DIRECTORIO

Municipal

Lic. Luis Rodolfo Martínez Sánchez

Presidente Municipal Tolimán, Querétaro

Lic. Antonio de Santiago Hernández

Secretario de Ayuntamiento

Estatal

M.V.Z. Francisco Domínguez Servién

Gobernador Constitucional del Estado de Querétaro

Ing. Marco Antonio del Prete Tercero

Secretario de Desarrollo Sustentable

Ing. Juan Manuel Navarrete Reséndiz

Subsecretario del Medio Ambiente

Lic. Alejandro Jiménez Gallegos

Director de Planeación Ambiental

Revisión técnica SEDESU

M en C. Ulises Padilla García

Jefe de Departamento de Regulación Ecológica

M. en C. Axini Sánchez Gregorio

Departamento de Regulación Ecológica

Equipo técnico

M. en G. Hugo Luna Soria

Responsable del proyecto

Universidad Autónoma de Querétaro

M. en G.I.C. René Fernando Díaz Tobar

Lic. Patricia Contreras Figueroa

Lic. Monica Piña Bautista

C. Antonio Vázquez Martínez

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE

Blvd. Bernardo Quintana # 204

Col. Carretas C.P. 76050

Santiago de Querétaro, Querétaro.

México, 2018.

CONTENIDOS

| | | |
|-------|--|----|
| I. | Introducción | 5 |
| II. | Sustento legal | 7 |
| III. | Métodos | 8 |
| IV. | Agenda ambiental | 9 |
| 1. | Identificación sectorial | 9 |
| 2. | Identificación de las problemáticas ambientales | 10 |
| V. | Caracterización | 15 |
| 1. | Componente natural | 15 |
| i) | Definición del área de estudio | 15 |
| ii) | Relieve | 16 |
| iii) | Geología | 18 |
| iv) | Edafología | 19 |
| v) | Clima | 20 |
| i) | Hidrología | 23 |
| ii) | Hidrografía | 24 |
| iii) | Uso de suelo y vegetación | 25 |
| iv) | Biodiversidad | 26 |
| 2. | Componente social | 35 |
| i) | Distribución de la población | 35 |
| ii) | Crecimiento poblacional | 36 |
| iii) | Natalidad y mortalidad | 36 |
| iv) | Migración | 37 |
| v) | Distribución de la población por grupos de edad y sexo | 37 |
| vi) | Marginación | 38 |
| vii) | Población urbana y rural | 39 |
| viii) | Servicios en la vivienda | 41 |
| ix) | Población indígena | 42 |
| x) | Zonas de interés cultural | 42 |
| xi) | Infraestructura | 43 |
| 3. | Componente económico | 45 |
| i) | Población económicamente activa | 45 |
| ii) | Unidades económicas | 45 |
| 4. | Componente sectorial | 46 |
| i) | Sector agrícola | 47 |
| i) | Sector ganadero | 47 |
| ii) | Sector minería | 48 |
| iii) | Sector turismo | 49 |
| iv) | Sector desarrollo urbano | 49 |
| v) | Sector conservación | 50 |
| VI. | Diagnóstico | 50 |
| 1. | Diagnóstico ambiental | 50 |
| i) | Degradación ambiental | 51 |
| ii) | Conservación de los ecosistemas y la biodiversidad | 52 |
| i) | Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales | 54 |
| i) | Áreas prioritarias para la restauración, conservación y protección | 55 |
| 2. | Aptitud territorial | 57 |

| | | |
|-------|---|----|
| i) | Agricultura de riego y temporal | 57 |
| ii) | Ganadería extensiva y no extensiva..... | 57 |
| iii) | Minería de metales y no metales | 59 |
| iv) | Industria..... | 59 |
| v) | Turismo..... | 59 |
| vi) | Desarrollo Urbano..... | 60 |
| 3. | Principales planes, programas, proyectos y acciones gubernamentales y políticas públicas que inciden en el deterioro ambiental de municipio. | 61 |
| VII. | Pronóstico..... | 64 |
| 1. | Elaboración de escenarios..... | 64 |
| i) | Escenario contextual..... | 65 |
| ii) | Escenario tendencial..... | 66 |
| iii) | Escenario estratégico..... | 70 |
| | Imagen objetivo..... | 71 |
| VIII. | ORDENAMIENTO ECOLÓGICO..... | 72 |
| 1. | Políticas | 74 |
| i) | Protección | 74 |
| ii) | Conservación | 75 |
| iii) | Restauración..... | 76 |
| iv) | Aprovechamiento sustentable..... | 76 |
| v) | Urbana..... | 76 |
| vi) | Asignación de políticas..... | 76 |
| 2. | Usos de suelo..... | 78 |
| i) | Usos compatibles e incompatibles | 81 |
| 3. | Lineamientos | 82 |
| 4. | Estrategias | 83 |
| 5. | Criterios de regulación ambiental | 90 |
| 6. | Fichas de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecologico del Municipio de Tolimán- | 1 |
| IX. | Referencias | 2 |

I. INTRODUCCIÓN

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo regular la ocupación del uso de suelo y sus actividades productivas desde una visión de protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Tiene su fundamentación jurídica en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que establece en su artículo 20 que los Programas de Ordenamiento Ecológico Local deben ser expedidos por autoridades municipales; así como en su artículo 57 al 61 el Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico.

Un Programa de Ordenamiento Ecológico Local se conforma por el Modelo de Ordenamiento Ecológico que consiste en la representación de las unidades de gestión ambiental (UGAS) con sus respectivos lineamientos y estrategias ecológicas, así como criterios de regulación ambiental. Este modelo tiene como finalidad establecer los estatutos a los que deben someterse los sectores que conforman el territorio para prevenir y dar solución a los problemas ambientales.

El presente Programa de Ordenamiento Ecológico Local está dirigido al municipio de Tolimán del estado de Querétaro, se desarrolló de 2017 a 2018, en base a los Términos de referencia para la formulación de los Programas de Ordenamiento Ecológicos Local de SEMARNAT, y en apoyo de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Gobierno del estado de Querétaro, en un proceso de planeación continuo y transparente en el cual, se contó con la participación ciudadana y sectorial del municipio.

Las etapas que conforman dicho Programa son cuatro: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. Estas toman en cuenta las características territoriales de Tolimán con la finalidad de conservar la riqueza natural, cultural y social, ya que, como unidad territorial, Tolimán enfrenta diversos problemas ambientales relacionados con la contaminación del agua (deficiencia en el sistema de drenaje), exceso de los residuos sólidos o la pérdida de biodiversidad.

En la última etapa del programa se desarrolló el Modelo de Ordenamiento Ecológico, dando como resultado para el municipio de Tolimán 16 unidades de gestión ambiental, las cuales son resultado de los análisis de aptitud territorial en conjunto con las características naturales, sociales, económicas, la identificación de conflictos sectoriales, los problemas ambientales, la delimitación de zonas urbanas y la proyección de crecimiento; así como las zonas prioritarias de restauración, conservación y protección.

La ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tolimán implica dirigir la política ambiental en base a los criterios ambientales que se establecieron. Se requiere la coordinación de acciones sectoriales y la difusión de la información con la finalidad de que las dependencias de todos los órdenes de gobierno, los sectores presentes en el municipio y la población en general, se conduzcan a lo establecido en el programa; y en el ámbito de sus competencias realicen las acciones técnicas, administrativas y financieras.

El cumplimiento y desarrollo del presente programa deberá estar orientado a respetar la visión objetivo establecido para el Municipio de Tolimán que es:

Un municipio sustentable tanto de forma económica como ambiental, con capacidad de impulsar el desarrollo integral de los sectores conformados en su territorio, capaz de mejorar la producción agrícola y ganadera mediante técnicas que garanticen la conservación y el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, con una actividad minera, agrícola y pecuaria responsable, que minimice sus impactos de forma efectiva; con una infraestructura adecuada que garantice la conectividad de sus localidades y al desarrollo de actividades económicas alternas como el turismo.

II. SUSTENTO LEGAL

Los fundamentos jurídicos-administrativos que muestran las disposiciones generales en materia de Ordenamiento Ecológico del Territorio se presentan en este apartado. Estos pueden ser de orden federal, local o municipal; siendo la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el primero de ellos, donde se menciona en su Artículo 4, el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar. Así como en su artículo 25 los principios de desarrollo integral y sustentable, en los artículos 25 y 26 principios sobre planeación y participación democrática en la sociedad. Y finalmente los artículos 115 y 116 definen las facultades y concurrencia de los tres órdenes de gobierno.

La situación de estos órdenes de gobierno se fundamenta en: La Ley de Planeación, que dispone en su Capítulo V las bases de coordinación entre el gobierno federal a través de convenios de coordinación; así como la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que concede a la SEMARNAT la promoción del Ordenamiento Ecológico del Territorio en coordinación con autoridades federales, estatales y municipales (Artículo 32bis Fracción X).

Por su parte, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), presenta las bases del Ordenamiento Ecológico (artículos 1, 2 y 3 Fracción XXIV). En los artículos 5, 7 y 8 se establece la competencia de los tres niveles de gobierno para los Ordenamientos Ecológicos. Los artículos 19, 19 Bis y 20 al 20 bis7 indican los criterios, objetivos, alcances y condicionantes que deberán considerarse en el proceso del Ordenamiento Ecológico. De esta Ley deriva el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en donde se definen las competencias de la SEMARNAT, participación de las dependencias y aprobación de Programas de Ordenamiento.

En el contexto estatal, La Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro (LPADSEQ), en el Artículo 8 Fracción IV señala que la formulación y expedición de los Programas de Ordenamiento Ecológico Local corresponde a los municipios (en congruencia con el Ordenamiento Regional formulado por el gobierno estatal). También el municipio

tiene facultad de expedir, suspender, negar, condicionar o revocar licencias, permisos y autorizaciones de uso de suelo o licencias de construcción u operación según corresponda.

III. MÉTODOS

El Ordenamiento Ecológico Local, es un instrumento de planeación para decidir el destino del uso de suelo, considera las características ambientales del territorio, así como los procesos de desarrollo que suceden y los aspectos que pueden influir negativa o positivamente en la conservación del ambiente.

La formulación del Ordenamiento Ecológico del Municipio de Tolimán, se realizó a través de un estudio técnico elaborado en base a los Términos de Referencia para la formulación de los Programas de Ordenamiento Ecológico Local de la SEMARNAT (2010). Se utilizó la información de fuentes oficiales, cartografía disponible a escala 1:50,000, así como la resultante de los análisis realizados.

El presente estudio incluye cuatro etapas, la primera es la Caracterización, la cual tiene el objetivo de conocer las problemáticas sectoriales y ambientales del territorio, así como la descripción del medio físico ambiental, social y económico. La segunda es el Diagnóstico en donde se evalúa la aptitud territorial del municipio así como los conflictos entre sectores. En la tercera etapa de Pronóstico se generan escenarios sobre el desarrollo municipal y la última etapa del Ordenamiento Ecológico, concluye con la creación del Modelo de Ordenamiento a partir de Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).

Desde el inicio del documento se estableció la Agenda Ambiental, para el cual se realizaron talleres de participación ciudadana, obteniéndose información para las etapas descritas previamente. Los talleres realizados en el municipio de Tolimán, se desarrollaron de julio 2017 a enero de 2018.

IV. AGENDA AMBIENTAL

La agenda ambiental tiene como objetivo la identificación y priorización de problemas ambientales del territorio municipal que se deberán prevenir o resolver mediante el ordenamiento ecológico, a través de las estrategias, lineamientos y criterios ambientales que en conjunto conforman el Programa de Ordenamiento.

Se estableció al inicio del estudio técnico, en donde a través de talleres participativos los representantes de los principales sectores del municipio, explicaron su punto de vista respecto a la problemática ambiental, así como las actividades productivas, el aprovechamiento de los recursos y uso del suelo con base en sus necesidades e intereses.

En el municipio de Tolimán se llevaron a cabo tres talleres de participación, los cuales permitieron validar la información de cada una de las etapas del estudio técnico, el consenso respecto de los sectores socioeconómicos que se desarrollan en el municipio y la identificación y priorización de la problemática ambiental.

Cuadro 1. Talleres participativos realizados en el municipio de Tolimán.

| Taller | Fecha |
|--|-----------------------|
| Primer Taller "Agenda Ambiental y Caracterización" | 18 de julio de 2017 |
| Segundo Taller "Diagnóstico y Pronóstico" | 19 de octubre de 2017 |
| Tercer Taller "Propuesta-Modelo" | 11 de enero de 2018 |

1. Identificación sectorial

Con base a los datos de población obtenidos de los censos de población y de acuerdo a la información del Primer Taller de Participación (Agenda Ambiental y Caracterización) del día 18 de julio de 2017, los sectores identificados en el municipio de Tolimán se explican a continuación:

- Agropecuario: incluye las actividades agrícolas (de riego y temporal), así como ganaderas (intensiva y extensiva).
- Conservación: sobre la preservación, protección, restauración de zonas forestales y recursos naturales.
- Turismo: abarca servicios turísticos, comerciales y artesanales.
- Minería: extracción de minerales metálicos y de materiales pétreos.

- Desarrollo urbano: integra las principales actividades asociadas a las zonas urbanas, tales como comercio, servicios e infraestructura, industria y talleres de transformación, así como los propios del desarrollo urbano como la construcción de vivienda.

2. Identificación de las problemáticas ambientales

La descripción de las problemáticas ambientales por parte de los asistentes al Primer Taller de Participación para la elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tolimán, se muestra a continuación:

Cuadro 2. Problemáticas identificadas en el Primer Taller de Participación.

| Tipo de problema | Características |
|--------------------------|--|
| Forestal | Deforestación de zonas de cubierta forestal y tala ilegal. Plagas excesivas en árboles y cultivos. Vegetación perturbada. |
| Agua | Escasez de agua potable en todo el municipio. Contaminación de cuerpos de agua, principalmente el río que cruza el municipio. Drenajes que desembocan en cuerpos de agua. Sitios de captación de agua. Inundaciones, desbordamiento del río en época de lluvias. |
| Aire | Contaminación de zonas cercanas a las zonas de extracción de cal y otros bancos de materiales así como la quema de basura. |
| Suelo | Degradación de suelos por actividades agropecuarias. Erosión por extracción de materiales. |
| Urbano (infraestructura) | Optimización del drenaje y falta del mismo. Planta tratadora de aguas negras. No hay servicios de salud. Pavimentación de caminos. Servicio de electricidad. Rehabilitación de espacios públicos, áreas verdes y restauración de lugares turísticos. |
| Residuos | Exceso de basura y optimización del servicio de transporte para recogerla. Tiraderos clandestinos y quema de basura. |
| Conservación | Falta de apoyo para reforestar zonas con plantas nativas. Cultura de reciclaje. |

Los asistentes al taller identificaron un total de 37 problemas ambientales. La deficiencia en el sistema de drenaje y la falta del mismo, fue la problemática más mencionada (30 veces), seguida de la situación del sistema de recolección de basura, la cual tuvo 23 menciones. Por otro lado, los asistentes indicaron 21 veces que el municipio necesita ser reforestado con plantas nativas; 20 personas hacen mención sobre la escasez de agua; 18 consideran que los caminos están en mal estado; 16 personas señalan que hay contaminación en cuerpos de agua por las

descargas del drenaje y la basura que tiran; la problemática de plagas en árboles y cultivos se menciona 13 veces y 10 personas nombran la falta de sistemas de captación de agua de lluvia, entre otros problemas que derivan de los efectos negativos que las actividades humanas generan al medio natural.

Cuadro 3. Problemáticas identificadas y frecuencia de mención.

| Problemática | Frecuencia de mención |
|--|------------------------------|
| Optimización del drenaje y falta del mismo | 30 |
| Deficiencia en el servicio de recolección de basura | 23 |
| Falta de reforestación con especies nativas | 21 |
| Escases de agua / distribuida inadecuadamente | 20 |
| Caminos deteriorados | 18 |
| Contaminación en cuerpos de agua | 16 |
| Plagas en árboles y cultivos | 13 |
| Optimización de sistemas de captación de agua | 10 |
| Optimización de plantas tratadoras de agua | 8 |
| Basura en calles y caminos | 8 |
| Falta de servicios de salud | 8 |
| Falta de alumbrado público | 8 |
| Asentamientos irregulares | 6 |
| Falta de espacios públicos (parques) | 6 |
| Optimizar los tiraderos de basura | 5 |
| Falta de cultura de reciclaje | 5 |
| Desbordamiento de ríos en época de lluvia | 5 |
| Falta de planeación urbana | 4 |
| Deficiencia en el servicio de transporte | 4 |
| Contaminación del aire | 4 |
| Tuberías de agua potable en mal estado y falta de las mismas | 4 |
| Puentes en mal estado | 4 |
| Presencia de animales callejeros | 4 |
| Quema de basura | 4 |
| Explotación de los recursos naturales | 4 |
| Falta de apoyo en proyectos | 4 |
| Deforestación | 4 |
| Deslave de cerros | 3 |
| Falta de contenedores de basura | 3 |
| Falta de vigilancia | 3 |
| Contaminación ambiental | 3 |
| Tiraderos clandestinos | 2 |
| Inundaciones | 2 |
| Tala clandestina | 2 |
| Abandono de campo | 1 |
| Degradación del suelo | 1 |
| Cambios de uso de suelo en lugares no adecuados | 1 |

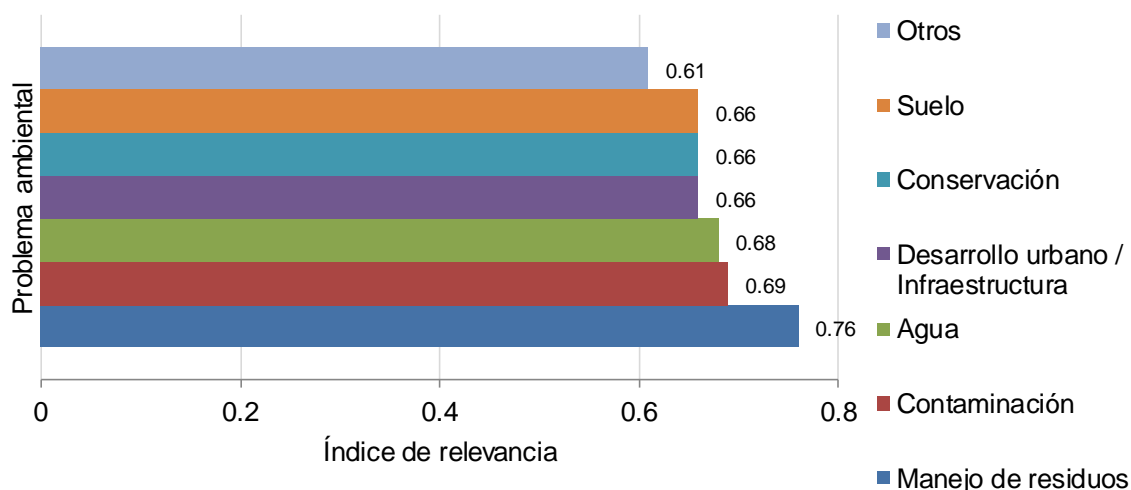
Los participantes asignaron un valor numérico a cada problemática descrita, siendo el número uno el de mayor importancia para lo cual se generó el índice de relevancia. Y para un análisis más concreto fueron agrupados en siete categorías de acuerdo a la relación que los problemas presentan: 1) Desarrollo urbano e

infraestructura; 2) Agua; 3) Manejo de residuos; 4) Conservación; 5) Contaminación; 6) Suelo y 7) Otros.

Cuadro 4. Priorización de la problemática ambiental del municipio de Tolimán.

| Categoría | Frecuencia | Índice de relevancia |
|-------------------------------------|------------|----------------------|
| Desarrollo urbano e infraestructura | 98 | 0.66 |
| Agua | 55 | 0.68 |
| Manejo de residuos | 51 | 0.76 |
| Conservación | 44 | 0.66 |
| Contaminación | 7 | 0.69 |
| Suelo | 5 | 0.66 |
| Otros | 11 | 0.61 |

Figura 1. Índice de relevancia de la problemática ambiental del municipio de Tolimán.



Los problemas ambientales mencionados se describen a continuación de manera categórica:

Manejo de residuos

Los residuos sólidos urbanos se consideran en el municipio de Tolimán, como la problemática más importante, de acuerdo al índice de relevancia obtenido (0.76). Los habitantes señalan que no tienen conocimiento respecto a cuáles son los días en los que pasa el servicio a recoger la basura; y que en algunos casos no se respeta el horario, esto genera tiraderos clandestinos, quema de basura y contaminación tanto de cuerpos de agua, como en suelos y aire. Situación que los habitantes contextualizan a Tolimán como un municipio con exceso de basura debido al desinterés y la falta de educación ambiental sobre el tema del reciclaje.

De acuerdo a los indicadores ambientales del INEGI (2014), en el municipio se recolectan en promedio al día 9,000 kg, equivalentes al 0.50% de la recolección promedio diaria estatal. Los residuos son recolectados en seis vehículos de recolección de residuos sólidos urbanos y dos de caja abierta (INEGI, 2014).

Contaminación

El tema de contaminación se mencionó siete veces, sin embargo, es el segundo tema con el mayor índice relevancia (0.69). En dicha categoría se señala la presencia de animales (principalmente perros) que generan más basura en las calles; contaminación del aire por la quema de leña y animales muertos, así como la basura colocada en tiraderos clandestinos y calles.

Agua

Las problemáticas relacionadas al agua obtienen un índice de relevancia de 0.68. Las personas afirman que en el municipio hay escasez de agua potable ya que no hay sitios de captación de agua pluvial. INEGI (2014) tiene el registro de únicamente 12 tomas de agua en operación para abastecimiento público.

Respecto a la contaminación de los cuerpos de agua, el Río Tolimán es uno de los más afectados. Éste fluye desde el norte del municipio (Río Xichu en Peñamiller) hasta la cabecera municipal, y a lo largo de su extensión cruza por algunas localidades y es receptor de manantiales y arroyos, los cuales presentan contaminación por problemas de basura, detergentes, aceites, entre otras. También la cercanía de los cultivos a la ribera del río supone sitios de riesgo debido a que en época de lluvias la corriente aumenta y ocasiona derrumbes. Otro de los problemas asociados al río Tolimán es que no existe infraestructura suficiente para cruzarlo, situación que empeora durante la época de lluvias.

Desarrollo urbano e infraestructura

Esta categoría tuvo el mayor número de menciones (98 menciones), sin embargo, se coloca en la cuarta posición según su índice de relevancia. La falta y deficiencia de drenaje es el tema de mayor preocupación, ya que los asistentes señalan que las tuberías de drenaje están en malas condiciones y ocasionan la contaminación

del agua. Se menciona, además, la falta de plantas tratadoras de aguas negras; y de planeación urbana; deficiencia en el servicio de transporte; los caminos y puentes en mal estado a causa de las inundaciones y el deslave de ríos; así como la falta de servicios de salud y sitios recreativos.

Conservación

En los problemas identificados en la categoría de conservación, la falta de reforestación es señalada 21 veces, para lo cual los participantes relatan que es importante sea con plantas nativas pues supone un equilibrio en los ecosistemas. También expresan que en la explotación de los recursos, tal como la vegetación, existe tala clandestina, deforestación y sobrepastoreo. Se menciona, además, la presencia de plagas en árboles y cultivos.

Suelo

La problemática de suelo, tiene cinco menciones y un índice de relevancia de 0.66, lo que indica que a pesar de las pocas menciones, la importancia que tiene para los participantes es alta. De esta categoría se explican como principales problemas a los cambios de uso en zonas no aptas, el abandono del campo por pérdida de productividad, la deforestación y degradación del mismo.

Otros problemas

Esta categoría engloba los problemas que no se asocian con los grupos anteriores. En esta se obtuvieron 11 menciones y 0.61 de índice de relevancia. Los principales problemas indicados fueron la falta de vigilancia por parte de las autoridades, la falta de apoyos en proyectos para la agricultura y el comercio y como se mencionaba anteriormente, la presencia de perros callejeros.

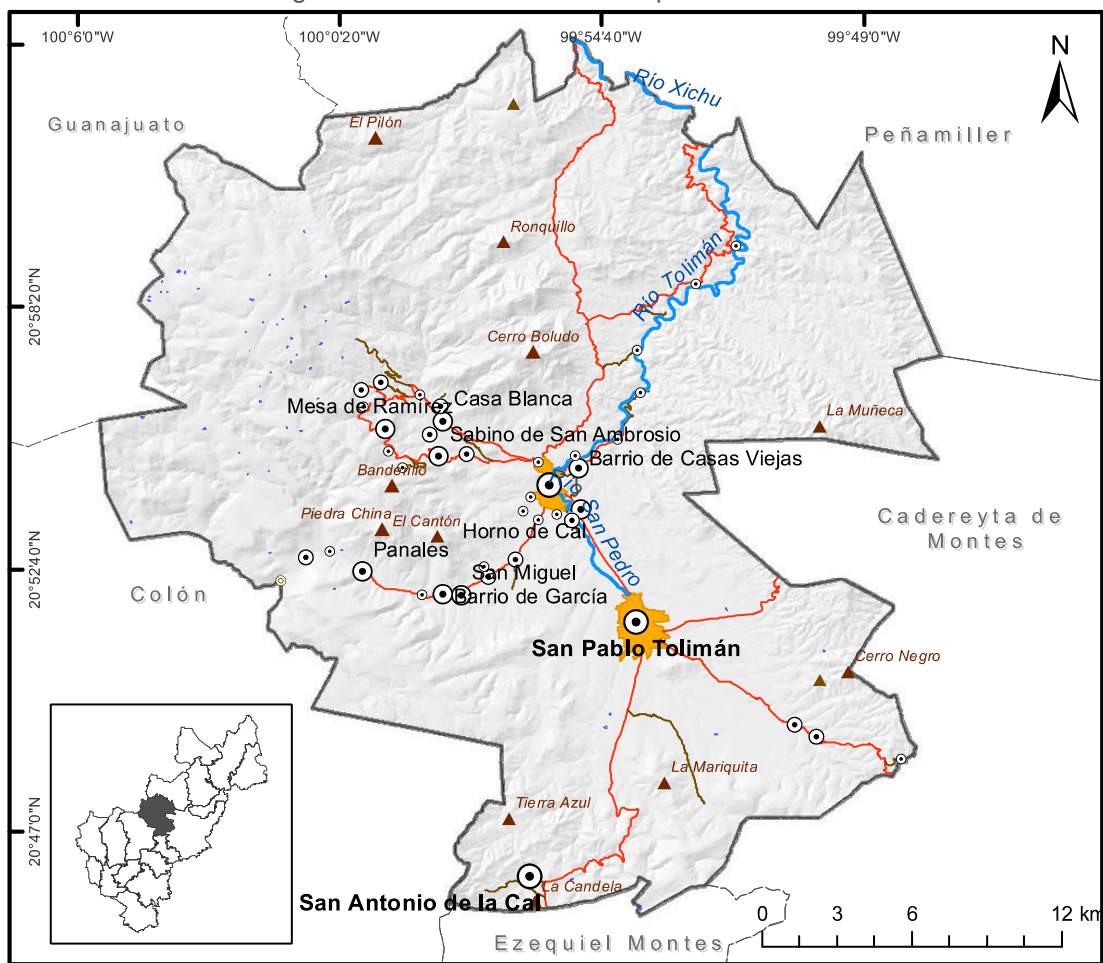
V. CARACTERIZACIÓN

1. Componente natural

i) Definición del área de estudio

Tolimán, se ubica en la parte central del Estado de Querétaro, corresponde a las coordenadas 20°45' y 21°04' de latitud norte y 99°47' y 100°05' de longitud oeste. Tiene una extensión de 680.99 km² equivalente al 6% de la superficie total del estado y se sitúa en una altura promedio que va de los 1,300 a 2,800 msnm.

Figura 2. Localización del municipio de Tolimán.



Colinda al norte con el municipio de Peñamiller y el estado de Guanajuato, al oeste con el municipio de Colón y el estado de Guanajuato, al sur con los municipios de Cadereyta de Montes, Ezequiel Montes y Colón; y al este con los municipios de Peñamiller y Cdereyta de Montes.

ii) Relieve

En este apartado se describen elementos del relieve del municipio de Toluimán como la fisiografía, topografía y geomorfología.

a. Fisiografía

Toluimán se ubica dentro de dos provincias fisiográficas: Mesa del Centro, es en su mayoría plana con algunas llanuras interrumpidas por algunas sierras; y Eje Neovolcánico, que tiene gran variación de relieve y tipos de rocas. Éstas se distribuyen en el 59.52% y el 40.48% de la superficie respectivamente.

Cuadro 5. Provincias fisiográficas del municipio de Toluimán.

| Provincia | Subprovincia | Sistema de Topoformas | % de la superficie municipal |
|--------------------|--|-----------------------|------------------------------|
| IX Mesa del centro | Sierra y llanuras del norte de Guanajuato | Sierra | 42.45% |
| | | Meseta con Cañadas | 17.07% |
| X Eje Neovolcánico | Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo. | Sierra | 40.48% |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I (INEGI, 2001a y b).

De acuerdo con Medina, Salazar y Álvarez (2010), las características de las subprovincias fisiográficas se explican a continuación:

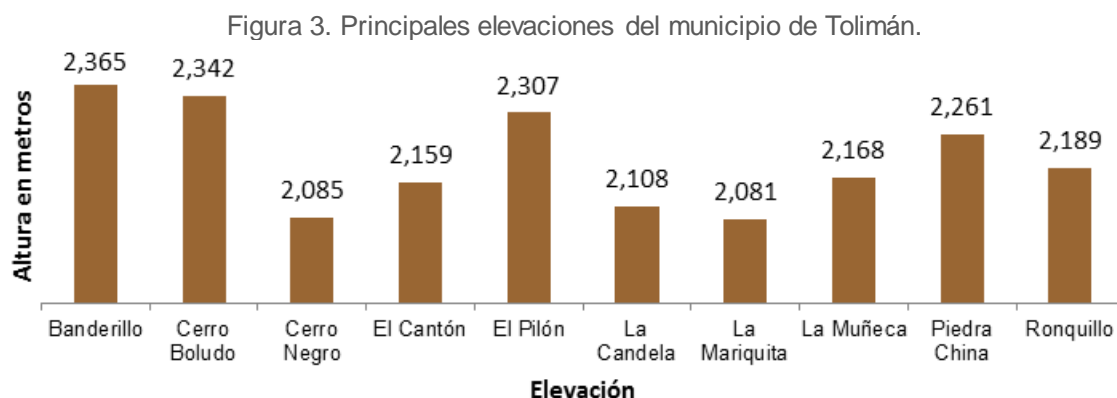
- *Sierras y Llanuras del norte de Guanajuato*: ocupa mayor superficie en la parte norte del municipio, se caracteriza por tener formaciones de sierra y mesetas con cañadas.
- *Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo*: ubicada en el sur del territorio municipal, tiene terrenos accidentados con formaciones de sierras y lomeríos de colinas compuestos por rocas basálticas.

b. Topografía

Las mayores elevaciones de Toluimán se ubican en la parte occidental al límite con el estado de Guanajuato y alcanzan más de 2,300 metros de altura. Al norte, en el centro del municipio y alrededor de la cabecera municipal se distribuyen las elevaciones con menor altura, tienen un rango de 1,355 a 1,800 msnm.

El Cerro Banderillo se ubica al centro en la parte oeste de la cabecera municipal y con sus 2,365 metros, es la mayor elevación del municipio. La segunda elevación con mayor altura es Cerro Boludo, localizado al oeste del municipio; seguido del

Cerro Pilón localizado al norte, cerca del límite de Peñamiller con una altura de 2,307 msnm.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INEGI (2001).

Las formaciones y alturas de relieve muestran que la mayor parte del territorio tiene categorías de pendiente menores a 34 grados. La cabecera municipal y sus alrededores se sitúan en superficies planas que van de los 0 a los 3 grados de pendiente. Mientras que la parte norte de Tolimán cuenta con algunas pendientes más pronunciadas.

c. Geomorfología

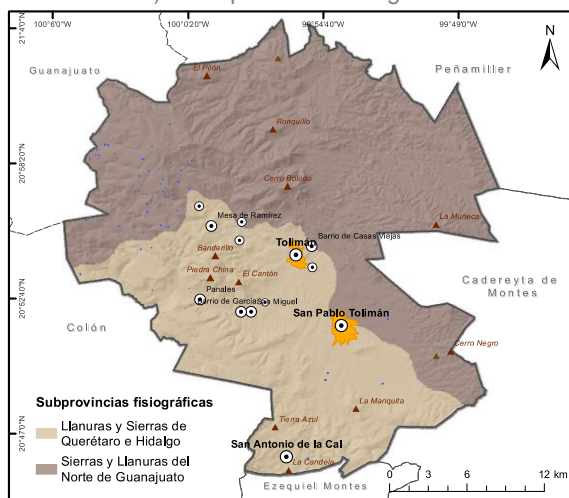
Tolimán presenta cuatro sistemas de geoformas los cuales son el acumulativo, el fluvial, tectónico y volcánico. Las características de estos sistemas se describen a continuación en base a las unidades de paisaje.

Cuadro 6. Características de las geoformas del municipio de Tolimán.

| Sistema de geoforma | Características | Superficie |
|---------------------|---|--|
| Sistema tectónico | Se relaciona a estructuras volcánicas que se han modificado por diferentes agentes de erosión, sobresaliendo las formaciones de origen marino. | Se distribuye en el 37.83% de la superficie al este del municipio. |
| Sistema acumulativo | Tiene planicies que se encuentran enlazadas con las partes altas, son la transición entre las altas montañas y lomeríos hacia las partes más bajas. | Abarca el 20% del territorio al centro y sur. |
| Sistema fluvial | Se relaciona con el movimiento de agua en los ríos. Es importante debido a la erosión y arrastre de los sedimentos. | Distribuido en el 14.94% de la superficie de Tolimán. |
| Sistema volcánico | Incluye las estructuras volcánicas transformadas por agentes erosivos en algún periodo del tiempo. Predominan sistemas de campos de lava asociados; sierras y elevaciones mayores con taludes escarpados. | Se presenta en la parte oeste y sur en el 26% del área municipal. |

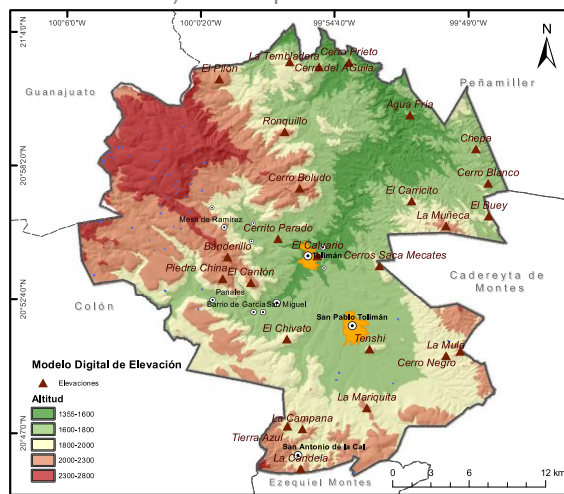
Figura 4. Características del relieve del municipio de Toluán.

a) Subprovincias fisiográficas.



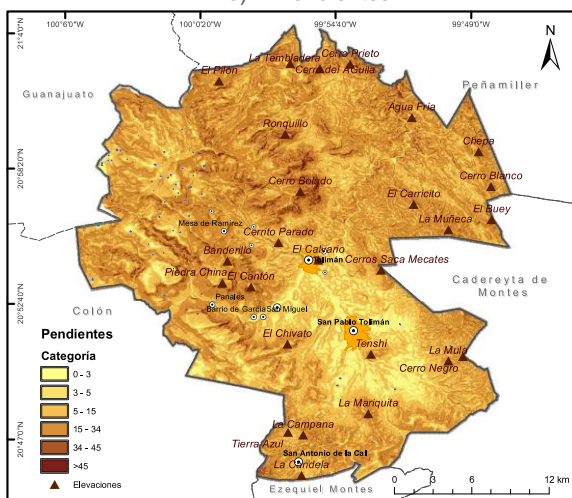
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I (INEGI, 2001b).

b) Principales elevaciones.



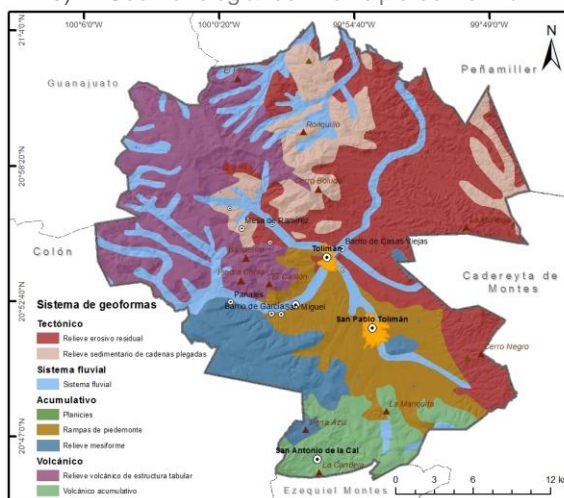
Fuente: Elaboración propia en base a Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0. (INEGI, 2013).

c) Pendientes.



Fuente: Elaboración propia en base a Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0. (INEGI, 2013).

d) Geomorfología del municipio de Toluán.



Fuente: Elaboración propia.

iii) Geología

En la superficie municipal predominan las rocas sedimentarias y volcánicas. Las primeras se forman a partir de sedimentos y materiales que se compactan. Las rocas ígneas son constituidas por enfriamiento y solidificación del magma, se dividen en: a) extrusivas o volcánicas cuando se solidifica en la superficie terrestre y b) intrusiva cuando se cristaliza en la profundidad (Tarbuck y Lutgens, 2005).

Las rocas sedimentarias se localizan principalmente al este del municipio y una parte del centro; son las de mayor extensión y ocupan el 58% de la superficie

municipal. Estas rocas a su vez se subclasifican en areniscas, que ocupan el 28.19% del territorio; seguido de las calizas (14.50%) y calizas lutitas (4.5%); los aluviales (0.27%) y conglomerados (13.39%).

Las rocas volcánicas se localizan principalmente al occidente del municipio y en una parte al sur, incluye las andesitas, basaltos, riolitas, riolitas-tobas, tobas ácidas y tonalitas. De éstas, predominan el tipo Riolita-Toba, la cual ocupa el casi el 33% de la superficie, con origen en la era Cenozoica en el periodo Terciario.

Cuadro 7. Datos geológicos del municipio de Tolimán.

| Era | Periodo | Roca o suelo | Unidad litológica | % de superficie |
|-----------|-----------------------|------------------|--------------------------|-----------------|
| Cenozoico | Cuaternario | Sedimentaria | Aluvial(al) | 0.27 |
| | | | Conglomerado(cg) | 12.39 |
| | Terciario-cuaternario | Ígnea extrusiva | Basalto(b) | 1.84 |
| | Terciario | Ígnea intrusiva | Tonalita(tn) | 0.21 |
| | | | Toba Ácida(ta) | 0.45 |
| | | | Riolita-Toba Ácida(r-ta) | 32.78 |
| | | | Andesita(a) | 3.74 |
| | Sedimentaria | Conglomerado(cg) | 1.03 | |
| Mesozoico | Cretácico | Sedimentaria | Caliza(cz) | 14.50 |
| | | | Caliza-Lutita(cz-lu) | 4.60 |
| | Jurásico | Sedimentaria | Arenisca(ar) | 28.19 |

Fuente: Elaboración propia en base a Carta Geológica 1:250 000, (INEGI, 2001a).

De acuerdo a las provincias geológicas de PEMEX (2010), Tolimán se localiza en el Cinturón Orogénico Zacatecano, este abarca la parte central del estado de Querétaro y ocupa la mayor superficie de todas las provincias geológicas. Cuenta con rocas volcánicas terciarias y sedimentarias del Cretácico subyacidas por rocas procedentes del Jurásico, Triásico y sedimentarias del Pérmico.

iv) Edafología

El municipio presenta cuatro unidades de suelo: leptosoles, luvisoles, phaeozems y regosoles. La unidad de suelo predominante es el phaeozem, ocupa el 53% del área municipal y se distribuye en la parte este, oeste y sur del municipio. Este suelo se caracteriza por tener una capa superficial rica en nutrientes y materia orgánica (INEGI, 2007).

