

INTRODUCCIÓN

El territorio es central en el despliegue de las actividades económicas debido a que éstas requieren un cierto nivel de disponibilidad -cantidad- y estado de conservación -calidad-. En un contexto cualitativa y cuantitativamente favorable, la economía y la sociedad pueden reproducirse sin condiciones de restricción que las pongan en riesgo. Dadas las características de la economía global, los sistemas urbanos concentran las principales actividades económicas y a poco más de la mitad de la población mundial (UN-HABITAT, 2005). Por tanto, en la estructura física urbana predominan los esquemas intensivos de ocupación territorial, la polarización de las condiciones de vida de la población y el deterioro ambiental (BM, 2001), caracterizado por la extraterritorialidad de la contaminación, patrones de consumo intensivos de servicios ambientales.

En este sentido la generación e instrumentación de políticas territoriales deben guardar horizontalidad y verticalidad. No obstante en el caso del Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) sobresalen tres elementos: 1) la dependencia ambiental de las actividades económicas y sociales, 2) la estimación de la capacidad de carga territorial en términos de volumen consumido de suelo y servicios ambientales y 3) los niveles de extraterritorialidad socioeconómica.

Estos factores adquieren mayor relevancia ya que la deficiente disponibilidad pone en riesgo la viabilidad socioeconómica de la población. Por tanto, en un escenario de estas características, la sociedad identifica que se deben atender los siguientes aspectos: La generación e instrumentación de estrategias de organización territorial donde la población y las actividades económicas guarden cierta estabilidad ambiental en la que se reduzca el consumo de suelo y servicios ambientales y al mismo tiempo se inicie un proceso de mitigación y regeneración del entorno con el objeto de asegurar el funcionamiento socioeconómico a mediano y largo plazo.

La recuperación de las condiciones de vida de la población debe considerar aspectos convencionales como la infraestructura, el equipamiento y la vivienda, pero también condiciones de patrimonio tradicional, cultural y ambiental.

A nivel mundial la falta de políticas territoriales consecuentes con el ambiente ha generado esquemas intensivos de ocupación del suelo que se estiman en cerca de 20 millones de Hectáreas anualmente, así como efectos ambientales negativos asociados principalmente al calentamiento global y la modificación de los patrones climáticos. Por ejemplo, el 5 % de las enfermedades respiratorias mundialmente se debe a concentraciones de carbono en la atmósfera (OMS, 2003); dado el ritmo de consumo de agua, se proyecta un déficit del 30 % a nivel mundial en las siguientes décadas (Seckler, 2003), (Rosegrant, 2002), afectando principalmente al sistema de asentamientos humanos en los países subdesarrollados.

Estas condiciones se presentan en mayor medida en los países del tercer mundo ya que tienen que enfrentar adversidades, administrativas, científicas y tecnológicas para abordar el estudio de las tendencias y modificación del territorio así como sus efectos en la población y el ambiente.

I.1. ANTECEDENTES

En el caso de México, el reporte más reciente del Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas (UN-HABITAT) y del Consejo Nacional de Población (CONAPO) registra una población principalmente urbana¹, la cual está por arriba del promedio mundial. No obstante la configuración económica del territorio dio lugar a una aglomeración regional en el centro del país², donde se concentra 37.20 % de la población y otra del 20.75 % en la frontera norte (CONAPO, 2001), mismas que registran precisamente altos índices de deterioro ambiental, en términos del consumo intensivo del suelo, así como por la demanda de servicios ambientales.

El estado de Morelos registra tres zonas metropolitanas con cabeceras en Cuernavaca, Jojutla y Cuautla e involucra a 14 municipios; es decir, casi la mitad del total de la entidad³, los cuales se encuentran en proceso de urbanización, con efectos ambientales adversos.

Las zonas metropolitanas de la entidad concentran al 82 % de la población total⁴, además ocupan y desarticulan las características territoriales en al menos un tercio del territorio estatal.

¹ 74.4 % de la población total.

² Región de conurbación del centro del país (RCCP).

³ Los cuales incluyen Cuernavaca, Jiutepec, Xochitepec, Emiliano Zapata, Yautepec, Temixco, Cuautla, Yecapixtla, Ayala, Atlatlahucan, Zacatepec, Jojutla, Tlaquiltenango y Tlaltizapan.

⁴ 1,555,296 habitantes (INEGI, 2000)

Asimismo, la configuración del suelo está asociada al sector industrial por ser la principal actividad económica del estado, lo que significa que en los municipios más urbanizados (principalmente las cabeceras metropolitanas) se genera alrededor del 97 % del Producto Interno Bruto (PIB) local.

Aún cuando las políticas federales territoriales plantean como objetivos “el desarrollo social, la competitividad, el desarrollo económico regional equilibrado y el desarrollo sustentable”, la tasa de ordenamientos ecológicos del territorio por estado todavía es muy limitada. En Morelos, Estado de México, Hidalgo, Querétaro, Baja California Norte y Chihuahua, particularmente, prevalecen políticas de industrialización y tasas positivas de crecimiento poblacional ocasionadas por la desconcentración en el Distrito Federal, lo cual lleva a una modificación del territorio sin ninguna clase de limitantes político administrativas.

Lo anterior implica también el desfase político administrativo respecto a la dinámica actual de los asentamientos humanos en el que predomina el crecimiento acelerado de las zonas urbanas bajo esquemas de planeación reactiva, con los consecuentes conflictos territoriales, lo que significa la necesidad de elaborar instrumentos de planeación con carácter preventivo y estratégico.

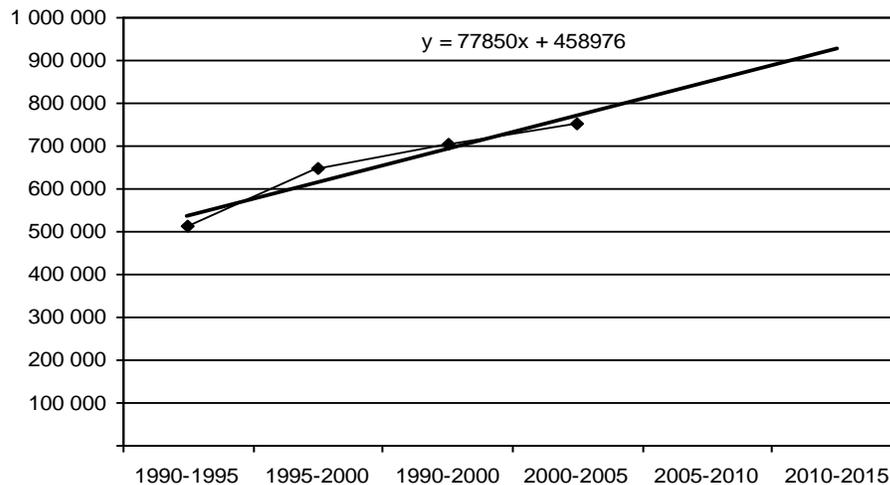
Al respecto, en Morelos se abordó la planeación ambiental a través de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Congreso del Estado, la cual en su XLIX legislatura exhortó a los 33 municipios a elaborar su Programa de Ordenamiento Ecológico⁵.

En el contexto regional, Emiliano Zapata tiene un proceso de crecimiento urbano semejante al de la Región de Conurbación del Centro del País (RCCP), donde se concentran cerca del 35 % de la población nacional y una producción económica aproximada del 40 % del Producto Interno Bruto (PIB). El municipio forma parte de la aglomeración urbana de Cuernavaca⁶, siendo esta la más grande de la entidad, la cual se proyecta para alcanzar un millón de habitantes en el 2020 -gráfica 1-, así como con una participación económica de más del 80 % del PIB estatal; basada principalmente en las actividades industriales contribuyendo de manera relevante en la ocupación y desarticulación del territorio. La ecuación $y=77850x + 458976$ indica que cada año la población en el municipio se incrementa en aproximadamente 536,826 habitantes.

⁵ La fecha del periódico oficial del establecimiento de esta norma es del 24 de junio de 2004.

⁶ Cuernavaca, Jiutepec, Emiliano Zapata, Temixco, Xochitepec.

Gráfica 1. Proyección de población Aglomeración Urbana de Cuernavaca



Proyección propia, basada en Censos del INEGI.

Emiliano Zapata refleja un índice de ocupación del suelo muy alto, de hecho éste se encuentra entre los cinco municipios con menos extensión territorial, pero por el contrario se ubica entre los que tienen mayor concentración de población y producción económica (en este sentido el municipio es de los cinco más productivos en el estado), por lo que esta región es de las más dinámicas territorialmente pero con un bajo índice en la aplicación de instrumentos de planeación del suelo.

Por lo anterior, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Emiliano Zapata (POETMEZ) propone una instrumentación que permita tender políticas convencionales y de atención ambiental, en el ámbito territorial urbano-rural. Estos incluyen el reconocimiento de la dependencia socioeconómica del ambiente cuyas proyecciones de disponibilidad y distribución son factores relevantes para su viabilidad a mediano y largo plazo, así como el reconocimiento y la articulación del patrimonio histórico-ambiental, la cual puede dar oportunidad de reincorporar actividades como la agricultura urbana, el turismo rural, el agroturismo y el ecoturismo.

Finalmente debido a que la polarización económica lleva a una organización del territorio poco inclusiva, es necesario hacer del instrumento jurídico vigente una forma de planeación participativa que integre a todos los sectores sociales y al mismo tiempo dé lugar a la modificación de las condiciones de vida de la población, las cuales permanecen en mal estado según reportes mundiales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

I.2. OBJETIVOS

I.2.1. General

Elaborar un instrumento de planeación y gestión ambiental para el municipio de Emiliano Zapata, Morelos, en el cual se establezcan las políticas territoriales que regulen las modalidades del uso del suelo y orienten el emplazamiento geográfico de las actividades productivas; así como el manejo de los recursos naturales bajo esquemas de utilización que tiendan a la sustentabilidad y permitan su conservación y aprovechamiento en el corto y mediano plazo, al mismo tiempo que mitiguen su deterioro a través de sistemas productivos adecuados.

I.2.2. Específicos

- **Operativos**

1. Llevar a la práctica una planeación territorial interdisciplinaria.
2. Aprovechar la diversidad de fuentes de información oficiales, de campo y participativa.
3. Elaborar un instrumento de planeación territorial de acceso práctico para administradores y población interesada, pero con rigor científico.
4. Establecer vínculos con las administraciones para el intercambio de prácticas y para la formación de cuadros técnicos dentro de la comunidad.

- **Análisis**

1. Identificar las zonas de conservación, la aptitud territorial y potencial de las actividades productivas.
2. Proponer los lineamientos para las políticas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y culturales del municipio.
3. Diseñar las estrategias ecológicas para alcanzar el objetivo de conservación, preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable del territorio.
4. Proponer un marco base para la elaboración de proyectos de desarrollo integral y sustentable.

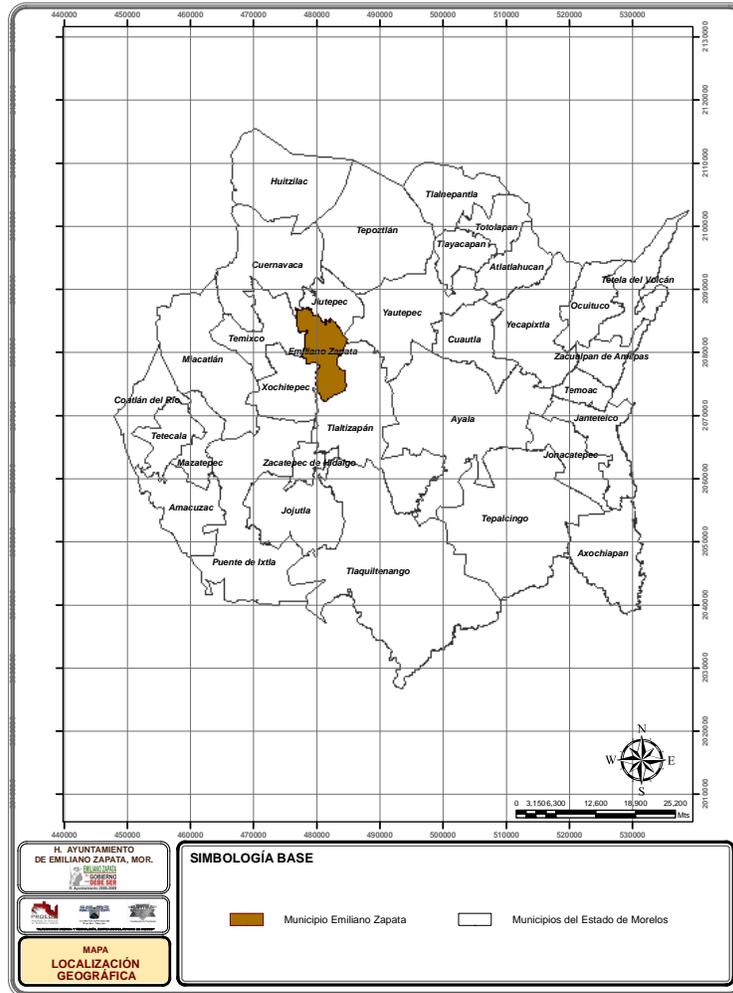
- **Instrumentación**

1. Apoyar el seguimiento de la aprobación del instrumento de Planeación para su operación final.
2. Dar seguimiento a observaciones, recomendaciones y mejoramiento propuestas por los organismos evaluadores, la administración municipal y especialmente de la población local.
3. Generar una dinámica de educación ambiental y seguimiento de los actores participantes.
4. Definir los instrumentos y mecanismos ambientales que permitan la progresiva incorporación de la comunidad en el diseño de la planeación.

I.3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Emiliano Zapata tiene 66.71 Km² de extensión territorial. Es el quinto municipio más pequeño de la entidad- (1.4 % de la superficie del estado de Morelos -INEGI, 1981-). Colinda al norte con Jiutepec y Temixco, al este con Jiutepec, Yautepec y Tlaltizapán, al sur con Tlaltizapán y Xochitepec y al oeste con Xochitepec y Temixco, con los que conforman parte de la Zona Metropolitana del Valle de Cuernavaca (ZMVC). Ver mapa 1.

Mapa 1. Localización Geográfica



Elaboración propia con base en el Marco Geoestadístico Municipal 2005 INEGI

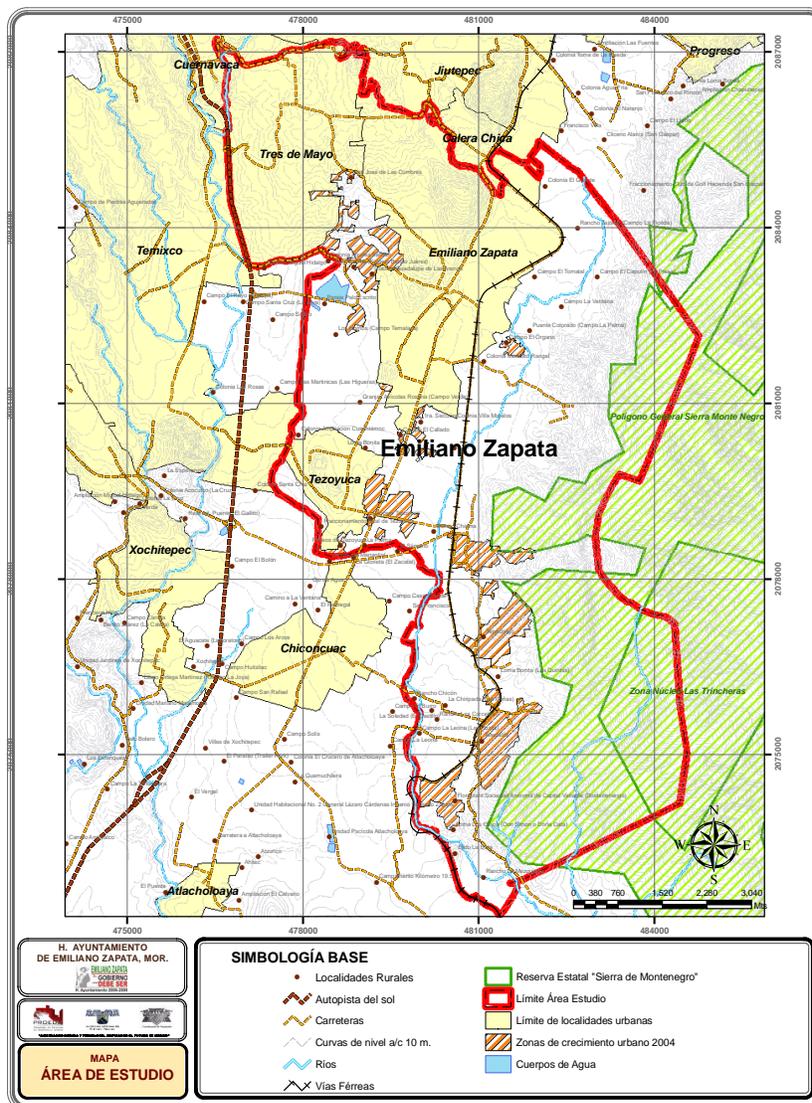
El área de estudio comprende el límite municipal de Emiliano Zapata, definido en el Marco Geoestadístico Municipal 2005 del INEGI, lo que permitirá prevenir vacíos en la información cuando el POETMEZ se integre al sistema nacional y estatal de información ambiental⁷. Además para cernirse metodológicamente a los lineamientos y los criterios generales para elaborar bitácoras ambientales de ordenamientos ecológicos (SEMARNAT, 2005). Ver mapa 2.

⁷ La utilidad estadística es precisamente una de las razones de la "delimitación INEGI". Como se menciona arriba esto permite integrarse al sistema nacional de información ambiental con una racionalidad organizativa particular, además de que esto permite cumplir con los términos de referencia en turno.

Capítulo V. Propuesta

El municipio se localiza en la región central del estado de Morelos, entre los paralelos 18° 50' y 18° 44' de Latitud Norte y los meridianos 99° 11' y 99° 13' de Longitud Oeste. Esta zona se considera la región del valle intermontaño estatal (Oswald, 1992), la cual también se caracteriza por contener a las aglomeraciones urbanas más grandes de la entidad y al mismo tiempo segmentar los procesos ambientales centrales para las actividades económicas y para su viabilidad de corto y mediano plazo. En términos de localización geográfica el municipio va del gradiente altitudinal dirección noreste- suroeste entre los 1120 metros sobre el nivel del mar (msnm), al noreste y los 1040 msnm suroeste.

Mapa 2. Área de Estudio del POETMEZ



Elaboración propia basada en INEGI

I.4. MARCO JURÍDICO

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Emiliano Zapata se enmarca horizontal y verticalmente en los instrumentos jurídicos vigentes en el país, los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, así como en los aspectos multidimensionales involucrados para el desarrollo territorial. Es decir, la economía, la población, el ambiente y el patrimonio cultural.

Los instrumentos que fundamentan jurídicamente la elaboración de políticas territoriales y ambientales se integran a continuación según el nivel de gobierno.

I.4.1. Fundamentación Jurídica

I.4.1.1 Orden Federal

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Arts. 25, 26, 27, 73, 115, 122 y 124).

En los artículos 25, 26 y 27 se establecen los principios de planeación y ordenamiento de los recursos naturales, impulsando y fomentando el desarrollo productivo bajo esquemas de protección y conservación. Se sugiere la participación social como factor central para los planes y programas de desarrollo, además de mejorar las condiciones de vida de la población.

El artículo 27 Constitucional establece que:

"...la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;..."

Por su parte los artículos 73 y 115 definen las facultades de los diferentes órdenes de gobierno sobre los aspectos ambientales, incluyendo aquellos referidos al agua, aire, biodiversidad, patrimonio histórico cultural y en términos generales a las condiciones del ambiente que se encuentran dentro del territorio nacional.

En el Artículo 73° se faculta al Congreso de la Unión para expedir leyes que promuevan la concurrencia de los tres órdenes de gobierno en materia de asentamientos humanos y aspectos ambientales.

- **Ley Nacional de Planeación (Art. 33).**

Los objetivos, las estrategias y las prioridades del desarrollo integral del país quedan previstos en esta ley; incluyendo la asignación de recursos, la verticalidad y horizontalidad del ejecutivo federal con las entidades federativas

Respecto a la coordinación de acciones se establece que:

“El Ejecutivo Federal podrá convenir con los gobiernos de las entidades federativas, satisfaciendo las formalidades que en cada caso procedan, la coordinación que se requiera a efecto de que dichos gobiernos participen en la planeación nacional del desarrollo; coadyuven, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, a la consecución de los objetivos de la planeación nacional, y para que las acciones a realizarse por la Federación y los Estados se planeen de manera conjunta. En todos los casos se deberá considerar la participación que corresponda a los municipios” (Capítulo V)

- **Ley de la Administración Pública Federal.**

En esta Ley convergen las acciones destinadas a dictar la competencia de la realización de las acciones que se llevan a cabo en el ordenamiento. En concurrencia con la Ley de Planeación que vigilará el cumplimiento de objetivos de planeación establecidos por los proyectos así como a los responsables de implementarla.

- **Ley General de Asentamientos Humanos (Arts. 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 46, 51 y 57).**

La concurrencia de la Federación, las entidades federativas y los municipios, en términos de ordenación y regulación de los asentamientos humanos dentro del territorio nacional se establece en esta ley.

En el Artículo 11° se señala que:

“...la planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población forman parte del sistema nacional de planeación democrática, como una política sectorial que coadyuva al logro de los objetivos de los planes nacionales, estatales y municipales de desarrollo en concurrencia de los tres ordenes de

gobierno y de acuerdo a la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”

Estas funciones también incluyen las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial, así como la determinación de las previsiones, reservas, usos, destinos de áreas, predios y la participación social en el ámbito de los asentamientos humanos.

Este instrumento jurídico incorpora el ordenamiento ecológico y el territorial como un proceso de distribución equilibrada y sustentable de la población y las actividades económicas en el territorio; mientras que define el desarrollo urbano como el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para cuya regulación prevé la necesidad de elaborar planes y programas de desarrollo urbano.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, (Arts. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 14 bis, 15, 16, 17, 18, 19, 20 BIS, 21, 22 y 23).**

Los aspectos centrales de esta ley son la preservación, la restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el territorio nacional, incluyendo las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; bajo disposiciones de orden público e interés social que tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

En los artículos 1, 2 y 3 se definen y establecen las bases para la formulación del ordenamiento ecológico, considerado de interés y utilidad pública y social.

Establece que el ordenamiento ecológico es:

“...un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos” (Artículo 3°. Fracción XXIII)

En el artículo 7, fracciones I y XVIII se faculta a los Estados para formular, conducir y evaluar la política ambiental. Por su parte en el artículo 17 se especifica la obligatoriedad de este instrumento en el esquema de planeación nacional del desarrollo.

Además la formulación del ordenamiento ecológico queda determinada en el artículo 19, bajo los siguientes criterios:

5. La naturaleza y características de los ecosistemas existentes.
6. La vocación de cada zona, en función de sus elementos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes.
7. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales.
8. El equilibrio que debe existir de nuevos asentamientos humanos y sus condiciones ambientales.
9. Impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras y actividades.

Determina la obligatoriedad para que los estados formulen y expidan programas de ordenamiento ecológico regional, los cuales abarquen la totalidad o una parte de una entidad federativa, cuyo contenido queda determinado en el artículo 20 BIS 3:

10. Determinación del área o región a ordenar, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales.
11. Determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
12. Lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación.

Finalmente el artículo 23 indica la relevancia de los programas de ordenamiento ecológico para los planes y programas de desarrollo urbano y vivienda, particularmente en la determinación de usos de suelo, áreas de crecimiento, de conservación ecológica y para actividades de alto riesgo, además de la inducción de instrumentos financieros para la preservación del medio ambiente, el aprovechamiento del agua y los sistemas de transporte colectivo.

- **Ley General de Vida Silvestre (Arts. 5, 19).**

El objetivo central de esta ley es la conservación mediante la protección y el aprovechamiento sustentable, promoviendo la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

Además menciona que en la formulación y la conducción de las política en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y determina entre sus disposiciones en al Art. 19 que:

“Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.”

- **Ley de Aguas Nacionales (Arts. 1, 2, 15, 44, 45, 46 y 47).**

Este instrumento legal es reglamentario del artículo 27 en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, el uso o aprovechamiento, así como su distribución y control, en términos de cantidad y calidad, con el objeto de lograr el desarrollo integral sustentable, lo cual se considera prioritario.

- **Ley Forestal**

También se trata de una ley reglamentaria del artículo 27, el cual tiene por objeto regular y fomentar la conservación, la protección, el aprovechamiento, el cultivo, el manejo y la producción de los recursos forestales del país.

I.4.1.2 Orden Estatal

- **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos (Arts. 70, 85 y 115).**

El Estado debe garantizar el desarrollo en la entidad sustentablemente, con base en la conservación, protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico, como se determina en el Art. 85 D:

“El Ejecutivo del Estado garantizará que el desarrollo en la entidad sea integral y sustentable, para este efecto, también garantizará la conservación del patrimonio natural del Estado, la protección del ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico a que tienen derecho los habitantes del Estado”. (Capítulo VII, De la protección del ambiente y del equilibrio ecológico)

- **Ley Estatal de Planeación (Arts. 7, 37 y 43).**

De acuerdo a este instrumento, la planeación tiene que promover el desarrollo integral de la entidad en los aspectos económico, social, y cultural, como se determina en el Art. 2, basándose en los siguientes principios:

1) El constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo, impulsando su participación activa en la planeación y ejecución de las actividades del Gobierno;

2) El equilibrio de los factores de la producción, que proteja y promueva el empleo, en un marco de estabilidad económica y social.

También establece la participación activa de la sociedad en la planeación del desarrollo en su Art. 21:

“ Dentro del Sistema Estatal de Planeación Democrática tendrá lugar la participación y consulta de los diversos grupos sociales, con el propósito de que la población exprese sus opiniones y éstas se tomen en cuenta para la elaboración, actualización y ejecución del Plan Estatal, de los Planes Municipales y de los programas a que se refiere esta Ley”.

- **Ley de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos del Estado de Morelos (Arts. 1, 2, 4, 10, 16 y 17).**

Este instrumento establece los objetivos del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, en los cuales se incluye el mejoramiento de la calidad de vida de la población, el incremento de la productividad, la preservación de los recursos naturales y la protección al medio ambiente, según lo determinado en el Art. 2 con base:

“Al aprovechamiento, en beneficio social, de los recursos naturales; de áreas y predios urbanos susceptibles de apropiación, procurando la conservación y preservación del equilibrio ecológico, considerando las actuales y estableciendo nuevas áreas naturales protegidas, aplicando las medidas necesarias para controlar las condiciones ambientales para su desarrollo y la distribución equitativa de la riqueza pública”

- **Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos (Arts. 5, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 24, 24 y 87).**

Los fundamentos de esta ley incluyen la preservación del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En ésta se establece la importancia del ordenamiento ecológico territorial para los planes de desarrollo urbano estatal, municipal y de centros de población, así como sus características relevantes en términos de la determinación de las distintas áreas ecológicas con sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos y la vocación territorial, las cuales permitan restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales.

Esta Ley otorga al Ordenamiento Ecológico jerarquía y validez jurídica frente a otros instrumentos y ordenamientos ya que considera al ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Morelos dentro de las acciones de orden público.

- **Ley Estatal de Agua Potable (Arts. 2, 4, 5 ,8).**

En este documento jurídico se declara de interés público del establecimiento, conservación, operación y desarrollo del sistema Conservación, Agua Potable y Saneamiento de Agua del Estado en el Art. 5, que comprende:

“La corresponsabilidad de la administración pública estatal y municipal y de la sociedad civil en el aprovechamiento racional del agua, en su preservación y en la creación de una cultura del agua como recurso escaso y vital”.

Además induce la reducción de la contaminación y la degradación con el tratamiento de aguas residuales y manejo de lodos, así como el fomento de sistemas alternos.

- **Ley de Fomento Agrícola (Arts. 1, 24, 25).**

Incluye la regulación y el desarrollo sostenible de las actividades agrícolas, con el objeto de elevar el nivel de vida de la población rural y asegurar el manejo adecuado de los recursos naturales, buscando la diversificación productiva y la participación activa de las comunidades indígenas y campesinas.

En el Art. 1 establece como uno de sus propósitos:

“Asegurar el manejo sostenido de los recursos naturales que se emplean en la producción agrícola, mediante el uso múltiple de los mismos, buscando la diversificación productiva y la participación activa de las comunidades indígenas, ejidos, pequeños propietarios y demás personas físicas y morales que se desempeñen en el sector”

- **Ley Orgánica Municipal del Estado de Morelos (Arts. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 38, 74 y 75).**

Se refiere a la creación y administración de reservas territoriales y ecológicas, considerando además aspectos de salud, educación, seguridad, medio ambiente, asentamientos humanos y desarrollo urbano.

Determina las atribuciones de los municipios respecto a la ordenación de su territorio en el Art. 38:

“Los Ayuntamientos tienen a su cargo el gobierno de sus respectivos Municipios, por lo cual están facultados para:

- 1.4 Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas.
- 1.5 Participar en el ámbito de su competencia de acuerdo a las facultades que en materia de salud, educación, seguridad, medio ambiente, asentamientos humanos, desarrollo urbano y asociaciones religiosas y culto público que les concedan las Leyes Federales y Locales”

I.4.1.3 Orden Municipal

- **Bando de Policía y Buen Gobierno del municipio de Emiliano Zapata (Arts. 5, 36, 37, 38, 117).**

En esta medida normativa proponen los objetivos de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el municipio, en congruencia con los niveles federales y estatales.

En el Capítulo Segundo sustenta las Atribuciones del Ayuntamiento:

“ARTÍCULO 117.- Corresponde al Municipio, con la participación según el caso, del Gobierno del Estado y/o Federal.

I.- Formular y conducir la política y los criterios ecológicos en congruencia con los de la Federación y el Gobierno del Estado de Morelos.

II.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente dentro de su territorio, salvo cuando se refiera a asuntos reservados a la Federación o al Gobierno del Estado;

IV.- Crear y administrar áreas naturales dentro de su territorio, en coordinación con el Gobierno del Estado;

XII.- Aplicar los criterios generales para la protección a la atmósfera que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en las declaratorias de usos, destinos, reservas y provisiones, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes, sin perjuicio de las facultades Federales en materia de actividades altamente riesgosas;

XXIV.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centros de abastos, panteones, rastros, tránsito y transportes locales;

XXVI.- Concertar acciones con los sectores social y privado en materia de su competencia, conforme a la Ley del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente del Estado de Morelos.”

Además se incluye la protección a la atmósfera, las declaratorias de usos, destinos, reservas y provisiones, definiendo las zonas en que se permitirá la instalación de industrias contaminantes y los centros de población.

I.4.2. Condiciones de otros niveles de planeación

I.4.2.1 Orden Federal

- **Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND).**

Los objetivos del PND se refieren a la importancia de lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza, el cual puede fortalecerse con base en la cultura de cuidado del medio ambiente y permitir su uso futuro.

Los aspectos centrales de este instrumento incluyen: elevar la competitividad económica de las ciudades y las regiones del país y al mismo tiempo acrecentar la equidad y la igualdad de oportunidades.

Para alcanzar ese propósito, la estrategia propone:

“... armonizar el crecimiento y la distribución territorial de la población con las exigencias del desarrollo sustentable, para mejorar la calidad de vida de los mexicanos y fomentar el equilibrio de las regiones del país con la participación del gobierno y de la sociedad civil. Orientar las políticas de crecimiento poblacional y ordenamiento territorial, considerando la participación de los estados y municipios, para crear núcleos de desarrollo sustentable que estimulen la migración regional ordenada y propicien el arraigo de la población económicamente activa cerca de sus lugares de origen.

Se buscará el equilibrio con el desarrollo urbano, regional y nacional de acuerdo con modelos sustentables de ocupación y aprovechamiento del suelo existentes. Crear una cultura ecológica dentro la toma de decisiones en todos los niveles y sectores que considere el cuidado del entorno y del medio ambiente. Propiciar condiciones socioculturales, que permitan contar con conocimientos ambientales y desarrollar aptitudes, habilidades y valores para comprender los efectos de la acción transformadora del hombre sobre su entorno. Crear nuevas formas de relación con el ambiente y fomentar procesos productivos y de consumo sustentables.”

- **Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006.**

La política territorial debe incluir el reconocimiento de las particularidades de cada zona, así como la identificación de su potencial, los cuales permitan el impulso del desarrollo nacional, la reducción de las desigualdades, el incremento de la competitividad regional y el fortalecimiento de la gobernabilidad.

Con este propósito el PNDUOT contempla tres grandes objetivos enfocados al horizonte 2006 y al escenario 2025:

- Maximizar la eficiencia económica del territorio garantizando su cohesión social y cultural.
- Integrar un Sistema Urbano Nacional en sinergia con el desarrollo regional en condiciones de sustentabilidad: gobernabilidad territorial, eficiencia y competitividad económica, cohesión social y cultural, y planificación y gestión urbana.

- Integrar el suelo urbano apto para desarrollo como instrumento de soporte para la expansión urbana por medio de satisfacer los requerimientos de suelo para la vivienda y el desarrollo urbano.

- **Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006.**

El programa se refiere a la construcción de una política ambiental, donde el uso de los recursos naturales y el medio ambiente responda a la integración de los factores ecológicos, económicos y sociales del desarrollo.

Los principales aspectos incluyen:

1) Integralidad: manejo integral de los recursos naturales con el enfoque de las cuencas, tomando en consideración la totalidad de las interrelaciones que existen entre el agua, el aire, el suelo, los recursos forestales y los componentes de la diversidad biológica.

2) Compromisos de los Sectores del Gobierno Federal: la horizontalidad y la verticalidad, donde la variable ambiental está presente en las decisiones económicas de importancia.

3) Nueva Gestión: el fortalecimiento de la gestión ambiental con una normatividad clara y eficiente, así como la formulación de incentivos para promover un mejor desempeño ambiental. Se promueve cambiar el énfasis en la protección y conservación ambiental por el de detener, revertir y restaurar la degradación de los ecosistemas.

4) Valoración de los Recursos Naturales: la actualización y el desarrollo de la normatividad ambiental enfatizando el valor económico y social de los recursos naturales y los servicios ambientales.

5. Apego a la Legalidad y Combate a la Impunidad Ambiental: el ejercicio de la ley sin excepciones.

6. Participación Social y Rendición de Cuentas: El acceso a la información y la participación pública.

I.4.2.2. Orden Estatal

- **Programa Estatal de Desarrollo Urbano.**

Establece como políticas para el medio ambiente, la conservación y control de los ecosistemas de la entidad Morelense que por sus características deberán ser considerados como protegidos y prohibidos para su urbanización. Además del control de las áreas con potencial ecológico para su explotación en el uso

urbano, con medidas restrictivas en aquellas zonas con actividades agrícolas de productividad baja que puedan ser modificadas en su uso, sujetas a no alterar su entorno o vocación entre las cuales se encuentra el municipio de Emiliano Zapata. Aunado a esto determina como una estrategia general aplicar los principios de la sustentabilidad:

“La sustentabilidad persigue que el desarrollo sea limpio, preservador del medio ambiente y reconstructor de los sistemas ecológicos, hasta lograr la armonía de los seres humanos consigo mismo y con la naturaleza”

Dentro de las estrategias para el ordenamiento ambiental se establece que a partir del análisis del medio ambiente, se definen las políticas de conservación, regulación, control y mejoramiento, para establecer los lineamientos específicos para la expansión físico - espacial del crecimiento urbano, con el propósito de mitigar su afectación al equilibrio ecológico morelense.

- **Plan de Ordenación de Zona Conurbada Intermunicipal en su modalidad de Centro de Población de Cuernavaca, Jiutepec, Temixco y E. Zapata.**

Este plan tiene como objetivo general alcanzar un desarrollo urbano ordenado, promoviendo que los intereses de los distintos sectores de la sociedad coincidan entre si. La política esencial del Plan consiste en reducir las carencias que sufre actualmente la población trabajadora en términos de servicios urbanos y de vivienda.

- **Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata.**

El Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata se inscribe dentro de las acciones de planeación urbana del Gobierno del estado de Morelos así como de los H. Ayuntamientos de Emiliano Zapata, Temixco y Xochitepec.

Los aspectos que este programa considera respecto al ordenamiento del territorio son: el mantenimiento del equilibrio ecológico, el patrimonio cultural, plazas públicas y parques. También incluye el apoyo a la permanencia de usos agrícolas en las áreas de riego, limitando las nuevas construcciones y desalentando el crecimiento urbano sobre las faldas de los cerros El Rascadero y El Vigilante; este último clasificado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) como zona arqueológica especial, promoviendo su rescate y conservación, así como su aprovechamiento para alternativa de desarrollo turístico.

Destacan la conservación de la Sierra Monte Negro - Las Trincheras y el apoyo a la producción agrícola y al aprovechamiento de las tierras de riego-. Este proyecto está dirigido al control de las áreas agrícolas ubicadas en todo el perímetro oriente, sur y poniente que bordea la localidad de Emiliano Zapata y el contorno norte y oriente de la localidad de Tezoyuca.

I.4.2.3. Orden Municipal

- **Plan Municipal de Desarrollo de Emiliano Zapata 2003-2006.**

Dentro del marco de los planes, estrategias y líneas de acción plantea como parte del desarrollo social el cuidado del medio ambiente en vista del incremento en la contaminación ambiental resultado del incremento de la actividad industrial y la tecnificación de los procesos productivos.

Asimismo para fomentar el desarrollo económico, crecimiento y empleo a través del desarrollo urbano, establece que se deberá:

“Aplicar, respetar y hacer cumplir el programa integral de desarrollo urbano a fin de garantizar un crecimiento ordenado, respetando las áreas destinadas a reserva agrícola, habitacional, Industrial y ecológica.”

- **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata.**

Como parte de las estrategias establece entre sus políticas de conservación apoyar la permanencia de usos agrícolas en las áreas de riego así como también la conservación de la Sierra Montenegro.

También establece como áreas no urbanizables las que de acuerdo a su uso actual, uso potencial y productividad cumplen funciones de preservación ecológica, si bien prevé usos y destinos compatibles, con baja intensidad de uso del suelo, preferentemente de aquellos asociados a las actividades productivas del sector primario y del desarrollo turístico; dichas zonas son especificadas respecto a su uso de suelo (agricultura de riego, de temporal, pastizal, selva baja caducifolia), localización en el territorio municipal y área aproximada.

CONSIDERACIONES

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio permite identificar en diferentes segmentos, las particularidades suficientes y necesarias para replantear las actividades socioeconómicas, según la aptitud ambiental del suelo. El documento se compone de cinco capítulos: el marco de referencia, la caracterización, el diagnóstico, la prospectiva y la propuesta, los cuales abordan los siguientes aspectos:

- ***El marco de referencia*** da cuenta del contexto nacional y estatal, al que subordina el municipio y de los que depende para su desarrollo. Además se conjuntan las descripciones mínimas, en términos de los objetivos

particulares del documento, la delimitación del área de estudio bajo los lineamientos de INEGI, toda vez que estos permiten integrarse a un sistema estatal de información geográfica y el marco jurídico con el guarda orden.

- **La caracterización** consiste en el estudio de cuatro sistemas en términos descriptivos y técnicos, siendo estos: el natural, el paisaje cultural, el socioeconómico y el político administrativo. Con base en estos es posible determinar técnicamente la aptitud territorial, así como toda la serie de factores que los afectan para la elaboración del sistema de formación geográfico necesario para el ordenamiento ecológico del municipio.
- **El diagnóstico** permite identificar los principales factores e indicadores del análisis territorial elaborado en la caracterización, con el objeto de proponer las bases teórico metodológicas para el replanteamiento de las políticas territoriales.
- **La prospectiva** permite prever los diferentes escenarios a los que esta sometido el territorio, es decir los factores que impulsan las transformaciones del suelo, así como la racionalidad de aprovechamiento de los recursos, para los cuales se plantean posibilidades de mejoramiento y/o sin ningún tipo de modificación de las tendencias encontradas en el diagnóstico.
- **La propuesta** sintetiza el análisis preliminar, desde el contexto nacional, estatal, el marco jurídico hasta las descripciones técnicas necesarias para completar la descripción del territorio, todo lo cual permite proponer estrategias de uso del suelo concretas y respetando la aptitud encontrada en cada área y bajo los esquemas menos destructivos posibles o con tendencias a la mitigación.

Cabe destacar que en este capítulo se abordan cuatro aspectos:

1. Antecedentes. Aquí se reflexiona de manera breve en torno a aspectos generales incluyendo:

- El reconocimiento de que la racionalidad económica predominante prevalece como el factor central de los esquemas intensivos de ocupación territorial, la polarización de las condiciones de vida de la población y el deterioro ambiental (BM, 2001). Es decir, el deterioro global es

ocasionado por las particularidades de la actividad económica desplegada en el territorio

- La necesidad de llevar a cabo un análisis de la multidimensionalidad donde se describa el grado de dependencia ambiental de las actividades económicas y la población.
- La estimación directa e indirectamente de la viabilidad de la actividad económica y la población para la unidad territorial de estudio en las condiciones de aprovechamiento actual.

En este marco se plantea de manera general el contexto nacional y estatal que condiciona el análisis e incluye:

- Las precarias condiciones de prevención y conservación ambiental en los países subdesarrollados.
- La restricción de las actividades económicas y de la población que impone el medio ambiente principalmente en la región central del país y en la zona de estudio.

2. Objetivos. Los antecedentes permiten contextualizar las metas que se propone alcanzar en el documento, incluyendo la generación de políticas de atención ambiental, de intervención territorial urbano-rural; las cuales reconozcan la dependencia socioeconómica del ambiente y el patrimonio histórico-ambiental.

Este consiste en elaborar un instrumento de planeación y gestión ambiental para el municipio de Emiliano Zapata, Morelos, con base en el cual se establezcan las políticas territoriales que regulen las modalidades del uso del suelo y orienten el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como el manejo de los recursos naturales bajo esquemas de utilización que tiendan a la sustentabilidad y permitan su conservación y aprovechamiento en el corto y mediano plazo, al mismo tiempo que mitiguen su deterioro a través de sistemas productivos adecuados.

3. Delimitación del área de estudio. El área de estudio se determina a partir de los planteamientos propuestos por el INEGI dentro de un sistema de información geográfico estatal.

4. Marco Jurídico En este apartado se describen las políticas y programas en los que se enmarca el programa de ordenamiento territorial horizontal y verticalmente, los cuales pertenecen a los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, así como en los aspectos multidimensionales involucrados en el desarrollo territorial tales como la economía, la población, el ambiente y el patrimonio cultural.

II.1 SISTEMA NATURAL

Introducción

Morelos cuenta con una particular riqueza natural; gracias a su ubicación geográfica y la influencia del sistema neovolcánico transversal. Esta riqueza crea una gran responsabilidad en su conservación debido a la problemática ecológica que se vive en la actualidad, derivada de la interrelación entre el sistema natural y el socioeconómico, misma que ha provocado la desertificación, como resultado del constante cambio de uso de suelo, el crecimiento de la frontera agrícola y el crecimiento urbano principalmente.

En el sistema natural se consideran los criterios ambientales de carácter abiótico tales como: la geomorfología, hidrología, edafología, clima, geología, uso de suelo y bióticos como flora y fauna. Estas condiciones permiten analizar las características generales y evaluar la situación actual del municipio, con el

objeto de identificar el territorio en unidades de relieve representables cartográficamente.

Con base en este análisis es posible clasificar y formular alternativas para el uso del territorio, planificando de manera ordenada el crecimiento municipal, hacia áreas aptas, y al mismo tiempo proponer y establecer normas para la conservación, aprovechamiento y mejoramiento de los recursos naturales.

Es imperativo conocer los recursos naturales, su potencialidad, y propiedades específicas, es un requerimiento concreto de nuestras sociedades, ya que a partir de esto tales recursos podrán ser aprovechados sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras.

II.1.1. Regionalización ecológica

La regionalización ecológica es un proceso de división jerárquica de un área de estudio, con base en criterios ambientales, particularmente de carácter físico (fisiografía, orografía, hidrología, clima, suelos y vegetación), teniendo por objetivo identificar el territorio en unidades de relieve que puedan ser factibles de representación cartográfica. Con base en estas unidades se establecen las relaciones que las conectan con diversos componentes del paisaje, de esta manera la propuesta de organización del espacio es un factor decisivo en el análisis, clasificación y formulación de alternativas de uso del territorio.

La geomorfología⁸ juega un papel muy importante en la definición de unidades homogéneas, tienen un nivel de sistematización de las formas del relieve, desde el punto de vista de su génesis, de los procesos y de las formas resultantes.

a) Geomorfología de paisaje

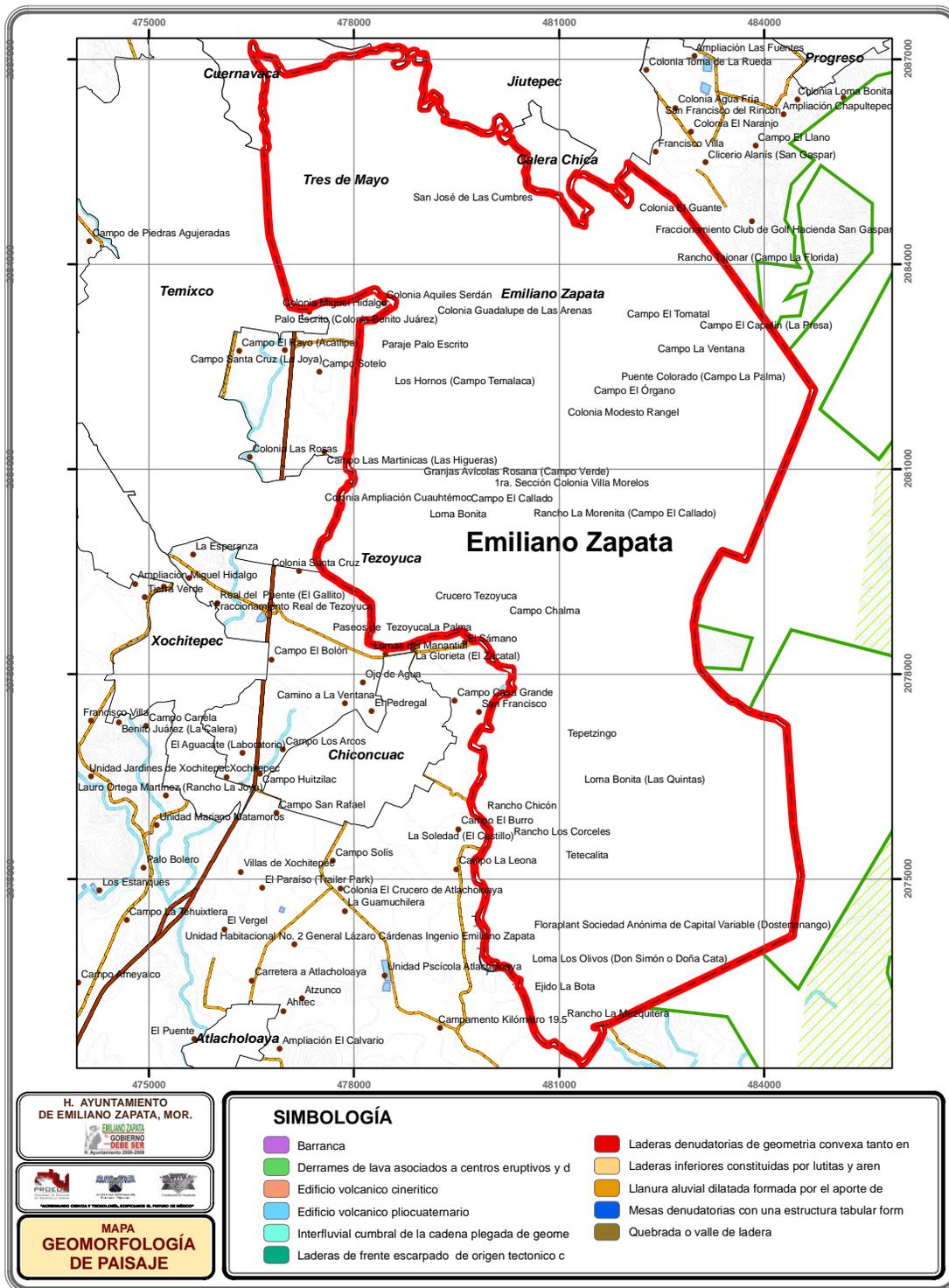
A continuación se hace una clasificación jerárquica que indica el orden de asociación de procesos. Así, los tipos de estructura para el área de estudio se dividieron de la siguiente forma: ver mapa 3

- Derrames de lava asociada a centros eruptivos y de fisura, bien conservada, no hay rasgos notables de erosión.

⁹ Es el estudio de las formas del relieve e implica una ubicación entre la geología, la ciencia del suelo, la hidrología y el análisis del uso actual.

- Edificio volcánico cinerítico o cono volcánico, por su forma característica es la acumulación de materiales arrojados por el volcán (cenizas, rocas, polvo, etc.).
- Edificio volcánico pliocuaternalio, originado como resultado de la actividad de fallas transcurrentes cuyo arreglo propició una extensión de terreno mediante el estilo estructural transtensivo de debilidad cortical con la aparición de centro eruptivo de basaltos.
- Interfluvial cumbre de la cadena plegada de geometría convexa representa a la porción más seca del sistema.
- Laderas de frente escarpado de origen tectónico constituido por las calizas, proceso influenciado por la gravedad como inestabilidad por caída de bloques.
- Laderas denudatorias de geometría convexa tanto en perfil como en planta sumamente resistentes a la remoción, son de estratos gruesos a masivos. Tienen suelos de rendzina de textura fina que sustentan la mayor extensión de selva baja caducifolia.
- Laderas inferiores constituidas por lutitas y areniscas modeladas por el corte de la disección profusa.
- Llanura aluvial dilatada formada por el aporte de varios ríos o fuentes de alimentación subsuperficial. Escenario geomorfológico que no muestra cambios notables en su dinámica.
- Mesas denudatorias con una estructura tabular formadas de depósitos de areniscas y conglomerados principalmente, se expresa con una disección escasa.

Mapa 3. Geomorfología de paisaje.

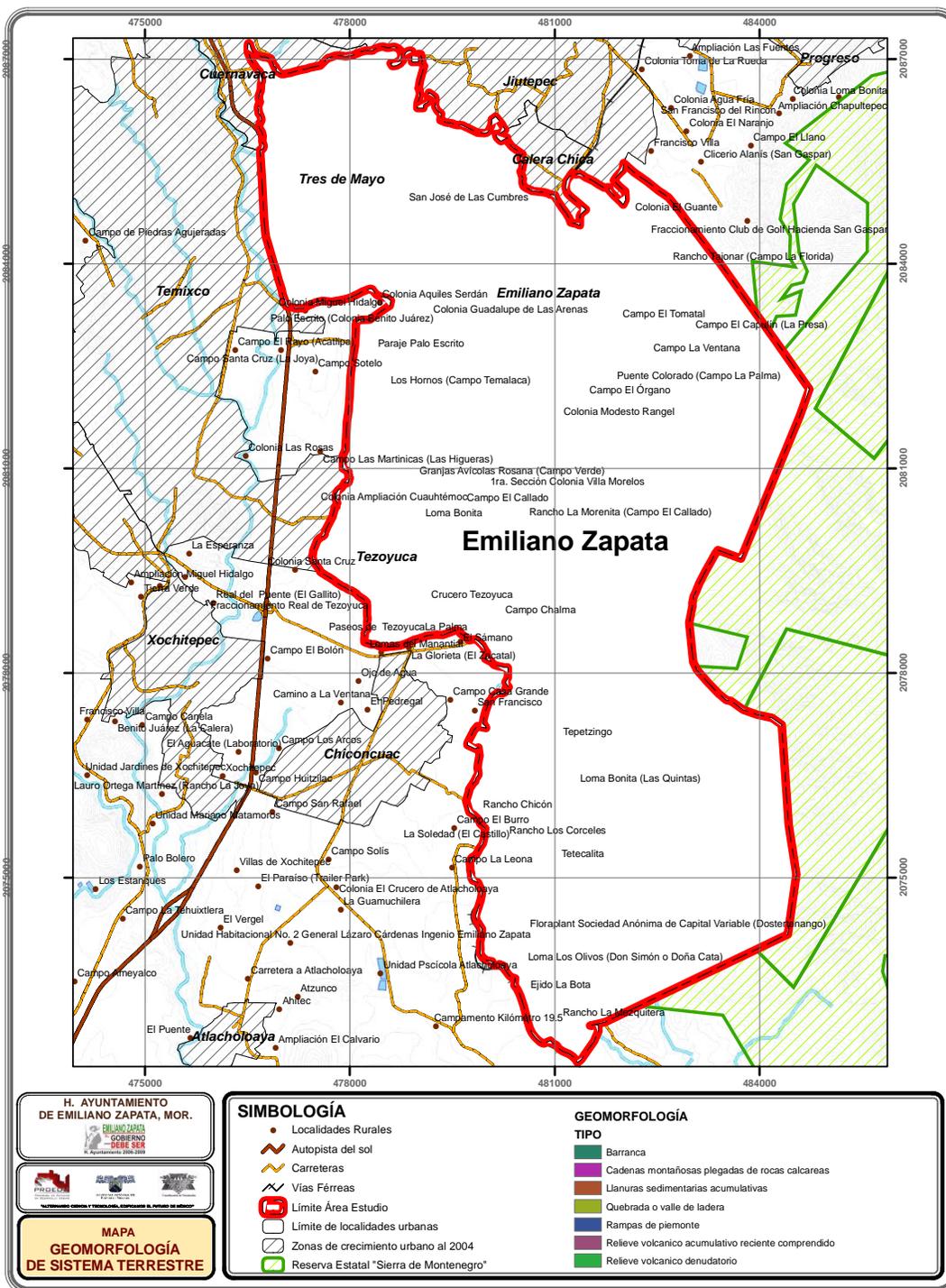


Elaboración propia basada en INEGI y PEOT.

b) Geomorfología de sistema terrestre

- Barrancas, se distinguen de los valles porque se desarrollan en depósitos sedimentarios consolidados, se emplazan en zonas de articulación o piedemonte que aprovechan cualquier declive para originar la erosión remontante o regresiva a costa de crecimiento de la cabecera, que actúa como salto de agua socavando cuesta arriba, la extensión corriente arriba se lleva a cabo junto con los tributarios y con el acrecentamiento del barranco ramificado. Se reconocen varias etapas de desarrollo, pero los mecanismos clásicos son la erosión lineal y lateral.
- Cadenas montañosas, plegadas de rocas calcáreas, lutitas, areniscas y conglomeradas, con suelos de rendzina y vegetación de selva baja caducifolia y secundaria.
- Quebrada o valle de ladera de montaña, esencialmente el papel que se ejerce en el sistema es de la disección del relieve a través del corte erosivo, con la remoción de materiales y la excavación del lecho fluvial por medio de corte lineal y vertical que profundiza el valle sobre declives pronunciados. Se expresa en el relieve por valle que en corte se asemeja a una “V”, su lecho es rocoso o con materiales de calibre grueso, muy heterogéneos en textura. Tienen un régimen torrencial o de lapsos cortos, de carácter intermitente.
- Rampas de piedemonte, planicies estructurales de relieve mesiforme tales como altiplanos, terrazas y mesas, con procesos esenciales de denudación escorrentía difusa, concentrados en surcos y cárcavas, como proceso accesorio de la denudación.
- Relieve volcánico acumulativo reciente comprendido.
- Incluye a los edificios volcánicos y los derrames de lavas asociados que por su juventud aún conservan las estructuras primarias, en el cual los agentes de denudación apenas han retocado el relieve sin transformarlo.
- Relieve volcánico denudatorio.
- Valles erosivos profundos. Corresponde a una zona con altos valores de profundidad de disección, los valores controladores son: el grado de fracturamiento de la roca, la litología y el tiempo de exposición a los agentes exógenos ver mapa 4.