El Phaeozem se distribuye en 36,087 ha de Tolimán, se caracteriza por tener una capa superficial oscura rica en nutrientes y materia orgánica y se puede presentar

en cualquier tipo de relieve o clima. Por su parte, el leptosol abarca 26,467 ha del municipio y se localiza en laderas con pendientes abruptas, lomerías con menor pendiente y terrenos planos. El regosol se caracteriza por ser suelo somero, con fertilidad variable y productividad limitada, se distribuye en 4,884 ha del municipio. Finalmente el luvisol, que se localiza en zonas templadas o tropicales lluviosas y se ocupan para la agricultura con rendimiento moderado y se distribuye en 660 ha del municipio (INEGI, 2004).

Figura 5. Distribución porcentual de los tipos de suelo del municipio de Tolimán.

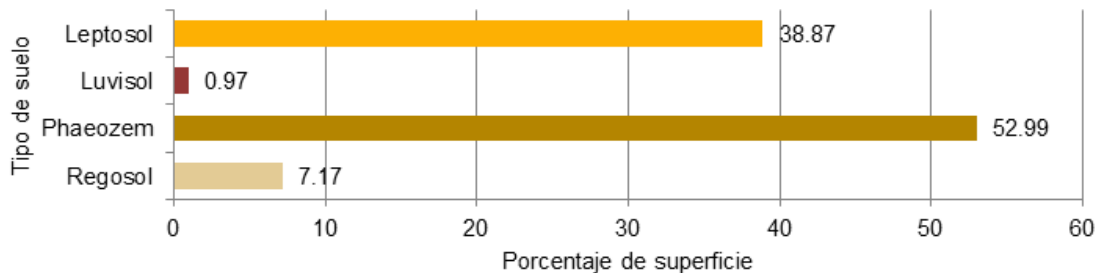
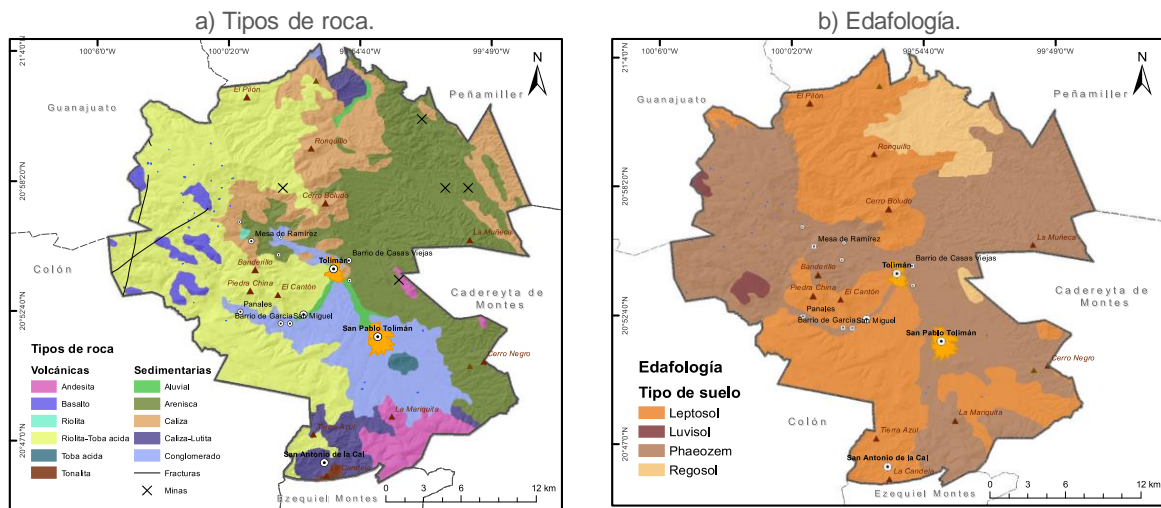


Figura 6. Tipos de roca y suelo del municipio de Tolimán.



Fuente: Elaboración propia en base a la Carta geológica.

Fuente: Elaboración propia en base a Conjunto de datos vectorial Edafológico escala 1:250, 000: Serie II (INEGI, 2007).

v) Clima

Los datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMA) muestran que Tolimán tiene una temperatura promedio de 19.9°C, alcanza una máxima promedio de 23.7°C y una mínima de 14.9°C. Además, presenta un rango de precipitación media que va de 400 a 500 mm, siendo los meses de lluvia de enero a mayo.

De acuerdo a los datos de clima del INEGI (2008), el municipio presenta cuatro unidades climáticas: seco semicálido, semiseco semicálido, semiseco templado y templado subhúmedo. A continuación, se describen las características de las unidades climáticas en base a datos de Unidad de Microrregiones de SEDESOL:

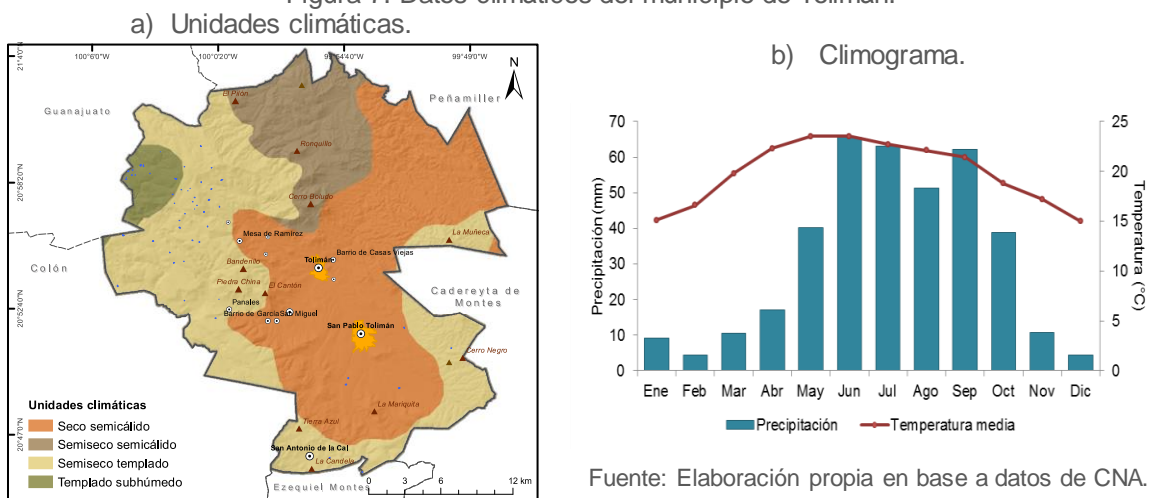
Seco semicálido (BS0hw): Ocupa el 44.84% de la superficie al oeste del municipio. Es clima árido y semiseco con una temperatura entre los 18°C y 22°C. Sus lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal son del 5% al 10.2% del total anual.

Semiseco templado (BS1kw(w)): Se distribuye en el 38.73% de la superficie al oeste y sur de Tolimán; y se caracteriza por tener una temperatura media anual de 12°C a 18°C. La temperatura del mes más frío va de -3°C a 18°C, y la del mes más caliente es menor de 22°C.

Semiseco semicálido (BS1hw): Tiene una temperatura media anual mayor de 18°C, la del mes más frío menor de 18°C, y en el mes más caliente mayor de 22°C. Ocupa tan solo el 13.21% del área hacia el norte.

Templado subhúmedo (C(w0)): Abarca el 3.21% hacia el noroeste. Su temperatura media anual es de 12°C a 18°C, la del mes más frío entre -3°C y 18°C y del más caliente bajo 22°C.

Figura 7. Datos climáticos del municipio de Tolimán.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de CNA.

Fuente: Elaboración propia en base a Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas (INEGI, 2008).

a. Temperatura y precipitación

De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Tolimán tiene una estación meteorológica localizada en 20°51'26" latitud norte y 99°53' longitud oeste en la localidad de San Pablo Tolimán. Esta estación está actualmente operando y tiene registros de temperatura y precipitación de los años 1951 a 2010. Los datos ocupados para este apartado fueron de esta estación climatológica.

El municipio presenta una temperatura promedio de 19.9°C, los datos señalan que la temperatura del año más frío fue de 17.2°C y del más caluroso de 21.6 °C. La temperatura promedio muestra que los meses de diciembre, enero y febrero tienen las temperaturas promedio más bajas (15°C a 16°C), mientras que en mayo, junio y julio se tienen los días más calurosos (temperatura media de 22°C a 23.5°C).

Tolimán presenta 377.3 mm de precipitación anual, la precipitación del año más seco fue de 169 mm y del año más lluvioso de 663.5 mm. Los registros promedio por meses señalan que junio, julio y septiembre son los meses con lluvias mayores a 60 mm; mientras que diciembre y enero la precipitación registrada solo llega a los 15 mm, por lo que son considerados los meses de secas.

A continuación, se presenta la información sobre temperatura promedio, mínima, máxima y precipitación:

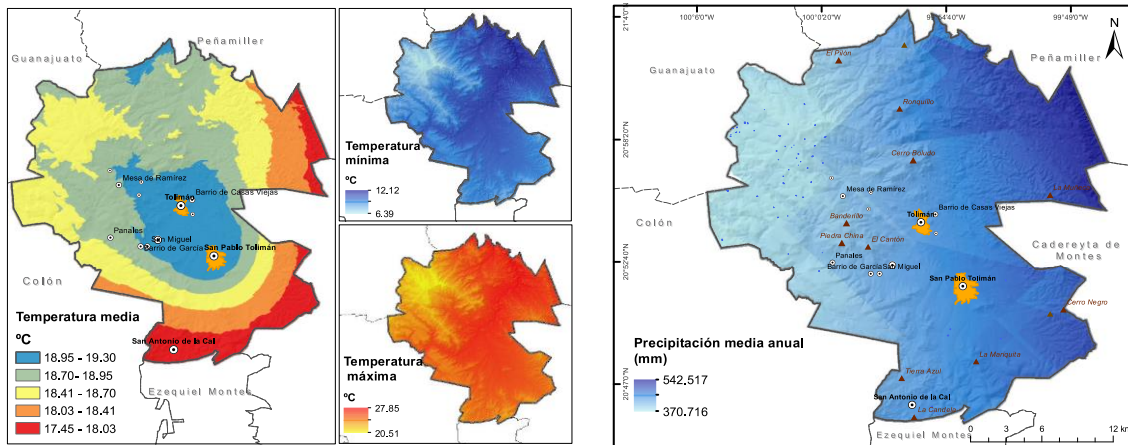
Temperatura:

- El área central tiene el registro de la mayor temperatura media de la superficie municipal, que va de los 18.95°C a 19.30 °C.
- La menor temperatura promedio de 17.45°C se registra en colindancia con Ezequiel Montes.
- La temperatura mínima promedio va de 6.39 a 12.12°C, y la parte noreste se desarrollan las temperaturas más bajas, mientras que el área central del municipio alcanza temperaturas entre los 10 y 12.12°C.
- La temperatura máxima promedio se registra de 20.51°C a 27.85°C, en la parte central de la superficie se localizan las temperaturas más altas.

Precipitación:

- En la parte este del municipio en el límite con Peñamiller y Cadereyta de Montes se registra la mayor precipitación con casi 550 mm.
- La distribución de la precipitación es menor conforme avanza al oeste de la superficie, donde se registra la menor precipitación de 370 mm.
- La parte central tiene una precipitación media de 270 mm.

Figura 8. Datos de temperatura y precipitación del municipio de Toluimán.
a) Temperatura media, mínima y máxima promedio. b) Precipitación media anual.



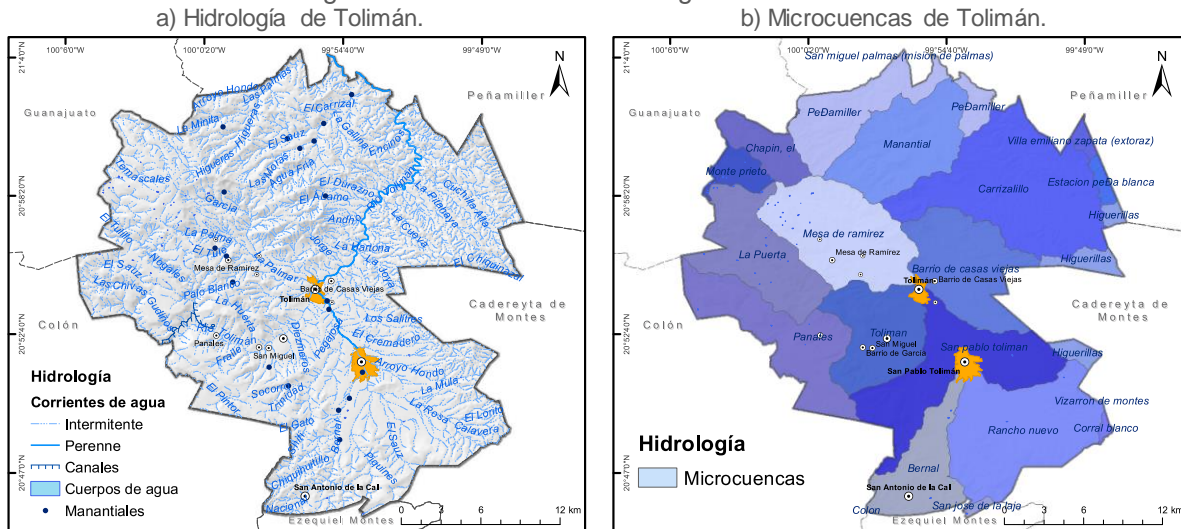
i) Hidrología

El municipio tiene tres corrientes perennes, la principal es el Río Toluimán, la cual cruza 24.05 km en la parte oeste, atravesando la cabecera municipal. Según CONAGUA (2015a), este río adopta un rumbo hacia el noreste, siendo afluente del Río Extórax y Moctezuma, los que pertenecen a la cuenca hidrológica 26 de R. Pánuco. Después de la cabecera municipal se convierte a Río San Pedro en dirección a San Pablo Toluimán recorre la distancia de 6.24 km. Finalmente el Río Xichú con una distancia de 5.26 km se localiza al norte en el límite con Peñamiller.

Sus afluentes son diversos arroyos clasificados como intermitentes que se distribuyen alrededor del municipio y que se conectan con el Río Toluimán tales como La Pitahaya, el Durazno, La Cueva, La Hartona Encinos en la parte norte. En el centro, La Palma, Pegajosa, La Joya, Jorge alrededor de la cabecera municipal y los ríos de El Cremadero, Los Salitres, Arroyo Hondo y La Mula en el sur del área municipal.

El área municipal se ubica en 21 microcuencas, las cinco principales de acuerdo a su extensión son: Carrizalillo, se localiza al noreste y ocupa el 14.19% de la superficie; Rancho Nuevo, abarca el 10.88% y se ubica en el sureste; San Pablo Tolimán, se encuentra alrededor de la localidad del mismo nombre y ocupa 9.61%; Mesa de Ramírez, abarca 9.12% de superficie al noroeste de la cabecera municipal; y Panales se distribuye en el 7.83% de la superficie oeste del municipio.

Figura 9. Características hidrológicas de Tolimán.



Fuente: Elaboración propia con datos de Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 del INEGI.

Fuente: Elaboración propia con datos de Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 del INEGI.

ii) Hidrografía

Se localiza en la región hidrológica de Pánuco (RH26), a su vez se ubica en la cuenca del Río Moctezuma (D) y en dos subcuencas que son el R. Extóraz, distribuyéndose en el 99.80% del área municipal y R. San Juan que solo ocupa el 0.20% de la superficie.

También se encuentra en la Región Hidrológico Administrativa IX Golfo Norte la cual se conforma por diversas agrupaciones de cuencas que tienen una recarga media total de 4,108 hm³/año (CONAGUA, 2016). Esta región ubica a los dos acuíferos del municipio: Tolimán y Valle de Tequisquiapan, predominando el primero por ocupar el 99.47% de la superficie del territorio municipal.

El Acuífero Tolimán tiene una extensión de 89 km² y se ubica en la parte central del estado, su principal corriente superficial es el Río Tolimán y sus afluentes

principales son dos ríos de menor orden como lo son San Pedro y La Palma. La descarga natural es de 2.9 millones de metros cúbicos por año (Mm³/año) y la recarga total media anual es de 8.4 Mm³ /año (CONAGUA, 2015a).

iii) Uso de suelo y vegetación

El uso de suelo y vegetación de Tolimán se delimitó mediante la actualización de la cartografía generada en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ). El tipo de vegetación que ocupa la mayor parte de la extensión territorial es el matorral submontano, se distribuye en principalmente en el norte y sureste en 27,417 ha equivalentes a 40.29% del área municipal. Después el matorral crasicaule que abarca el 20.07% del área en la parte sur y el matorral crasicaule perturbado en el 13.45% de la superficie.

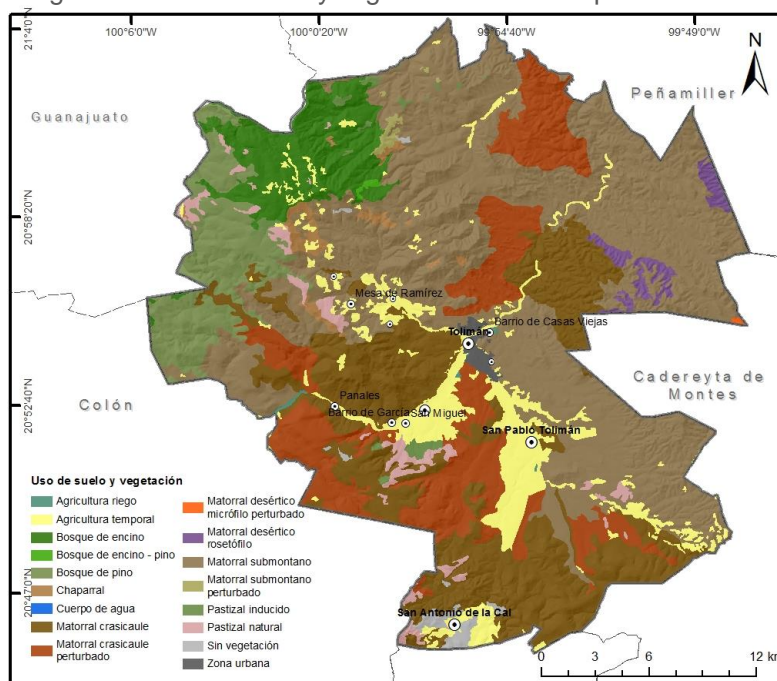
Cuadro 8. Distribución del uso de suelo y vegetación por hectáreas y porcentajes.

| Uso de suelo y vegetación | Área (ha) | % | Uso de suelo y vegetación | Área (ha) | % |
|---|-----------|-------|--------------------------------|-----------|-------|
| Agricultura temporal | 1091.25 | 1.60 | Matorral desértico rosetófilo | 761.26 | 1.12 |
| Agricultura riego | 71.47 | 0.11 | Matorral submontano | 26223.65 | 38.54 |
| Agricultura temporal | 4034.24 | 5.93 | Matorral submontano perturbado | 158.18 | 0.23 |
| Bosque de encino | 4212.40 | 6.19 | Matorral submontano | 1193.96 | 1.75 |
| Bosque de encino - pino | 51.98 | 0.08 | Pastizal inducido | 377.67 | 0.56 |
| Bosque de pino | 4378.55 | 6.44 | Pastizal natural | 1255.52 | 1.85 |
| Chaparral | 647.27 | 0.95 | Sin vegetación | 423.70 | 0.62 |
| Matorral crasicaule | 13660.33 | 20.08 | Zona urbana | 323.01 | 0.47 |
| Matorral crasicaule perturbado | 9150.97 | 13.45 | Cuerpo de agua | 8.99 | 0.01 |
| Matorral desértico micrófilo perturbado | 22.93 | 0.03 | Total | 68038 | 100 |

El municipio también presenta áreas de bosque de pino y de encino (4,378 ha y 4,212 ha respectivamente) ubicadas hacia el noroeste, en el límite con el estado de Guanajuato y municipio de Colón caracterizadas por su buen estado de conservación.

La agricultura de temporal ocupa casi el 8% de la superficie municipal, ubicándose principalmente alrededor de San Pablo Tolimán, las localidades de San Miguel, la cabecera municipal y San Antonio de la Cal. El área de zona urbana se ubica al centro del municipio y corresponde a la cabecera municipal, ocupa tan solo el 0.47% de la superficie y se encuentra rodeada de actividades agrícolas temporales, así como de vegetación de matorral submontano y crasicaule.

Figura 10. Uso de suelo y vegetación del municipio de Toluimán.



Fuente: Elaboración propia.

iv) Biodiversidad

a. Flora

El listado florístico se elaboró a partir de libros, reportes, consultas de herbarios nacionales e internacionales, de la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB) y recorridos botánicos para confirmar la presencia de las especies (Anexo 2). Los nombres taxonómicos se agruparon siguiendo los criterios de Cronquist (1981) para Magnoliopsida, y los de Dahlgren *et al.* (1985) para Liliopsida. Las autoridades taxonómicas se estandarizaron siguiendo los criterios de Brummitt y Powell (1992) y los de Villaseñor *et al.* (2008). Las especies de los diferentes tipos de vegetación fueron consultados en Zamudio *et al.* 1992.

Una gran parte del territorio se encuentra ocupada por matorral xerófilo - submontano y crasicaule, donde predominan especies de los géneros *Opuntia*, *Mammillaria* y *Agave*; aunque también hay zonas con encinares y vegetación riparia, estas últimas muy escasas.

En el municipio albergan al menos, 266 Especies que pertenecen a 191 Géneros y 76 Familias. Las Familias con mayor riqueza de especies son Asteraceae (35

spp), Cactaceae (29 spp) y Fabaceae (19 spp). La familia Cactaceae es el grupo que se encuentra más amenazado, por pérdida de hábitat, cambio de uso de suelo, ganadería intensiva y colecta ilegal. Las especies bajo alguna categoría de riesgo según la Norma Oficial Mexicana NOM-059 (SEMARNAT, 2010) se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Especies vegetales bajo alguna categoría de riesgo.

| Familia | Género | Especie | NOM-059 |
|--------------|----------------------|--------------------------------------|---------|
| Asparagaceae | <i>Dasyllirion</i> | <i>acrotriche</i> | A |
| Asparagaceae | <i>Dasyllirion</i> | <i>longissimum</i> | A |
| Cactaceae | <i>Astrophytum</i> | <i>ornatum</i> | A |
| Cactaceae | <i>Echinocactus</i> | <i>platyacanthus</i> | Pr |
| Cactaceae | <i>Echinocactus</i> | <i>grussonii</i> | P |
| Cactaceae | <i>Ferocactus</i> | <i>histris</i> | Pr |
| Cactaceae | <i>Mammillaria</i> | <i>longimamma</i> | A |
| Cactaceae | <i>Mammillaria</i> | <i>parkinsonii</i> | Pr |
| Cactaceae | <i>Mammillaria</i> | <i>crinita</i> subsp. <i>crinita</i> | Pr |
| Cactaceae | <i>Strombocactus</i> | <i>disciformis</i> | A |
| Fabaceae | <i>Erythrina</i> | <i>coralloides</i> | A |

Fuente: Elaboración propia.

Varias de las cactáceas listadas en la NOM-059 tienen fuertes presiones antrópicas sobre sus poblaciones, ya que no solo se buscan por su valor ornamental, sino que además son empleadas como recurso alimenticio. Tal es el caso de las biznagas de guamichi y de la biznaga dulce (*E. platyacanthus*). Otra especie amenazada es *Dasyllirion acrotriche* (sotol o cucharilla), empleada para la elaboración del “Chimal”, una ofrenda al Santo Patrono de San Miguel Tolimán. Esta práctica tradicional ha impactado a las poblaciones silvestres de *D. acrotriche*, ya que se usan anualmente alrededor de 160 plantas para construir la ofrenda (Villagómez et al., 2016).

Figura 11. Levantamiento del Chimal, San Miguel Tolimán. Materiales para la construcción del Chimal, carrizo y sotol (*D. acrotriche*).



A continuación se describen los principales tipos de vegetación del municipio de Tolimán, así como las especies más relevantes:

Bosque de encino

Los bosques de *Quercus* o encinares se localizan en la parte noreste de Tolimán, son sitios con climas templados y semihúmedos. Se encuentran en las partes altas de algunos cerros, en elevaciones entre los 2,300 y 2,500 msnm. El ecosistema lo dominan principalmente *Quercus crassifolia* (encino roble), *Q. desertícola* (encino blanco), *Q. eduardii* (encino blanco) y *Q. rugosa* (roble), entre otras especies de hojas pequeñas y coriáceas. Éste es uno de los ecosistemas más amenazados debido a los diversos usos que se le da a los encinos (e. g. medicinal, alimenticio, artesanal, forraje, producción de carbón).

También se desarrollan especies como *Pinus teocote* (ocote) y *Xylosma flexuosum* (granadillo). Algunas especies arbustivas y herbáceas que acompañan a los encinos son: *Amelanchier denticulata* (membrillo cimarrón), *Bouvardia ternifolia* (trompetilla), *B. longiflora* (bouvardia), *Brickellia veronicifolia* (gordolobo corriente), *Clethra pringlei* (palo blanco), *Colubrina ehrenbergii* (manzanita), *Dalea bicolor* (engordacabras), *D. dorycnioides* (escobilla), *D. lutea* (dalea amarilla), *Eupatorium espinosarum* (hierba de la mula), *Forestiera phillyreoides* (acebuche), y algunas especies del género *Salvia*.

Bosque de pino

Los bosques de pino se desarrollan en suelos deficientes en minerales o con poca materia orgánica, por lo que las micorrizas tienen un importante papel en estas comunidades. Las especies registradas fueron *Pinus teocote* (ocote) y *P. cembroides* (pino piñonero). Acompañando a los pinos, se encuentran algunas especies leñosas como *Calliandra eriophylla* (greñuda) y *Quercus obtusata* (bellota) y en estratos más bajos *Amelanchier denticulata* (membrillo cimarrón), *Baccharis salicifolia* (jarilla), *Bouvardia longiflora* (bouvardia), *B. terniflora* (trompetilla) y especies de los Géneros *Brickellia*, *Eupatorium*, *Rhus* y *Senecio*.

Bosque de encino-pino

El municipio cuenta con un relicto de encino-pino muy degradado, que se encuentra rodeado de matorral xerófilo. Las especies más comunes son *Pinus teocote* (ocote), *P. cembroides* (pino piñonero), *Quercus deserticola* (encino blanco), *Q. obtusata* (bellota). En estratos más bajos especies como *Amelanchier denticulata* (membrillo cimarrón), *Baccharis salicifolia* (jarilla), *Bouvardia ternifolia* (trompetilla), *B. longiflora* (bouvardia), *Brickellia veronicifolia* (gordolobo corriente), *Clethra pringlei* (palo blanco) y *Forestiera phillyreoides* (acebuche).

Matorral xerófilo

El ensamblaje se encuentra dominando por especies de porte arbustivo, con modificaciones y adaptaciones morfológicas para adecuarse al clima desértico. La mayoría de las especies son espinosas, ya sea en los tallos o en las ramas, en su mayoría, las hojas son compuestas con folíolos muy pequeños, lo que reduce la transpiración, aunque también pueden ser gruesas duras con tallos reducidos como las especies del Género *Agave*. Durante la época de secas, muchas plantas pierden sus hojas y las recuperan en la época de lluvias, presentando hojas solo durante un periodo corto del año, pero poseen tallos verdes, este es el caso de *Fouquieria splendens*, o poseen tallos carnosos como las cactáceas.

Las especies más comunes de este tipo de vegetación son *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Hechtia podantha* (huapilla), *Dasyllirion acrotriche* (sotol), *Yucca filifera* (palma china) y *Fouquieria splendens* (ocotillo); además de arbustos o árboles de talla pequeña condicionados por los recursos limitados (agua principalmente) como *Condalia mexicana* (membrillo cimarrón), *Bursera fagaroides* (xixiote), *Karwinskia humboldtiana* (tullidora), y el colorín (*E. coralloides*) especie listada como Amenazada.

Matorral crasicaule

Se caracteriza por poseer una gran dominancia de cactáceas columnares, que llegan a medir hasta 5 m de alto, el ensamblaje esta dominando por *Stenocereus dumortieri* (órgano estrella) y *S. queretaroensis* (pitayo). Aunque también se encuentra *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), varias especies arbustivas

como *Acacia schaffneri*, *A. farnesiana* (huizaches), árboles como *Prosopis laevigata* (mezquite), así como varias especies del género *Opuntia* que llegan a los dos metros de alto.

Hay un estrato de menor altura, aproximadamente 1.5 m donde es común observar *Astrophytum ornatum* (biznaga algodoncillo), *Echinocactus platyacanthus* (cactus tonel), *K. humboldtiana* (tullidora), *Opuntia imbricata* (cardón), *O. leucotricha* (duraznillo blanco), varias especies del género *Mimosa* (uña de gato) y *Zaluzania augusta* (limpiatuna). Otras especies comunes son *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Ambrosia cordifolia* (vara de cuete), *Bouvardia ternifolia* (trompetilla), *Brickellia veronicifolia* (gordolobo corriente), *B. fagaroides* (xixiote), *Celtis pallida* (granjeno), *Coryphanta erecta* (organito), *Hechtia glomerata* (huapilla), *Fouquieria splendens* (ocotillo) y *Jatropha dioica* (sangregado).

Matorral micrófilo

Se localiza en laderas y lomeríos de los cerros, el clima es seco, la precipitación varía de 380 a 470 mm en promedio al año, con temperaturas que van de los 18° a los 22°C. Algunas de las especies representativas son *Acacia vernicosa* (chaparro prieto), *Bursera fagaroides* (xixiote), *Celtis pallida* (granjeno), *Condalia velutina* (granjeno), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Fouquieria splendens* (ocotillo), *Ferocactus histrix* (acitrón), *Hechtia glomerata* (huapilla), *Iresine schaffneri* (pie de paloma), *Jatropha dioica* (sangregado), *Karwinskia mollis* (tullidora), *Krameria cytisoides* (ratania), *Machaonia coulteri* (huele de noche), *Lophophora diffusa* (peyote), *Mammillaria crinita subsp. Crinita* (biznaga), *M. parkinsonii* (biznaga de San Onofre), *Prosopis laevigata* (mezquite), *Yucca filifera* (palma china) y varias especies del género *Opuntia* (nopales).

Matorral submontano

Esta comunidad vegetal está dominada por arbustos no mayores a cuatro metros de altura. Se encuentran en sitios con climas áridos, pero que tienen un mayor aporte de agua que en zonas con matorral rosetófilo; es por ello que frecuentemente se establece en las laderas de los cerros, entre los límites de los matorrales áridos. Las especies más comunes que se encontraron, fueron

Dodonaea viscosa (jarilla), *Rhus virens* (capulín), *Karwinskia humboldtiana* (tullidora), *Montanoa tomentosa* (zoaplaxtle), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Verbesina serrata* (vara blanca), *Xylosma flexuosum* (granadillo), y algunos especímenes del Género *Mimosa* (uña de gato).

Matorral rosetófilo

La forma de vida dominante son los subarbustos con hojas coriáceas, ápice y margen espinoso, donde los tallos se reducen y forman las rosetas. Las especies dominantes en este tipo de vegetación son *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Dasyilirion longissimum* (junquillo), *D. acrotriche* (sotol), *Hechtia glomerata* (huapilla), *H. podantha* (huapilla), *Fouquieria splendens* (ocotillo) y *Yucca filifera* (palma china). Al desarrollarse en sitios muy expuestos no se pueden establecer muchas especies, por lo que se reduce la diversidad del sitio. En terrenos poco accidentados se encontraron *Acacia vernicosa* (chaparro prieto), *A. constricta* (vara prieta), *A. schaffneri* (huizache), *Brickellia veronicifolia* (gordolobo corriente), *F. latispinus* (biznaga de dulce), *Karwinskia humboldtiana* (tullidora), varias especies de los géneros *Eupatorium* y *Opuntia*, y otras cactáceas globosas de tamaño pequeño y mediano.

Vegetación riparia

A pesar de que en el municipio de Tolimán no hay lagos, existen algunos cuerpos de agua (bordos y corrientes de agua perenes e intermitentes) que permiten el establecimiento de la vegetación riparia. Las especies más comunes en el municipio son *Baccharis salicifolia* (jarilla), *Heimia salicifolia* (jara negra), *Typha latifolia* (tule), *Canna indica* (platanillo) y *Arundo donax* (carrizo).

En algunas zonas se ha establecido un bosque de galería que presenta árboles como *Taxodium mucronatum* (sabino), *Salix bonplandiana* (sauce), *Schinus molle* (pirul), *Populus fremontii* (álamo). En las zonas riparias se plantan especies frutales como *Carya illinoensis* (nogal), *Musa paradisiaca* (plátano), *Persea americana* (aguacate) y *Eriobotrya japonica* (níspero), además de una amplia gama de variedades de naranja y limón. El lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y la lechuguilla (*Pistia crassipes*), se registraron en diversos cuerpos de agua.

Pastizal

Las especies dominantes registradas pertenecen a los Géneros *Aristida*, *Bouteloua*, *Erioneuron* y *Muhlenbergia*. Algunas especies comunes son *Acalypha monostachya* (hierba del cáncer), *Bouteloua dactyloides* (pasto rosa), *B. curtispindula* (pasto), *Bouvardia multiflora*, *B. longiflora*, *B. ternifolia* (trompetilla), *Dalea lutea* (dalea amarilla), *D. prostrata* (víbora), *Erigeron pubescens* (manzanilla cimarrona), *Erioneruron avenaceum*, *Evolvulus alsinoides* (ojo de víbora), *Linum scabrellum*, *Lycurus phleoides*, *Polygala barbeyana*, *Sedum moranense* (chisme) y *Sisyrinchium tenuifolium*. Se observaron algunas especies leñosas en baja densidad, como *Acacia farnesiana* (huizache), *A. schaffneri* (huizache), *Amelanchier denticulata* (membrillo cimarrón), *Calliandra eriophylla* (greñuda), *Condalia mexicana* (membrillo cimarrón), *Forestiera phillyreoides* (acebuche), *Yucca filifera* (palma china) y algunas especies de los géneros *Mimosa* y *Opuntia*. En este ecosistema es de resaltar que el pasto rosa (*Melinis repens*), se ha diseminado ampliamente, es de especial consideración debido a que es una especie introducida y con alto potencial invasor.

b. Fauna

La elaboración del listado de fauna incluye un listado potencial de mamíferos, aves, reptiles y anfibios (Anexo 2), en base a publicaciones de revistas, reportes científicos, registros disponibles en museos, colecciones de mamíferos, aves y herpetofauna, información en tesis y fuentes electrónicas confiables, así como recorridos de campo para corroborar la presencia algunas especies.

Cuadro 10. Número potencial de Familias, Géneros y Especies, de los vertebrados del municipio de Tolimán.

| Grupo | Familias | Géneros | Especies |
|-----------|----------|---------|----------|
| Anfibios | 5 | 8 | 11 |
| Reptiles | 10 | 18 | 24 |
| Aves | 48 | 164 | 252 |
| Mamíferos | 14 | 34 | 53 |
| Total | 77 | 224 | 318 |

Se presenta una base de datos de cada grupo de vertebrados, que en su conjunto señala la presencia potencial de 318 vertebrados para Tolimán. El grupo más numeroso son las aves con 252 especies, cabe aclarar que este número puede

variar, debido a que un gran número de ellas son migratorias, así que muchas pueden ser avistadas de forma ocasional.

Todos los grupos de vertebrados potencialmente presentes en Tolimán, tienen especies bajo alguna categoría de riesgo, siendo el grupo de los reptiles el más vulnerable. Casi el 50% de este grupo se encuentra listado bajo alguna categoría de riesgo (SEMARNAT, 2010), esto debido a que algunas personas suelen matarlos o modificar su hábitat. Este grupo presta un servicio ambiental muy importante, el control de plagas, por ello se debe de incentivar su conservación.

Cuadro 11. Lista de especies en la NOM-059, bajo alguna categoría de riesgo.

| Grupo | Familia | Género | Especie | NOM-059 | |
|-----------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----|
| Mamíferos | Phyllostomidae | <i>Leptonycteris</i> | <i>curasoae</i> | A | |
| | Vespertilidae | <i>Euderma</i> | <i>maculatum</i> | Pr | |
| Aves | Accipitridae | <i>Accipiter</i> | <i>cooperii</i> | Pr | |
| | Accipitridae | <i>Accipiter</i> | <i>striatus</i> | Pr | |
| | Accipitridae | <i>Buteo</i> | <i>albonotatus</i> | Pr | |
| | Accipitridae | <i>Buteo</i> | <i>lineatus</i> | Pr | |
| | Accipitridae | <i>Buteo</i> | <i>swainsoni</i> | Pr | |
| | Accipitridae | <i>Buteogallus</i> | <i>anthracinus</i> | Pr | |
| | Accipitridae | <i>Parabuteo</i> | <i>unicinctus</i> | Pr | |
| | Falconidae | <i>Falco</i> | <i>mexicanus</i> | Pr | |
| | Falconidae | <i>Falco</i> | <i>peregrinus</i> | Pr | |
| | Turdidae | <i>Myadestes</i> | <i>occidentalis</i> | Pr | |
| | Reptiles | Anguidae | <i>Barisia</i> | <i>imbricata</i> | Pr |
| | | Anguidae | <i>Gerrhonotus</i> | <i>liocephalus</i> | Pr |
| Colubridae | | <i>Coluber</i> | <i>flagellum</i> | A | |
| Colubridae | | <i>Pituophis</i> | <i>deppei</i> | A | |
| Colubridae | | <i>Tantilla</i> | <i>rubra</i> | Pr | |
| Kinosternidae | | <i>Kinosternon</i> | <i>integrum</i> | Pr | |
| Natricidae | | <i>Thamnophis</i> | <i>cyrtopsis</i> | A | |
| Natricidae | | <i>Thamnophis</i> | <i>eques</i> | A | |
| Phrynosomatidae | | <i>Phrynosoma</i> | <i>orbiculare</i> | A | |
| Phrynosomatidae | | <i>Sceloporus</i> | <i>grammicus</i> | Pr | |
| Viperidae | | <i>Crotalus</i> | <i>aquilus</i> | Pr | |
| Viperidae | | <i>Crotalus</i> | <i>atrox</i> | Pr | |
| Viperidae | | <i>Crotalus</i> | <i>molossus</i> | Pr | |
| Viperidae | | <i>Crotalus</i> | <i>scutulatus</i> | Pr | |
| Anfibios | Eleutherodactylidae | <i>Syrrophus</i> | <i>verrucipes</i> | Pr | |
| | Ranidae | <i>Lithobates</i> | <i>berlandieri</i> | Pr | |
| | Ranidae | <i>Lithobates</i> | <i>montezumae</i> | Pr | |
| | Ranidae | <i>Lithobates</i> | <i>neovolcanicus</i> | A | |

Mamíferos

La urbanización, agricultura y ganadería, son actividades que promueven la desaparición de varios grupos de mamíferos, particularmente los grandes, como el venado (*Odocoileus virginianus*) o el lince (*Lynx rufus*). En Tolimán hay una gran variedad de murciélagos cuyo rango de hábitat el municipio cuenta con 23 especies; es además un grupo de gran interés pues contribuyen de forma significativa al control de insectos y la polinización.

Actualmente la pérdida de polinizadores es un tema que debe de atenderse, ya que este servicio ecosistémico es invaluable para mantener la biodiversidad de cualquier hábitat. En el municipio se pueden encontrar de forma potencial 52 especies pertenecientes a 33 Géneros y 14 Familias. Son dos las especies de este grupo registradas en la NOM-059 (SEMARNAT, 2010).

Aves

Las aves son un grupo amplio ya que debido a su gran potencial de movimiento colonizan una gran variedad de hábitats. La presencia o ausencia de ciertas especies puede asociarse al estado de conservación del sitio (Villegas-Bilbao y Garitano-Zavala, 2008).

En el municipio se encuentran 252 especies clasificadas en 164 Géneros dentro de 48 Familias, de las cuales, 10 especies se catalogan bajo Protección especial. Cabe señalar que prácticamente todas son aves rapaces migratorias pertenecen a las Familias Accipitridae y Falconidae.