Mapa 4. Geomorfología del sistema terrestre.



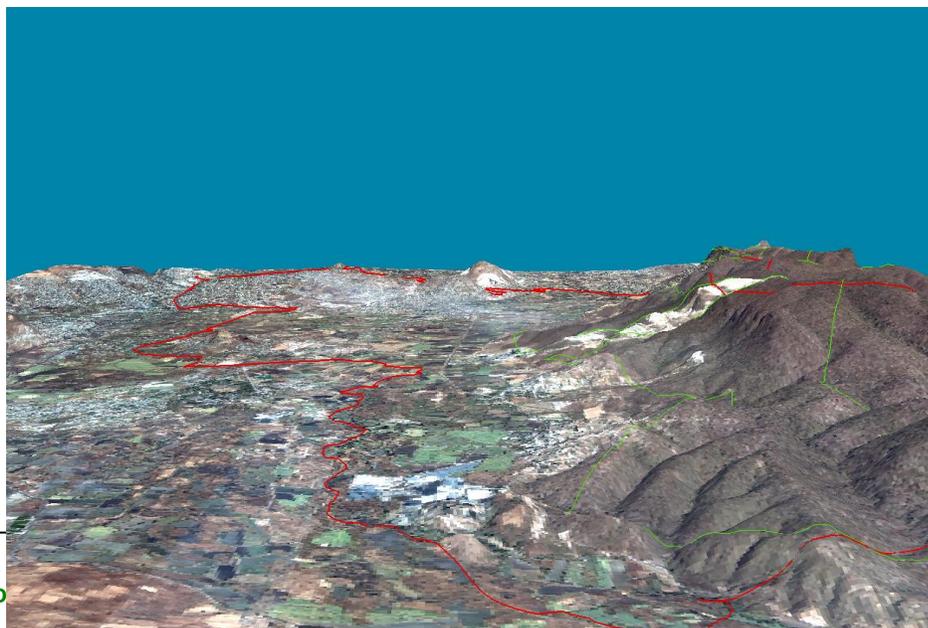
Elaboración propia basada en INEGI y PEOT.

II.1.2 Aspectos abióticos

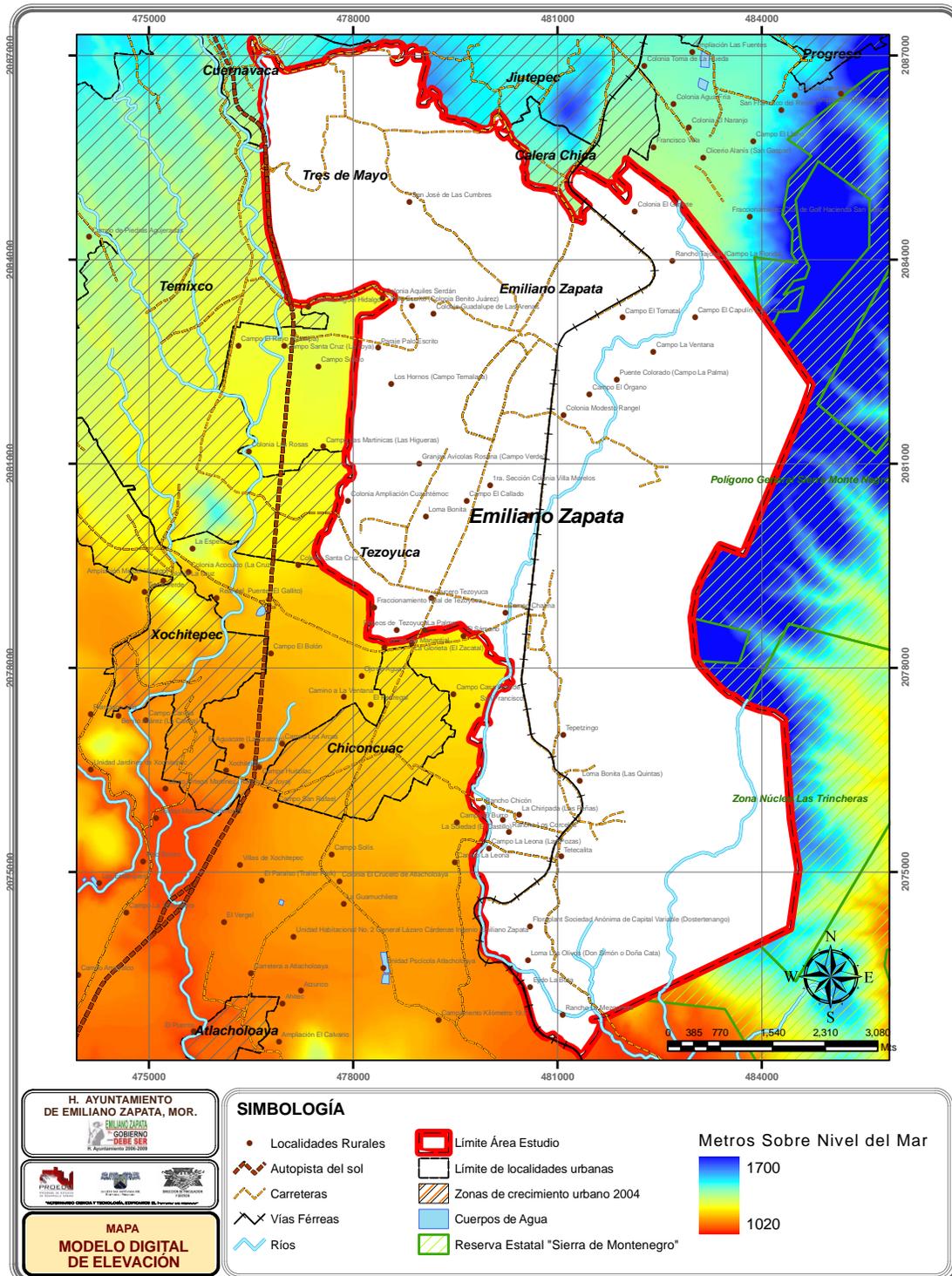
En este apartado se analizan las características del sistema natural del municipio Emiliano Zapata para evaluar sus condiciones actuales. El municipio se localiza fisiográficamente en la Zona Ecológica del Trópico Seco (SEDUE, 1995) y forma parte de la Provincia Ecológica ZTS No. 69 Sierras y Valles Guerrerenses, el cual está integrado por 27 sistemas ecogeográficos (SEDESOL, 1995). La región de estudio, en particular se ubica en el No. 15 Cuernavaca, el cual tiene un sistema de topoformas clasificadas como lomerío.

Emiliano Zapata forma parte de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur y la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses (SPP, 1981). Las características ecológicas, responden a su ubicación geográfica en el límite de la zona neotropical, la cual recibe influencia del Eje Volcánico Transversal en su sector Norte y la Cuenca del Balsas en su sector meridional y más baja. Al mismo tiempo que se encuentra en la porción de descenso del territorio, presentando un gradiente altitudinal en dirección Nor-noreste - Sur-suroeste que se ubica en 1120 msnm (Nor-noreste) y 1040 msnm (Sur-suroeste). Esta condición propicia una marcada diferencia entre la región oriente del municipio y la región poniente y sur ver modelo 1 y mapa 5.

Imagen 1. Modelo digital de elevación del terreno. Vista Sur-Norte del municipio de Emiliano Zapata.



Elaboración propia procesada en Arc Gis9.0, basada en INEGI e imagen satelital (2004).
 Mapa 5. Modelo digital de elevación.



Elaboración propia procesada en Arc Gis9.0, basada en INEGI

a) Geología

En el estado de Morelos existen afloramientos de rocas ígneas y sedimentarias; las cuales son las más antiguas de la región (Cretácico Inferior) y forman estructuras plegadas (anticlinales y sinclinales); éstas se clasifican desde el punto de vista litológico como calizas y depósitos marinos interestratificados de areniscas y lutitas; además las rocas volcánicas son las más jóvenes de la región.

La entidad queda comprendido dentro de dos Provincias Geológicas: el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, esta última comprendida en la porción de la Cuenca del Río Balsas - Mezcala. La provincia Sierra Madre del Sur en particular cubre la porción central y Suroeste del estado y limita al norte y Oriente en el Eje Neovolcánico. En esta provincia afloran las rocas más antiguas de la entidad, que son del periodo Cretácico Inferior y desde el punto de vista litológico están clasificados como calizas de ambiente marino.

La geología del municipio de Emiliano Zapata es producto de una sucesión de acontecimientos naturales que modelaron la corteza terrestre y comprende:

- Aluvión (Holoceno y Pleistoceno) integrados por depósitos sedimentarios clásticos continentales con bajo porcentaje de elementos volcánicos.
- Formación Balsas (Eoceno y Oligoceno) con rocas del Período Eoceno Superior y comprende una gran variedad de tipos de rocas entre las que se incluyen, evaporizas, conglomerados de calizas, yesos lacustres y coladas máficas con capas vulcanoclásticas.
- Formación Cuautla (Cretácico Superior) que contiene rocas marinas del Cretácico Superior que se constituye de calizas con lentes y nódulos de pedernal, así como fósiles silicificados. Esta formación junto con la Morelos, por efectos orogénicos sufrieron un intenso fracturamiento que en muchos sitios fueron resellados por calcita.
- Formación Mexcala. Se constituye por depósitos marinos del Cretácico Superior constituidas por capas interestratificadas de arenisca, limolitas y lutitas calcáreas, con escasos lentes de calizas clásticas. Sobreyace a la Formación Cuautla y está cubierta a su vez por depósitos clásticos del Grupo Balsas.

- Formación Morelos. Son rocas marinas del Cretácico Inferior constituidas por calizas y dolomitas con contenidos de pedernal intercalados. Éstas se encuentran distribuidas ampliamente en todo el estado de Morelos.
- Grupo Chichinautzin (Holoceno y Pleistoceno). Son rocas de los Períodos Pleistoceno y Cuaternario) que toman el nombre del volcán que les dio origen, las cuales se constituyen de coladas lávicas, estratos de tobas, brechas y materiales clásticos estratificados de composición andesítica y basáltica. Se encuentran sobre la Formación Cuernavaca en la porción oriental del Acuífero Cuernavaca. ver mapa 6.

Geología estructural

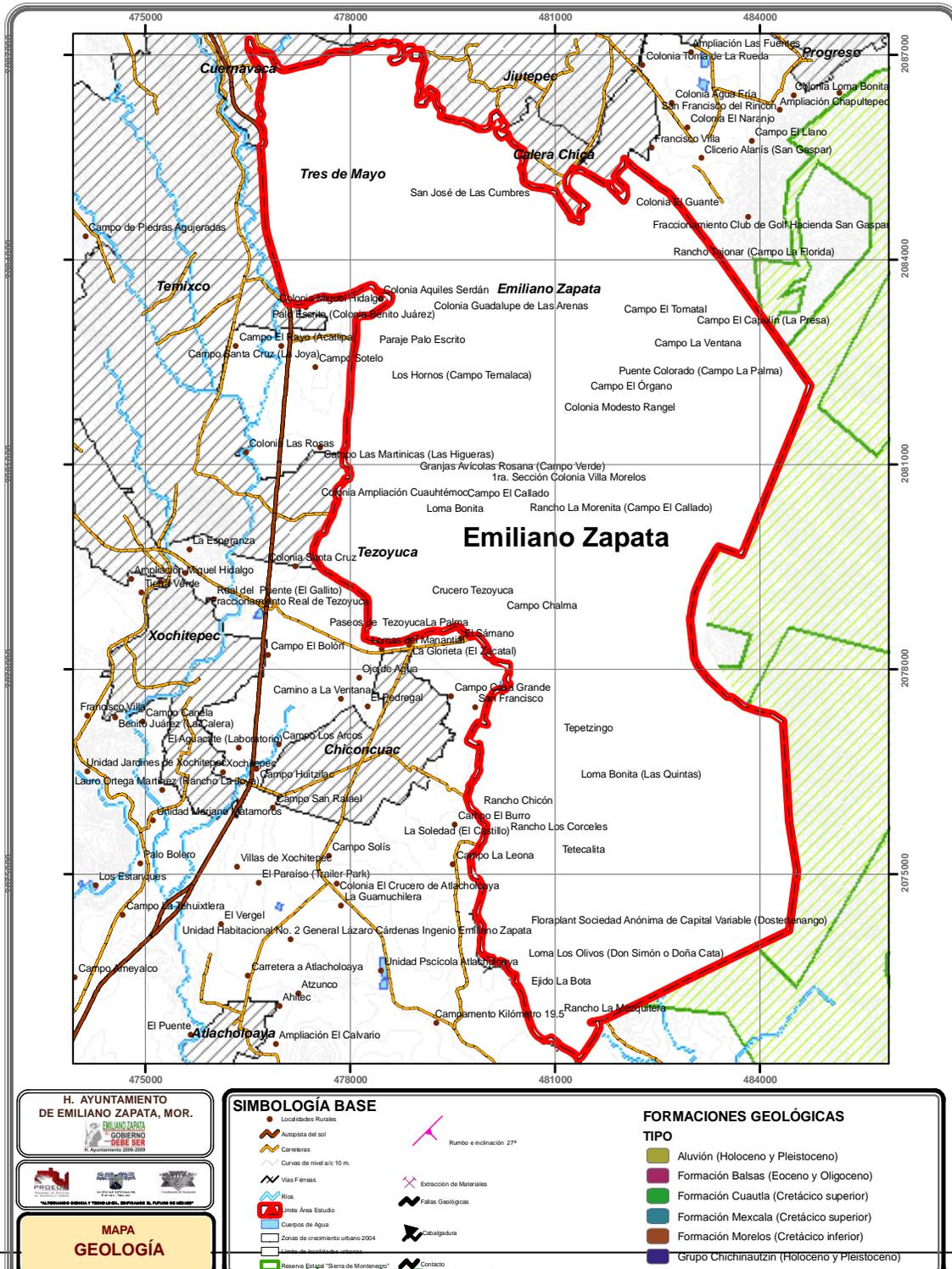
Las estructuras más importantes de las rocas de esta provincia son los pliegues producidos en las rocas cretácicas originadas por perturbaciones orogénicas de fines del cretácico y principio del Terciario, estructuralmente puede describirse como anticlinal o sinclinal, con ejes en dirección hacia el Norte y Noreste, estas estructuras se proyectan sepultadas bajo rocas clásticas y rocas ígneas extrusivas del Cenozoico (Síntesis geográfica de Morelos, 1981). El municipio presenta las estructuras de cabalgadura, contacto, rumbo e inclinación de 27° y las fallas geológicas que se localizan en la zona Este en el área natural protegida Sierra de Monte Negro.

Región minera

Al hablar de la minería del estado de Morelos, se refiere generalmente a la explotación de minerales no metálicos que se encuentran ampliamente distribuidos en el territorio morelense y comprende nueve regiones mineras (A Cuernavaca, B Jojutla de Juárez, C Yauatepec, D Tequesquitengo, E Cuautla, F Tilzapotla, G Axochiapan, H Coaxintlan, I Miacatlan).

Emiliano Zapata pertenece a la región minera A Cuernavaca, donde la mineralización es caliza, cantera, tezontle, agregados pétreos y el tipo de yacimiento es estratiforme volcánico. Las principales minas de aprovechamiento en el municipio son Moctezuma donde el concesionario es Cementos Moctezuma S.A. de C.V. y Tepetzingo donde el concesionamiento es ejidal en estas minas la sustancia que se explota es caliza (SGM, 2006).

Mapa 6. Geología

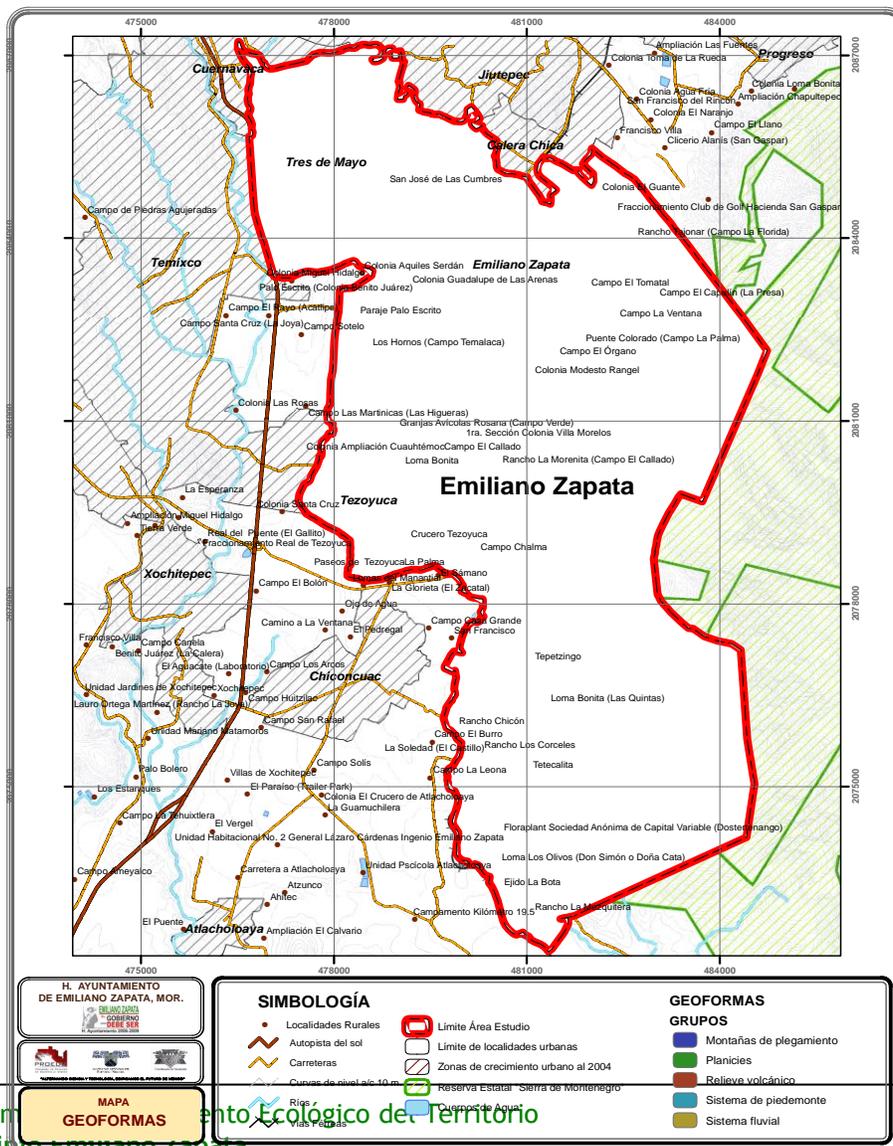


Elaboración propia basada en INEGI y COREMI

b) Geoformas

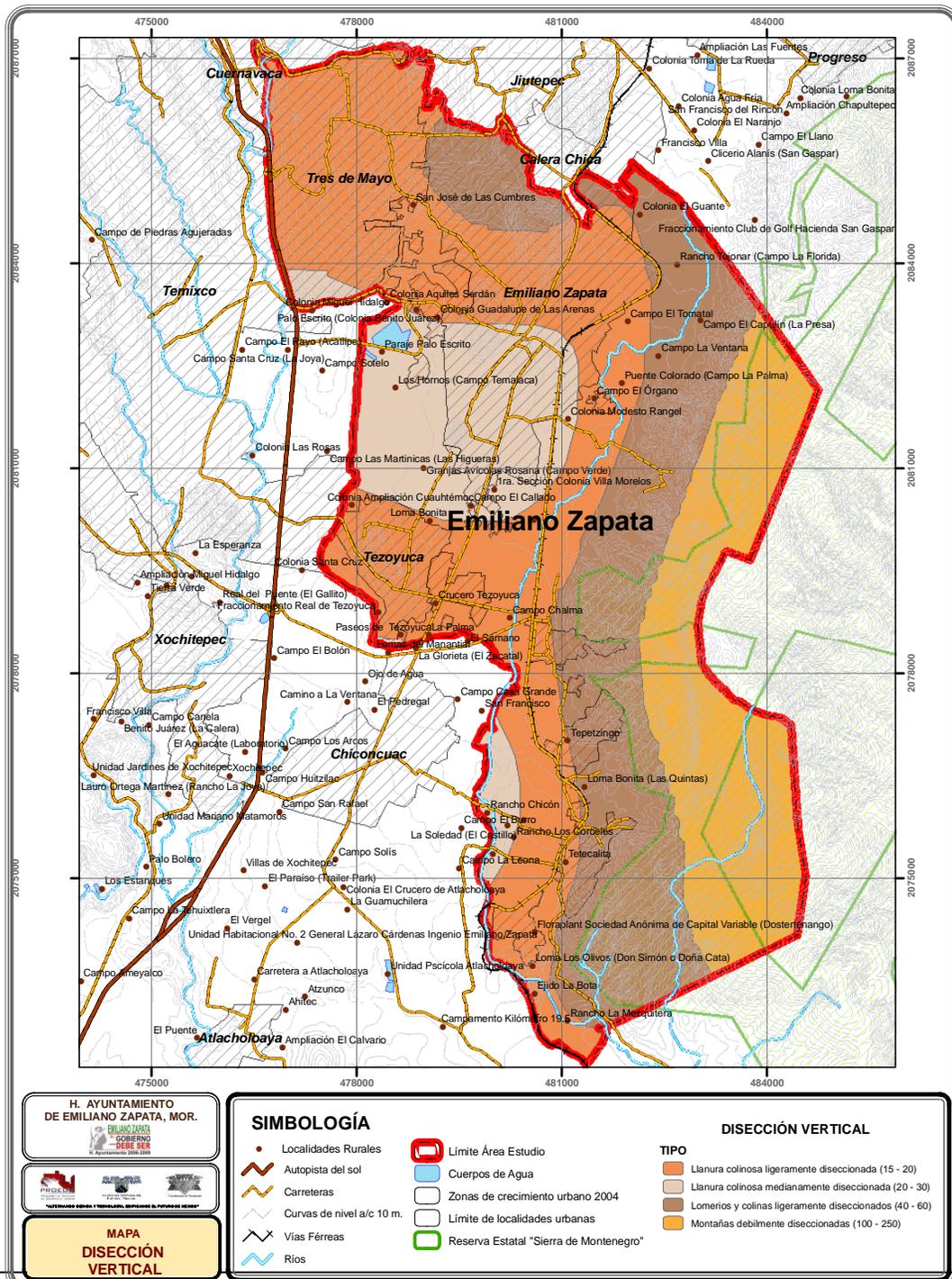
En la porción oriental del municipio se ubica la zona montañosa correspondiente a la Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, la cual en su descenso hacia las tierras bajas; conforma el piedemonte que delimita la porción de menor altitud. Esta condición topográfica otorga una marcada diferencia entre la franja montañosa donde la pendiente del terreno es ligera a medianamente inclinada y las zonas bajas municipales con pendiente plana <math><1^\circ</math> ver mapas 7,8,9,10.

Mapa 7. Geoformas



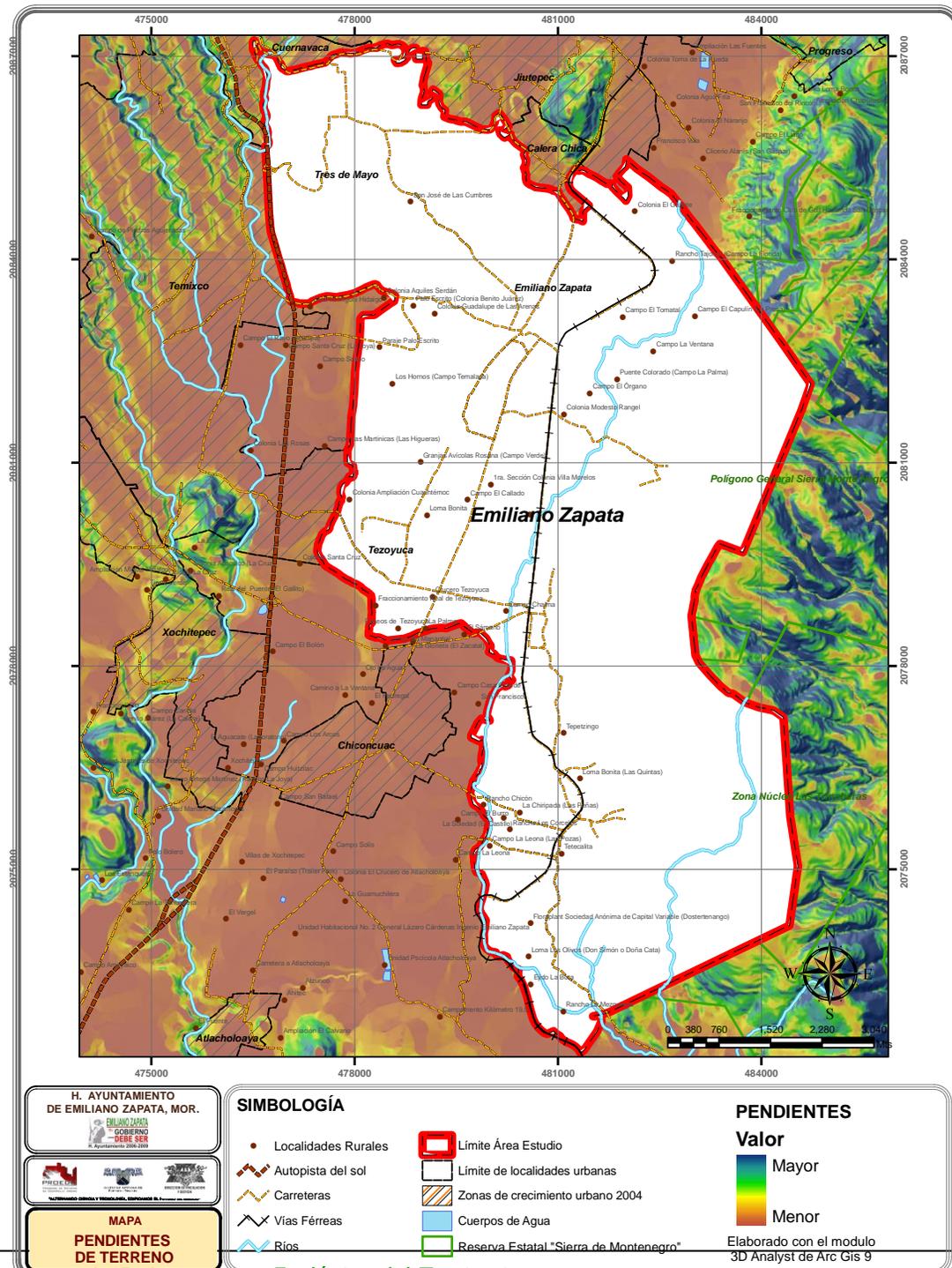
Elaboración propia basada en INEGI e INE

Mapa 8. Disección vertical



Elaboración propia basada en INE

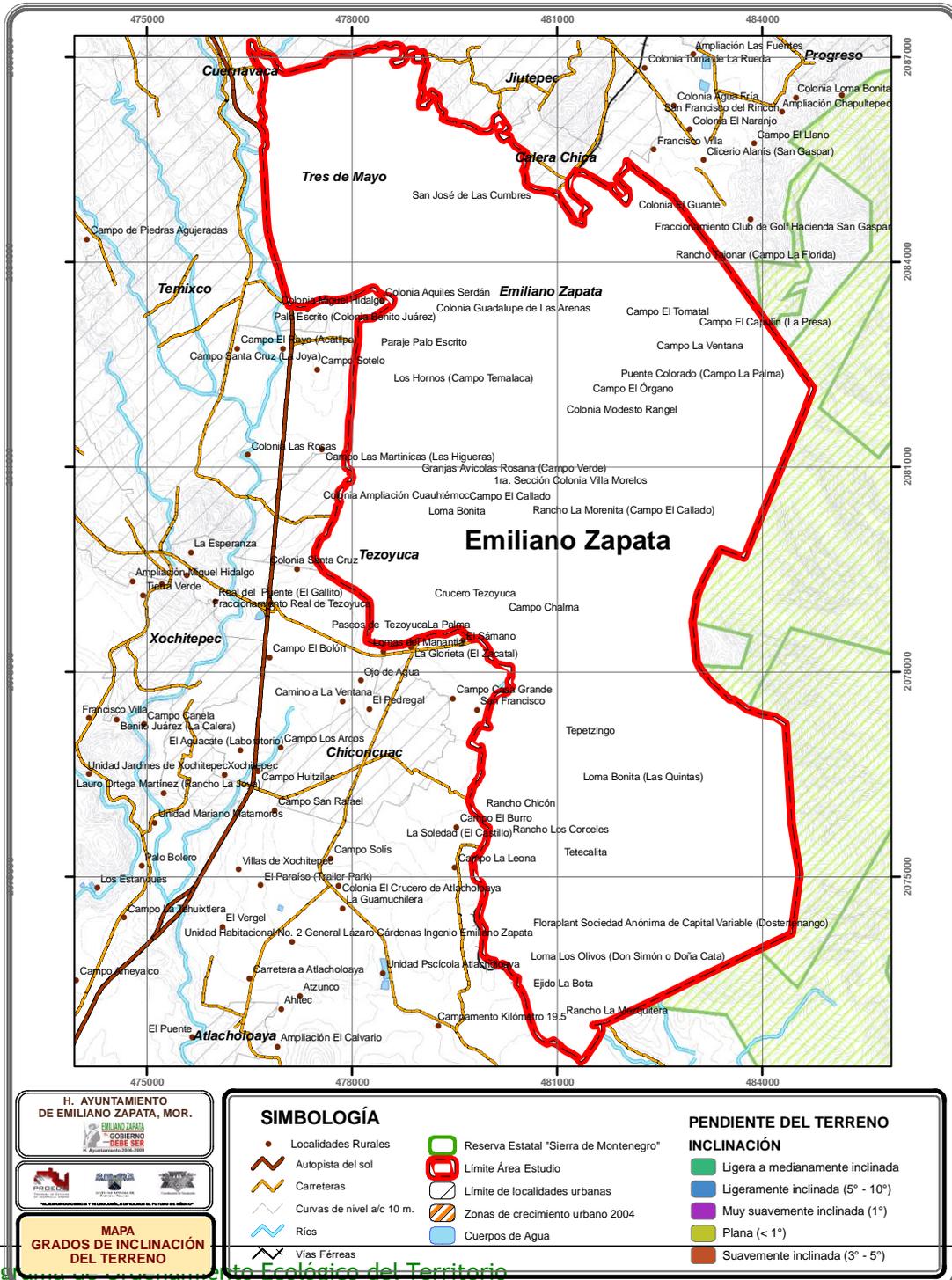
Mapa 9. Pendientes de terreno



Capítulo V. Propuesta

Elaboración propia procesada en Arc Gis9.0, basada en INEGI

Mapa 10. Grados de inclinación del terreno.



Elaboración propia basada en INE

c) Clima

El clima es la suma total de los fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio del tiempo atmosférico en un lugar dado. La vertiente meridional del Sistema Volcánico Transversal, donde se localiza el estado de Morelos es una de las regiones más ricas en la recepción de radiación solar, la cual sufre variaciones por la acción de los elementos del clima, sin embargo en la entidad se conjugan para la existencia de humedad.

Por otro lado la orientación del terreno, la pendiente, la posición del sol a lo largo del año y la situación general del territorio influyen a que cuente con un importante potencial energético. En primavera la insolación es escasa pero la ausencia de nubes propicia aumentos notables de temperatura; por el contrario ésta es alta en verano, pero la nubosidad y las precipitaciones la atenúan. En otoño se presenta menos nubosidad y precipitaciones.

En invierno la presencia de frentes y nubosidad la disminuyen. De acuerdo con el ver mapa de clima de Köppen modificado por García (García, 1981) en la mayor parte de la entidad, incluyendo las zonas central y austral se presenta un clima Awo (w) (i') g, cálido subhúmedo; el más seco de los subhúmedos con lluvias de verano, canícula y con un cociente P/T (precipitación total anual en mm sobre temperatura media anual en °C) menor de 43.2 °C, además se clasifica como isotermal, el cual tiene poca oscilación (entre 5° y 7 °C) y marcha de la temperatura tipo Ganges⁹.

Este tipo climático se presenta en la porción más austral del municipio de Emiliano Zapata y corresponde a las partes bajas donde la topografía ejerce una importante influencia en el modelado del terreno.

La mayor parte del municipio ver mapa 11 está definida por un tipo climático (A) C w1" (w) ig, semicálido, el más cálido de los templados, C, con temperatura media anual -ver mapa 12- mayor de 18 °C y menor de este registro en el mes más frío, además con precipitación pluvial en verano, presencia de canícula y porcentaje de lluvia invernal menor de 5 % de la anual; isotermal con oscilación menor de 5°C y con marcha de la temperatura tipo Ganges¹⁰.

⁹ Lo cual indica que el mes más caliente del año es antes de Junio.

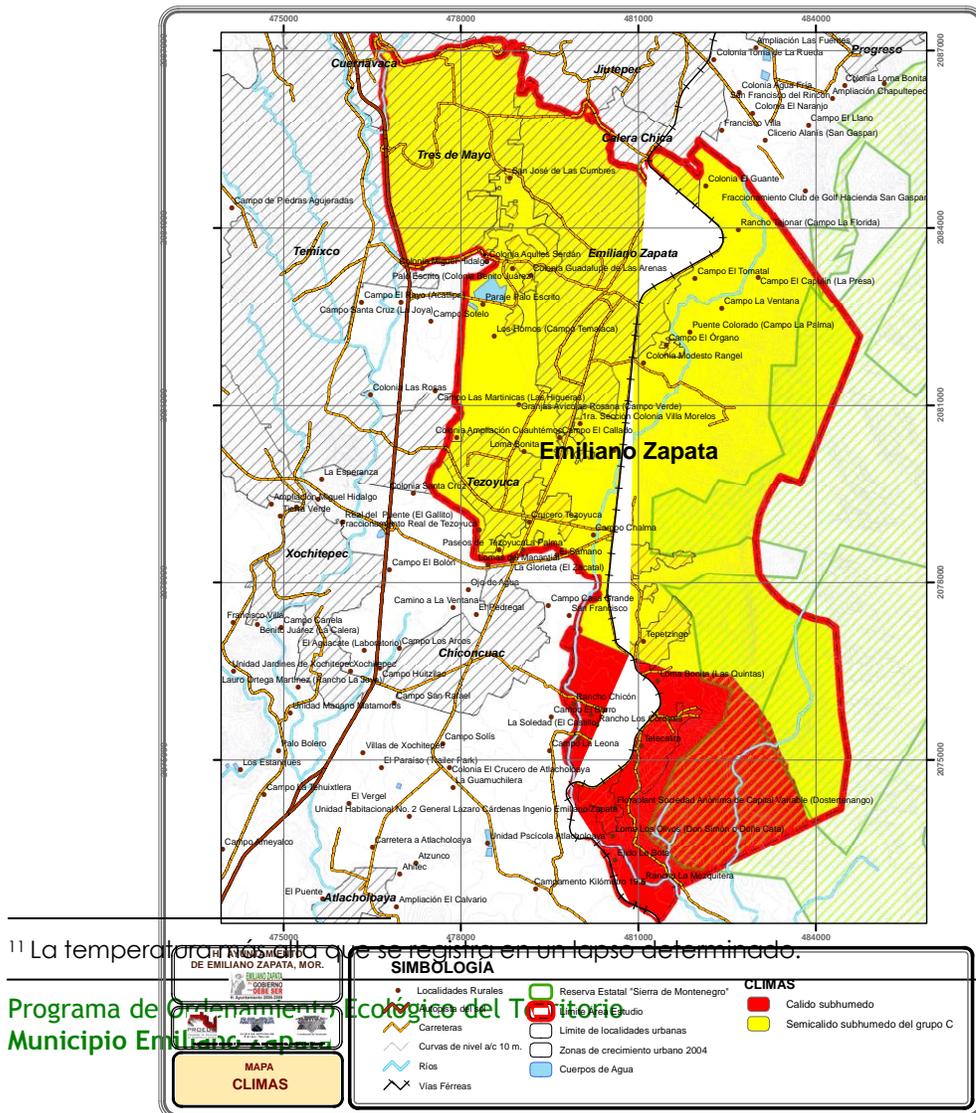
¹⁰ Op. Cit.

Capítulo V. Propuesta

La temperatura máxima promedio en particular¹¹, oscila entre los 28 °C a los 34 °C, se presentan tres zonas térmicas: al este en una pequeña franja al pie de la Sierra de Monte Negro con un rango de 28 °C a 30 °C; una segunda en la zona Noroeste - Sureste que cruza diagonalmente el municipio en el rango de los 30 °C a 32 °C y finalmente la zona más caliente correspondiente a las tierras bajas del Poniente y sur donde el rango de temperaturas oscila en 32 °C a 34 °C ver mapa 13.

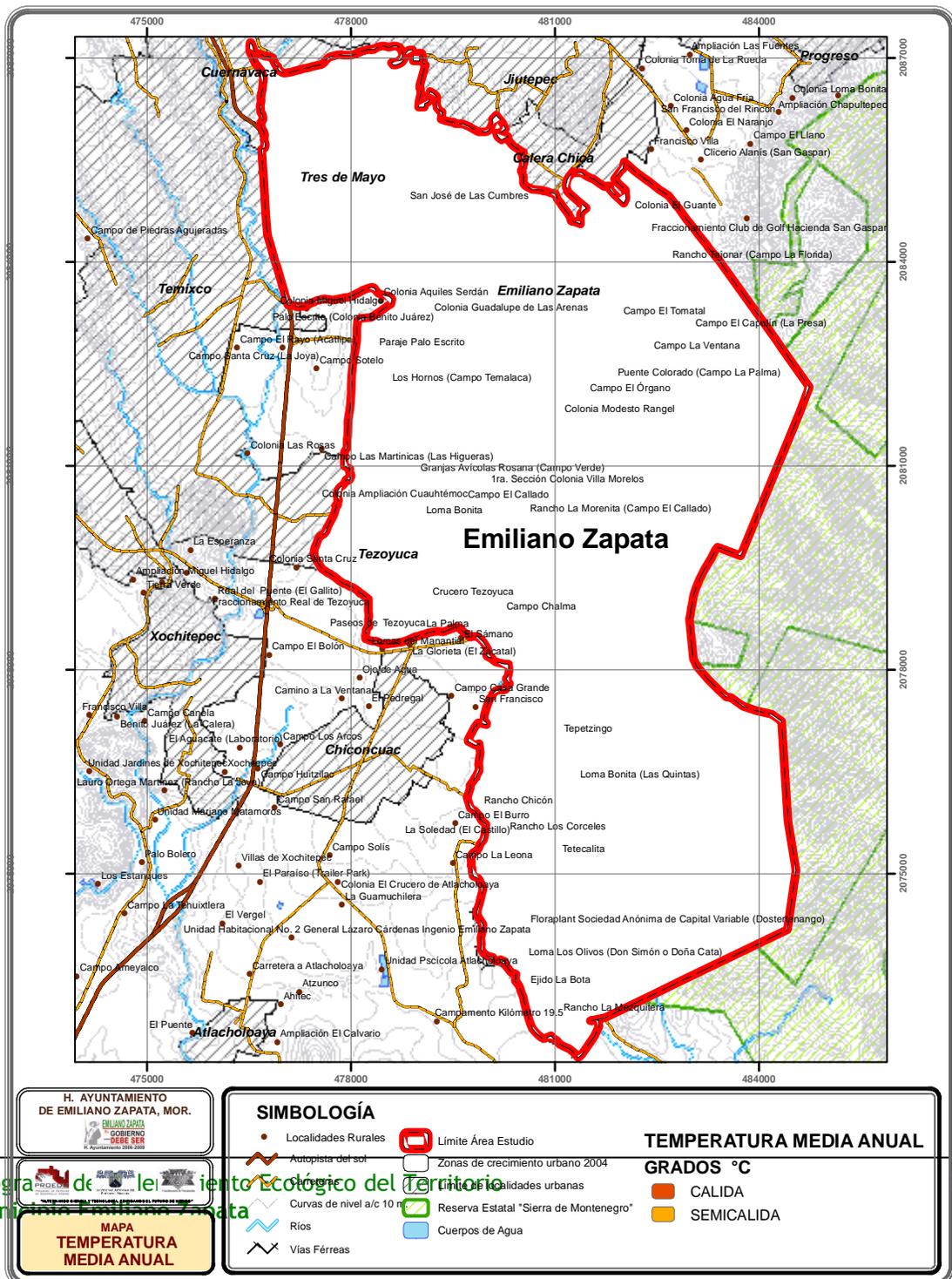
Por su parte la temperatura mínima promedio presenta un comportamiento que va de los 8 °C a los 14 °C, existen tres zonas bien definidas: Al Oriente dos franjas con valores de temperatura mínima promedio que oscilan entre los 8 °C y 10 °C; la franja contigua situada en dirección Norte - Sur que ocupa la mitad Oriental del municipio y cuya oscilación térmica es de 10 °C a 12 °C, en tanto que el rango de los 12 °C a 14 °C ocupa la región Poniente y también con dirección Norte - Sur. -ver mapa 14-. Cruza diagonalmente en sentido sureste a Noroeste la Isoyeta de los 1,000 - 1,200 mm de precipitación al Nororiente y la de 800 - 1,000 al Sureste ver mapas 15.

Mapa 11. Climas



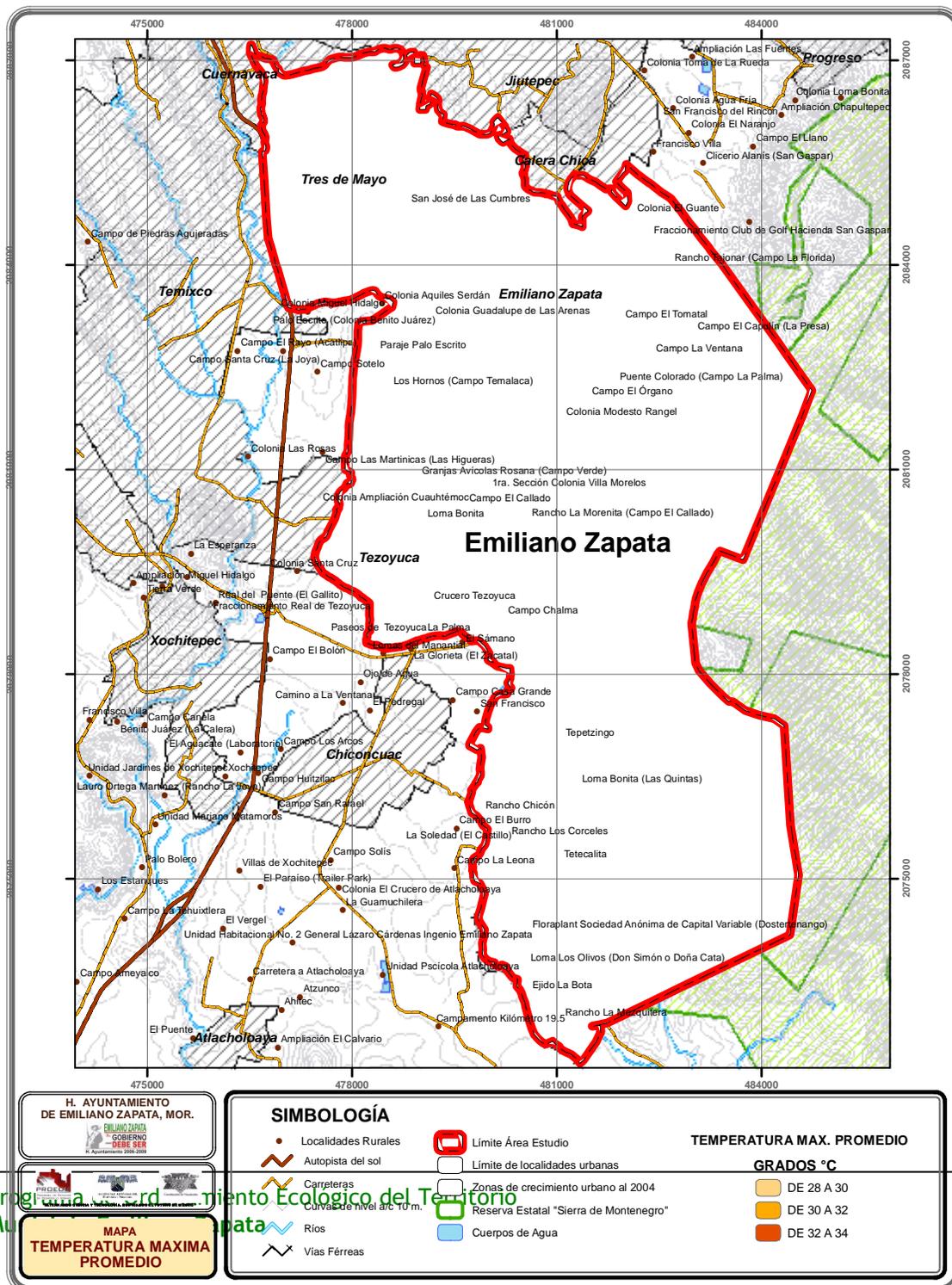
Elaboración propia basada en INEGI y CONABIO

Mapa 12. Temperatura media anual.



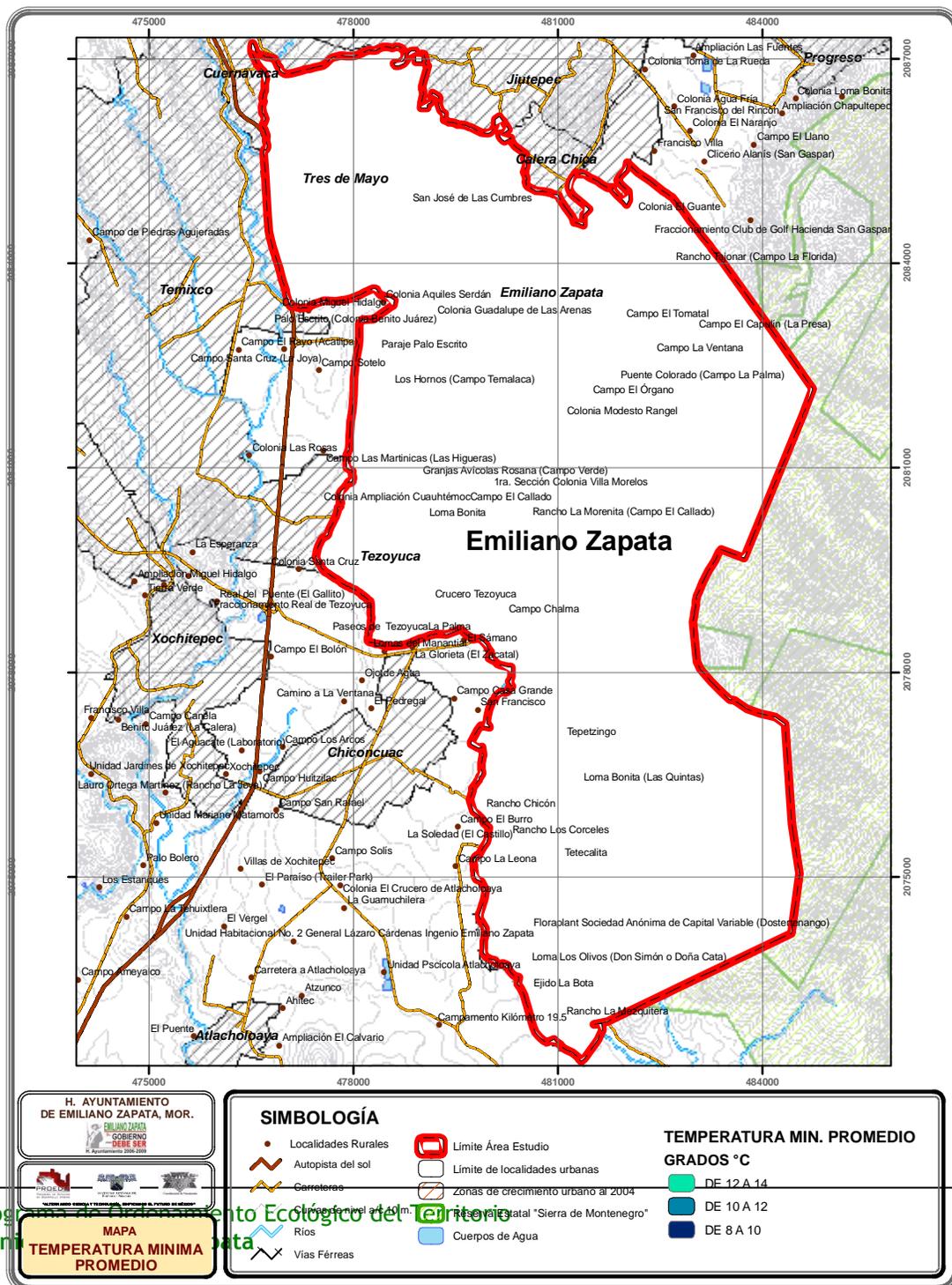
Elaboración propia basada en INEGI y CONABIO

Mapa 13. Temperatura máxima promedio



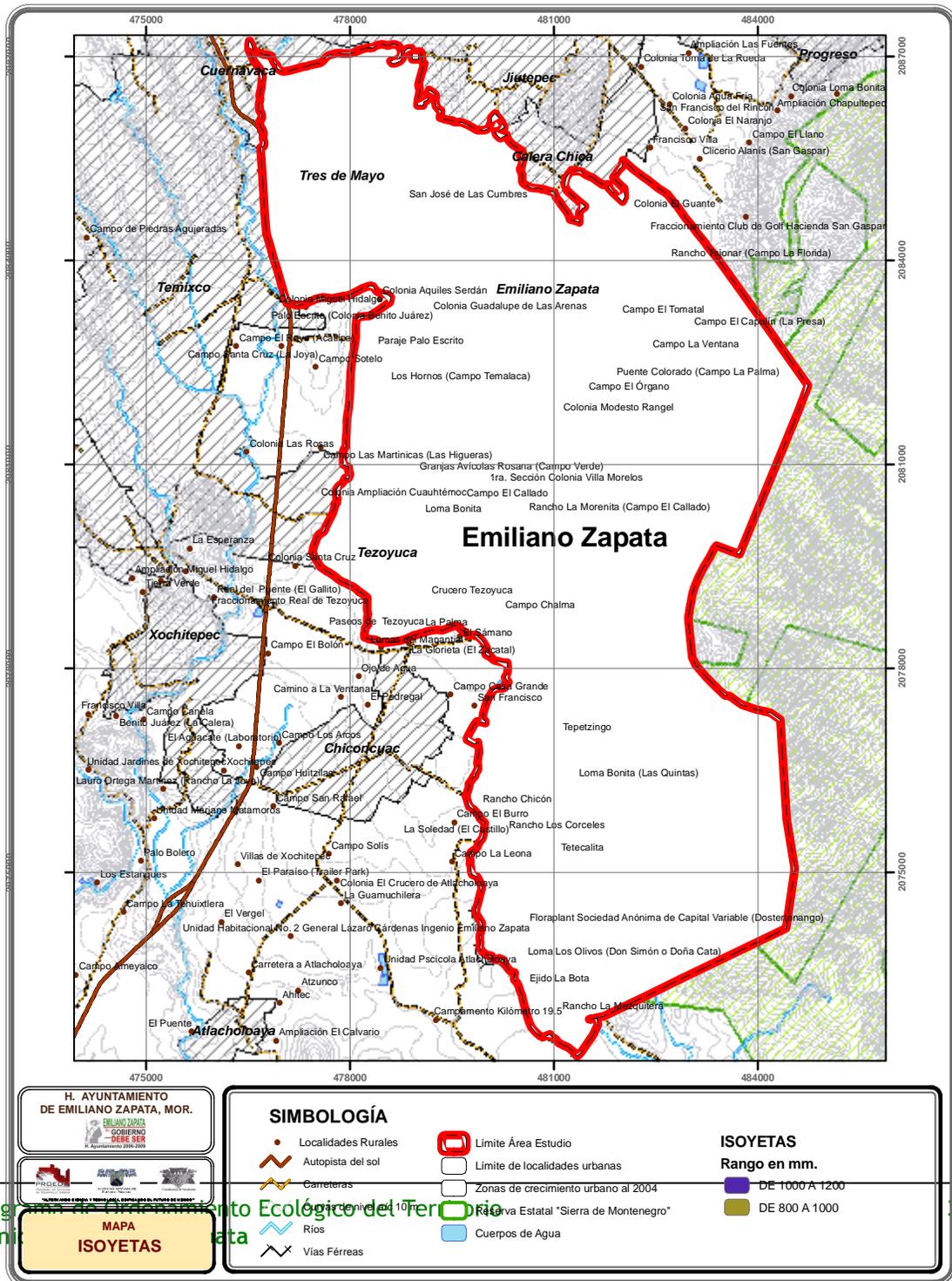
Elaboración propia basada en INEGI y CONABIO

Mapa 14. Temperatura mínima promedio.



Elaboración propia basada en INEGI y CONABIO

Mapa 15. Isoyetas.



Elaboración propia basada en INEGI y CONABIO

d) Edafología

La porción morelense de las Sierras y Valles Guerrerenses presenta un mosaico edáfico complejo y muy diverso que se compone por doce tipos de suelos distintos, los cuales incluyen a los grupos Feozems, Regosoles, Cambisoles, Castañozems, Vertisol, Acrisol, Fluvisoles, Chernozems, Andosoles, Luvisol, Litosoles y Rendzina. El municipio de Emiliano Zapata comprende cuatro grupos, los cuales incluyen:

Grupo Feozem

Son suelos que tienen varias condiciones climáticas pudiendo presentar cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Son suelos abundantes y los usos que se les dan están en función del clima y relieve. En zonas planas éstos son aptos para la agricultura de alto rendimiento, pero registran susceptibilidad moderada o alta a la erosión. Las subunidades presentes en el municipio son:

- ***Feozem calcárico***. Estos suelos contienen cal en todos sus horizontes y son más fértiles y productivos para la agricultura o ganadería cuando son profundos y planos. Su susceptibilidad para la erosión es variable en función del tipo de terreno. Desde el punto de vista morfológico el Horizonte A11 tiene una profundidad de 0 - 20 cm; es gris muy oscuro húmedo (5YR 3/1), contiene aproximadamente 12 % de arcilla, 34 % de limo y 54 % de arena, además presenta una textura migajón arenoso. Su pH en agua (1:1) es de 7.7, la materia orgánica se presenta con 3.7 % y la capacidad de intercambio catiónico es de 22.5 meq/100g.

El Horizonte A12 tiene una profundidad de 20 - 40 cm; su color en húmedo es gris oscuro (5YR 4/1). Contiene 14 % de arcilla, 34 % de limo y 52 % de arena y presenta una textura migajón arenoso. Su pH en agua (1:1) es de

7.9, la materia orgánica se presenta con 1.7 % y la capacidad de intercambio catiónico es de 23.2 meq/100g.

- **Feozem háplico.** La característica principal de este suelo es que cuenta con una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. El Horizonte Ap tiene una profundidad de 0 - 31 cm; su color en húmedo es pardo oscuro (7.5YR 4/2). Contiene 16 % de arcilla, 22 % de limo y 62 % de arena y presenta una textura migajón arenoso. Su pH en agua (1:1) de 7.2; la materia orgánica se presenta con 1.6 %; la capacidad de intercambio catiónico es de 15.0 meq/100g.

El Horizonte B11 tiene una profundidad de 31 - 58 cm; el color en húmedo es grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); con un 16 % de arcilla, 26 % de limo y 58 % de arena; presenta una textura migajón arenoso; un pH en agua (1:1) de 7.8; presenta 0.8 % de materia orgánica, la capacidad de intercambio catiónico es de 13.5 meq/100g, la conductividad eléctrica es menor que 2 y es muy drenado internamente. Horizonte B12 tiene una profundidad de 58 - 125 cm, el color en húmedo es pardo oscuro (7.5YR 3/2) con 14 % de arcilla, 22 % de limo y 64 % de arena, presenta una textura migajón arenoso, un pH en agua (1:1) de 7.8, la materia orgánica se presenta con 0.8 %; la capacidad de intercambio catiónico es de 14.2 meq/100g.

- **Feozem lúvico.** Se presenta en el subsuelo con mayor cantidad de arcilla que la capa superficial, lo cual lo convierte en infértil, además de que suele ser un poco más ácido. No obstante también puede ser agrícola o forestal, según su profundidad. El Horizonte A1 tiene una profundidad de 0 - 22 cm, el color en húmedo es pardo oscuro (7.5YR 3/4) con 38 % de arcilla, 24 % de limo y 38 % de arena, presenta una textura migajón arcilloso, un pH en agua (1:1) de 6.1, la materia orgánica registra 4.7 % y la capacidad de intercambio catiónico es de 37.0 meq/100g. El Horizonte B2t presenta una profundidad de 22 - 60 cm, el color en húmedo es pardo rojizo (5YR 4/4), contiene 56 % de arcilla, 22 % de limo y 22 % de arena, presenta una textura arcillosa, un pH en agua (1:1) de 6.5, la materia orgánica se presenta con 0.8 %, mientras que la capacidad de intercambio catiónico es de 51.5 meq/100g.

Grupo Castañozem

Estos suelos se identifican en condiciones de aridez, además registran vegetación de pastizal asociado a matorrales, cuya capa superior es parda o rojiza oscura rica en materia orgánica, nutriente, en carbonatos (cal) o sulfato de calcio -yeso- mayor de 15 %. En condiciones de riego tienden a una alta fertilidad, pero son

moderadamente susceptibles a la erosión. Son de alta productividad agrícola (Aguilera, 1989).

- ***Castañozem cálcico***. Este subtipo acumula caliche suelto en una capa color claro menor de 15 cm de espesor. El Horizonte A1 tiene una profundidad de 0 - 25 cm, el color en húmedo es pardo oscuro rojizo (5YR 2.5/3), presenta 32 % de arcilla, 32 % de limo y 36 % de arena, textura migajón arcilloso, pH en agua (1:1) de 7.8, la materia orgánica que contiene es de 6.0 % y la capacidad de intercambio catiónico es de 39.0 meq/100g. El Horizonte B21 tiene una profundidad de 25 - 40 cm, el color en húmedo es rojo amarillento (5YR 5/6) con 44 % de arcilla, 40 % de limo y 16 % de arena, presenta una textura arcillosa, un pH en agua (1:1) de 7.8, registra 1.8 % de materia orgánica y una capacidad de intercambio catiónico de 31.5 meq/100g. El Horizonte B22 tiene una profundidad de 40 - 67 cm, el color en húmedo es rojo amarillento (5YR 5/6) contiene 46 % de arcilla, 40 % de limo y 14 % de arena, textura arcillosa, pH en agua (1:1) de 7.8, la materia orgánica se presenta con 1.1 %, mientras que la capacidad de intercambio catiónico es de 28.8 meq/100g. El Horizonte B23 tiene una profundidad de 67 - 125 cm, color en húmedo es pardo claro rojizo (5YR 6/4), presenta 46 % de arcilla, 38 % de limo y 16 % de arena de textura arcillosa, pH en agua (1:1) de 7.9, la materia orgánica que registra 0.1 % y una capacidad de intercambio catiónico es de 32.5 meq/100g.

Grupo Litosoles

Estos suelos se caracterizan por ser delgados menores de 10 cm hasta la roca, tepetate o caliche duro, de textura media, poco desarrollados, pedregosos y se localizan en zonas de topografía accidentada como barrancas, lomeríos y malpaís, por lo que son susceptibles a la erosión. No aptos para cultivo de ningún tipo, pueden destinarse a pastoreo (Aguilera, 1989)

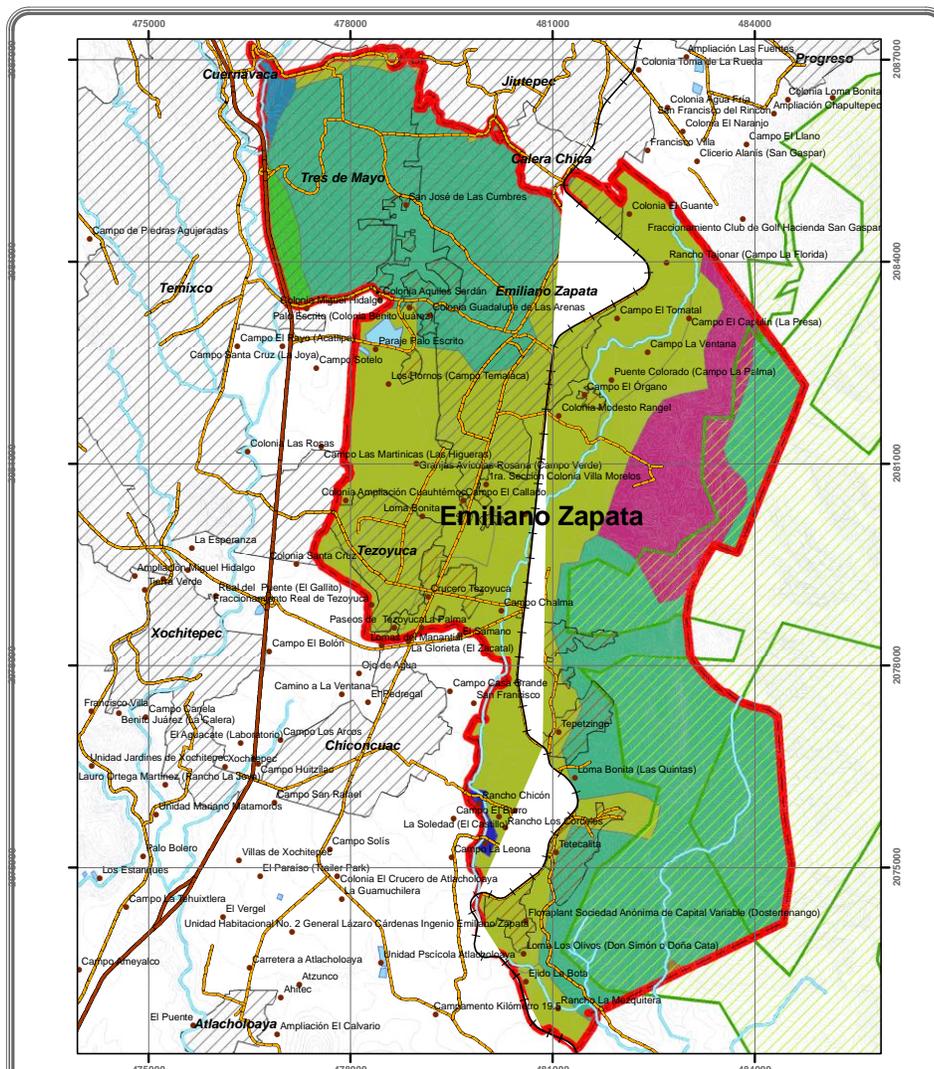
- ***Litosoles***. Este tipo de suelos presentan profundidades de 0 a 8 cm, con color pardo oscuro en húmedo (10YR 4/3) y textura arcillo - arenosa, 24 % de arcilla, 28 % de limo y 48 % de arena, pH en agua (1:1) de 8.7 y contienen 0.74 % de materia orgánica.

Grupo Rendzina

Este grupo posee una capa superficial rica en humus y es muy fértil, descansa sobre roca caliza o rico en cal, no es muy profundo y arcilloso. Son susceptibles a erosión moderada y no contiene subunidades.

Los suelos de este tipo no tienen más de 0-25 cm. de profundidad, de color negro en húmedo (10 YR 2/1) debido a la materia orgánica que presentan por encima e inmediatamente de la roca madre y subyacente al material calcáreo. Además registra 50 % de arcilla, 6 % de limo, 44 % de arena y 11.6 % de materia orgánica. Todos los tipos de suelo presentan una fase física lítica somera, con excepción de los que se localizan en el Oriente, los cuales son de fase física petrocálcica somera. Entre algunas de sus limitaciones para la explotación agrícola son su espesor medio, el uso más adecuado es silvícola. (PEOTMor.) ver mapa 16.

Mapa 16. Edafología.



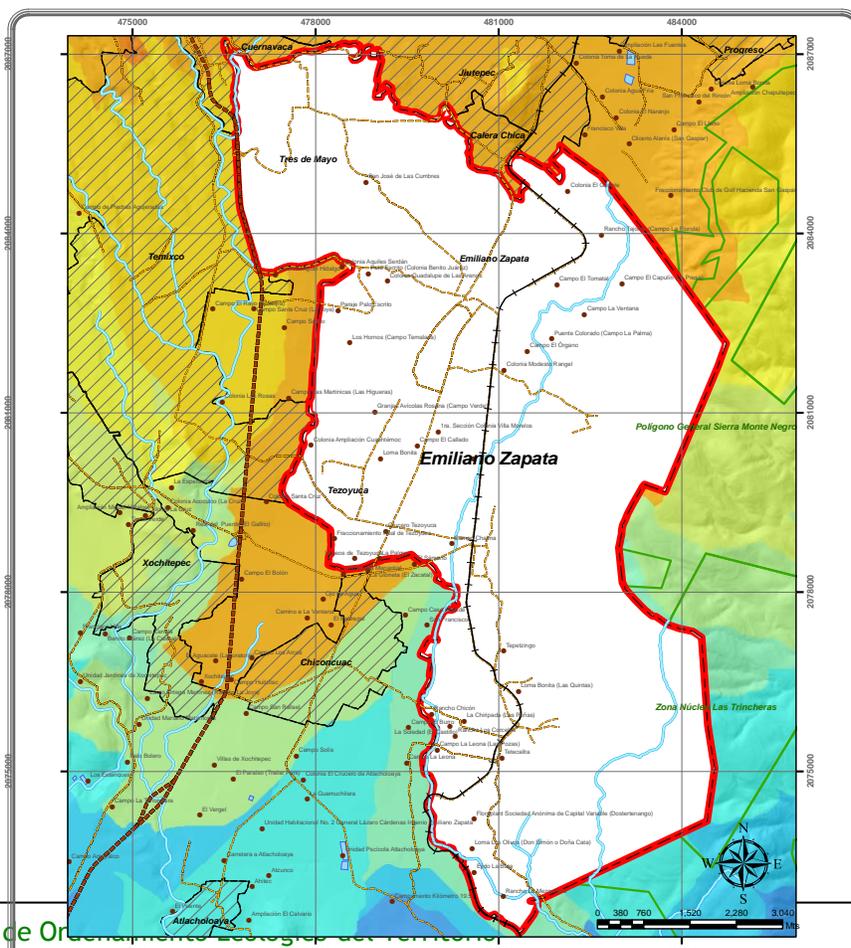
Elaboración propia basada en INEGI y CONABIO

e) Hidrología

El agua dulce que se utiliza proviene de dos fuentes: agua superficial y agua subterránea. El agua que se precipita y que no se infiltra en el suelo o que regresa a la atmósfera, por evaporación o transpiración, se conoce como agua superficial (ríos); por otro lado, el agua subterránea se encuentra empapando materiales geológicos permeables que constituyen formaciones o niveles denominados acuíferos. Las cuencas hidrológicas, son las áreas de tierra que captan y llevan el agua de escurrimientos hasta las masas de aguas superficiales.

El municipio cuenta con unidades hidrológicas, estas son áreas conformadas en función de sus características orográficas y de calidad del agua.

Mapa 17. Unidad Hidrológica.



		<p>SIMBOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> Localidades Rurales Autopista del sol Carreteras Límite Área Estudio Límite de localidades urbanas Zonas de crecimiento urbano 2004 	<p>UNIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> 8 9 10 11 12 13 14
--	--	---	--

Elaboración propia procesada en Arc Gis 9.0, basada en INEGI y Conagua.

El estado de Morelos se localiza en la Región Hidrológica Balsas¹², la cual se ubica entre los paralelos 17° 00' y 20° 00' de Latitud Norte y los meridianos 97° 27' y 103° 15' de Longitud Oeste.

Agua superficial

Emiliano Zapata forma parte de la Cuenca del Río Amacuzac donde confluyen dos subcuencas: la del Río Apatlaco al norponiente, que penetra diagonalmente con dirección noreste-suroeste y la del Río Yautepec en el resto del municipio. ver mapa 18. De norte a sur atraviesan a la cabecera municipal el río de Las Fuentes y un ramal del río Apatlaco. Los arroyos del municipio son: Las Fuentes, Palo Blanco, Canal de Agua Dulce, Salado, La Rosa y Roque, así como los causes de las barrancas de Tetecala y San Vicente que atraviesan la cabecera municipal. Existen registrados cuatro manantiales: Palo Escrito al norte del municipio; Chihuahuita, El Salto y El Zapote ubicados al sur, en la comunidad de Tetecalita en colindancia con el municipio de Tlaltizapan ver mapa 19. El municipio en particular se localiza en una zona de recarga de mantos acuíferos situación que ha dado pie a la explotación por medio de la perforación de pozos. El municipio cuenta con 11 pozos que utilizan como fuentes de abastecimiento, ver cuadro 1 (Auditoría Ambiental del municipio de Emiliano Zapata, 2005).

Ver cuadro 1. Pozos del municipio como fuente de abastecimiento

Pozo	Coordenadas	Demanda anual (m3)	Gasto requerido	Estado
Fuentes	*	*	*	Activo
Calpan	Latitud 18° 49' 55.0''	104.49	9.00 l/seg	Activo
	Longitud 99° 11' 1.0''			
Cajitas	Latitud 18° 41' 5.5''	504.00	16.00 l/seg	Activo
	Longitud 99°10'51.8''			
Planchuelas	Latitud 18° 50' 16.7''	630.72	20.00 l/seg	Activo
	Longitud 99° 10' 30.0''			
Valle	Latitud 18° 50' 15.4''			

¹²La número 18 en términos administrativos.

Zapata	Longitud	99° 10' 18.8''	1,278,210.00	42.00 l/seg	Activo
La Curva	Latitud	18° 50' 33.7''	*	25 lts/seg.	Activo
	Longitud	99° 10' 00.3''			
El Guante	Latitud	18° 50' 10.1''	*	12 lts/seg.	Activo
	Longitud	99° 09' 50.5''		En estiaje 10 lts/seg	
Las Fuentes	Latitud	18° 51' 01.8''	*	*	Baja
	Longitud	99° 10' 14.4''			
Cumbres	Latitud	18° 51' 12.5''	*	20 lts/seg.	Activo
	Longitud	99° 11' 48.3''		En estiaje 18 lts/seg	
Nustar	Latitud	18° 50' 58.1''	*	15 lts/seg.	Activo
	Longitud	99° 12' 01.5''			
Tres Caminos	Latitud	18° 50' 15.0''	*	25 lts/seg.	Activo
	Longitud	99° 12' 00.4''			

Fuente: Auditoría Ambiental Emiliano Zapata, 2005. (*) No disponible

Fuentes de abastecimiento del municipio

Emiliano Zapata, se abastece de agua a través de pozos, cuya profundidad promedio es de 100 metros aproximadamente. En la extracción se emplean bombas sumergibles. El volumen extraído lleva un tratamiento para desinfección bacteriana, utilizando gas cloro (Cl₂), pastillas de hipoclorito de calcio, [Ca(ClO)₂] y solución de hipoclorito de sodio (NaClO) que se conduce por la red de tuberías o en algunos casos a tanques de almacenamiento, para ser distribuida a la red domiciliaria -ver ver cuadro 2-. Los pozos y manantiales registrados son los siguientes:

- Las Cajitas. La operación del pozo las cajitas es en promedio de 12 horas al día; presenta un sistema de tratamiento para la potabilización con base en una solución de hipoclorito de sodio, el cual cuenta con un bomba de dosificación de 2.5 galones por horas.
- Las Planchuelas. El pozo funciona en promedio de 18 horas al día. Se observa un sistema de tratamiento para la potabilización a base de gas cloro, el cual se encuentra almacenado en cilindros de 68 kg, la dosificación tiene un promedio de 2 a 5 lb por día, la cual es enviada por la línea de conducción.
- Valle Zapata. La operación de este pozo es de un promedio de 18 horas al día, la cual se dirige a un tanque de almacenamiento de 300 mil litros de

agua para posteriormente ser rebombeado; también se observa un sistema de tratamiento para la potabilización a bases de gas cloro.

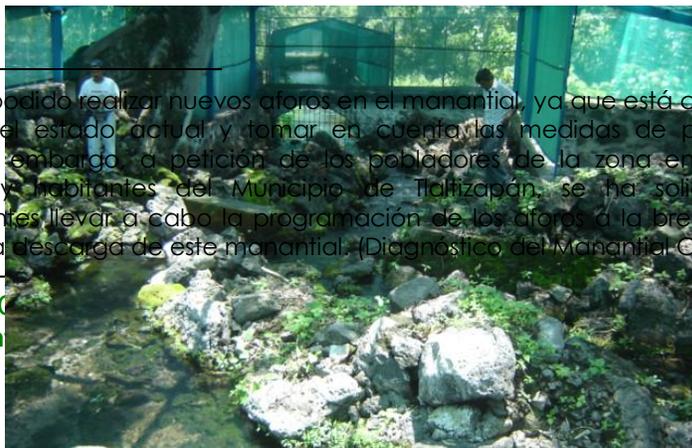
- Calpan. El funcionamiento del pozo es en promedio de 24 horas al día, cuenta con dos líneas de conducción la primera se conduce hasta el tanque de almacenamiento denominado Benito Juárez, la segunda se dirige a una cisterna en donde se almacena el agua para la unidad habitacional Calpan; se presenta un sistema de tratamiento para la potabilización a base de pastillas de hipoclorito de calcio.
- La Curva. Este pozo tiene una profundidad aproximada de 60 metros y tratamiento de potabilización por medio de solución de hipoclorito de sodio. El uso del agua es para público urbano.
- El Guante. Tiene una profundidad aproximada de 96 metros; su línea es conducida directamente a la toma domiciliaria. Tratamiento de potabilización por medio de solución de hipoclorito de sodio. Uso del agua es destinado a público urbano.
- Las Cumbres. Tratamiento de potabilización por medio de gas cloro, contenido en tanques de 68 kilogramos con una dosificación de 2 a 4 lbr por día. Uso del agua público urbano y tiempo de operación de 18 a 24 horas. Este pozo cuenta con una línea para el suministro de agua a pipas.
- Nustar. Con una profundidad aproximada de 55 metros y un gasto de 15 lts/seg. La potabilización se da por medio de una solución de hipoclorito de sodio, contenido en tanques de 200 litros con una dosificación de 0.55 galones por hora. Uso del agua público urbano y tiempo de operación de 12 horas al día.
- Tres Caminos. Profundidad aproximada de 100 metros. Tratamiento de potabilización por medio de pastillas de hipoclorito de calcio. Uso del agua público urbano; con un tiempo de operación aproximada de 8 horas al día.
- Manantial Chihuahuita. Se localiza en el límite de las zonas acuíferas de los valles de Cuernavaca y Zacatepec, en la parte media del estado de Morelos al sur de la localidad de Tetecalita, en las coordenadas: 8° 41' 34" de Latitud Norte y 99° 10' 38" de Longitud Oeste. Los registros en año 1926, del caudal son de 626 l/s, los cuales suministraban los ejidos de Tetecalita, San Miguel Treinta, Santa Rosa Treinta y a pequeños propietarios de la Hacienda Treinta; para el año 1974 se redujo a 474 l/s, sin considerar la

demanda para uso urbano estimado en 80 l/s. En el año 1977 el manantial registró una demanda de 290 l/s¹³. Foto 1 y 2.

Potabilización

Este control se ejerce evaluando los parámetros de calidad del agua y por otra parte vigilando las características de las construcciones, instalaciones y equipos de las obras de captación, conducción, potabilización, redes de distribución, tanques de almacenamiento, regulación y tomas domiciliarias. Además de la dependencia de Salud en Morelos, existen otros organismos encargados de la calidad del agua en el municipio, como son la Comisión Nacional del Agua (CNA) y la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA), instancias de gobierno que realizan visitas de manera continua y aleatoria a las fuentes de abastecimiento (Auditoría ambiental Emiliano Zapata, 2005).

Foto 1 y 2 . Manantial Chihuahuita



¹³ No se han podido realizar nuevos aforos en el manantial, ya que está cerrado el acceso con el fin de conocer el estado actual y tomar en cuenta las medidas de protección que deban de aplicarse. Sin embargo, a petición de los pobladores de la zona en donde se ubican dichos manantiales y habitantes del Municipio de Tlalizapán, se ha solicitado a las autoridades correspondientes llevar a cabo la programación de los aforos a la brevedad y contar con datos actuales de la descarga de este manantial. (Diagnostico del Manantial Chihuahuita, 2006).

Fuente: Proedu

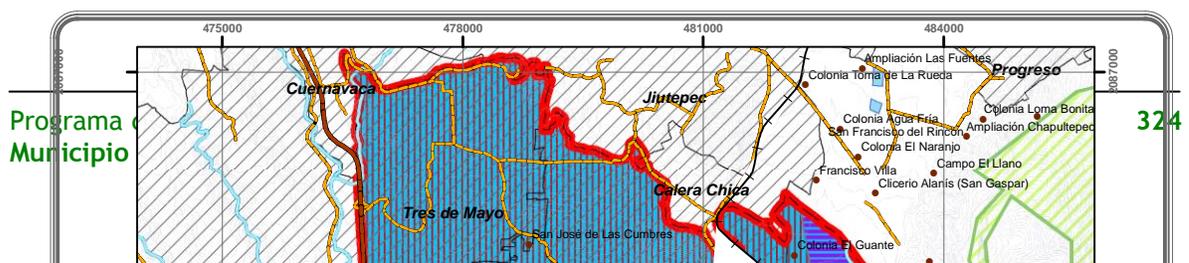
Cuadro 2. Población abastecida de agua

Colonias	
Emiliano Zapata centro	El Órgano
Benito Juárez	Ampliación el Órgano
Ampliación Benito Juárez	El Vigilante
Modesto Rangel	Campo Nuevo
Pro-hogar	Palo Escrito.
Ampliación Pro – hogar	Las Cumbres
Camiri	14 de Febrero
El Calvario	24 de Abril
El Capulín	28 de Agosto
San Francisco	Loma Sur
El Tomatal	La Estación



Fuente: Auditoría ambiental Emiliano Zapata, 2005

Mapa 18. Cuencas y Subcuencas.



Elaboración propia basada en INEGI y CNA

Mapa 19. Hidrología.



Elaboración propia basada en INEGI, CNA, Auditoría ambiental E.Z 2005

Aguas subterránea

Emiliano Zapata también forma parte del Acuífero Cuernavaca, de donde se extraen los recursos hidrológicos utilizados para uso urbano, industrial, servicios y agrícola, por lo que acumula el mayor número de pozos profundos del estado. En este sentido los principales aprovechamientos de aguas subterráneas provienen de manantiales (localizados en la porción central y septentrional) y en menor escala de pozos; debido al volumen de su caudal destacan las áreas de Las Estacas, La Fundición, Chapultepec y El Salto, los cuales afloran en calizas y en los basaltos del grupo Chichinautzin (SPP, 1981).

El acuífero Cuernavaca se encuentra superficialmente drenado en su porción oriental por la subcuenca del río Yautepec, a través del río Arquillo o Agua Dulce, los escurrimientos perennes inician en la barranca de la Gachupina, por la descarga natural de los manantiales Las Fuentes y Cuauchiles. Drena con dirección Sur y riega zonas agrícolas de Jiutepec y Emiliano Zapata.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua (1999) y a los lineamientos de la zona¹⁴, la disponibilidad del agua en Emiliano Zapata es limitada, se ubica en una zona en la que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones restringidas para todo uso y tiene un volumen en el ámbito estatal regional que es de hasta 450,000-9,000,000 m³/año; asimismo en la región se presenta permeabilidad de regular a alta (CNA, 2002) ver mapas 20 y 21.

Calidad del agua

La calidad del agua¹⁵ del Acuífero Cuernavaca está en proceso de deterioro debido a la descarga de aguas residuales domésticas y municipales sin tratamiento en arroyos, ríos, debido a los cuales se presenta una alta vulnerabilidad de los materiales en que van circulando, por lo que se infiltran y alteran la calidad del agua subterránea.

En este sentido en algunos pozos de la zona sur del valle de Cuernavaca se han identificado concentraciones de nitratos que superan los límites permisibles de acuerdo con las normas oficiales mexicanas establecidas. Este estado de deterioro es el mismo en Emiliano Zapata.

¹⁴ Fuente: Ley Federal de Derechos en Materia de Agua, artículo 231, vigente a partir del 1º de enero de 1999 y Lineamientos para el ejercicio de las funciones delegadas por el Director General de la Comisión Nacional del Agua al Subdirector General de Administración del Agua y a los Gerentes Regionales y Estatales, contenidas en el oficio circular BOO.431 de fecha 22 de junio de 1995.

¹⁵ Se refiere a la composición del agua en la medida en que es afectada por la concentración de sustancias producidas por procesos naturales y actividades humanas.

La calidad del agua subterránea del acuífero Cuernavaca, se puede evaluar a través de ciertos indicadores de contaminación, incluyendo la distribución de los nitratos.

Los resultados utilizados para esta evaluación corresponden a muestreos realizados durante los años 1995, 1997 y 1998. En general se observan tres manchas con concentraciones que rebasan los límites de la NOM- 127-SSA-1-1994 en cuanto a nitratos. En el municipio de Emiliano Zapata la distribución es irregular y presentan concentraciones entre 10 y 43 mg/l de nitratos, lo cual representa un problema grave. (CNA, 2002).

Aprovechamiento

La actualización más reciente del censo de pozos y del volumen extraído en el Valle de Cuernavaca fue realizada durante los meses de octubre a diciembre del año 1997, por la Jefatura de Proyecto de Aguas Subterráneas. Este censo concentra todos los aprovechamientos subterráneos de los organismos operadores de agua potable ubicados en la ZMVC, los pozos profundos utilizados en los sectores de servicio e industrial, así como los destinados con fines agrícolas. Además existe una relación de todos los manantiales ubicados en dicha zona y el uso de la descarga de éstos.

La extracción de agua por bombeo a través de pozos profundos en la parte acuífera del Valle de Cuernavaca, para el año de 1997, es del orden de los 120.7 millones de metros cúbicos al año. A través de manantiales, se genera una descarga natural del orden de los 175.2 millones de metros cúbicos al año. (CNA, 2002), ver cuadro 3.

Cuadro 3. Evolución de la extracción por pozos y descarga por manantiales del Acuífero Cuernavaca¹⁶.

Registro	Extracción Descarga de pozos profundos (millones m ³ /año)	Descarga de manantiales (millones m ³ /año)
Servicios Geológicos, 1970	13.9 293.1	(9.295 m ³ /s)
TACSA, 1981	50.2 197.6	(6.0 m ³ /s)
CNA, 1998	120.7 175.2	(5.6 m ³ /s)

¹⁶ La extracción por pozos profundos representa el 40.7% del uso del agua subterránea del acuífero Cuernavaca, mientras que los manantiales representan el 59.2%.

Fuente: CNA, 2002.

Niveles piezometricos

Las primeras mediciones de los niveles del agua subterránea en el valle de Cuernavaca se reportan en los estudios geohidrológicos realizados por Servicios Geológicos S.A. (1970) y TACSA (1981) y antecedentes para el período de junio-julio de 1986 de la Residencia General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos, de la entonces Secretaria de Agricultura y Recurso Hidráulicos.

Las mediciones más recientes se generaron con la activación por parte de la Jefatura de Proyecto de Aguas Subterráneas de las redes de monitoreo piezométrico durante el año 1996, y de la cual se cuenta con mediciones sistemáticas desde el inicio de operación al año de 1998, para los periodos de abril-mayo y octubre noviembre de cada año.

El estudio de TACSA (1981), define que la elevación del agua subterránea en la cabecera del Valle se encuentran a 1,800 msnm descendiendo hasta los 920 msnm en la porción Sur, zona en la cual se presentan gradientes hidráulicos que varían entre 9.0 a 60×10^{-3} , reflejado por la topografía superficial del terreno y los cambio de permeabilidad. Define también que el patrón de flujo es con dirección predominante de Norte a Sur, no presentando ninguna deformación que nos permita inferir una influencia entre las corrientes superficiales y el acuífero, sin embargo, evidencian que el río Apatlaco funciona como efluente a través del cual se descargan importantes volúmenes de agua subterránea de la Formación Cuernavaca, como lo demuestran los aforos realizados en toda la época del año en las estaciones hidrométricas a la entrada y salida del área de estudio.

El comportamiento en las variaciones estacionales de los niveles piezométricos depende de la zona, con diferencia promedio entre 2 a 4 metros de profundidad. En la porción oriental del valle, donde el acuífero granular de la Formación Cuernavaca se encuentra en contacto con la Formación Chichinautzin, la variación de niveles entre la temporada de lluvias y estiaje es más significativa, llegando en algunos casos a ser del orden de los 10 a 20 metros de profundidad (CNA, 2002). Ver mapa 20, 21, 22-.

Cambio de almacenamiento

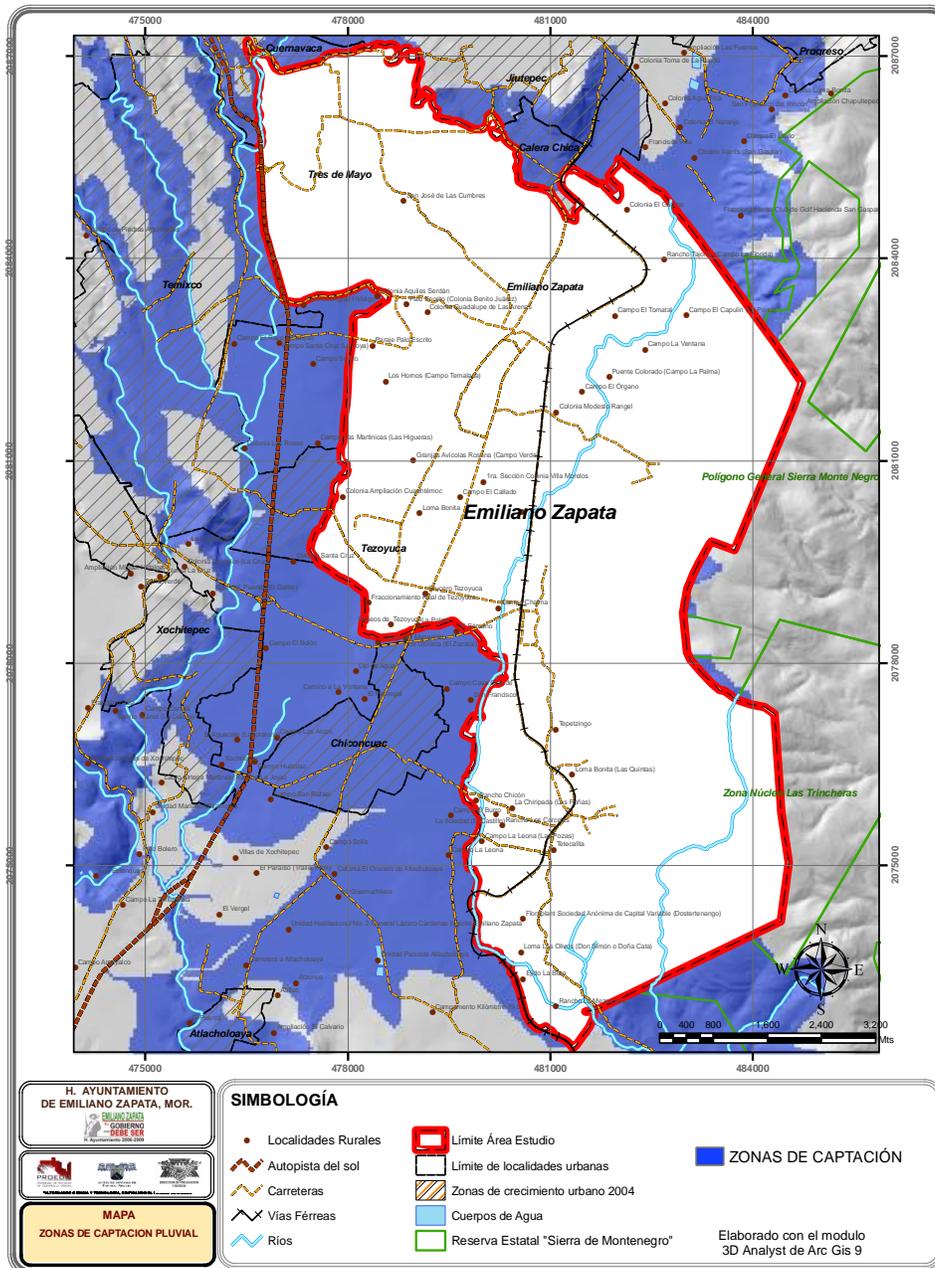
El cambio de almacenamiento en los acuíferos está influenciado por las temporadas de lluvia y estiaje de tal forma que con las precipitaciones pluviales el volumen de agua almacenado se incrementa y durante la época de escasez

Capítulo V. Propuesta

ésta se reduce a medida que se descarga a través de los manantiales o por las extracciones que se realizan mediante pozos.

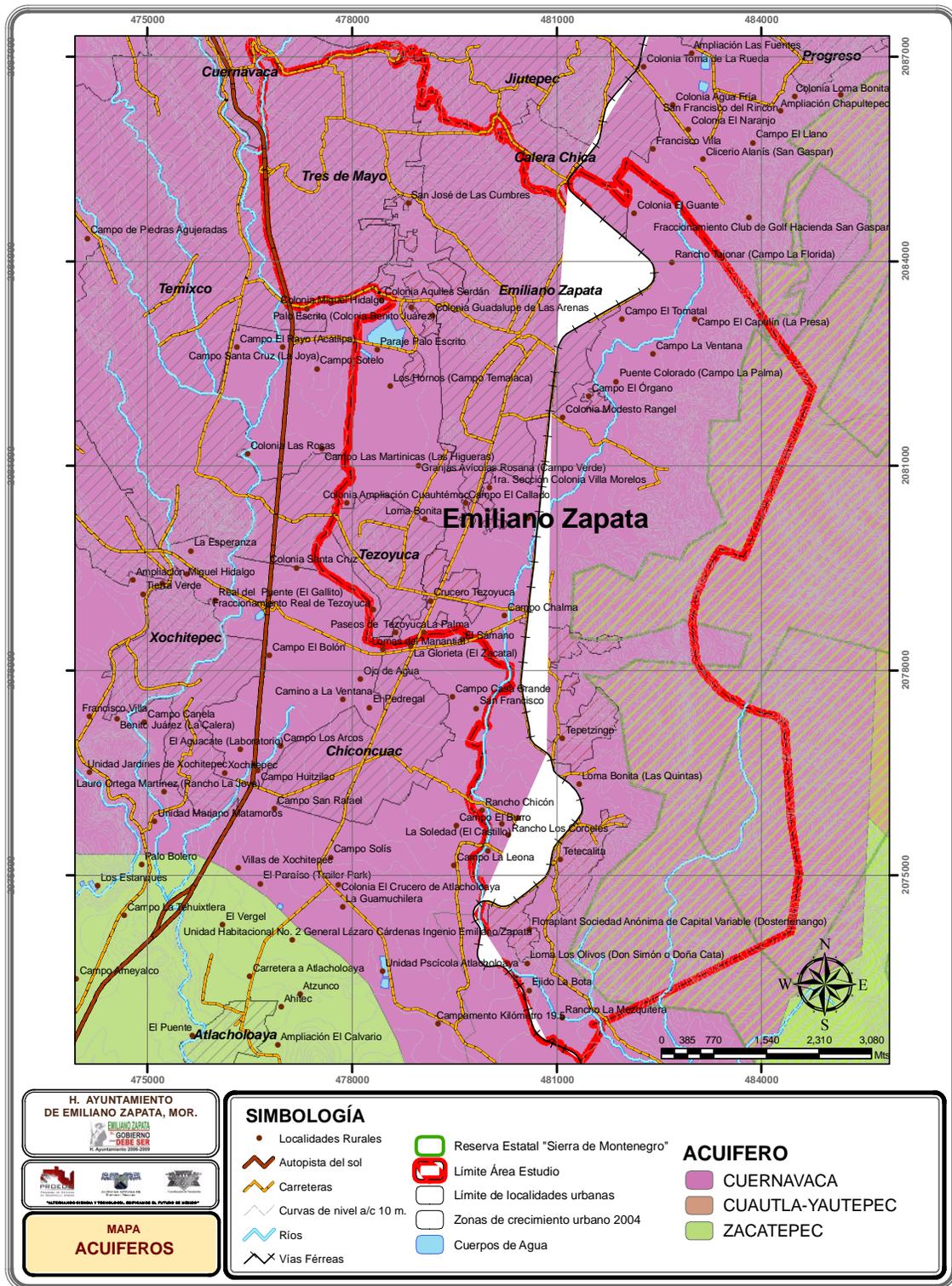
Esta fluctuación es de tipo estacional y normalmente los acuíferos recuperan cíclicamente su nivel normal. Existen variaciones en el nivel de almacenamiento ocasionadas por sobreexplotación, que a diferencia de los cambios estacionales, son acumulativos a lo largo de varios años (CNA, 2002).

Mapa 20. Zonas de captación pluvial.



Elaboración propia procesada en Arc Gis9.0, basada en INEGI

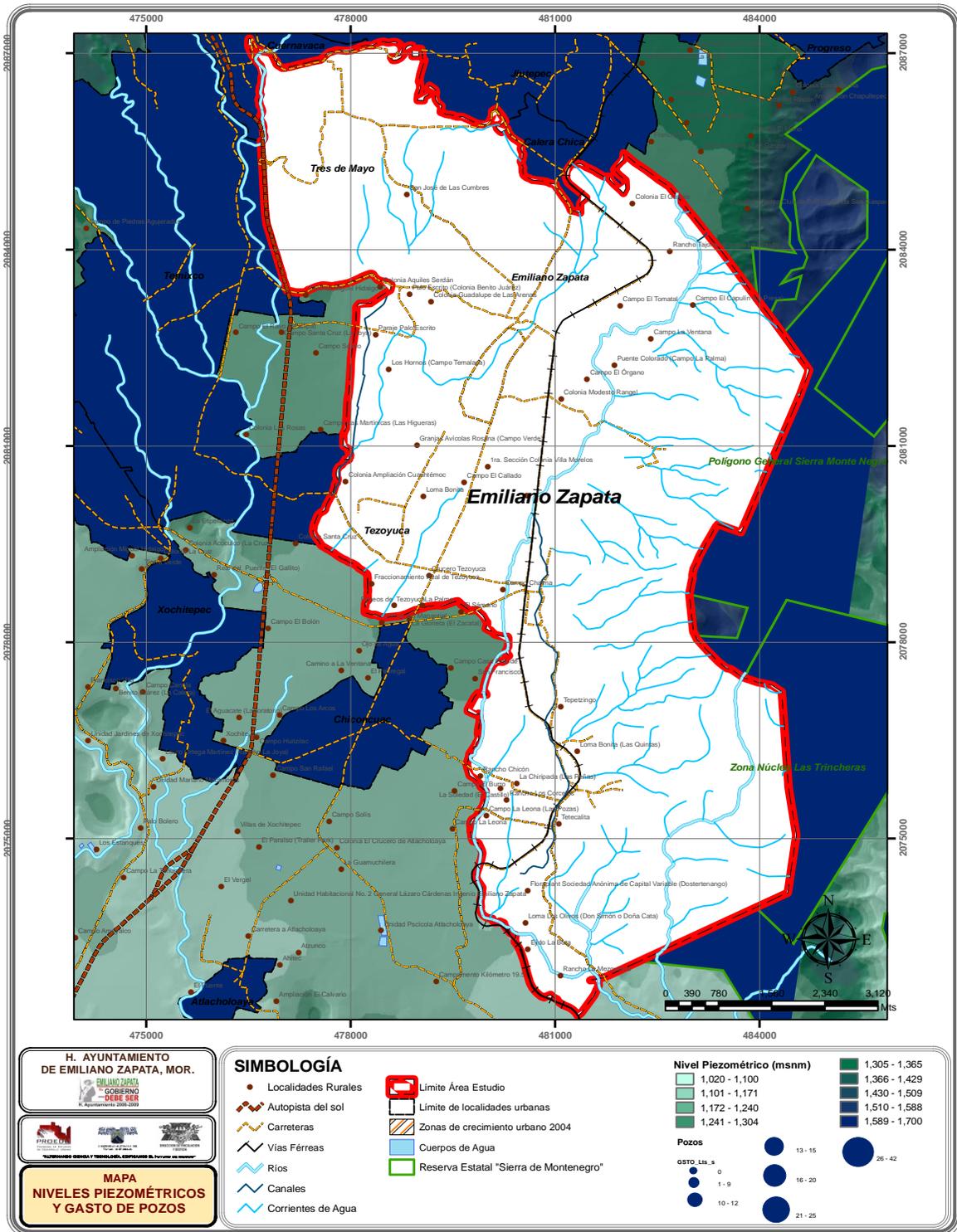
Mapa 21. Acuíferos



Capítulo V. Propuesta

Elaboración propia basada en INEGI.

Mapa 22. Niveles Piezométricos y gastos de pozo.



Elaboración propia procesada en Arc Gis9.0, basada en INEGI

2 f) Uso de suelo y vegetación

Los tipos de vegetación en el estado están delimitados de acuerdo al suelo y clima de cada región. En las zonas altas o templadas existen bosques de coníferas, como el Aciculifolio (pino), Aciculiesclerófilo (pino-encino), Aciculilinearifolio (pino-oyamel), Esclerofoliocadicifolio (encino) y Escuamifolio (juníferos), los cuales crecen desde 5 m hasta más de 30 m de altura.

En las zonas de piedemonte y clima semicálido, la vegetación está compuesta por selva baja caducifolia, donde los árboles son de altura baja (menos de 15 metros), al mismo tiempo existen pequeñas áreas en las zonas bajas y cálidas con vegetación predominantemente de selva mediana subcaducifolia y subperennifolia, además de algunos palmares. Como la selva baja caducifolia se ve sujeta a modos diversos de explotación se le encuentra frecuentemente perturbada, de hecho esta es la forma más deteriorada por las actividades económicas de la población, es decir por la agricultura y por la sustitución para usos urbanos.

Los sistemas de topofomas de la subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses tienen una amplia gama de posibilidades de uso agrícola, incluyendo desde zonas en las que las condiciones ambientales impiden definitivamente cualquier labor agrícola hasta sitios en los que es posible el establecimiento de modos de agricultura con riego y con niveles de tecnificación.

Metodología

Para la identificación de la variable usos de suelo y vegetación, la metodología aplicada consistió en zonificar los diferentes tipos de usos de suelo y vegetación, a través de la imagen de satélite Ikonos 2004, mediante el software Arc-Gis 9.2, La información y herramientas de apoyo para la conformación de la capa de uso de suelo y vegetación fueron:

- Curvas de Nivel Digitales derivadas de las cartas topográficas del INEGI, escala 1:50 000
- Marco estadístico municipal 2005 del INEGI
- Imágenes de satélite Ikonos Dic. 2004,
- Guía metodológica para la interpretación de cartográfica INEGI 2005
- Arc GIS ver 9.2
- Sistema de Posicionamiento Global (SIG)
- Equipo de cómputo en general.

Los procedimientos metodológicos para la obtención y análisis fueron los siguientes:

Debido a que las imágenes raster presentaban ciertas deformaciones y con la finalidad de lograr la mayor precisión posible, fue necesario ajustar la referencia geográfica, apoyados mediante puntos de control con GPS y sobreponiendo la capa de curvas de nivel en formato vectorial derivadas de las cartas topográficas digitales del INEGI, corrigiendo así los pequeños desplazamientos que presentaba la imagen de satélite.

La digitalización de la zonificación (polígonos con características de usos de suelo y vegetación homogéneos) se realizó a través de la fotointerpretación; para ello se generó una capa de información, a través del software Arc Gis 9.2.

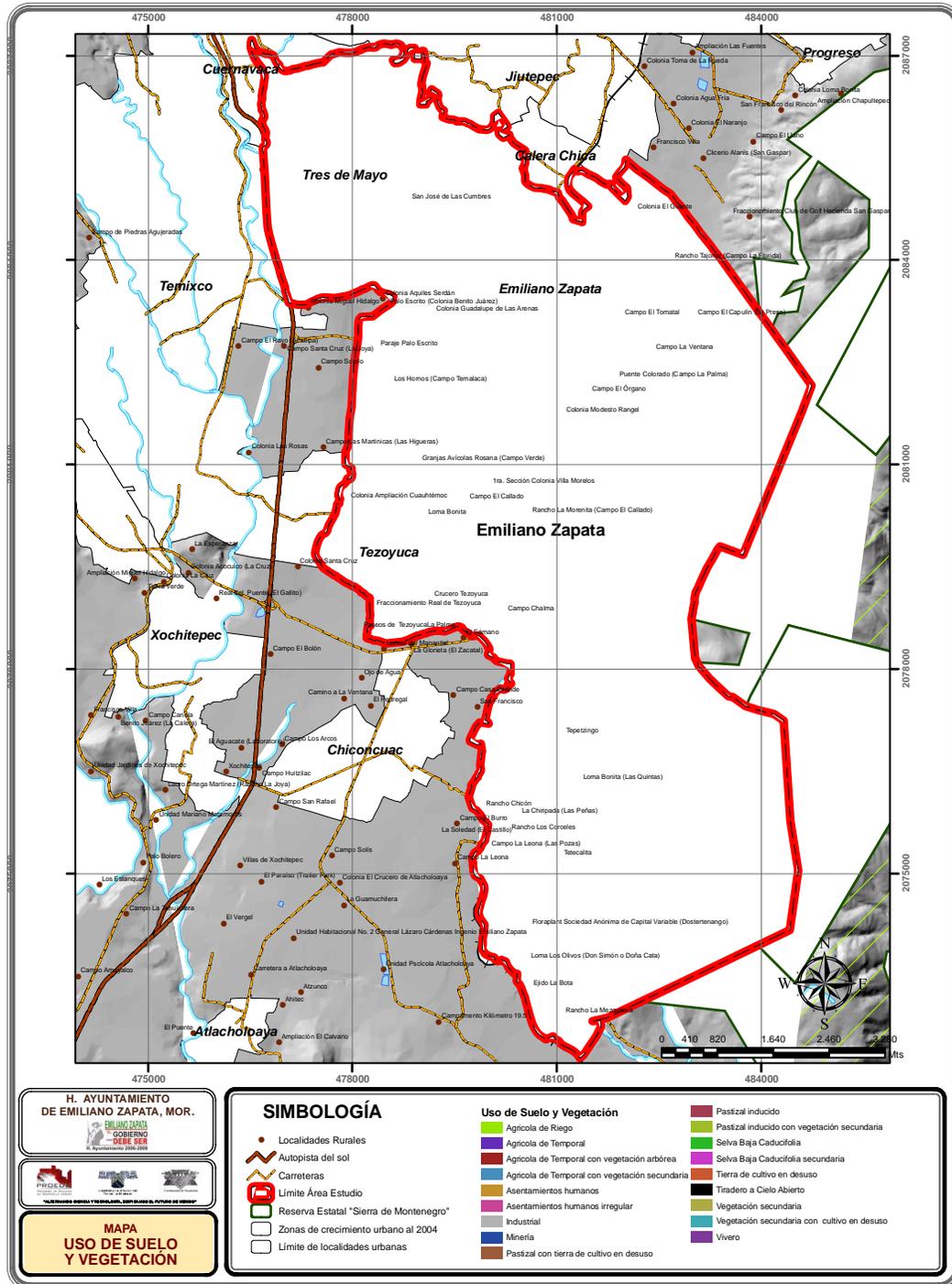
Los criterios para la delimitación de los polígonos, se conformo principalmente en la interpretación de la imagen de satélite, y las capas de curvas de nivel, localidades urbanas y rurales que define el marco estadístico municipal 2005. Asimismo los recorridos de campo realizados en junio, julio y agosto de 2006, y los talleres de planeación participativa de junio y julio, 2006 fueron de gran apoyo para actualizar y definir los usos de suelo y vegetación al 2006.

Finalmente se realizo la depuración (limpieza topológica) de la capa de usos de suelo y vegetación, con la finalidad de eliminar los errores de digitalización y convertir polilíneas a polígonos con una base de datos propia. En ese sentido se verificaron y complementaron los campos de la tabla de datos.

A partir de lo anterior en el municipio de Emiliano Zapata se identificaron 18 diferentes tipos usos de suelo y vegetación, los cuales corresponden a: Agrícola de Temporal, Vegetación secundaria, Asentamientos humanos, Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal con vegetación secundaria, Tierra de cultivo en desuso, Agrícola de Temporal con vegetación arbórea, Pastizal inducido, Pastizal inducido con vegetación secundaria, Pastizal con tierra de cultivo en desuso, Selva Baja Caducifolia secundaria, Selva Baja Caducifolia, Industrial, Vivero, Minería, Tiradero a Cielo Abierto, Vegetación secundaria con cultivo en desuso, Asentamientos humanos irregulares de los cuales se obtuvieron las superficies en hectáreas, ver cuadro 4 y en el mapa 23 se puede apreciar la zonificación espacial.

Cuadro 4. Uso de suelo y vegetación

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN		
No.	TIPO	SUPERFICIE EN Ha.
1	Agrícola de Temporal	198.00
2	Vegetación secundaria	254.00
3	Asentamientos humanos irregulares	4.88
4	Agrícola de Riego	1440.00
5	Agrícola de Temporal con vegetación secundaria	16.80
6	Tierra de cultivo en desuso	28.80
7	Agrícola de Temporal con vegetación arbórea	10.70
8	Pastizal inducido	98.10
9	Pastizal inducido con vegetación secundaria	42.90
10	Asentamientos humanos	2050.00
11	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	8.63
12	Selva Baja Caducifolia secundaria	612.00
13	Selva Baja Caducifolia	1790.00
14	Industrial	127.00
15	Vivero	43.00
16	Minería	33.00
17	Tiradero a Cielo Abierto	2.69
18	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	66.70
Total		6827.20



Mapa 23. Uso de suelo y vegetación.

Elaboración propia a partir de Imagen de satélite año 2004 y recorridos de campo.

Para la clasificación de la vegetación, se considero lo establecido en la guía de interpretación de cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI, 2005. A continuación se describe la vegetación existente en la superficie territorial.

- Agricultura de riego. Funciona con sistema de riego donde se proporciona agua a los cultivos durante el ciclo agrícola con base en diferentes sistemas (aspersión, goteo o cualquier otra técnica).
- Agricultura de temporal. En este tipo de agricultura el ciclo vegetativo de los cultivos depende de la temporada de lluvia.
- Pastizal inducido. Surge una vez eliminada la vegetación original.
- Pastizal inducido con vegetación secundaria. Es consecuencia del desmonte de la vegetación primaria.
- Pastizal con tierra de cultivo en desuso. Caracterizado por las áreas agrícolas en proceso de abandono.
- Selva baja caducifolia. Se desarrolla donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, presenta baja altura de sus componentes arbóreos (4 a 10 m e incluso hasta 15 m o más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado la época de lluvia.
- Vegetación secundaria. Comunidades originadas por la modificación y destrucción de la vegetación primaria y que pueden encontrarse en recuperación tendiendo al estado original.
- Selva baja caducifolia secundaria. Sucesión de la vegetación donde se indica que la original fue alterada, pueden encontrarse elementos aislados que dan evidencia de la presencia de selva baja caducifolia en el pasado.
- Vegetación secundaria con cultivo en desuso. Desmonte de la vegetación primaria con uso agrícola abandonado.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) proporciona registros preliminares de las siembras y cosechas para el municipio de Emiliano Zapata de riego y temporal en el Distrito Zacatepec-Galeana, para los ciclos Otoño invierno, Primavera verano y Perennes, como se muestra en los cuadros 4,5,6 y 7.

Cuadro 5. Modalidad riego ciclo Primavera-verano

Siembra y cosechas municipales						
Producto	Superficie		Producción		Rendimiento	
	Sembrada (Ha)	Cosechada (Ha)	Estimada (Ton)	Obtenida (Ton)	Estimado (Ton/Ha)	Obtenido (Ton/Ha)
Arroz palay	282.0	282.0	2,820.0	2,820.0	10.000	10.000
Calabacita	15.0	15.0	180.0	180.0	12.000	12.000
Cebolla	20.0	20.0	400.0	400.0	20.000	20.000
Fríjol	13.0	13.0	15.6	15.6	1.200	1.200
Maíz grano	68.0	68.0	204.0	204.0	3.000	3.000
Pepino	3.0	3.0	36.0	36.0	12.000	12.000
Tomate rojo (jitomate)	15.0	15.0	270.0	270.0	18.000	18.000
Tomate verde	6.0	6.0	84.0	84.0	14.000	14.000

Año agrícola, 2006.
Fuente: Sagarpa, 2007

Cuadro 5a. Modalidad riego, ciclo otoño-invierno.

Siembra y cosechas municipales				
Producto	Superficie		Producción	Rendimiento
	Sembrada (Ha)	Cosechable (Ha)	Estimada (Ton)	Estimado (Ton/Ha)
Calabacita	15.0	15.0	210.0	14.000
Cebolla	7.0	7.0	140.0	20.000
Fríjol	12.0	12.0	24.0	2.000
Maíz grano	76.0	76.0	228.0	3.000
Pepino	10.0	10.0	140.0	14.000
Tomate rojo (jitomate)	10.0	10.0	200.0	20.000
Tomate verde	12.0	12.0	168.0	14.000

Año agrícola, 2006.
Fuente: Sagarpa, 2007

Cuadro 6. Modalidad riego, ciclo perenne.

Siembra y cosechas municipales							
Producto	Superficie			Producción		Rendimiento	
	Sembrada (Ha)	Cosechada (Ha)	Cosechable (Ha)	Estimada (Ton)	Obtenida (Ton)	Estimado (Ton/Ha)	Obtenido (Ton/Ha)
Caña de azúcar	181.0	40.0	181.0	21,720.0	2,600.0	120.000	65.000

Año agrícola, 2006
Fuente Sagarpa, 2007.

Cuadro 7. Modalidad temporal, ciclo Primavera-verano.

Siembra y cosechas municipales							
Producto	Superficie			Producción		Rendimiento	
	Sembrada (Ha)	Cosechada (Ha)	Cosechable (Ha)	Estimada (Ton)	Obtenida (Ton)	Estimado (Ton/Ha)	Obtenido (Ton/Ha)
Fríjol	14.0	14.0	14.0	12.6	12.6	.900	.900
Maíz grano	95.0	95.0	95.0	285.0	285.0	3.000	3.000
Sorgo grano	33.0	33.0	33.0	165.0	165.0	5.000	5.000

Año agrícola, 2006
Fuente: Sagarpa, 2007.

II.1.3 Aspectos bióticos

a) Diversidad en el estado de Morelos

En este apartado se revisan las características de las interrelaciones vegetación - fauna silvestre, considerando el factor del crecimiento urbano regional. El estado de Morelos ocupa uno de los primeros lugares en la transformación de sus ecosistemas naturales debido al crecimiento agropecuario y urbano de las últimas décadas.

Morelos registra una riqueza importante de flora y fauna debido a la ubicación geográfica y a la diversidad topográfico-climática. Esto lo coloca en el

decimotercer lugar en México por su biodiversidad. La entidad se localiza en la intersección entre dos grandes regiones bióticas, los Reinos Holártico y Neotropical; el primero incluye la Región Mesoamericana de Montaña, donde se localiza la Provincia Serranías Meridionales y el segundo de la Región Caribeña y la Provincia Depresión del Balsas. A estas divisiones bióticas corresponden las tierras altas y bajas estatales, donde se considera el municipio de Emiliano Zapata.