Reptiles

Este grupo es muy importante y se encuentra de forma general, amenazado por las actividades antrópicas. Se reportan en el municipio de Tolimán 24 especies de 18 géneros y 10 familias.

Anfibios

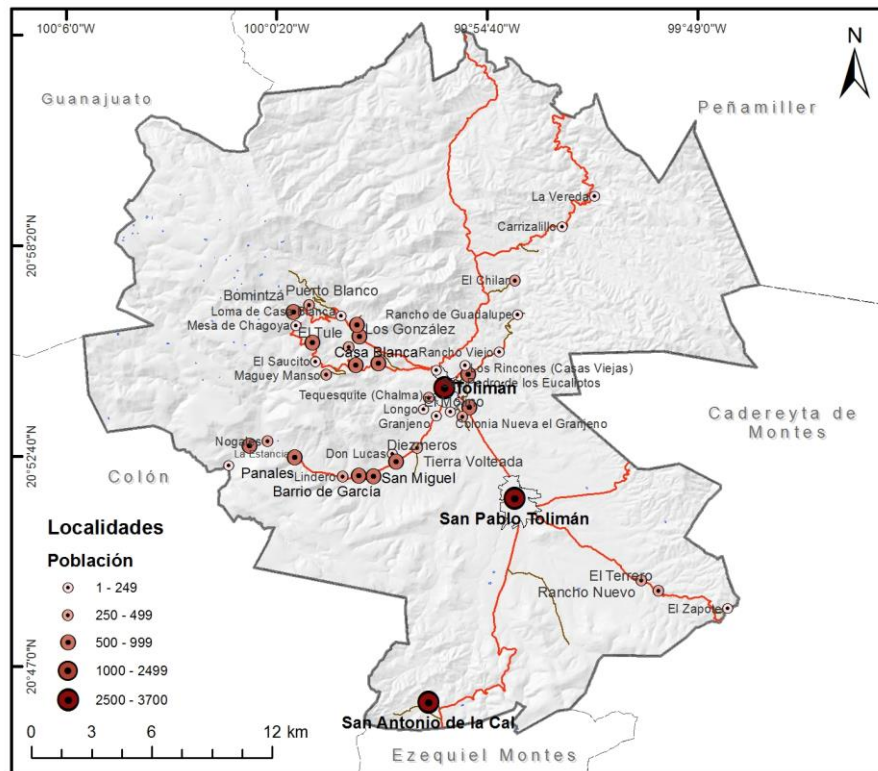
En Tolimán, se encontraron 11 Especies de ocho Géneros y cinco Familias, entre las que destacan *Lithobatesberlandieri*, *L. neovolcanicus* y *Syrrophusverrucipes*, las cuales se encuentran bajo Protección especial.

2. Componente social

i) Distribución de la población

Tolimán tiene una población de 28,274 habitantes, estos equivalen al 1.38% de la población total del estado de Querétaro. Los hombres representan el 48.42% mientras que las mujeres son el 51.57% de la población (INEGI, 2015a). Según la información a nivel localidad de INEGI (2010a), en el municipio existen 111 localidades, de las cuales tres son consideradas urbanas (San Pablo Tolimán, Tolimán y San Antonio de la Cal) y agrupan al 35.01% de la población total. El 65% restante de la población (17,137 habitantes) vive en 108 localidades rurales.

Figura 12. Distribución de la población por tamaño de localidad.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEGI (2010a).

Cuadro 12. Tamaño y clasificación de localidades del municipio de Tolimán.

| Tamaño de localidad | Categoría | Población | Localidades |
|------------------------|-----------|-----------|-------------|
| 1-249 habitantes | Rural | 4, 542 | 84 |
| 250-499 habitantes | Rural | 4, 003 | 11 |
| 500-999 habitantes | Rural | 8, 592 | 13 |
| 1,000-2,499 habitantes | Rural | 0 | 0 |
| 2,500-4,999 habitantes | Urbana | 9, 235 | 3 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEGI (2010a).

ii) Crecimiento poblacional

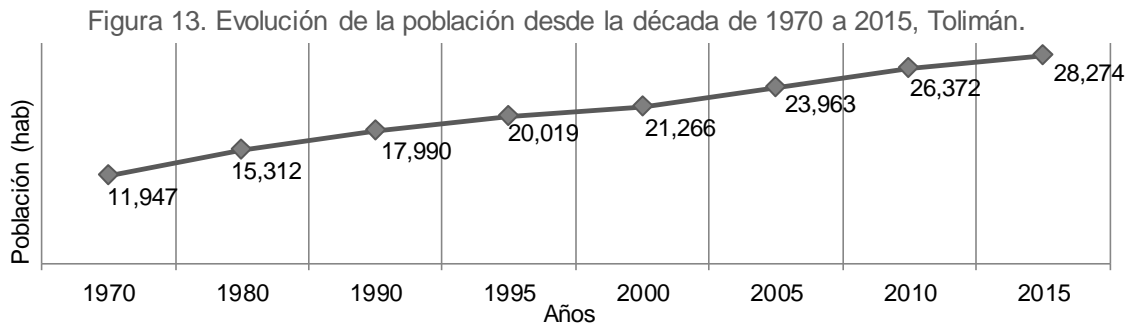
El área municipal tiene tasas mayores de uno lo que indica crecimiento constante. La mayor tasa de crecimiento fue del año 2000 a 2010 con 2.17, lo que señala que por cada 100 habitantes aumentó la población alrededor de 2.17 personas.

Cuadro 13. Tasas de crecimiento poblacional del municipio de Tolimán.

| Años | Tasa de crecimiento |
|-----------|---------------------|
| 1990-2000 | 1.68 |
| 2000-2010 | 2.17 |
| 2010-2015 | 1.40 |

Fuente: Elaboración propia en base a Censos del INEGI (1990-2015) e INEGI (2016a).

De acuerdo a los datos de los Censos de Población y Vivienda del INEGI, en la década de 1970 a 1980 los habitantes aumentaron alrededor del 20%. En 1990 la población llega a 17,990 residentes y en diez años más la cifra aumenta a 21,266 habitantes (año 2000). De ese año al 2010 la población creció cerca del 19% llegando a los 26,372 habitantes. En 2015, la población residente en el municipio llegó a la cifra de de 28,274 personas.



Fuente: Elaboración propia en base a Censos y Conteos de población y vivienda; Encuesta Intercensal 2015 del INEGI (1970-2015).

iii) Natalidad y mortalidad

Los registros de natalidad permiten analizar el fenómeno de fecundidad del país. La población registrada en edad reproductiva mayor a 12 años fue de 9,975 mujeres, de las cuales en promedio tienen 2.68 hijos nacidos vivos, cifra mayor que el promedio estatal. De acuerdo al Anuario Estadístico de INEGI (2016b), en el año de 2016 en Tolimán se registraron 617 nacimientos, de los cuales 292 fueron hombres y 325 mujeres.

Cuadro 14. Población femenina mayor a 12 años y promedio de hijos en Toluimán.

| | Población femenina Mayor a 12 años | Promedio por mujer de hijos nacidos vivos |
|----------|---|--|
| Toluimán | 9,975 | 2.68 |
| Estatad | 719,334 | 2.27 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de ITER por localidad (INEGI, 2010a).

Se registraron para el año 2015 un total de 107 defunciones generales, equivalentes al 1.15% de las defunciones estatales. De estas 46 fueron mujeres y 61 correspondieron a hombres. De estas defunciones, cuatro fueron de bebés menores de un año, dos niños y dos niñas (INEGI, 2015b).

Cuadro 15. Defunciones generales por hombres y mujeres, Toluimán.

| Municipio | Mujeres | Hombres | Defunciones generales |
|------------------|----------------|----------------|------------------------------|
| Toluimán | 46 | 61 | 107 |
| Estatad | 4,041 | 5,253 | 9,297 |

Fuente: Elaboración propia en base a Estadísticas de Mortalidad (INEGI, 2015b).

iv) Migración

El fenómeno migratorio presente en Toluimán muestra que el 4.4% de la población nació en otra entidad o país. Con estas estadísticas, Toluimán ocupa el segundo lugar en los municipios con menor cantidad de habitantes nacidos en otro sitio (INEGI, 2015a). La distribución porcentual de la población, según lugar de residencia obtenida en 2010 en personas mayores de 5 años, indica que el 98.83% de la población mayor de 5 años tiene su lugar de residencia en el municipio, el 1.16% en otro municipio y el 1.12% en otra entidad o país.

Cuadro 16. Lugar de residencia en el municipio de Toluimán.

| | En la misma entidad | | En otra entidad o país |
|----------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|
| | Mismo municipio | En otro municipio | |
| Toluimán | 98.83 | 1.16 | 1.12 |
| Hombres | 98.99 | 0.99 | 1.15 |
| Mujeres | 98.68 | 1.32 | 1.09 |

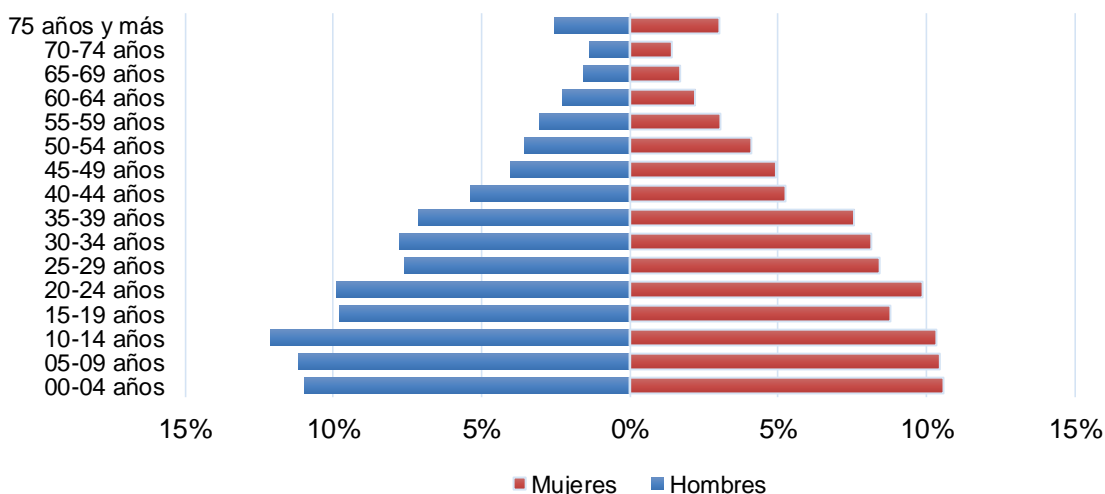
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015a).

v) Distribución de la población por grupos de edad y sexo

La población femenina del municipio es de 14,582 personas, mientras que la población masculina son 13,692 habitantes. La relación entre hombres y mujeres es de 93.89 ya que por cada 100 mujeres hay alrededor de 93 hombres viviendo en Toluimán (INEGI, 2015a).

El grupo de edad infantil de 0 a 14 años constituye el 33% de la población, que equivalen a 9,267 niños y niñas. En el grupo de edad adulta es en donde se concentra el 61% de los habitantes de 15 a 64 años (17,361 habitantes), mientras que los adultos mayores de 65 años solo constituyen el 6% de la población, que equivale a 1,642 personas.

Figura 14. Pirámide poblacional por porcentajes de población, grupos de edad y sexo.



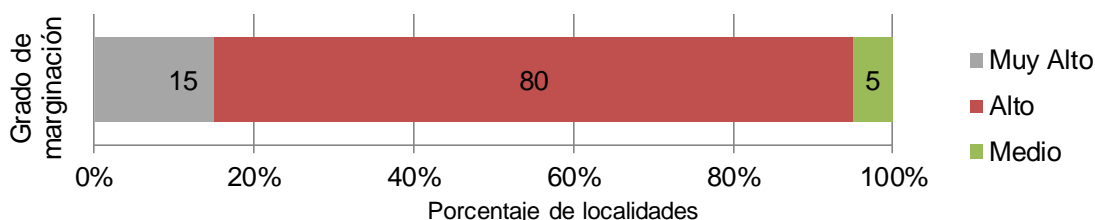
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015a).

La pirámide muestra que los grupos de edad de hombres y mujeres no concentran la misma cantidad de habitantes, de 10 a 19 años predomina la población masculina por casi 200 habitantes. Sin embargo, en el rango de 20 a 64 años el porcentaje femenino es mayor. Además, se puede observar una tendencia de disminución de nacimientos (principalmente en hombres).

vi) Marginación

El grado de marginación en el municipio de Tolimán es medio, ocupan el lugar sexto en el contexto estatal y el 1,067 en el nacional. El grado de marginación calculado por la CONAPO, en el que se evaluaron 80 localidades de Tolimán, determinó que 64 de estas tienen un grado de marginación alto; 12 tienen grado muy alto y solo 4 localidades tienen un grado medio (CONAPO, 2010b).

Figura 15. Porcentaje de grado de marginación (localidades) del municipio de Tolimán.



Fuente: Elaboración propia en base a CONAPO (2010b).

Estos datos señalan que las localidades tienen 5,899 viviendas habitadas. En las localidades evaluadas por CONAPO, el 37.08% de las viviendas no tienen disponibilidad de agua entubada, el 14.20% no tienen energía eléctrica y el 50% no tienen servicio de drenaje. También señala que el 16% de la población de 15 años o más es analfabeta y solo el 35.65% tiene la primaria completa.

vii) Población urbana y rural

De acuerdo con INEGI (2010b) las localidades se dividen en urbanas y rurales, las primeras tienen una población igual o mayor de 2,500 habitantes o son cabeceras municipales sin importar su población. Las rurales cuentan con menos de 2,500 habitantes y no son cabeceras municipales. En este contexto el municipio tiene 111 localidades registradas por INEGI (2010a), de las cuales únicamente tres se clasifican como urbanas y el resto como rurales.

a. Población urbana

Las tres localidades urbanas se ubican en la parte central y sur de Tolimán. San Pablo Tolimán es la localidad que tiene más habitantes, reuniendo la cantidad de 3,667 residentes predominando la población femenina. La segunda localidad con mayor número de habitantes es la cabecera municipal de Tolimán con 2,847 habitantes; y después San Antonio de la Cal, que tiene 2,721 habitantes.

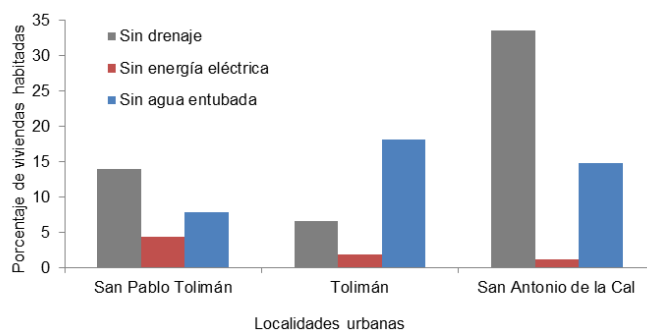
Cuadro 17. Localidades urbanas, población total, masculina y femenina de Tolimán.

| Localidad urbana | Población total | Hombres | Mujeres | Grado de marginación |
|------------------------------|-----------------|---------|---------|----------------------|
| Tolimán (cabecera municipal) | 2,847 | 1,342 | 1,505 | Medio |
| San Pablo Tolimán | 3,667 | 1,710 | 1,957 | Alto |
| San Antonio de la Cal | 2,721 | 1,333 | 1,388 | Alto |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEGI (2010a) y CONAPO (2010b).

Tienen un total de 2,121 viviendas que no tienen el acceso a todos los servicios, de este total de viviendas habitadas, en promedio el 18.05% no tiene servicio de drenaje, el 2.54% de viviendas no tiene acceso a energía eléctrica y el 13.60% no tiene disponibilidad de agua entubada. La cabecera municipal de Tolimán es la localidad que tiene el mayor acceso de servicio de drenaje, mientras que San Pablo Tolimán tiene mayor acceso al agua entubada.

Figura 16. Viviendas habitadas sin acceso a servicios básicos de localidades urbanas.



Fuente: Elaboración propia en base a CONAPO (2010b).

b. Población rural

Los habitantes de zonas rurales conforman 108 localidades distribuidas a lo largo del territorio municipal y agrupan el 64.98% de la población total. Todas tienen menos de 1,000 habitantes. La localidad de Barrio de Casas Viejas es la localidad rural más poblada con un total de 969 habitantes. Después, Panales y San Miguel con 755 y 436 habitantes respectivamente. Las diez localidades rurales con mayor población se muestran en el siguiente cuadro.

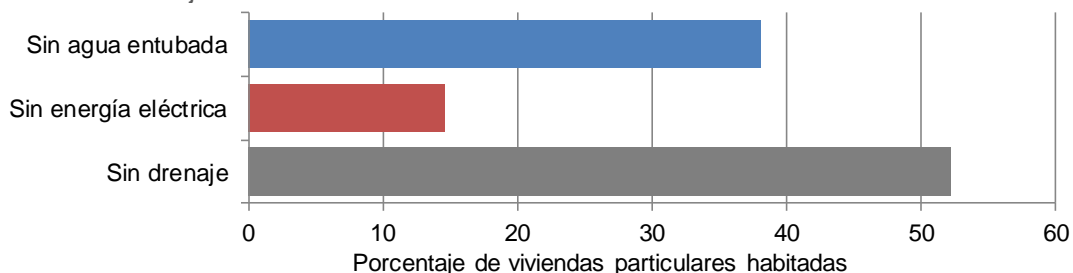
Cuadro 18. Localidades rurales, población total, masculina y femenina de Tolimán.

| Localidad rural | Población total | Hombres | Mujeres | Grado de marginación |
|------------------------|-----------------|---------|---------|----------------------|
| Barrio de Casas Viejas | 969 | 491 | 478 | Alto |
| Panales | 755 | 367 | 388 | Alto |
| San Miguel | 736 | 359 | 377 | Alto |
| Barrio de García | 733 | 349 | 384 | Alto |
| Mesa de Ramírez | 723 | 353 | 370 | Alto |
| Casa Blanca | 668 | 327 | 341 | Alto |
| Horno de Cal | 646 | 307 | 339 | Medio |
| Sabino de San Ambrosio | 638 | 304 | 334 | Alto |
| Bomintzá | 596 | 299 | 297 | Alto |
| Diezmeros | 553 | 271 | 282 | Alto |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEGI (2010a) y CONAPO (2010b).

CONAPO (2010b) calcula el grado de marginación para 77 localidades rurales, de las cuales 62 tienen un grado alto, 12 muy alto y 3 grado medio. El grado de marginación que predomina es alto ya que la localización de algunas localidades dificulta el acceso a todos los servicios básicos. El 52% de las viviendas no tienen acceso a servicio de drenaje, el 14% de las viviendas no tienen energía eléctrica y el 38% no tienen disponibilidad de agua entubada.

Figura 17. Porcentaje de viviendas habitadas sin acceso a servicios básicos de localidades rurales.



Fuente: Elaboración propia en base a CONAPO (2010b).

viii) Servicios en la vivienda

Tolimán cuenta con 6,292 viviendas particulares habitadas. La Encuesta Intercensal del INEGI (2015a), muestra datos a nivel de localidad sobre el acceso a servicios básicos los cuales resultan ser mayores a los registrados por el grado de marginación de la CONAPO y se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 19. Características de acceso a servicios básicos en las viviendas del municipio.

| Servicio de vivienda | Características |
|-----------------------|--|
| Agua | El 94.96% de los ocupantes de viviendas particulares habitadas, tienen disponibilidad de agua de forma entubada. El 60% tiene acceso dentro de la vivienda y el 40% fuera de su vivienda (pero dentro del terreno). La forma de abastecimiento en su mayoría es por el servicio público, quien no dispone de este obtienen el agua por acarreo (4.96% de los ocupantes de viviendas habitadas), a través de una pipa, pozo, arroyo o ríos, de otra vivienda o llaves comunitarias. |
| Servicio de drenaje | El 79.50% de los ocupantes de viviendas tienen disposición de drenaje, de este porcentaje el 40.60% tiene el lugar de desalojo es en la red pública y el 58.04% en una fosa séptica o tanque séptico. |
| Electricidad | El 97.14% de las viviendas particulares habitadas tienen disponibilidad de energía eléctrica. |
| Material construcción | El material de pisos de estas viviendas es en un 91% de cemento o firme, el 4.55% de tierra y el 3.88% de madera o algún otro recubrimiento. |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015a).

ix) Población indígena

El municipio se localiza en la región otomí chichimeca del semidesierto de Querétaro y Guanajuato. De acuerdo al Catálogo de Localidades Indígenas de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI, 2010), la localidad con mayor cantidad de población indígena en el municipio es San Pablo Tolimán, tiene 1,055 habitantes indígenas; después Mesa de Ramírez con 723 y en tercer lugar Casa Blanca con 651 personas indígenas.

Cuadro 20. Principales localidades indígenas del municipio de Tolimán.

| Localidad | Población total | Población indígena | Porcentaje pob. indígena | Grado de marginación |
|------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| San Pablo Tolimán | 3,667 | 1,055 | 28.77 | Alto |
| Mesa de Ramírez | 723 | 723 | 100.00 | Alto |
| Casa Blanca | 668 | 651 | 97.46 | Alto |
| Sabino de San Ambrosio | 638 | 630 | 98.75 | Alto |
| Bomintzá | 596 | 585 | 98.15 | Alto |
| El Cerrito Parado | 537 | 534 | 99.44 | Alto |
| Los González | 524 | 524 | 100.00 | Alto |
| Tolimán | 2,847 | 483 | 16.97 | Medio |
| El Tule | 418 | 412 | 98.56 | Alto |
| Puerto Blanco | 412 | 400 | 97.09 | Alto |
| Diezmeros | 553 | 344 | 62.21 | Alto |
| Maguay Manso | 331 | 331 | 100.00 | Alto |
| Barrio de García | 733 | 324 | 44.20 | Alto |
| San Miguel | 736 | 285 | 38.72 | Alto |
| Horno de Cal | 646 | 284 | 43.96 | Medio |

Fuente: Elaboración propia en base al Catálogo de Localidades Indígenas de CDI (2010).

Respecto a los registros de auto adscripción indígena del INEGI (2015), de la población del municipio, el 84.94% se considera indígena; el 0.65% se considera parte; el 12.40% no se considera; y el 2% restante de la población no sabe o no está especificado. El 27.32% de la población mayor de 3 años habla alguna lengua indígena.

x) Zonas de interés cultural

De acuerdo al Catálogo del Patrimonio Queretano, los sitios que destacan en Tolimán por su relevancia cultural o natural se describen a continuación:

Capillas oratorio de Tolimán: las capillas son parte de la vida religiosa, simbólica y organizativa de las comunidades. Se localizan en San Miguel, San Pablo y San Pedro y se caracterizan por estar elaboradas de piedra, cal y canto.

El Sabino: es un árbol que data antes de 1930 en el barrio de los Eucaliptos, es parte del paisaje de los barrios cercanos y es un punto de reunión, recreación y símbolo emblemático para los habitantes de Tolimán.

El cerro del Cantón: este cerro tiene historias importantes sobre la evangelización que datan desde 1532 y en éste se encuentra la imagen de San Miguel. Es importante debido a la riqueza en flora y fauna que conserva, se puede realizar la recolección de algunos frutos y leña.

El cerro del Calvario: Este fue nombrado en referencia al lugar donde se crucificó Jesucristo, por lo que es el único cerro del municipio en donde en la parte superior se encuentra una cruz, donde se realizan diferentes festividades, entre ellas la famosa celebración del Chimal.

Río Tolimán: Su caudal atraviesa muchas comunidades del municipio y en cada una de ellas se le da un manejo y uso similar. En sus orillas se localizan huertos y las personas acuden desde hace años a bañarse, nadar y lavar.

xi)Infraestructura

a. Educación

Según los datos del Sistema Nacional de Información de Escuelas de la Secretaría de Educación Pública (SEP), existen un total de 126 escuelas registradas en el municipio y los datos por nivel de escolaridad se enlistan a continuación:

Cuadro 21. Número de escuelas y características por nivel de escolaridad.

| Características de escuelas |
|---|
| Preescolar: Existen 57 preescolares, de los que 24 son registrados como CONAFE, 25 como preescolares indígenas y el resto como generales. |
| Primaria: El municipio tiene 48 registradas de las que 22 son primarias CONAFE, 7 son primarias indígenas y el resto generales. |
| Secundaria: Corresponden a 14 escuelas, 6 son secundarias comunitarias, 1 general, 1 técnica y el resto telesecundarias |
| Media superior: Unicamente hay 7 bachilleratos generales en el municipio y no existen universidades. |

Fuente: Elaboración propia en base a Sistema Nacional de Información de Escuelas. SEP.

b. Salud

De acuerdo con los datos de SEDESOL (2010a), en el año 2010 el municipio contaba con 9 unidades médicas, lo que representaba el 3.7% de las unidades totales médicas del estado. El personal médico que se encarga este servicio de salud se registró con un total de 29 personas, y la razón de médicos por unidad médica fue de 3.2, frente a la razón estatal de 11.1 médicos por unidad.

Según datos de la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015a), el 91.17% de los habitantes del municipio, cuenta con afiliación a algún servicio de salud. De los cuales el 92.08% cuenta con Seguro Popular; 6.24% se atiende en el IMSS; el 4.14% cuenta con afiliación al ISSSTE; el 0.05% a Pemex, Defensa o Marina; únicamente el 0.03% está afiliado a alguna institución privada, y finalmente el 0.07% está afiliado a una institución diferente a las mencionadas.

c. Servicios públicos municipales

Transporte: El medio de transporte en el municipio es por medio de autobuses, microbuses y taxis. Los autobuses tienen diferentes rutas de Querétaro al municipio, ya sea la ruta de Bernal-Tolimán o la ruta Tolimán-San Juan del Río, además se encuentra una terminal de autobuses en la cabecera municipal. Los microbuses también tienen diferentes rutas a comunidades del municipio.

Mercados: Tolimán cuenta con un mercado ubicado en la cabecera municipal, en el cual se pueden encontrar productos como frutas, verduras, abarrotes y pequeños locales de comida típica del lugar.

Recreación y deporte: Cuenta con una unidad deportiva, incluye una cancha de fútbol soccer y en la cual se realizan eventos deportivos durante todo el año, esta se localiza en la cabecera municipal. Además, existe una casa de cultura, con servicio de biblioteca y se realizan también eventos culturales.

Cementerios: El municipio tiene un cementerio localizado en la parte central en la localidad Barrio de García; y otro ubicado en la localidad San Antonio de la Cal.

d. Vías de comunicación

La carretera principal que cruza el municipio de norte a sureste es la estatal Qro140, cruza a San Pablo Tolimán, la cabecera municipal y se dirige hacia Peñamiller. Se caracteriza por estar pavimentada, contar con dos carriles y abarcar 41.27 km. En conjunto esta carretera y el resto de las carreteras estatales comprenden la distancia de 113.43 km. Los caminos restantes se clasifican como terracerías y tienen una distancia de 42.29 km.

3. Componente económico

i) Población económicamente activa

Tolimán tiene una población económicamente activa de 8,964 personas, que representan al 31.70% de la población total municipal. De esas personas 8,648 es población ocupada, mientras que 316 son personas no ocupadas; es decir que durante la encuesta se encontraban desempleadas.

Las personas ocupadas en el municipio, se distribuyen en cuatro tipos de actividad, predominando el comercio y trabajos de diversos servicios (45.36% de las personas); después la industria donde se concentra el 28% de la población; y el resto se ocupan como funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos (14.20%) y en actividades agropecuarias (11.78%).

Cuadro 22. Población ocupada y distribución según división ocupacional.

| División ocupacional | Población ocupada (%) |
|--|-----------------------|
| Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos | 14.20 |
| Trabajadores agropecuarios | 11.78 |
| Trabajadores en la industria | 28.03 |
| Comerciantes y trabajadores en diversos servicios | 45.36 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015a).

ii) Unidades económicas

Tolimán tiene un total de 583 unidades económicas, siendo el comercio al por menor el que cuenta con el mayor número de unidades (297); seguido de los servicios de alojamiento temporal y preparación de servicios con 67 unidades; mientras que agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza,

construcción y corporativos no cuentan con unidades económicas registradas dentro del municipio.

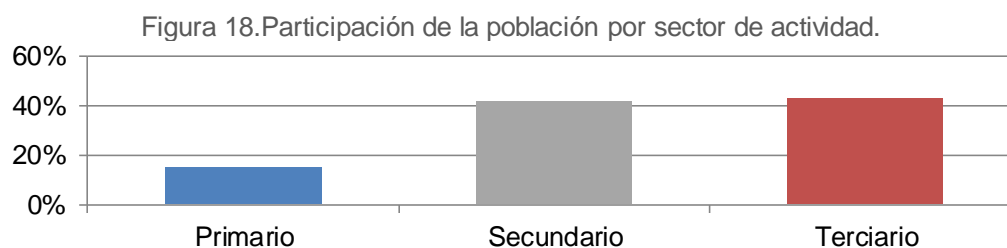
Cuadro 23. Unidades económicas de Tolimán, 2015.

| Actividad | Unidades económicas |
|--|---------------------|
| Minería | 2 |
| Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y gas por ductos al consumidor final | 1 |
| Industrias manufactureras | 32 |
| Comercio al por mayor | 10 |
| Comercio al por menor | 297 |
| Transportes, correos y almacenamiento | 4 |
| Información en medios masivos | 3 |
| Servicios financieros y de seguros | 6 |
| Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles | 4 |
| Servicios profesionales, científicos y técnicos | 5 |
| Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación | 15 |
| Servicios educativos | 18 |
| Servicios de salud y de asistencia social | 19 |
| Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos | 11 |
| Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas | 67 |
| Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 55 |
| Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales | 34 |

Fuente: Elaboración propia en base a Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI (2017).

4. Componente sectorial

De acuerdo al INEGI (2015a), el principal sector de actividad dentro del municipio es el terciario, el 42.79% de la población se ocupa en dicho sector, seguido del secundario con 41.34%, mientras que el sector de menor actividad es el primario con el 14.69% de la población.



Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Intercensal INEGI (2015a).

Con base a los datos de población obtenidos de los censos de población y de acuerdo a la información del Primer Taller de Participación (Agenda Ambiental y

Caracterización) del 18 de julio de 2017, los sectores que los asistentes identificaron en el municipio de Tolimán fueron el agropecuario (incluye agricultura y ganadería), turismo, minería, desarrollo urbano y conservación. Estos se describen a continuación.

i) Sector agrícola

La producción agrícola del municipio de Tolimán representa el 0.4% a nivel estatal. Entre los principales cultivos se encuentran la avena forrajera, el frijol, jitomate, tomate verde y maíz. El tomate verde es la principal hortaliza producida en Tolimán, mientras que el maíz es el principal grano (SIMBAD, 2017).

Para el año agrícola 2015, la superficie sembrada de los principales cultivos, fue de alrededor de 1,528 ha. Cerca de 811 ha correspondieron a cultivos de temporal, y las 717 ha restantes a cultivos de riego. De la superficie sembrada total, sólo se cosechó el 97%, correspondiente a 1,479 ha. En cifras del año 2015, el sector agrícola generó alrededor de 9.2 millones de pesos (SIMBAD, 2017).

Cuadro 24. Superficie sembrada y cosechada de cultivos principales en el año 2015.

| Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Valor producción (miles de pesos) |
|---------------------------------|----------------------------------|--|
| 1,528 | 1,479 | 9,267 |

Fuente: Elaboración propia en base SIMBAD, 2017.

Durante el año agrícola 2014, se registró una producción de todos los cultivos de 2,475 toneladas. Aproximadamente el 64% se generó durante el ciclo de primavera-verano, con un valor de 5.2 millones de pesos. (SEDEA, 2015).

La producción de los cultivos de ciclo otoño-invierno representan el 25% del total, con un valor aproximado de 1.6 millones de pesos, los cuales se asocian principalmente a cultivos como tomate verde y avena forrajera. Por su parte, los cultivos perennes representan el 11% restante, equivalente a 1.7 millones de pesos, asociados a los cultivos de aguacate y guayaba (SEDEA, 2015).

i) Sector ganadero

El municipio de Tolimán cuenta con cuatro padrones ganaderos, de los cuales dos son granjas de ave, una de ovinos y un centro de sacrificio municipal (SEDEA,

2015). Su producción ganadera representa alrededor del 1.1% de la producción total del estado. Ésta se concentra principalmente en productos como carne en canal, leche, huevo y miel (SIMBAD, 2017).

Respecto a la carne en canal, más del 94% de la producción corresponde a carne de aves (gallináceas y guajolotes), y sólo un 3% a carne de bovino. En cifras del año 2014, su valor de producción fue de más de 191 millones de pesos (SEDEA, 2015). Hacia el año 2015 la producción incrementó a 7,623 toneladas, con un valor aproximado de 226 millones de pesos (SIMBAD, 2017).

Cuadro 25. Volumen y valor de producción de carne en el municipio de Tolimán, año 2014.

| | Bovino | Porcino | Ovino | Caprino | Aves | Conejo | Total |
|------------------------|---------------|----------------|--------------|----------------|-------------|---------------|--------------|
| Producción (toneladas) | 235 | 125 | 9 | 8 | 6,039 | 7 | 6,423 |
| Valor (miles de pesos) | 11,143 | 4,814 | 492 | 359 | 174,858 | 270 | 191,935 |

Fuente: Elaboración propia en base a SEDEA (2015).

ii) Sector minería

En el municipio se tienen registradas dos unidades económicas asociadas a minería de piedra caliza, mármol y otras piedras dimensionadas. Ambas se localizan en la localidad de San Antonio de la Cal, al sur de la cabecera municipal. La primera es ABCD, arenas, basaltos, concretos y derivados S.A. de C.V. Su principal actividad es minería de otras piedras dimensionadas, con una planta laboral de 11 a 30 personas. La segunda es Caleras de Bernal, S.A. de C.V., cuya principal actividad es la minería de piedra caliza, con una planta laboral de 51 a 100 personas (DENUE, 2017).

La información del municipio de Tolimán relacionada al sector minero, se encuentra protegida por el principio de confidencialidad de la Ley de Información Estadística y Geográfica (SIMBAD, 2017). De acuerdo a lo publicado en el Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018, cuenta con una baja concentración de recursos mineros metálicos y no metálicos. Entre los minerales que se extraen se encuentran el ónix, la bentonita, cantera, amatista, cal, mármol y el granito.

iii) Sector turismo

La actividad turística del municipio es reducida, está asociada principalmente con el atractivo cultural de los monumentos y edificios coloniales de la cabecera municipal, así como a sus tradiciones otomí-chimecas. Tolimán es uno de los municipios con menos establecimientos de hospedaje registrados, con sólo tres, de los cuales dos son hoteles ubicados en la cabecera municipal, y un campamento recreativo (INEGI, 2016). Cuenta además con 63 establecimientos de preparación de alimentos, y dos bares/cantinas (DENUE, 2017).

Hacia el sur de la cabecera municipal se ubica el campamento Eco turístico La Tortuga en la localidad de San Antonio de la Cal, en el límite con la localidad de Bernal, municipio de Ezequiel Montes. Este campamento cuenta con servicios de hospedaje, preparación de alimentos, temazcal, entre otros.

Tolimán posee un calendario de celebraciones abundante a lo largo de todo el año. Particularmente al inicio de la primavera y al término del periodo de lluvias. Las fiestas más importantes son la Celebración de Dolores, Semana Santa, La Cruz, San Isidro Labrador, San Miguel, Corpus Cristi y Día de Muertos. Entre sus atractivos culturales más destacados se enlistan las capillas u oratorios familiares, que hasta el momento suman alrededor de 500. En conjunto, esta y otras tradiciones vivas de los pueblos otomí-chichimecas, forman parte Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, declarado por la UNESCO, en el año 2009.

iv) Sector desarrollo urbano

De acuerdo a información publicada en el Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018, algunas localidades han registrado crecimiento poblacional negativo. Este fenómeno se ha asociado con la emigración principalmente hacia municipios cercanos como Ezequiel Montes, Cadereyta de Montes, Querétaro y Colón. Este movimiento responde a la concentración de servicios y oportunidades laborales, escasas en algunas localidades del municipio.

De acuerdo a INEGI (2015a), el sector de comercios y servicios es el más desarrollado en el municipio de Tolimán, se registran en las zonas urbanas un total

de 297 establecimientos de comercio al por menor, los cuales incluyen una gran variedad de actividades como son las relacionados con alimentos, abarrotes, ropa y calzado, ferretería y herrería, dulces, vinos y licores, entre otras.

En cuanto a la actividad industrial del municipio, está representada por 29 unidades económicas dedicadas a la industria manufacturera. Estas unidades emplean aproximadamente a 67 personas, y generan producción bruta total de 9.598 millones de pesos (INEGI, 204). En Tolimán se encuentran 16 establecimientos pertenecientes a la industria alimentaria; 3 establecimientos de la industria de la madera; 2 de fabricación de productos a base de minerales no metálicos, 9 de fabricación de productos metálicos, y una de fabricación de muebles (DENUE, 2017).

v) Sector conservación

Tanto para los habitantes del municipio como para las autoridades, el sector conservación es de gran interés, principalmente el tema de reforestación con vegetación endémica. En 2016, el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) mediante la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) inició la campaña nacional forestal, en donde se invirtieron 19 millones de pesos, esto con el objetivo de conservar y repoblar 3 mil 98 hectáreas en 12 municipios de la entidad, y en donde Tolimán fue uno de los municipios beneficiados (CONAFOR, 2016).

VI. DIAGNÓSTICO

1. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental del presente programa de ordenamiento ecológico local, se concibe como un apartado orientado a la identificación de las condiciones medioambientales actuales y las posibles causas de su deterioro; así como examinar los procesos a manera de poder identificar cuáles son los principales conflictos ambientales originados a partir de las dinámicas territoriales.

i) Degradación ambiental

a. Grado de antropización de la cobertura vegetal

Para esta evaluación se utilizó el Índice de Antropización de la Cobertura Vegetal (IACV) propuesto por Shishenko (1988) y adaptado para México en diferentes evaluaciones de escala regional (Priego- Santander y Bocco, 2008; Mathews, 2008; Ramírez- Sánchez, 2013). En función de los resultados obtenidos de dicho índice, Tolimán presenta distintos gradientes de antropización en su territorio, ubicándose los valores más altos en un área equivalente al 2% de su territorio, principalmente a lo largo de áreas de cultivos y asentamientos humanos, distribuyen en su mayoría en la parte central y sur del municipio.