Por las características de flora-fauna y los tipos de vegetación, el estado se ubica en la zona de transición de la zona Neártica y la Neotropical, justo en el Eje Volcánico Transversal. La región norte del estado presenta ecosistemas con clara afinidad Neártica -bosques templados-, mientras que la porción media y sur registran ecosistemas de selva baja caducifolia de afinidad Neotropical (Boyas, 1992). Por lo tanto Morelos registra una importante oferta natural, en términos de agua, suelo y clima, los cuales son elementos fundamentales para las actividades humanas (CEAMA, CONABIO, 2003); el municipio cuenta con una gran distribución potencial de flora y fauna pero no obstante esta biodiversidad está amenazada por la concentración de actividades económicas y población, las cuales deterioran los ecosistemas y ponen en riesgo a las especies existentes ver mapa 24.

b) Vegetación

El clima es el factor ambiental que establece los tipos de vegetación de un área determinada, por lo que la subprovincia local -de climas cálidos subhúmedos- registra selva baja caducifolia; entre los 800 y 1550 msnm y debido a su localización ésta es afectada principalmente por el proceso de concentración económica, lo cual ha dado lugar a altas tasas de perturbación (SPP, 1981).

Por lo tanto la selva baja caducifolia en condición primaria o asociada a la vegetación secundaria tiene la siguiente representatividad, ver cuadro 8.

Cuadro 8. Especies más características de flora en el municipio.

Nombre científico	Nombre común
<i>Ficus spp</i>	Amate
<i>Ficus petiolaris</i>	Amate amarillo
<i>Cordia morelosana</i>	Bojón o laurel
<i>Pileus mexicana</i>	Bonete
<i>Haematoxylum brasileto</i>	Brasil

<i>Licania arborea</i>	Cacahuananche
<i>Plumeria rubra</i>	Cacaloxochitl
<i>Heliocarpus sp</i>	Calahua
<i>Siderroxyton capire</i>	Capire
<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Casahuate
<i>Ipomoea pauciflora</i>	Casahuate
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Casahuate
<i>Spondias mombin</i>	Ciruelo
<i>Pseudobombax palmeri</i>	Clavellino
<i>Thevetia ovata</i>	Codo o hueso de fraile
<i>Erythrina flabelliformis</i>	Colorín
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal
<i>Bursera lanciflora</i>	Copal
<i>Bursera copallifera</i>	Copal manso
<i>Juliana adstringens</i>	Cuachalalate
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote
<i>Cassia angustissima</i>	Cuajillo
<i>Bursera glabrifolia</i>	Cuajote
<i>Bursera longipes</i>	Cuajote
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote amarillo
<i>Bursera morelensis</i>	Cuajote colorado
<i>Bursera odorata</i>	Cuajote verde
<i>Crescentia alata</i>	Cuatecomate
<i>Acacia pennatula</i>	Cubata blanca o Espino blanco
<i>Acacia cochliacanta</i>	Cubata negra
<i>Celtis palliata</i>	Guabato
<i>Leucaena glauca</i>	Guaje
<i>Leucaena sculeta</i>	Guaje rojo
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil
<i>Psidium sp</i>	Guayabo
<i>Conzattia multiflora</i>	Guayacan
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite

<i>Opuntia spp</i>	Nopal
<i>Lemairocereus weberi</i>	Órgano
<i>Acacia coulteri</i>	Palo blanco
<i>Sapium biloculare</i>	Palo lechón
<i>Sapium macrocarpum</i>	Palo lechón
<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato
<i>Lysiloma tergemina</i>	Pata de cabra
<i>Lemairocereus stellatus</i>	Pitaya
<i>Alvaradoa amarphoides</i>	Plumajillo o camarón
<i>Ceiba parvifolia</i>	Pochote
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote
<i>Lysiloma divaricata</i>	Quebrache
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Tepehuaje
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	Tetlatilla
<i>Swietenia humilis</i>	Zopilote

Fuente: Boyas, 1992.

La vegetación del municipio registra diferentes niveles de disturbio, pero en cualquier caso éstos dan lugar a un proceso de secundarización donde la composición florística y fisonomía es diferente. En este sentido las principales áreas con vegetación secundaria se localizan en la zona oriente del municipio, en las partes bajas de la Reserva Estatal de Monte Negro y en el piedemonte e incluso se registran palmares de sombrero (*Brahea dulcis*) y cubatas negra y blanca (*A. cochliacanta* y *A. pennatula*).

Los diferentes niveles de perturbación de la vegetación son generados por las actividades económicas, las cuales se han convertido en el factor central del desequilibrio del ecosistema. En este contexto se desarrolla una multifactorialidad caracterizada por el incremento de la oferta de suelo para asentamientos humanos, la formación de centros turístico-recreativos, la ampliación de la frontera agrícola y la sobre explotación de recursos forestales, la cual se lleva a cabo considerando parcialmente la productividad potencial de cada región ecológica y en consecuencia se da lugar a un uso inadecuado del suelo y un aprovechamiento irracional del recurso, en detrimento del suelo forestal.

c) Estatus de la flora

Para el municipio de Emiliano Zapata, en lo que corresponde a este estudio no se identifico ninguna especie catalogada en los estatus de peligro de extinción, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059 - SEMARNAT-2001 Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio - Lista de especies en riesgo-. Ratificada en su publicación del Diario Oficial de la Federación, del 23 de abril de 2003.

Sin embargo la especie Palo lechón (*Sapium macrocarpum*), en particular tiene un estatus de amenazada (A), aún cuando no es endémica¹⁷.

d) Fauna

Morelos se ubica dentro del Distrito Faunístico Azteca y la Provincia Biótica Neovolcanense. La fauna silvestre de la entidad engloba al 5% de las especies de anfibios del país, 14% de reptiles, 33% de aves y 21% de mamíferos terrestres mexicanos. En el estado se han registrado hasta la fecha 1,391 especies de vertebrados, lo que representa el 10.3% nacional, ver cuadro 9.

Cuadro 9. Fauna silvestre característica del municipio

Nombre común	Nombre científico
Mamíferos	
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>
Murciélago	<i>Balantiopteryx plicata</i>
Murciélago	<i>Mormoops megalophylla</i>
Murciélago	<i>Pteronotus parnelli</i>
Murciélago	<i>Micronycteris megalotis</i>
Murciélago	<i>Glossophaga soricina</i>
Murciélago	<i>Leptonycteris nivalis</i>
Murciélago de charreteras	<i>Stumira lilium</i>
Murciélago hematófago	<i>Desmodus rotundus</i>

¹⁷ Es decir aquellas especies o poblaciones de las mismas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer en el corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Murciélago frugívoro	<i>Artibeus jamaicensis</i>
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>
Conejo montes	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>
Ardilla tecorrallera	<i>Spermophilus variegatus</i>
Ratón espinoso	<i>Liomys irroratus</i>
Rata	<i>Neotoma sp</i>
Ratón	<i>Peromyscus sp</i>
Ratón	<i>Sigmodon hispidus</i>
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>
Coatí	<i>Nasua narica</i>
Zorrillo cadeno	<i>Conepatus mesoleucus</i>
Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>
Zorrillo pigmeo	<i>Spilogale putorius</i>
Jaguarundi	<i>Herpailurus jagouarundi</i>
Aves	
Aura	<i>Cathartes aura</i>
Aguililla roja	<i>Buteo jamaicensis</i>
Aguililla mexicana negra	<i>Buteogallus anthracinus</i>
Azulito	<i>Passerina cyanca</i>
Calandria	<i>Icterus pustulatus</i>
Carpintero	<i>Dendrocopos scalaris</i>
Coquita cola corta	<i>Columbigallina passerina</i>
Cuervo	<i>Corvus corax</i>
Cuitlacoche liso	<i>Toxostoma curvirostris</i>
Charretero	<i>Agelaius phoenicus</i>
Huilota	<i>Zenaidura macroura</i>
Correcaminos	<i>Geococcyx velox</i>
Pico gordo	<i>Pheuticus chrysopeplus</i>
Primavera	<i>Turdus migratorius</i>
Tapacamino	<i>Caprimulgus ridwayi</i>
Reptiles	

Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>
Lagartija chintete común	<i>Sceloporus horridus</i>
Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus sp.</i>
Coralillo	<i>Micrurus laticollaris</i>

Elaboración propia, a partir de información de campo.

e) Especies en peligro de extinción o amenazadas.

Los criterios del estatus actual de conservación de fauna silvestre se establecen en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Asimismo cabe señalar que para la identificación de especies amenazadas, en peligro de extinción o protegidas, fue relevante la información proporcionada por dependencias de gobierno, instituciones académicas, visitas de campo y participación ciudadana; en particular esta última, ya que son los pobladores del lugar, las fuentes de información de primera mano y quienes brindan datos más actualizados. Ver cuadro 10.

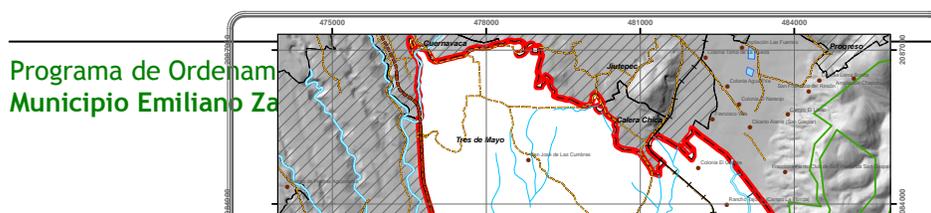
Cuadro 10. Especies amenazadas, en peligro de extinción, protegidas.

Nombre común	Nombre científico	Status	Endemismo
Murciélago	<i>Leptonycteris nivalis</i>	A	No endémica
Jaguarundi	<i>Herpailurus jagouarundi</i>	A	No endémica
Iguana	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	Endémica
Coralillo	<i>Micrurus laticollaris</i>	PR	Endémica

Elaboración propia con base en SEMARNAT.

Las poblaciones de fauna silvestre han disminuido por efecto de la presión y la modificación del hábitat, por el incremento de la frontera agrícola y urbana, generando deterioro ambiental a distintos niveles y que por ello pueden disminuir y/o eliminar a una población completa o bien, a un segmento de ella.

Mapa 24. Distribución potencial de flora y fauna, de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001.



Elaboración propia procesada en Arc Gis9.0, basada en INEGI

II.1.4 Área Natural Protegida Sierra de Monte Negro

El municipio de Emiliano Zapata forma parte del Área Natural Protegida Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, ocupando 23.77 % del territorio municipal con una superficie de 1281.57 ha la cual se inserta por la parte poniente e incluye de la zona núcleo de las Trincheras con una superficie de 342.32 ha -ver mapa 24-.

La Reserva Estatal Sierra de Monte Negro se decretó el 10 de Junio de 1998, cuenta con una superficie de 7,328-17-56 hectáreas (Siete mil trescientos veintiocho hectáreas, diecisiete áreas y cincuenta y seis decímetros) e incluye a los municipios de Jiutepec, Yautepec, Emiliano Zapata y Tlaltizapán.

Los registros altitudinales de la reserva van de los 1,775 msnm en la cumbre más alta del cerro Monte Negro a 1,000 msnm en la porción meridional de la sierra, justo en los límites con la zona urbana de Tlaltizapán. Este intervalo

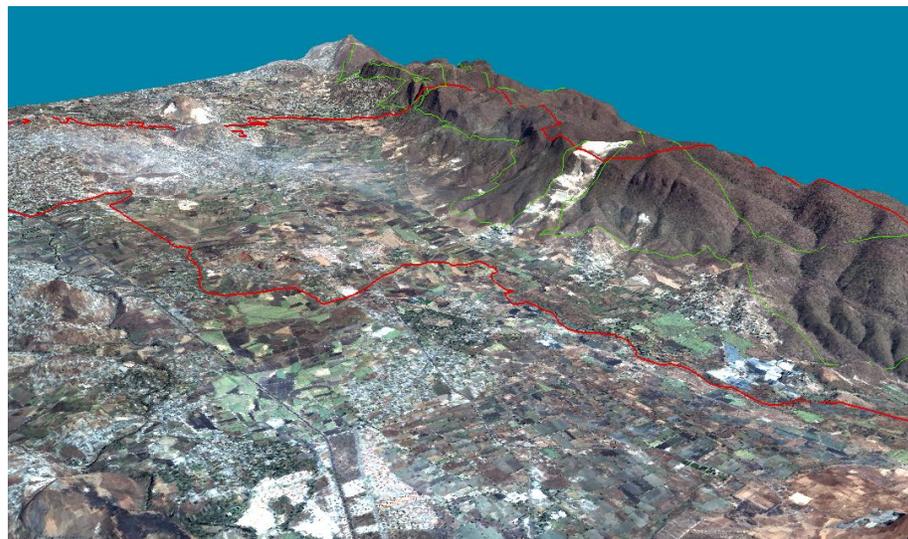
altitudinal de la sierra va disminuyendo de norte a sur e inicia en los límites del Corredor Biológico Chichinautzin entre los 1,300 msnm y 1,570 msnm.; en la porción media el intervalo varía entre los 1,100 msnm y 1,700 msnm, finalmente en el sur de la sierra se presentan alturas de 1,000 msnm y 1,200 msnm ver foto 3.

Foto 3. Reserva Estatal Sierra de Monte Negro



Fuente: Proedu

Imagen 2. Modelo Digital del Terreno. Límite municipal y límite del Área Natural Protegida.



Elaboración propia procesada en Arc Gis9.0, basada en INEGI e Imagen Satelital (2004).

Recursos hidrológicos

En la Reserva Estatal “Sierra de Monte Negro” los recursos hidrológicos superficiales son: el Río Agua Salada -además de un cauce que se forma en Jiutepec-; los arroyos Fuentes y Palo Blanco, los manantiales Palo Escrito y La Sanguijuela y las barrancas Gachupina, Analco o Puente Blanco.

Los manantiales de San Gaspar y Cuahuchiles, la Laguna de Ahueyapan y Laguna Seca de Tejalpa se ubican al pie de la sierra. Mientras que los manantiales Chihuahuita y Agua Salada en particular aportan sus caudales para consumo doméstico y riego en los municipios de Tlaltizapán, Jojutla y Zacatepec. En la parte oriental de la sierra se ubica el Río Yautepec que llega al pueblo Bonifacio García, desde donde adquiere el nombre de Río Verde y que recoge el efluente de los manantiales; por lo tanto en la reserva destacan los cauces de Las Estacas, Tucumán; los ríos Dulce, Cuautla y Salado de Temilpa.

El manantial de Las Estacas surte a la zona cañera de Zacatepec y Jojutla junto con el Río Yautepec, el cual nace en los manantiales de Oaxtepec y recibe al afluente de Tlayacapan y Totolapan, cruzando la cabecera municipal y uniéndose al Río Tepoztlán. Este cauce final pasa por las haciendas de Atlihuayan y Xochimancas y al entrar al municipio de Tlaltizapán cambia su nombre por el de Higuerón.

Características abióticas

La reserva antes mencionada, está conformada por los anticlinales de las sierras Cretácicas Calcáreas Plegadas, con dirección predominante Norte-Sur localizada dentro de la Sierra Volcánica Transversal, particularmente en la vertiente que se vincula con la cuenca del Balsas.

Geológicamente se ubica dentro de la provincia de la Sierra Madre del Sur, de edad Mesozoica -Periodo Cretacico- y con rocas sedimentarias químicas (SPP 1981b). La formación de las depresiones de los cerros de San Gaspar, el monte Negro y Tucumán; en los dos grandes lomerios que forman entre las barrancas de Tetecala y San Vicente existen planicies y un malpaís conocido con el nombre de Texcal de Tejalpa, en las depresiones de lava se encuentra la Laguna de Acolapan, las aguas se reúnen en el mismo lugar y van a aflorar en una grieta basáltica en San Gaspar.

Al oriente del municipio de Yautepec está la cordillera del cerro de las Tetillas que alcanza 1,534 metros de altura, igualmente se encuentra el cerro del Pericón con 1,500 metros, al sur se localiza el de Monte Negro de 1,600 metros, al poniente el de la Iglesia Vieja con 1,200 metros.

- *Fisiografía.* La Reserva Estatal Sierra Monte Negro se localiza en la provincia de la Sierra Madre del Sur, en la subprovincia de las sierras y valles Guerrerenses, con un sistema de topofomas, caracterizada por ser una sierra de laderas escarpadas (SPP 1981c).
- *Clima.* El clima que predomina en el área es cálido del tipo subtropical húmedo, con una temperatura media anual de 21.8° C. En la porción media de la sierra entre Ticumán y Tepetzingo, se ubica la isoyeta de los 24°C, en la porción media y norte se ubica la isoyeta de los 22° C. La precipitación pluvial es de entre 800-1000 milímetros promedio al año y el período de lluvias es en los meses de junio a octubre, con menos del 5% de lluvia invernal (SPP 1981d).
- *Suelo.* Los principales tipos de suelos en la Sierra Monte Negro son Rendzina como dominante, asociada con Litosol, con textura a media y fina, con fase lítica de lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad (SPP 1981e). En este lugar no se puede desarrollar ningún tipo de uso agrícola, no es apta para cultivos, labranza ni aplicación del riego; con un régimen subhúmedo (SPP 1981g). En cuanto a la capacidad de uso pecuario se considera el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino, no apta para el desarrollo de especies forrajeras, no apta para el establecimiento de pastizal cultivado, aptitud media para movilidad en el área de pastoreo, excelente para el aprovechamiento de la vegetación natural (SPP 1981h). La reserva estatal tiene terrenos aptos de uso forestal con especies maderables, con un grado de aptitud alta para explotación, no apta para técnicas de extracción (SPP 1981i), el uso actual es vegetación natural (SPP 1981f).
- *Hidrología.* Los recursos hidrológicos superficiales más importantes son: Río Agua Salada; los arroyos Las Fuentes, Palo Blanco, los manantiales Palo Escrito y La Sanguijuela, y que es cruzada por una corriente que nace dentro de Tepoztlán, pasa por el pueblo de Tejalpa y se incorpora en Navajillas, recoge agua de Las Fuentes en San Gaspar, así como los cauces de las barrancas de Tetecala y San Vicente. En el pueblo de Jiutepec hay un pequeño cauce que se forma en el cerro del mismo nombre. En Jiutepec las barrancas La Gachupina, Analco o Puente Blanco y del arroyo de Las Fuentes. Los manantiales de San Gaspar y Cuahuchiles junto con la Laguna de Ahueyapan y la Laguna Seca de Tejalpa, al pie de la sierra destacan los manantiales Chihuahuita y Agua Salada que aportan sus caudales a Tlaltizapán, Jojutla y Zacatepec. Del lado oriente de la sierra se ubica el Río Yautepec, que llega hasta el pueblo Bonifacio García y de ahí en adelante toma el nombre de Río Verde que a su

vez recoge las aguas de los manantiales de Las Estacas de Ticumán y del Río Dulce, otros ríos importantes son el río Cuautla y el Río Salado de Temilpa. (CEAMA 2006.)

Características bióticas

La Reserva Estatal Sierra Monte Negro constituye un puente o corredor biológico entre la parte septentrional y la meridional del estado, al conectar al Corredor Biológico Chichinutzin al norte con las sierras que se ubican entre Las Estacas - Chinameca y de Huautla, al sur (Secretaría de Desarrollo Ambiental, Gobierno del Estado de Morelos, 2000).

La Reserva Monte Negro presenta ecosistemas de especies de flora y fauna de afinidad neártica, como encinares, venado cola blanca, gato montés, puma y de afinidad neotropical como la selva baja caducifolia, el jaguarundi, ocelote, iguana, jabalí. En esta se encuentra representada más del 60% de la flora y la fauna del estado. En este sentido las especies presentes tienen un valor de uso relevante económico, alimenticio, medicinal. También existen especies amenazadas o en peligro de extinción, como el jaguarundi, ocelote, tigrillo y monstruo de Gila.

3 Flora

El tipo de vegetación en la mayor parte de la Reserva (80%) es selva baja caducifolia y también mezclada con vegetación secundaria en la porción septentrional.

La apertura de áreas para asentamientos humanos, la formación de centros turístico-recreativos, la ampliación de la frontera agrícola y sobre-explotación de recursos forestales, son actividades que se llevan a cabo sin tomar en cuenta la productividad potencial de cada región ecológica, la cual se caracteriza por el uso inadecuado del suelo y el aprovechamiento irracional del recurso con la consecuente degradación del suelo forestal. Evidentemente el costo económico y ecológico en relación con la recuperación de estas áreas degradadas será de gran magnitud.

Dentro de la Reserva Estatal la Selva Baja Caducifolia, todavía se presenta cierto grado de conservación, por lo cual sería conveniente protegerla. Las especies dominantes fisonómicamente distribuidas, ver cuadro 11.

Cuadro 11. Flora del Área Natural Protegida

Nombre común	Nombre científico
Tehuixtle	<i>Acacia bilimekii</i>

Copal	<i>B. bipinnata, Busera spp</i>
Pochote	<i>C. aesculifolia, Ceiba parvifolia</i>
Guayacán	<i>C. multiflora</i>
Tepemezquite	<i>C. divaricata</i>
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>
Guayacán	<i>Conzattia multiflora</i>
Palo Dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>
Cuahulote	<i>Guazauma ulmifolia</i>
Tepemezquite	<i>L. divaricata</i>
Tepehuaje	<i>L. acapulcensis,</i> <i>Leucaena sculenta</i>
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizan</i>
Órgano o Pitahaya	<i>Lamareocerus dumertieri</i>
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>
Palma de Sombrero	<i>Brahea dulcis</i>
Guayabillo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Cuautecomate	<i>Crescentis alata</i>
Cuachalalate	<i>Amphipteryngium adstringens</i>
Ciruelo	<i>Spondias mombin</i>
Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>
Bonete	<i>Neoboxbamia sp</i>
cacalosuchil	<i>Lumeria acutifolia</i>
Zocón	<i>Pistacia mexicana</i>
Ocotillo o Chapulistle	<i>Dodonaea viscosa</i>
Copal	<i>Protium copal</i>
Casahuate	<i>Ipomoea murucoides</i>
Zompancle	<i>Erythrina sp</i>
Paraca	<i>Lysiloma sp</i>
Papalote	<i>Bauhinia sp</i>
Brasil	<i>Haematoxulum brasileto</i>
Tepemezquite	<i>Leucaena sp</i>

Ciruelo	<i>Lonchocarpus sp</i>
Bonete o Cuahuyote	<i>Pileus mexicana</i>
Cuaculote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Ceiba o Pochote	<i>Ceiba paryfolia</i>
Guayacán	<i>Guaiaacum sp</i>
Amate	<i>Ficus spp</i>
Cacalosuchil	<i>Plumaria rubra</i>
Calahua	<i>Heliocarpus spp</i>
cuajote verde	<i>Bursera odorata</i>
cuajote amarillo	<i>B. fagaroides</i>
cuajote colorado	<i>B. microphylla</i>
inciense	<i>B. bipinnata</i>
cuajote chino	<i>B. trujiga,</i> <i>B. heterophya,</i> <i>B. gracilis,</i> <i>B. bicolor,</i> <i>B. jomillensis,</i> <i>B. S. chidedena,</i> <i>B. aloexylon</i>
Zopilote	<i>Swietenia humilis</i>

Solares (1994), ha realizado estudios sobre aprovechamiento de productos maderables de la selva baja caducifolia y de distribución, abundancia y características tecnológicas de 10 especies de la selva baja caducifolia del estado de Morelos, y especialmente de la zona de la Reserva Estatal. Existe una amplia distribución del Guayacán (*Conzattia multiflora*) y el Copal (*Bursera bipinnata*). Por el contrario el Tehuixtle (*Acacia bilimekii*) y Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya*) presentan una distribución bastante restringida, existiendo el primero solamente en algunos sitios aislados con bastante alteración.

Mientras que el Palo Dulce se manifiesta de manera muy aislada. En el caso del Guamuchil (*Pithecellobium dulce*) no se ha registrado un solo individuo; lo que hace suponer que no es un elemento que integre la selva baja caducifolia en forma importante, pues solamente se manifiesta en algunos sitios de planicies, donde la vegetación corresponde a pastizal o en zonas cultivadas.

Para todas las especies cerca del 50% de la trocería corresponden a menores de tres metros de longitud, sólo en el caso del Tepemezquite (*C.divaricata*), Pochote (*C. aesculifolia*) y Guayacán (*C. multiflora*) presentan un 10 a 15% de trocería con altas dimensiones mayores de los cuatro metros.

Para el Pochote (*C.aesculifolia*) y Guayacán (*C.multiflora*) los árboles presentan una mayor cantidad de troce, sin embargo las dos especies tiene un promedio de volumen más alto. En el caso del Tepehuaje (*L.acapulcensis*) sucede algo parecido, sólo que esta especie presenta casi la misma cantidad de trocería y con un volumen promedio más alto. El Copal (*B. bipinnata*) se encuentra en esta misma situación, pero tiene mayor volumen promedio por árbol, lo que implica en esta especie mayor calidad. Destaca mucho el Tepemezquite (*L. divaricata*), el cual se presenta en abundancia, con volumen promedio por árbol, cantidad y calidad de trocería. El resto de las especies han presentado una baja presencia y por lo mismo existe poca información, misma que no es suficiente para hacer un análisis de información. *Conzattia multiflora* resultó ser la especie con mejor índice de importancia; ocupando el primer lugar en volumen maderable, abundancia, distribución, calidad de trocería, D.A.P. y altura, seguida de *Lysiloma divaricata*, *Bursera bipinnata* y *Leucaena sculenta*.

Las especies que por su índice de importancia pueden ser sometidas a un aprovechamiento forestal son: *Ceiba aesculifolia*, *Conzattia multiflora*, *Lysiloma divaricata* y *Bursera bipinnata*, *Jacarantia mexicana*, de las cuales la última aunque no es apta para un aprovechamiento maderable, su abundancia permite un uso no maderable. *Lysiloma acapulcensis*, *Conzattia multiflora* y *Leucaena sculenta* presentan mayor volumen maderable.

En ese sentido las especies *Lysiloma divaricata*, *Ceiba aesculifolia* y *Bursera bipinnata* se caracterizan porque su mayor volumen maderable está en el fuste comercial. *Pithecellobium dulce*, *Ceiba aesculifolia*, *Conzattia multiflora* y *Guazauma ulmifolia* tienen particularidades anatómicas que les dan una alta calidad maderable, con posibilidades de ser utilizadas industrialmente. *Pithecellobium dulce* y *Guazama ulmifolia* a pesar de ser de alta calidad maderable, debido a su bajo índice de abundancia no se permite un aprovechamiento maderable inmediato, por lo que es necesaria su propagación. Solares, 1994.

4 Fauna

Dentro de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro se reconocen 81 especies de mamíferos, 231 de aves, 53 de reptiles; las cuales representan entre el 50-90% de la fauna silvestre presente en la entidad, varias de éstas se encuentran consideradas como raras, amenazadas y en peligro de extinción (INE, 1993), ver cuadro 12.

Cuadro 12. Fauna del área Natural Protegida

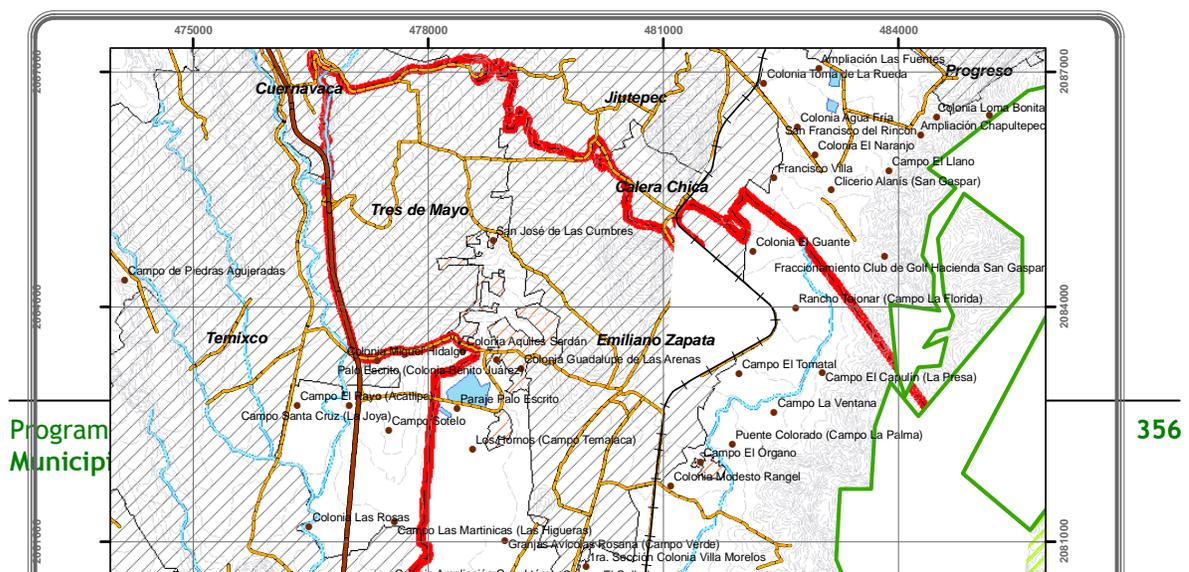
Nombre común	Nombre científico
Anfibios y reptiles	
sapo	<i>Buffo horribilis</i>
camaleón	<i>Prynosoma orbicularis</i>
cencuate	<i>Pituophis deppé</i>
falso coralillo	<i>Micrurus laticollaris</i>
coralillo	<i>M. fitzingeri</i>
escorpión o mounstro de gila	<i>Heloderma horridum</i>
culebra rayada ratonera	<i>Tamnophis sp.</i>
iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>
lagartija	<i>Cnemidophorus sp.</i>
tzintete o chintete	<i>Sceloporus sp.</i>
víbora de cascabel	<i>Crotalus sp.</i>
Aves	
aura	<i>Cathartes aura</i>
abejero	<i>Tyranus melancholicus</i>
aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>
aguililla mexicana negra	<i>Buteogallus anthracinus</i>
avión o media luna	<i>Chaetura vauxi</i>
azulito	<i>Passerina cyanca</i>
calandria	<i>Icterus pustulatus</i>
carpintero	<i>Deudrocopos scalaris</i>
codorniz chillona	<i>Philortyx fasciatus</i>
coquita cola corta	<i>Columbigallina passerina</i>

coquita cola larga	<i>Scardefella inca</i>
cuervo	<i>corax</i>
cuitlacoche liso	<i>Toxostoma curvirostris</i>
cuitlacoche ocelado	<i>T. ocellatum</i>
chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>
charretero	<i>Agelaius phoenicius</i>
chupamirto verde o cola de pescado	<i>Chorostilbon caniveti</i>
dominico	<i>Spinus psaltria</i>
gavilán palomero	<i>Accipiter cooperi</i>
gorrión azul	<i>Güiraca caerulea</i>
halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
huilota	<i>Zenaidura macroura</i>
matraquita	<i>Cyanathus latirostris</i>
monjita	<i>Sporobulus torquatus</i>
paisano o correccaminos	<i>Geococcyx velox</i>
pájaro vaquero	<i>Piaya cayana</i>
paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>
paloma barranquera	<i>Leptotila verreauxi</i>
pico gordo	<i>Pheucticus chrysopheplus</i>
pijuy	<i>Cratophaga sulcirostris</i>
primavera	<i>Turdus migratorius</i>
tapacamino o cuerpo ruín	<i>Caprimulgus ridwayi</i>
tiránidos	<i>Tyranus spp</i>
urraca copetona azul	<i>Calocitta formosa</i>
verdugo o pájaro gato	<i>Lanius ludovicianus</i>
zanate	<i>Cassidix mexicanus</i>
zenzontle	<i>Mimos polyglottos</i>
zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
Mamíferos	
murciélago vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>
murciélago lengüilargo	<i>Glossophaga soricina</i>
conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>

rata de campo	<i>Sigmodon hispidus</i>
ratón	<i>Liomys irroratus</i>
ratón alazán	<i>Peromyscus maniculatus</i>
tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>
venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
zorrillo	<i>Spilogale angustifrons</i>

Entre las especies de fauna silvestre nativa que se menciona han desaparecido de la reserva estatal, se encuentra el jabalí de collar y la guacamaya verde (según informes de los habitantes locales). Se considera que la mayor parte de las poblaciones de las especies de interés cinegético han disminuido drásticamente, principalmente el venado cola blanca, las chachalacas, paloma, codornices etc.; en consideración a los informes de los habitantes locales y a las escasas evidencias encontradas durante los recorridos realizados por la reserva estatal, la única especie abundante es el conejo (CEAMA, 2006).

Mapa 25. Área natural protegida Sierra de Monte Negro correspondiente al municipio de Emiliano Zapata.



Elaboración propia basada en INEGI y PEOT Mor.

Consideraciones

En el capítulo de sistema natural se describen los elementos y las propiedades de la naturaleza, los cuales son factores determinantes para el desarrollo municipal. En términos generales las actividades económicas se despliegan en el territorio, sin embargo las restricciones que éstas encuentran dependen del nivel de disponibilidad -cantidad- y estado de conservación ambiental -calidad-.

Técnicamente, los factores que dan lugar a cualquier tipo de restricción incluyen la geomorfología, la geología, el clima, la edafología, la hidrología, el uso de suelo y vegetación, flora y fauna. El conocimiento de los recursos naturales del municipio, así como de sus propiedades y diversidad permite proponer un aprovechamiento, bajo esquemas que no afecten el entorno ecológico, es decir con una planificación ordenada y con desarrollo sustentable.

Emiliano Zapata forma parte de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur y la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses. Las características ecológicas, responden a su ubicación geográfica en el límite de la zona neotropical, la cual recibe influencia del Eje Volcánico Transversal en su sector Norte y la Cuenca del Balsas en su sector meridional y más baja. Los sistemas de topoformas de la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses tienen una amplia gama de posibilidades de uso agrícola, incluyendo desde zonas en las que las condiciones ambientales impiden definitivamente cualquier labor de este tipo hasta sitios en los que es posible el establecimiento de modos de agricultura con riego.

El municipio dispone de una importante diversidad biológica, ya que forma parte de la Sierra de Monte Negro que constituye un puente o corredor biológico al conectar por la parte norte al Corredor Biológico Chichinautzin con las sierras que se ubican entre las estacas-Chinameca y al sur con la Sierra de Huautla. La composición florística es diversa y tiende a presentar algunas variaciones, que se producen de acuerdo a las condiciones vigentes en el sitio, de hecho la vegetación predominante es de selva baja caducifolia, el cual es uno de los ecosistemas más afectadas debido al constante cambio de uso de suelo, de forestal a agrícola, lo que provoca que muchas especies de flora y fauna se vean limitadas a ciertos hábitats. En términos de recursos acuáticos, el municipio en una zona de mayor captación de agua debido a la pendiente del terreno a la presencia del río y los manantiales que a su vez estos, son fuentes de abastecimiento no solo para Emiliano Zapata, si no también para los municipios colindantes utilizándola para consumo humano y riego.

De los impactos negativos causados al medio físico, la contaminación ambiental es la que más alteraciones provoca al equilibrio ecológico, este resultado afecta el aire, el agua y el suelo, en donde se depositan sustancias y agentes nocivos derivados de las actividades urbanas, esto afecta la calidad del agua debido a las descargas de aguas residuales urbanas y agroquímicos empleados para irrigación además de la inadecuada disposición de los desechos sólidos que son acumulados a cielo abierto generando lixiviados que se infiltran al subsuelo, lo que ha ocasionado que las aguas superficiales lleven una alta

contaminación biológica y química provocando el aumento de la contaminación de las aguas subterráneas.

El suelo es alterado por el uso de plaguicidas, fertilizantes, la erosión y el cambio de uso del suelo debido a la deforestación deteriorando los recursos naturales significativamente, un ejemplo muy claro es la Sierra de Monte Negro que presenta gran pérdida de su flora y fauna. El aire al igual que el agua y suelo es contaminado debido a la presencia de la cementera que al realizar sus explosiones provoca emisiones de partículas que son nocivas para la salud y para el medio ambiente. El agua es la mas afectada en cuanto a calidad se refiere y por consecuencia en su disponibilidad, un ejemplo claro es la denominada presa que se ubica en la parte norte en colindancia con el municipio de Jiutepec, ya que sus aguas presentan altos índices de contaminación debido a los desechos sólidos y a los agroquímicos, ya que esta rodeada de campos de cultivo.

Esta situación amenaza la posibilidad de continuar obteniendo los servicios ambientales que la naturaleza proporciona, los cuales son la base de la economía y la sociedad. Finalmente los elementos que conforman el sistema natural son indispensables para el mantenimiento del equilibrio entre los ecosistemas naturales, urbanos y culturales, por ello se deben conservar los elementos disponibles en el municipio.

II.2 SISTEMA DE PAISAJE CULTURAL

Introducción

El aspecto socio-cultural es de gran importancia para comprender la interacción que ha existido entre los habitantes del municipio y el medio ambiente. Esta relación deja para la historia como evidencia múltiples significados culturales y sociales, los cuales son de gran relevancia para la continuidad de la vida social. Por lo que, para promover un desarrollo sustentable de los ecosistemas es indispensable abarcar esta parte histórica y así identificar, la riqueza cultural y social de los habitantes. Esto con el fin de contar con las mejores opciones para el uso público de los recursos tanto naturales como culturales.

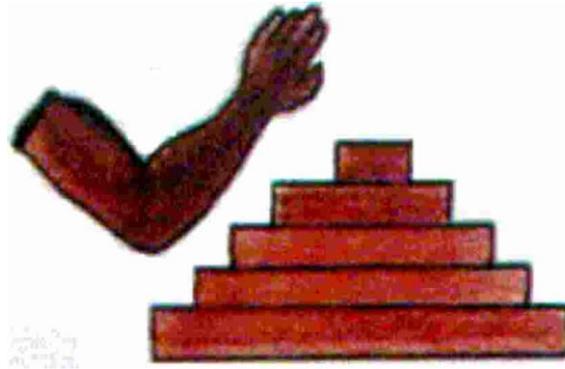
Para el análisis del sistema cultural se consideraron diversos factores que influyen en el aspecto social e histórico del municipio de Yautepec referente a los monumentos históricos, festividades y otras actividades sociales, los cuales son útiles para describir las condiciones de los primeros asentamientos humanos, las características generales de la población y su evolución en diferentes periodos de tiempo.

El municipio de Emiliano Zapata se localiza en el valle intermontañoso del estado. Como asentamiento humano prehispánico fue fundado por pobladores de del señorío Xitepeptl, dándole el nombre de "Barrio de Tzacualtipan", palabra mexicana compuesta por Tzacualt (Cerrillo) y Tipan (a sobre este otro) y juntas significan "Sobre este cerrillo otro", "Lugar de varios cerrillos" ó "Sobre este cerrillo nace otro". Para algunos autores Zacualpan en su vocablo náhuatl significa "sobre la pirámide" y para otros, la palabra de Zacualpan debe

escribirse Tzacualpan cuya etimología viene de Tzakual-li (cosa tapada) y pan (sobre), que significa "Sobre cosa tapada", esta última es la más aceptada, -ver imagen 3-.

En 1534, cuando se realiza una división territorial y Morelos queda bajo la jurisdicción de la provincia de México, y surge la hacienda de San Vicente Tzacualpan, gracias a una merced de tierra que otorgo el cuarto Marqués, Don Pedro Cortés al arrendar todas sus tierras. Sin embargo es hasta el año 1932 cuando obtiene su reconocimiento formal como municipio.

Imagen 3. Toponimia del Municipio de Emiliano Zapata



Fuente: H. Ayuntamiento

II.2.1. Época prehispánica

En la época prehispánica, el Municipio de Emiliano Zapata estaba considerado dentro de la región de Tzacualpan. Ésta fue fundada por habitantes de los barrios Tejalpa y Tepoztlán del señorío Xitepeptl. Los primeros asentamientos se registran en la llanura localizada frente al *cerro pelón* y al *monte de los ídolos*. Según el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), el cerro El Vigilante -ver mapa 26- está considerado como zona arqueológica especial debido a que existen vestigios prehispánicos.

II.2.2. Época colonial

El territorio municipal quedó dentro del Marquesado del Valle gobernado por Hernán Cortés -Marqués de Oaxaca-, quien reconoció el clima, la disponibilidad de agua y la diversidad de plantas. Con base en la división territorial de 1534 Morelos quedó bajo la jurisdicción de la provincia de México. En la época colonial

lo que hoy es conocido como Emiliano Zapata era considerado como el barrio de Tzacualpan, donde se estableció el monasterio Franciscano de Santiago de Xiutepec y por lo cual el lugar fue llamado San Francisco Tzacualpan. Además de este sitio de catequesis, se funda la hacienda de San Vicente Tzacualpan otorgada a merced de tierra (ver fotos 4,5,6,7). En 1618 Don Diego de Alarcón recibe 4 caballerías de tierras (170 hectáreas aproximadamente) para procesamiento y vigilancia de sus tierras, en donde funda la hacienda de San Vicente, la cual alcanzó una importante actividad económica con la caña de azúcar y dio el origen del asentamiento existente -ver fotos 8,9-.

El establecimiento de la hacienda llevó a la imposición de la economía colonial sobre la tradicional prehispánica, lo que polarizó las condiciones de los indígenas (Wobeser, 1989). Las características estructurales de este sistema económico dio lugar a una forma particular de explotación de los recursos naturales (tierra y agua) de una zona, la fuerza de trabajo y los mercados regionales y locales (Nikel, 1978).

Mapa 26. Sistema de Paisaje Cultural.



Elaboración propia, a partir del Programa de Desarrollo Urbano de E. Zapata 2005.
Fotos 4,5,6,7. Vestigios de la Hacienda San Vicente –contexto exterior-.





Fuente: Proedu

Foto 8,9. Vestigios de la Hacienda San Vicente. (Contexto interior)





Fuente: Proedu

La incorporación del arado, los animales de tiro y la tecnología agrícola de Europa incrementaron la sobreexplotación de la tierra, así como la de los recursos regionales. El caso más importante es la infraestructura hidráulica, lo cual incluía a los acueductos -construidos sobre las ruinas de sistemas indígenas de acarreo de agua-, cuya principal transformación fue la modificación de la demanda para cultivo ocasionada por el incremento de la superficie irrigada. La presencia de estas unidades productivas generó una población étnicamente heterogénea, considerablemente aculturada y de gran diversidad ocupacional (Crespo (comp.) 1984).

II.2.3. Época independentista y revolucionaria

En el siglo XIX se agudiza la explotación de los campesinos, lo cual da lugar al levantamiento contra los terratenientes y dueños de las haciendas donde se concentraba la principal cantidad de población.

II.2.4. México post-revolucionario

En 1930 el gobierno federal decreta una ley donde se sustituyen los nombres municipales de santos, por lo que la localidad recibe el nombre de Emiliano Zapata. El día 15 de diciembre de 1932, al promulgarse la ley de división territorial del estado de Morelos deja constituidos dos nuevos municipios: Atlatlahucan y Emiliano Zapata; este último con la población de Emiliano Zapata como cabecera municipal y con las poblaciones de Tezoyuca, Tepetzingo y Tetecalita como partes integrantes del mismo, aumentando a 26 el número de municipios en el estado.

II.2.5. Monumentos Históricos

Emiliano Zapata cumple un papel central en los diferentes estadios estatales de los procesos socioeconómicos, por lo que contiene vestigios históricos de los periodos prehispánico, colonial, independentista y revolucionario; en la actualidad el municipio es también central en las políticas industriales del estado, lo cual da lugar a un proceso territorial de terciarización principalmente. En el municipio se reconocen 36 monumentos históricos inmuebles, destacando los siguientes:

- Ex Hacienda San Vicente Zacualpan, la cual es ocupada actualmente como vivienda, mercado y comercio -ver fotos 10,11,12- respectivamente.

Foto 10. Hacienda San Vicente –uso vivienda-.



Fuente: Proedu

Foto 11 y 12. Hacienda San Vicente (uso comercial, unidades pequeñas).



Fuente: Proedu



Fuente: Proedu

- Ex Hacienda de Nuestra Señora de los Dolores del siglo XVII, también se encuentra derruida (Catálogo de monumentos históricos, 1999).
- Parroquia de San Francisco Zacualpan que data del siglo XVIII (ver fotos 13,14).
-

Foto 13, 14. Parroquia de San Francisco de Asís.



Fuente: Proedu

- Capilla de la Santa Cruz (siglo XIX)
- Iglesia de Santa Ana –Tezoyuca –ver foto 15-.

Foto 15. Iglesia Santa Ana



Fuente: Proedu.

- Torre campanario -ver fotos 16, 17-.

Foto 16, 17. Torre campanario.



Fuente: Proedu

- Hacienda Dolores edificada en 1642¹⁸
- Hacienda San Nicolás Sayula en 1620¹⁹
- Iglesia de San Mateo Apóstol en Tetecalita
- Iglesia Santa Cecilia

¹⁸ En ruinas

¹⁹ Actualmente ya no existen vestigios.

II.2.6. Fiestas locales

- La Candelaria (2 de febrero). Se efectúan: encuentros deportivos, palo encebado, bailes populares, jaripeos, juegos mecánicos y fuegos artificiales. Dura seis días.
- Fiesta patronal de San Francisco de Asís, (4 de octubre). Desfile de carros alegóricos, banda de música, quema de toritos, festejos religiosos; diez días de jaripeo.
- En la colonia Tierra Colorada, Benito Juárez, Fiesta de San Isidro Labrador, (15 de mayo). Se celebra con bailes populares, banda de música y jaripeos.
- Día de la Santa Cruz, (3 de mayo). Carreras de caballos, carreras de listones, carreras con gallo enterrado, carreras de encostalados, eventos deportivos, palo encebado; ocho días de jaripeo.
- Carnaval. Fecha móvil. Se lleva a cabo de viernes a lunes, con comparsas de Chinelos, quema de judas, bailes populares y juegos mecánicos (guía turística del estado de Morelos, 1999).
- En Tezoyuca se celebra también la fiesta de la Virgen de Guadalupe (12 de diciembre). Mañanitas a la virgen en la madrugada. Acompañadas por mariachis. Festejo religioso, danza de Chinelos, bandas de música, fuegos artificiales y juegos mecánicos; diversos eventos deportivos y bailes populares.
- En Tetecalita destaca la celebración de las fiestas patrias ya que el 15 de septiembre se festeja el Grito de Independencia, coronación de la Reina de las Fiestas Patrias, baile popular, castillos, toritos y bombas. El 16, desfile de carros alegóricos, bandas de música, variedad artística y jaripeos.
- En Tepetzingo se celebra el Aniversario del inicio de la Revolución (20 de noviembre). Se organizan bailes populares, quema de toritos y castillos. Esta fiesta se une a la de Santa Cecilia, que se festeja el 22 de noviembre, a la que se dedican dos días de festejos religiosos y después continúa la fiesta pagana con eventos deportivos, bailes populares, juegos mecánicos, vendimias y diez días de jaripeo.

Consideraciones

El patrimonio cultural es el conjunto de bienes y expresiones que se ha heredado de generaciones anteriores. La historia que se desarrolló y que se encuentra acumulada en forma de leyendas, tecnologías, conocimientos, creencias, arte y sistema de producción y organización social.

El antecedente más antiguo del municipio se refiere al asentamiento y desarrollo de un grupo social proveniente del señorío Xitepeptl en una región llamada Tzacualpan, localizada en la llanura frente al *cerro pelón* y al *monte de los ídolos*. Durante la colonia el territorio municipal perteneció al Marquesado del Valle, registrándose las primeras edificaciones religiosas -franciscanas- y hacendarias.

La colonización dejó como resultado la desarticulación de las sociedades mesoamericanas, su modo de producción, así como la racionalidad de aprovechamiento de los recursos. En estos factores descansa la desaparición de importantes aportaciones culturales socioeconómicas, incluyendo el uso y aprovechamiento del agua, así como del suelo agrícola, dando paso a una explotación depredadora, de monocultivo y caracterizada por la producción de caña de azúcar en las haciendas.

La hacienda da lugar a la polarización de las condiciones de vida de la población, donde los campesinos, otrora poseedores de los recursos y de la producción, se convierten en obreros con niveles bajos de ingresos e incluso endeudados permanentemente -las tiendas de raya, por ejemplo- con el sistema político administrativo.

Los procesos revolucionarios no modificaron las condiciones previas de la población e incluso se dio paso a una democracia partidista en proceso de adaptación del capitalismo, cuyas principales características de explotación de mano de obra y recursos se sostiene hasta nuestros días.

Si bien el municipio cuenta con un importante patrimonio histórico-cultural, éste no es objeto de políticas concretas que lo revaloren o que lo integren a una dinámica económica diferente.

De hecho el municipio no cuenta con una zona arqueológica protegida, como antecedente de su aprovechamiento turístico por ejemplo, pero por el contrario existe una venta creciente de suelo agrícola para asentamientos de alta densidad, así como de ocupación de suelo industrial -la zona de la confección-, a costa incluso de las zonas de valor cultural e histórico²⁰.

La desarticulación de las políticas territoriales en torno a los sitios de valor cultural e histórico es un requerimiento concreto del municipio toda vez que éste cuenta con un potencial importante, que puede ser objeto de aprovechamiento turístico y/o ambiental.

²⁰ Un ejemplo claro de esto es la construcción del mercado municipal en los vestigios de la hacienda de San Vicente.

II. 3 SISTEMA SOCIOECONÓMICO

Introducción

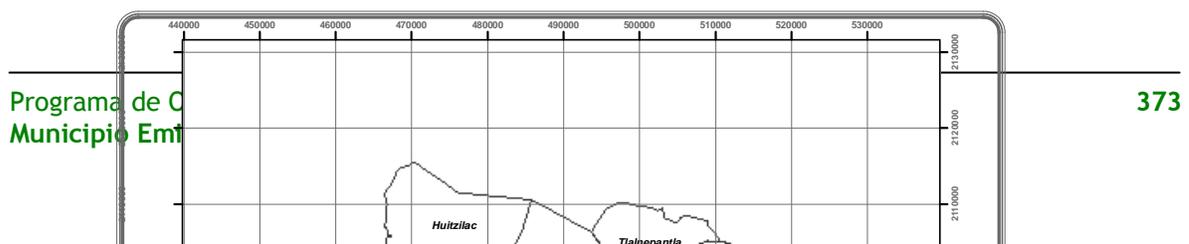
Referente a los aspectos económicos, es importante considerar que el territorio juega un papel central en el despliegue de las actividades económicas y sociales ya que éstas requieren un cierto nivel de disponibilidad -cantidad- y un mínimo estado de conservación -calidad-. Dadas las características de la economía global los sistemas urbanos concentran las principales actividades económicas en el mundo. La estructura física urbana da lugar a los principales factores que modifican el territorio, dentro y fuera de su espacio. Estos incluyen a los esquemas intensivos de ocupación territorial, la polarización de las condiciones de vida de la población y el deterioro ambiental caracterizado por la extraterritorialidad de la contaminación, patrones de consumo intensivos de servicios ambientales, (BM, 2001) y (UN-HABITAT, 2005).

En este sentido, la descripción de las condiciones de ocupación urbana en el estado de Morelos permite analizar el principal origen del proceso de deterioro ambiental generado directa e indirectamente por la transformación de los usos del suelo en la entidad. Las mayores aglomeraciones urbanas dan lugar a una creciente demanda de servicios ambientales, caracterizada en la entidad por un proceso de segmentación regional, donde el norte por tener una vocación urbano-industrial se convierte en el mayor consumidor de beneficios ambientales, particularmente de agua.

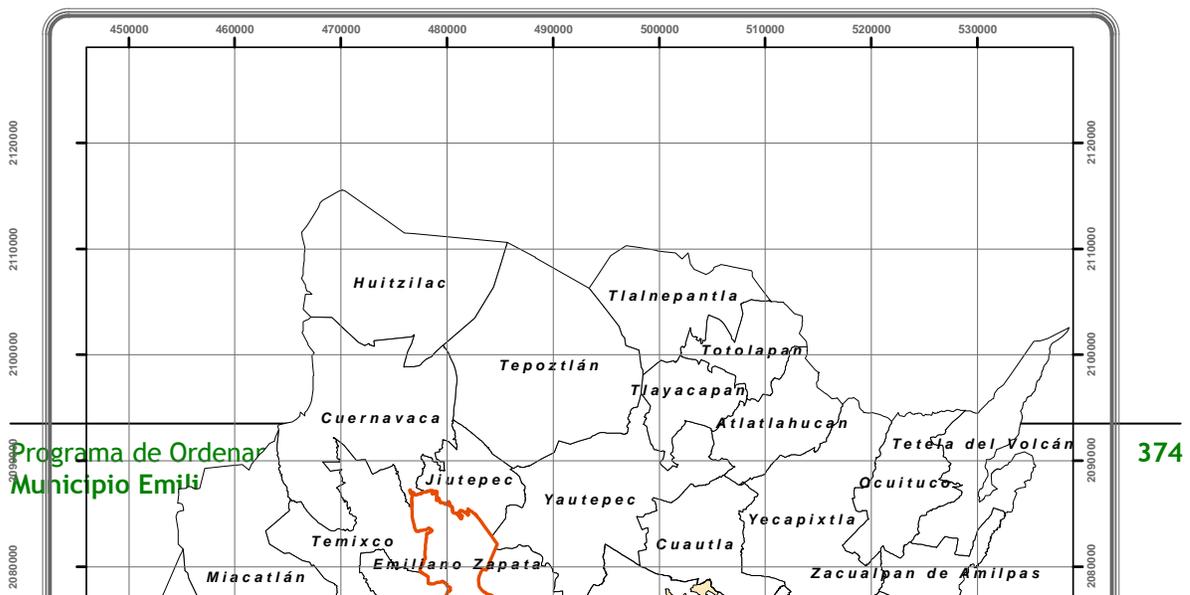
Esta situación desequilibra la oferta hídrica en la región sur ya que se combina la explotación excesiva del líquido con la desestabilización de las condiciones naturales de la región. La configuración regional económica urbana refleja una marcada dispersión en el sur del estado y una concentración en el centro, donde se localiza Emiliano Zapata -mapa 27-.

Las mayores aglomeraciones urbanas de Morelos presentan un nivel medio-alto de consolidación territorial, -mapa 28- y se localizan en el centro de la entidad, lo que significa que segmentan los procesos ambientales y ponen en riesgo la viabilidad regional a corto, mediano y largo plazo.

Mapa 27. Localización Geográfica.



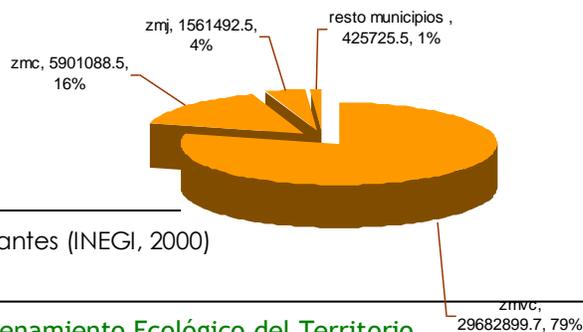
Fuente: Elaboración propia basada en el INEGI
Mapa 28. Localidades urbanas en el estado de Morelos.



Fuente: Elaboración propia basada en el INEGI

Los municipios con mayor tasa de urbanización concentran al 82% de la población total²¹, ésta configuración del suelo está relacionada a las actividades industriales, lo que explica porque los municipios más urbanos generan alrededor del 97 % del PIB local -ver gráfica 2-.

Gráfica 2. Distribución de la producción económica estatal.