Cabe resaltar que menos del 10% de esta área conserva algún tipo de cobertura vegetal en estado natural; en contraste con este valor, se encuentra el 41% del municipio con un índice muy bajo de afectación, el cual indica que al menos el 90% del área en este nivel posee aun una buena cobertura vegetal, la cual se ubica principalmente en las partes norte y oeste del municipio. Los valores medios (7%) distribuidos en la parte central, que corresponden a zonas distribuidas en la zona centro y bajos (51%) que se ubican al norte y este del municipio las cuales conservan una cobertura vegetal con alteraciones menores.

b. Riesgo de deforestación

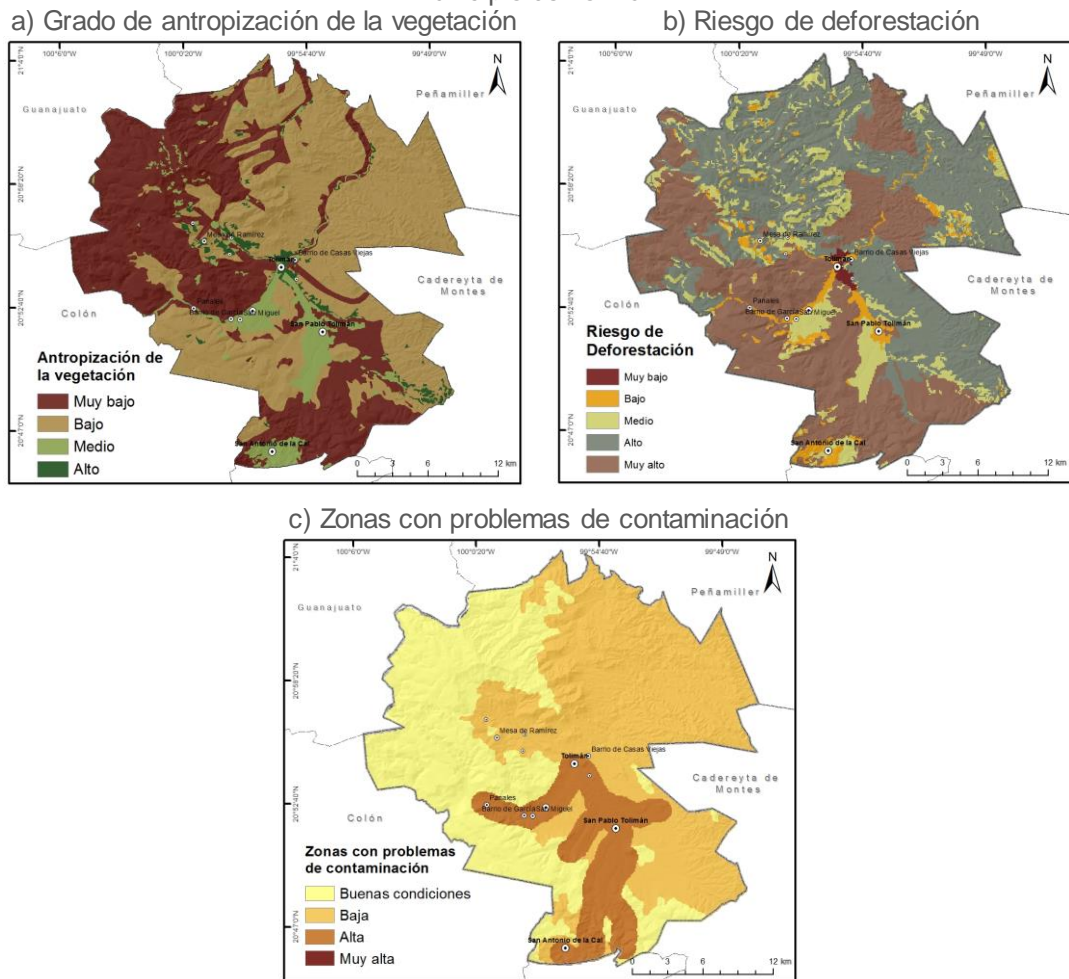
El análisis de dicho riesgo, indica que derivado de las condiciones del municipio de Tolimán, un 83% de la superficie presenta un índice alto (40%) a muy alto (43%) de riesgo a la deforestación, principalmente distribuido en las zonas norte oeste y centro del mismo. Finalmente, el 16.5% restante presenta un índice medio a bajo y un 0.5% muy bajo, dichas zonas se distribuyen de forma dispersa, sin embargo, cabe señalar que pueden corresponder a zonas que no poseen algún tipo de vegetación forestal.

c. Contaminación ambiental

El análisis de contaminación ambiental del Tolimán, indica que la zona con potencial alto de contaminación surge de la correlación de puntos de degradación

ambiental, con datos de poblaciones, fuentes de agua y áreas de transferencia de contaminantes. Dicha zona resulta ser la que posee un mayor índice de contaminación, corresponde en su mayoría a áreas en las cuales por la carga vehicular la contaminación atmosférica es mayor y en zonas urbanas.

Figura 19. Grado de antropización, riesgo de deforestación y contaminación ambiental del municipio de Tolimán.



ii) Conservación de los ecosistemas y la biodiversidad

a. Conectividad ecológica

El análisis de conectividad ecológica permite identificar aquellos sitios que poseen una serie de características físicas como biológicas que facilitan el intercambio y movilidad de especies de flora y fauna, lo cual las hace relevantes para actividades de conservación. En el municipio de Tolimán, el 50% y 29% cuenta

con una muy alta y alta capacidad de conectividad, en contraste con el 13% y el 9% con niveles bajos y muy bajos, los cuales corresponden principalmente a zonas con alta presencia de asentamientos y actividades humanas.

b. Potencial de fijación de carbono

Al ser el dióxido de carbono uno de los principales gases de efecto invernadero, así como los ecosistemas forestales uno de los que posee la capacidad de absorber cantidades significativas del mismo, estos últimos prestan un importante servicio ambiental.

Para Tolimán, se han estimado las áreas que poseen algún tipo de potencial, dando como resultado que un 7% del territorio posee un muy alto índice, un 47% alto, un 36% medio, un 8% bajo y un 1% nulo, de estos porcentajes las áreas con mayor potencial corresponden a zonas boscosas de pino encino y algunas de matorrales, estando los subsecuentes niveles en áreas dedicadas a actividades humanas en su mayoría.

c. Regulación hidrológica

La regulación hidrológica en el territorio juega un papel muy importante, ya que impacta de manera directa en la provisión y funcionamiento de los demás ecosistemas, por lo cual deben ser analizados desde la perspectiva de cuenca y de interconectividad. El municipio de Tolimán, al encontrarse ubicado en una zona con una orografía muy diversa, la cual en su mayoría es abrupta, tiene 21 microcuencas y una gran cantidad de escurrimientos.

Para su estudio, se definieron zonas funcionales de cuenca, las cuales se dividen en: a) Zona de cabecera o cuenca alta, donde inician muchos de los procesos, tiene los mayores gradientes de pendiente y un alto nivel de fragilidad; b) Cuenca media- Zona de captación o transporte, es la zona de transición entre la cuenca alta y la baja, corresponde a relieves medios, sus niveles de captación y transporte en el sistema son mayores; y c) Zona de emisión o parte baja de la cuenca, es la parte más baja de la cuenca, posee un relieve de planicies donde se ubican las zonas de inundación y las desembocaduras al mar de los ríos. Al ser esta la parte

final del sistema, es la que recibe todos los impactos, positivos y negativos de las partes superiores.

La parte alta de las microcuencas de Tolimán abarca el 23% del área del municipio; el 38% representa la parte media y el 39% restante de la superficie la parte baja. Ésta comparte similitudes con la media, ya que en ambas zonas el matorral es el tipo de vegetación dominante. Cabe mencionar que gran parte de las zonas bajas de las microcuencas, concuerdan con alta prioridad para la restauración, principalmente aquellas con menor grado de pendiente.

A fin de complementar el análisis anterior, se hizo una correlación de las zonas de microcuencas con las prioritarias de conservación. Como se observa en el siguiente cuadro, las tres zonas predominan por tener una prioridad media de conservación en gran parte de su superficie.

Cuadro 26. Distribución porcentual de superficie de las zonas prioritarias de conservación en zonas de microcuencas.

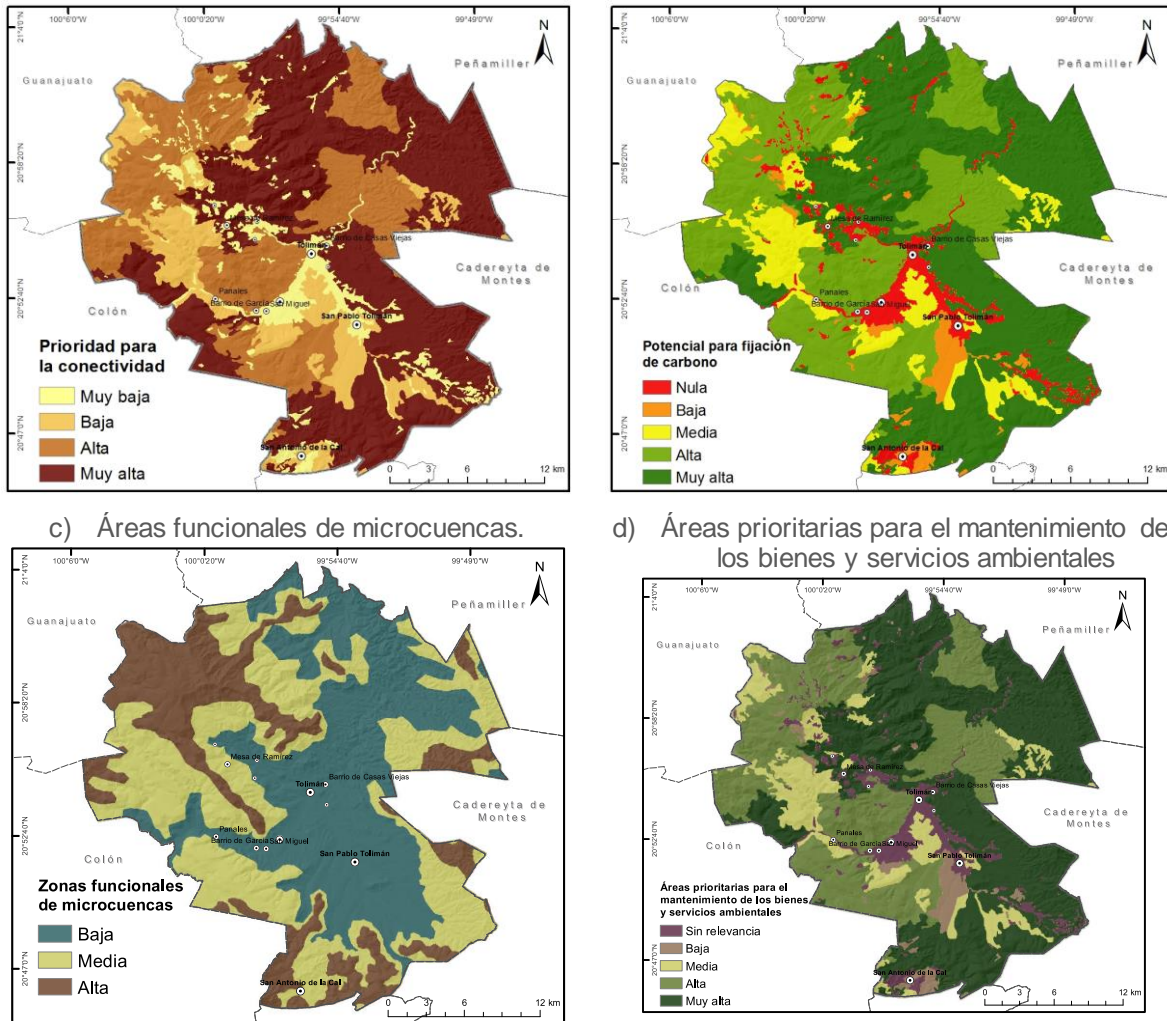
| Zona de microcuencas | Aptitud conservación | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Prioridad media | Prioridad alta |
| Zona baja | 30.55% de superficie | 36% de superficie |
| Zona media | 43.62% de superficie | 23.54% de superficie |
| Zona alta | 67% de superficie | 11.26% de superficie |

i) Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales

Los servicios ambientales o también llamados ecosistémicos, se definen como aquellos bienes tangibles e intangibles obtenidos a partir de la interacción natural del o los ecosistemas y que son aprovechados de distintas formas por el humano.

En función del anterior análisis se generó información en la cual se identificaron zonas prioritarias para el municipio en general para el mantenimiento de los bienes y servicios ecosistémicos, reclasificando por nivel de prioridad cada una de las zonas, con lo cual se obtuvo que el 25.03% del territorio municipal posee una prioridad muy alta; el 23.50% alta; 32.45% media; el 16.53% poco relevante y solo un 2.49% sin relevancia.

Figura 20. Prioridad para la conectividad; potencial de fijación de carbono, áreas de microcuencas y Áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales en Tolimán.

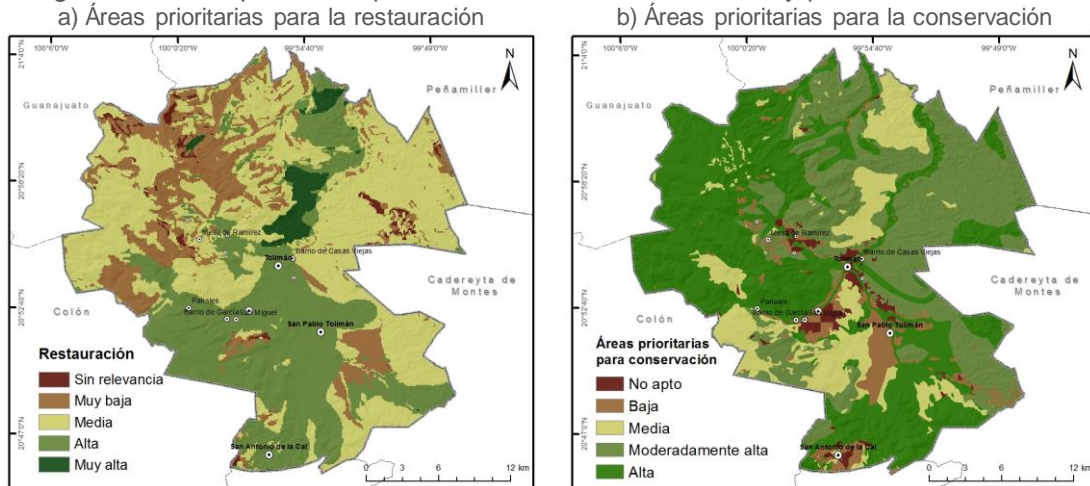


i) Áreas prioritarias para la restauración, conservación y protección

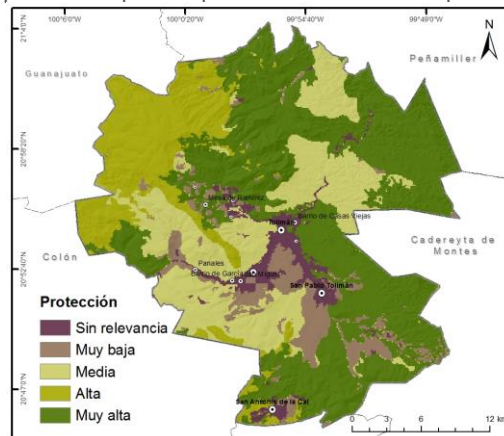
a. Restauración

Para el municipio de Tolimán se ha estimado que derivado de sus condiciones, un 3% del territorio posee una prioridad muy alta para ser restaurado, dichas áreas se caracterizan por estar ubicadas en zonas con alta pendiente y con una cobertura vegetal pobre; subsecuentemente el 32% del municipio, posee un nivel alto, el cual se caracteriza por abarcar principalmente las áreas agrícolas y de asentamientos humanos; el restante 19% corresponde a zonas con una muy baja prioridad (18%) y de áreas sin relevancia (1%).

Figura 21. Zonas prioritarias para la restauración, conservación y protección de Tolimán.



c) Áreas prioritarias para la protección en el municipio de Tolimán.



b. Conservación

El 44% del territorio municipal tiene una alta aptitud para ser conservado, ya que por la diversidad de características que posee y a pesar de contar con ciertos grados de deterioro, en general se siguen presentando buenas condiciones. El 33% del área identificada como moderadamente alta, la cual se caracteriza por poseer una cobertura que en su mayoría corresponde a áreas de matorrales con un buen grado de conservación.

c. Protección

En Tolimán las zonas identificadas con prioridad muy alta (47%) y alta (17%) de protección, corresponden a zonas que tienen una riqueza vegetal amplia, la cual en su mayoría está conformada por zonas boscosas y de matorrales. Las zonas identificadas con un nivel medio (23%) y muy bajo (9%) de prioridad para la

protección, son áreas que en el caso de la primera corresponde a zonas con ciertos grados de perturbación, pero que aún conservan una estructura aceptable, en contraste con las localizadas en un nivel muy bajo, que se encuentran en áreas agrícolas o que han sufrido cambios sustanciales en el tipo de cobertura.

2. Aptitud territorial

En el desarrollo de este análisis se usó el método de análisis multi-criterio, éste fue complementando y especializado a través de software de sistemas de información geográfica (descripción en Anexo 4).

i) Agricultura de riego y temporal

La agricultura de riego es una actividad que necesita de condiciones específicas para ser desarrollada, por lo cual para la estimación de áreas con algún grado de potencial para el desarrollo de esta actividad en el municipio de Tolimán, se han evaluado distintas variables, tales como, el tipo de suelo, la pendiente y la disponibilidad de agua.

En función de esta evaluación se estima el municipio no cuenta con ningún área con una alta posibilidad de implementar esta actividad, ya que se ha identificado a un 25% del mismo como no apto y un 58% con una capacidad baja, por lo cual dicha actividad puede ser considerada como poco redituable. Dichos resultados se derivan en gran medida por las condiciones topográficas y de disponibilidad de agua que limitan en gran medida esta actividad.

El 7% del territorio posee un índice alto de condiciones para el desarrollo óptimo de esta actividad, estando el 23% en una condición media, el 42% baja y el 28% del área no posee ninguna aptitud. Esto es un indicativo que en las áreas que poseen algún grado de aptitud, el desarrollo de esta actividad debe de contemplar la implementación de buenas prácticas para evitar el deterioro del suelo y una pérdida prematura de productividad.

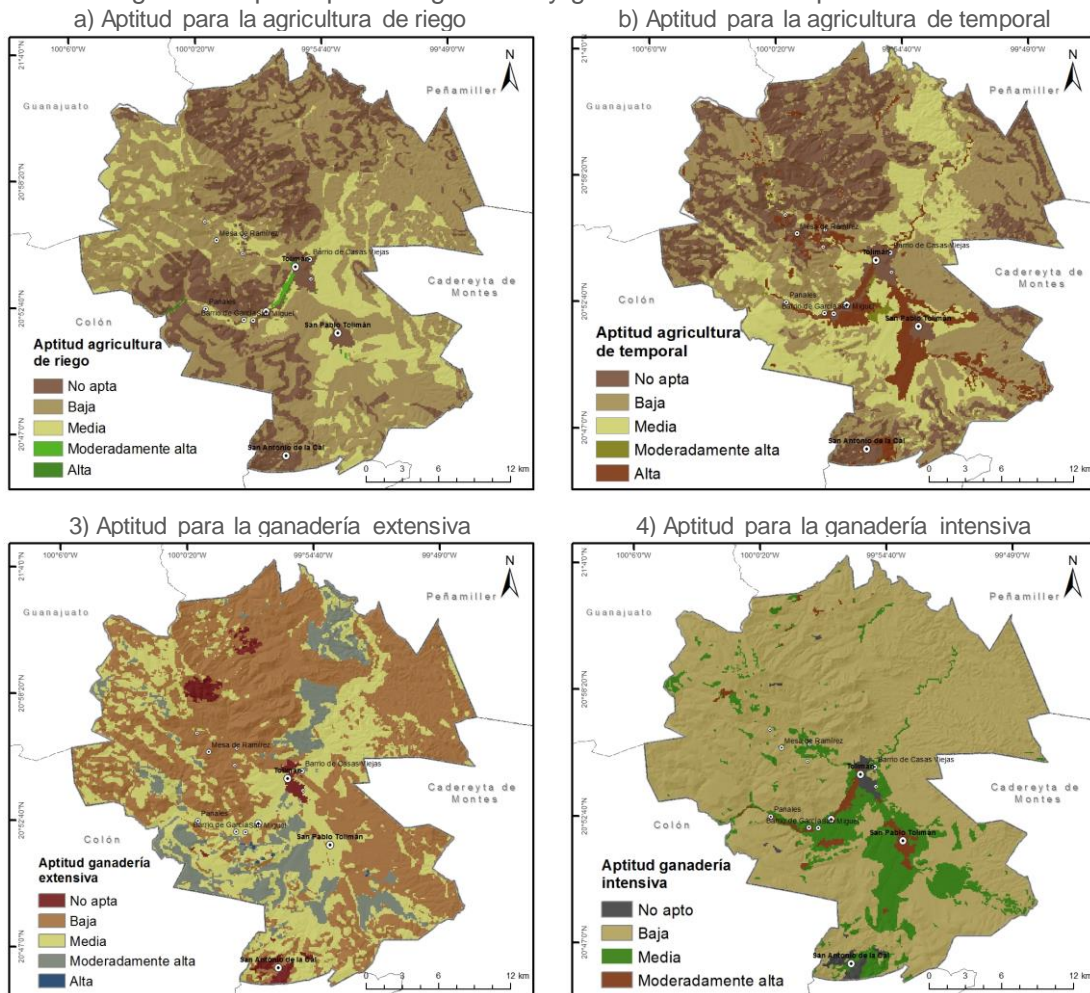
ii) Ganadería extensiva y no extensiva

A partir de este análisis, se ubicaron aquellas zonas con algún nivel de potencial para el desarrollo de ganadería extensiva e intensiva. En el caso de la primera se

ha estimado que únicamente el 11% del territorio posee una aptitud moderadamente alta y un 52% con un valor bajo. En la ganadería intensiva únicamente el 1% del territorio posee condiciones medianamente altas para su implementación, mientras que el 85% del municipio cuenta con una aptitud baja.

En ambos casos los valores obtenidos son un indicador de la limitada capacidad de producción que puede tener este sector a partir de las condiciones del territorio municipal; y, por otra parte, su desarrollo podría generar competencia por recursos con otras actividades, así como poner en riesgo la disponibilidad de los mismos por la alta demanda que genera.

Figura 22. Aptitud para la agricultura y ganadería del municipio de Tolimán.

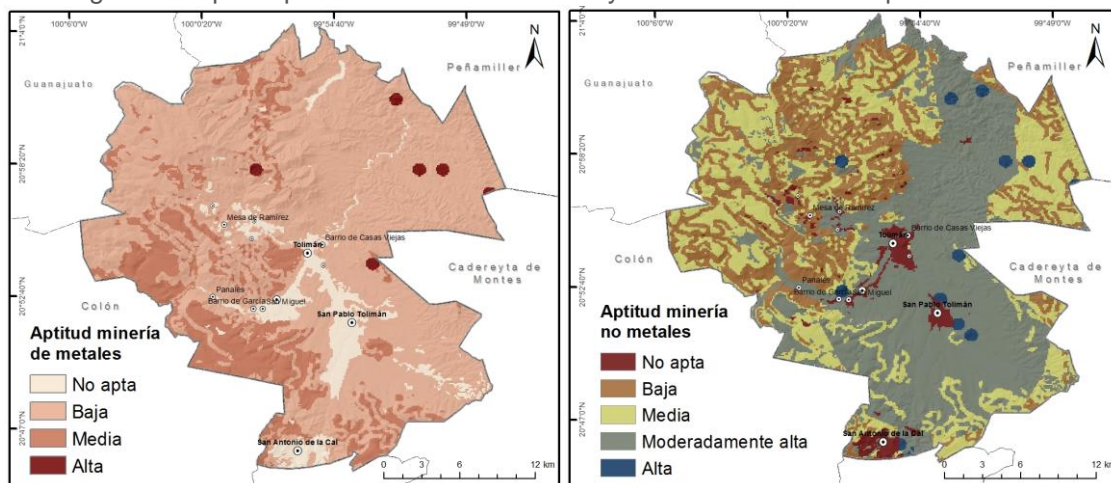


iii) Minería de metales y no metales

En la minería de metales, una de las porciones de la zona norte del municipio es la que concentra la aptitud para esta actividad. Dentro de ésta únicamente el 5.54% del área es apto para su desarrollo, mientras que el 19.62% de Tolimán no posee aptitud y el 50.48% una aptitud baja.

La minería de no metales, posee una distribución muy distinta a la de metales, ya que la riqueza litológica de la zona se encuentra distribuida de forma dispersa, sin embargo, la mayor parte se concentra en la zona norte y centro del municipio. Para esta actividad, se identificó que el 26.38% del Municipio posee aptitud para su aprovechamiento, y un 6.58% de áreas no aptas.

Figura 23. Aptitud para la minería de metales y no metales del Municipio de Tolimán.



iv) Industria

En la identificación de las áreas con potencial para la industria se determinó que el 2.07% (2,774 Ha) de extensión, posee aptitud industrial, localizándose en las zonas circundantes a los principales centros urbanos, es decir en la cabecera municipal, San Pablo Tolimán y San Antonio de la Cal, sin embargo, su desarrollo dependerá de la instalación de la infraestructura apropiada.

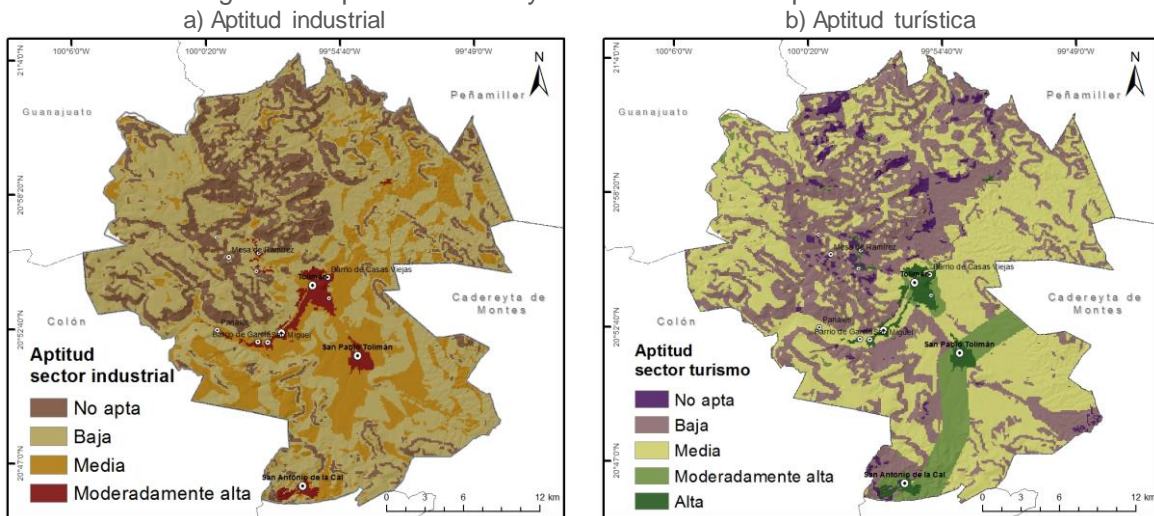
v) Turismo

Para identificar las zonas con aptitud para el turismo fueron considerados diversos factores como, la accesibilidad-conectividad (cercanía a vialidades); los principales

elementos del patrimonio histórico-cultural de relevancia local (zonas arqueológicas, minas, museos, monumentos); los elementos paisajísticos de interés (cerros, cuerpos de agua); infraestructura turística (balnearios y hoteles); la distancia a centros de población.

De acuerdo a este análisis el 12.59% del municipio posee aptitud moderadamente alta para el turismo, en zonas con mayor conectividad y en localidades representativas como Tolimán. Algunas de localidades poseen la denominación de patrimonio inmaterial de la humanidad, así como San Pablo Tolimán, San Antonio de la Cal, Mesa de Ramírez, entre otras. Cabe mencionar que, si bien existen muchas zonas con potencial para el Turismo, en especial el ecológico, la accesibilidad y la falta de servicios son limitantes decisivas.

Figura 24. Aptitud industrial y turística en el municipio de Tolimán.



vi) Desarrollo Urbano

El desarrollo urbano es uno de los sectores con mayor presión y demanda sobre los recursos naturales. Para identificar las zonas con mayor presión en Tolimán se utilizaron datos de migración, dinámicas de crecimiento, influencia de infraestructura vial principal, centros de población y sus servicios.

d. Presión urbana

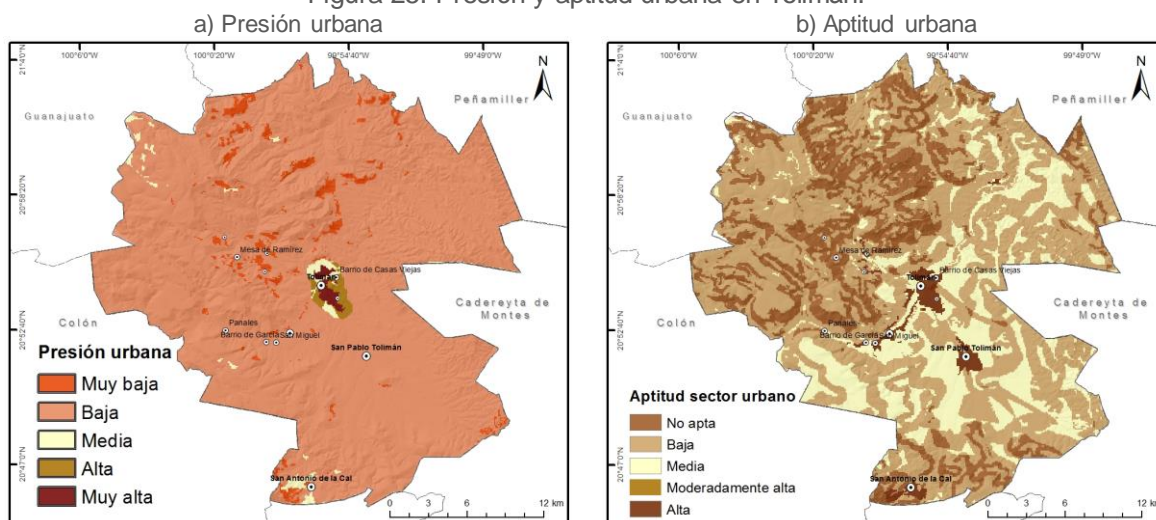
El 4.30% del área del municipio se encuentra bajo presión alta, principalmente zonas ubicadas junto a los centros urbanos actuales. Por otro lado, un 1.15% se

encuentra bajo una presión media y un 94.60% representa la presión baja sin embargo, es necesario poner especial atención a las dinámicas que se desarrollen en estas zonas, ya que muchas corresponden a zonas de importancia ecológica que no cuentan con infraestructura, lo cual detonaría crecimiento desordenado de localidades bajo las condiciones de marginación alta, al no contar con servicios, infraestructura y oportunidades de empleo, salud y educación.

e. Aptitud urbana

Tolimán, presenta 3,788 Ha de extensión con vocación para el desarrollo urbano, mientras que el 21.66% no es apto y el 30.56% posee un nivel medio de aptitud, siendo en su mayoría zonas aledañas a las que en la actualidad poseen algún nivel de urbanización.

Figura 25. Presión y aptitud urbana en Tolimán.



3. Principales planes, programas, proyectos y acciones gubernamentales y políticas públicas que inciden en el deterioro ambiental de municipio.

En este apartado se llevó a cabo la identificación de los principales planes y programas gubernamentales de jurisdicción federal, estatal y municipal, que inciden en forma directa en el municipio. Además, se hizo una selección de los Planes, Programas, Proyectos y acciones (PPPA) con mayor impacto en la dinámica territorial y se analizó la influencia de dichos instrumentos sobre los

factores y sectores considerados, identificando los principales procesos derivados de éstos y que inciden sobre el escenario estratégico en términos de cambios asociados al uso del suelo, aprovechamiento de recursos y el deterioro ambiental.

Cuadro 27. Procesos socioambientales influenciados por los PPPA.

| Proceso influenciado | Implicaciones sobre el escenario tendencial |
|---|--|
| Crecimiento de los centros de población | Modifica la tendencia de usos del suelo por mayor ocupación de superficie y por presión sobre el suelo. PPPA enfocados al crecimiento y desarrollo de infraestructura. |
| Intensificación de los sistemas productivos | Modifica la tendencia de uso del suelo y la generación de residuos (aire, agua y suelo) así como la demanda de agua y otros recursos. PPPA enfocados a apoyos a actividades productivas. |
| Conservación de Áreas Naturales | Se mantiene la tendencia de uso del suelo pero se disminuye el deterioro ambiental favoreciendo la conservación y la calidad ecológica. |
| Desarrollo turístico | Se mantiene la tendencia de uso del suelo pero se incrementan las demandas por ciertos recursos. |
| Desarrollo industrial | Modifica la tendencia de uso del suelo y la generación de residuos (aire, agua y suelo) así como la demanda de agua y otros recursos. PPPA enfocados al desarrollo industrial. |

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al cuadro anterior se elaboró una matriz en la cual se analizó si el instrumento podía Fomentar (F), disminuir (D) o no tener algún efecto y Neutral o sin efecto (N).

Cuadro 28. Influencia de los PPPA para el escenario contextual del municipio.

| # | Programa o proyecto/ sector | Agricultura de temporal | Ganadería | Forestal | Conservación | Minería de metales | Minería de no metales | Urbano o vivienda | Turismo |
|----|---|-------------------------|-----------|----------|--------------|--------------------|-----------------------|-------------------|---------|
| 1 | Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) | F | F | F | F | F | F | F | F |
| 2 | Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI) | F | N | N | N | N | N | F | F |
| 3 | Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2013-2018 | F | D | F | F | D | D | F | N |
| 4 | Programa Nacional Hídrico 2013-2018 | F | F | F | F | N | N | F | F |
| 5 | Programa Nacional Forestal 2014-2018 | N | D | F | F | D | D | D | N |
| 6 | Programa Institucional de Desarrollo de Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios y Conexos 2013-2018 | N | N | N | N | N | N | F | F |
| 7 | Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018 | F | F | N | N | N | N | N | N |
| 8 | PROAGRO Productivo (Programa de Fomento a la Agricultura) | F | F | N | F | N | N | N | N |
| 9 | PROCAMPO (Programa de Apoyos Directos al Campo) | F | F | N | N | N | N | N | N |
| 10 | PROGRAN (Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola) | F | F | F | F | N | N | N | N |
| 11 | Programa Sectorial de Energía (PROSENER) | N | N | N | F | N | N | F | F |
| 12 | Apoyar el Proyecto del Tren Rápido Querétaro-CDMX | N | N | N | D | N | N | F | F |
| 13 | Programa de Fomento a la Agricultura | F | N | N | D | N | N | N | N |
| 14 | Programa Integral de Desarrollo Rural | F | F | N | N | N | N | N | F |
| 15 | Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria | F | F | N | N | N | N | N | N |

| # | Programa o proyecto/ sector | Agricultura de temporal | Ganadería | Forestal | Conservación | Minería de metales | Minería de no metales | Urbano o vivienda | Turismo |
|----|---|-------------------------|-----------|----------|--------------|--------------------|-----------------------|-------------------|---------|
| 16 | Programa de Fomento Ganadero | N | F | N | N | N | N | N | N |
| 17 | Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria | F | F | N | N | N | N | N | N |
| 18 | Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados | F | F | N | N | N | N | N | N |
| 19 | Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC) | F | F | N | F | N | N | N | N |
| 20 | Programa Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA) | F | F | N | N | N | N | N | N |
| 21 | Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Querétaro | F | F | N | F | N | N | F | F |
| 22 | Equidad Económica y el Desarrollo Regional en el Estado de Querétaro | F | F | N | N | N | N | F | F |
| 23 | Apoyo al Fortalecimiento de la Economía de las Familias Rurales | F | F | F | F | N | N | N | N |
| 24 | Desarrollo Social y Comunitario | F | F | F | N | N | N | F | F |
| 25 | Vivienda | N | N | N | N | N | N | F | N |
| 26 | Infraestructura Hidroagrícola | F | F | N | N | N | N | N | N |
| 27 | Agua Cerca de Todos | F | F | N | F | N | N | N | N |
| 28 | Apoyo a la Producción y Capitalización a Productores Rurales | F | F | F | F | N | N | N | N |
| 29 | Impulso a la Productividad Forestal | F | F | F | F | N | N | N | N |
| 30 | Mejoramiento de Vivienda | N | N | N | N | N | N | F | N |
| 31 | Soluciones Financieras del Estado de Querétaro | F | F | N | N | N | N | F | F |
| 32 | Para la Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en el Estado de Querétaro | F | F | N | N | N | N | F | F |
| 33 | Pueblos Mágicos | N | N | N | N | N | N | D | F |
| 34 | Fomento y Apoyo a los Artesanos Queretanos | N | N | N | N | N | N | N | F |

Fuente: Elaboración propia.

A partir del análisis comparado de los objetivos de los diferentes PPPA con respecto a los diversos sectores presentes en el territorio, se obtuvo como resultado un total de 272 interacciones, con las siguientes interacciones:

Cuadro 29. Análisis comparativo de los PPPA que influyen en el municipio de Toluca.

| Calificación | Cantidad | Porcentaje |
|---------------|----------|------------|
| Fomenta (F) | 100 | 36.8% |
| Neutral (N) | 162 | 59.6% |
| Disminuye (D) | 10 | 3.7% |
| Total | 272 | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos datos y del análisis de compatibilidad e incompatibilidad con respecto a los PPPA y los sectores analizados, se observa que los programas en su gran mayoría presentan un índice alto de neutralidad (59.6%), en comparación con el 36.8% de los casos en que éstos generan una interacción de fomento. Cabe mencionar, además, que, si bien la mayoría de los PPPA promueven la mitigación de los impactos y deterioro ambiental, existen algunos otros que

vulneran estos esfuerzos, ya que su efecto es contradictorio, afectando de forma negativa el territorio y las condiciones ambientales.

Particularmente en el sector agrícola la orientación de los PPPA se da principalmente en mantener su extensión e intensificación a partir de la implementación de acciones para la tecnificación de las prácticas agrícolas, y una agricultura de temporal ligada al autoconsumo.

En el caso del sector conservación, la creación de reservas bajo algún esquema de protección es un proceso que corresponde a instancias específicas gubernamentales, tal como el Ayuntamiento Municipal el estado a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, o la federación a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); lo cual permitirá la protección de sitios prioritarios tanto por sus características como por los servicios ecosistémicos que éstos prestan.

VII. PRONÓSTICO

Como lo señala SEMARNAT (2010), en esta etapa se analizan los conflictos ambientales a partir de la predicción del comportamiento de las variables naturales, sociales y económicas que influyen en el territorio. En este apartado se presenta el análisis de escenarios tendencial, contextual y estratégico, la información se obtuvo de las actividades planteadas en el segundo taller participativo, el cual tuvo lugar el día 19 de octubre de 2017.

1. Elaboración de escenarios

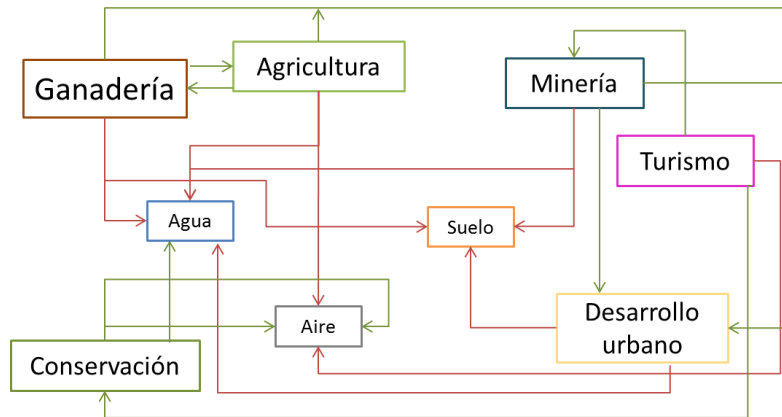
Los escenarios desarrollados en el presente ordenamiento incluyeron elementos relacionados con conservación, restauración, aprovechamiento sustentable e interacción intersectorial. El primero de ellos, el a) contextual, indica el comportamiento actual de los sectores, procesos y conflictos socioambientales y su interrelación. El b) tendencial, muestra las consecuencias referidas a la continuidad de las tendencias de relación de los sectores con relación a los elementos socioambientales desarrollados en el municipio. Y el c) estratégico, se

construye con las expectativas sociales de desarrollo, a partir de la implementación de medidas y metas alcanzables, conocido como imagen objetivo. En los siguientes subtemas se explican las características identificadas por los habitantes de Tolimán (en el segundo taller de participación) en relación a los escenarios mencionados anteriormente:

i) Escenario contextual

Los participantes, identificaron que el sector turismo tiene una buena relación con la conservación. Así mismo, consideran que el turismo alternativo y de bajo impacto favorece la calidad del aire, conservación de agua y suelo y permite generar comercio en la actividad minera.

Figura 26. Escenario contextual del municipio de Tolimán.