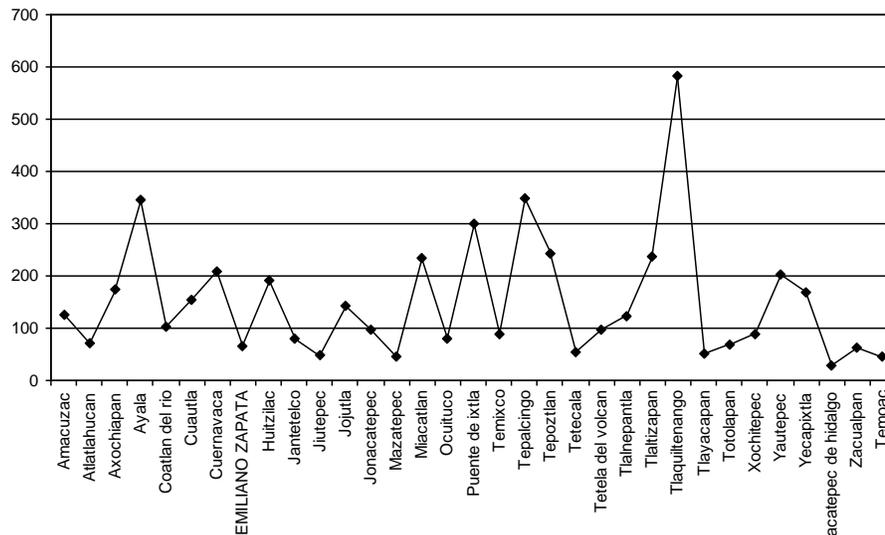


²¹ 1,555,296 habitantes (INEGI, 2000)

Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años, INEGI-.

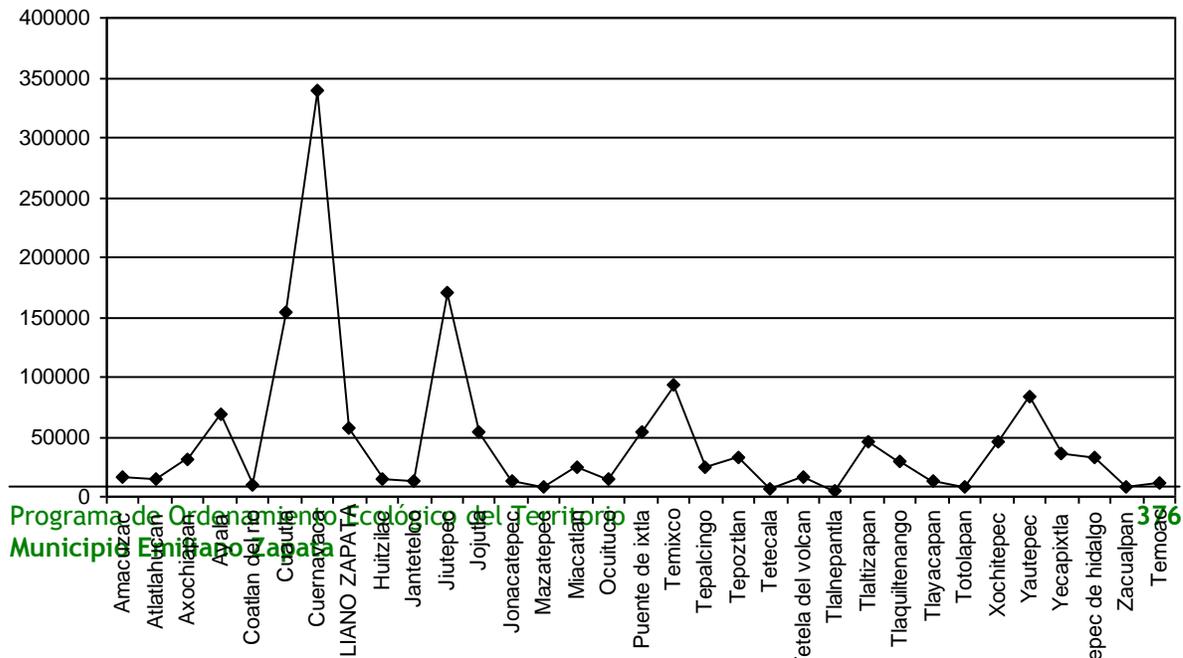
Emiliano Zapata tiene un índice de ocupación del suelo alto que se divide para su estudio en dos grandes zonas: la urbana y la rural. Esta entidad es uno de los cinco municipios con menor extensión territorial -ver gráfica 3-, pero es uno de los que presentan mayor concentración de población y producción económica -ver gráfica 4, 5. Lo cual sitúa a Emiliano Zapata como una de las regiones más dinámicas territorialmente.

Gráfica 3. Ocupación territorial por municipio en el estado de Morelos.



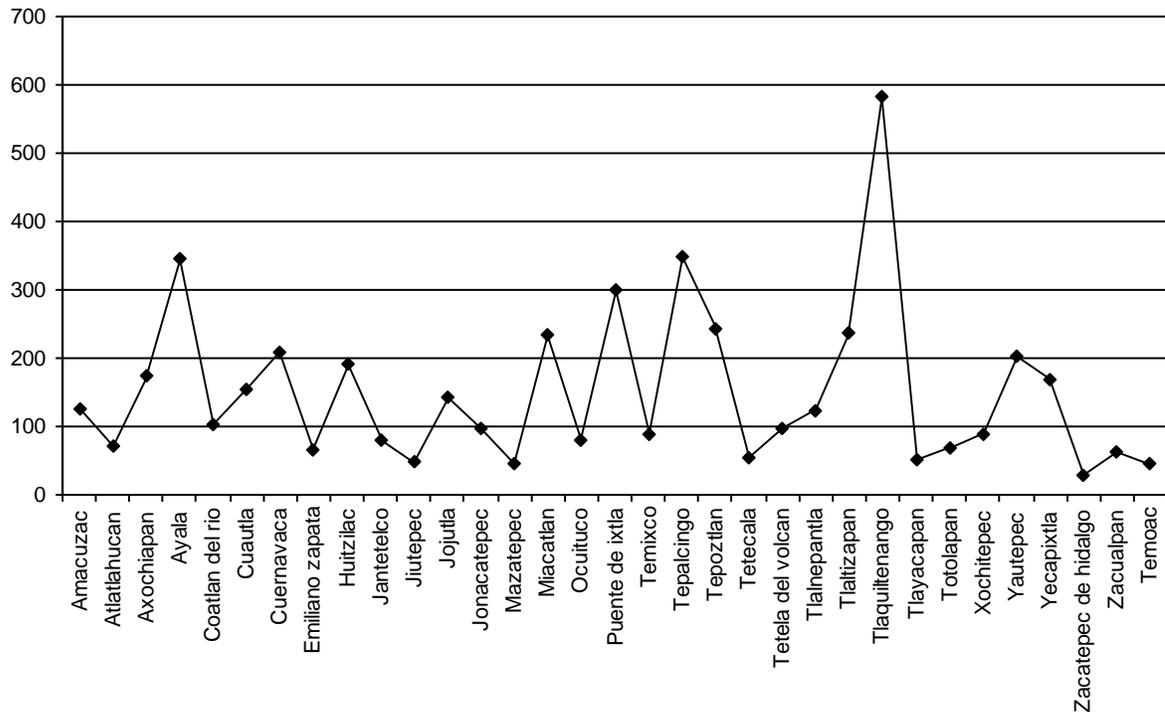
Elaboración propia basada en Censos de población y vivienda –diferentes años INEGI-

Gráfica 4. Población por municipio en el estado de Morelos.



Elaboración propia basada en Censos de población y vivienda –diferentes años INEGI-

Gráfica 5. Población por municipio en el estado de Morelos.

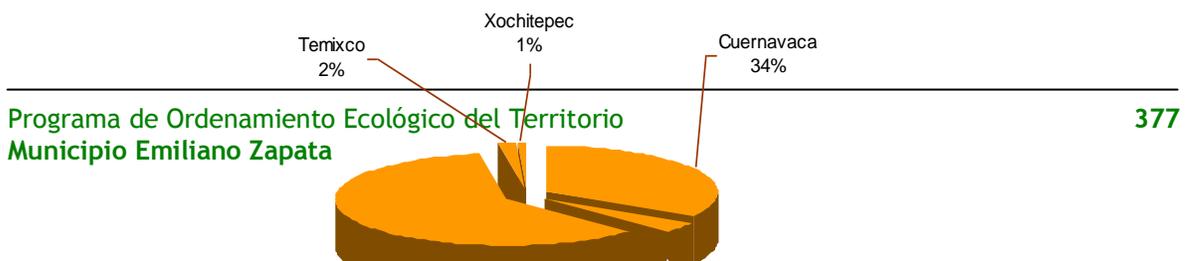


Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-

II.3.1. Región -zona metropolitana del valle de Cuernavaca, ZMVC-

La Zona Metropolitana del Valle de Cuernavaca -ZMVC- se integra por los municipios de Cuernavaca, Temixco, Jiutepec, Xochitepec y Emiliano Zapata. Por su producción económica y concentración de población, es la región más importante del estado. En este sentido la producción económica del municipio es del 3 % respecto al total de la ZMVC -ver gráfica 6-.

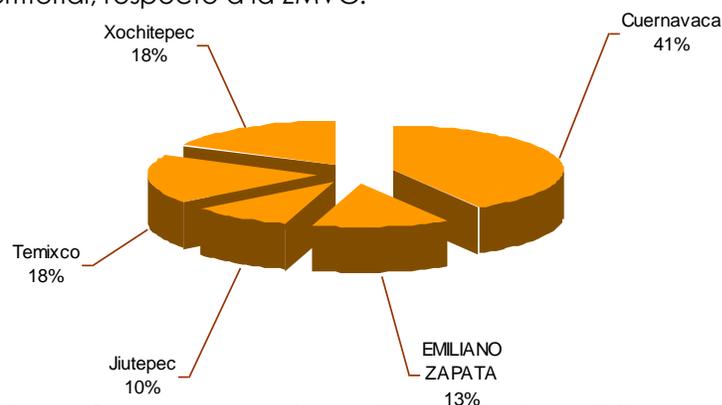
Gráfica 6. Producción económica, respecto a la ZMVC.



Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-

No obstante, la ciudad de la confección, de reciente instalación en el municipio, asegura la transición territorial a una mayor aglomeración, lo cual es una desventaja debido a que el municipio es de los más pequeños territorialmente, pero con una importante disponibilidad para la ocupación del suelo -ver gráfica 7-, lo cual se convierte en la “amenaza” central del uso del suelo agrícola y forestal, en donde se ve afectada directamente la reserva natural de la Sierra de Monte Negro.

Gráfica 7. Ocupación territorial, respecto a la ZMVC.



Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-

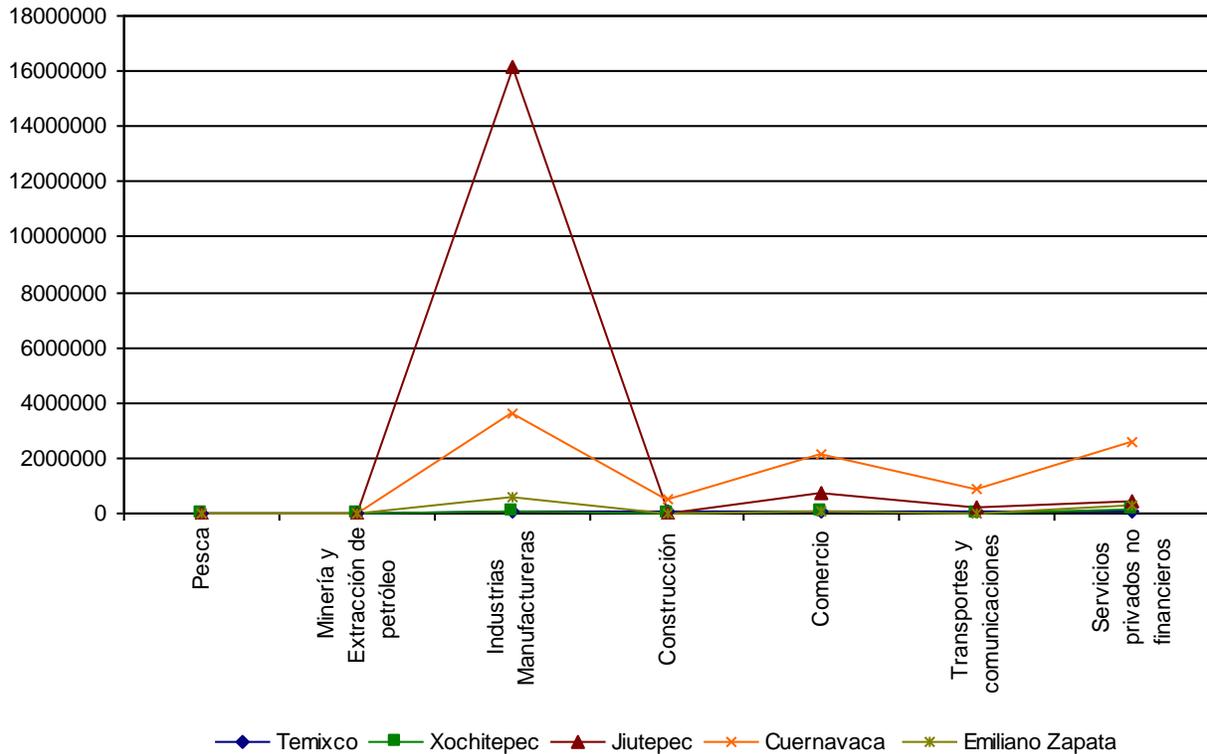
Entre los periodos de 1990 al 2000 y del año 2000 al 2005 la zona metropolitana del valle de Cuernavaca refleja un predominio del sector industrial, principalmente en los municipios de Jutepec, Cuernavaca y Emiliano Zapata -ver gráficas 8, 9-. No obstante el sector servicios en la ciudad de Cuernavaca y las actividades asociadas al turismo representan un sector diferente inserto en la dinámica económica de la región.

Al respecto, cada uno de los municipios conurbados reflejan particularidades asociadas al territorio. Emiliano Zapata por ejemplo, combina la actividad industrial generada por la ciudad de la confección y la producción económica de extracción minera que representa la cementera asentada en su área. Lo que ha provocado la atracción de desarrolladores inmobiliarios para

Capítulo V. Propuesta

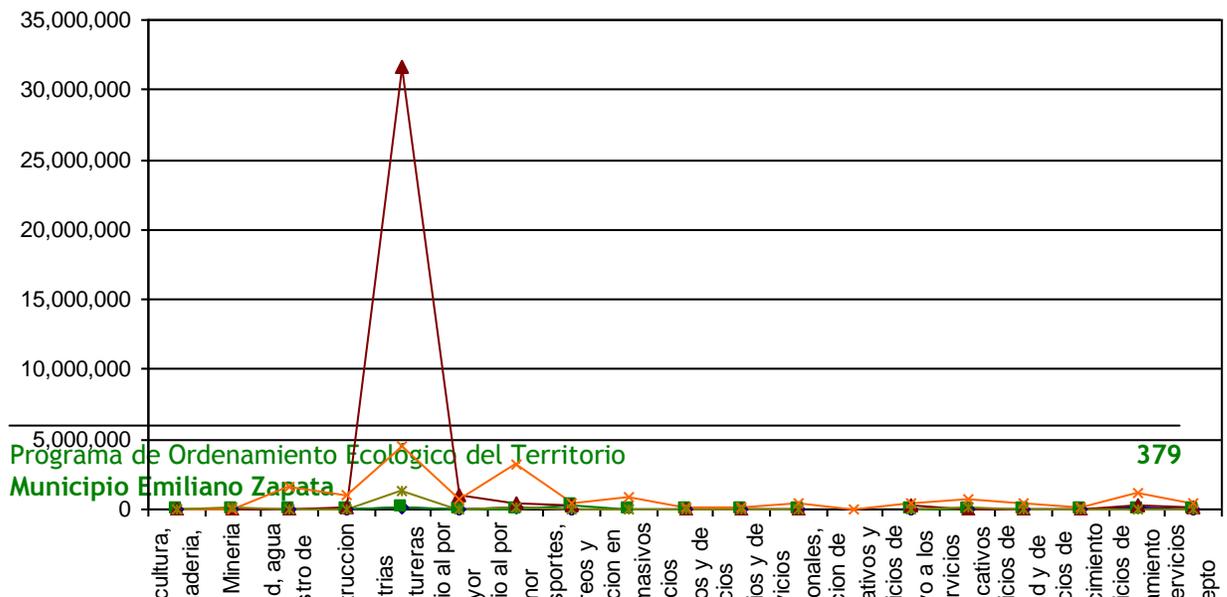
construir inmuebles de baja densidad. Sobresale la actividad comercial de porcelana y cerámica en la colonia Tres de Mayo, pese a que ésta disminuyó en términos relativos entre 1990 y 2000, aunque por el contrario, la promoción de densidades altas se ha convertido en una política territorial predominante.

Gráfica 8. Producción bruta por sector en la ZMVC (1998).



Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-

Gráfica 9. Producción bruta por sector en la ZMVC -2005-.



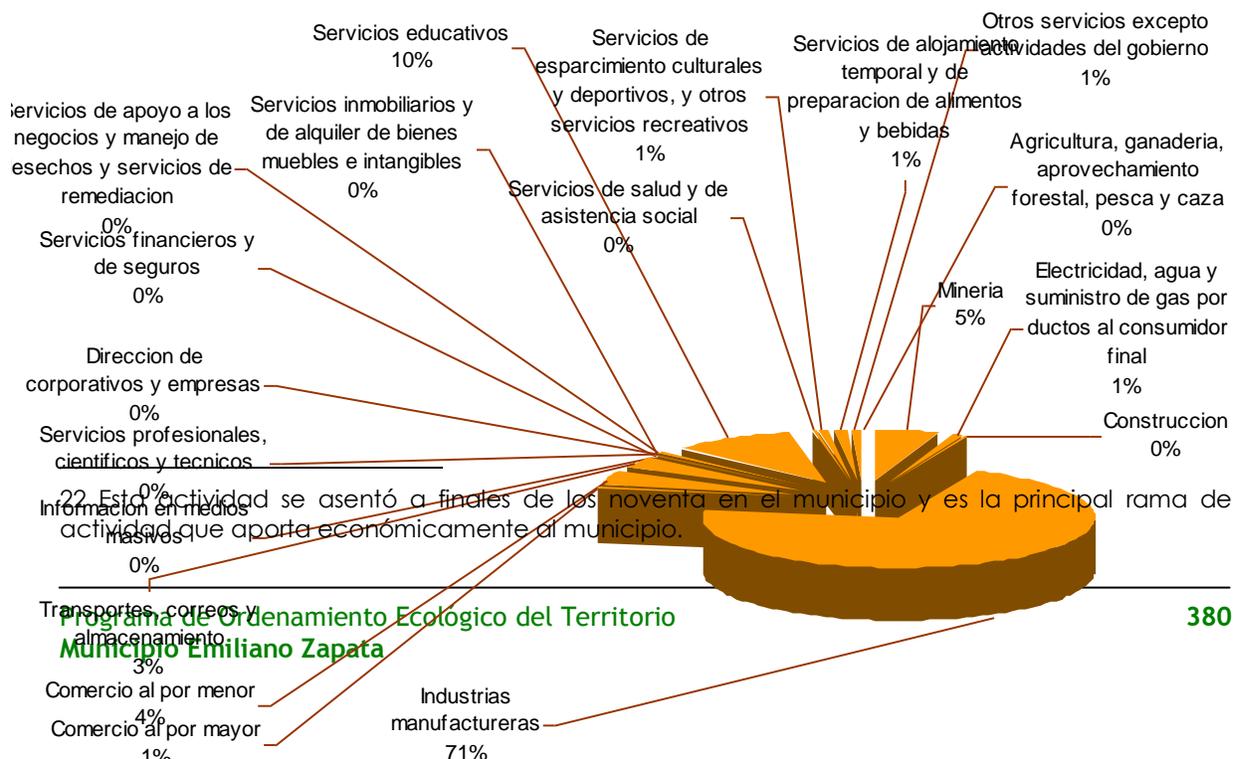
Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio
Municipio Emiliano Zapata

Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-

II.3.2. Actividades económicas municipales

Emiliano Zapata es el tercer municipio de mayor aportación económica en la ZMVC. La principal actividad local es la industria y la extracción para elaborar aglutinantes de la construcción²², de hecho en el 2004 este subsector aportó cerca del 75% tres cuartas partes del PIB municipal -ver gráfica 10-. En términos relativos la aportación de este sector de actividad es el que más se ha incrementado en la última década, al pasar de 58 % al 71 % 1998 al 2005.

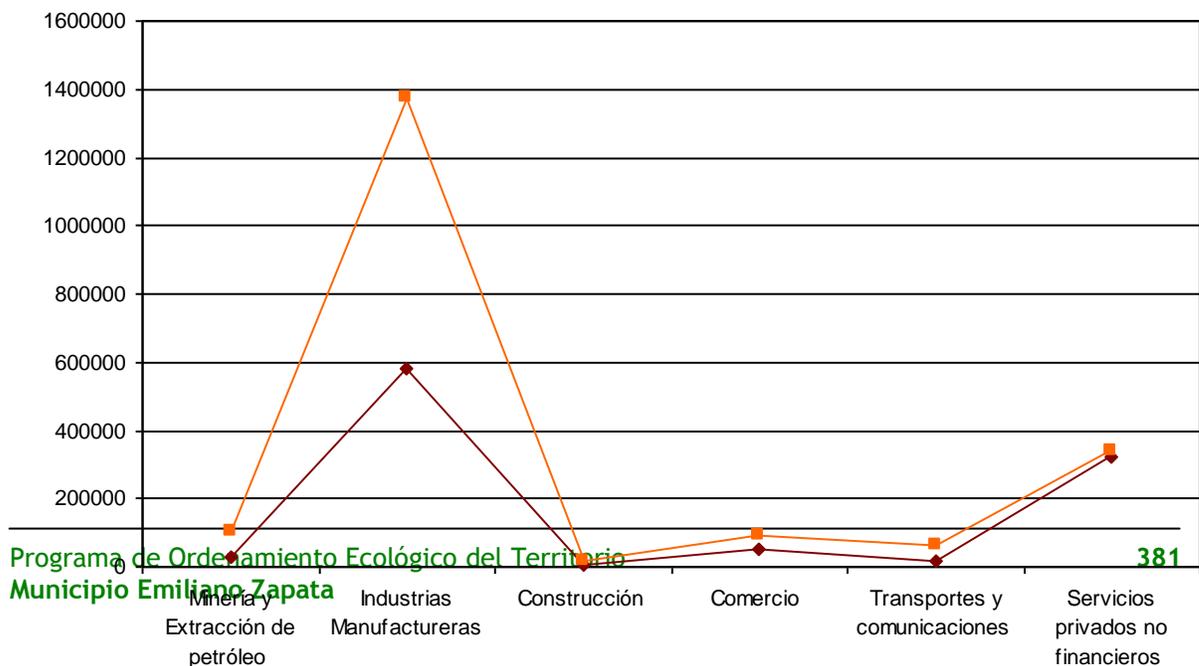
Gráfica 10. Aportación económica por sector de actividad, 2005.



Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-.

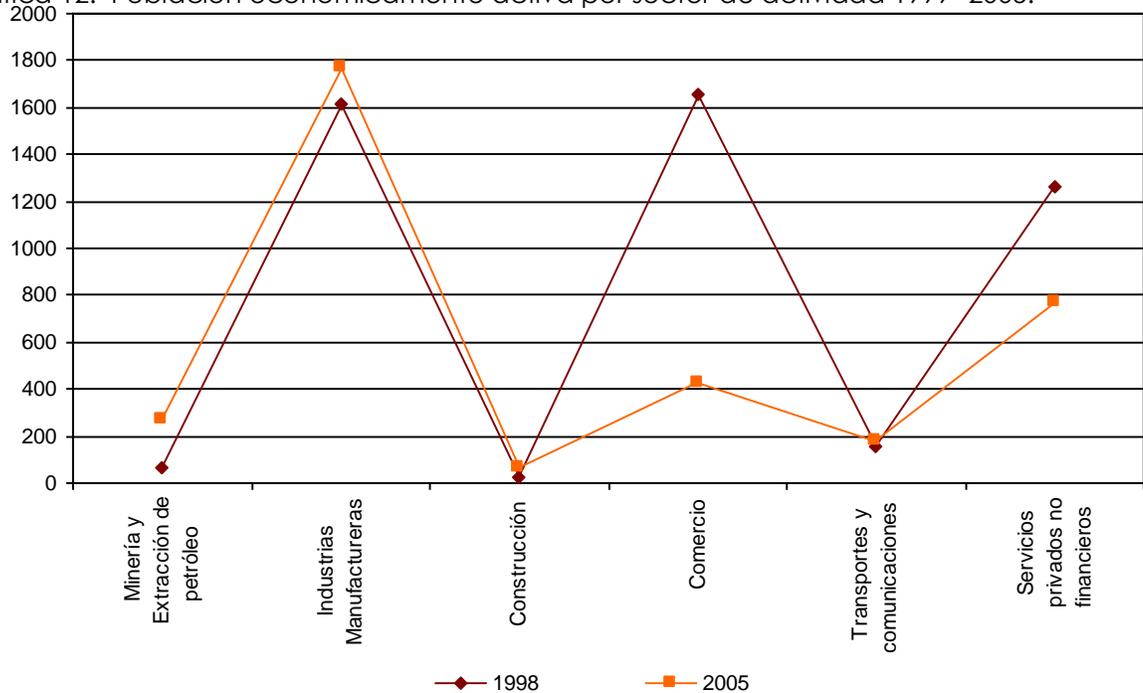
No obstante el predominio de las actividades secundarias es de reciente incorporación, el cual está asociado a la instalación de la cementera y la ciudad de la confección en el municipio, estas complementan la producción y el comercio de cerámica reconocido regionalmente; sin embargo este subsector ha perdido relevancia en la última década como queda reportado en los Censos Económicos de 1999 y 2005; mientras que la actividad industrial se ha incrementado, en términos de la PEA ocupada y la producción bruta -ver gráficas 11, 12-.

Gráfica 11. Aportación económica por sector de actividad, 2004.



Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-.

Gráfica 12. Población económicamente activa por sector de actividad 1999- 2005.

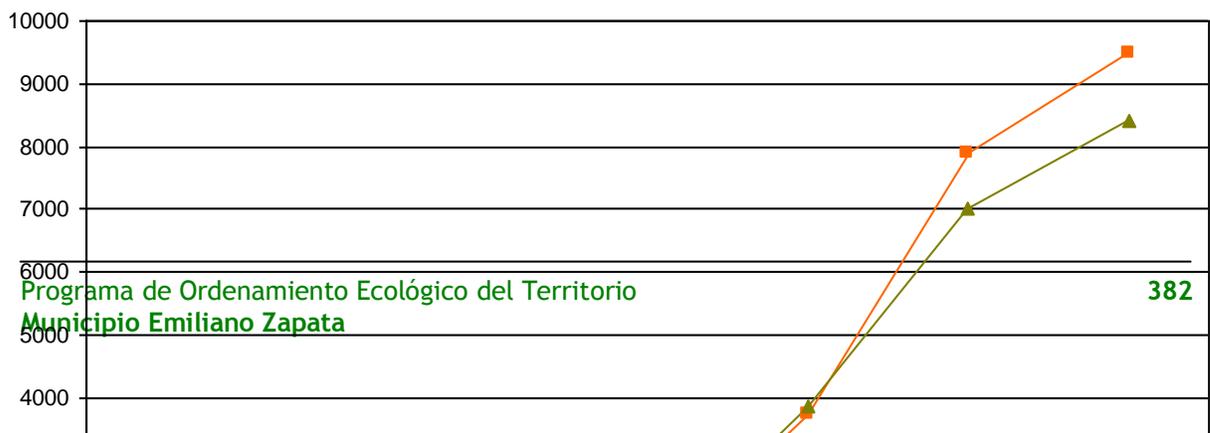


Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-.

En este sentido la población económicamente activa por sector demuestra un incremento de la PEA ocupada en el sector secundario y terciario entre la década de 1980 y 1990, cuando el estado promovió las políticas económicas industriales, de donde se instala la ciudad de confección.

No obstante, la particularidad del municipio es que la cementera ha estructurado la economía local aportando la mayor producción bruta y ocupando a la segunda mayor cantidad de población local, ahora en competencia con el empleo generado por la industria. -ver gráfica 13, ver mapas 29,30, 31, 32-

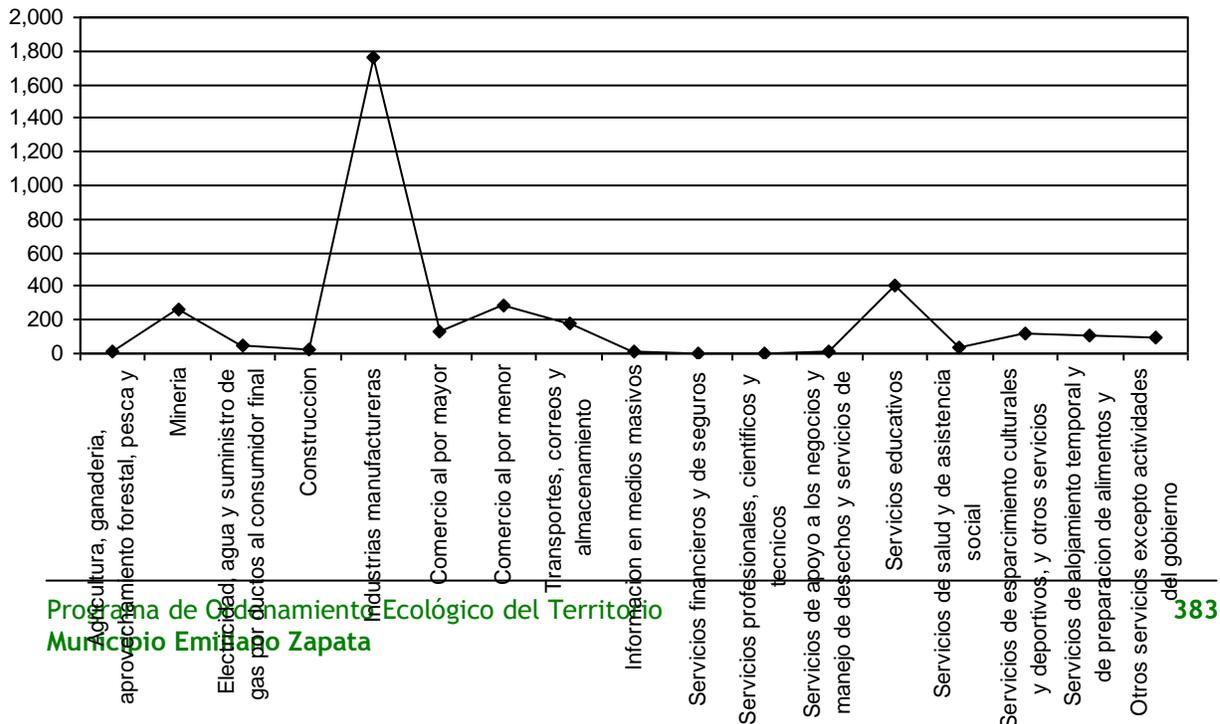
Gráfica 13. Población económicamente activa por sector de actividad 1999- 2005.



Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-.

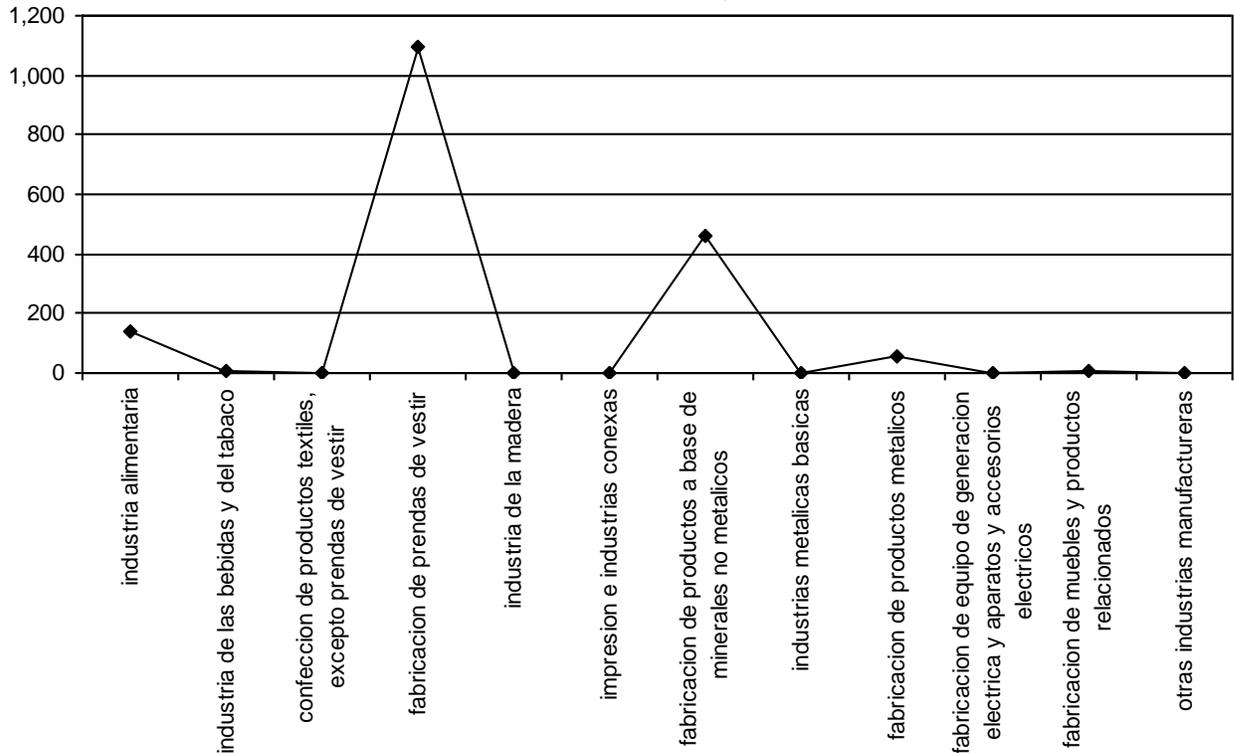
Para el año 2005 la población económicamente activa local se ocupó principalmente en el sector industrial -ver gráfica 14-, de la cual sobresale la manufactura de prendas de vestir -ver gráfica 15-, que esta orientada hacia la exportación. Con una aportación económica todavía menor se identifica a la industria de extracción y producción de aglutinantes para la construcción que es el segundo subsector de importancia municipal. En términos generales la PEA local se ocupa predominantemente en el sector secundario desde hace dos décadas, mientras que los servicios incrementaron su participación porcentual en la última década y se proyectan como el sector de mayor consolidación para mediados del siglo XXI.

Gráfica 14. Población económicamente activa por sector de actividad 1999- 2005.



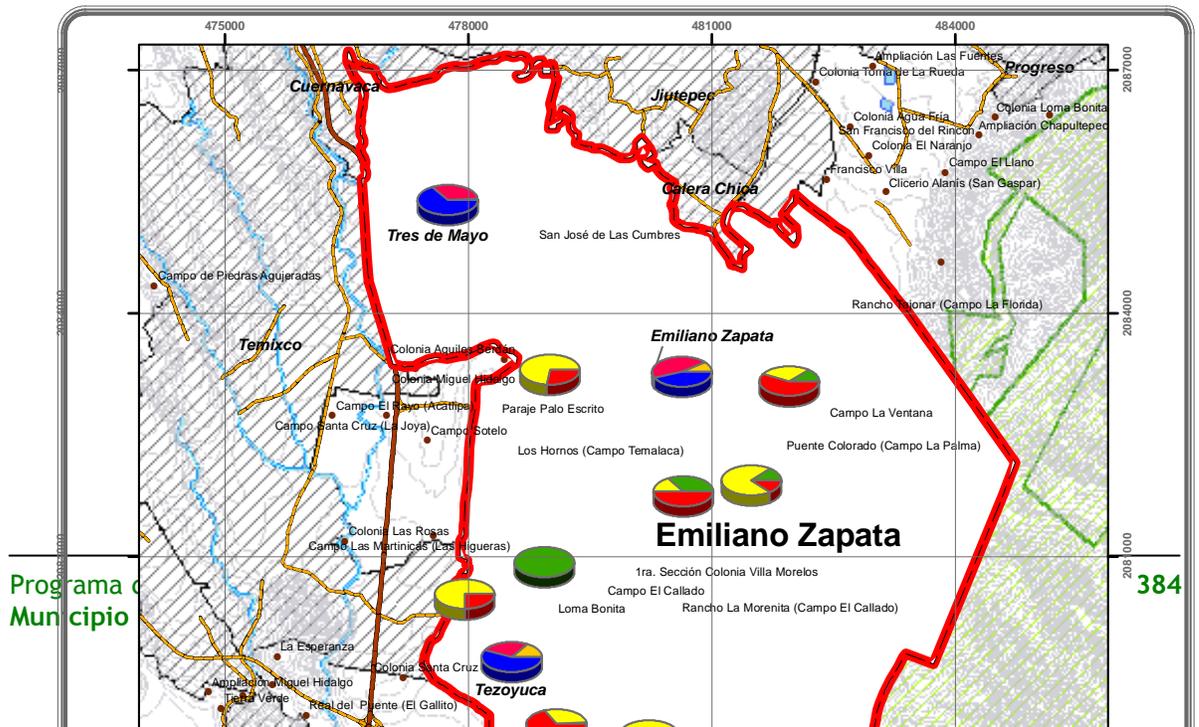
Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-.

Gráfica 15. Población económicamente activa ocupada en el sector industrial -2005.



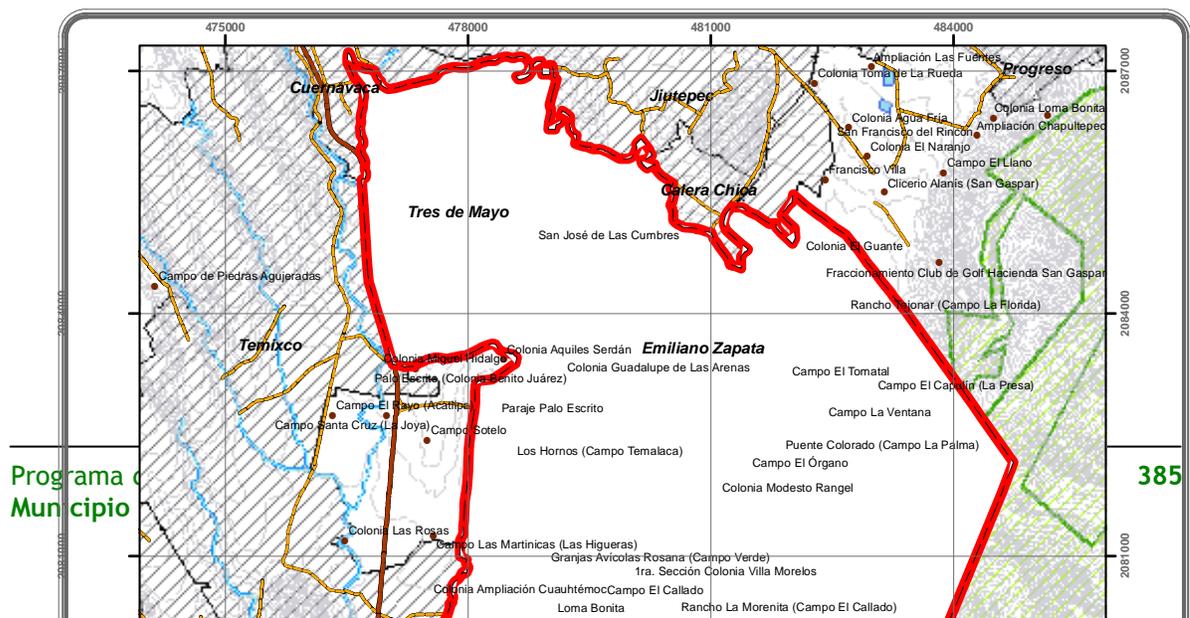
Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-.

Mapa 29. Población económicamente activa



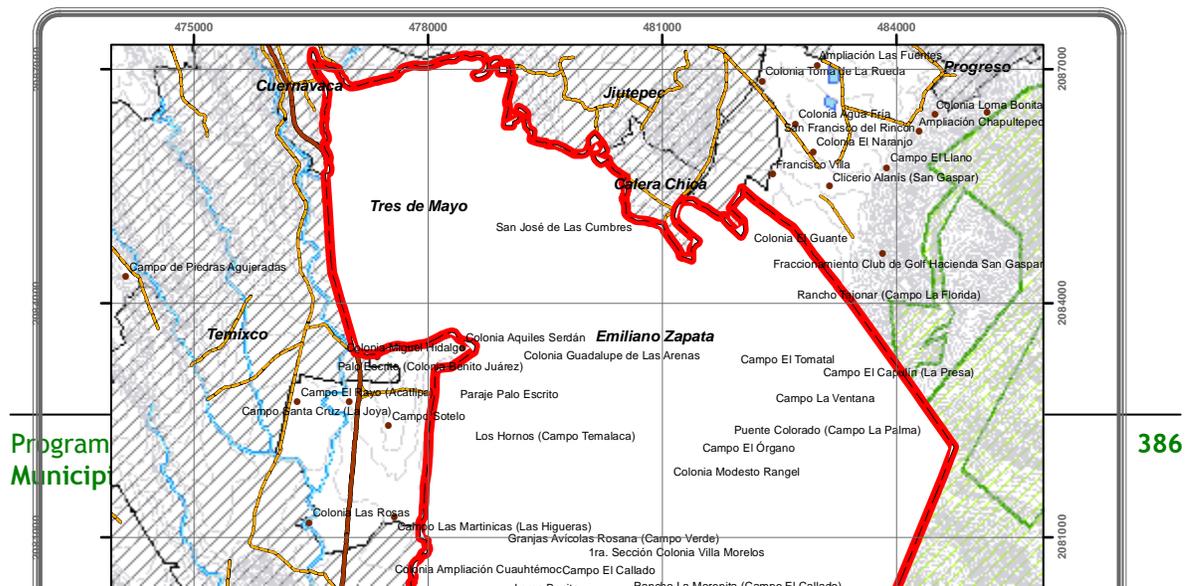
Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI–.

Mapa 30. Población económicamente activa del sector primario



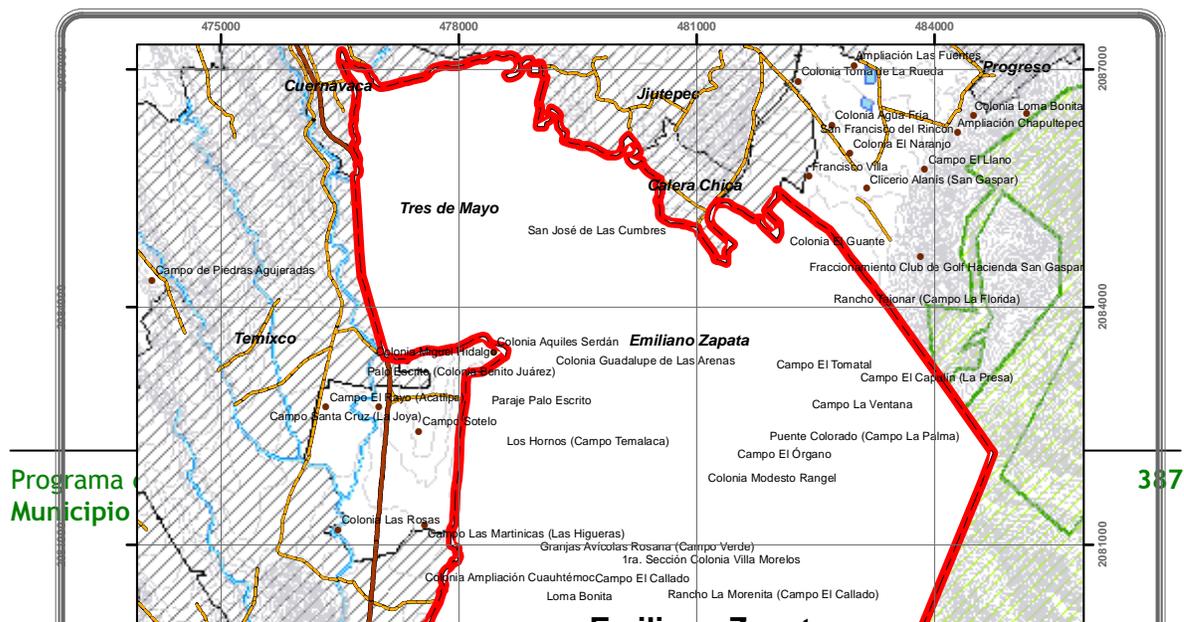
Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI–.

Mapa 31. Población económicamente activa del sector secundario



Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI–.

Mapa 32. Población económicamente activa del sector terciario



Elaboración propia basada en Censos económicos –diferentes años INEGI-.

II.3.3. Población y crecimiento urbano municipal

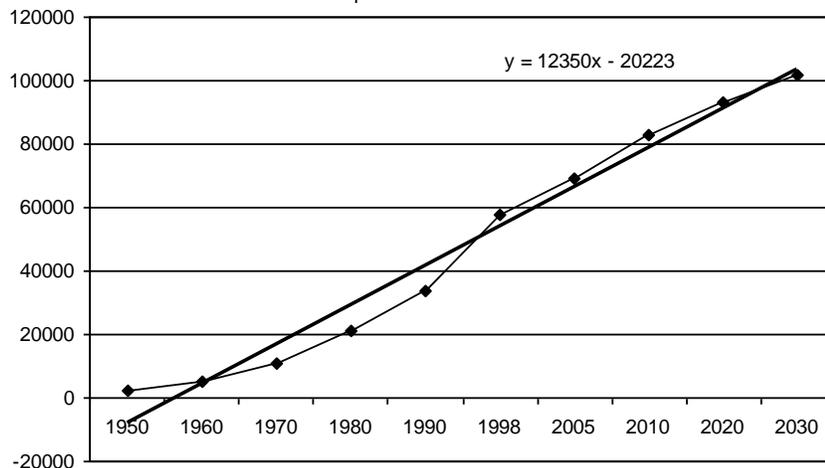
La concentración de actividades económicas y población se desarrollan en procesos paralelos que pueden observarse en el comportamiento de las tasas de crecimiento urbano y poblacional. Estas variables reflejan hasta 1990 un incremento moderado -entre 1.7 y 2 % anual²³-, el cual se lleva a cabo en los principales asentamientos humanos, incluyendo Emiliano Zapata, Tezoyuca, la

²³ Según CONAPO la tasa de crecimiento de población promedio nacional es de 2.8 % , no obstante las tasas más intensas son de 4 a 5 %, mientras que las que están por debajo de 3 % se consideran moderadas.

colonia Tres de mayo, Tepetzingo y Tetecalita, donde se concentra alrededor del 90% de la población total; mientras que el resto está dispersa en un promedio de 26 localidades de menores dimensiones.

La instalación de la ciudad de la confección en 1996 y la cementera en 1997 coincide con el punto de inflexión más importante de la tasa de crecimiento urbano, justamente en la década de 1990 - 2000, alcanzando alrededor de 2 % anual -ver gráfica 16-. Debido a la concentración de actividades industriales en la región central municipal, esta es la que demuestra una modificación de la densidad de ocupación del suelo, en contraste con el sur del mismo municipio donde se observa una gran dispersión. Sin embargo, esta tasa ha disminuido progresivamente a un promedio de 0.36 % por década, por lo que se estima un total de 100,000 habitantes para el año 2030. Que es aproximadamente el doble de lo que se registra en el censo del año 2000, donde se consideraban 50,617 habitantes, de los cuales cerca del 90 % se localiza en los asentamientos urbanos -ver gráfica 17.

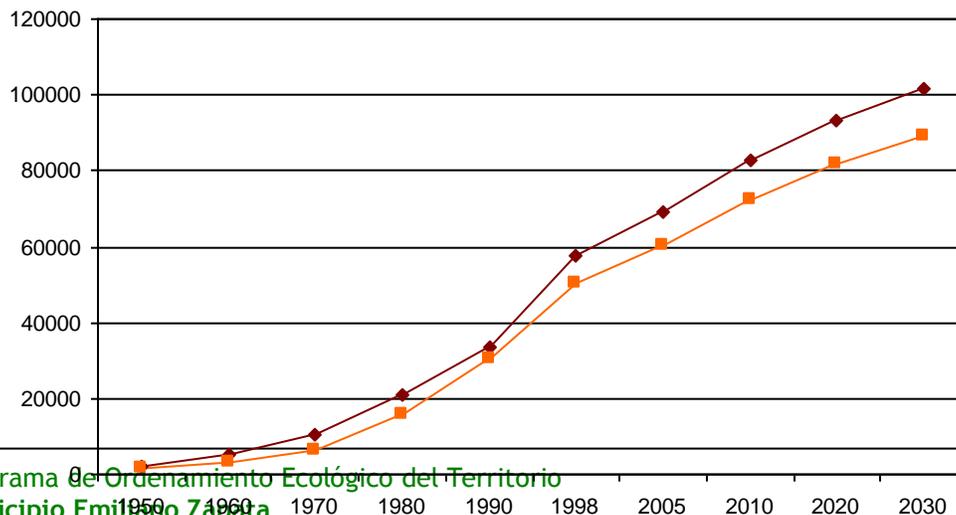
Gráfica 16. Población total municipal –1950-2030-.



◆ Población municipal — Lineal (Población municipal)

Elaboración propia basada en Censos de población –diferentes años INEGI-.

Gráfica 17. Población total municipal –1950-2030-.



◆ Población total — Población urbana

Elaboración propia basada en Censos de población –diferentes años INEGI-.

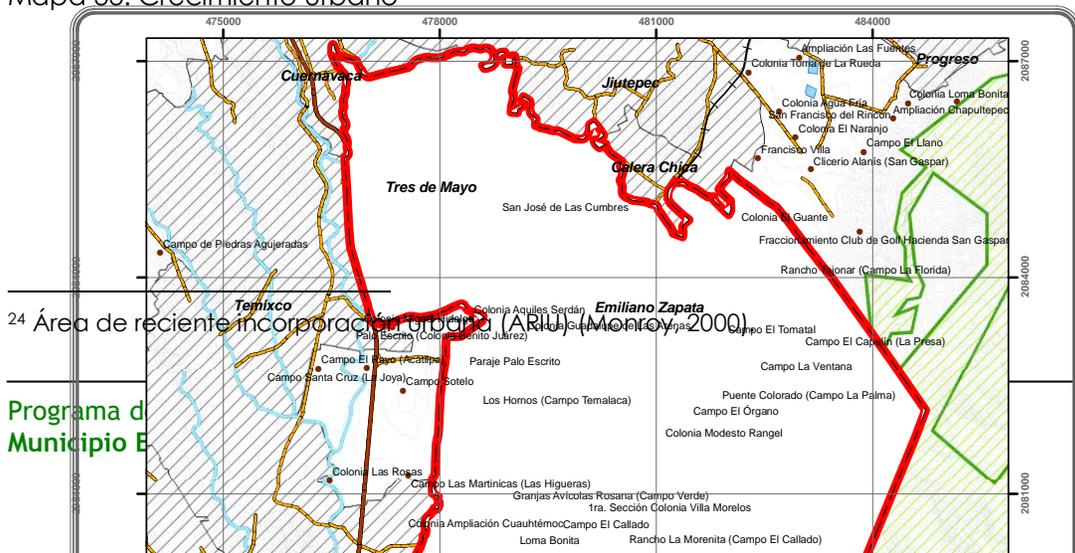
Por tanto, Emiliano Zapata se considera como un municipio de reciente incorporación urbana²⁴; ya que anteriormente prevalecía la población rural, así como las actividades económicas primarias y la población económicamente activa ocupada en el mismo.

La urbanización en el municipio comenzó a acelerarse desde hace dos décadas. Esta reciente incorporación urbana ha condicionado las modificaciones territoriales recientes, las cuales llevan a un proceso de sustitución de usos del suelo principalmente agroforestales -áreas de cultivo y la reserva Monte Negro- y al mismo tiempo a un deterioro de la calidad de vida de la población ocasionada por la franca dispersión de servicios, equipamiento e infraestructura que demanda la actividad predominantemente urbana y que incluso demuestra un déficit importante en vías de comunicación terrestres, servicios generales y toda clase de equipamientos urbanos necesarios.

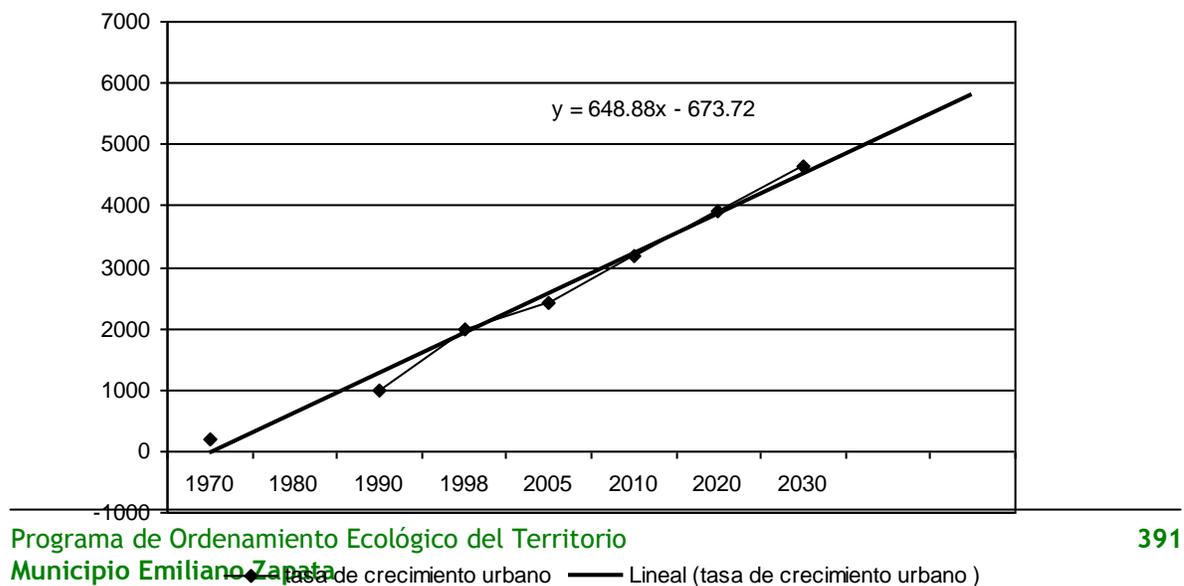
En este contexto el área urbana sostiene un crecimiento que promedia alrededor de 740 Ha por década -ver gráfica 18, ver mapa 33- donde el principal afectado es el del suelo agrícola, es ocupado por usos urbano e industriales con 600 Ha en promedio por década.

En este sentido se estima que el área agrícola actual se reducirá en aproximadamente un 40 % para las siguientes tres décadas. Aunado a esto se proyecta que la concentración de población en la región central del municipio será un factor fundamental dentro la funcionalidad agrícola y ambiental, dada la demanda de servicios ambientales y la generación de residuos que surgirá.

Mapa 33. Crecimiento urbano



Elaboración propia basada en INEGI
Gráfica 18. Crecimiento urbano municipal –1970-2030-.