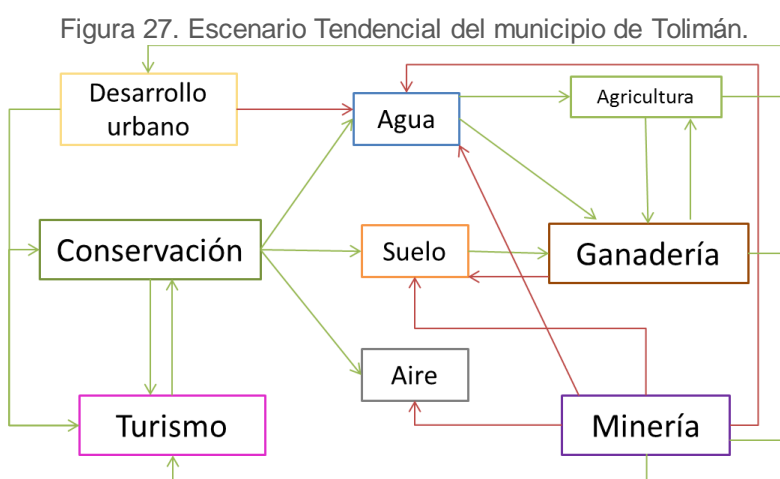
Se identificó a la ganadería y la agricultura como actividades que generan impacto negativo en la calidad del suelo, agua y aire en las distintas escalas en que se practican, y se reconocen como actividades importantes en el municipio. En el caso de la minería, se identifica como una actividad importante sobre todo porque se percibe como algo que favorece el desarrollo urbano y el ingreso económico de algunos de sus habitantes, sin embargo, los participantes también identificaron que esta actividad genera impactos negativos sobre el suelo, agua y aire.

El desarrollo urbano a pesar de concentrarse principalmente en la cabecera municipal, y en las localidades de San Pablo Tolimán y San Antonio de la Cal, se visualiza como una situación que tiene gran impacto en el territorio. De igual manera los habitantes consideran que el turismo genera un impacto en

recursos como el agua, ya que está demandando de manera indirecta el servicio, incrementado la presión existente sobre el recurso.

ii) Escenario tendencial

Para la elaboración del escenario tendencial los participantes del taller, partieron de la siguiente pregunta ¿cuál sería el escenario del municipio si las condiciones y dinámicas actuales se siguen manteniendo en su desarrollo a futuro? A partir de lo cual los participantes elaboraron el escenario que en seguida se presenta.



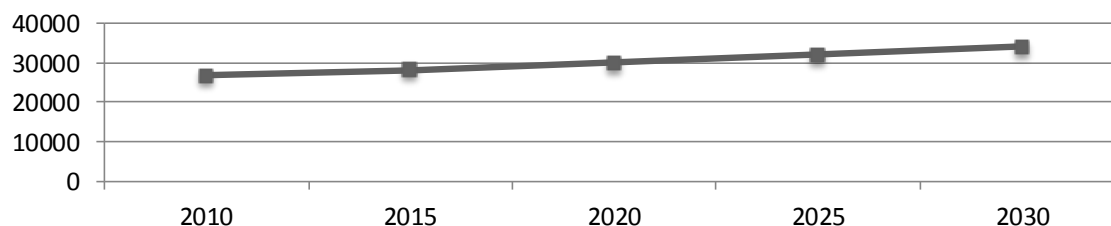
En este planteamiento los participantes proyectan que de seguirse las condiciones actuales y mantenerlas a futuro, la degradación de los ecosistemas se verá aumentada, se seguirá manteniendo una importante actividad extractiva y ganadera, lo cual a su criterio incrementará su impacto en recursos como el suelo, el agua y el aire. Cabe mencionar que se visualiza al turismo como un sector creciente, que puede llegar a beneficiar a sectores como la conservación y el desarrollo urbano, lo cual hace pensar que se ve al turismo como una actividad económica alternativa en el municipio.

a. Expansión urbana

Según las proyecciones poblacionales del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010), el municipio de Tolimán mantendrá un constante crecimiento en cuanto a su grueso poblacional, sin embargo, este no será de manera acelerada,

ya que según estas proyecciones para el año 2020 se espera un crecimiento poblacional que lo lleve a alcanzar los 30,002 habitantes, tan solo 2,268 más que en el año 2015 y se espera continúe aumentando su población, pero no de manera acelerada. Para el año 2025 tendría 32,006 habitantes, y para el año 2030 33,981 habitantes, que representa un 17.26% más que el actual (2015).

Figura 28. Proyección de crecimiento poblacional en el municipio de Tolimán.



Fuente: Elaboración propia.

Los crecimientos de las manchas urbanas del municipio no presentan un cambio drástico, ya que se prevé que estas incrementen únicamente en un 15% para el año 2040, lo cual da una pauta de que si bien el crecimiento se de forma constante, este será lento y probablemente se concentrara principalmente en las áreas circundantes a las actuales manchas urbanas.

b. Tendencias de deterioro ambiental

Para la evaluación espacial de la degradación ambiental en el escenario tendencial, se utilizó la información de cambio de uso del suelo entre el año 2004 y se proyectó la de 2040. Para llevar a cabo este proceso, se relacionó la información cartográfica para obtener como resultado una clasificación mediante la cual es posible distinguir los niveles de degradación.

Cuadro 30. Valores de degradación ambiental de acuerdo al tipo de cambio.

| Valor de degradación | Tipo de degradación | Descripción |
|----------------------|---------------------|--|
| 10 | Muy alta | Cambio de uso del suelo grave con pérdida importante de valor ecológico |
| 8 | Alta | Cambio de uso de suelo con pérdida de valor ecológico |
| 6 | Relativa | Cambio de uso del suelo con pérdida relativa de valor ecológico |
| 4 | Baja | Cambio de uso de suelo con leve pérdida de valor ecológico |
| 2 | Muy baja | Cambio de uso de suelo con poca pérdida de valor ecológico |
| 0 | Sin degradación | Sin cambio. |
| 0 | Ganancia relativa | Cambio de uso del suelo con incremento relativo de valor ecológico |
| 0 | Ganancia importante | Cambio de uso del suelo importante con incremento elevado de valor ecológico |

De acuerdo con el análisis realizado, se ha estimado que un 88.91% de área no presentará degradación procedente del cambio de uso de suelo, sin embargo, esto no quiere decir que en dicha área no actúen procesos que deterioren su estructura y función. También se observa que la mayoría de la degradación se concentra en zonas puntuales, y, aunque no son áreas de tamaño significativo, su concentración puede representar un riesgo para los ecosistemas circundantes por los efectos acumulativos que se puedan generar.

Cuadro 31. Porcentajes de degradación ambiental por tipo de cambio.

| Degradación | Área afectada (%) |
|---------------------------|--------------------------|
| Sin degradación /ganancia | 88.91 |
| Baja | 6.03 |
| Relativa | 0.14 |
| Alta | 3.80 |
| Muy alta | 1.11 |

Fuente: Elaboración propia.

El 6.03% del área, podría llegar a presentar un nivel de degradación baja, lo cual se asocia a perturbaciones mínimas y que por la representatividad de afectación son reversibles en la mayoría de los ecosistemas presentes en el municipio. Finalmente, el área del municipio que representa el 3.80% (alta) y el 1.11% (muy alta) podría también presentar procesos de degradación que implicarán una pérdida significativa de valor ecológico, ubicándose en zonas de cobertura de actividades antrópicas principalmente.

c. Suelo

El suelo es un recurso propenso a sufrir alteraciones y procesos de degradación, tanto de origen trópico como antrópico, tal es el caso de la erosión, fenómeno que impacta en gran medida su estructura y composición, afectando no solo a este tan importante recursos sino también pudiendo impactar de forma directa e indirecta en recursos como el agua y en las actividades productivas.

Por lo tanto, es importante evaluar las tendencias de deterioro, ya que permitirán plantear las acciones, planes o estrategias que permitan desacelerar su deterioro y por ende salvaguardar y garantizar su disponibilidad tanto para actividades productivas como para la conservación y funcionamiento de los ecosistemas.

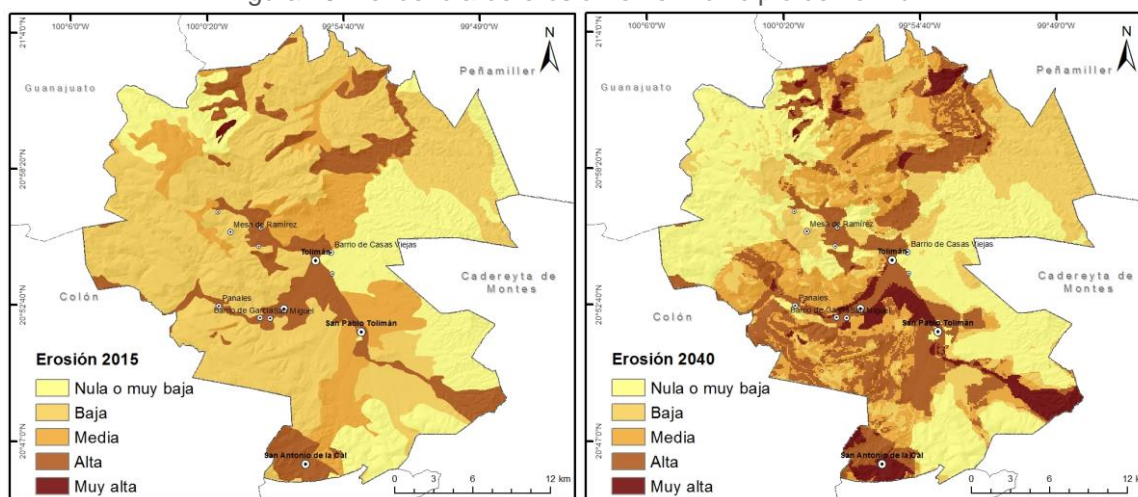
Cuadro 32. Grado de afectación del proceso erosivo en el escenario tendencial.

| Afectación | Escenario 2014 | Escenario 2040 |
|-----------------|----------------|----------------|
| Nula o muy baja | 21.23% | 32.94% |
| Baja | 51.14% | 22.57% |
| Media | 13.58% | 17.64% |
| Alta | 13.89% | 21.42% |
| Muy alta | 0.14% | 5.42% |

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al estudio realizado, los procesos de degradación del suelo para el escenario 2040 y comparándolo con el año 2014, la erosión que se consideraba nula o muy baja aumentará y pasará de un 21.23% a un 32.94%; mientras que la erosión considerada baja disminuirá, ya que pasará de un 51.14% a un 22.57%. Por su parte la erosión media incrementará su área de un 13.58% a un 17.64%; y finalmente, la erosión alta incrementará un 7.53%.

Figura 29. Tendencia de erosión en el municipio de Toluán.



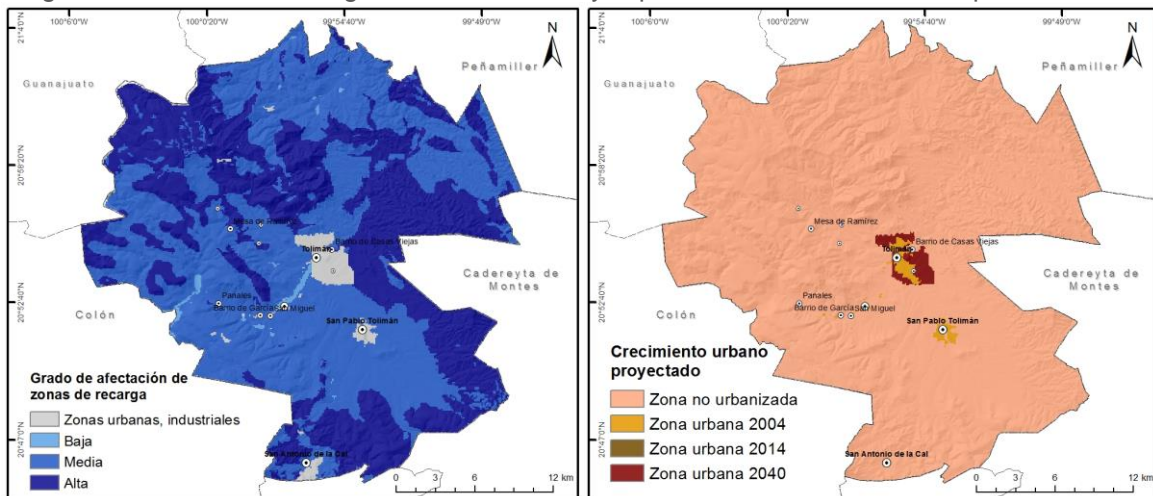
Fuente: Elaboración propia.

d. Agua

El recurso hídrico según el escenario planteado al 2040, podría ser severamente afectado, ya que, derivado de las tendencias de deterioro y explotación del territorio, así como de sus condiciones naturales, las principales zonas de recarga del municipio podrían estar expuestas a un mayor deterioro. Las condiciones de degradación previstas en las zonas funcionales de las cuencas que se conforman tanto al interior como al exterior del municipio, podrían generar un impacto en el comportamiento hidrológico tanto a nivel superficial como subterráneo.

Lo anterior sucede como consecuencia de que las áreas con mayor tendencia a degradación corresponden a las zonas altas y medias de las cuencas, las cuales juegan un papel sumamente importante en cuanto a control de fenómenos como la erosión y aprovisionamiento de recursos naturales como el agua y la formación de suelo.

Figura 30. Tendencia de degradación ambiental y expansión urbana en el municipio de Tolimán



Fuente: Elaboración propia.

iii) Escenario estratégico

Mediante la información obtenida de los escenarios tendencial y contextual se obtiene este tercer escenario. En éste, se confrontan las expectativas sociales del desarrollo, considerando la implementación de acciones y medidas necesarias para la prevención, mitigación de los procesos de deterioro y conflictos ambientales. Las principales ideas expuestas en las mesas de trabajo por parte de los asistentes fueron las siguientes:

- Aumento de actividad agrícola y ganadera, ya que cuentan con sitios aptos para ser desarrollados.
- Más sitios turísticos que permita generar ingresos a los habitantes e impulsar el comercio.
- Preservación de cubiertas forestales mediante actividades de preservación y restauración.

Al relacionar la información expuesta por parte de los asistentes con el uso de suelo y vegetación proyectado, así como las medidas aplicables para la prevención y evitar el futuro deterioro ambiental se construyó el siguiente escenario estratégico a nivel sectorial

Cuadro 33. Características principales por sector del escenario estratégico de Tolimán.

| Sector | Características |
|-------------------|---|
| Conservación | Conservación de la flora y fauna mediante técnicas de restauración, reforestación. Creación de áreas naturales protegidas y de UMAS. Desarrollo de centros eco turísticos que implementen ecotecnias y proyectos para restaurar y reforestar. Implementación de programas y estrategias de educación ambiental. Pago por servicios ambientales. |
| Ganadero | Desarrollo de técnicas que tengan impacto mínimo en los suelos. Actividades de restauración de suelos y agua. Crecimiento y fortalecimiento de las actividades con apertura de mercado y mejor rendimiento. |
| Agrícola | Aumento de actividad agrícola en cultivos y huertas de frutos mediante el uso de tecnologías y programas de aprovechamiento sustentables. |
| Turismo | Incremento de turismo de bajo impacto (sitios ecoturísticos o alternativos) que permita la conservación de bosques y obtener ingresos para los habitantes. Aprovechamiento de paisajes naturales (miradores). |
| Minero | Aprovechamiento de bancos de materiales y extracción de metales mediante técnicas e infraestructura que minimice los impactos ambientales. |
| Desarrollo urbano | Crecimiento ordenado de asentamientos humanos regulados por los instrumentos legales correspondientes. Infraestructura vial que permita la conectividad de localidades y favorecer las actividades económicas. Disminución de la pobreza, y favorecer el acceso a la salud, transporte, empleo y educación. Disminución de la contaminación de agua, aire y suelo. |

Fuente: Elaboración propia.

En este sentido la visión del desarrollo municipal es orientada en la sustentabilidad para que influya en la preservación de suelos, cuerpos de agua, aire, biodiversidad y recursos naturales.

Imagen objetivo

La imagen objetivo construida en base a la información recolectada de los escenarios y consensada para el municipio es:

Un municipio sustentable tanto de forma económica como ambiental, con capacidad de impulsar el desarrollo integral de los sectores conformados en su territorio, capaz de mejorar la producción agrícola y ganadera mediante técnicas

que garanticen la conservación y el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, con una actividad minera, agrícola y pecuaria responsable, que minimice sus impactos de forma efectiva; con una infraestructura adecuada que garantice la conectividad de sus localidades y al desarrollo de actividades económicas alternas como el turismo.

Esta imagen objetivo se alcanzará través del cumplimiento las políticas, lineamientos, estrategias y criterios ambientales determinados en el modelo de ordenamiento ecológico que se presenta a continuación.

VIII. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tolimán, busca orientar el desarrollo del municipio de tal forma que la ocupación y aprovechamiento del mismo se haga de forma racional, reduciendo los conflictos y maximizando su potencial en una dirección, en la que se logre mejorar la calidad de vida de los habitantes. Esta visión de desarrollo se logra a partir de la incorporación de políticas ambientales, usos de suelo compatibles e incompatibles, lineamientos, estrategias y criterios ambientales.

Para una apropiada ejecución del ordenamiento ecológico, el municipio deberá fomentar y crear los mecanismos necesarios para la aplicación de las políticas y estrategias ecológicas, con el objetivo de alcanzar los lineamientos o metas ambientales establecidas; todo esto, en colaboración con los tres niveles de gobierno de acuerdo a sus ámbitos de competencia.

Los proyectos, obras y actividades productivas para el aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales, deberán formularse en congruencia con el ordenamiento ecológico, y en estrecha vinculación con la imagen objetivo del programa; la política ambiental, y los lineamientos ambientales, además de cumplir con la legislación aplicable que al efecto estén señalados.

Finalmente, y no menos importante, puesto que los habitantes del municipio y los sectores como principales beneficiarios del territorio y de los recursos que éste

posee, el ordenamiento ecológico deberá tener una difusión permanente para su observancia.

Es importante señalar que la ejecución de cualquier proyecto en el municipio, deberá cumplir con los trámites necesarios para su autorización en materia ambiental y urbana, en los términos previstos en las disposiciones legales vigentes que regulan dicha actividad o uso.

Como ya se mencionó anteriormente, la imagen objetivo construida y consensada para el municipio es:

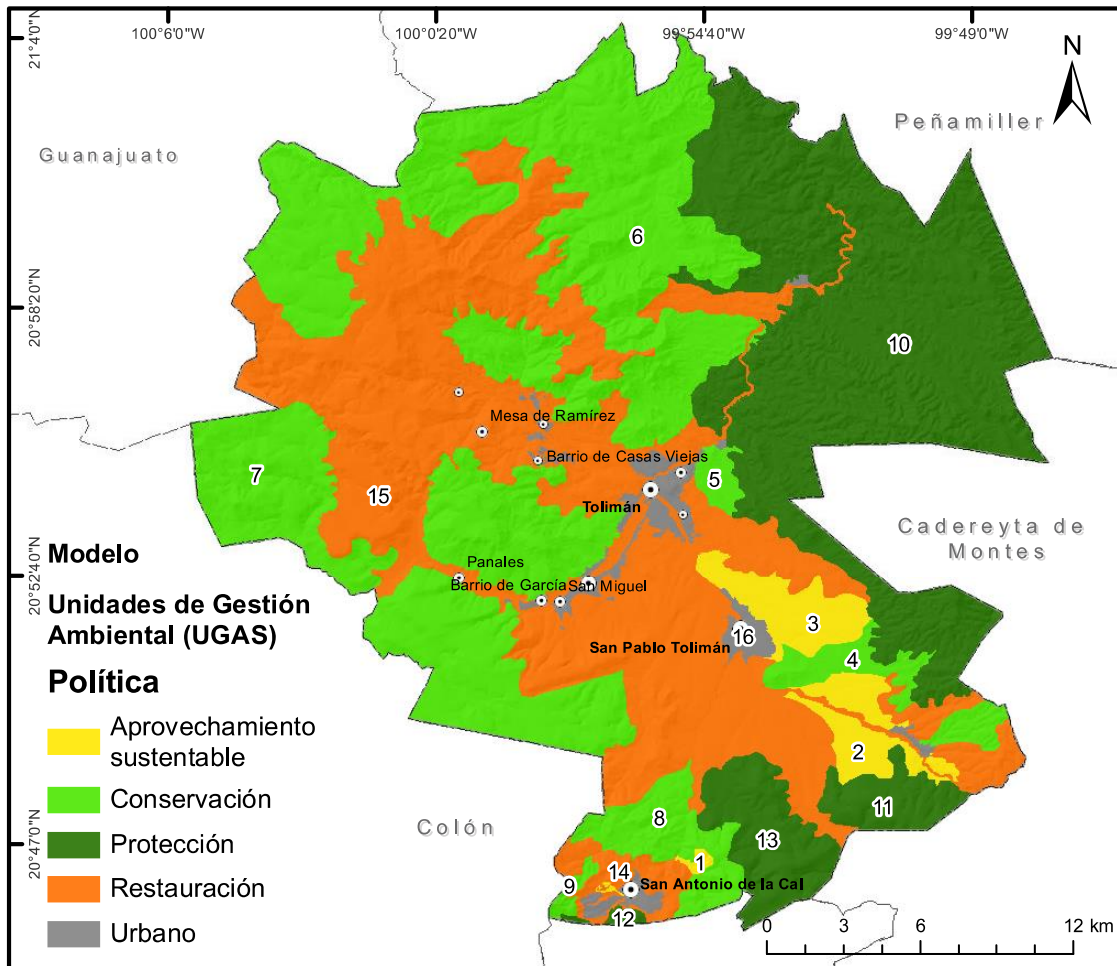
Un municipio sustentable tanto de forma económica como ambiental, con capacidad de impulsar el desarrollo integral de los sectores conformados en su territorio, capaz de mejorar la producción agrícola y ganadera mediante técnicas que garanticen la conservación y el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, con una actividad minera, agrícola y pecuaria responsable, que minimice sus impactos de forma efectiva; con una infraestructura adecuada que garantice la conectividad de sus localidades y al desarrollo de actividades económicas alternas como el turismo.

Se delimitaron 16 Unidades de Gestión Ambiental a partir de elementos y atributos como: los factores socioeconómicos, el estado actual y tendencias de los ecosistemas, la distribución de las actividades económicas, debilidades, fortalezas e intereses de los sectores identificados, instrumentos de planeación territorial vigentes al momento de su elaboración. Cabe mencionar que dicha información fue complementada a partir de un proceso participativo sectorial y social con el cual se enriqueció y fortaleció el proceso.

Cuadro 34. Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) Tolimán.

| UGA | Nombre | UGA | Nombre |
|-----|---------------------|-----|--------------------|
| 1 | Sitio de extracción | 9 | Picacho |
| 2 | La Rosa | 10 | La Muñeca |
| 3 | El Cascabel | 11 | Las escondidas |
| 4 | Cerro Tenshi | 12 | ANP Peña de Bernal |
| 5 | Rancho Viejo | 13 | La Mariquita |
| 6 | Cerro Banderillo | 14 | San Antonio |
| 7 | Las Palmas | 15 | El Chivato |
| 8 | La Campana | 16 | Área urbana |

Figura 31. Modelo de Ordenamiento Ecológico del municipio de Tolimán.



Fuente: Elaboración propia

1. Políticas

En función de la legislación vigente aplicable y de las características como el uso actual, las problemáticas territoriales y el potencial de desarrollo de actividades, se proponen un conjunto de políticas, para la integración del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tolimán, las cuales son:

i) Protección

Para todas las Unidades cuyas condiciones ambientales sean relevantes para la preservación de especies de flora y fauna; ecosistemas riparios y acuáticos; elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico tales como el suelo y su cobertura; áreas forestales; zonas de valor paisajístico, histórico, arqueológico

o científico; o cuando las Unidades sean identificadas como zonas de riesgo o sujetas a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público.

Éstas Unidades no son aptas para urbanización y su principal propósito es asegurar el equilibrio ecológico del sistema, mantener y mejorar las condiciones y componentes que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas, los servicios ambientales que prestan, así como el abastecimiento de recursos importantes para la población y los asentamientos humanos.

Los polígonos de las áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales deberán categorizarse con esta modalidad de política ambiental, sin perjuicio de la jurisdicción que les corresponda y por su respectivo programa de manejo.

ii) Conservación

Para todas las Unidades que poseen un equilibrio en sus ecosistemas y cuyos usos actuales no afectan o alteran su funcionamiento. Por sus características de estabilidad, podrían ser utilizadas para aprovechamiento sustentable cuando se garantice la sostenibilidad de la flora y fauna y no se afecte su equilibrio o disminuya su potencial, poniendo en riesgo su estabilidad. Incluye las áreas verdes naturales o inducidas por el hombre con el objeto de compensar los servicios ambientales al interior de las manchas urbanas o cerca de ellas, dándole conectividad a la movilidad y dispersión natural de la biodiversidad regional sirviendo como corredores ecológicos. También incluye cualquier tipo de patrimonio cultural tangible o intangible que representa un valor histórico relevante para los habitantes como lo son las zonas arqueológicas, museos, tradiciones o costumbres, etc.

La permanencia y continuidad de estas Unidades bajo la política de conservación será prioritaria respecto del desarrollo de asentamientos humanos por su importancia y función ecológica o su relación con el patrimonio cultural de la humanidad, usos y costumbres, valor histórico y/o arqueológico.

iii) Restauración

Para todas las Unidades que presentan signos de degradación, daño o afectación como resultado directo o indirecto de eventos de carácter natural o antropogénico, a grado tal que el ecosistema no puede recuperar por sus propios medios la condición previa a su alteración. La restauración estará enfocada a iniciar o acelerar el proceso de recuperación del ecosistema con respecto a su integridad y sostenibilidad con el propósito de recuperar su estado óptimo, siempre utilizando las especies existentes en la región.

También se asignará a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o para el restablecimiento de las condiciones forestales, con la finalidad de que en el futuro puedan ser sujetas a la política de conservación, protección o aprovechamiento sustentable.

iv) Aprovechamiento sustentable

Para todas las Unidades que por sus características físicas y biológicas son apropiadas para el aprovechamiento y manejo de sus recursos, de manera que se asegure el mantenimiento de su biodiversidad, disponibilidad y resiliencia. Podrán ser utilizadas con fines de aprovechamientos forestales y extractivos, o para la consolidación de actividades agropecuarias.

v) Urbana

Para todas las Unidades ubicadas en los centros de población, con uso de suelo y destinos urbanos, y su correspondiente proyección de crecimiento establecido en los instrumentos de planeación urbana vigentes.

vi) Asignación de políticas

Las políticas definidas para las unidades de gestión ambiental han sido asignadas a partir de un esquema de atribución basado en el algoritmo de clasificación ISODATA (Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique") de ERDAS Imagine 8.5; el cuál es una técnica analítica generalmente utilizada en teledetección para la clasificación supervisada de imágenes, pero cuyos principios aplican para determinar la política potencial de cada UGA.

Como resultado de este análisis y de su revisión, se ha determinado que del territorio del municipio de Tolimán, el 36% se ha identificado bajo una política de conservación, caracterizada por poseer un buen estado de conservación, lo cual favorece la presencia de flora y fauna en dichas zonas. El 32% del territorio corresponde a la política de restauración, la cual se caracteriza por corresponder a zonas con distintos índices de deterioro, causados en su mayoría por la sobreexplotación de los recursos. Cabe mencionar que dentro de estas áreas resalta la presencia de una fuerte actividad agrícola a lo largo de los cauces, lo cual requiere una especial atención, ya que, derivado de la interacción de la actividad con la dinámica de los afluentes, se ha dado paso a procesos acelerados de degradación, afectándose tanto a los recursos como a los habitantes que dependen de esta actividad.

Aunado a las anteriores se encuentran las zonas de protección, las cuales corresponden al 26% del municipio y son zonas que poseen una riqueza y estructura física bastante conservada, con baja presencia de actividades y asentamientos humanos, así como una porción del área natural protegida Peña de Bernal. El resto del territorio fue identificado bajo las políticas de aprovechamiento sustentable (3%) y áreas urbanas (2%), en el caso de la primera, el porcentaje es reducido debido a que la mayoría de actividades se encuentra dentro de zonas susceptibles a restauración, lo cual no implica la anulación de las actividades, si no la búsqueda de la recuperación de las condiciones para mejorar su desarrollo y productividad.

Cabe mencionar, que existen polígonos que a pesar de estar separados físicamente se han caracterizado como uno mismo, esto derivado de que, entre las áreas identificadas bajo la misma política, existen zonas las cuales comparten un gran número de características que permiten manejarlas de esa forma, simplificando el modelo de forma que sin descuidar aspectos importantes la gestión de dichas unidades pueda ser llevada de forma práctica, evitando la complejización del modelo.

Cuadro 35. Número de Unidades de Gestión ambiental por política y cobertura.

| Políticas | | No. De unidades | % de área ocupada |
|-----------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| PP | Protección | 4 | 26% |
| PC | Conservación | 6 | 36% |
| PR | Restauración | 2 | 32% |
| PAS | Aprovechamiento sustentable | 3 | 3% |
| PU | Urbano | 1 | 2% |
| Total | | 16 | 100% |

2. Usos de suelo

Los usos de suelo fueron definidos a partir de los análisis de aptitud, los actuales y las potencialidades del territorio.

Cuadro 36. Usos de suelo del municipio de Tolimán.

| Clave | Uso | Clave | Uso |
|-------|-------------------------|-------|------------------------------------|
| AGP | Agropecuario | DUI | Desarrollo Urbano e Industria |
| CF | Conservación y Forestal | CES | Comercio, Equipamiento y Servicios |
| CA | Cuerpos de Agua | I | Infraestructura |
| EX | Extracción | TA | Turismo Alternativo |

Agropecuario (AGP)

Es aquel que se dirige a todos aquellos procesos productivos de aprovechamiento directo de los recursos naturales, vegetales y animales, para la obtención de productos primarios y consumo directo. Se incluye infraestructura como granjas, establos, corrales, invernaderos, viveros, unidades de manejo de vida silvestre, bodegas o cobertizos de acopio y transferencia de granos y productos no perecederos y almacenamiento de insumos; bancos de germoplasma; cámaras de refrigeración; barreras cortavientos; obras de conservación y mejoramiento de suelo; casetas de vigilancia; una vivienda para alojamiento, cuidado y mantenimiento de infraestructura y predios de uso agropecuario por cada 5,000 metros cuadrados de superficie del predio, y áreas de preservación ecológica agropecuaria.

Conservación y Forestal (CF)

Ecosistemas terrestres o acuáticos conservados, terrenos forestales de zonas áridas, zonas de protección de acuíferos y cuencas hidrológicas, humedales, brechas cortafuegos, reservas ecológicas, parques ecológicos, áreas forestadas y

reforestadas con fines de conservación, unidades de manejo de vida silvestre, obras de conservación de suelo, aprovechamiento de recursos forestales y plantaciones forestales para silvicultura con árboles nativos o no nativos y parcelas agrícolas para autoconsumo previamente existentes. Zonas donde se desarrollan actividades de aprovechamiento directo de la vegetación nativa y sus derivados con fines comerciales, de conservación y/o de investigación.

Cuerpo de agua (CA)

Presas, represas, bordos y ollas de agua, así como los terrenos ubicados en los respectivos vasos y sus zonas de influencia, aguas abajo o al pie de la cortina de un cuerpo de agua; cauces y corrientes con sus riberas o zonas federales, actividades deportivas acuáticas controladas.

Extracción (EX)

Bancos de material, bancos de tiro; zonas dedicadas a la explotación de minerales y materiales pétreos del subsuelo.

Desarrollo Urbano e Industrial (DUI)

Son las zonas donde se desarrollan los centros de población y su proyección de crecimiento a futuro determinado en los planes y programas de desarrollo urbano vigentes. Respecto a la industria es aquella donde se desarrollan actividades industriales con un giro de acopio, transformación y adecuación de productos primarios para su comercialización, está asociado principalmente a las zonas urbanas marcadas por los instrumentos de planeación urbano del municipio.

Comercio, Equipamiento y Servicios (CES)

Es aquel que se caracteriza por la presencia de actividades industriales o comerciales y que tienen una proyección de crecimiento a futuro que se regula con planes y programas de desarrollo urbano. Bodegas de acopio y transferencia de productos no perecederos; bodegas de venta de granos y forrajes; venta de gasolina, diésel o gas L.P., gasolineras y estaciones de gas carburante con su tienda de conveniencia; corralones y depósito de vehículos; talleres mecánicos y vulcanizadoras.

Infraestructura (I)

La infraestructura está definida a partir de los análisis de aptitud y los usos, destinos y reservas de suelo actuales en los instrumentos de planeación urbana vigentes y las potencialidades del territorio. Esta puede ser de dos tipos:

- a) Infraestructura General (IG): Vialidades regionales, primarias, secundarias y locales, rutas ciclistas, puentes, vehiculares, puentes peatonales, paradores, pistas aéreas y helipuertos, vías de ferrocarril, depósitos de almacenamiento de agua, estaciones de rebombeo y cárcamos, pozos, diques, represas, canales de riego, drenes, acequias, tuberías de conducción de agua potable, redes telefónicas, estaciones o subestaciones eléctricas y líneas de transmisión, antenas repetidoras, antenas de telefonía celular, mástiles y torres.
- b) Infraestructura Rural (IR): Brechas, caminos rurales, tanques o depósitos de almacenamiento de agua, estaciones de rebombeo y cárcamos, pozos, diques, represas, canales de riego, drenes, acequias, tuberías de conducción de agua potable, infraestructura sanitaria, estaciones o subestaciones eléctricas y líneas de transmisión, antenas repetidoras, antenas de telefonía celular, mástiles y torres.

En las UGA's con Política de Protección, solo se permitirá la instalación de Infraestructura Rural, y bajo análisis técnico del comité de ordenamiento ecológico y autoridades competentes la posibilidad de la infraestructura general.

Turismo alternativo (TA)

Se define como aquel que tiene como fin realizar actividades recreativas para el contacto y conservación de la naturaleza y las expresiones culturales, lo que incluye el ecoturismo, turismo de aventura y el turismo regional. Hospedaje para turismo alternativo, rural o ecoturismo (campamentos, dormitorios, cabañas, bungalows, cascos de ex haciendas habilitados como hoteles); senderos interpretativos y andadores, asadores, áreas e instalaciones para deporte extremo, locales para elaboración y venta de alimentos, prestación de servicios turísticos alternativos y venta de artesanías.

i) Usos compatibles e incompatibles

Usos compatibles: Son los usos del suelo que están permitidos en la UGA, y que no afectan la esencia de la misma, ni generan conflictos.

Usos incompatibles: Son los usos del suelo que no están permitidos dado que tienen características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA, pueden ocasionar daños al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

Cuadro 37. Usos de suelo y Política Ambiental.

| Usos de suelo | | Política ambiental | | Fundamentación jurídica |
|---------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Clave | Uso | Clave | Política | |
| AGP | Agropecuario | PR | Restauración | LGEEPA y LPADSEQ |
| | | PAS | Aprovechamiento Sustentable | LGEEPA y LPADSEQ |
| CF | Conservación y Forestal | PP | Protección | LGEEPA y LPADSEQ |
| | | PR | Restauración | LGEEPA y LPADSEQ |
| | | PC | Conservación | LGDFS, LGEEPA y LPADSEQ |
| CA | Cuerpos de agua | PR | Restauración | LAN, LGEEPA y LPADSEQ |
| | | PP | Protección | LDRS, LGEEPA, LPADSEQ y LAN |
| | | PC | Conservación | LDRS, LGEEPA, LPADSEQ y LAN |
| | | PAS | Aprovechamiento Sustentable | LGEEPA, LPADSEQ y LAN |
| EX | Extracción | PP | Protección* | LGEEPA y LPADSEQ |
| | | PC | Conservación | LGEEPA y LPADSEQ |
| | | PAS | Aprovechamiento Sustentable | LGEEPA y LPADSEQ |
| DUI | Desarrollo Urbano e Industria | PDU | Desarrollo Urbano | LGAH, LGEEPA, LPADSEQ y LAN |
| | | PAS | Aprovechamiento Sustentable* | LGEEPA, LPADSEQ y LAN |
| CES | Comercio, Equipamiento y Servicios | PDU | Desarrollo Urbano | LGAH, LGEEPA y LPADSEQ |
| | | PAS | Aprovechamiento Sustentable* | LGEEPA, LPADSEQ y LAN |
| I | Infraestructura General (IG) | PC | Conservación* | |
| | | PAS | Aprovechamiento Sustentable* | LGAH, LGEEPA, LAN y LPADSEQ |
| | | PDU | Desarrollo Urbano | LGAH, LGEEPA y LPADSEQ |
| | Infraestructura Rural (IR) | Todas | Todas | LGEEPA, LPADSEQ |
| TA | Turismo Alternativo | PP | Protección | LGT, LGAH, LGEEPA y LPADSEQ |
| | | PC | Conservación | |
| | | PAS | Aprovechamiento Sustentable | |
| | | PDU | Desarrollo Urbano | |

Donde: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro (LPADSEQ); Ley de Aguas Nacionales (LAN); Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS); Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH) y Ley General de Turismo (LGT).

Nota: política resaltada con *: Condicionado a lo que la autoridad competente determine.

3. Lineamientos

Los lineamientos son enunciados que tienen como objetivo representar el estado deseado para la unidad de gestión ambiental, en sí, son una meta, estos a diferencia de las políticas ambientales y sectoriales permiten definir el o los objetivos que tendrá a bien llevar la política ambiental definida para cada unidad.

Cuadro 38. Lineamientos.

| Clave | Lineamiento |
|-------|--|
| L0 | Consolidar la meta ambiental de la UGA, a través de la ejecución de proyectos, obras y acciones que promuevan el desarrollo sustentable, respetando la vocación y aptitud del territorio; compatibilizándolos con la política ambiental asignada y la consecución de la imagen objetivo, asegurando el escenario estratégico propuesto en el programa. |
| L1 | Proteger y mantener la diversidad biológica, así como la cobertura vegetal de la UGA, mediante la aplicación de medidas y acciones que propicien la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales que se llevan a cabo en los ecosistemas existentes. Promover su inclusión en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas ya sea de índole Federal, Estatal o Municipal. |
| L2 | Conservar los recursos naturales existentes y la diversidad biológica presente en la UGA, salvaguardando la integridad de los ecosistemas mediante la aplicación de acciones que aseguren su integridad, recuperación y restauración; el aprovechamiento permitido será de bajo impacto, con beneficios dirigidos a los habitantes locales y deberán incluir las acciones necesarias que mitiguen y compensen los impactos ambientales en el territorio. |
| L3 | Conservar los escurrimientos y cauces superficiales del territorio, mediante acciones para su restauración y recuperación, así como de los cuerpos de agua a los que pudieran estar asociados; con especial atención a la regulación y el manejo adecuado del flujo de aguas residuales. |
| L4 | Restaurar el ecosistema realizando reforestaciones con vegetación nativa y obras de conservación de suelo a fin de mejorar la cobertura vegetal acorde a sus características fisicobióticas, que permitan disminuir la erosión y favorecer los servicios ambientales que aporta la UGA. Cualquier aprovechamiento deberá cumplir lo establecido en el L6. |
| L5 | Consolidar la actividad agrícola y ganadera del territorio, a partir de la incorporación de prácticas agroecológicas y agrosilvopastoriles, propiciando la continuidad de los procesos productivos mediante el uso eficiente de los recursos naturales que incrementen la rentabilidad de dicha actividad. Fomentar la tecnificación que maximice el aprovechamiento del recurso agua. |
| L6 | Aprovechar sustentablemente el territorio de acuerdo a la aptitud y vocación de la UGA, acompañado de acciones que mitiguen y compensen los impactos ambientales por el aprovechamiento. Las compensaciones derivadas de los impactos ambientales resultantes del desarrollo de actividades antrópicas, deberán considerar los aspectos ambientales, culturales y sociales ligados al uso actual del territorio, mismos que se deberán ejecutar dentro de la zona afectada; de no ser posible se deberán reasignar en otra zona, de acuerdo a lo establecido en este programa y mediante los mecanismos establecidos que a efecto estén señalados en la legislación aplicable. |
| L7 | Fomentar el aprovechamiento sustentable de las actividades extractivas acorde a la legislación vigente, de tal manera que los impactos sobre el paisaje y los ecosistemas sean mínimos; restaurando y rehabilitando las zonas afectadas al finalizar su operación. |
| L8 | Propiciar un desarrollo urbano sustentable de acuerdo a la subzonificación y temporalidad de proyección de crecimiento de los instrumentos de planeación de desarrollo urbano vigentes. Minimizar los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas, teniendo en cuenta aspectos ambientales, culturales y sociales, ligados al uso actual del suelo. |
| L9 | Promover el crecimiento natural de la vivienda rural existente en la UGA, desalentando el desarrollo de nuevos centros de población, fomentando el uso de ecotecias para reducir el impacto ambiental y contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes. |
| L10 | Restaurar las áreas sujetas a explotación agrícola en las riberas y zonas aledañas de los cauces de las zonas. |

4. Estrategias

Con la finalidad de dar alcance a las metas establecidas para cada unidad, es decir los lineamientos, se han definido estrategias, las cuales son un conjunto de acciones que de manera transversal buscan integrar objetivos específicos, proyectos, programas y responsables de su ejecución.

Para su diseño, fueron tomados como base los lineamientos y conflictos ambientales identificados, a los cuales le fueron integrados acciones y proyectos aplicables, permitiendo así estructurar indicadores para evaluar el cumplimiento y evolución de las estrategias y el programa en sí. Como se ha mencionado anteriormente para cada estrategia se han identificado los responsables y los indicadores ambientales que son entendidos de la siguiente forma:

Responsable: se refiere a las instancias gubernamentales y no gubernamentales que de acuerdo a sus atribuciones están asociadas al cumplimiento de la estrategia y/o que cuentan con programas y recursos que pueden ser destinados para lograr el lineamiento o meta ambiental.

Indicadores ambientales: son los medios que permiten la evaluación de las estrategias asignadas, integrados por datos cuantitativos que ayudan a evaluar los avances, el cumplimiento y la eficacia de las estrategias en la disminución de los conflictos ambientales, y, por lo tanto, el cumplimiento de las metas o lineamientos ecológicos. Estos indicadores tienen asociado un *plazo*, que es el tiempo propuesto para realizar las estrategias de acuerdo a su importancia.

De manera específica las estrategias han sido asignadas por UGA y se encuentran en las fichas técnicas de cada una de ellas, sin embargo, podrán asignarse otras estrategias a las UGAS si la autoridad competente lo considera pertinente durante la evaluación de la factibilidad o compatibilidad de nuevos proyectos en el territorio.

Las estrategias generales aplican a todo el territorio, toda vez que su ejecución resuelve y mitiga los principales problemas identificados en la agenda ambiental.

Cuadro 39. Estrategias Generales

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|---|-----------------|---|
| EG01 | Actualizar los reglamentos municipales en materia ambiental y urbana, que permitan dar certeza al aprovechamiento de los recursos naturales y usos de suelo, en acorde a las políticas ambientales y vocaciones del suelo establecido en presente Programa de Ordenamiento Ecológico. | Municipio | Un año | Número de reglamentos en materia ambiental y urbana actualizados al año |
| EG02 | Generar y operar el Programa Municipal de Prevención y Gestión Integral de Residuos. | Municipio, SEDESU, SEMARNAT | Máximo un año | Programa operando |
| EG03 | Regular y actualizar el sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos o en defecto un sitio de transferencia de residuos. | Municipio, SEDESU, SEMARNAT | Máximo un año | Sitio de disposición final o sitio de transferencia operando al 100% |
| EG04 | Diseñar y aplicar un Programa de Educación Ambiental Municipal, enfocado a la problemática ambiental identificada en la Agenda Ambiental del POEL Municipal. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU, CEA, | Máximo un año | Programa operando de forma permanente |
| EG05 | Promover una cultura ecológica a través de la denuncia ante la Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente y Desarrollo Urbano (PEPMADU) a fin de garantizar que los delitos ambientales sean sancionados. | Municipio, PEPMADU, PROFEPA, SEDESU, SEMARNAT, Ciudadanía | Máximo un año | Número de denuncias realizadas |
| EG06 | Promover la creación y aplicación de un Programa Municipal de Prevención de Incendios Forestales que localice áreas críticas, determine la temporada más susceptible de incendios forestales, implemente acciones de detección, acciones preventivas y de extinción del fuego. | Municipio, CONAFOR, SEMARNAT, SEDESU, SEDEA, Protección Civil, Ciudadanía | Máximo un año | Programa operando de forma permanente |
| EG07 | Promover un Programa de Vigilancia Comunitaria, que permitan la participación sectorial y ciudadana para establecer un sistema efectivo de denuncia de delitos ambientales (la tala clandestina, la caza furtiva y la extracción ilegal de vida silvestre), así también informar a la población sobre el manejo sustentable de los recursos naturales. | Municipio, PEPMADU, PROFEPA, CONAFOR, SEMARNAT, SEDESU, SEDEA, Protección Civil, Ciudadanía | Máximo dos años | Programa operando de forma permanente |
| EG08 | Promover campañas anuales de esterilización de perros y gatos. | Municipio, Secretaria de la Salud | Máximo un año | Campaña operando de forma permanente |
| EG09 | Promover programas para mantener y mejorar los procesos de conservación y aprovechamiento de recursos naturales en territorios indígenas, respetando usos y costumbres. | Municipio, SEDESOL, CDI | Máximo un año | Programa operando de forma permanente |
| EG10 | Ejecutar acciones de desazolve y rehabilitación de infraestructura para restablecer la capacidad de almacenamiento y regulación | Municipio, CONAGUA, CEA, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de acciones por año |

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|---|--|-----------------|---|
| | hidrológica de los cuerpos de agua. | | | |
| EG11 | Promocionar y apoyar la participación y el desarrollo de proyectos comunitarios para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la prevención de la contaminación. | Municipio SEDESOL, CONAGUA, CEA, Secretaría de Turismo, SEDATU, CDI, SEMARNAT, CONAGUA, SEDESU | Máximo dos años | Número de programas o proyectos operando |
| EG12 | Promover que la reforestación y la creación de áreas verdes se realicen con especies nativas de la región. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Siempre | Número de árboles plantados/total de habitantes |
| EG13 | Regular y desincentivar la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, zonas de protección, conservación y de riesgo. | Municipio, SEDESU, SEMARNAT, | Siempre | Número de proyectos regulados o rechazados |

Cuadro 40. Estrategias Protección y conservación.

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|--|-----------------|---|
| EPC01 | Promover la declaratoria de Áreas Naturales Protegidas de carácter Estatal o Municipal bajo los supuestos de la Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro | Municipio, SEDESU | Máximo dos años | Número de Áreas Naturales Protegidas decretadas |
| EPC02 | Incentivar la conservación de la UGA a través de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA's) o cualquier otro instrumento formal de conservación como lo pueden ser Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas, los Programas de Manejo Forestal, los Programas Rectores de Microcuencas o los Programas de Desarrollo Rural Sustentable, asegurando la participación ciudadana conforme los lineamientos y reglas de operación que tienen estos instrumentos. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de UMA's, programa, proyectos u acciones realizadas y operando de forma permanente |
| EPC03 | Establecer un programa de monitoreo de la biodiversidad y de los ecosistemas, que sirva de base para contar con información suficiente para la implementación de proyectos y acciones específicas de protección, conservación, restauración o aprovechamiento de los recursos naturales. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos u acciones realizadas y operando de forma permanente |
| EPC04 | Implementar acciones que aseguren la conservación de la vegetación nativa y el funcionamiento de los procesos evolutivos de los ecosistemas. | Municipio CONAFOR, SEMARNAT, SEDESU, SEDEA, Ciudadanía | Máximo dos años | Número de acciones realizadas |

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|---|-----------------|---|
| EPC05 | Implementar programas que promuevan el turismo alternativo de acuerdo a las condiciones ambientales y socio-culturales de la zona; que vinculen a la población con el cuidado, manejo y prestación de servicios turísticos de bajo impacto en el territorio. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU, SECTUR, | Máximo dos años | Número de programa operando de forma permanente |
| EPC06 | Prevenir el vertimiento de contaminantes a las aguas superficiales y subterráneas, provenientes de actividades humanas y del desarrollo de las actividades de los sectores productivos. | Municipio, PEPMADU, PROFEPA, SEDESU, SEMARNAT, Ciudadanía | Máximo un año | Número de denuncias y acciones (inspecciones) recibidas |
| EPC07 | Implementar programas para la captación-almacenamiento de agua de lluvia y tratamiento-reutilización de aguas residuales. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos u acciones realizadas |
| EPC08 | Restringir la disposición de residuos sólidos y vertimiento de aguas residuales en sistemas riparios y cuerpos de agua. | Municipio, CONAGUA, CEA, PEPMADU, PROFEPA, SEDESU, SEMARNAT, Ciudadanía | Máximo dos años | Número de acciones realizadas |
| EPC09 | Impulsar y llevar a cabo acciones para la conservación y la restauración del suelo y la capacidad de captación de agua mediante la recuperación de la capacidad de los cuerpos de agua existentes | Municipio, CONAGUA, CEA, PEPMADU, PROFEPA, SEDESU, SEMARNAT, Ciudadanía | Máximo dos años | Número de acciones realizadas |
| EPC10 | Promover la regularización para el aprovechamiento y extracción de materiales, minimizando los impactos ecológicos por la actividad minera a través de medidas de compensación y restauración. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos u acciones realizadas |
| EPC11 | Implementar un programa para el manejo y control del pastoreo extensivo, con especial atención en áreas erosionadas y frágiles ecosistémicamente. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos u acciones realizadas |
| EPC12 | Coordinar esfuerzos a fin de elaborar y colocar señaléticas en las áreas de protección, conservación y restauración sobre temas como: historia, conservación, aspectos bióticos, información restrictiva y servicios ambientales | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de señalética colocada |
| EPC13 | Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo un año | Número de proyectos aplicados en el municipio |
| EPC14 | Vigilar la expansión de la frontera agrícola y fomentar la agricultura de bajo impacto en las zonas de agricultura de temporal existentes. | Municipio, SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR, PEPMADU, SEDEA, SEDESU | Permanente | Nuevas parcelas agrícolas |
| EPC15 | Promover la conformación de un fondo o fideicomiso ambiental verde para las actividades de conservación, protección y restauración de la UGA. | Municipio | Permanente | Fondo aprobado y operando |

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|-----------------------------|-----------------|--------------------------------|
| EPC16 | Fomentar el establecimiento de viveros regionales de especies nativas. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de viveros establecidos |

Cuadro 41. Estrategias Restauración.

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|---|-----------------|---|
| ER01 | Promover la recuperación y restauración de los sitios de minería mineral y no mineral que ya cumplieron con sus metas de aprovechamiento. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de proyectos u acciones realizadas |
| ER02 | Crear programas de reforestación con especies nativas de cada tipo de vegetación original, o la regeneración de las mismas. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos u acciones realizadas |
| ER03 | Promover la implementación de estudios técnicos que establezcan estados de degradación, alternativas para la restauración e indicadores que permitan monitorear el desarrollo de las acciones implementadas para la restauración ambiental | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de investigaciones, estudios, proyectos u acciones realizados |
| ER04 | Ejecutar programas para el establecimiento de prácticas bioingenieriles y agroecológicas de manejo de agua y preservación de suelo, para el control de la erosión hídrica y evitar el avance de la desertificación. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos u acciones realizadas |
| ER05 | Fomentar el aprovechamiento sustentable con un uso eficiente de los recursos naturales e identificar el desarrollo de nuevas actividades productivas compatibles con las actuales que permitan frenar el deterioro ambiental, congruentes con la vocación del sitio y la disponibilidad de los recursos naturales. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo un año | Número de proyectos u acciones realizadas |
| ER06 | Promover la exclusión de ganado en las zonas de restauración, de áreas erosionadas y de zonas que hayan sido recién reforestadas | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo un año | Número y tipo de acciones realizadas para que el ganado no padezca en zonas degradadas o reforestadas |
| ER07 | Controlar y vigilar la extracción de materiales y las acciones de mitigación de impacto ambiental de acuerdo a las autorizaciones legales vigentes. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Máximo un año | Número de proyectos u acciones realizadas |

Cuadro 42. Estrategias Aprovechamiento sustentable.

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|---|---------------|--------------------------------------|
| EAS01 | Promover la generación de estudios técnicos agroecológicos para determinar intensidad de uso y tipo de | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo un año | Número de investigaciones, estudios, |

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|---|-----------------|---|
| | cultivo adecuado con el fin de maximizar la productividad y permitir los procesos de resiliencia del agrosistema. | | | proyectos acciones realizados u |
| EAS02 | Impulsar la tecnificación de las actividades agropecuarias y la implementación de prácticas agroecológicas para el uso eficiente de los recursos naturales. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos acciones realizadas u |
| EAS03 | Promover la reconversión productiva de las prácticas agropecuarias en terrenos de vocación forestal, a sistemas de agroforestería, agrosilvopastoriles o forestales que reduzcan el impacto sobre los recursos y promuevan actividades con mayor valor productivo. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos acciones realizadas u |
| EAS04 | Estimular la producción agrícola rotativa en parceladas abandonadas y recuperar su productividad con especies variadas, tradicionales y regionales evitando los monocultivos. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de parcelas recuperadas, y programa, proyectos acciones realizadas u |
| EAS05 | Implementar programas de prevención y control de plagas y patógenos con acciones fitosanitarias y biológicas. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo un año | Número de programa, proyectos acciones realizadas u |
| EAS06 | Preservar la biodiversidad dentro de los ecosistemas actuales. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Siempre | Número de proyectos acciones realizados u |
| EAS07 | Impulsar, fomentar y articular acciones que referencien el consumo de productos agrícolas y pecuarios de pequeños, medianos y grandes productores locales mediante la conformación de cooperativas, cadenas productivas o esquemas económicos alternativos. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo un año | Número de programa, proyectos acciones realizadas u |
| EAS08 | Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y un plan de reúso de las aguas tratadas. | Municipio, SEMARNAT, SEDESU | Siempre | Número de proyectos acciones realizados u |
| EAS09 | Identificar y fomentar el desarrollo de nuevas actividades productivas compatibles con las actuales y congruentes con la vocación social, económica y natural del sitio. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo un año | Número de programa, proyectos acciones realizadas u |
| EAS10 | Recuperar la producción agrícola de superficies parceladas en abandono. | Municipio, CONAFOR, SEDEA, SEMARNAT, SEDESU | Máximo dos años | Número de programa, proyectos acciones realizadas u |
| EAS11 | Regular y optimizar el uso del agua para actividades productivas, industriales y domésticas de acuerdo | Municipio, CONAGUA, CEA, SEDESU, SEMARNAT, | Máximo un año | Número de acciones realizadas u |

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|---|---------------|---|
| | a la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento y a su capacidad de carga. | | | |
| EAS12 | Elaborar un programa para regular e inventariar la actividad minera en la que se especifique el tipo de aprovechamiento, ubicación y estatus (en operación, en restauración o de tiro, restaurado o abandonado) | Municipio, SEDESU, SEMARNAT, PEPMADU, PROFEPA | Máximo un año | Número de aprovechamientos regularizados e inventariados |
| EAS13 | Regular que todos los bancos de extracción de materiales, una vez que se termine su explotación, cuenten con licencia de banco de tiro y aseguren su restauración | Municipio, PEPMADU, SEDESU, PROFEPA, SEMARNAT | Máximo un año | Bancos de material en restauración / bancos de materiales fuera de funcionamiento |
| EAS14 | Vigilar que los talleres artesanales y empresas que procesen o trabajen con materiales pétreos y minerales cumplan con medidas de prevención y disminución de emisión de partículas de polvo, humo, ruido, vibraciones y demás impactos potenciales que puedan generar problemas que afecten al ambiente, a la salud de los trabajadores y/o cause molestias a la población. | Municipio, PEPMADU, PROFEPA, SEDESU, SEMARNA, Ciudadanía. | Máximo un año | Número de talleres artesanales y empresas que procesen o trabajen con materiales pétreos y minerales que cuentan con medidas de prevención y disminución de emisión de partículas/ Total de talleres artesanales y empresas registradas |

Cuadro 43. Estrategias Urbanas.

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|--|--|-----------------|-------------------------------|
| EU01 | El desarrollo de actividades urbanas se sujetará técnica y jurídicamente de acuerdo a lo dispuesto en los planes y programas de desarrollo urbano municipal. | Municipio, SDUOP | Siempre | Número de acciones realizadas |
| EU02 | Consolidar los centros de población evitando la dispersión. Desincentivar los asentamientos irregulares y su establecimiento en zonas de riesgo, así como en zonas que no tengan bases técnicas y jurídicas para justificar ambiental y socioculturalmente su ubicación. | Municipio, SEDESU, SEMARNAT, SDUOP | Permanente | Número de acciones realizadas |
| EU03 | Priorizar la utilización de los espacios vacíos y la densificación urbana para el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y equipamiento urbano instalado en el interior de los centros de población. | Municipio, SDUOP | Siempre | Número de acciones realizadas |
| EU04 | Toda actividad que genere aguas residuales en sus procesos deberá contar con un sistema de tratamiento | Municipio, CONAGUA, CEA, SEDESU, SEMARNAT, SDUOP | Máximo dos años | Número de plantas de aguas |

| Clave | Estrategia | Responsable | Plazo | Indicadores |
|-------|---|--|-----------------|--|
| | de aguas residuales. | | | residuales realizadas |
| EU05 | Promover que la edificación de nuevos desarrollos cuente con sistemas de drenaje independientes para aguas pluviales, aguas grises y aguas negras. | Municipio, CONAGUA, CEA, SEDESU, SEMARNAT, SDUOP | Máximo dos años | Número de acciones realizadas |
| EU06 | Los desarrollos inmobiliarios deberán utilizar especies de flora nativa en la forestación y reforestación de áreas verdes, parques y jardines. En caso de existir especies nativas en el área a desarrollar estas deberán ser reutilizadas. | Municipio, SEDESU, SEMARNAT, SDUOP | Máximo dos años | Número de áreas verdes con vegetación nativa |
| EU07 | Promover la creación de áreas verdes y recreativas, en las zonas urbanas con especies nativas. | Municipio, SEDESU, SEMARNAT, SDUOP | Máximo dos años | Número de áreas verdes y recreativas con especies nativas en zonas urbanas |

5. Criterios de regulación ambiental

Los criterios de regulación ambiental son el conjunto de normas diseñadas a partir de los diversos usos de suelo, actividades productivas y la normatividad vigente, las cuales buscan contribuir de forma directa al cumplimiento de las estrategias ecológicas, estableciendo a su vez las condiciones que deberán ser sujetas de observación en todo proyecto u actividad de desarrollo del territorio, lo cual cabe mencionar no implica o justifica la omisión de algún otro criterio dispuesto en la reglamentación municipal, estatal o federal vigente.

Para un mejor manejo y comprensión de los criterios, estos se encuentran agrupados por actividad, quedando de la siguiente forma:

- Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental.
- Agrícola – pecuario (CAG)
- Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH)
- Extracción de materiales (CE)
- Forestales (CF)
- Manejo de residuos (CMR)
- Manejo sustentable del agua (CMA)
- Pesca (CP)
- Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB)
- Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS)
- Turismo alternativo (CT)

Cabe señalar, que la autoridad competente podrá asignar estos y otros criterios a las Unidades de Gestión Ambiental cuando se pretenda ejecutar algún proyecto no previsto en el presente programa, tal como se establece en el Criterio General CG09.

Cuadro 44. Criterios de regulación ecológica.

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|---|---|---|
| Criterios "Generales" (CG) | | |
| CG01 | Los proyectos que modifiquen la cobertura vegetal original deberán comprobar que no afectarán a las poblaciones de flora y fauna endémicas o dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001. | LGEEPA (Art. 83), LGVS (Arts. 16 y 73), LGDFS (Art. 33), NOM-059-SEMARNAT- 2001 |
| CG02 | El diseño de proyectos deberá disminuir al máximo posible la fragmentación de los ecosistemas. Para ello deberá considerar el mantenimiento de grandes áreas de conservación con la vegetación primaria y el uso preferente de las áreas de vegetación con menor estructura o calidad ambiental; se deberán mantener o crear corredores de vegetación nativa. | LGEEPA (Art. 83), LGVS (Arts. 16, 49, 59, 60 y 73); LGDFS, NOM-059- SEMARNAT-2001. |
| CG03 | El aprovechamiento de flora y fauna silvestre deberá de realizarse a través de las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentables y en los términos de los programas de manejo que para tal efecto haya autorizado la SEMARNAT. | LGEEPA (11, 19 y 20); LGVS (Arts. 16, 59 y 60); NOM-059-SEMARNAT-2001. |
| CG04 | La extracción o utilización de especies de flora y fauna silvestre nativa deberá garantizar la permanencia de especies endémicas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. | LGEEPA (Arts. 45, 79, 81, 83 y 87); LGVS (Arts. 52 y 55); NOM-059- SEMARNAT- 2001. |
| CG05 | Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordos o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre. | LGEEPA (Arts. 79 y 83); LGVS (Arts. 16, 49, 59, 60 y 73); NOM-059- SEMARNAT-2001.Reglamento de LGDFS (Art. 121 Frac. VIII). NOM-061-SEMARNAT -1994 (Art. 4.2.2) |
| CG06 | La realización de obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural. | LGEEPA (Art. 98) |
| CG07 | Durante la elaboración y ejecución de un programa para la restauración ecológica, se deberán integrar en las actividades a propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales y demás personas interesadas. | LGEEPA 2016 |
| CG08 | Para la restauración de áreas deforestadas se deberá promover el establecimiento de estratos de vegetación de modo que favorezca el desarrollo de la estructura del ecosistema original. | LGEEPA (Art. 3 f. XXXIV), LGDFS (Art. 127,128). Reg. de LGDFS (Art. 43). |
| CG09 | La autoridad competente, previa evaluación técnica, podrá asignar los criterios de regulación ambiental contenidos en el presente programa u otros criterios que considere pertinentes, cuando se pretenda realizar algún proyecto, obra o actividades productivas para el aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales que no estén previsto en el presente programa de ordenamiento ecológico. | LGEEPA Art. 8 Fracción VIII. |
| Criterios para las actividades "Agrícola - pecuario" (CAG) | | |
| CAG01 | Todos los canales de riego o drenes que descarguen en cuerpos de agua, deberán contar con trampas para sedimentos y desarenadores, para prevenir su azolvamiento | LAN (Arts. 7, 13, 14, 29, 85 y 86); LGEEPA (Arts. 88, 89 y 91). |
| CAG02 | Las actividades de aprovechamiento agrícola en terrenos con pendientes mayores al 5% deberán establecer técnicas de cultivo que favorezcan la recuperación de suelo y eviten los procesos erosivos del terreno, como cultivos en terrazas o siguiendo las | LGDRS (Arts. 5, 32, 37, 41, 42, 52, 53, 55, 57 y 87); LGEEPA (Arts. 83, 88, 92, 98, 99, 101, 102, 103 y 104); NOM-062- |

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|---|--|--|
| | curvas de nivel para evitar procesos erosivos, entre otros. | SEMARNAT-1994. |
| CAG03 | Para el manejo agrícola bajo esquemas de producción extensiva, se deberán emplear únicamente terrenos con perturbación histórica presente y con una pendiente menor al 8%. | LGDRS (Art. 5); LGEEPA (Arts. 98, 99, 101, 102, 103 y 104). |
| CAG04 | Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo, no deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente. | LGEEPA (Arts. 98, 99, 103 y 104); LGDRS (Arts. 41, 42, 52, 53, 55, 56, 164, 165, 171, 172 y 173); NOM-062-SEMARNAT-1994. |
| CAG05 | El uso del fuego con fines agrícolas se desarrollará conforme a una planeación en concurrencia de la autoridad municipal y las autoridades federales (SEMARNAT y SAGARPA) con representantes de los pequeños propietarios rurales. Se observará de forma obligatoria la NOM-015-SEMARNAT / SAGARPA-2007, en tanto se abandona esta práctica. | LGDFS (Arts. 15, 122, 123, 124 y 125); LGDRS (Arts. 53, 56, 164, 165, 167 y 176); LGEEPA (Arts. 98, 99, 101, 102, 103 y 104); NOM-015-SEMARNAT / SAGARPA-2007. |
| CAG06 | Se deberá evitar el uso de aguas residuales urbanas para riego agrícola, y favorecer su utilización para el riego de áreas verdes urbana o huertos (parques, jardines, etc.), siempre y cuando sean tratadas y cumplan con parámetros establecidos en la legislación aplicable. | LAN (Arts. Art. 9, 86 y 88); LGEEPA (Arts. 86, 87, 88, 91, 93, 94 y 94); NOM-001-SEMARNAT-1997. |
| CAG07 | Las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva y en confinamiento (estabuladas) deberán contar con un programa de manejo de residuos aprobado por las autoridades competentes y prever un sistema para el tratamiento, reutilización o disposición final de las aguas residuales. | LAN (Arts. 29, 51, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92 y 96); LGEEPA (Arts. 117, 118, 119, 120, 123, 124, 128, 129, 130, 131, 132 y 133). |
| CAG08 | Las actividades pecuarias que se quieran establecer en el territorio deberán considerar una franja de 50 metros a partir de la zona federal a ambos lados de cauces de ríos, arroyos y escorrentías, exceptuando la actividad apícola. | LA7, 8, 15, 16 y 42); LGEEPA (Arts. 90 y 113); LGDFS (Art. 12 N (Art. 29); CCF (Arts. 838 y 844); LGBN (Arts. 6, 9); NOM-062-SEMARNAT-1994. |
| Criterios para los "Asentamientos humanos y actividades urbanas" (CAH) | | |
| CAH01 | Se deberán seguir los lineamientos, normas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano con jurisdicción en la UGA. | Art. 15 y 27 de la CPEUM; Art. 12, 15 y 16 de la LGAH; Título II del CUAEQ. |
| CAH02 | Los nuevos desarrollos y edificaciones de carácter urbanos deberán apegarse a lo dispuesto por los planes y programas de desarrollo urbano vigentes, las disposiciones del Código Urbano del Estado de Querétaro y el Reglamento de Construcciones Municipal de contar con este. | Títulos II y III del CUEQ. PDU, PMDU. |
| CAH03 | Para cualquier desarrollo inmobiliario se deberá presentar la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades en la materia en el ámbito de sus competencia, así como un estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en caso de requerirse. | Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental; y LPADSEQ |
| CAH04 | Para delimitar, ampliar y construir la zona de urbanización ejidal y su reserva de crecimiento; así como para regularizar la tenencia de predios ubicados en suelo ejidal, en los que se hayan constituido asentamientos humanos irregulares, la asamblea ejidal o de comuneros respectiva deberá ajustarse a las disposiciones jurídicas locales de desarrollo urbano y a la zonificación contenida en los planes o programas aplicables en la materia. | Art. 7 de la LRAIEQ; Títulos II y III del CUEQ. PMDU municipal |
| CAH05 | Se deberán respetar las condicionantes establecidas en los estudios y programas para zonas de riesgo y vulnerabilidad, cuando se pretendan llevar a cabo edificaciones en dichas zonas. | PMDU municipal. Atlas Estatal de Riesgos. |
| CAH06 | Se deberá evitar el establecimiento de asentamientos humanos irregulares. | Art. 7 de la LRAIEQ, PMDU, Atlas Estatal de Riesgos. |
| CAH07 | Las forestaciones y reforestaciones en las UGAs con política ambiental urbana deberán realizarse con especies nativas en al menos un 70% de la superficie destinada. El tamaño mínimo | Lineamientos para el otorgamiento de recursos provenientes del cobro por |

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|-------|---|---|
| | recomendado de los árboles deberá ser de 1m. | compensación de huella de carbono 2013, GEQ |
| CAH08 | Restringir el crecimiento urbano en un radio de 500 metros a partir del perímetro de amortiguamiento del sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos. | NORMA Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003; consideraciones técnicas |
| CAH09 | Restringir el crecimiento urbano en un radio de un kilómetro a partir del perímetro de bancos de material. | Reglamento de la LPADSEQ en Materia de explotación de Bancos de Material |
| CAH10 | Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de campamentos o infraestructura temporal deberán aprovechar preferentemente las áreas abiertas libres de vegetación, y ubicarse en zonas al menos a una distancia de 100 metros de cauces y cuerpos de agua | NOM-061-SEMARNAT-1994 (Art. 4.2.2., 4.1) |
| CAH11 | <p>Sin menoscabo en lo establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013 Edificación Sustentable - Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos, la dotación de servicios, equipamiento e infraestructura en la UGA será siempre a cargo del empresario, constructor o promotor del desarrollo de una instalación o establecimiento industrial. Los servicios referidos son los siguientes:</p> <p>Agua potable. Con factibilidad del servicio emitido por la Comisión Estatal del Agua de Querétaro y del Organismo Intermunicipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, en el ámbito de sus competencias, para todo el desarrollo y por conducto de toma domiciliaria y con garantía de cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización y la NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público.</p> <p>Aguas residuales y drenaje. A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) y con garantía de cumplimiento de la NOM-002-Semarnat-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal; o, en su caso, fosa séptica si la Comisión Estatal del Agua de Querétaro y del Organismo Intermunicipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, en el ámbito de sus competencias, lo autorizan por escrito y en cumplimiento de la NOM-001-Semarnat-1996 y la NOM-006-Conagua-1997 fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba.</p> <p>Aguas pluviales. Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la disposición de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de conformidad con lo establecido por la Comisión Estatal del Agua de Querétaro.</p> <p>Energía eléctrica. Debe contar en la vialidad de acceso al terreno y cumplir con la normatividad que establece la Comisión Federal de Electricidad y empleando preferentemente el uso de energías alternativas en los esquemas de cogeneración que tiene la Comisión Federal de Electricidad.</p> <p>Alumbrado público. Según necesidades del Conjunto Urbano normadas por los municipios.</p> <p>Vialidad. Debe contar con vialidad de acceso al terreno.</p> <p>Guarniciones. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo a la normatividad aplicable del estado de Querétaro.</p> <p>Pavimentación en vialidades. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo a la normatividad aplicable para el estado de Querétaro, las normas que marca la Secretaría de Desarrollo Territorial y Urbano—en todas sus modalidades- y contar con la aprobación y validación de las Dirección de Obras Públicas</p> | <p>LPADSEQ (Art. 37, f. VII, art. 112, f. I, IV, art. 113, f. II, III, VI, VII). LIEQ (Art. 28). Código Urbano para el Estado de Querétaro (Art. 133, 138). NOM-127-SSA1-1994. NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-006-CONAGUA-1997. NOM-179-SSA1-1998. NOM-002-Semarnat-1996. NMX-AA-164-SCFI-2013.</p> |

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|---|---|---|
| | <p>municipales del ayuntamiento.</p> <p>Telefonía. De acuerdo a la factibilidad del servicio</p> <p>Gas. Se requiere para habitar el desarrollo de conformidad con la validación, aprobación y validación de las direcciones de Protección Civil municipales y estatales.</p> <p>Seguridad. Se deberá presentar un proyecto de seguridad validado y aprobado por las Dirección de Seguridad Pública municipal correspondiente.</p> <p>Transporte Público. Acuerdo con la dirección de Tránsito Municipal correspondiente para la provisión del servicio.</p> <p>Limpia y disposición de residuos. Contar con la aprobación y visto bueno de la dotación de servicio de recolección de basura y disposición final de residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos por parte de la autoridad municipal, estatal o federal correspondientes.</p> <p>Mobiliario Urbano. Deberá desarrollarse conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Desarrollo Territorial y Urbano federal y tomando en consideración el empleo de materiales de bajo costo de mantenimiento, diseño sustentable e integrados a los lineamientos de imagen urbana que las autoridades municipales establezcan.</p> | |
| Criterios para las actividades de "Extracción de materiales" (CE) | | |
| CE01 | La exploración y explotación de los minerales o sustancias, sólo podrá realizarse por personas físicas de nacionalidad mexicana, ejidos y comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas, y sociedades constituidas conforme a las leyes y normas mexicanas, mediante concesiones mineras otorgadas por la SEMARNAT. | CPEUM (Art. 1º, 2º, 4º, 18 y 115); LM (Arts. 7 y 10); LPADSEQ (Art. 119); NOM-120-SEMARNAT-1997; NOM-155-SEMARNAT-2007. |
| CE02 | Al término de un proyecto de exploración minera directa, el área en que se desarrollaron los trabajos deberá realizarse un programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación de caminos y la reforestación, siendo los responsables de su ejecución los promoventes de dicho proyecto. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento. Cuando se produzca tala de árboles y arbustos se deberá cuantificar, para programar la reforestación que compense el daño. | LGEEPA (Arts. 28, 29, 31, 36 y 37); NOM- 120-SEMARNAT-1997. |
| CE03 | Los responsables de la emisión de partículas sólidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas por actividades de extracción de materiales y/o minerales deberán cumplir con las especificaciones sobre concentración y niveles máximos permisibles fijadas en la NOM-043-SEMARNAT-1993. | Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (Arts. 16 y 17); NOM-043-SEMARNAT-1993. |
| CE04 | Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes a las instancias competentes si así lo requieren. | LGEEPA (Art. 109). |
| CE05 | La explotación de bancos de materiales no será autorizada a menos de 1 kilómetro de zonas urbanas o centros de población, y se recomienda la misma distancia con respecto a los cuerpos de agua, zonas de inundación y pozos de extracción de agua para consumo humano; así como en zonas consideradas de alta capacidad para la infiltración y recarga de acuíferos. | Reglamento de la LPADSEQ en Materia de Explotación de Bancos de Materiales (Art. 28); LPC del Estado de Querétaro (Art. 4). Estudio técnico que deriva en la norma técnica ambiental NTA-002SEDUMA-10 |
| CE06 | Se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínimo alrededor de la zona de explotación del predio en todo el perímetro del mismo, en la cual se conservarán intactos la flora, la fauna y el suelo. | LGEEPA (Art. 108); Reglamento de la LPADSEQ en Materia de Explotación de Bancos de Materiales (Arts. 7 y 29); |

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|---|---|---|
| CE07 | La extracción de los materiales deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior de la mina que interfieran con las acciones de nivelación y restauración. | Reglamento de la LPADSEQ en Materia de Explotación de Bancos de Materiales (Art. 29). |
| CE08 | El área ocupada por conductos (de agua, gas, petróleo y sus derivados) y/o líneas de transmisión o de comunicación, así como sus respectivos derechos de vía no podrá incorporarse como zona de explotación. En caso de colindancia con una vía de comunicación carretera deberá existir una franja de amortiguamiento que separe el predio explotado del derecho de vía federal o estatal de por lo menos 20 metros adicionales a lo previsto para tal fin. | LVGC (Art. 42); NRF-014-CFE; NOM-007-SECRE-1999; CA-493/99 PEMEX. |
| CE09 | Para obras de exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación, previa autorización de la SEMARNAT, así como para los bancos de explotación de materiales, se verificará se efectúe fuera de cauces y cuerpos de agua intermitentes o permanentes, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicados fuera de las Áreas Naturales Protegidas. En este caso la extracción estará condicionada a lo establecido en su Decreto y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente. | Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto ambiental (Art. 5). |
| CE10 | Sólo deberá trabajarse un frente de explotación a la vez, a fin de permitir la restauración de aquellos que ya han sido trabajados. Queda condicionada la explotación de un segundo frente a la rehabilitación del primero. | LFRA (Art. 39 Y 41); LGEEPA (Art. 161). |
| CE11 | Como medida de prevención de riesgo, el predio deberá ser delimitado físicamente con respecto a los predios contiguos preferentemente con postes de concreto o cercos vivos (con especies regionales), excepcionalmente con malla ciclónica, cerca de alambre de púas. | LPC del Estado de Querétaro (Art. 3); Reglamento de la LPADSEQ en Materia de Explotación de Bancos de Materiales (Art. 3). |
| CE12 | La ejecución de los trabajos de restauración o rehabilitación, es obligatoria y deberá llevarse a cabo en los términos previstos para la rehabilitación de bancos de materiales a través de bancos de tiro controlados. En caso de incumplir, se podrá solicitar el cumplimiento forzoso de los mismos, así como aplicar la sanción que corresponda. | LGEEPA (Arts. 28, 29, 31, 78, 108, 171, 172 y 173); NOM-157-SEMARNAT-2009; LPADSEQ (Art. 120); Reglamento de la LPADSEQ en Materia de Explotación de Bancos de Materiales (Art. 6). |
| CE13 | Para los sitios de extracción de materiales pétreos, es obligatoria la restitución del suelo y la capa vegetal que se retiró originalmente del sitio, cubriendo el piso del banco de materiales en su totalidad, con especies regionales inmediatamente después de su aprovechamiento y del término de los trabajos de explotación. | Reglamento de la LPADSEQ en Materia de Explotación de Bancos de Materiales (Art. 33). |
| CE14 | Para la protección del subsuelo y del manto acuífero por la extracción mineral, se deberá usar de recubrimiento con geomembrana sintética para la impermeabilización por la posible pérdida de cianuro y residuos contaminantes en los sitios de depósito de residuos mineros (jales). | NOM-155-SEMARNAT-1994. |
| CE15 | Los Bancos de material deben permanecer a una distancia de 300 metros del eje de derecho de vía de las vialidades. | Reglamento de la LPADSEQ en Materia de Explotación de Bancos de Materiales |
| Criterios para las actividades "Forestales" (CF) | | |
| CF01 | En las áreas forestales, de protección, conservación, restauración o en las zonas aledañas a las mismas, las acciones de reforestación deberán considerar las especies regionales y las densidades naturales de la vegetación en la zona o región. Preferentemente quedan excluidas del plan las especies de eucalipto, jacaranda, pirul y casuarina por su alta competitividad y alta demanda de agua. | LGDRS (Arts. 5 y 55); LGDFS (Arts. 12, 13, 15, 30, 33, 58 117, 127 y 128); LGVS (Arts. 21); NOM-060-ECOL-1994. |
| CF02 | En la ejecución de los proyectos autorizados se deberá restringir el tránsito de todo tipo de vehículos fuera de los caminos ya | Ley de protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable |

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|---|--|--|
| | establecidos en la UGA, para evitar perturbaciones al ecosistema. | del Estado de Querétaro (Art. 152, 153, 154). |
| CF03 | Los terrenos forestales (vegetación nativa) que excepcionalmente tengan cambios de usos del suelo para la creación de proyectos de desarrollo, deberán estar sujetos a medidas de compensación ecológica. Se deberá mantener al menos la mitad de superficie de la vegetación del predio, incluyendo la franja perimetral de vegetación. | LGDFS (Art. 58); LFRA (Art. 13); CUEQ (Art. 71). |
| CF04 | Las plantaciones forestales comerciales se establecerán en predios de agricultura de temporal, pastizales inducidos o áreas erosionadas que no tengan vegetación arbórea. | LGDFS (Art. 85) |
| CF05 | Los criterios, las especificaciones técnicas y los periodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se determinarán de acuerdo con los ciclos de recuperación y regeneración de la especie y sus partes por aprovechar. | Reglamento de la LGDFS (Art. 58). |
| CF06 | Se deben mantener franjas de vegetación de galería, al menos 30 m de ancho, paralelas en ambos lados del cauce de ríos y arroyos que crucen el predio de la plantación forestal comercial. Los cuerpos de agua dentro de las áreas de corta total deberán mantener una franja no menor a 10 metros de vegetación natural para su protección. | LGVS (Art. 19); Reglamento de la LDFS (Art. 25); NOM-060-SEMARNAT-1994; NOM-020-SEMARNAT-2001. |
| CF07 | Si la autoridad competente, por excepción, autoriza desmontes en terrenos con vegetación forestal, se tendrá que reubicar el 60% de las especies leñosas y suculentas; y se deberá realizar de manera gradual conforme al avance de obra, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas. | LGDFS, - LFSEQ, - Reglamento de la LFSEQ |
| Criterios para el "Manejo de residuos" (CMR) | | |
| CMR01 | Los ranchos o granjas ganaderas con una producción mayor a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año, deberán contar con un convenio con alguna empresa que se haga cargo de ellos o con un biodigestor de acuerdo a su origen. | LGPGIR (Art. 5); LPGIREQ (Art. 86).LGDRS (22, 32, 125, 126, 127, 128, 188, 189, 190 y 191). |
| CMR02 | Para la disposición final de los residuos sólidos urbanos, se deberá respetar el plan de manejo respectivo para el relleno sanitario destino y según Norma oficial Mexicana para su clasificación, a fin de diferenciar los Residuos de Manejo Especial y los Residuos Urbanos enlistados en la misma. | LGPGIR (Art. 31); LPGIREQ; NOM-161-SEMARNAT-2002; NOM-052-SEMARNAT-2005. |
| CMR03 | Las empresas que almacenen, comercialicen, produzcan, empleen o generen materiales o residuos peligrosos, deberán informar a la Unidad Estatal de Protección Civil, las características que para tal efecto mencione el Reglamento de la presente Ley, en los supuestos siguientes: I. En el mes de enero de cada año; II. Cuando la Unidad Estatal de Protección Civil se lo solicite; y III. Cuando modifiquen la cantidad de almacenaje, con relación a lo que habían informado previamente. | LGPGIR (Art. 7-XIII); LPGIREQ; LPC del Estado de Querétaro (Art. 93); NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002; NOM-081-FITO-2001. |
| CMR04 | El plan de manejo deberá cumplir con la Norma Oficial Mexicana que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros, para los residuos enlistados en la misma. | LGPGIR; NOM-157-SEMARNAT-2009. |
| CMR05 | Se deberá contar con la capacidad y con la normativa adecuada para evitar la liberación accidental al medio ambiente de organismos genéticamente modificados provenientes de residuos de cualquier tipo de procesos en los que se hayan utilizado dichos organismos. | LBOGM (Art. 9). |
| CMR06 | La Secretaría en materia de sanidad vegetal regulará las especificaciones bajo las cuales se deberán desarrollar los estudios de campo para el establecimiento de los límites máximos de residuos de plaguicidas. | LFSV (Arts. 7, 38, 42). |
| CMR07 | En las autorizaciones relativas a acumulaciones o depósitos de residuos que puedan infiltrarse en los suelos, se establecerán las | LPADSEQ (Art. 151). |