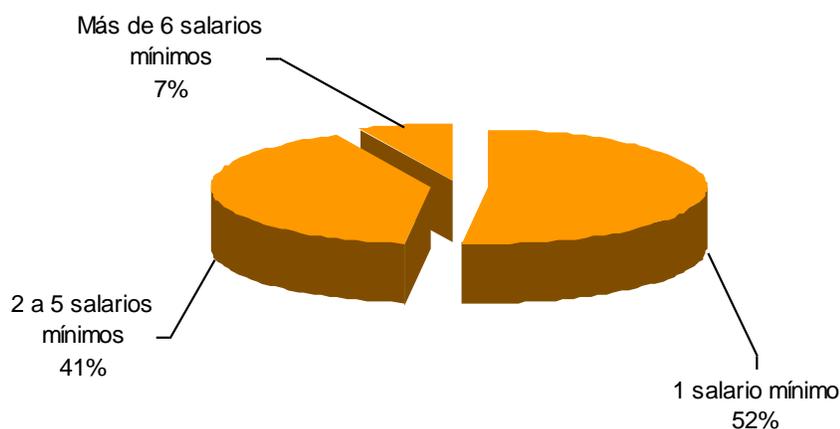
Elaboración propia basada INEGI.

II.3.4. Disponibilidad de infraestructura y servicios

El municipio cuenta con equipamiento e infraestructura, en diferentes niveles de disponibilidad. Estos incluyen las redes de infraestructura básica: agua potable, energía eléctrica y drenaje, así como su equipamiento anexo, pozos, tanques de agua, centros de de carga municipal y equipamiento urbano de salud, educación, comercio, administración y político.

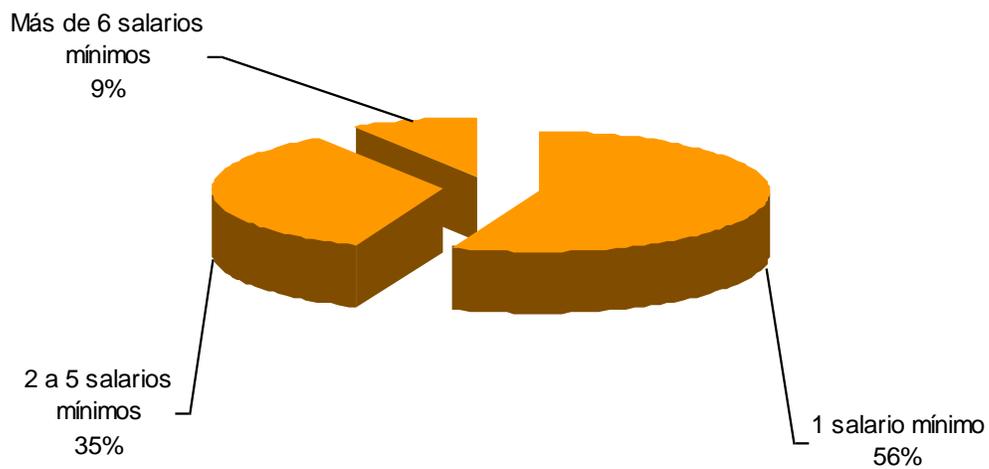
La disponibilidad de infraestructura, esta dispersa en el caso de las localidades urbanas con un bajo nivel económico -ver mapas 34, 35-, repitiéndose en las localidades rurales -ver gráficas 19, 20, 21, 22-. Respecto a la condición de la vivienda, predomina el uso de materiales ligeros y precarios y de autoconstrucción. De hecho las densidades bajas todavía no alcanzan los 8 puntos porcentuales de ocupación del suelo por lo que el resto, incluyendo densidades medias y altas predominan en el 80 % de la zona de estudio, se encuentra en condiciones precarias, con servicios principalmente de energía eléctrica y de no más de 85 % de agua, drenaje y pavimentación, mientras que el equipamiento de salud o educación también tiene niveles mínimos de servicio.

Gráfica 19. Ingreso en localidades urbanas



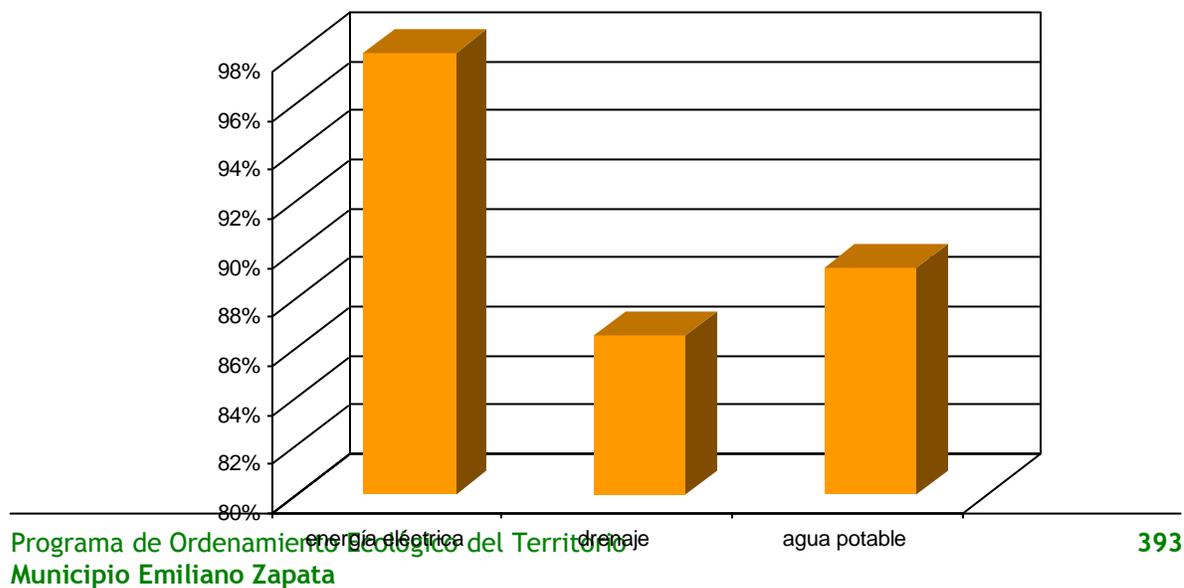
Elaboración propia basada en INEGI

Gráfica 20. Ingreso en localidades rurales



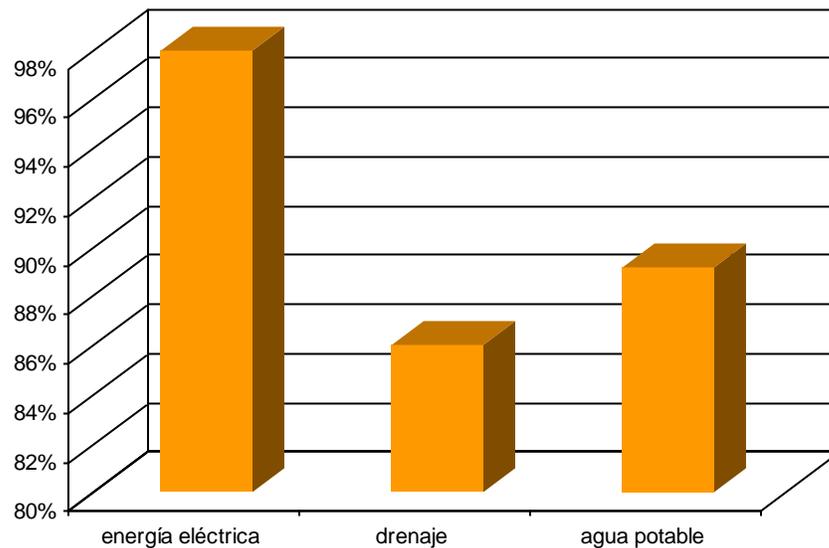
Elaboración propia basada en INEGI

Gráfica 21. Infraestructura básica en localidades urbana



Elaboración propia basada en INEGI

Gráfica 22. Infraestructura básica en localidades rurales



Elaboración propia basada en INEGI

5 Agua potable, drenaje y energía eléctrica

El abastecimiento de agua potable en particular se proporciona a través de manantiales y pozos, como se cito en el apartado de caracterizacion hidrológica, los que en conjunto aportan un gasto de 206.8 litros por segundo (l.p.s.).

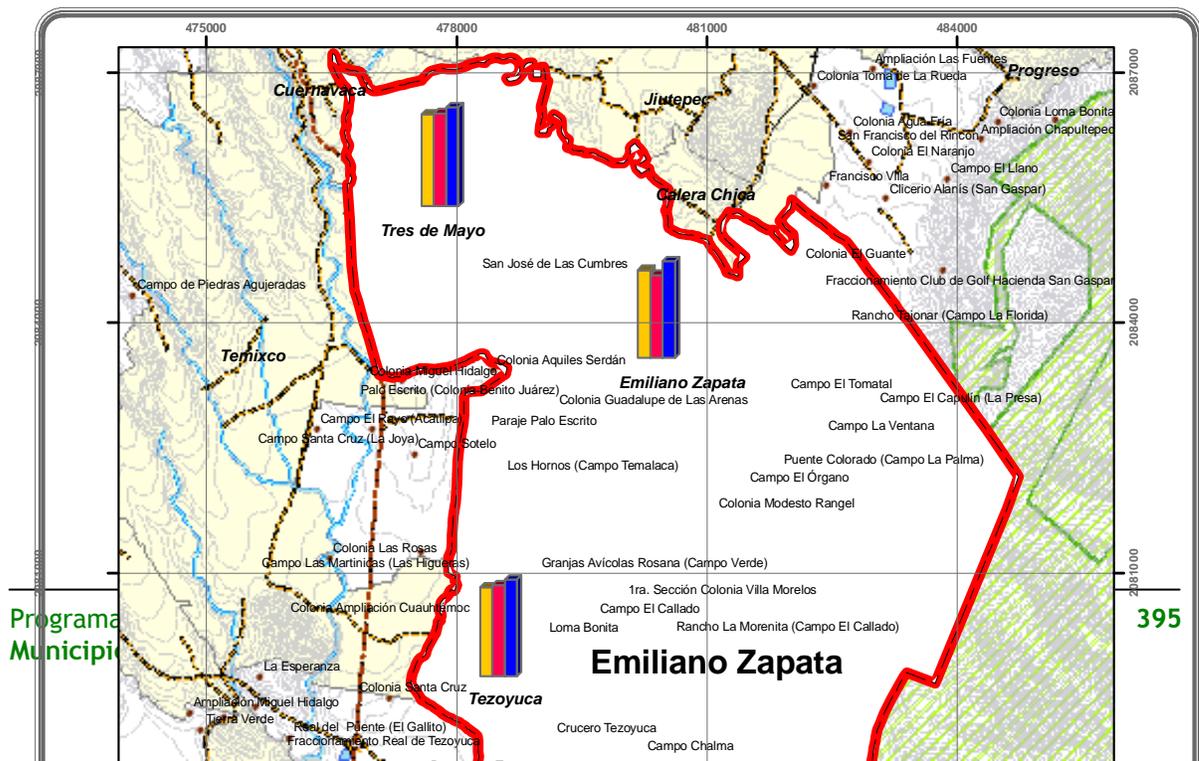
Algunas de estas fuentes tienen una antigüedad hasta de 30 años. En ciertos casos, el abastecimiento opera por medio de bombeo directo a la red de distribución. Para conducir el agua de las fuentes de abastecimiento hacia los diferentes tanques de regularización se estima que los organismos operadores cuentan con una red de tuberías de conducción de aproximadamente 32.6 km. La edad de las tuberías oscila entre los 2 y los 30 años de antigüedad. En cuando a las Redes de Distribución, se estima que se cuenta con una red de tuberías de

aproximadamente 47 Km. La demanda de la población radica principalmente en la ampliación de las redes y un mayor horario en el tandeo, (INEGI, 2005).

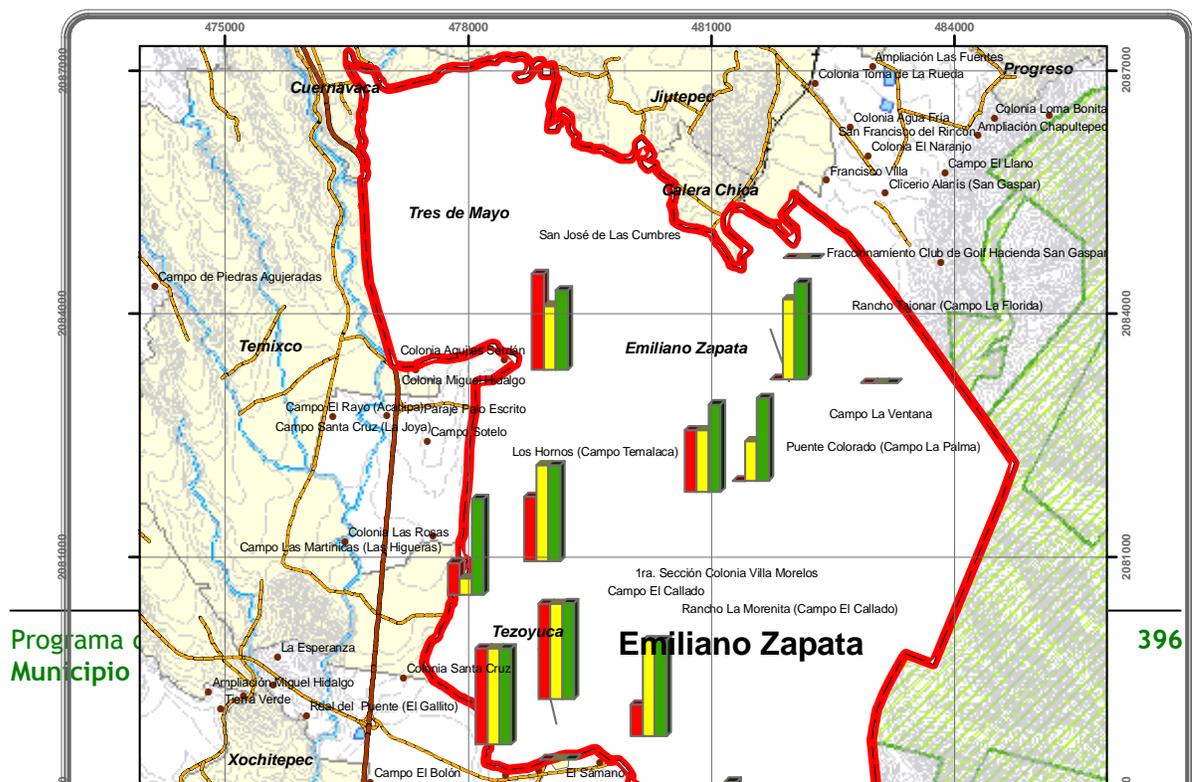
El municipio cuenta con una planta municipal de tratamiento de aguas residuales, localizada en Tezoyuca (para la U.H. Tezoyuca y ubicada junto a la carretera estatal a Zacatepec), y con un gasto de operación de 13 l.p.s. La construcción y ampliación de las redes de drenaje ha sido uno de los principales reclamos de la ciudadanía, ya que su carencia conlleva la falta de pavimentos.

El nivel de servicios a nivel de las localidades de Emiliano Zapata, en general puede considerarse como bueno ya que en promedio tienen una cobertura mayor al 90%. La cobertura de Alumbrado Público es menor, considerándose que en la Cabecera Municipal es del 80% con deficiencias en la Av. Temixco y en general problemas de reparaciones continuas. En la Colonia Tres de Mayo, sólo una parte del Centro cuenta con Alumbrado Público. En Tezoyuca la cobertura es del 65%, con deficiencias en la colonia Amatitlán y Loma Bonita. En Tetecalita se cuenta con el servicio en un 30%. En Tepetzingo también cuenta aproximadamente con un 30% de cobertura. Lo anterior expresa falta de alumbrado público en el Municipio.

Mapa 34. Distribución de infraestructura básica de la zona urbana



Elaboración propia basada en INEGI
 Mapa 35. Distribución de infraestructura básica de las zonas rurales



Elaboración propia basada en INEGI

6 Equipamiento de salud

El municipio cuenta con dos clínicas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), una en la cabecera municipal y otra en Tezoyuca; además de seis centros de salud SSA, un consultorio del ISSSTE y 13 consultorios particulares. En este trienio se encuentra en proceso de construcción el hospital regional del ISSSTE en terrenos del Desarrollo Integral de Emiliano Zapata que de acuerdo al proyecto será de 3er. Nivel. En cuanto a la población derechohabiente se registra un promedio de 62 % de la población total. La región no cuenta con hospitales de primer orden, ni clínicas especializadas para la atención de enfermedades -ver mapa 36-.

7 Equipamiento de educación

Las condiciones de la educación municipal registra para el nivel preescolar una población de 1 mil 419 alumnos, cuenta con un total de 54 aulas (incluyendo aquellas que operan en dos turnos) distribuidas en 17 instituciones educativas,

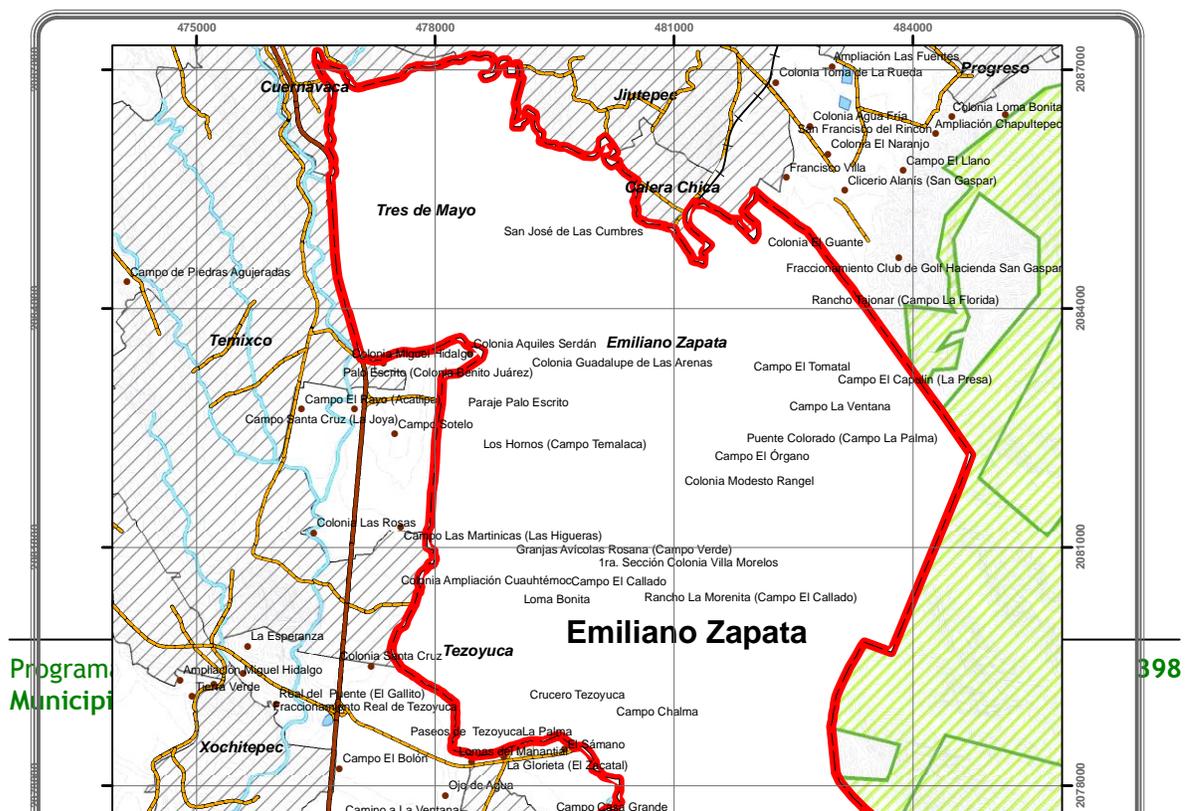
con una ocupación promedio de 26 alumnos por aula, inferior al promedio que propone la norma de 35 alumnos por aula.

En cuanto a educación primaria se atiende a 7 mil 656 alumnos, que representan el 10.66% del total de la población, cuenta con 17 instituciones educativas con un total de 211 aulas (incluyendo las que operan en dos turnos), y una ocupación promedio de 36 alumnos por aula (la norma indica 35 alumnos por aula en un turno). En el nivel de educación secundaria se atiende a 2 mil 640 alumnos con 76 aulas (considerando las de doble turno) distribuidas en una secundaria general, una secundaria técnica y cinco tele secundarias; su ocupación promedio es de 35 alumnos por aula; el indicador para secundaria general es de 40 alumnos por aula, mientras que para tele secundaria es de 25 alumnos por aula.

En el nivel medio superior se atiende a 818 alumnos cuenta con 25 aulas distribuidas en un bachillerato tecnológico y una preparatoria; el indicador de población escolar se distorsiona si se considera que este tipo de equipamiento es de cobertura regional y no local. El promedio de ocupación es de 33 alumnos por aula, inferior a la norma que señala 40 alumnos por aula en un turno.

Finalmente en el nivel superior se localiza la Universidad Tecnológica que cuenta con 19 aulas y atiende a una población escolar de 1 mil 065 alumnos. Su cobertura es de tipo regional y atiende a población escolar de municipios cercanos; también el Bachillerato Tecnológico (CECyTE) que cuenta con 10 aulas y atiende a una población escolar de 392 alumnos en dos turnos.

Mapa 36. Equipamiento de salud



Elaboración propia basada en INEGI.

II.3.5. Residuos generados

En el municipio se generan un total de 76.87 Ton/día, de las cuales 35.80 provienen de las viviendas y las restantes 41.07 Ton/día corresponden a la actividad comercial e industrial, -ver cuadro 13-.

Cuadro 13. Generación de Residuos.

Generación		
Generación Domiciliaría	(Ton/día)	35.80
Generación No Domiciliaría	(Ton/día)	41.07
Generación	(Ton/día)	76.87
Población	(Hab)	70,373
Generación Per Capita	(Kg/hab/día)	1.0923

Fuente: Thesis Consulting., 2005.

Residuos no peligrosos. Corresponden a los denominados residuos sólidos municipales que son generados en casas habitación. Resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen, de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza en vías y lugares públicos.

Residuos peligrosos. Los residuos peligrosos que se generan en el H. Ayuntamiento Emiliano Zapata, corresponden a los clasificados como Biológico – infecciosos, generados principalmente en el servicio médico que proporciona la Dirección de Salud.

Disposición final. Se realiza en un tiradero a cielo abierto, el cual cuenta con una superficie de 10,000 m² y que se localiza aproximadamente a 7 Km. al este del centro del municipio en una población conocida como la Ex hacienda de dolores en el ejido Sierra Montenegro, en él se depositan los residuos recolectados por el servicio municipal y los concesionados. El tiradero es administrado por la Dirección de Servicios Municipales; diariamente son cubiertos los desechos, aunque carece de la infraestructura básica de un relleno sanitario estipulada por la normatividad vigente. El municipio cuenta con un total de 14 contenedores de 8 m -foto 18-.

Foto 18. Unidad descargando el contenedor en el tiradero municipal.



Fuente: Thesis Consulting.

II.3.6. Vivienda

La dinámica de crecimiento urbano municipal demuestra un incremento en la construcción de vivienda de interés social. De acuerdo con los resultados del censo del año 2000, el municipio contaba con un total de 13 mil 022 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 4.24 habitantes por vivienda; el índice de hacinamiento fue de 1.67 habitantes por cuarto; factor que ha ido disminuyendo si se considera que en 1960 dicho factor era de 1.86, y en el año de 1990 fue de 1.98.

En la cabecera municipal, se presenta el mayor índice de hacinamiento en el Ageb 022-0 (norte de la Col. Lomas del Copal), registrándose 1.90 ocupantes por cuarto, en tanto que el índice menor se presentó en el Ageb 021-6 (oriente de la colonia tres de Mayo), con 1.17 habitantes por cuarto. En la Colonia 3 de Mayo, el Ageb 022-0, que corresponde a la zona norte de la Colonia Lomas del Copal, registró la mayor densidad domiciliaria con 4.43 habitantes por vivienda, y el Ageb 021-6, que corresponde a la zona oriente de la Colonia Las Alejandras, mostró la menor densidad domiciliaria, con 3.78 habitantes por vivienda.

La localidad denominada Crucero de Tezoyuca presentó una densidad domiciliaria de 3.61 habitantes por vivienda; en su mayor parte las 617 viviendas registradas corresponden a desarrollos de vivienda de interés social. De las localidades menores, con mayor densidad domiciliaria se encuentran el Campo El Órgano, con 6.14 habitantes por vivienda, la Colonia Guadalupe Las Arenas, con 5.88 habitantes por vivienda, y Palo Escrito (Col. Benito Juárez) con 5.67 habitantes por vivienda, -ver cuadro 14-.

Cuadro 14. Características de la vivienda

Localidad	Total viviendas Habitadas	Viviendas Particulares Habitadas	Ocupantes en Viviendas Particulares	Promedio ocupantes/vivienda
Total municipal	13,592	13,022	55,198	4.24
Tepetzingo	390	375	1,642	4.38
Tetecalita	546	532	2,266	4.26
Capulín, el (la presa)	1			
Campo la Leona (las pozas)	5	4	14	3.50
Palo Escrito (col. Benito Juárez)	6	6	34	5.67
Colonia Guadalupe de las arenas	27	26	153	5.88
Rancho Chicon	4	4	14	3.50
Campo Chalma	4	3	10	3.33
Campo el Órgano	23	22	135	6.14

Chiripada, la (las peñas)	2			
Ejido la bota	1			
Granjas avícolas Rosana (campo verde)	3	3	12	4.00
Loma Bonita (las quintas)	2	*	*	*
Loma los Olivos (don simon o doña cata)	2	*	*	*
Rancho la Mezquitera	1	*	*	*
Rancho los Corceles	1	*	*	*
Soledad, la (el castillo)	1	*	*	*
Palma, la	2	*	*	*
Campo el Tomatal	6	6	31	5.17
Campo la Habana	7	7	27	3.86
Colonia el Guante	2	*	*	*
Colonia 14 de febrero	2	*	*	*

Elaboración propia basada en INEGI.

Respecto a los materiales en la vivienda, conforme a los datos del censo 2000, en el Municipio de Emiliano Zapata 681 viviendas tenían paredes de lámina de cartón o material de desecho, mientras que 1 mil 359 viviendas contaban con techo de lámina de cartón o material de desecho. En la Cabecera Municipal se registraron un total de 652 viviendas con techo de material ligero, destacando el Ageb 008-0 (colonia Plan Caspeta), en donde el 36.65% de sus viviendas contaban con techo de material ligero. En Tezoyuca, el 31% del total de sus viviendas contaban con techos precarios o de material ligero, en tanto que el 9% presentaba paredes de material precario.

En el Municipio predomina la vivienda de tipo popular o de autoconstrucción; también se identifica la vivienda de interés social, y prácticamente no se observan zonas de vivienda de tipo residencial de altos ingresos, a excepción del desarrollo inmobiliario Real de Tezoyuca.

En cuanto a la distribución de la vivienda según sus características de construcción se identifican grandes zonas que de forma explícita muestran su condición y distribución espacial, así como también la vulnerabilidad de las viviendas, las cuales utilizan materiales ligeros y precarios en su construcción. Las viviendas de autoconstrucción coinciden con las zonas de menor grado de consolidación, -ver cuadro 15-.

Cuadro 15.- Vivienda de acuerdo a sus materiales y tipo de tenencia.

Localidad	Materiales			Tenencia	
	Paredes de lámina de cartón o material de desecho	Techos de lámina de cartón o material de desecho	Piso diferente a tierra	Propia	En Renta
Emiliano Zapata	453	884	5,724	5,777	450
Tepetzingo	16	57	268	342	5
Tetecalita	25	87	350	475	6
Tezoyuca	31	80	620	678	33
Tres de Mayo	132	217	3,351	2517	365
Total Municipio	657	1,325	10,313	9,789	859

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI. No se incluyen las localidades menores

II.3.7. Grado de dependencia del territorio

8 Vialidades

El Municipio de Emiliano Zapata presenta como principales enlaces de carácter regional la Autopista del Sol y la carretera Tejalpa-Zacatepec en el sentido norte-sur; a nivel local, Tezoyuca, Tetecalita y Tepetzingo cuentan con infraestructura vial que les permite comunicarse con la Cabecera Municipal y con Temixco y Xochitepec.

La principal vialidad primaria es la carretera Tejalpa-Jiutepec-Zapata-Zacatepec, que al cruzar por la cabecera municipal se convierte en tramo urbano; con las mismas características urbanas se encuentra el tramo Zapata - Crucero de Tezoyuca. En este rango se incluye la carretera Temixco-Zapata, la cual opera como tramo urbano en ambos territorios.

Los tramos crucero de Tezoyuca-Acatlipa y Zapata-Tres de Mayo finalmente Emiliano Zapata cuenta con sólo el 64% de calles secundarias pavimentadas.

9 Distribución de los asentamientos humanos

Para el cálculo de concentración y dispersión se utilizó la técnica compuesta por tres expresiones matemáticas que operan sobre información organizada por rangos en función de los tamaños de localidad. Los resultados obtenidos al aplicar esta técnica se observan en el -cuadro 16-.

Cuadro 16. Grado de concentración y dispersión.

No.	Tamaño de la Localidad	Población Total
1	1 a 99	412
2	100 a 499	296
3	500 a 999	0
4	1000 a 2499	6,485
5	2500 a 4999	3,493
6	5000 a 9999	0
7	10000 a 14999	0
8	15000 a 19999	15,109
9	20000 a 39999	31,897
Totales		57,692

Elaboración propia basada en INEGI

El resultado para el índice demográfico de concentración fue de 64.88, mientras que el índice demográfico de dispersión fue de 8.07. Por tanto, los resultados demuestran la población tiende a concentrarse en aquellas localidades con mayor disponibilidad de infraestructura y de servicios. En el -ver cuadro 17-, se muestra el porcentaje acumulado de población y de localidades según rangos.

Cuadro 17. Porcentajes acumulados de población y localidades.

No.	Tamaño de localidad	Población	Localidades	Población %	Localidades %	% acumulados de población	% acumulados de localidades
1	1 a 99	412	23	0.71	74.19	0.71	74.19
2	100 a 499	296	2	0.51	6.45	1.22	80.64
3	500 a 999	0	0	0.00	0.00	1.22	80.64
4	1000 a 2499	6,485	3	11.24	9.68	12.46	90.32
5	2500 a 4999	3,493	1	6.05	3.23	18.52	93.54
6	5000 a 9999	0	0	0.00	0.00	18.52	93.54
7	10000 a 14999	0	0	0.00	0.00	18.52	93.54
8	15000 a 19999	15,109	1	26.19	3.23	44.71	96.77
9	20000 a 39999	31,897	1	55.29	3.23	100.00	100.00
Totales		57,692	31	100.00	100.00		

Elaboración propia basada en INEGI

Según los resultados obtenidos, se observa que el índice de dispersión de la población es bajo dado que solo el 0.71% del total de habitantes está en el 74.19% de las localidades que van entre el rango de 100 a 499 habitantes en contraste del índice de Concentración que es del 44.71%, que se localiza en el 96.77% de las localidades dentro del rango de 20,000 a 39,999 habitantes.

Consideraciones

El apartado de caracterización del sistema socioeconómico permite dar cuenta de los aspectos centrales para el desarrollo municipal, incluyendo las características y tendencias de la población local (población total, tasa de crecimiento y concentración de la población), el tipo de actividades económicas desplegadas en el territorio -tipos generales, subsectores, relevancia económica y población económicamente activa ocupada. Y en este contexto la capacidad local de intercambio socioeconómico local y regional, así como la calidad de vida

de la población -interconectividad municipal, vivienda, infraestructura, equipamiento, servicios, efectos ambientales negativos-.

La disponibilidad ambiental y su estado de conservación condicionan el desarrollo de la economía y la sociedad. Al mismo tiempo el sistema productivo - y su concentración en los sistemas urbanos- determinan el estado de deterioro y/o utilización ambiental, cuyas principales características incluyen la modificación multifactorial del territorio, esquemas intensivos de ocupación del suelo, polarización de las condiciones de vida de la población y deterioro ambiental, reflejado en contaminación, así como patrones de consumo Intensivo de servicios ambientales.

Morelos en particular enfrenta un proceso de segmentación regional impulsado por las mayores aglomeraciones urbanas del centro-norte de la entidad, las cuales consumen intensivamente servicios ambientales entre los que destaca el agua. Esta situación afecta la oferta hídrica en la región sur. -

Emiliano Zapata pertenece a la zona metropolitana del valle de Cuernavaca -ZMVC- donde se genera la mayor producción económica y se concentra la mayor cantidad de población del estado, lo cual da lugar a un alto índice de ocupación del suelo.

La principal producción económica municipal es resultado de la actividad industrial de la ciudad de la confección y la extracción minera de la cementera, sin embargo en la última década los desarrollos inmobiliarios de alta densidad se han incrementado. Sobresale además la actividad comercial de porcelana y cerámica en la colonia Tres de Mayo.

La concentración de actividades económicas y población se desarrollan en procesos paralelos que pueden observarse en el comportamiento de las tasas de crecimiento urbano y poblacional. Estas últimas en particular reflejan hasta 1990 un incremento moderado -entre 1.7 y 2 % anual-, el cual se lleva a cabo en los principales asentamientos humanos, incluyendo Emiliano Zapata, Tezoyuca, la colonia Tres de mayo, Tepetzingo y Tetecalita, donde se concentra alrededor del 90% de la población total; mientras que el resto está dispersa en un promedio de 26 localidades de menores dimensiones.

La instalación de la ciudad de la confección en 1996 y la cementera en 1997 en el municipio coincide con el punto de inflexión más importante de la tasa de crecimiento urbano. Justamente entre 1990 y el año 2000, alcanzó una tasa anual aproximada del 2 %. Debido a la concentración de actividades industriales en la región central municipal, se muestra una modificación de la densidad de ocupación del suelo, en contraste con el sur del mismo municipio donde se observa una gran dispersión.

Por tanto, Emiliano Zapata se considera como un municipio de reciente incorporación urbana; de hecho lleva dos décadas bajo una dinámica de intercambios económicos y poblacionales que lo integran a la zona conurbada del valle de Cuernavaca. Y donde anteriormente sobresalía la población rural, así como las actividades económicas primarias y la población económicamente activa ocupada en el mismo sector.

La incorporación urbana ha condicionado las modificaciones territoriales recientes, las cuales llevan a un proceso de sustitución de usos del suelo principalmente agroforestales -áreas de cultivo y la reserva Monte Negro- y al mismo tiempo a un deterioro de la calidad de vida de la población ocasionada por la franca dispersión de servicios, equipamiento e infraestructura que demanda la actividad predominantemente urbana y que incluso demuestra un déficit importante en vías de comunicación terrestres, servicios generales y toda clase de equipamientos urbanos necesarios.

En este contexto el área urbana sostiene un crecimiento que promedia alrededor de 740 Ha por década -ver gráfica 18, ver mapa 36- donde el principal afectado es el uso del suelo agrícola, el cual cede 600 Ha en promedio para uso urbano e industriales por década.

Por tanto, se estima que para las siguientes tres décadas, el área agrícola actual se reducirá en aproximadamente un 40 %, al mismo tiempo que la concentración de población en la región central del municipio se proyecta como un factor relevante para la disponibilidad de servicios ambientales y actividades primarias estatales.

El municipio cuenta con equipamiento e infraestructura, a diferentes niveles de disponibilidad, caracterizada por ser baja en las localidades dispersas y aquellas menores de 1000 habitantes y por un mejor nivel de consolidación en la cabecera. Estos incluyen las redes de infraestructura básica: agua potable, energía eléctrica y drenaje, así como su equipamiento anexo, pozos, tanques de agua, centros de carga municipal y equipamiento urbano de salud, educación, comercio, administración y político.

No obstante en términos generales el municipio cuenta con un índice de marginación de medio a alto, caracterizado por una predominancia de vivienda popular y de interés social con niveles de servicios e infraestructura poco

consolidados y con una accesibilidad limitada por el creciente estado de deterioro de las vías de comunicación.

II.4. SISTEMA POLÍTICO ADMINISTRATIVO

Introducción

El capítulo de caracterización incluye los sistemas que son afectados por las modificaciones del territorio, así como por las dimensiones necesarias para su replanteamiento de carácter general. El sistema político administrativo da cuenta de la forma de organización municipal, así como de las políticas en las que se desarrolla la administración pública o que pueden servir de marco normativo para el ordenamiento del territorio.

En este sentido el municipio tiene un orden administrativo, del cual se desprenden las instancias involucradas en la instrumentación de las políticas territoriales, esto incluye a diferentes regidurías y direcciones. En este caso sobresalen las regidurías de medio ambiente o ecología, así como la dirección de desarrollo urbano y obras públicas. Al mismo tiempo las políticas puestas en práctica en las diferentes obras y acciones tienen complementariedad, así como verticalidad para su ejecución, las cuales se integran a un plan municipal. Por lo tanto en este apartado se da cuenta de los aspectos generales de la administración pública de interés ambiental y para su instrumentación en los niveles necesarios horizontal y verticalmente.

II.4.1. Estructura administrativa

La estructura administrativa Municipal de Emiliano Zapata está conformada por el Presidente Municipal, un síndico y siete regidores, asistidos por funcionarios que colaboran a través de direcciones y organismos operadores como:

- Secretaría de Desarrollo Urbano, Planeación y Obras Públicas
- Sistema de Administración de Agua Potable de Emiliano Zapata (SAPEZ)
- Sistema de Recolección de Basura
- Dirección de Gobierno
- Dirección Jurídica
- Dirección de Seguridad Pública
- Dirección de Protección Ambiental
- Dirección de Salud
- Dirección de Ingresos
- Dirección de Protección Civil
- Dirección de Servicios Municipales
- Dirección de Licencias y reglamentos
- Dirección de Transito
- Dirección de Desarrollo Agropecuario
- Catastro Municipal
- Tesorería Municipal
- Oficialía mayor
- Comunicación Social
- Coordinación de Programas
- Rastro Municipal

Cada organismo tiene una sede político administrativa, las cuales se integran de la siguiente forma: -mapa 37-

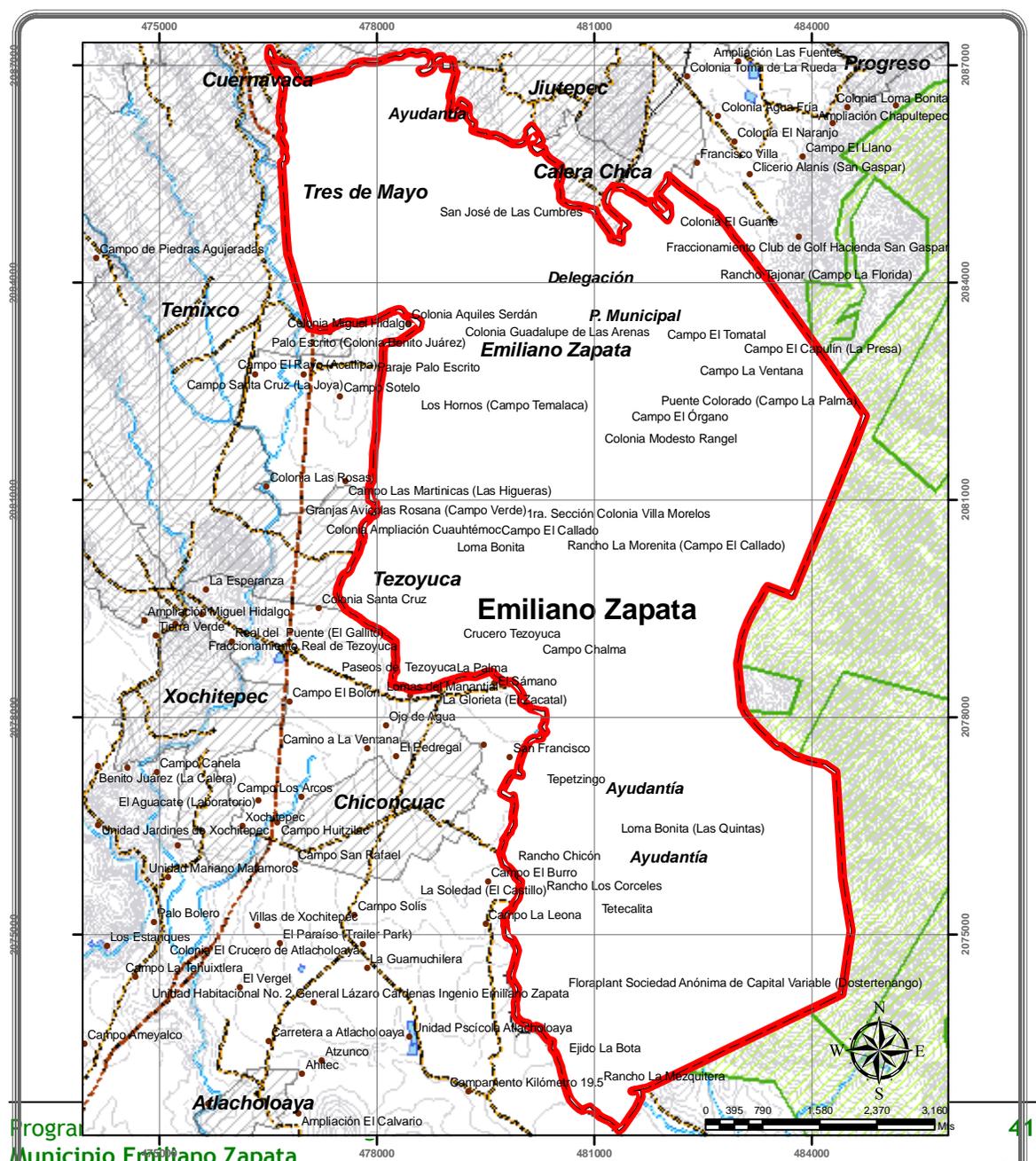
- Presidencia Municipal, ubicada en Emiliano Zapata
- Delegación de la colonia Prohogar
- Ayudantía de Tres de mayo
- Ayudantía de Tetecalita
- Ayudantía de Tepetzingo
- Ayudantía de Tezoyuca

En este sentido, los principales servicios que el H. Ayuntamiento brinda a la comunidad, incluyen:

- Asistencia social
- Salud
- Educación
- Deporte
- Cultura y tradiciones
- Ecología y medio ambiente
- Pavimentación de calles
- Electrificaciones y alumbrado público
- Agua potable
- Drenaje y alcantarillado
- Limpieza y saneamiento ambiental
- Panteones
- Parques y jardines
- Desarrollo económico e industrial
- Fortalecimiento agropecuario y Piscícola
- Policía y Seguridad
- Turismo
- Tránsito y Vialidad
- Transporte público y de carga
- Modernización administrativa
- Saneamiento de finanzas
- Relaciones gubernamentales
- Reglamentación municipal
- Programas de auditorias

- Control de procedimientos administrativos

Mapa 37. Sedes político - administrativas.



Programa
Municipio Emiliano Zapata



SIMBOLOGÍA

● Localidades Rurales	 Limite Área Estudio
— Autopista del sol	 Limite de Localidades urbanas

SEDES POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS LOCALIDAD

● Ayudantía, Tres de Mayo
● Ayudantía, Tezoyuca

Elaboración propia basada en INEGI.

II.4.2. Obras y Acciones

En lo que se refiere al proyecto municipal de desarrollo, destacan como principales líneas de acción en las políticas de ámbito urbano, ambiental y de aspectos poblacionales las siguientes:

- Ecología y medio ambiente
 - Implementar un programa municipal de reforestación con el compromiso de plantar 20,000 árboles.
 - Desarrollar un programa permanente de limpieza de Barrancas y Canales.
 - Emitir la reglamentación en Materia Ecológica Municipal que evite la deforestación y contaminación.
 - Campañas de limpieza de Escuelas en todo el Municipio, desde las áreas de enseñanza, hasta el cuidado de áreas verdes y recreativas.
 - Fomentar la instalación de Centros de acopio de desechos, para darle un correcto uso y reciclar la basura.
 - Promover y concertar con el Gobierno del Estado y la Comisión Nacional del Agua, la construcción de plantas de tratamiento de Aguas Residuales.
 - Campaña permanente de erradicación de basureros clandestinos.
 - Concertar y poner en operación sistema eficiente de recolección de basura en el cual se separen los materiales orgánicos, metal, vidrio y papel cartón.

- Desarrollo económico, crecimiento y empleo

- Aplicar, respetar y hacer cumplir el programa integral de desarrollo urbano a fin de garantizar un crecimiento ordenado, respetando las áreas destinadas a reserva agrícola, habitacional, industrial y ecológica.
- Exigir a las empresas desarrolladoras de Vivienda la Construcción de la infraestructura urbana necesaria, perforación de pozos para garantizar el suministro de Agua Potable, Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, Escrituración de las Áreas de Donación a favor del Municipio de Emiliano Zapata, No construcción en Zonas y Áreas inundables respecto al Marco Legal del Programa Municipal de Desarrollo Urbano.
- Estos objetivos responden a la visión de un Municipio seguro armónico con un desarrollo Humano, Social y económico equilibrado para que los ciudadanos Emiliano - Zapatenses cuenten con servicios de calidad y oportunidad para todos, Planeando a corto, mediano y largo plazo el desarrollo integral del Municipio.
- Dar eficiencia a los servicios públicos en beneficio de la mayoría de los Ciudadanos de todo el Municipio de Emiliano Zapata.
- Encabezar el papel de promotor y conducto del desarrollo Económico y social dentro del ámbito, competencia y responsabilidades atribuidas.
- Planear e Impulsar el desarrollo Integral del Municipio
- En la Planeación del Desarrollo Municipal vincularse con las instancias del gobierno estatal y federal.

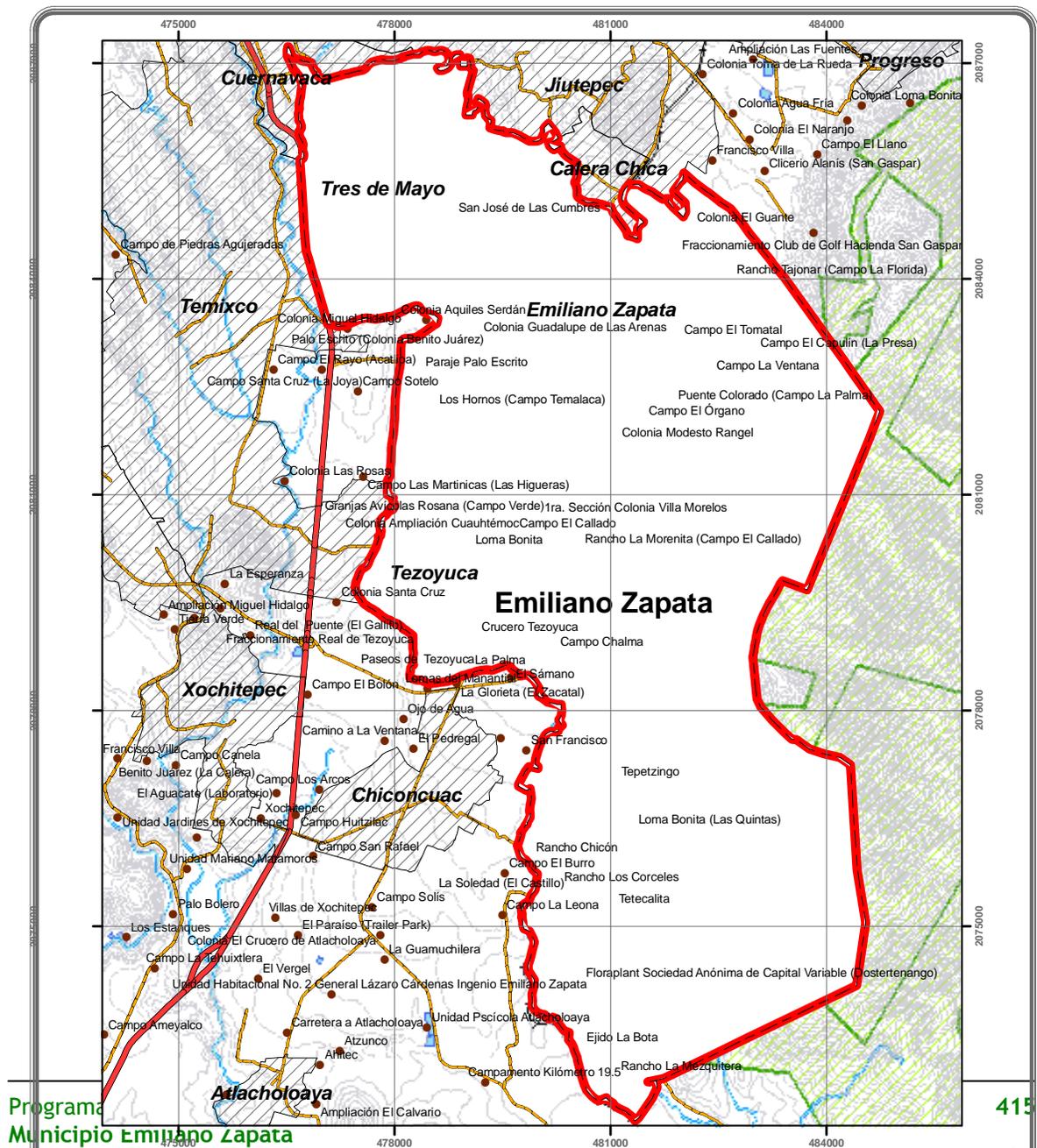
En ese mismo sentido durante la administración 2003-2006, se realizaron diferentes obras y acciones en los órdenes de gobierno municipal-regional y municipal-local, los cuales tienen alcances en algunos rubros específicos como los servicios urbanos, la salud, la educación y la cultura de la población, entre los que destacan:

- Programas de Gobierno como Oportunidades, de empleo temporal, Seguro Popular, Hábitat, Tu Casa, los cuales operan con aportaciones económicas de los tres órdenes de gobierno.
- Remodelación del Auditorio Municipal “General Emiliano Zapata Salazar”, en el que se aplicó una inversión superior a los 2 millones de pesos y que actualmente cuenta con camerinos, bambalinas, baños, canchas de usos múltiples, palco de control de sonido, sala de recepción, gradas, templetos y un mural denominado “Caudillo del Sur”, obra del maestro

Casimiro Mendoza. Con esta acción el auditorio se ha convertido en un centro cultural, deportivo y de eventos sociales.

- Acondicionamiento de un predio para recinto ferial para el montaje de espectáculos de primer nivel, eventos de tipo cultural, recreativo, exposiciones artesanales, ganaderas, pelea de gallos y juegos mecánicos.
- Pavimentación, electrificación, construcción y rehabilitación de redes de agua potable y drenaje de calles en las comunidades de Tezoyuca, Tepetzingo, Tetecalita y en las colonias: Pro-hogar, Benito Juárez, Tres de Mayo, Vigilante, Centro, Guadalupe de Las Arenas, El Guante, El Órgano y Amatitlán.
- Campañas de limpieza de algunas calles del municipio durante el mes de abril. Se sacaron aproximadamente 25 toneladas de tierra y 3 toneladas de basura.
- Limpieza en el Panteón Municipal de la colonia Pro-hogar, el cual se encuentra en su máxima capacidad. A iniciativa del departamento de Servicios Públicos se llevó a cabo la poda de árboles, reacondicionamiento y pinta de bardas, así como de algunas tumbas, y se instaló nueva malla ciclónica.
- Apertura de primaria, secundaria y preparatoria abierta en el poblado de Tetecalita, atendiendo las necesidades de dicha comunidad y de lugares cercanos como Tepetzingo y Tezoyuca.
- Rehabilitación del alumbrado en la biblioteca de la colonia Tres de Mayo; se colocaron pizarras electrónicas en escuelas y jardines de niños.
- Inauguración de aulas en la Preparatoria “Valentín Gómez Farías”; concurso de Poesía con el nombre de “Emiliano Zapata el Municipio”.
- Programa de desazolve y limpieza de barrancas y canales, iniciando en la barranca Las Fuentes, en el tramo del libramiento Tepetzingo. -mapa 38-
- La apertura del complejo acuático en Emiliano Zapata, el cual consta de dos albercas; una olímpica de 50 metros y otra semi olímpica de 25 metros, además de baños, vestidores, gradas para 1,300 personas, gimnasio y zona de estacionamiento.

Mapa 38. Obras y acciones



Programa
Municipio Emiliano Zapata

415



SIMBOLOGÍA

- Localidades Rurales
- Límite Área Estudio

OBRAS Y ACCIONES

- Obras y acciones
- Obras y acciones

Elaboración propia basada en INEGI.

II.4.3 Tenencia de la Tierra

Después de la Revolución Mexicana de 1910 la reforma agraria estuvo orientada hacia la restitución de tierras y al reparto agrario mediante la dotación, y la ampliación de los ejidos, así como el reconocimiento de bienes comunales y de nuevos centros de población ejidal. El ejido fue concebido como la única manera que estimularía la producción agrícola y al mismo tiempo como un instrumento de control político, ya que las instituciones gubernamentales y los ejidatarios estaban fuertemente ligados entre sí.

Las comunidades tienen su origen en la combinación de tenencia de la tierra prehispánico (calpulli y altepetlalli) e hispánico (ejidos y bienes de propios), fusionados con la conquista, por consecuencia, la modalidad de la propiedad social cuenta con una profunda raigambre en nuestro país, ratificada mediante el proceso del reparto de la tierra de 1915 a 1992.

En las regiones indígenas coexisten 3 tipos de tenencia de la tierra, a saber: a) bienes comunales; b) ejidos indígenas y c) ejidos indígenas que operan de acuerdo a la normatividad de la Ley de la Reforma Agraria. Las tierras comunales comprenden un territorio que puede pertenecer a una o varias comunidades. El control de la tierra está regido por la asamblea de comuneros, que es elegida por las autoridades tradicionales (gobernadores, principales, tatamandones, consejos de ancianos). Los bienes comunales están divididos en parcelas que son utilizados temporalmente de acuerdo con el sistema de roza-tumba y quema y que pertenecen a todos los comuneros. También se permite el usufructo vitalicio de algunas parcelas en beneficio de los comuneros y sus familias, quienes pueden heredarlas o intercambiarlas entre los miembros de la comunidad, pero que no tienen el carácter de propiedad privada.

Los ejidos indígenas se constituyen por tierras que les fueron reconocidas a comunidades que no poseían documentación de la época colonial que

acreditara la propiedad de las mismas, pero que en la praxis, operan y se organizan bajo las reglas de las tierras comunales.

Existen ejidos indígenas que operan de acuerdo a la normatividad de la Ley de Reforma Agraria (reglamentaria de la Constitución de 1917), que representan una minoría de las tierras en manos de pueblos indígenas y están parceladas de manera individual y que pueden optar por mantenerse como ejidos o convertirse en propiedad privada, tal como lo establece el artículo 27 constitucional vigente.

La colectividad en su conjunto controla la explotación de los recursos forestales o mineros, según el caso. Lo más significativo de las tierras comunales es que no se pueden vender a personas ajenas a la comunidad.

En la gran mayoría de las tierras ejidales y comunales predomina el minifundismo, lo cual se explica por dos razones fundamentales, a saber: porque las dotaciones originales de tierra fueron insuficientes y por la incorporación de nuevas generaciones al cultivo de la misma. Otro de los problemas de tenencia de la tierra que afecta a los pueblos y comunidades, lo constituyen las invasiones violentas de tierras por parte de particulares, así como la existencia de amparos agrarios de "propietarios" no indígenas.

Por otro lado, independientemente de la existencia de programas como el Programa de certificación de derechos (Procede), y de los avances en materia de finiquito del rezago agrario, todavía existen muchos ejidos y comunidades que no cuentan con la documentación que acredite legalmente la posesión de las tierras. Paralelamente, existe imprecisión y sobreposición de linderos, además de que algunas de las resoluciones presidenciales no han sido cabalmente ejecutadas. De acuerdo al VIII censo ejidal del 2001, México cuenta con el 53.4% de propiedad social es decir, existen en el país un total de 4.8 millones de sujetos derecho, de los cuales el 2.9 millones son ejidatarios, 1 millón comuneros y más de 959 mil son poseionarios. Lo que resta esta constituido por el 40% de propiedad privada y zonas federales, como espejos de agua, litorales, etcétera.