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|--|--|---|
| | prevenciones para evitar la contaminación de suelos; las alteraciones en los procesos biológicos y fisicoquímicos que tienen lugar en los suelos; las alteraciones que perjudiquen el aprovechamiento y explotación de los suelos; la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos; y los riesgos y problemas de salud en general. | |
| CMR08 | En el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos, se deberán aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. | -NOM-052-SEMARNAT-2002 -NOM-054-SEMARNAT-1993, -NOM-055-SEMARNAT-2003, -NOM-057-SEMARNAT-1993 |
| CMR09 | Los sitios de confinamiento de residuos peligrosos previamente estabilizados, respecto a las siguientes instalaciones: aeropuertos, estaciones de carga marítima, centrales de transporte terrestre, hospitales, reclusorios, centros de readaptación social, escuelas, templos, pozos o áreas de abastecimiento de agua o edificaciones declaradas como patrimonio histórico y/o cultural, se deberá ubicar a una distancia mínima de mil metros (1000 m) medidos desde el punto más cercano del perímetro del sitio de confinamiento, incluyendo sus zonas de amortiguamiento, al punto más cercano de la instalación. | PROY-NOM-055-SEMARNAT-2003 |
| Criterios para el "Manejo sustentable del agua" (CMA) | | |
| CMA01 | Las localidades con una población mayor a 500 de habitantes deberá contar con una planta de tratamiento de agua | LAN (Art. 14, 85, 86, 88 y 92); LGEEPA (1, 28, 88, 89, 119, 120, 121, 122, 123 y 129); LGPGIR (Art. 10, 23 y 26). |
| CMA02 | Descargar las aguas residuales a los cuerpos receptores previo tratamiento, cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas (ejemplo: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-ECOL-1997, NOM-001-CONAGUA-2001) o las condiciones particulares de descarga, según sea el caso y procurar su reuso. | LAN (Art. 14, 85, 86, 87, 88 y 92); LGEEPA (1, 119 BIS, 120, 121, 122, 123 y 129). |
| CMA03 | Es una condicionante para la sustentabilidad el mantener la cobertura vegetal natural en una franja de al menos 100 metros a partir del límite de la zona federal a ambos lados del cauce de ríos y arroyos, con excepción de casos de necesidad por fines sanitarios, previa autorización de la autoridad competente. | LAN (Art. 29); CCF (Arts. 83 y 84); LGBN (Arts. 6, 8, 15 y 16); LGEEPA (Arts. 90, 113 y 129); LGDFS (Art. 129). |
| CMA04 | En todos los escurrimientos se deberá favorecer el establecimiento y no remoción del estrato herbáceo. | NOM-061-SEMARNAT-1994 (Art. 4.2.2). |
| CMA05 | Se deberán conservar los cauces de los ríos de la UGA cuya toponimia está reconocida por el INEGI, protegiendo la vegetación de galería y su cobertura vegetal natural de la misma, en una franja de 50 metros a partir de la delimitación de la zona federal. | NOM-152-SEMARNAT-2006 (Art. 5.2.5). NOM-061-SEMARNAT-1994 (Art. 4.2.2). |
| CMA06 | Desarrollar prácticas de conservación de los escurrimientos perenes de la UGA, protegiendo la vegetación natural de la misma, en una franja de 25 metros a partir de la delimitación de la zona federal del cauce. En caso de no existir delimitación de la zona federal se deberán proteger 30 metros en cada margen del escurrimiento. | NOM-152-SEMARNAT-2006 (Art. 5.2.5). |
| CMA07 | Desarrollar prácticas de conservación de los escurrimientos efímeros de la UGA, protegiendo la vegetación natural de la misma, en una franja de 5 metros en cada margen del mismo. | NOM-152-SEMARNAT-2006 (Art. 5.2.5). |
| CMA08 | Se deberán respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA | Reglamento de la LGEEPA (Art. 87).NOM-061-SEMARNAT-1994 (Art. 4.2.2). |
| CMA09 | Cualquier obra que interrumpa los cauces o escurrimientos naturales de competencia federal deberá contar con la autorización correspondiente de la CNA o la SEMARNAT en el ámbito de sus competencias. | Reglamento de la LGEEPA (Art. 87 frac. XII, 88). |
| CMA10 | La construcción de caminos y todo tipo de infraestructura deberá | Reglamento de la LGDFS (Art. |

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|---|---|--|
| | evitarse dentro de las zonas ribereñas y de inundación de los cauces. | 28, frac. C). NOM-060-SEMARNAT-1994 (Art. 4.6). |
| CMA11 | En los cauces poco profundos (<30 cm) de la UGA deberán evitarse cualquier actividad. Deberá favorecerse el establecimiento de una zona de amortiguamiento que incluya, a partir del límite de la zona federal, al menos 5 m a cada lado del cauce. | NOM-152-SEMARNAT-2006, (Art. 5.2.5). |
| Criterios para la actividad de "Pesca" (CP) | | |
| CP01 | En los Sitios RAMSAR así como en aquellos de interés para la conservación de la flora y fauna silvestres, las actividades pesqueras y acuícolas deberán desarrollarse ya sea conforme a la normatividad aplicable o programas de manejo. | LGPAS (Arts. 9, 14 y 17). Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (Art. 5), LGVS (Arts. 5, 63, 65, 66, 67, 68 y 69). Convención RAMSAR. NOM-022-SEMARNAT-2003. |
| CP02 | No se deberá edificar infraestructura pesquera (plantas procesadoras, cuartos fríos, almacenamiento) a menos de 50 metros del límite de la zona federal de los cuerpos de agua. | LGPAS (Arts. 8, 9 y 17); Convención RAMSAR. NOM-022-SEMARNAT-2003. |
| CP03 | Se debe realizar la pesca con la concesión o permiso correspondiente. | LGPAS (Art. 132) |
| CP04 | Será motivo de infracción explotar el recurso en cantidad mayor o fuera de lo establecido en las normas oficiales mexicanas o en el título respectivo. | LGPAS (Art. 132) |
| Criterios para la "Protección de la biodiversidad (flora, fauna)" (CB) | | |
| CB01 | Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de zonas de protección deberán sujetarse a las previsiones contenidas en el programa. | LGEEPA (Art. 59). |
| CB02 | Se sancionará la extracción sin permiso de flora y fauna nativa, sobre todo de aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo. | LGEEPA (Arts. 47 y 49); LGVS (Art. 3); LGDFS (Art. 85-I). |
| CB03 | El aprovechamiento de especies en peligro de extinción afectada por el comercio está sujeto a reglamentación, requerirá previa concesión y presentación de un permiso. | LGEEPA (Art. 80) |
| CB04 | La introducción, cultivo o liberación de especies de flora y fauna, potencialmente invasoras o exóticas, se debe evitar, y contar con las autorizaciones o visto bueno de las instancias en materia ambiental Federal, Estatal y/o municipal de acuerdo a su competencia. | LGEEPA (Art.1, 2, 8, 46, 79, 80 y 83); LGVS (Art. 1, 4, 5, 27). |
| CB05 | Se deberán tomar todas las medidas necesarias para la compensación y minimización del daño a la flora y fauna indicadas en la norma oficial mexicana, sobre la ubicación de sitios con condiciones suficientes para la reubicación de organismos vivos, que garantice la mayor supervivencia de estos, y permita el desplazamiento de la fauna a zonas menos perturbadas y limite el acceso de la fauna a zonas de peligro. | LGVS (Art. 5); NOM-155-SEMARNAT-2007. |
| CB06 | La restauración del territorio se deberá realizarse mediante prácticas de repoblación con especies leñosas y herbáceas de la región. | NOM-020-SEMARNAT-2001. |
| CB07 | La introducción de especies exóticas sólo podrá realizarse cuando exista suficiente evidencia experimental, validada por instituciones de investigación que demuestren que estas no constituyen un riesgo para los ecosistemas y la biodiversidad de la región. | NOM-020-SEMARNAT-2001. |
| CB08 | En las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas quedará expresamente restringido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante | LGEEPA (Art.49). |
| CB09 | Una vez establecida un área natural protegida, sólo podrá ser modificada su extensión, y en su caso, las actividades permitidas o su aptitud de manejo, por la autoridad que la haya establecido, siguiendo las mismas formalidades previstas en la Ley y la normatividad aplicable correspondiente para la expedición de la | LGEEPA (Art. 62); LPADSEQ (Art. 98). |

| Clave | Criterio | Fundamento legal |
|---|--|--|
| | declaratoria respectiva. | |
| CB10 | Los proyectos de desarrollo de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, así como la señalización preventiva necesaria para reducir la exposición de la fauna al flujo vehicular. | LGEEPA (Art. 62); LPADSEQ (Art. 98). |
| Criterios para las acciones de “Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo” (CS) | | |
| CS01 | Los proyectos agrícolas-forestales que se ubiquen en terrenos con pendientes de 25% a 40%, deberán contar con obras de conservación de agua y suelos para evitar la erosión y el azolve de cuerpos de agua. | LGDFS (Art. 27); LGEEPA (Art. 103). |
| CS02 | Para mitigar los efectos adversos ocasionados a la biodiversidad por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales a agropecuarios se deberá considerar las especificaciones indicadas en la NOM-062-SEMARNAT-1994. Para la franjas perimetrales de vegetación natural que sirvan como cortinas rompevientos para mitigar el efecto de los procesos erosivos. | NOM-062-SEMARNAT-1994. |
| CS03 | La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas, considerando sus efectos sobre la salud humana y la peligrosidad de su utilización, de acuerdo a los parámetros establecidos por la legislación en materia ambiental. | LGEEPA (Art. 134); LPADSEQ (Art.149). |
| CS04 | Se deberá mantener la cobertura vegetal natural en las zonas con pendientes mayores al 15% que drenen directamente hacia cuencas y cauces tributarios, con el fin de evitar la erosión y arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua. | LGEEPA (Arts. 49 y 53). |
| Criterios para las actividades de “Turismo alternativo” (CT) | | |
| CT01 | En los sitios donde se promueva el turismo alternativo será requerido realizar investigaciones e indicadores sobre el impacto ambiental generado por la actividad turística planeada, así como las medidas de mitigación, compensación y o protección de los ecosistemas en que se encuentren. | LGT (Art. 4). |
| CT02 | Cuando la prestación de servicios de turismo alternativo se efectúe dentro de un área natural protegida, las actividades permitidas se sujetarán al reglamento y plan de manejo respectivo. | Ley de Turismo del Estado de Querétaro (Art. 54). |
| CT03 | Los programas de manejo para los prestadores de servicio en actividades de turismo alternativo deberán contener, según sea el caso, medidas para el reuso, reciclaje, disposición y tratamiento de residuos y aguas, a fin de no producir impactos negativos, en los ecosistemas propios del lugar. | Ley de Turismo del Estado de Querétaro (Art. 59). |
| CT04 | Para las rutas de turismo alternativo, se deberán buscar rutas que no modifiquen la estructura natural sobre los humedales, ríos y bosques de galería. En el caso inevitable, se deberán colocar alcantarillas que permitan el libre flujo del agua en ambos lados del camino, evitando que en un lado del camino se anegue el agua y en el otro se deseque. | LGVS (Arts. 63,64, 65, 66, 67, 68, 69, 73, 74 y 75). |
| CT05 | Los proyectos turísticos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, así como la señalización preventiva necesaria para reducir la exposición de la fauna al flujo vehicular. | LGVS (Arts. 63,64, 65, 66, 67, 68, 69, 73, 74 y 75). |

Donde LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; LGVS: Ley General de Vida Silvestre; LGDFS: Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; LAN= Ley de Aguas Nacionales; CUAEQ: Código Urbano del Estado de Querétaro; PDU: Plan de Desarrollo Urbano Integral; PMDU: Plan de Municipal de Desarrollo Urbano; LRAIEQ: Ley para la Regularización de Asentamientos Irregulares del Estado de Querétaro; LIEQ: Ley Industrial del Estado de Querétaro; LVGC: LEY de Vías Generales de Comunicación; LGPAS: Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.

Para cada una de las Unidades de Gestión Ambiental, se asignaron política ambiental, lineamientos y los usos compatibles e incompatibles los que se presentan en la siguiente tabla.

Cuadro 45. Política ambiental, lineamientos y usos compatibles e incompatibles por UGA.

| UGA | Nombre | Política | Lineamientos | Usos Compatibles | Usos Incompatibles |
|-----|---------------------|----------|---|---------------------------|------------------------|
| 1 | Sitio de extracción | PAS | L0, L3, L4, L6, L7 | EX, CES*, IR | DUI, IG, AGP, TA |
| 2 | La Rosa | PAS | L0, L3, L5, L6, L7 y L9 | AGP, CA, CES*, IR, TA | DUI, IG*, EX* |
| 3 | El Cascabel | PAS | L0, L3, L5, L6, L7 y L9 | AGP, CA, EX, CES*, IR, TA | DUI, IG* |
| 4 | Cerro Tenshi | PC | L0, L2, L3 y L4 | CF, CA, IR*, TA | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 5 | Rancho Viejo | PC | L0, L2, L3 y L4 | CF, CA, IR*, TA | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 6 | Cerro Banderillo | PC | L0, L2, L3, L4, L9, L10 | CF, CA, IR*, TA | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 7 | Las Palmas | PC | L0, L2, L3 y L4 | CF, CA, IR*, TA | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 8 | La Campana | PC | L0, L2, L3 y L4 | CF, CA, IR*, TA | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 9 | Picacho | PC | L0, L2, L3 y L4 | CF, CA, IR* | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 10 | La Muñeca | PP | L0, L1, L3, L4 y L9 | CF, CA, IR*, TA* | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 11 | Las escondidas | PP | L0, L1, L3, L4 y L9 | CF, CA, IR*, TA* | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 12 | ANP Peña de Bernal | PP | Determinados por el Programa de Manejo del Área Natural Protegida de la Peña de Bernal. | | |
| 13 | La Mariquita | PP | L0, L1, L3 y L4 | CF, CA, IR*, TA | AGP, DUI, CES, IG, EX* |
| 14 | San Antonio | PR | L0, L2, L3, L4, L6, L7, L9 y L10 | AGP, CF, CA, IR, TA* | EX, DUI, CES, IG, |
| 15 | El Chivato | PR | L0, L2, L3, L4, L5, L6, L9 y L10 | AGP, CF, CA, IR, TA* | EX, DUI, CES, IG |
| 16 | Área urbana | PU | L0, L6 y L8 | DUI, CES*, IG, IR, TA | CA, EX |

Nota: Usos de suelo resaltados con *: Condicionados a lo que la autoridad competente determine.

Igualmente se asignaron las estrategias y criterios de regulación ambiental para cada una de las UGAs.

Cuadro 46. Estrategias y criterios por Unidad de Gestión Ambiental.

| UGA | Nombre | Estrategias | Criterios |
|-----|---------------------|---|--|
| 1 | Sitio de extracción | EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC13, ER01, ER02, ER03, ER05, ER06, ER07, EAS05, EAS06, EAS08, EAS09, EAS11, EAS12, EAS13, EAS14 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH03, CAH04, CAH05, CAH06, CAH09, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, |

| UGA | Nombre | Estrategias | Criterios |
|-----|------------------|--|---|
| | | | CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04 |
| 2 | La Rosa | EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC13, EPC14, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS01, EAS02, EAS03, EAS04, EAS05, EAS06, EAS07, EAS08, EAS09, EAS10, EAS11, EAS12, EAS13, EAS14, EU01, EU02, EU04 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAG01, CAG02, CAG03, CAG04, CAG05, CAG06, CAG07, CAG08, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CP02, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 3 | El Cascabel | EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC13, EPC14, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS01, EAS02, EAS03, EAS04, EAS05, EAS06, EAS07, EAS08, EAS09, EAS10, EAS11, EAS12, EAS13, EAS14, EU01, EU02, EU04 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAG01, CAG02, CAG03, CAG04, CAG05, CAG06, CAG07, CAG08, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CP02, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 4 | Cerro Tenshi | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR05, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 5 | Rancho Viejo | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR05, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 6 | Cerro Banderillo | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS08, EAS12, EAS13, EAS14, EU02, EU04 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR07, CMR09, CMA01, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 7 | Las Palmas | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 8 | La Campana | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, |

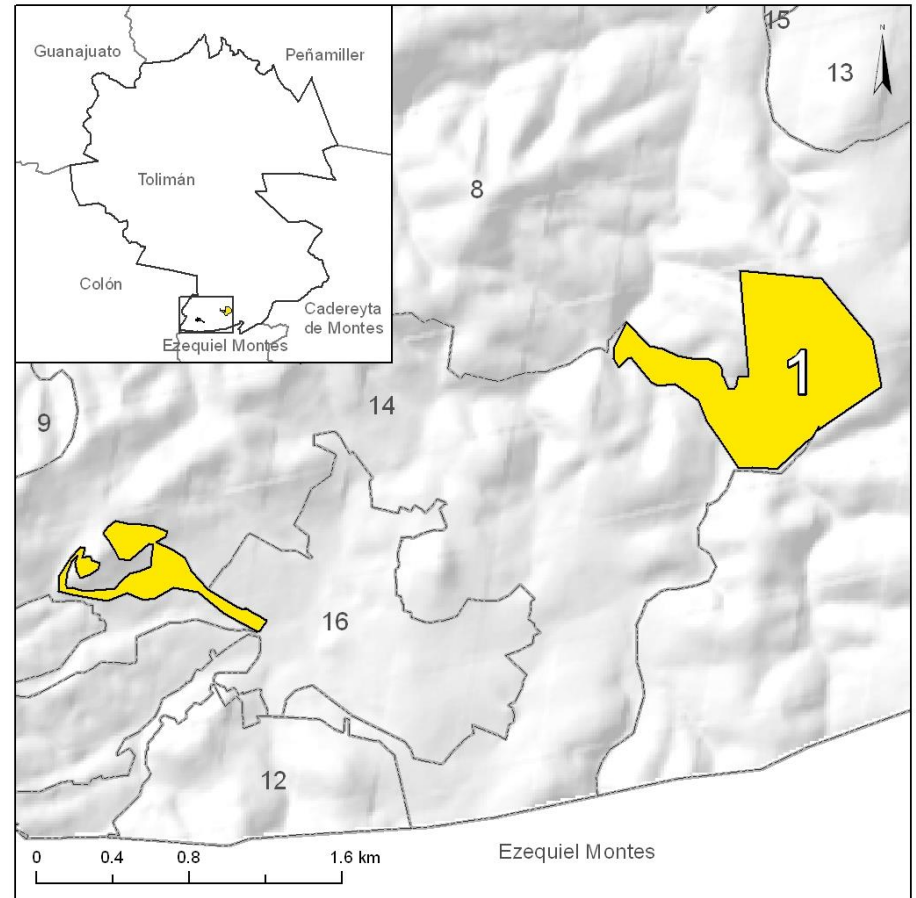
| UGA | Nombre | Estrategias | Criterios |
|-----|--------------------|--|---|
| | | EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 | CG09, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR05, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 9 | Picacho | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR05, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 10 | La Muñeca | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC01, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER02, ER03, EAS03, EAS05, EAS12, EAS13 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE05, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR07, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB09, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 11 | Las escondidas | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC01, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER02, ER03, EAS03, EAS05, EAS12, EAS13 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE05, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR07, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB09, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 12 | ANP Peña de Bernal | Criterios y estrategias definidas por el plan de manejo del Área Natural Protegida Peña de Bernal | |
| 13 | La Mariquita | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC01, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER02, ER03, EAS03, EAS05, EAS12, EAS13 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE05, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR07, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB09, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 14 | San Antonio | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC04, EPC05, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS02, EAS03, EAS05, EAS08, EAS09, EAS12, EAS13, EAS14, EU02, EU04 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAG01, CAG02, CAG04, CAH03, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE01, CE02, CE03, CE05, CE06, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR09, CMA01, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04 |

| UGA | Nombre | Estrategias | Criterios |
|-----|-------------|---|--|
| 15 | El Chivato | EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC04, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS01, EAS02, EAS03, EAS04, EAS05, EAS06, EAS08, EAS09, EAS12, EAS13, EAS14, EU02, EU04 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAG01, CAG02, CAG04, CAG05, CAG06, CAH03, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE01, CE02, CE03, CE05, CE06, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR08, CMR09, CMA01, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| 16 | Área urbana | EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC05, EPC07, ER02, EAS08, EAS09, EAS11, EAS14, EU01, EU02, EU03, EU04, EU05, EU06, EU07 | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH01, CAH02, CAH03, CAH04, CAH05, CAH06, CAH07, CAH08, CAH09, CAH10, CAH11, CE05, CF01, CF03, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR07, CMR08, CMR09, CMA01, CMA02, CMA03, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS02, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |

6. **Fichas de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecologico del Municipio de Tolimán-**

| | |
|---------------------------------|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | Sitio de extracción |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 86.20 |
| Política | Aprovechamiento sustentable |
| Lineamientos | L0, L3, L4, L6, L7 |
| Estrategias | EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC13, ER01, ER02, ER03, ER05, ER06, ER07, EAS05, EAS06, EAS08, EAS09, EAS11, EAS12, EAS13, EAS14 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH03, CAH04, CAH05, CAH06, CAH09, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04 |
| Usos Comp. | EX, CES*, IR |
| Usos Incomp. | DUI, IG, AGP, TA |

UGA 1



Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 405471.00 |
| X Min | 401164.62 |
| Y Max | 2298296.00 |
| Y Min | 2296405.08 |

CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

| | |
|---------------------------------|----------------|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | La Rosa |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 1057.69 |

| | |
|--|---|
| Política Lineamientos Estrategias | Aprovechamiento sustentable L0, L3, L5, L6, L7 y L9 EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC13, EPC14, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS01, EAS02, EAS03, EAS04, EAS05, EAS06, EAS07, EAS08, EAS09, EAS10, EAS11, EAS12, EAS13, EAS14, EU01, EU02, EU04 |
|--|---|

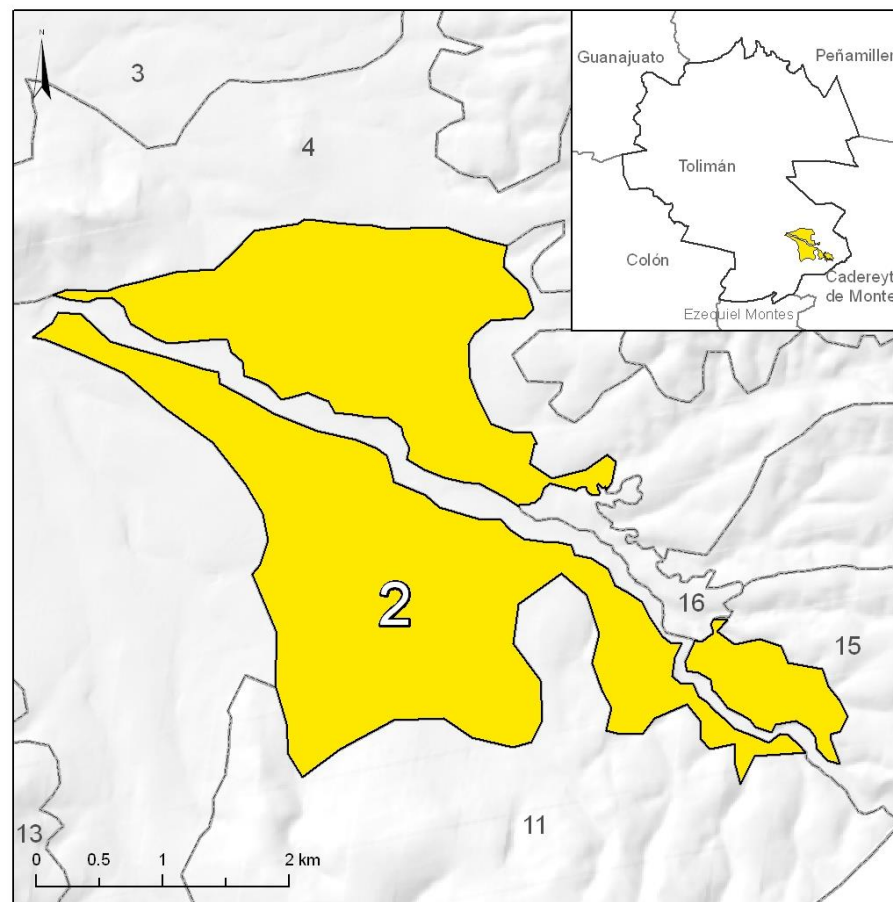
| | |
|------------------|---|
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAG01, CAG02, CAG03, CAG04, CAG05, CAG06, CAG07, CAG08, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CP02, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
|------------------|---|

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Usos Comp. | AGP, CA, CES*, IR, TA |
| Usos Incomp. | DUI, IG*, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84 Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 414513.62 |
| X Min | 408068.00 |
| Y Max | 2305100.55 |
| Y Min | 2300631.37 |

UGA 2



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | El Cascabel |
| No. Localidades | 3 |
| Localidad representativa | Rancho el Cascabel |
| Población | 11 |
| Superficie Ha. | 1172.46 |

| | |
|--|---|
| Política Lineamientos Estrategias | Aprovechamiento sustentable L0, L3, L5, L6, L7 y L9 EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC13, EPC14, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS01, EAS02, EAS03, EAS04, EAS05, EAS06, EAS07, EAS08, EAS09, EAS10, EAS11, EAS12, EAS13, EAS14, EU01, EU02, EU04 |
|--|---|

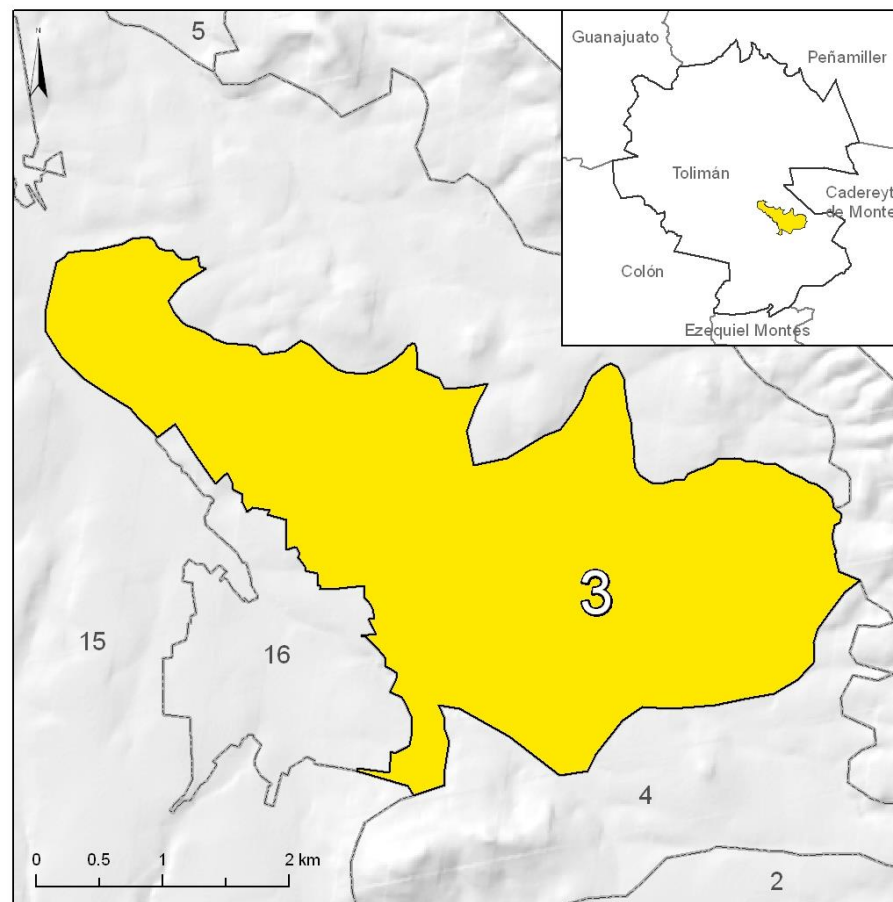
| | |
|------------------|---|
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAG01, CAG02, CAG03, CAG04, CAG05, CAG06, CAG07, CAG08, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CP02, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
|------------------|---|

| | |
|---------------------|---------------------------|
| Usos Comp. | AGP, CA, EX, CES*, IR, TA |
| Usos Incomp. | DUI, IG* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84 Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 411352.39 |
| X Min | 404898.11 |
| Y Max | 2309928.29 |
| Y Min | 2305501.49 |

UGA 3



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

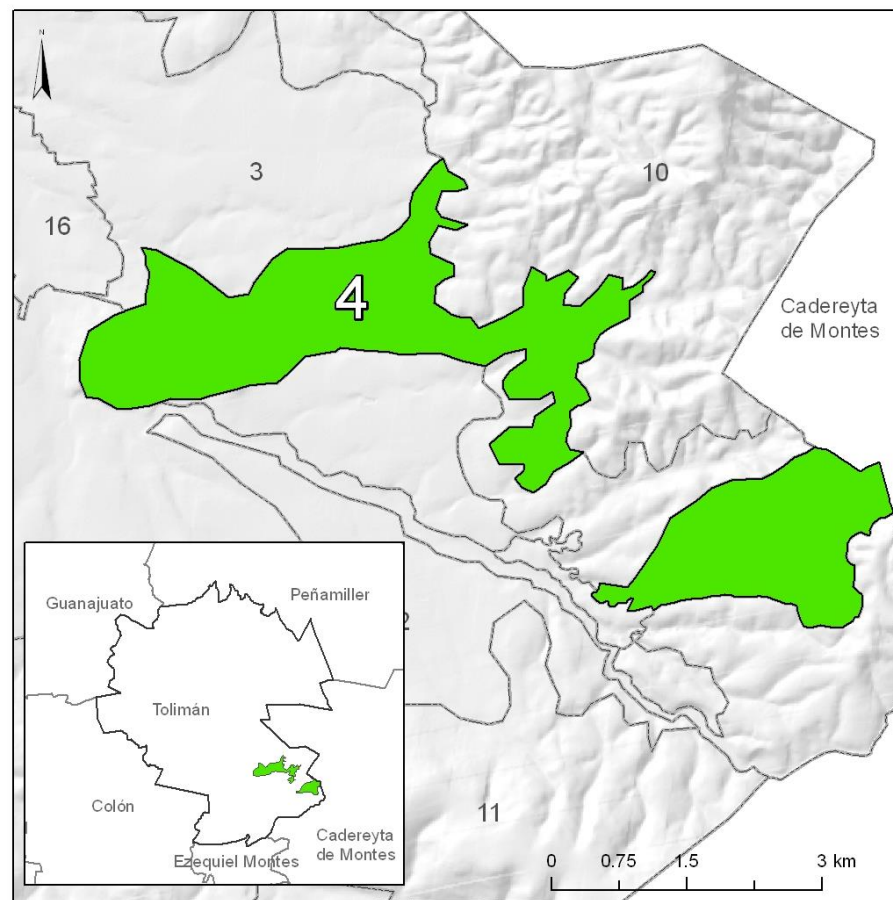
| | |
|--|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | Cerro Tenshi |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 1090.55 |
| Política Lineamientos Estrategias | Conservación L0, L2, L3 y L4 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR05, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR*, TA |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 416346.08 |
| X Min | 407318.97 |
| Y Max | 2307204.52 |
| Y Min | 2301997.00 |

UGA 4



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

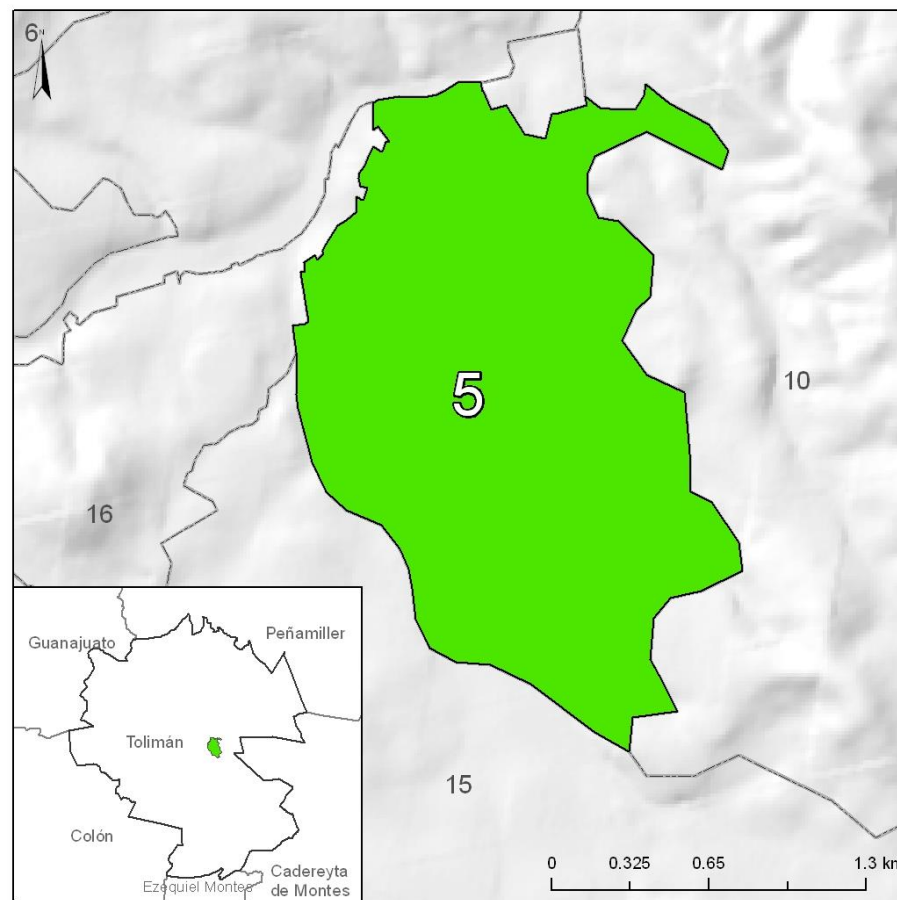
| | |
|--|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | Rancho Viejo |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 316.38 |
| Política Lineamientos Estrategias | Conservación L0, L2, L3 y L4 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR05, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR*, TA |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 406696.70 |
| X Min | 404841.41 |
| Y Max | 2314004.29 |
| Y Min | 2311237.56 |

UGA 5



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

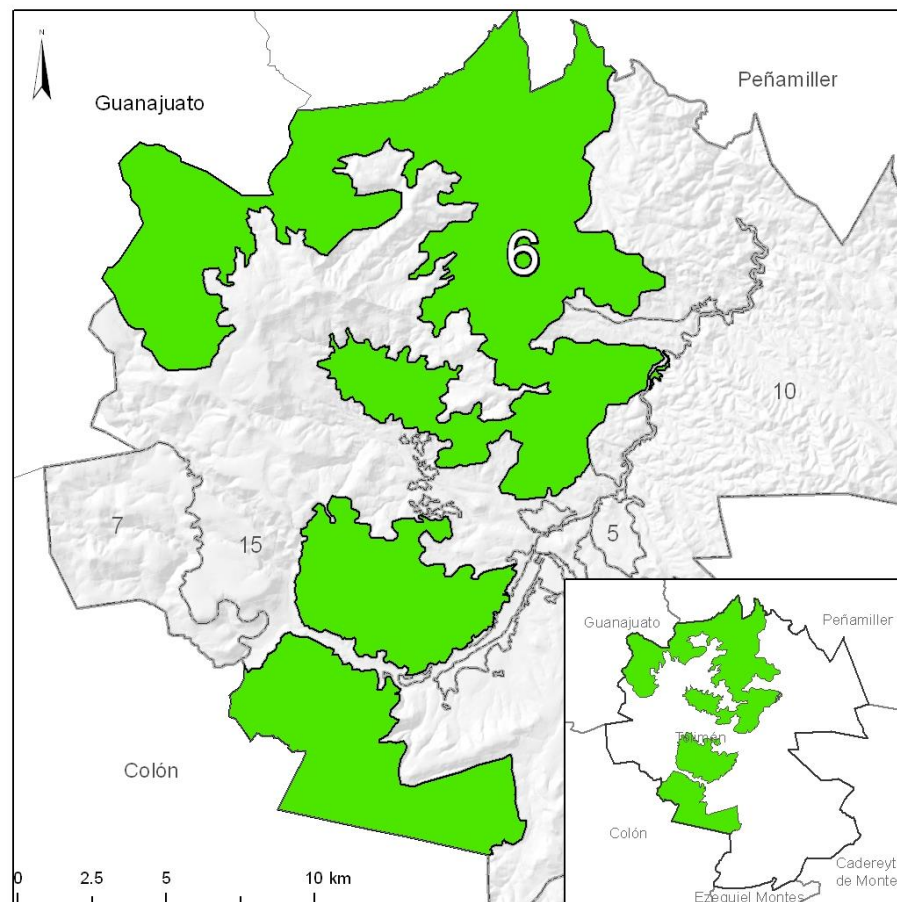
| | |
|--|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | Cerro Banderillo |
| No. Localidades | 14 |
| Localidad representativa | El Chilar |
| Población | 487 |
| Superficie Ha. | 18564.46 |
| Política Lineamientos Estrategias | Conservación L0, L2, L3, L4, L9, L10 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS08, EAS12, EAS13, EAS14, EU02, EU04 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR07, CMR09, CMA01, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR*, TA |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 407512.24 |
| X Min | 388388.37 |
| Y Max | 2330418.81 |
| Y Min | 2301869.46 |