El Estado de Morelos forma parte de las cinco entidades del país con menor superficie de propiedad social con 395,570 ha. (INEGI, 2001), esto debido a su reducida extensión territorial en comparación con otros Estados de la República Mexicana. Sin embargo, de acuerdo con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2001-2006, la tenencia de la tierra en el estado de Morelos es de un 61.69 % ejidal, 13.18 % propiedad comunal, y el 25.13 % propiedad privada.

La actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata, Morelos, considera que para el municipio prácticamente la mayor parte del territorio es de origen ejidal o comunal, aunque en la actualidad existen

importantes avances en el proceso de desincorporación de la tierra del régimen ejidal a través del Procede, por lo que a corto plazo, la tenencia de la tierra de régimen ejidal será propiedad privada.

Destaca que los terrenos de propiedad privada se localizan principalmente en la zona Centro y Sur del municipio y que en los últimos años esta última es objeto de estudio para la regularización de la tenencia de la tierra vía Corett²⁵, al igual que el área urbana de la localidad de Emiliano Zapata.

El territorio Municipal esta conformado por los ejidos de Tepetzingo, Tezoyuca, Tetecalita, y Emiliano Zapata; asimismo destaca que los dos últimos poblados también comparten tenencia de la tierra comunal. Los cuadros 18-21 mencionan la relación de las principales características de cada uno de los ejidos, basado en la información de la carpeta de Procede del archivo agrario del RAN delegación Morelos.

Cuadro 18. Dotación ejidal

Ejido	Emiliano Zapata
Fecha de resolución presidencial	10/Nov/27
Dotación Ejidal	1202 Ha.
Superficie de área total	2340-47-67.93 Ha.
Área parcelada	1037-47-84.00 Ha
Área de asentamientos humanos	535-08-87.58 Ha.
Área de uso común	599-41-56.14 Ha.
Número de ejidatarios	230

Ejido	Tepetzingo
Fecha de resolución presidencial	26/Jun/24
Dotación Ejidal	324-19.38 Ha.
Fecha de resolución presidencial	11/Mar/36
Ampliación ejidal	35-00-00 Ha.
Superficie ejidal	347-73-41.682 Ha.
Área parcelada	308-54-33.035 Ha.
Área de tierra de uso común	8-24-56.305
Área de asentamientos humanos	8-19-31.107
Numero de ejidatarios	81

²⁵ Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra.

Capítulo V. Propuesta

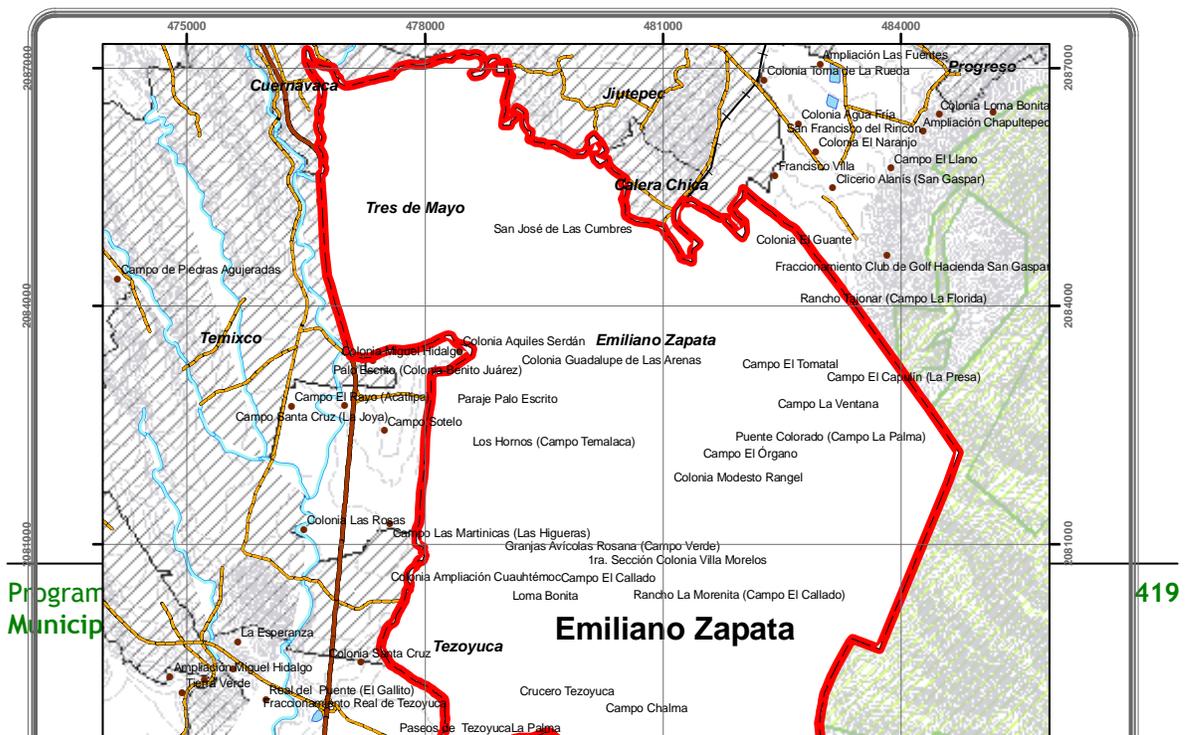
Ejido	Tetecalita
Fecha de resolución presidencial	11/Sep/24
Dotación Ejidal	189-00-00.00 Ha.
Superficie ejidal	253-55-63.630
Área parcelada	235-22-14.645
Área tierra de uso común	000-72-91.307 Ha.
Área de asentamientos humanos	000-00-00
Número de ejidatarios	65

Ejido	Tezoyuca
Resolución presidencial	*
Dotación ejidal	236-00-00
Resolución presidencial	*
1era ampliación ejidal	111-00-00
Resolución presidencial	*
2da ampliación ejidal	177-00-38
Superficie ejidal	532-55-24.962
Área parcelada	316-59-36.730
Área de tierras de uso común	93-95-33.381
Área de asentamientos humanos	104-11-50.914
Número de ejidatarios	82

(*) No disponible

Elaboración propia basada en información del Archivo Agrario, RAN

Mapa 39. Tenencia de la Tierra



Elaboración propia basada en Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2001-2006.

Consideraciones

La administración municipal se compone por la presidencia, el síndico y las regidurías ocupadas de las dimensiones económicas, sociales y ambientales. La operatividad de todas las obras y acciones dependen de organismos de diferentes ámbitos, enfocados a sectores concretos, asociados al funcionamiento de la sociedad y las actividades en el territorio.

Las obras y acciones se enfocan principalmente a aspectos del funcionamiento interno municipal, incluyendo el mejoramiento e instalación de servicios e infraestructura, como se da convencionalmente en el estado y otras regiones. Sin embargo existen pocas políticas referidas al medio ambiente y a servicios concretos como la disposición de desechos sólidos y líquidos.

En este marco el sistema político administrativo cuenta con las instancias mínimas necesarias para la instrumentación de políticas ambientales, no obstante éstas deben partir desde las obras y acciones con base en otro tipo de formación, de la que todavía no se encuentran claramente definidos aspectos básicos, aunque no por ello menos relevantes. Se incluyen las metas del milenio, para un municipio con un importante nivel de pobreza, pero con el potencial de desarrollo económico y la constante afluencia de visitantes.

III.1 ÁREAS PRIORITARIAS

Introducción

Los principales aspectos que atiende la política ambiental en México son la contaminación y el deterioro de los recursos naturales producido por las actividades urbano-industriales, sin embargo no cuentan con estrategias preventivas o articuladas para definir un proyecto nacional a largo plazo, donde se consideren la distribución geográfica de la población y sus actividades, según la integridad y potencialidad de los recursos naturales.

Este programa de ordenamiento propone estrategias territoriales para reducir y mitigar el desequilibrio regional entre el desarrollo urbano y la protección ambiental. Para lograrlo se propone la aplicación de políticas que frenen las tendencias de deterioro ambiental y al mismo tiempo induzcan el ordenamiento ecológico del territorio, bajo esquemas de compatibilidad entre las aptitudes y capacidades ambientales de cada región y con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (INE, 2000).

En este marco las políticas ambientales se consideran un instrumento para la toma de decisiones con base en las cuales es posible establecer la intensidad en el uso de los recursos, las prioridades en el fomento de las actividades productivas e incluso desincentivar algunas de ellas, principalmente las que no guardan una racionalidad ambiental (INE, 2000). Al mismo tiempo las políticas se consideran un conjunto de concepciones, criterios, principios, estrategias y líneas fundamentales de acción a partir de las cuales la comunidad organizada como estado decide hacer frente a los desafíos y problemas en términos ambientales y enfatizando el aprovechamiento intergeneracional.

Para la propuesta de políticas se utilizan bases analíticas de participación pública, de visitas de campo, documentales y de gabinete, en donde se obtiene un subproducto cartográfico de las áreas prioritarias para la Preservación, Protección y Restauración.

La identificación de estas áreas se realizó mediante un análisis multicriterio, el cual incluye el cruce de información de las Unidades físico-

bióticas, las áreas prioritarias para conservación de los servicios ambientales, el área natural protegida, áreas con disponibilidad de agua, zonas arqueológicas y culturales, áreas críticas con deterioro de los recursos naturales, áreas con recursos estratégicos, distribución y abundancia de flora y fauna, lo que nos permitió tener una perspectiva de lo que acontece en el municipio (Ver capítulo VII Metodología).

III.1.1. Unidades físico bióticas

Las Unidades Físico Bióticas se componen físicamente por los elementos bióticos y abióticos. Con base en una matriz de análisis del medio físico que incluye las variables diferenciación altitudinal relativa, disección vertical y horizontal, unidades de vegetación y unidades de suelo, se definió la asignación de valores alta, media y baja para las Unidades Físico Bióticas, con el fin de determinar su calidad.

10 Calidad alta

Esta unidad cubre la mayor parte de la superficie de la zona noroeste y suroeste del municipio, correspondiendo casi en su totalidad a la Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, con un área restringida en la zona centro-poniente del municipio y dos prolongaciones en la zona sur, las cuales son amorfas y corresponden a la envolvente geográfica de la zona sur donde existe vegetación de selva baja caducifolia asociada a agricultura de riego y vegetación riparia, lugar donde también existe gran abundancia de agua debido a manantiales que abastecen a algunas localidades de Tlaltizapan.

En esta unidad físico biótica se identifican como suelo predominantes el Feozem lúvico y el Litosol, así mismo, el análisis de las geoformas indica la existencia de una zona de montaña y solo dos franjas con dirección noreste-suroeste las cuales corresponden a un relieve mesiforme de estructura tubular y una franja correspondiente a un edificio volcánico holocénico, los cuales se

repiten en las prolongaciones existentes hacia el poniente del municipio, sólo asociado a una zona de flujo de lava o malpaís y que corre de Norte a Sur, terminando en dirección sureste.

Así, la zona fue determinada con una asignación alta porque se trata de un área natural que cuenta con manantiales y forman un importante corredor de recursos, donde se encuentra la mayor diversidad de especies tanto de flora como de fauna, además de que los suelos, topografía, disección vertical y horizontal, geoformas y clima permiten una alta conservación del ecosistema.

De igual forma, es importante señalar que las características bióticas y abióticas no se han visto gravemente deterioradas debido a que las zonas urbanas de Tetecalita y Tepetzingo se han conservado con bajos índices de crecimiento urbano y aun se dedican al sector primario. Sin embargo la franja que conduce el cause del arroyo Agua Salada y cruza la cabecera municipal y la localidad de Tezoyuca presenta el mayor crecimiento urbano del municipio, mismo que genera la contaminación que por este medio se traslada al sur del Estado, afectando la región de alta calidad ecológica del Municipio Emiliano Zapata, así como al Municipio Tlaltizapan.

11 Calidad media

Esta unidad cubre en forma discontinua el norte-noreste-noroeste y pequeñas zonas al suroeste del área de estudio. Al hacer un análisis de la capa de geología, arroja la presencia de Rendzina al Norte y que es ocupada por la cabecera municipal y Vertisol pélico al Oeste y Sureste.

Es importante indicar que son suelos en donde se desarrolla la agricultura de temporal y riego, la cual es variada y productiva, otro tipo de vegetación que presenta es también vegetación secundaria, vegetación riparia, existiendo pequeños relictos de selva baja caducifolia. Así mismo, al hacer el análisis de las geoformas se encuentra una porción de montaña, tanto al Norte como al centro del municipio, la cual se encuentra asociada a una rampa acumulativa-erosiva con procesos de sedimentación, es decir, con depositación de rocas, minerales o residuos orgánicos sobre la superficie de tierra firme o en una cuenca acuática; que implica un proceso contrario a la erosión.

De acuerdo con el análisis, las zonas que fueron valoradas con calidad media, fueron aquellas donde los suelos han sido modificados por el uso agrícola, pero que con prácticas de restauración podrán mantenerse en condiciones de formar pequeñas islas ecológicas. Asimismo en esta parte central del municipio, particularmente entre la localidad de Tezoyuca y la cabecera municipal, se está consolidando un corredor urbano importante debido al asentamiento de casas de interés social principalmente aunado a franjas comerciales, lo que ha generado un impacto importante en la reducción de zonas agrícolas, así como el incremento de fuentes móviles de contaminación debido al incremento de vehículos y camiones de carga. Dicho corredor está en plena expansión incrementando la ocupación por zonas urbanas, lo cual podría estar provocando contaminación y desabasto de agua potable.

Particularmente en la zona Centro - poniente del municipio cuenta con un área de rampa acumulativa-erosiva, que deberá ser vigilada por su uso agrícola intensivo con el fin de evitar cualquier daño que pudiera cambiar su asignación debido a que ya presenta un deterioro moderado el entorno natural.

12 Calidad Baja

Esta unidad cubre la zona Noroeste del municipio formando una lengua de prolongación hacia la zona Centro y que continúa con dirección suroeste para terminar en la zona Oeste con una pequeña prolongación al Sur. Posteriormente al Sur del municipio se encuentran pequeñas zonas amorfas con esta condición.

En el análisis de los tipos de suelos en esta zona encontramos Rendzina en la mayor porción noroeste asociado a pequeñas franjas de Vertisol pélico, Feozem lúvico y Feozem háplico. Cabe mencionar que sobre esta zona se encuentran tanto la cabecera municipal como la Colonia Tres de Mayo presentando un uso intensivo del suelo por ocupación urbana.

La prolongación que forma el corredor hacia el suroeste y su posterior ampliación en la zona oeste, se encuentra asociado a suelos de Vertisol pélico, donde se desarrolla agricultura, sin embargo, ésta colinda con áreas de crecimiento urbana, por lo que presentan un gran deterioro y con una presión para su ocupación ya que sobre las mismas existen pequeños caseríos asentados muchos de ellos de manera irregular y sobre los que se está expandiendo la

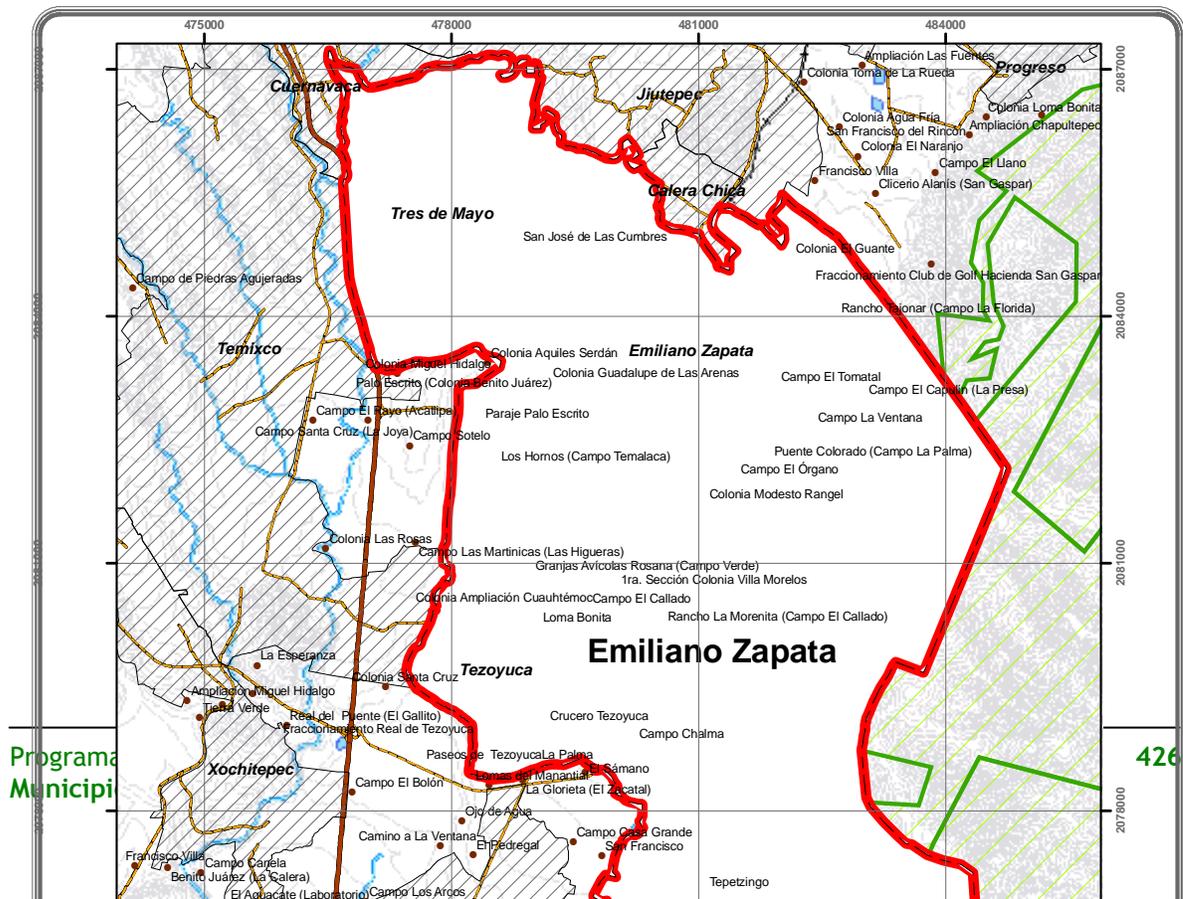
mancha urbana, por lo que tienden primero a disminuir y posteriormente a desaparecer en forma definitiva.

Cabe mencionar que estas zonas cuentan además con pequeñas minas a cielo abierto que están asociadas a los riesgos y presión sobre el uso del suelo.

Las geformas dominantes corresponden en la zona noroeste a suelos formados por un flujo de lava o malpaís y una pequeña porción de un valle estructural y de contacto litológico, que termina en un edificio volcánico pleistocénico y en una rampa acumulativa-erosiva con procesos de sedimentación es decir, en donde fueron depositadas rocas, mineras o residuos orgánicos en la superficie de la tierra, con ciertos procesos por medio de los cuales se da la separación de los productos del intemperismo del sustrato original, además de la remoción de partículas por procesos gravitacionales y escorrentías.

En estas zonas, solo existen algunos elementos de la vegetación original y los cuales ya no forman asociaciones, sino son individuos aislados y que siempre se encuentran asociados a los procesos de pérdida prácticamente total de la vegetación primaria, por lo que fue asignada como una unidad físico biótica baja -ver mapa 40-.

Mapa 40. Unidades Físico-Bióticas



Elaboración propia basada en INEGI.

III.1.2. Servicios ambientales

Los servicios ambientales son las condiciones y procesos naturales de los ecosistemas por medio de los cuales la naturaleza y el hombre obtienen algún beneficio (De Groot et. al., 2002). Estos servicios mantienen la biodiversidad y producen bienes. Al conjuntarse estos servicios, son productos útiles para la sociedad y la vida en general que ofrecen las áreas naturales, para el servicio del hombre. Ejemplos de éstos son la biodiversidad, la permanencia de las cualidades estéticas, estabilidad climática, la contribución a los ciclos básicos (ciclos del agua, carbono y otros nutrientes) y la conservación de suelos.

Para determinar las áreas prioritarias de conservación de los servicios ambientales, se identificaron los corredores biológicos naturales del área de estudio, utilizando los criterios de las áreas naturales, uso del suelo y vegetación, a través de recorridos de campo e información cartográfica y considerando como punto importante las zonas que proveen de agua potable como es el caso de manantiales, los cuales se han identificado en la parte Sur del

Municipio. A partir de esta información se asignaron las valoraciones para las áreas prioritarias de conservación de los servicios ambientales en tres categorías: alta, media y baja.

13 Prioridad alta

El área de influencia de mayor biodiversidad corresponde al área natural protegida en conjunto con los manantiales que se encuentran en la porción noroeste y principalmente en la suroeste.

En estas zonas se da lugar a una mayor diversidad de especies vegetales y animales, siendo por tanto, un área prioritaria para mantener el ecosistema. Es importante indicar que se trata de la mayor superficie municipal la cual cubre como ya se indicó la reserva estatal sin embargo, destaca el hecho de al encontrarse interrumpida perpendicularmente por el área de aprovechamiento y explotación que ocupa la industria cementera, condición que influye en su valor de asignación. Sin embargo, se considera una zona de prioridad alta ya que forma parte del corredor biológico que enlaza la región Norte del estado con la Sur, además de albergar un ecosistema de selva baja caducifolia de gran importancia biológica para la zona centro de la entidad.

Hay que subrayar la importancia que tiene dicho corredor no solo para el municipio, si no para el resto de la entidad y también es necesario apuntar que el aprovechamiento que se da para la extracción de minerales esta generando la partición parcial de dicho corredor, lo cual podría estar degradando la calidad ecológica provocando en el mediano o largo plazo un deterioro importante de la zona centro de esta área natural.

Los suelos que conforman el área de trabajo en la zona de asignación alta corresponden a Feozem lúvico y Litosol, con una pendiente moderada a alta.

14 Prioridad media

Se ha determina dentro de la asignación media aquellas áreas que se encuentran en colindancia con la reserva estatal y corresponde aquellas áreas en las que existe un impacto negativo causado por las diferentes formas de uso y aprovechamiento de recursos naturales, llegando inclusive a un cambio de uso de suelo y tipo de vegetación. Debido a que se determinó por medio de imágenes de satélite Ikonos del 2004 y las cartas de uso de suelo y vegetación de CONABIO, INE e INEGI, que existe una disminución de selva baja caducifolia para uso

agrícola. Esta condición aunada a la explotación de los bancos de materiales en las faldas del área natural ha generado una dinámica de afectación gradual a la diversidad biológica.

Esta zona recibió la asignación media ya que por lo general cambió su uso principalmente para agricultura de temporal con requerimientos de adición de insumos agroquímicos para lograr una productividad agrícola que puede ir de mediana a buena. Esta parte aún llega a conservar algún tipo de vegetación relevante como es la selva baja secundaria hasta algunos pastizales inducidos. La mayor parte de los suelos que componen esta asignación media corresponden a suelos Feozem pélico y siendo suelos prácticamente planos o con pendiente moderada y como se ha indicado, el uso de suelo preferencial es de agricultura de temporal y de riego.

15 Prioridad baja

Corresponden a tres áreas de tamaño reducido que aunque presentan vegetación secundaria y/o del tipo riparia han tenidos una pérdida gradual de los recursos naturales debido principalmente al cambio de uso del suelo y el tipo de vegetación.

Estas áreas se encuentran en la zona central del municipio, con suelos de Vertisol pélico y con pendientes moderadas sin embargo, los cambios, la pérdida y fragmentación del terreno ha deteriorado los recursos naturales, limitando la provisión de servicios ambientales, los cuales son indispensables para la continuidad de la vida rural y urbana.

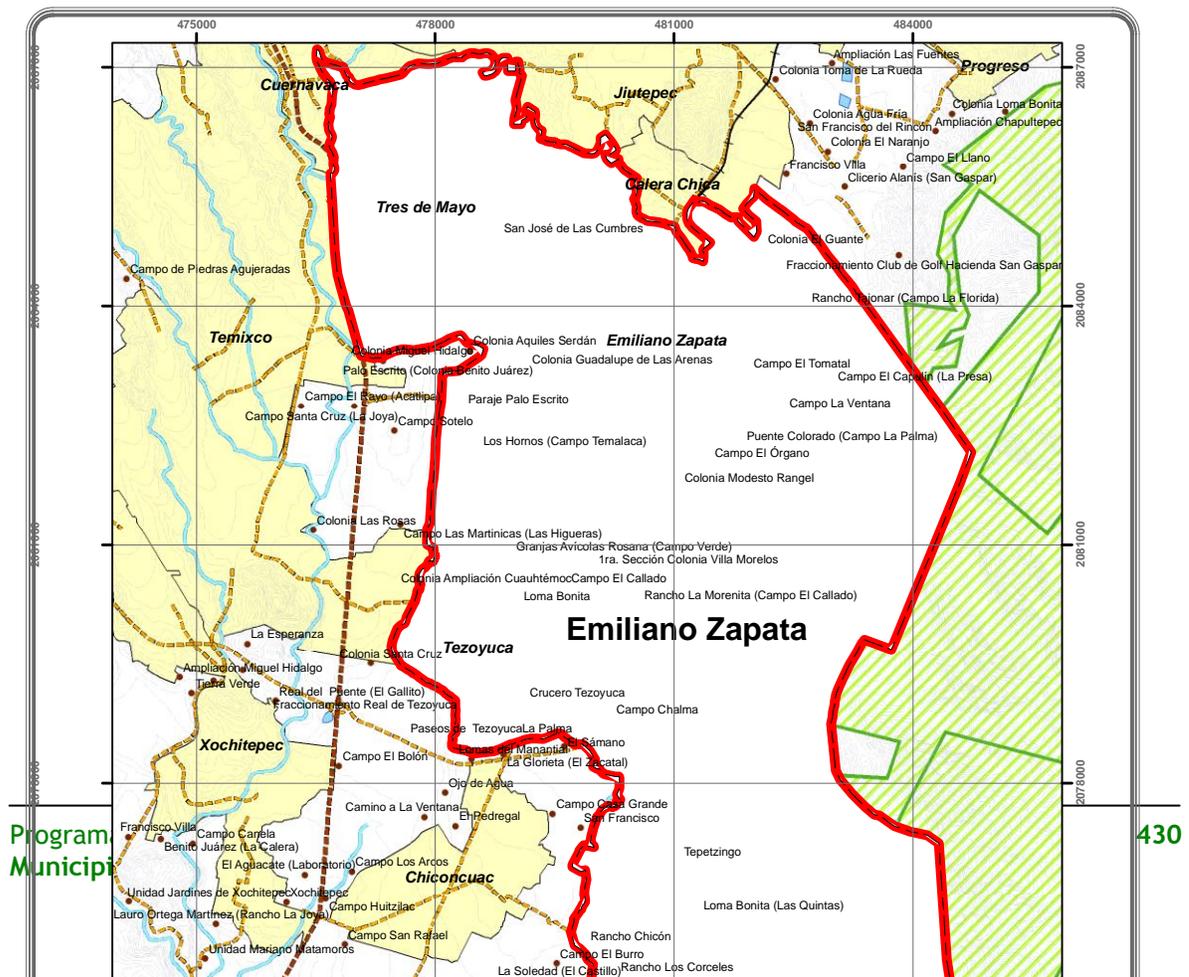
La definición de estas áreas se da en términos técnicos en los cuales las variables como son las geoformas, tipos de suelo y uso del suelo son herramientas fundamentales para la toma de decisiones de áreas prioritarias para la conservación de los servicios ambientales. Los servicios ambientales son directamente dependientes del funcionamiento saludable de los ecosistemas y de la biodiversidad que éstos contienen, cuando los ecosistemas se degradan también lo hacen los servicios que prestan; pero mientras que los ingresos derivados de las acciones dañinas a la naturaleza son contabilizados, los costos indirectos que se generan son omitidos.

Con base en lo anterior, mediante el análisis de las áreas prioritarias para la conservación de los servicios ambientales será posible desarrollar un programa municipal de manejo conceptualizado como documento o programa rector a través de los programas de conservación y restauración. Las zonas con esta vocación están apoyadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del

Capítulo V. Propuesta

Territorio como un importante documento de gestión y mediante el cual el ayuntamiento y sus áreas técnicas deberán integrar los mecanismos y estrategias necesarias para un adecuado manejo del área, en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que son el espíritu de este documento. -ver mapa 41-

Mapa 41 . Conservación de servicios ambientales



Elaboración propia basada en INEGI

III.1.3. Disponibilidad de agua

a) Disponibilidad superficial del agua

Los factores que determinan el comportamiento hidrológico son la fisiografía, el clima y la vegetación. La fisiografía y el agua se distribuyen de acuerdo con las características orográficas y geológico-estructurales del territorio, es decir el relieve. El relieve afecta la distribución de la lluvia en su forma de escurrimientos superficiales y por la otra, da lugar a la formación de las cuencas hidrológicas indicando así el camino que seguirá el agua al caer a la superficie.

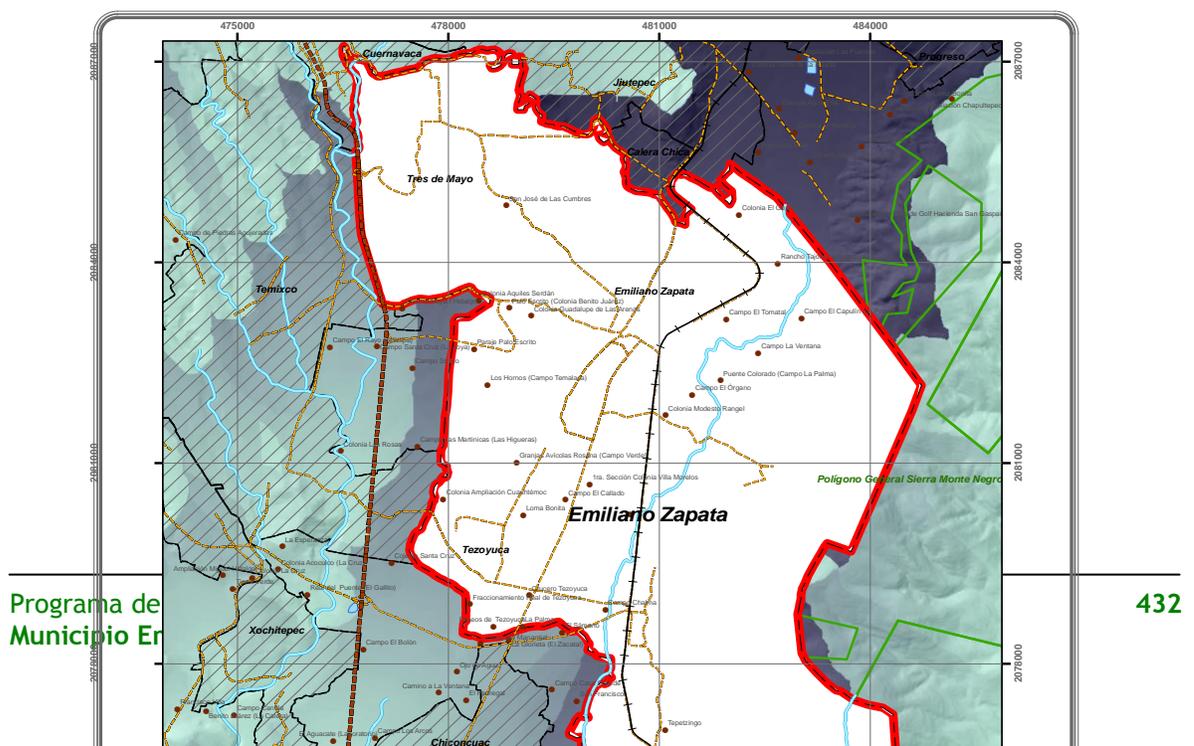
Los elementos del clima relevantes para la hidrología son la precipitación y la evaporación; cuanto mayor es la cantidad de vapor de agua en el aire mas es la capacidad de la atmósfera para producir precipitaciones. La importancia de la vegetación para la hidrología estriba en que constituye un indicador de la presencia o ausencia relativa del agua, además de ser un regulador en el comportamiento hidrológico de cualquier región. La vegetación actúa como estabilizadora del flujo superficial del agua y uniformiza el régimen estacional de las corrientes fluviales.

Para determinar las áreas con disponibilidad de agua se analizó la información por medio del Arc Gis 9 a través de modelos en formato raster como se indica en la metodología, usando información relativa al gasto (l/s), modelo digital de elevación, flujo hídrico y micro cuencas hidrológicas.

En el ver mapa 41 la mayor disponibilidad de agua se ubica en el corredor que cruza de norte-centro-sur, hacia zona de los manantiales conocidos como el Chihuahuita, El Salto y El Zapote, que se ubican en la parte sur del municipio. Esta disponibilidad se da en parte debido al relieve del terreno el cual es una condición que genera una mayor o menor infiltración del agua, en conjunto con los cambios de uso de suelo y vegetación, ya que al desaparecer esta capa vegetal el suelo pierde su estructura original, se compacta y dificulta o impide este proceso o ciclo; como consecuencia, el flujo y alimentación hacia aguas subterráneas disminuye, aumentando los escurrimientos superficiales, incrementando la afluencia del río, lo cual podría derivar en inundaciones de las zonas urbanas y deslaves en las de mayor pendiente de terreno, afectando a las localidades rurales que se ubican en estos lugares.

Por otro lado en la parte de la Reserva Sierra de Monte Negro, existe una disponibilidad media debido a que es una zona montañosa y la pendiente del terreno permite el escurrimiento superficial hacia las partes más bajas, aunque la infiltración se lleva a cabo en las faldas principalmente. -ver mapa 42-

Mapa 42. Disponibilidad superficial del agua.



Elaboración propia

b) Áreas con disponibilidad de agua

El agua como medio de producción es básico para el desarrollo económico y social. En los años 60's los recursos hidrológicos fueron destinados para impulsar la industria, por lo que los mantos freáticos y su gasto se han alterado por la alarmante desaparición de las áreas con vegetación. Debido a esto el suelo pierde su estructura original, se compacta y dificulta la infiltración normal. Las lluvias arrastran la capa superficial del terreno, por lo que queda al descubierto una capa de arcilla pedregosa. En este proceso el suelo pierde su capacidad para almacenar agua, disminuyen los escurrimientos subterráneos que alimentan los manantiales y aumentan de manera efímera los superficiales.

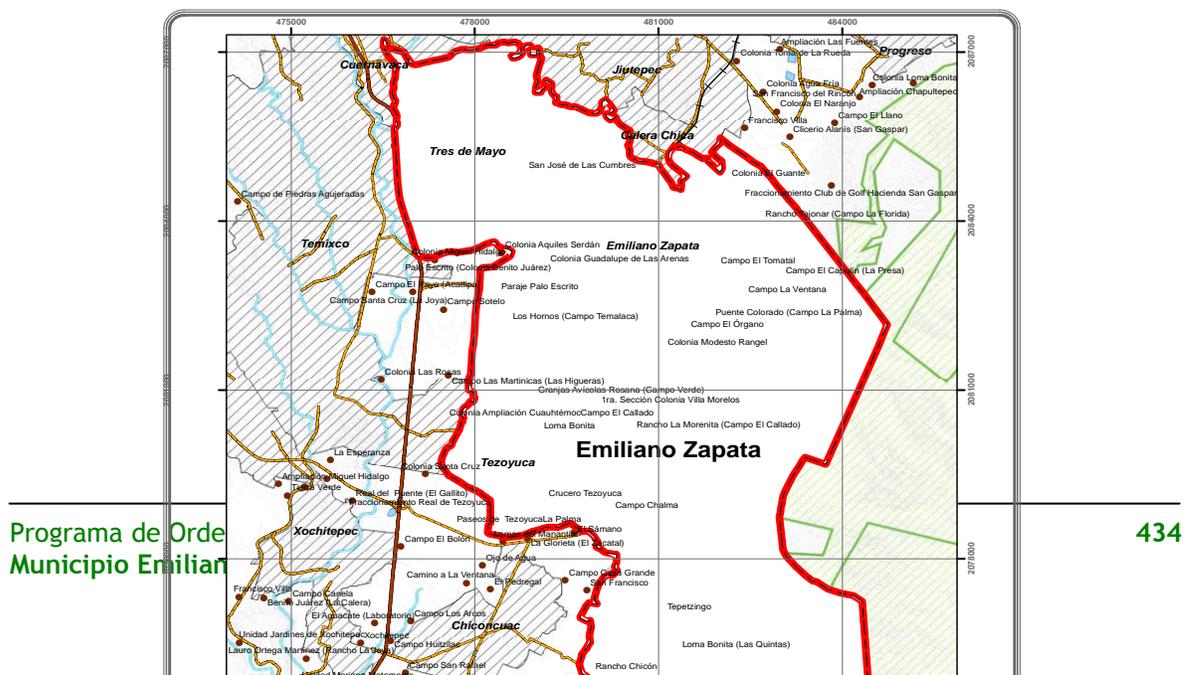
Estos transportan sedimentos y azolvan costosas obras de almacenamiento de cuerpos de agua naturales. La actividad humana afecta la disponibilidad del agua, en especial en las poblaciones más grandes y contaminándola, lo que ya es una situación común, debido a los desmedidos volúmenes de extracción, además del vertido de materiales tóxicos y de desecho depositados en las corrientes naturales. Las barrancas, los ríos y lagos se usan como vertederos de desechos, lo que provoca menos aprovechamiento del agua.

Para determinar las áreas con disponibilidad de agua para el municipio se realizaron matrices y cruces de información por medio del paquete informático

Arc Gis 9 con la generación de modelos en formato raster, considerando para estos la disponibilidad de agua superficial, es decir evaluando el gasto (l/s) de agua de los pozos, manantiales y permeabilidad del suelo y a la disponibilidad de agua subterránea con base en los mantos acuíferos, por lo que a través de este análisis se asigno:

- **Disponibilidad alta.** La ubicación de la valoración alta se encuentra en la parte centro del área de estudio cruzando el municipio diagonalmente del noreste al suroeste del área, ya que es una zona de recarga donde existe una cabalgadura geológica en la parte baja el área natural protegida, así como de fallas geológicas que la cruzan transversalmente.
- **Disponibilidad media.** Corresponde a la mayor superficie municipal la cual se presenta en dos grandes zonas: la primera corresponde a la mayor parte de la reserva estatal y estribaciones de la sierra. Es decir, al este del municipio y una segunda zona en el centro oeste entre estas dos áreas se cruza la zona de valoración alta. Se ubican en esta zona por ubicarse en la parte noroeste cerca a las áreas urbanas.
- **Disponibilidad baja.** Corresponde a la zona norte del municipio y coincide exactamente con la ubicación de la cabecera municipal y la Colonia Tres de Mayo, se obtuvo valoración baja debido al proceso de avance del desarrollo urbano que ha provocado la disminución de las actividades agrícolas, principalmente por que las zonas urbanas compiten por espacio con las primeras, generando un cambio progresivo del uso de suelo y como consecuencia del agua. Esta zona esta ubicada en la parte norte y sureste del área de estudio. Es importante indicar que el municipio cuenta con gran cantidad de pozos profundos para uso agrícola y urbano. -ver mapa 43-

Mapa 43 . Áreas con disponibilidad de agua



Elaboración propia basada en INEGI, CNA y Auditoría Ambiental.

c) Flujo hídrico

El flujo hídrico es la dirección que sigue el agua debido al gradiente hidráulico y representando la pendiente de la superficie del agua con relación a la topografía del terreno.

El mapa de flujo hídrico se realizó con base en el modelo digital, la pendiente del terreno, escurrimientos superficiales, información que se incorporo al procesamiento espacial del Arc Gis 9, generando a través del análisis de las características topográficas en formato raster un modelo que define los flujos de escurrimientos y cauces de arroyos, canales y corrientes de agua.

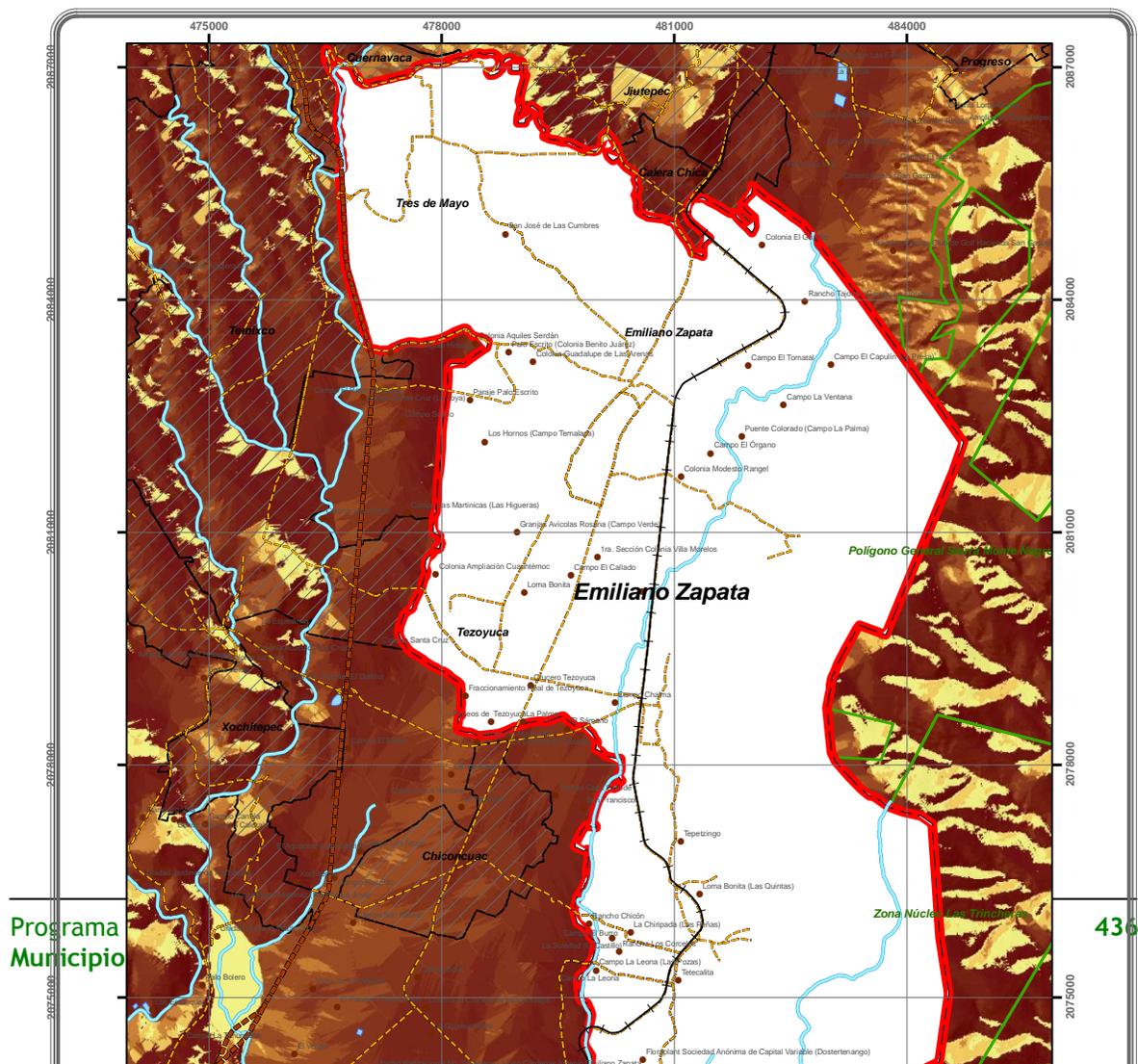
El menor rango de flujo se observa donde se ubica la Reserva Sierra de Monte negro debido a las características topográficas y de pendientes de terreno que presenta, lo cual genera el escurrimiento superficial en los cauces que forman las depresiones del terreno, fluyendo hacia las zonas de mayor a menor pendiente superficial.

Dentro de las zonas de mayor rango se encuentran parte de los asentamientos humanos donde la topografía del terreno permite escurrimientos, aunque presentan bajos grados pendiente, conformándose el cauce del arroyo agua salada que cruza de norte a sur el municipio, así como otras corrientes importantes para el mismo. Es necesario señalar que al sur del municipio en donde se ubican tres manantiales, se deja ver una adelgazamiento del cauce del

Capítulo V. Propuesta

flujo, lo cual genera una forma de embudo, por donde los escurrimientos superficiales pasan obligadamente debido a las características del terreno antes señaladas, por lo que este punto representa un sitio importante para el traslado y aprovechamiento del agua hacia otros municipios colindantes.

Mapa 44. Flujo hidrico



Elaboración propia.

III.1.4. Áreas con deterioro de los recursos naturales y culturales

Los recursos naturales son aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza y son de gran valor para las sociedades humanas por contribuir al bienestar y desarrollo de manera directa. Estos incluyen materias primas, minerales, alimento o indirectamente servicios ecológicos indispensables para la continuidad de la vida en el planeta.

El conocimiento actualizado de la distribución geográfica, ecológica y cultural permite llevar a cabo un análisis más concreto sobre el uso y tendencias de estos recursos naturales y culturales, para así planificar el manejo y la conservación de estos. El Municipio Emiliano Zapata se encuentra bajo un marcado proceso de degradación de estos recursos, particularmente el suelo, vegetación y patrimonio cultural.

Por tal motivo en dicho estudio se identificaron áreas críticas de deterioro de los recursos naturales y culturales mediante la conformación de matrices y de las etapas precedentes en los temas de erosión, deforestación y contaminación del suelo, agua, aire y las áreas de interés sociocultural - ver cuadro 19-.

Cuadro 19. Variables para las áreas con deterioro de recursos naturales y culturales

PONDERACION DE LAS VARIABLES PARA ÁREAS CON DETERIORO DE LOS

RECURSOS NATURALES Y CULTURALES			
Tema	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Erosión	Zonas con mayor erosión hídrica	10	0.30
	Zonas con mayor erosión eólica	10	
Deforestación	Zonas con pérdida de superficie arbórea	10	0.25
Contaminación	Zonas de interés ecológico cercanas a fuentes de contaminación	10	0.25
Sociocultural	Zonas de interés sociocultural	10	0.20
Total			1.00

Fuente: Elaboración propia basada en PEOT, Imagen de Satélite, 2004 y Auditoría ambiental, 2005.

Con base en esta información se determinó el grado de deterioro de los recursos naturales y culturales del área de estudio, estableciendo los valores y asignaciones que se relacionan a continuación:

16 Valoración muy alta

Esta asignación se localiza en tres polígonos que se encuentran distribuidos en la parte norte, centro y sur. Donde es posible observar una pérdida progresiva de recursos naturales en las zonas agrícolas y por otro lado, cada vez se pierde el patrimonio cultural. A consecuencia de las actividades del hombre se alteran las condiciones de protección, creando factores para la desaparición de importantes aportaciones culturales socioeconómicas y por otra parte el uso y aprovechamiento irracional del agua, así como del suelo agrícola, dando paso a una explotación perjudicial tanto ecológica como culturalmente.

Dicha afectación se ubica en la parte baja del área natural debido a la interacción de actividades primarias (agricultura principalmente) y la extracción de materiales como piedra caliza y tepetate, materiales generalmente utilizados en actividades de construcción.

17 Valoración alta

De acuerdo al análisis se presenta una franja de norte a sur, que corresponde a una zona de deterioro de recursos, donde se ubican suelos agrícolas que por su manejo han sido sobreutilizados y con una eliminación de aquellas especies de flora que aún persisten en la zona. Es posible observar un proceso erosivo por falta de una cubierta vegetal que impida el efecto denudatorio sobre el suelo, más aún tratándose de una zona de agricultura de temporal en la que el suelo queda expuesto a los efectos de la erosión. Cabe mencionar que esta zona corresponde a un suelo Vertisol pélico los cuales son erosionables por diferentes prácticas agrícolas, por lo que son poco recomendables para esta actividad.

Por otro lado esta valoración se ubica en el área correspondiente a patrimonio cultural del Cerro del Vigilante ubicado en la parte sur de la cabecera municipal, este sitio presenta gran deterioro debido principalmente a la extracción de materiales para la construcción lo que ha originado una concavidad que va desde la parte baja hacia la mitad de esta elevación, dando lugar a procesos de ocupación por asentamientos humanos y de erosión del suelo, situación que podría estar afectando al patrimonio cultural existente.

18 Valoración media

Corresponde a la región en donde existe una importante riqueza de los recursos naturales, debido que en esta zona se ubica el Área Natural Protegida Sierra de Monte Negro, correspondiente al 23.77 % del territorio municipal. Estos suelos corresponden a Litosol en la zona Noreste y son suelos esqueléticos en asociación a caliche, tepetate o roca y son típicos de zonas de laderas, barrancas o malpaís y con una fertilidad intermedia. La zona Sur corresponde a Rendzinas que sin ser suelos profundos tienen una fertilidad media y alta, descansando sobre roca caliza o algún otro material afín.

Estos suelos se presentan en zonas con pendientes medianas y pronunciadas, que por efecto de la presión antrópica tanto en el uso y aprovechamiento de recursos vegetales como manejo agrícola, han permitido también un efecto denudatorio, acelerando el proceso erosivo más aún cuando se trata de laderas susceptibles de erosión -ver mapa 45-.

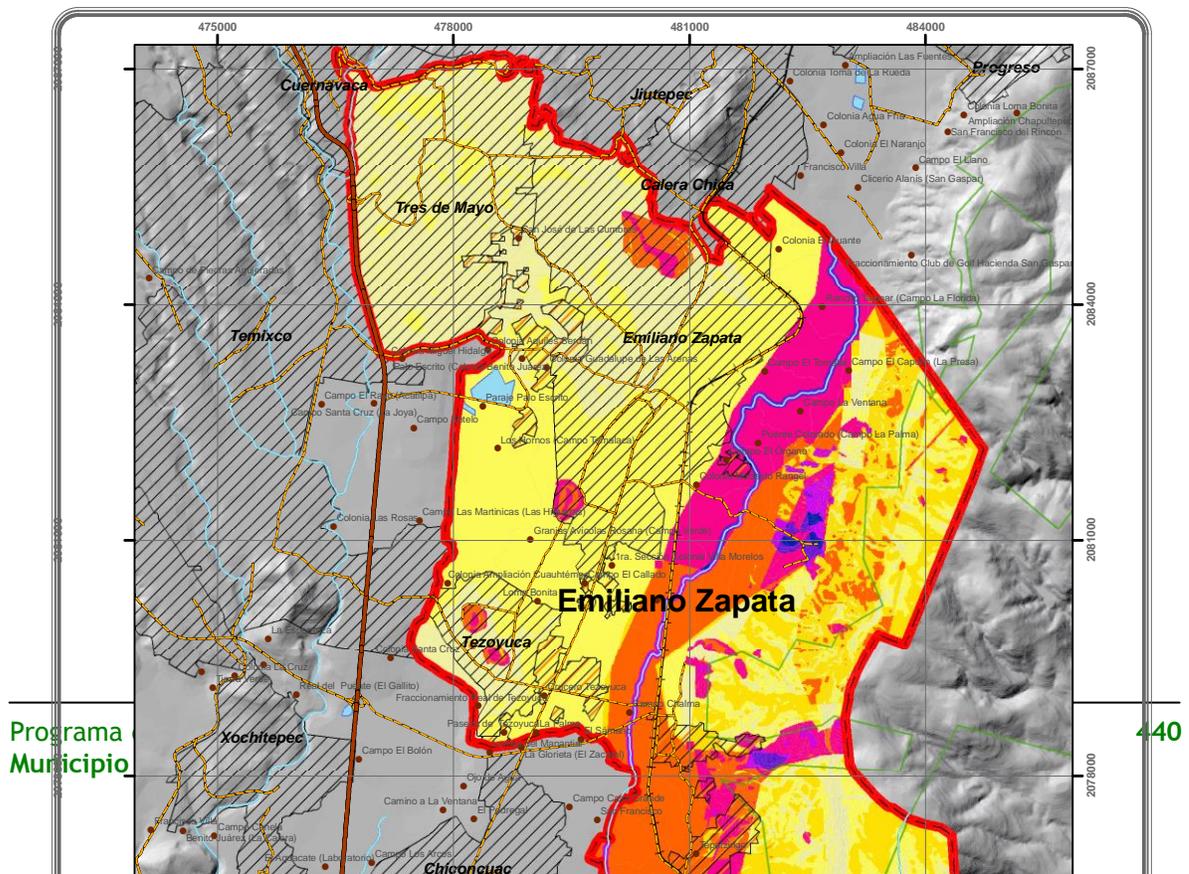
19 Valoración baja

Son los sitios en donde los recursos naturales y culturales cuentan con un impacto tal, que no se ponen en riesgo la capacidad de recuperación del entorno. De acuerdo al análisis realizado, la zona de asignación baja corresponde al Norte-Noroeste del territorio y alberga principalmente a la cabecera municipal y a la Colonia Tres de Mayo.

Esta valoración se generó en este lugar porque es la principal zona urbana del municipio, también se señala la parte sur del área natural protegida, ya que las localidades rurales Tetecalita y Tepetzingo no han invadido Montenegro. No obstante esta dinámica podría cambiar debido a la venta de terrenos agrícolas de temporal, lo que trasformaría drásticamente el entorno físico y biótico de esta parte Sur del Municipio.

Estos áreas están sujetas a presión urbana, principalmente en lo relacionado con el establecimiento de asentamientos humanos como sucede en la hacienda San Vicente que ahora es transformada en mercado y en las cercanías del Cerro el Vigilante poniendo en peligro el patrimonio cultural y a su vez con los recursos naturales ya que realizan diversas actividades económicas que van desde los servicios hasta la industria de la transformación.

Mapa 45. Areas con deterioro de los recursos naturales y culturales



Elaboración propia

III.1.5. Distribución y abundancia de flora y fauna

La flora silvestre, es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de éstas y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación. La distribución geográfica de las especies vegetales (la geobotánica o fitogeografía) respecto al sistema de formaciones se conoce como florística.

La fauna silvestre corresponde a las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones menores que se encuentren bajo el control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación. En ese sentido la distribución espacial de los animales (la zoogeografía) depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos

sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies. Los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los factores de éste.

En virtud de lo anterior para este estudio, se analizó la distribución y abundancia de flora y fauna en el municipio, a partir del cual se determinó que el desarrollo de la agricultura y la ganadería ha ocurrido a expensas de la destrucción de sus comunidades vegetales, lo que ha reducido de manera significativa a las especies de flora y fauna propia de su hábitat natural.

Para determinar la distribución y abundancia de la flora y fauna se utilizó la información recabada de INE, CONABIO, SEMARNAT, INEGI, UAEM, Imagen de satélite Ikonos 2004, recorridos de campo, talleres de planeación participativa, entre otros.

Para Emiliano Zapata el área donde se encuentra la mayor distribución y abundancia de flora y fauna se localiza en la Reserva Sierra de Monte Negro debido a que presenta un ecosistema de selva baja y que es una zona mejor conservada, con poca perturbación, en ese sentido las valoraciones asignadas fueron: alta, media y baja -ver mapa 46-.

20 Distribución alta

La selva baja caducifolia es el tipo de vegetación dominante en Morelos y en el municipio, por lo que mediante el uso de matrices y con el cruce de la información cartográfica, se valoró las condiciones de distribución y abundancia de flora y fauna silvestre del área de estudio y particularmente de la reserva estatal, así como en la zona donde se ubican los manantiales.

En estos sitios se presenta la mayor conservación de la flora y la fauna silvestre, localizándose en la parte Noreste, Sureste y Sur del área de estudio.

Estas regiones corresponden a la Sierra de Monte Negro donde existe un ecosistema de selva baja caducifolia en distintos estados de conservación, por lo que sería conveniente desarrollar trabajos de protección y restauración encaminadas a la conservación del ecosistema y mitigar la presión existente a cambios de uso del suelo a urbano-industrial. Asimismo la Sierra de Monte Negro alberga aproximadamente el 60 % de las especies del estado.