UGA 6



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

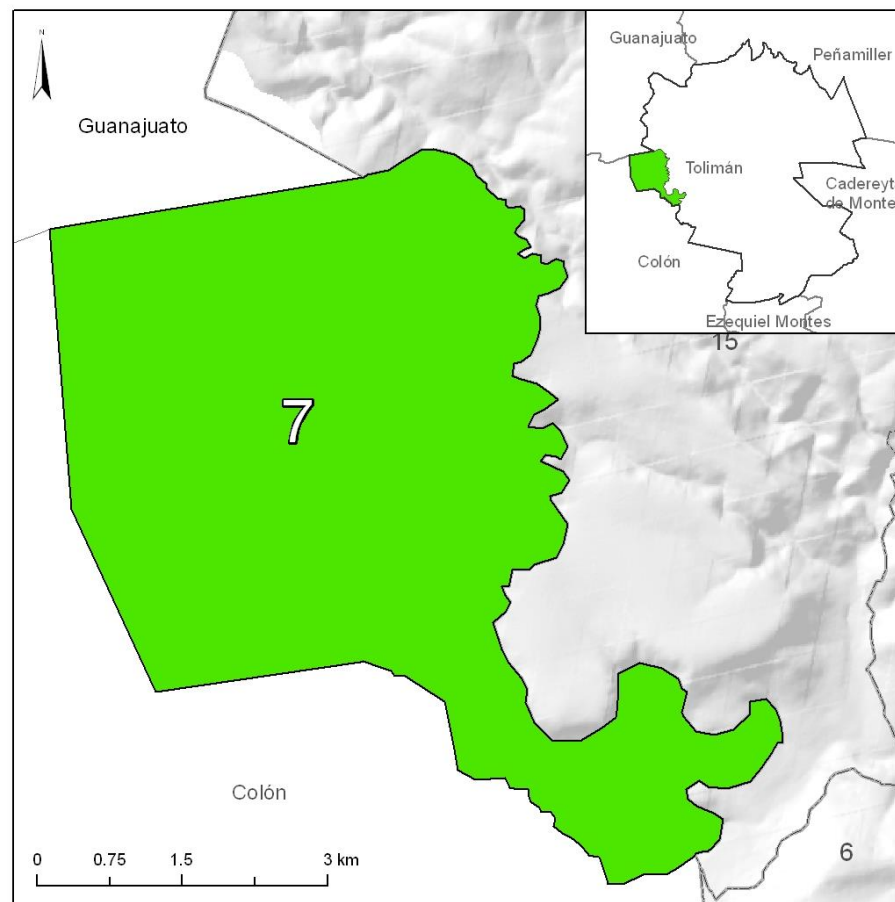
| | |
|--|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | Las Palmas |
| No. Localidades | 1 |
| Localidad representativa | Las Palmas |
| Población | 4 |
| Superficie Ha. | 2781.29 |
| Política Lineamientos Estrategias | Conservación L0, L2, L3 y L4 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR*, TA |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 393988.24 |
| X Min | 386418.84 |
| Y Max | 2315791.00 |
| Y Min | 2308203.78 |

UGA 7



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

1 *S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

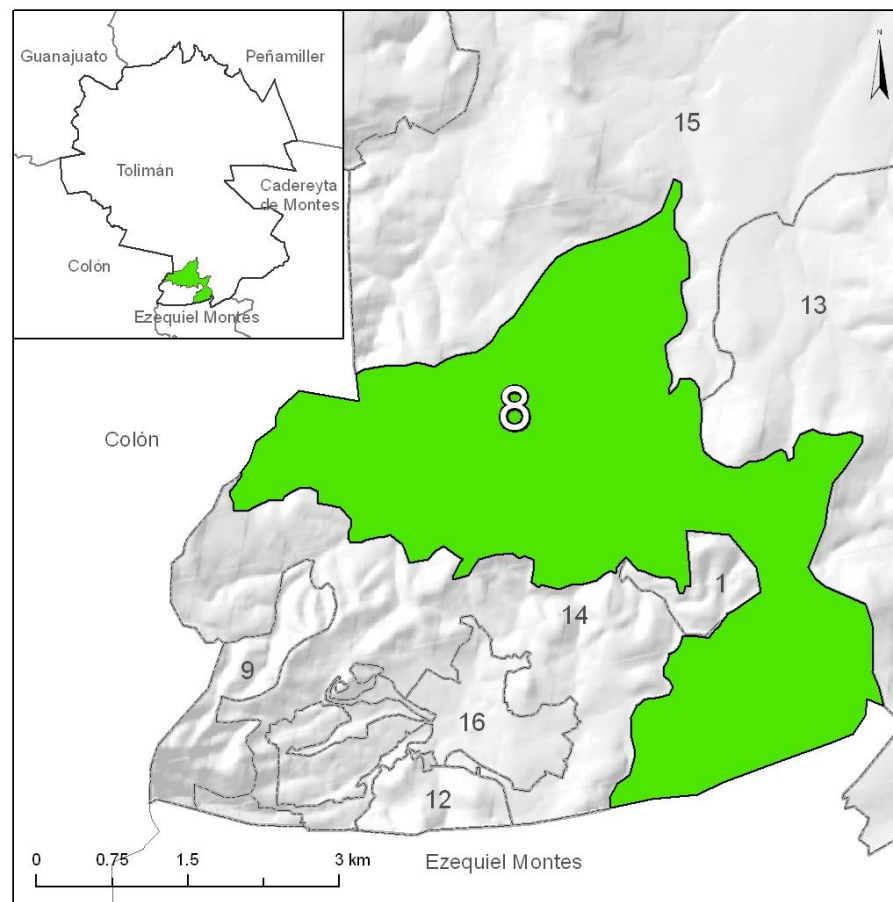
| | |
|--|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | La Campana |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 1489.51 |
| Política Lineamientos Estrategias | Conservación L0, L2, L3 y L4 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR05, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR*, TA |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 406694.86 |
| X Min | 400214.59 |
| Y Max | 2301779.00 |
| Y Min | 2295545.98 |

UGA 8



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

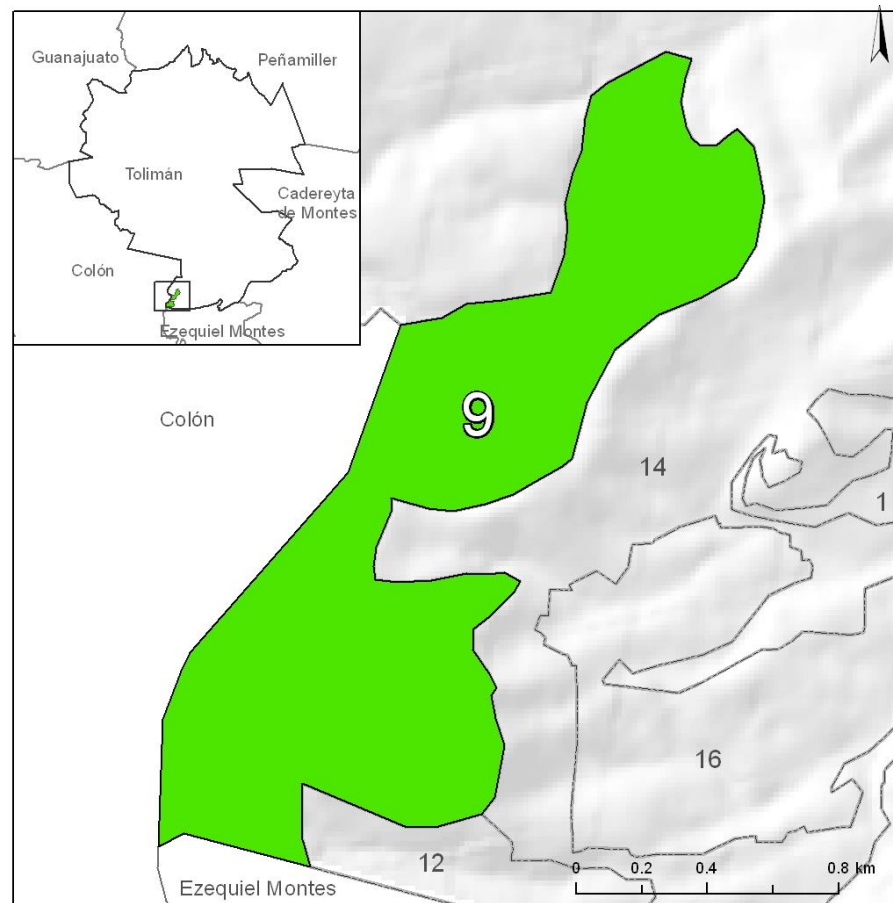
| | |
|--|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | Picacho |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 153.57 |
| Política Lineamientos Estrategias | Conservación L0, L2, L3 y L4 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER06, ER07, EAS03, EAS05, EAS06, EAS12, EAS13, EU02 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR05, CMR07, CMR08, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR* |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 401265.86 |
| X Min | 399415.65 |
| Y Max | 2298014.00 |
| Y Min | 2295530.81 |

UGA 9

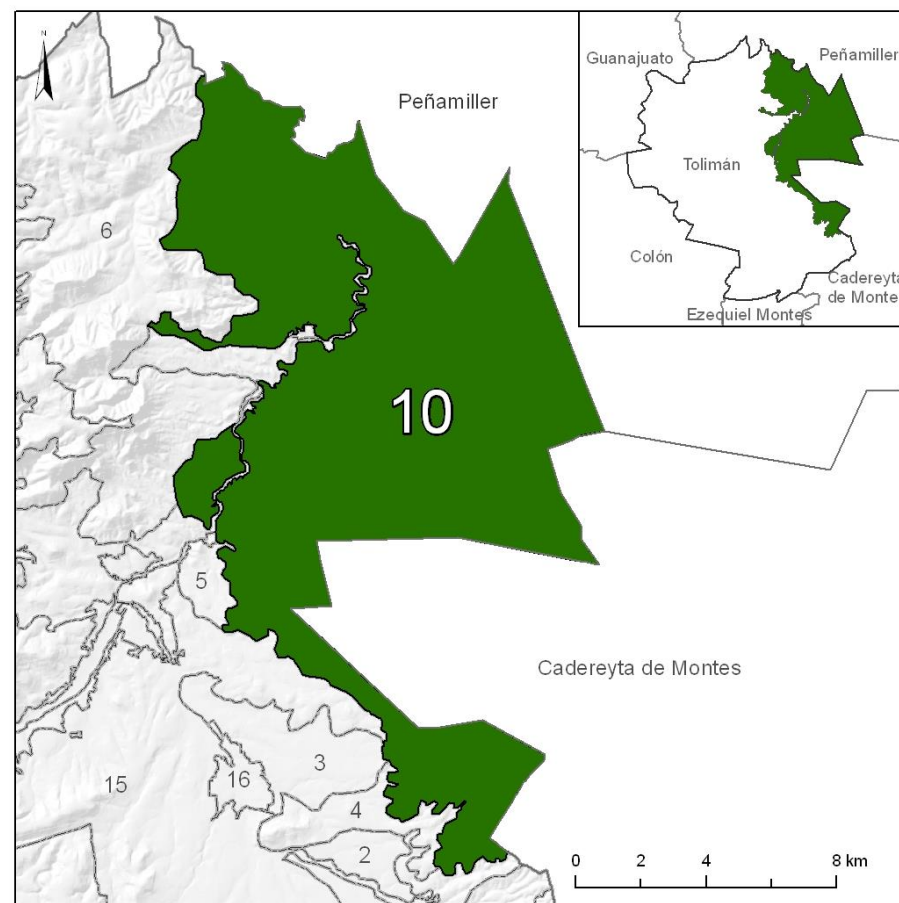


CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

| | |
|--|--|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | La Muñeca |
| No. Localidades | 3 |
| Localidad representativa | La Vereda |
| Población | 355 |
| Superficie Ha. | 14999.41 |
| Política Lineamientos Estrategias | Protección L0, L1, L3, L4 y L9 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC01, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER02, ER03, EAS03, EAS05, EAS12, EAS13 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE05, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR07, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB09, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR*, TA* |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

UGA 10



Coordenadas extremas (UTM WGS84 Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 417964.98 |
| X Min | 403901.94 |
| Y Max | 2328690.20 |
| Y Min | 2303661.20 |

CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

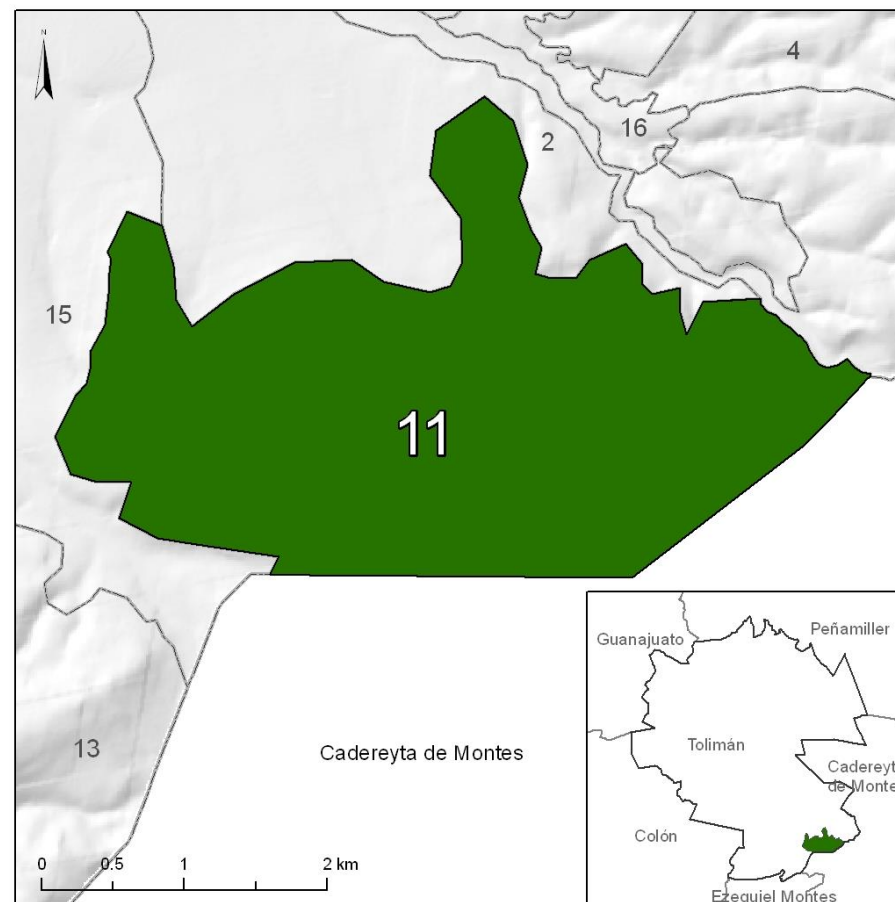
*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

| | |
|--|--|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | Las escondidas |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 1030.72 |
| Política Lineamientos Estrategias | Protección L0, L1, L3, L4 y L9 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC01, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER02, ER03, EAS03, EAS05, EAS12, EAS13 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE05, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR07, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB09, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR*, TA* |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84 Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 414954.59 |
| X Min | 409246.95 |
| Y Max | 2302301.19 |
| Y Min | 2298927.54 |

UGA 11



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

1

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

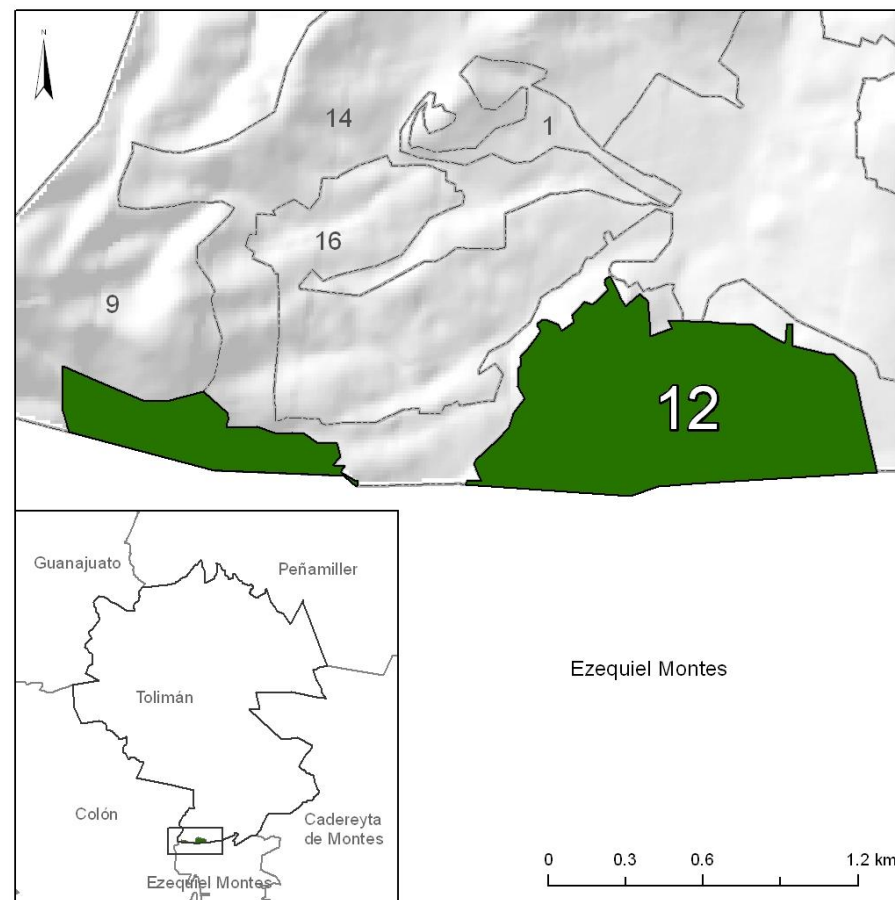
| | |
|---------------------------------|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | ANP Peña de Bernal |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 105.96 |
| Política | Protección |
| Lineamientos | Determinados por el Programa de Manejo del Área Natural Protegida de la Peña de Bernal. |
| Estrategias | Criterios y estrategias definidas por el plan de manejo del Área Natural Protegida Peña de Bernal |
| Criterios | |
| Usos Comp. | |
| Usos Incomp. | |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 403011.38 |
| X Min | 399856.97 |
| Y Max | 2296130.57 |
| Y Min | 2295282.28 |

UGA 12



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

1

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

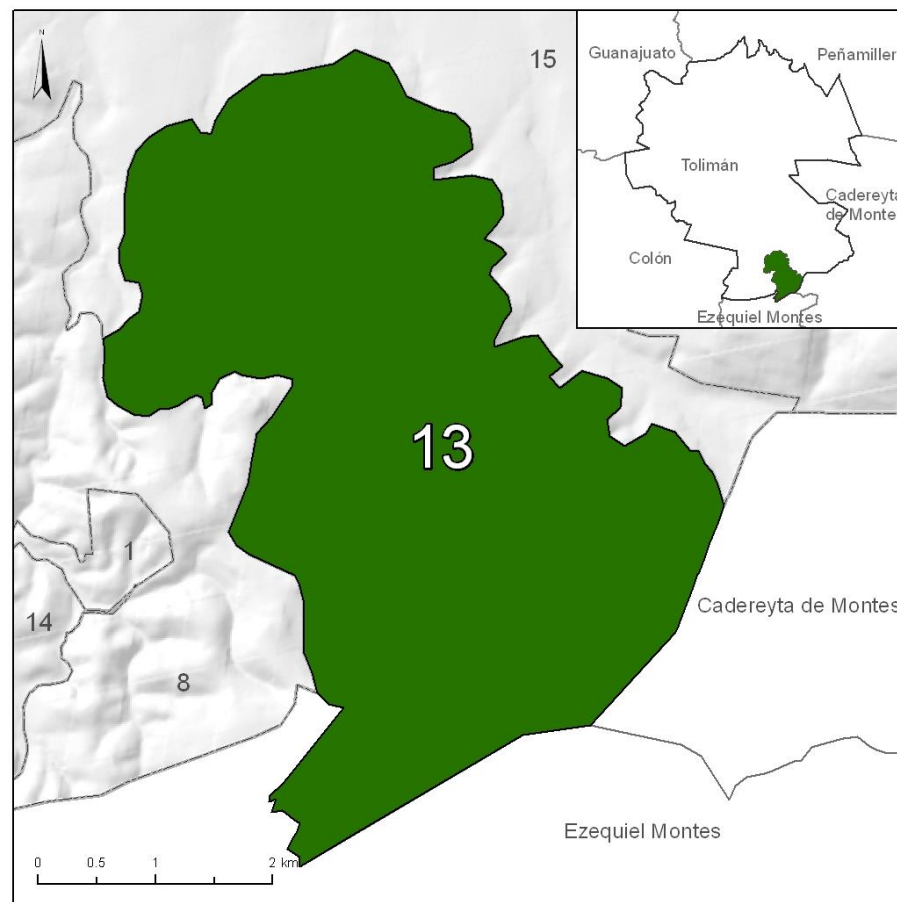
| | |
|--|--|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | La Mariquita |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 1897.77 |
| Política Lineamientos Estrategias | Protección L0, L1, L3 y L4 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC01, EPC02, EPC03, EPC04, EPC06, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER02, ER03, EAS03, EAS05, EAS12, EAS13 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE05, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR07, CMR09, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB09, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | CF, CA, IR*, TA |
| Usos Incomp. | AGP, DUI, CES, IG, EX* |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 410166.09 |
| X Min | 404869.45 |
| Y Max | 2302039.40 |
| Y Min | 2295082.28 |

UGA 13



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

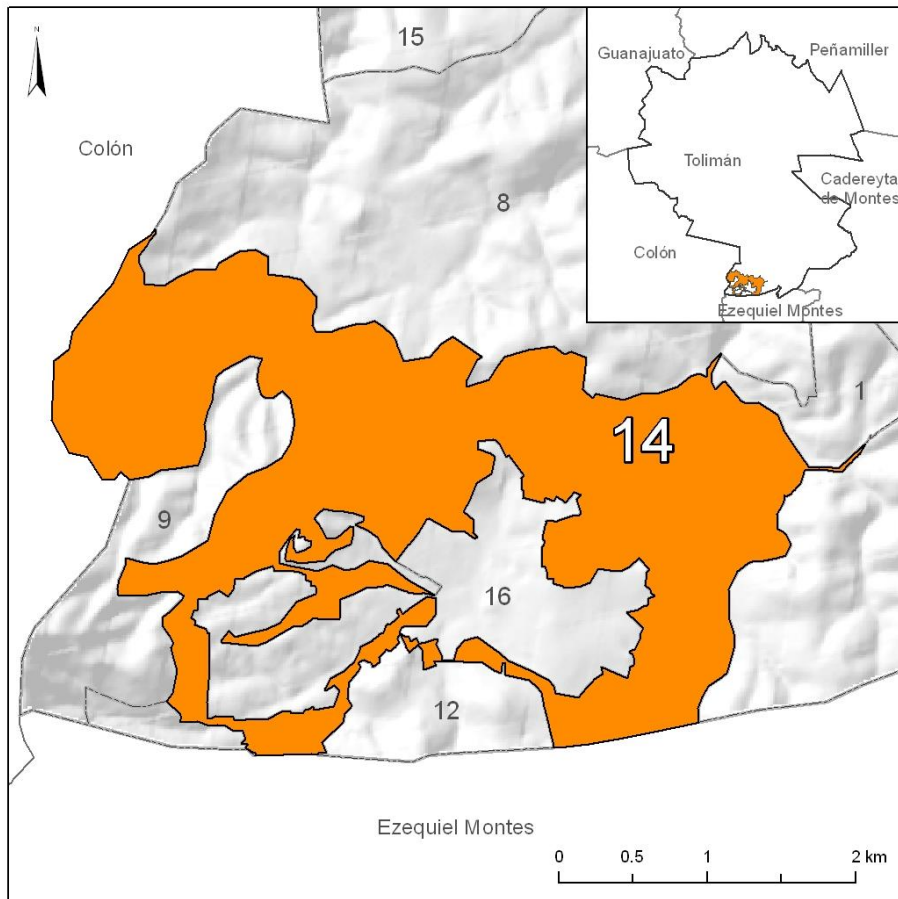
| | |
|---------------------------------|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | San Antonio |
| No. Localidades | 0 |
| Localidad representativa | S/D |
| Población | 0 |
| Superficie Ha. | 787.85 |
| Política Lineamientos | Restauración |
| Estrategias | L0, L2, L3, L4, L6, L7, L9 y L10 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC04, EPC05, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS02, EAS03, EAS05, EAS08, EAS09, EAS12, EAS13, EAS14, EU02, EU04 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAG01, CAG02, CAG04, CAH03, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE03, CE04, CE05, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE01, CE02, CE03, CE05, CE06, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR09, CMA01, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04 |
| Usos Comp. | AGP, CF, CA, IR, TA* |
| Usos Incomp. | EX, DUI, CES, IG, |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 405110.02 |
| X Min | 399624.85 |
| Y Max | 2298873.62 |
| Y Min | 2295322.39 |

UGA 14



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

| | |
|---------------------------------|----------------|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | El Chivato |
| No. Localidades | 56 |
| Localidad representativa | Panales |
| Población | 5648 |
| Superficie Ha. | 21135.78 |

| | |
|--|--|
| Política Lineamientos Estrategias | Restauración L0, L2, L3, L4, L5, L6, L9 y L10 EG01, EG02, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC03, EPC04, EPC05, EPC06, EPC07, EPC08, EPC09, EPC10, EPC11, EPC12, EPC13, EPC14, EPC15, EPC16, ER01, ER02, ER03, ER04, ER05, ER06, ER07, EAS01, EAS02, EAS03, EAS04, EAS05, EAS06, EAS08, EAS09, EAS12, EAS13, EAS14, EU02, EU04 |
|--|--|

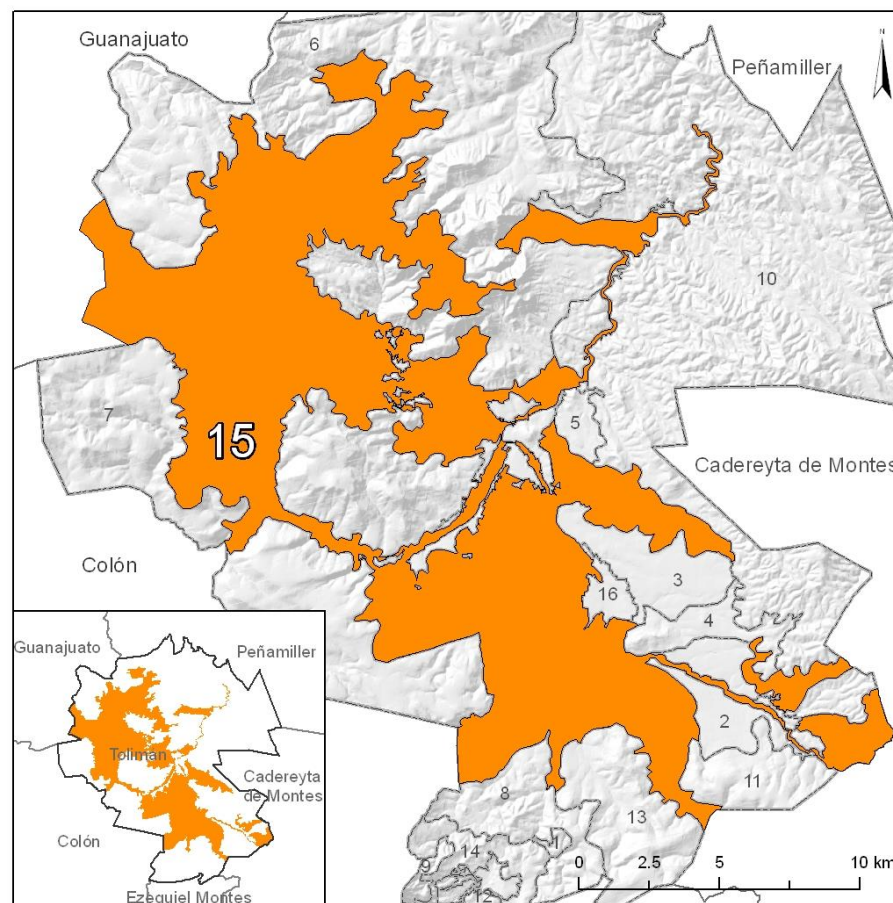
| | |
|------------------|--|
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAG01, CAG02, CAG04, CAG05, CAG06, CAH03, CAH04, CAH05, CAH06, CAH10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE05, CE06, CE07, CE08, CE09, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CE01, CE02, CE03, CE05, CE06, CE08, CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CF01, CF02, CF03, CF04, CF05, CF06, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR04, CMR05, CMR06, CMR07, CMR08, CMR09, CMA01, CMA02, CMA03, CMA04, CMA05, CMA06, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS01, CS02, CS03, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
|------------------|--|

| | |
|---------------------|----------------------|
| Usos Comp. | AGP, CF, CA, IR, TA* |
| Usos Incomp. | EX, DUI, CES, IG |

Coordenadas extremas (UTM WGS84 Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 416947.03 |
| X Min | 387928.84 |
| Y Max | 2326035.28 |
| Y Min | 2298157.56 |

UGA 15



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

*S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

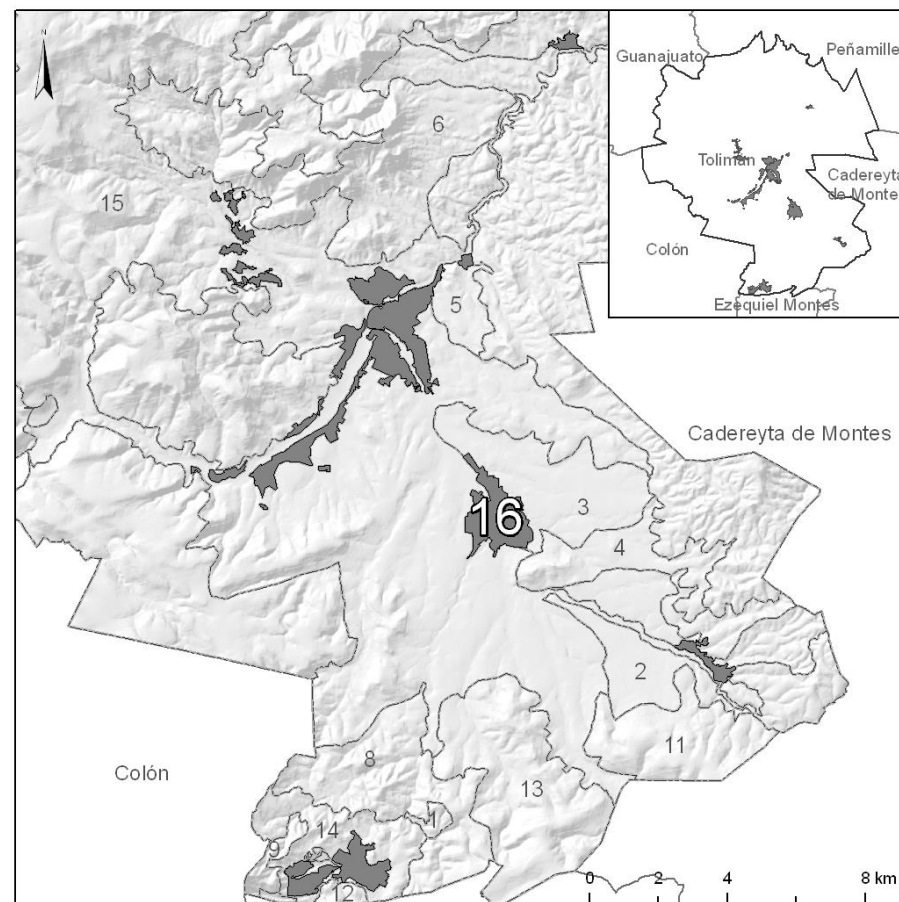
| | |
|--|---|
| Municipio | Tolimán |
| Nombre UGA | Area urbana |
| No. Localidades | 34 |
| Localidad representativa | Tolimán |
| Población | 19867 |
| Superficie Ha. | 1429.77 |
| Política Lineamientos Estrategias | Urbano L0, L6 y L8 EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EPC05, EPC07, ER02, EAS08, EAS09, EAS11, EAS14, EU01, EU02, EU03, EU04, EU05, EU06, EU07 |
| Criterios | CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CAH01, CAH02, CAH03, CAH04, CAH05, CAH06, CAH07, CAH08, CAH09, CAH10, CAH11, CE05, CF01, CF03, CF07, CMR01, CMR02, CMR03, CMR07, CMR08, CMR09, CMA01, CMA02, CMA03, CMA07, CMA08, CMA09, CMA10, CMA11, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB10, CS02, CS04, CT01, CT03, CT04, CT05 |
| Usos Comp. | DUI, CES*, IG, IR, TA |
| Usos Incomp. | CA, EX |

Coordenadas extremas (UTM WGS84

Z14 N)

| | |
|--------------|------------|
| X Max | 413685.41 |
| X Min | 397869.33 |
| Y Max | 2320712.79 |
| Y Min | 2295559.32 |

UGA 16



CRITERIOS: Generales (CG), aplican a todas las Unidades de Gestión Ambiental- Agrícola pecuario (CAG) - Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH) - Extracción de materiales (CE) - Forestales (CF) - Manejo de residuos (CMR) - Manejo sustentable del agua (CMA) - Pesca (CP) - Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB) - Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS) - Turismo alternativo (CT)

1 *S/D = sin registros o datos. Usos marcados con *: están sujetos a evaluación previa por la autoridad competente

IX. REFERENCIAS

- Brummitt, R.K., y Powell, C.E. (1992). Authors of plant names. Royal Botanic Gardens, Kew.
- CDI (2010). Catálogo de Localidades Indígenas 2010. En: <http://www.cdi.gob.mx/localidades2010-gobmx/index.html>
- CDI (2010). Centro Ecoturístico la Tortuga. Turismo alternativo en zonas indígenas. (Blog). Recuperado de http://www.cdi.gob.mx/turismo/index.php?option=com_content&view=article&catid=47:queretaro&id=118:centro-ecoturistico-la-tortuga
- CDI (2016). Lugares de memoria y tradiciones vivas de los otomí-chichimecas de Tolimán. (Blog). Recuperado de <https://www.gob.mx/cdi/es/articulos/lugares-de-memoria-y-tradiciones-vivas-de-los-otomi-chichimecas-de-toliman?idiom=es>
- CDI (2017). Las Capillas Familiares otomíes en el Semidesierto Queretano. (Blog). Recuperado de <https://www.gob.mx/cdi/articulos/las-capillas-familiares-otomies-en-el-semidesierto-queretano>
- CONAGUA (2015a). Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero Tolimán (2007), Estado de Querétaro. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104251/DR_2207.pdf
- CONAGUA (2016). Estadísticas del agua en México, Edición 2016. En: http://201.116.60.25/publicaciones/EAM_2016.pdf
- CONAPO (2010a). Índice de marginación por localidad 2010. Colección: índices sociodemográficos. En: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/2010/documentoprincipal/Capitulo01.pdf
- CONAPO (2010b). Índice de marginación por localidad 2010. Base de datos completa. En: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010
- Cronquist, A. (1981). An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. Garden. Nueva York, USA.
- Dahlgren, R.M.T., Clifford, H.T. y Yeo, P.F. (1985). The families of monocotyledons. Springer-Verlag. New York.
- Gobierno del Estado de Querétaro (2016). Plan de Desarrollo Municipal Tolimán 2015-2018. Publicado en la Sombra de Arteaga. Tomo CXLIX. Santiago de Querétaro, Qro. 26 de febrero de 2016. 29 pp.
- INEGI (2001a). Cuaderno estadístico municipal. Edición 2001. Tolimán. En: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825934477/702825934477_1.pdf
- INEGI (2001b). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I (Subprovincias fisiográficas) - 2001 escala: 1:1 000 000. En: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825267599>
- INEGI (2004). Guía para la Interpretación de Cartografía. Edafología. En: <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EDAFI.pdf>
- INEGI (2007). Conjunto de datos vectorial Edafológico escala 1:250, 000: Serie II. En: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/edafologia/vectorial_serieii.aspx
- INEGI (2008). Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. En: http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-geografiademexico/manual_carac_eda_fis_vs_enero_29_2008.pdf
- INEGI (2008). Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. En: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267568>
- INEGI (2010a). Censo y conteo de población y vivienda 2010. Resultados por localidad ITER. En: <http://www.inegi.org.mx>
- INEGI (2010b). Conurbaciones y fusiones de localidades. En: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/doc/conur_fusion.pdf
- INEGI (2013). Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0. En: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continuoelevaciones.aspx>

- INEGI (2014). Censos Económicos 2014. Resultados Definitivos. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/>
- INEGI (2014). Indicadores ambientales. Residuos sólidos urbanos. Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados según tipo de recolección por entidad federativa, 2014. En: <http://www3.inegi.org.mx/>
- INEGI (2015a). Encuesta Intercensal 2015. Tabulados. <http://www.inegi.org.mx>
- INEGI (2015b). Registros administrativos. Mortalidad. En: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/vitales/mortalidad/>
- INEGI (2015c). Anuario estadístico y geográfico de Querétaro 2015. <http://www.inegi.org.mx>
- INEGI (2015d). Principales resultados de la Encuesta Intercensal, 2015. Querétaro. En: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>
- INEGI (2016a). Metodología de Indicadores de la Serie Histórica Censal. En www.inegi.com.mx
- INEGI (2017). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- INEGI. Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0. En: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/regiones_hidrograficas.aspx
- Medina, A., Salazar, T. E. y Álvarez, J.L. (2010). Fisiografía y suelos. En: Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz; Enrique Florescano, Juan Ortiz Escamilla, coordinadores. México: Gobierno del Estado de Veracruz. Recuperado de: http://www.sev.gob.mx/servicios/publicaciones/colec_veracruzsigloXXI/PatrimoniounaturalVeracruz/PatrimoniounaturalVeracruz1.pdf
- PEMEX (2010). Provincias Geológicas de México. Pemex Exploración y Producción. Subdirección Técnica de Exploración. Pp- 1- 18.
- SEDEA (2015). Anuario Estadístico del Sector Rural Querétaro. 220 pp.
- SEDESOL (2010a). Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social 2010. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/46163/Queretaro_015.pdf
- SEDESOL. Unidad de microrregiones. Tipos de clima. En: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/PDFs/ANEXOCLIMA.pdf>
- SEMARNAT (2010). Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.
- Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos (SIMBAD) V 2.0. 2017. Principales características del sector agropecuario e industrial. Disponible en: <http://sc.inegi.org.mx/cobdem/index.jsp>
- Sistema Nacional de Información de Escuelas. SEP. (s/f) Por búsqueda geográfica. En: <http://www.snie.sep.gob.mx/SNIESC/>
- Tarback, E. J., Lutgens, F. K., y Tasa, D. (2005). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. Pearson Educación S. A. Madrid. Pp. 736.
- Utrilla (2003). Las regiones indígenas de Querétaro. Identidad memoria histórica y patrimonio cultural. CDI. En: http://www.cdi.gob.mx/pnud/seminario_2003/cdi_pnud_beatriz_utrilla.pdf
- Villagómez F. M., Torres B. E. A. y García R. O. R. (2016). ¡Al RESCATE DEL SOTOL! Parte primordial de la cultura Queretana. El Teporingo Ilustrado. Núm. 8.
- Villaseñor, J.L., Villaseñor, J.L., Ortiz, E., y Martínez, R.R. (2008). Catálogo de autores de plantas vasculares de México (No. C/581 V5/2008).
- Villegas-Bilbao, M. Garitano-Zavala, A. (2008). Las comunidades de aves como indicadores ecológicos para programas de monitoreo ambiental en la ciudad de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 43 (2), 146-153.
- Zamudio, R.S., Rzedowski, J., Carranza, G.E. y Calderón de Rzedowski G. (1992). La vegetación del Estado de Querétaro. CONCYTEQ, Querétaro, México.
- Bocco, G., M. Mendoza., A. Velázquez y A. Torres. 1999. La regionalización geomorfológica como una alternativa de regionalización ecológica en México. El caso de Michoacán de Ocampo. *Investigaciones Geográficas (UNAM)*. 40: Pp. 7-22.
- Bocco, G., M. Mendoza y O. Masera. 2001. La dinámica del cambio de uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones Geográficas* 44:18-38

- Chassot O, Finegan B & Monge-Arias G. 2011. Red de conectividad ecológica en el Caribe Norte de Costa Rica. *Revista Latinoamericana de Conservación* 2(1): 60-70
- Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 24 p.
- FAO 1980. Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Roma, Italia. 86 p.
- Geneletti, D. 2002. Ecological Evaluation for Environmental Impact Assessment. Netherlands Geographic Studies. Utrecht, 218 p.
- Geneletti, D. 2004. A GIS- bases decision support system to identify nature conservation priorities in an alpine valley. *Land Use Policy*, 21(2): 149-160
- Mas, J.F., V. Sorani., R. Álvarez. 1996. Elaboración de un modelo de simulación del proceso de deforestación. *Investigaciones Geográficas*. Universidad Nacional Autónoma de México. 5(10): 43- 47.
- Saaty, T.L. 1994. How to make a decision: The analytic hierarchy process. *Interfaces* 24(6):91-98.
- Garrido, A., Damián, j. L. P., & Guadarrama, y. C. E. (s. F.). Delimitación de las zonas funcionales de las cuencas hidrográficas de México,