Es importante mencionar que al no existir mucha información sistematizada para las áreas núcleo del ANP, se recomienda llevar a cabo

trabajos de investigación que permitan conocer los principales aspectos biológicos y ecológicos de la reserva.

21 Distribución media

La cercanía de asentamientos humanos y campos de cultivo ha provocado bajos índices de concentración y distribución de flora y fauna, dicha zona ocupa el área central, Noreste y Suroeste del municipio, así como una pequeña aglomeración al Oeste del municipio.

Las actividades antrópicas han modificado la distribución y abundancia de la flora y fauna silvestre, que se encuentran disminuidas y en riesgo debido al aislamiento geográfico de las zonas de selva baja caducifolia, en muchos casos inmersos o en asociación con zonas agrícolas, particularmente de temporal y que por la presión de cambio de uso de suelo se encuentran en alto riesgo de perderse, se ven disminuidos los posibles sitios de resguardo particularmente de la fauna.

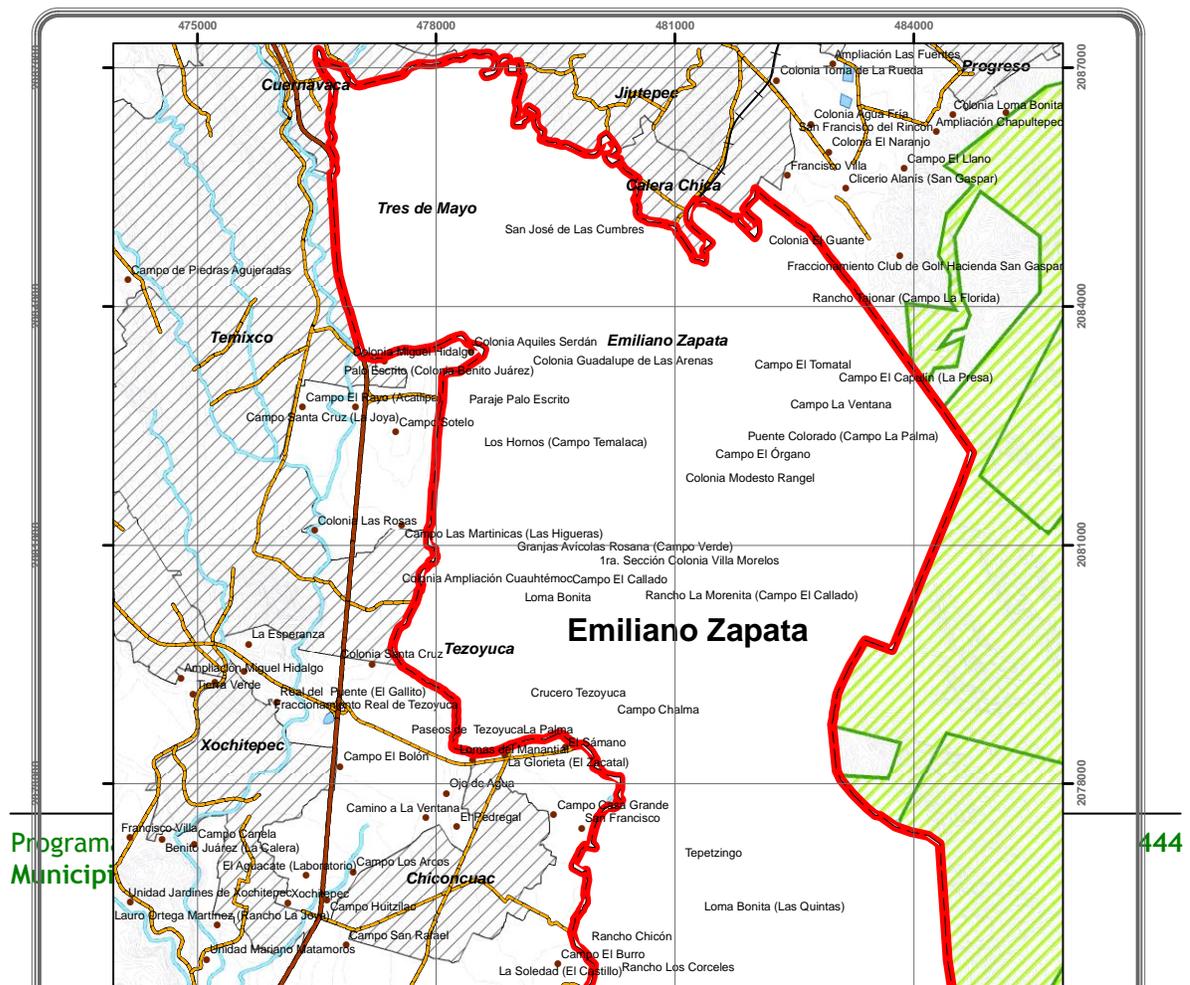
Esta condición tiene diferentes grados de intensidad en el Norte como en el Sur municipal, ya que la primera es una zona prácticamente urbana, y con presión de crecimiento, en cambio, en la zona sur las condiciones son más rurales y aún cuando existen extensas áreas agrícolas, la presión es menor.

Sin embargo, la zona prioritaria existente en el sur de la localidad hace pertinentes los trabajos de conservación y restauración. Otro factor que esta provocando la disminución de fauna endémica es la cacería furtiva que se lleva a cabo por parte de los pobladores de las localidades rurales en las laderas que conforman la zona montañosa de Monte Negro y en las zonas donde aun existe vegetación secundaria y riparia.

22 Distribución baja

Esta región se localiza en la parte Norte-Centro y zona Sur, donde se observa una estrecha relación de los asentamientos humanos con una baja presencia de flora y fauna. Este sitio no muestra áreas con selva baja caducifolia que es uno de los ecosistemas más amenazados, tanto por la explotación agrícola extensiva e intensiva inadecuada, transformándola en pastizales, aunado al establecimiento de asentamientos humanos se viene presentando una fragmentación del hábitat natural, posibilitando un proceso de extinción local de la fauna silvestre.

Mapa 46. Distribución y abundancia de flora y fauna



Elaboración propia basada en INEGI y Uso de suelo y vegetación

III.1.6. Zonas generadoras de humus

El humus esta formado por un conjunto de compuestos orgánicos coloidales y de color oscuro, que en general proceden de neoformaciones microbianas y contraen enlaces, más o menos estables, con los elementos minerales del suelo.

El humus resulta de la transformación de la hojarasca como materia prima vegetal, bajo la influencia de las condiciones exteriores del medio climático (humedad, temperatura, aireación) o físico-química, si se considera el medio mineral al cual se incorpora el humus.

La vegetación no aparece como un factor ecológico primario, si no secundario y por tanto, esta subordinado a otros elementos como clima y estación.

La materia orgánica del suelo integra el conjunto de los factores del medio y por otra, permite la edafogénesis, incluida la alteración que condiciona la formación de complejos orgánico-mineral específicos, de los cuales dependen todas las propiedades del suelo.

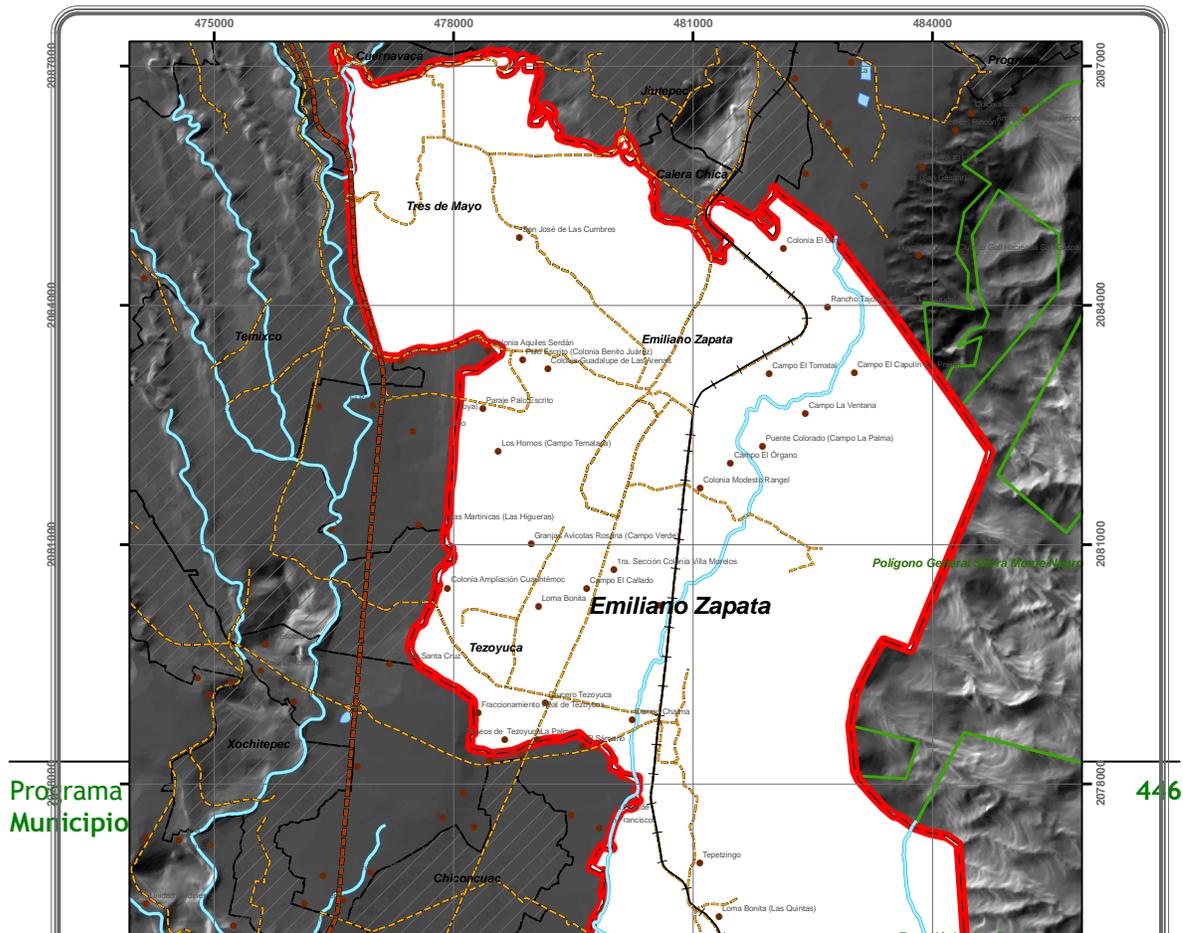
Para este estudio, se realizo una reclasificación y cruce de información mediante los indicadores del modelo digital 3D Analyst de Arc Gis 9,

principalmente de la capa de uso de suelo y vegetación, edafología y el análisis de las imágenes de satélite.

En el ver mapa 47 se puede observar que en la parte Este se localiza la reserva Sierra de Monte Negro, donde el tipo de suelo predominante es rendzina, en esta zona se encuentra la mayor generación de humus ya que en conjunto con el clima son los factores que determinan la humificación.

Por el contrario en la parte norte-centro-sur la generación de humus es muy escaso debido a que se ubican los asentamientos humanos, esto es debido a que la acción humana se manifiesta directamente a través de las zonas cultivadas y su acción sobre la vegetación, que puede modificar sustituyendo la vegetación natural.

Mapa 47. Generación de humus



Elaboración propia

III.1.7. Fijación de carbono

La materia orgánica al biodegradarse genera bióxido de carbono (CO_2) que almacenan grandes cantidades en su biomasa (tronco, ramas, corteza, hojas y raíces). Esta materia participa en la composición de todas las estructuras necesarias para que la vegetación pueda desarrollarse y por otro lado, favorecen el suelo (mediante la materia orgánica), por lo que a mayor carbono exista en el medio se favorece el crecimiento y desarrollo de los árboles en su follaje, ramas, flores, frutos y yemas de crecimiento (que en su conjunto conforman la copa) así como su altura y el grosor de su tronco.

Los componentes de la copa aportan materia orgánica al suelo, que al degradarse se incorpora gradualmente y da origen al humus, éste a su vez aporta CO_2 . Por tal motivo este ciclo es de importancia para los ecosistemas forestales, ya que forman sumideros (transferencia de CO_2 del aire a la vegetación y al suelo, donde son almacenados), que se incorporan así para aportar beneficios al medio ambiente.

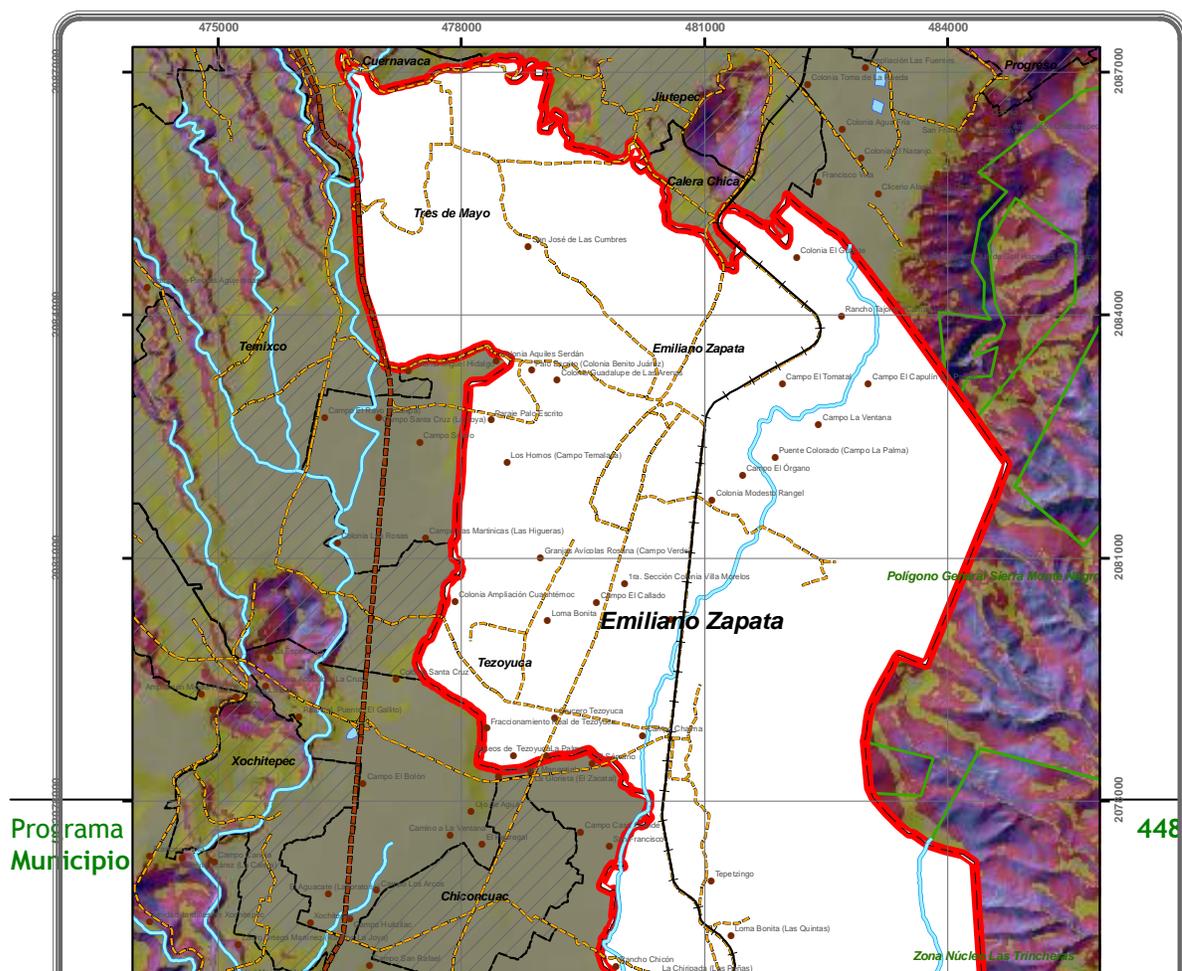
El mapa de fijación de CO_2 se obtuvo de la capa de información de uso de suelo y vegetación que se elaboró a partir de la imagen de satélite y recorridos

Capítulo V. Propuesta

de campo, así como de la capa de edafología, producción de humus y pendientes de terreno.

En la cartografía se observa que en la parte Este se localiza el mayor volumen de fijación de carbono, debido a la presencia de la Sierra de Monte Negro cuyo ecosistema presenta las condiciones que lo propician - ver mapa 48 -

Mapa 48. Fijación de carbono



Elaboración propia

III.1.8 Fragilidad ecológica

La fragilidad ecológica se define como la susceptibilidad de los ecosistemas ante el impacto ocasionado por los procesos naturales, las diferentes actividades antropogénicas a las que pueden estar expuestos.

La fragilidad se relaciona con las características intrínsecas como la biodiversidad, endemismo, su resiliencia, es decir, la velocidad a la cual una comunidad regresa a su estado inicial después de que ha sido perturbada y desplazada. Así como con características externas como son las condiciones abióticas en las que se desarrollan los ecosistemas, como la edafología, las pendientes y el grado de segmentación que se pueda presentar por diversas actividades antropogénicas

El medio ambiente está formado por elementos naturales que son influenciados en diversos grados por la acción humana, dando como resultado ambientes o paisajes naturales, modificados como las áreas urbanas, minas o caleras.

Para la elaboración de este mapa se tomaron en cuenta las capas de pendiente el terreno, erosión, cambio de uso de suelo, relieve, que permiten

valorar la capacidad que tiene el medio ambiente para enfrentar fenómenos de impacto. La fragilidad esta determinada por la correlación entre los componentes naturales antes mencionados, por los impactos que ocasiona el hombre, pues cualquier cambio repercute en el ambiente y lo modifica gradualmente eliminando la vegetación y cambiando el sustrato edáfico. -ver mapa 49-.

23 Valoración alta

Esta evaluación se ubica en la parte este del municipio de la Sierra de Montenegro ya que en esta zonas cualquier cambio de origen natural o antrópico repercute en ese zona y lo modifica irreversiblemente eliminando la vegetación y cambios en la composición de los suelos.

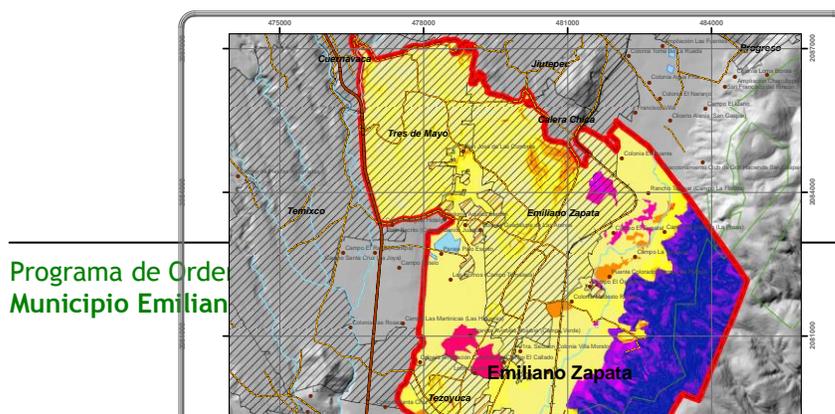
24 Valoración media

Se localiza en la parte suroeste, donde las condiciones del entorno están sufriendo cierto grado de cambio en el ecosistema por la intervención del hombre y al cambio de uso de suelo de forestal a agrícola ya que en esta zona se ubican áreas agrícolas de riego.

25 Valoración nula

Esta valoración se ubica en la parte Norte, centro-Oeste y por la parte Este, debido a que el ambiente ha sido modificado, se ubican asentamientos humanos, la cementera, industria de confección, debido a que son sitios con menor biodiversidad, de tal forma que no se consideran ecosistemas frágiles.

Mapa 49. Fragilidad ecológica.



Elaboración propia

III.1.9 Áreas prioritarias de Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento sustentable.

Para determinar los polígonos de Unidades de Gestión Ambiental y las políticas ambientales más adecuadas que se designarán al área de estudio, es indispensable conocer las áreas prioritarias de Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento sustentable. Esto se realizó a partir de los resultados del análisis y la evaluación de las Unidades físico-bióticas, las áreas prioritarias para conservación de los servicios ambientales, el área natural protegida, áreas con disponibilidad de agua, zonas arqueológicas y culturales, áreas críticas con deterioro de los recursos naturales y culturales, distribución y abundancia de flora y fauna, detalladas anteriormente y se basó en el Programa de Desarrollo Urbano para la determinación de las áreas prioritarias.

A continuación se describe cada política de manejo ambiental y las zonas donde se ubican éstas para el territorio municipal de Emiliano Zapata.

- *Preservación*

Se define a las áreas donde el uso del suelo actual está representado por ecosistemas relativamente poco modificados; se propone esta política para fortalecer y en caso necesario reorientar las actividades a fin de hacer más

eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente. En general para la identificación del área prioritaria de preservación²⁶ se realizó un análisis multicriterio para lo cual se definió el siguiente modelo y se asigno una ponderación específica a cada variable.

$$Pre = 0.35 \text{ usv} + 0.20 \text{ rff} + 0.15 \text{ ra} + 0.10 \text{ pp} + 0.10 \text{ da} + 0.10 \text{ ufb}$$

Donde **Pre** equivale a las áreas de preservación para el municipio, las cuales vienen dadas por:

usv: uso de suelo y vegetación

rff: zonas con abundante riqueza de flora y fauna

ra: zona de recarga de acuíferos

pp: zonas con pendientes pronunciadas

da: zonas con disponibilidad de agua

ufb: unidades físico bióticas

En el cuadro 20 se observan seis variables para determinar las áreas prioritarias para la preservación, donde el rubro de uso de suelo y vegetación es el más alto con una ponderación de 0.35 seguida de las zonas con abundante riqueza biótica (flora y fauna) con 0.20.

Cuadro 20. Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de Preservación.

PONDERACION DE LAS VARIABLES PARA <i>PRESERVACION</i>			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Uso de Suelo y Vegetación	Asentamientos humanos	0	0.35
	Agrícola de Riego	1	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	1	
	Pastizal inducido	1	
	Agrícola de temporal	2	
	Tierra de cultivo en desuso	3	
Agrícola de temporal con vegetación secundaria	4		

²⁶ La ponderación estimada para esta área prioritaria es debido a que es importante conservar el ecosistema y sus áreas aledañas para hacer eficientes el uso de los servicios ambientales.

Capítulo V. Propuesta

	Pastizal inducido con vegetación secundaria	5	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	6	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	7	
	Vegetación secundaria	8	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	9	
	Selva Baja Caducifolia	10	
Zonas con abundante riqueza Biótica (Flora Fauna)	Presencia de especies	10	0.20
Zona de Recarga del Acuífero		10	0.15
Zonas con pendiente pronunciada	Pendientes mayores al 20%	10	0.10
Zonas con disponibilidad de agua		10	0.10
Unidades Físico Bióticas	Valoración Alta	10	0.10
Total			1.00

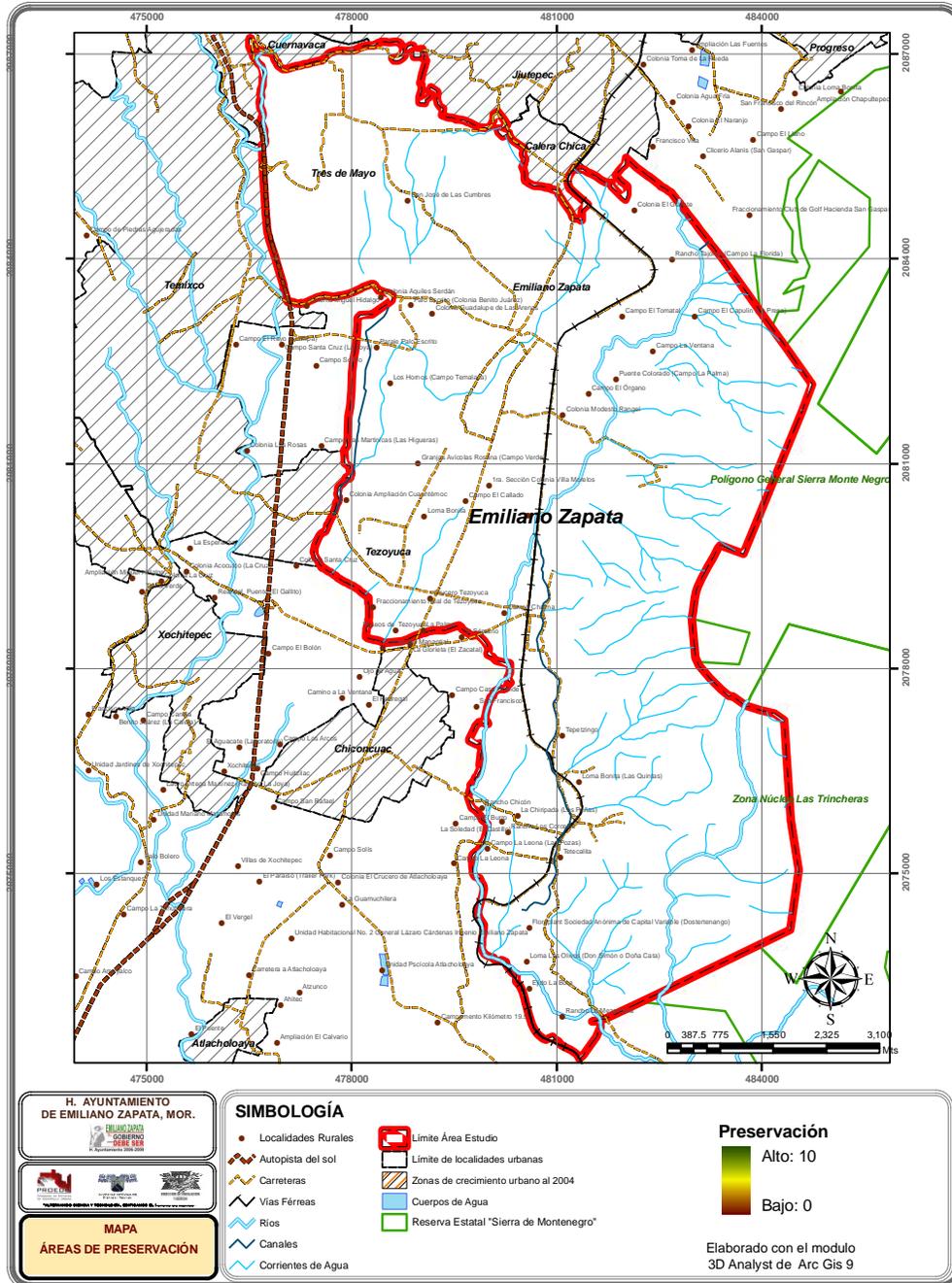
Fuentes diversas.

Esta política se contempla para la parte noreste y sureste, en la Sierra de Monte Negro (únicamente lo correspondiente al área de estudio), debido a que ésta cumple con una función ecológica muy importante, y no se considera

Capítulo V. Propuesta

cambiar el uso actual del suelo, lo que permitirá mantener el hábitat de la flora, fauna, evitar la deforestación y por tal motivo la erosión, ver mapa 50.

Mapa 50. Áreas de Preservación



Elaboracion propia basada en diversas fuentes.

- *Protección*

Esta política tiene como objetivo resguardar ecosistemas, dada su enorme riqueza biótica de especies endémicas de flora y fauna; su grado de fragilidad y naturalidad demandan contar con las medidas técnicas y normativas necesarias para asegurar la integridad de los sistemas naturales. Además aplica en las zonas que se localizan en sitios con riesgos naturales altos y muy altos, donde se permite el uso y el manejo sustentable de los recursos naturales existentes, siempre y cuando se aplique la normatividad para prevenir el deterioro ambiental y se promueva su restauración. Esta política aplica en ecosistemas de relevancia ecológica, los cuales cuentan con recursos naturales únicos y de importancia económica regional que ameritan ser salvaguardados.

Para el municipio de Emiliano Zapata las áreas de protección se estiman con base en el siguiente esquema de ponderación²⁷,

$$Pr = 0.25 \text{ ap} + 0.10 \text{ anp} + 0.10 \text{ is} + 0.10 \text{ vv} + 0.15 \text{ apc} + 0.10 \text{ rn} + 0.20 \text{ ff}$$

De acuerdo lo siguiente:

ap: Aptitud para Preservación

anp: área natural protegida

is: sitios de interés sociocultural

vv: cercanía de vialidades vehiculares principales, secundarias o terciarias áreas

apc: prioritarias para la conservación de los servicios ambientales

rn: áreas con deterioro de recursos naturales

ff: presencia potencial de flora y fauna dentro de la norma NOM-059-ECOL-2001

En el cuadro 24 se observan siete variables para determinar las áreas prioritarias de protección, donde el rubro de aptitud para preservación es el mas alto con una ponderación de 0.25 seguida de la presencia potencial de flora y fauna dentro de la NOM-059-ECOL-2001 con ponderación de 0.20.

Cuadro 24. Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de protección.

²⁷ La forma de estimar esta ponderación es debido a las áreas de protección se consideran relevantes para la provisión de servicios ambientales para las actividades socioeconómicas.

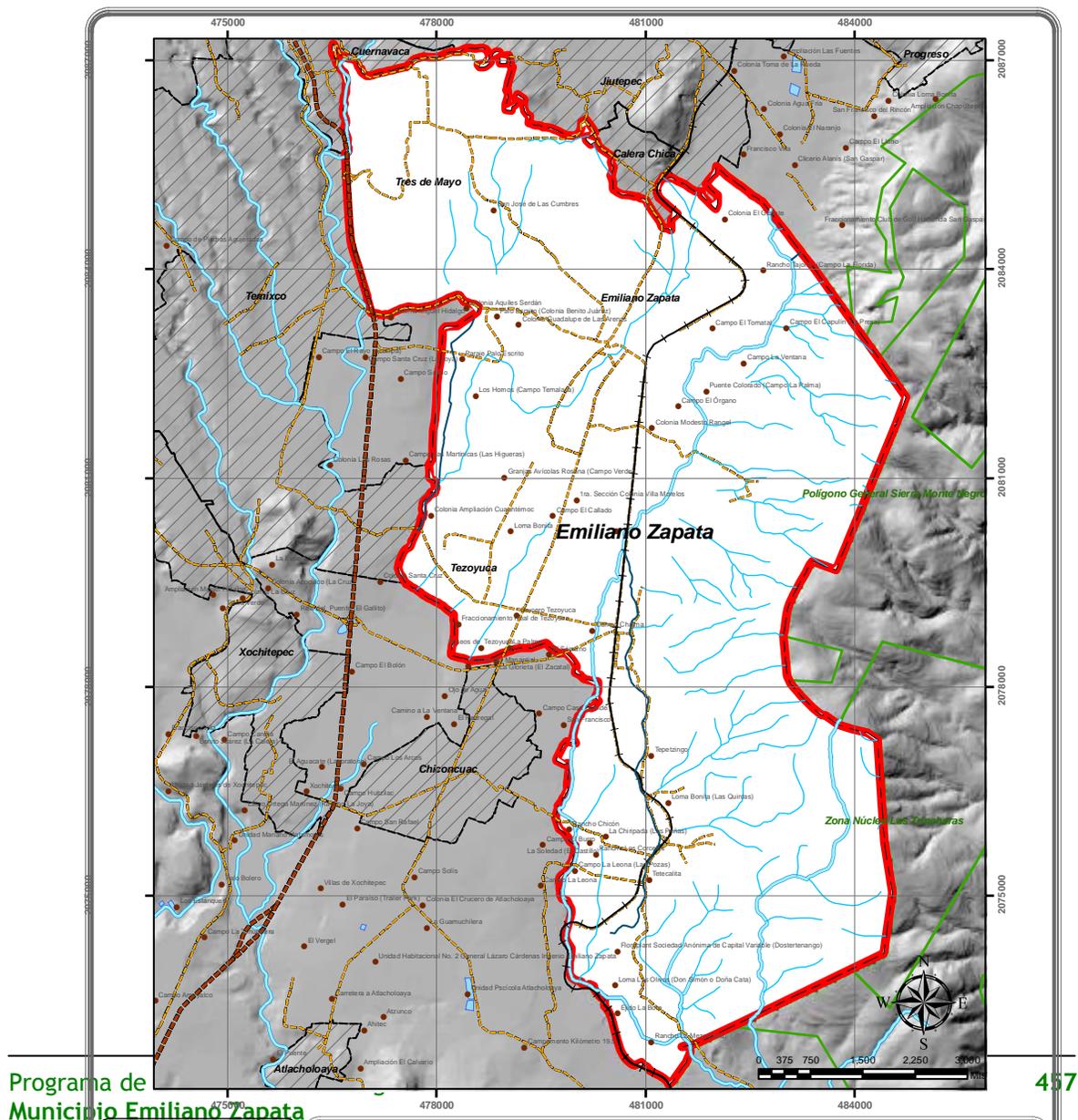
PONDERACION DE LAS VARIABLES PARA PROTECCIÓN			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Aptitud para Preservación Área Natural Protegida	Zonas de mayor aptitud	10	0.25
Sitios de Interés Sociocultural	Sitios Arqueológicos	10	0.10
Cercanía de Vialidades Vehiculares Principales, Secundarias o Terciarias	Hasta una distancia máxima de 250 metros	3	0.10
Áreas Prioritarias para la Conservación de los Servicios Ambientales	Zonas Prioritarias	10	0.15
Áreas con deterioro de recursos naturales	Áreas con bajo Índice de Deterioro	10	0.10
Presencia Potencial de Flora y Fauna dentro de la norma NOM-059-ECOL- 2001	Zonas de Alto Potencial	10	0.20
Total			1.00

Elaboración propia basada en diversas fuentes.

Capítulo V. Propuesta

En este análisis el resultado contempla la parte este con mayor ponderación y en la parte Norte-centro y centro-sur media ya que son zonas donde se debe cuidar el ecosistema con el fin de asegurar el equilibrio ecológico ver mapa 51.

Mapa 51. Áreas de Protección



Programa de
Municipio Emiliano Zapata

457

H. AYUNTAMIENTO
DE EMILIANO ZAPATA, MOR.

SIMBOLOGÍA

- Localidades Rurales
- Autopista del sol
- Carreteras

- ▭ Límite Área Estudio
- ▭ Límite de localidades urbanas
- ▭ Zonas de crecimiento urbano al 2004

Protección

Alto:10

Elaboración propia

- *Restauración*

La política va dirigida a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. También se establecen a las áreas con un alto deterioro del ecosistema natural, como es la deforestación, erosión y sobre todo un alto grado de contaminación. Para la determinación del área prioritaria de restauración se realizó un análisis multicriterio para lo cual se definió el siguiente modelo y se asignó una ponderación específica a cada variables²⁸.

Donde **Res** es la política de restauración

$$\text{Res} = 0.55 \text{ usv} + 0.20 \text{ ra} + 0.25 \text{ drn}$$

Viene dada:

usv: uso de suelo y vegetación

ra: zona de recarga del acuífero

drn: áreas con deterioro de recursos naturales

En el cuadro 22 se observan tres variables, donde el rubro mas alto es el uso de suelo y vegetación con una ponderación de 0.55 seguida de las áreas con deterioro de los recursos naturales con ponderación de 0.25.

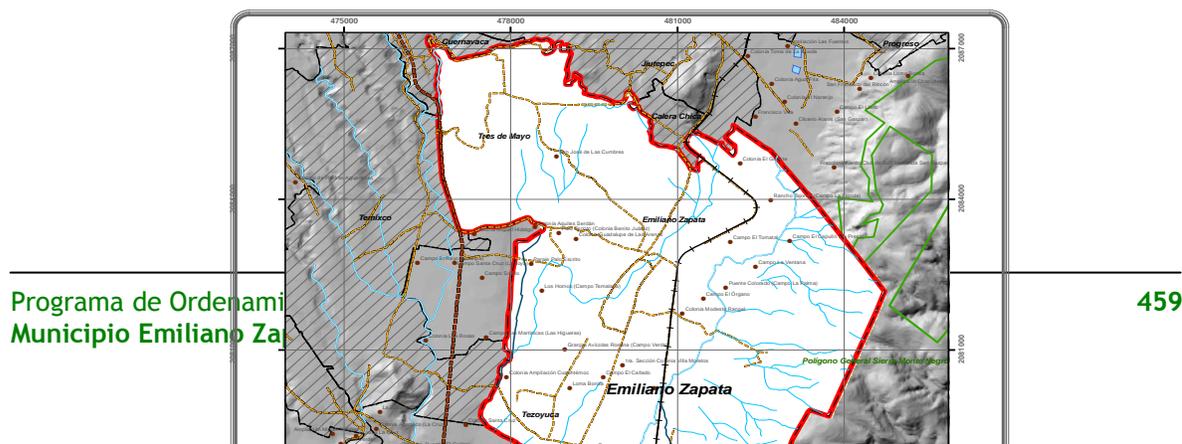
Cuadro 22. Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de restauración.

PONDERACION DE LAS VARIABLES PARA RESTAURACIÓN			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación

²⁸ La consideración para esta ponderación es debido a las áreas de restauración por la cercanía con los asentamientos humanos y las zonas agrícolas son relevantes para el mejoramiento del entorno natural y económico.

			(Índice)
Uso de Suelo y Vegetación	Vegetación secundaria	10	0.55
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	9	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	8	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	7	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	7	
	Tierra de cultivo en desuso	6	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	6	
	Pastizal inducido	5	
	Asentamientos humanos	4	
	Agrícola de Riego	3	
	Agrícola de temporal	2	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	1	
	Selva Baja Caducifolia	0	
Zona de Recarga del Acuífero	10	0.20	
Áreas con deterioro de recursos naturales	10	0.25	
Total			1.00

Elaboración propia basada en diversas fuentes.
 Mapa 52. Áreas de restauración



Elaboración propia

Como resultado de este análisis, la política de restauración se ubica en la parte Noroeste, centro y Suroeste, donde la ponderación de mayor rango se establece en la cabecera municipal, el área de la cementera, Tetecalita y Tepetzingo, disminuyendo en sus zonas aledañas.

- *Aprovechamiento sustentable*

El aprovechamiento sustentable se dirige a la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas. En la determinación de esta política se utilizaron las variables que se muestran.

Donde **Apr** equivale a la política de aprovechamiento sustentable

$$\text{Apr} = 0.20 \text{ da} + 0.20 \text{ pt} + 0.45 \text{ usv} + 0.15 \text{ vv}$$

Viene dada por:

-
- da: Disponibilidad de agua
- pt: pendiente del terreno

Capítulo V. Propuesta

- usv: uso de suelo y vegetación
- vv: cercanía de vialidades vehiculares principales

Cuadro 23. Área prioritaria de aprovechamiento sustentable

Valoración y ponderación para el área prioritaria de aprovechamiento sustentable			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Disponibilidad de Agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	10	0.20
	Ríos a una distancia menor de 1,000 m		
	Canales de riego a una distancia menor de 200 m		
	Flujo Hídrico		
Pendientes de Terreno	Menores al 10 %	10	0.20
	Asentamientos humanos Agrícola de Riego	10	
	Agrícola de temporal	9	
	Tierra de cultivo en desuso	8	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	7	
	Pastizal inducido	6	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	5	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	4	
Uso de Suelo y Vegetación	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	3	0.45
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	2	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	1	
	Vegetación secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	0	
		0	

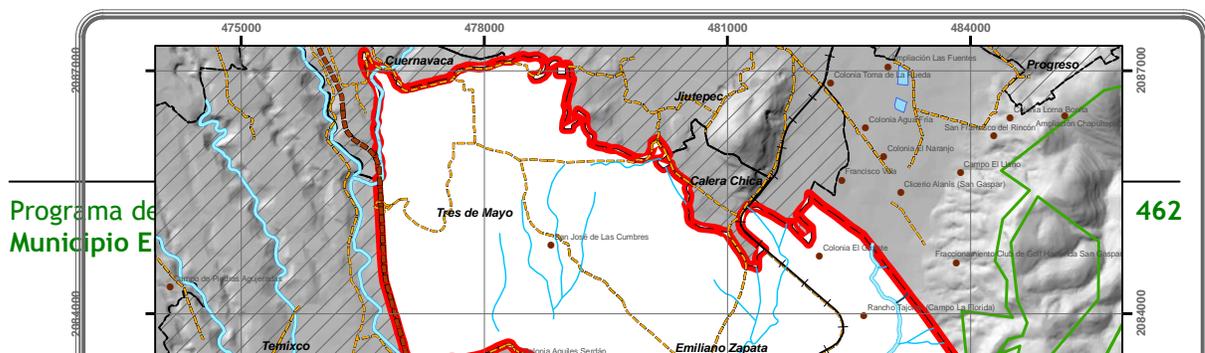
Capítulo V. Propuesta

	Selva Baja Caducifolia	0	
Cercanía de Vialidades Vehiculares Principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.15
Total			1.00

Elaboración propia basada en diversas fuentes.

En el análisis de este cruce de información determinó que las zonas de aprovechamiento se ubican en la parte Norte-Centro incluyendo la cabecera municipal, las localidades de Tezoyuca, Tepetzingo, Tetecalita y la colonia Tres de Mayo en cuanto a asentamientos humanos se refiere y por otro lado ocupa también zonas agrícolas de temporal y riego.

Mapa 53. Áreas de aprovechamiento.



Elaboración propia

En el mapa 54 se identifican las áreas de atención prioritaria e integran por política de manejo ambiental, la determinación de estas áreas se hizo con base en las siguientes variables:

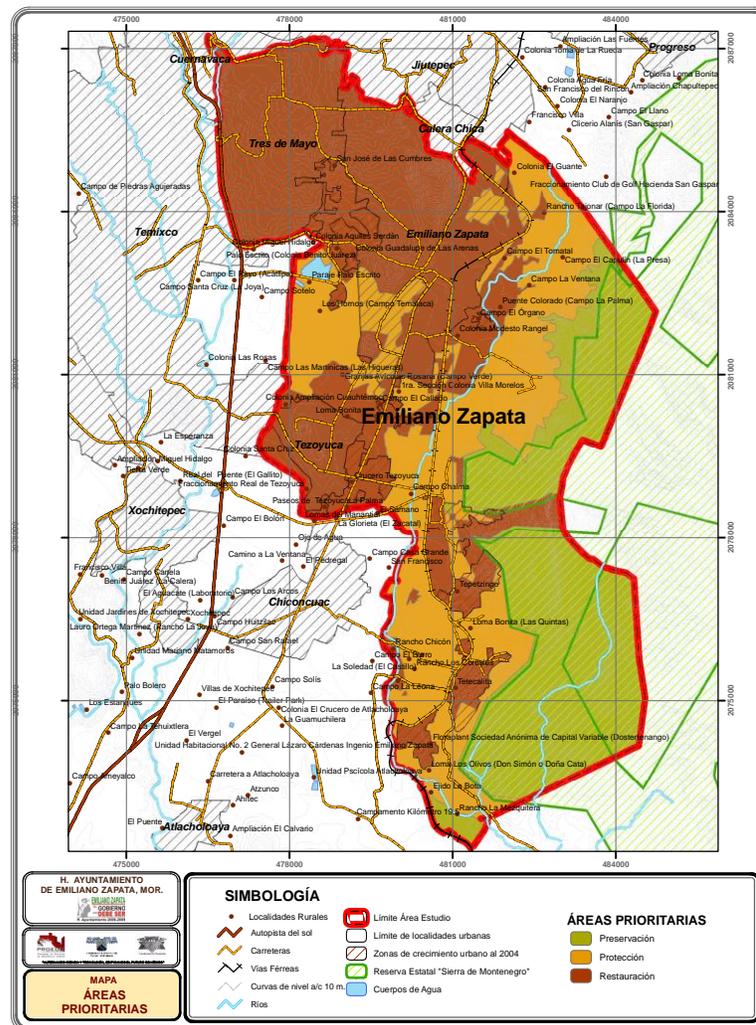
$$\text{Apcpra} = \text{Con} + \text{Pr} + \text{Res} + \text{Apr}$$

Capítulo V. Propuesta

Donde Apcpr equivale a las áreas prioritarias de Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento sustentable del municipio, las cuales vienen dadas por:

- Preservación (Pre), Protección (Pr), Restauración (Res), Aprovechamiento (Apr).

Mapa 54. Áreas prioritarias para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento.



Elaboración propia basada en INEGI

Consideraciones

El diagnóstico es resultado del análisis de las dimensiones social, ambiental, económica y política, lo cual permite determinar las condiciones generales del municipio. Pondera su estado ambiental, así como su potencial de

aprovechamiento sustentable, que a su vez están condicionados por la edafología, uso de suelo y vegetación, corredores biológicos, áreas naturales protegidas, erosión, deforestación y contaminación.

Con base en estos indicadores es posible identificar unidades físico-bióticas, áreas prioritarias para conservación de los servicios ambientales, área natural protegida, disponibilidad de agua, áreas críticas con deterioro de recursos naturales, abundancia de flora y fauna, y a su vez esta información permitió determinar las áreas prioritarias para la aplicación de políticas concretas de Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento sustentable.

Los servicios ambientales son las condiciones y procesos naturales de los ecosistemas donde el hombre obtiene algún beneficio, el área de influencia de mayor biodiversidad corresponde al reserva estatal que en conjunto con la zona donde se ubican los manantiales al Sur del Municipio, debido a que generan grandes servicios, manteniendo la estabilidad climática, la conservación de los suelos y su contribución a los ciclos biogeoquímicos como el del agua.

Los problemas observados en la disponibilidad de agua son consecuencia de la fragmentación de la estructura original de la vegetación primaria, lo cual reduce la capacidad de almacenamiento, así como los escurrimientos subterráneos. Además los cuerpos de agua se ven contaminados por efluentes urbanos.

Emiliano Zapata se encuentra bajo un proceso acelerado de degradación ambiental, particularmente del suelo y la vegetación natural, dificultando la infiltración y disminuyendo las corrientes subterráneas. Además las corrientes de agua provocan escurrimientos que generan inundaciones.

El humus resulta de la transformación de la materia prima vegetal (hojarasca en bosque), bajo la influencia de las condiciones climáticas (humedad, temperatura, aireación) o físico-química, si se considera el medio mineral al cual se incorpora el humus. La materia orgánica del suelo integra el conjunto de los factores del medio y por otra desempeña un papel motor en la edafogénesis, incluida la alteración, que condiciona la formación de complejos orgánico-mineral específicos.

El Área Natural Protegida es parte de un sistema ecológico integrador con características de relevancia ecológica y climática en comparación a otras regiones del Estado. Mediante este análisis es posible desarrollar un programa de conservación y restauración municipal integrado en las políticas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, el cual funciona como un instrumento de gestión para el ayuntamiento y sus áreas técnicas, quienes deberán integrar los

mecanismos y estrategias necesarias para un adecuado manejo del área, en congruencia con una racionalidad sustentable.

III.2 APTITUD TERRITORIAL

Introducción

El objetivo central del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial es la inducción y regulación del uso del suelo, así como de las actividades productivas bajo esquemas de protección ambiental, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con base en las potencialidades de aprovechamiento de los mismos y las tendencias de su deterioro.

En ese sentido, la aptitud territorial se determina para localizar las extensiones geográficas más propicias para el desarrollo de los asentamientos humanos y de actividades productivas por tipo de sectores (Primario, Secundario y Terciario).

Instituto Nacional de Ecología (INE) define la aptitud territorial como: “la caracterización de la oferta ambiental en términos de capacidad productiva, la diversidad de ecosistemas que allí se disponen y los diferentes riesgos a los que están sujetos estos territorios”.

Respecto a las actividades productivas, el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI) las divide para su estudio en tres sectores: el sector primario que se subdivide en agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. El sector secundario que se subdivide en minería, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción. Y el sector terciario, que se subdivide en actividades asociadas al comercio, transporte, correo, almacenamiento, servicios financieros, servicios y actividades del gobierno, turismo y las actividades derivadas de éste (transporte, comercio, hospedaje, esparcimiento, etc.) entre otros.

A partir de las consideraciones anteriores, la relevancia territorial e incidencia en la economía del municipio de Emiliano Zapata; se identificó la aptitud territorial para asentamientos humanos y para las actividades agrícolas de riego y temporal, además de ganadería, industria, turismo y turismo sustentable.

Para la identificación de zonas aptas de los sectores y actividades productivas se realizó un análisis multicriterio, el cual fue diseñado y ponderado por los especialistas del grupo de trabajo. Dentro de esta tarea, los Talleres de Planeación Participativa fueron de suma importancia, ya que permitieron que la ciudadanía aportara ideas y expresara sus necesidades. Mismas que fueron consideradas dentro de dicho análisis.

La producción de la cartografía se elaboró a partir de la evaluación y análisis de la información temática por capas, integradas en un Sistema de Información Geográfica²⁹, a través de un proceso de rasterización en celdas de 5 x 5 mts, la cual posteriormente se condensa en un modelo raster con la valoración que se hace explícita posteriormente de manera simplificada (ver cuadros correspondientes).

Las características y preponderancia de cada tema, se clasificaron en rangos numéricos del 1 al 10, considerando como valoración alta (10); las características más significativas conforme a las particularidades y necesidades de cada actividad, disminuyendo progresivamente hasta la valoración más baja (1), pero también estableciendo un valor nulo (0) para aquellas características que deben considerarse como un factor negativo en la valoración final.

El siguiente paso consiste en generar un índice que pondera la importancia de cada uno de estos temas, jerarquizándolos respecto a la aptitud, dando como resultando un sólo modelo para cada actividad, que integra y suma las variables utilizadas expresándose gráficamente en la cartografía.

El análisis de los temas, a partir de la comparación de variables convergentes (biológicas, físicas, territoriales, poblacionales, sociales, económicas), permite en su conjunto una visión multidisciplinaria e integral de la aptitud territorial.

III.2.1 Asentamientos humanos

²⁹ Utilizando el módulo que corresponde a la extensión 3D Analyst del Software Arc Gis 9 Arc Info.

El patrón de crecimiento urbano actual se caracteriza por ser expansivo, disperso, con bajas densidades, dando lugar directa e indirectamente al deterioro ambiental; por lo tanto la determinación de la aptitud territorial para los asentamientos humanos debe considerar la capacidad productiva del suelo que se encuentra en riesgo de ser urbano sin regulación, con la finalidad de controlar la ocupación en áreas naturales, zonas de riesgo o suelos de valor agrícola, evitar la contaminación de zonas de recarga acuífera y de fuentes de agua y generar estrategias para limitar la reducción de la oferta de servicios ambientales de corto y mediano plazo.

El proceso de valoración de aptitud territorial para asentamientos humanos considera ocho rubros de análisis para su elaboración, siendo estos: usos de suelo y vegetación, zonas con abundante riqueza biótica (flora y fauna), zona de recarga de acuífero, pendientes de terreno, áreas naturales protegidas, ríos asentamientos humanos y cercanía de principales vialidades. De lo anterior, el rubro del uso de suelo y vegetación es el que tiene una mayor ponderación en la determinación de la aptitud territorial para los asentamientos humanos. De las variables consideradas dentro de este rubro hay tres que son determinantes por su jerarquía: que ya existan asentamientos humanos, tierra de cultivo en desuso y pastizal con tierra de cultivo en desuso.

Lo cual se combina con que no haya abundancia de especies bióticas, no sea una zona de recarga de acuíferos ni de áreas naturales protegidas. Y por otra parte, que cumpla con las restricciones de estar a una distancia mínima de 20 metros de ríos y a una distancia máxima de 250 metros de las principales vialidades, ver -cuadro 27-.

Cuadro 24. Aptitud de asentamientos humanos

Valoración y ponderación para la determinación de aptitud de asentamientos humanos			
Rubro	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Uso de Suelo y Vegetación	Asentamientos humanos	10	0.20
	Tierra de cultivo en desuso	9	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	8	
	Pastizal inducido	7	
	Agrícola de temporal	6	
	Agrícola de Riego	5	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	4	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	3	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	2	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	1	
	Vegetación secundaria	1	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia	0	
Zonas con abundante riqueza Biótica (Flora, Fauna)	Presencia de especies	0	0.10
Zona de Recarga de Acuífero	No apta	0	0.10
Pendientes de Terreno	0 % - 5 %	0	0.15
	5 % - 15%	5	
	15 % - 25%	1	

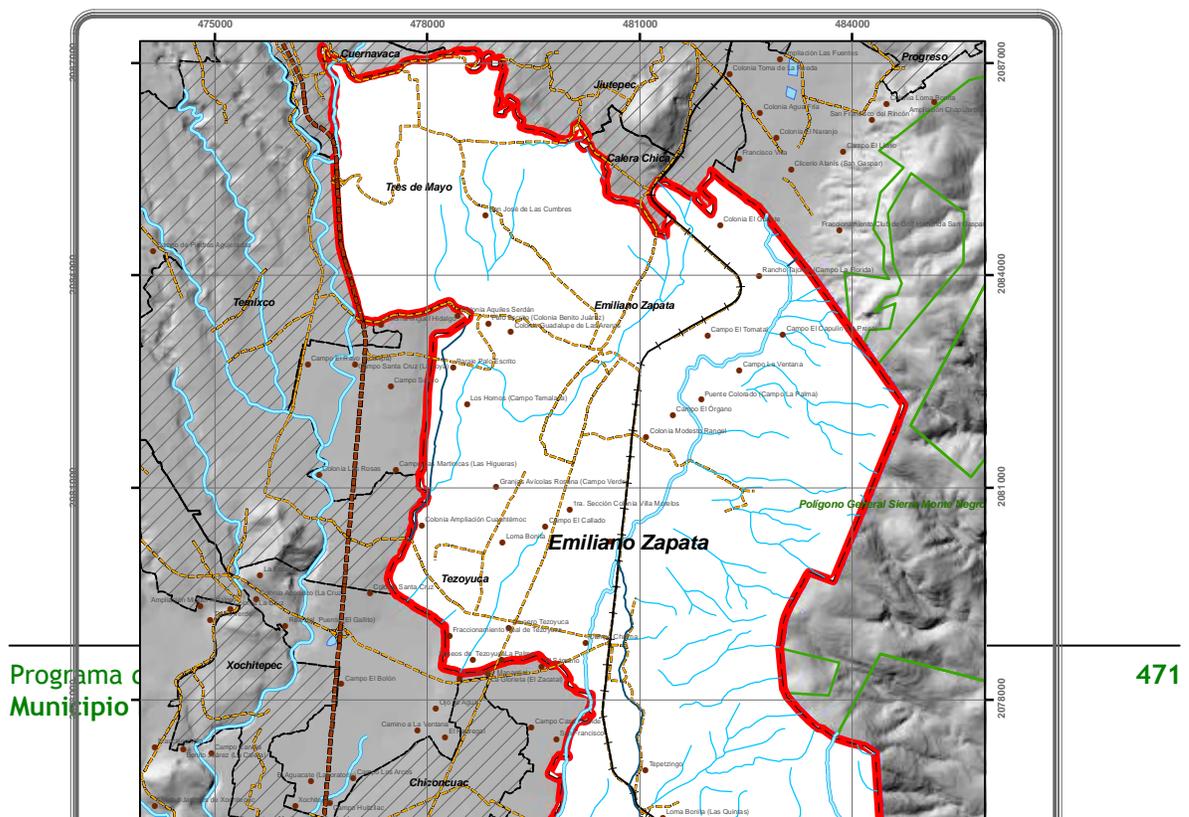
	25% - en adelante	0	
Áreas Naturales Protegidas	No apto	0	0.10
Ríos	Zona de Restricción de 20 metros	0	0.05
Asentamientos Humanos	Urbanos (Hasta 300 metros)	10	0.15
	Rurales (Hasta 200 metros)	5	
	Sin Asentamientos	1	
Cercanía de vialidades principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.15
Suma total			1.00

Elaboración propia

Por tanto, se identificó que las áreas de mayor aptitud son aquellas correspondientes a la Colonia Tres de Mayo, el sureste de la cabecera municipal y la parte entre ésta y la localidad de Tezoyuca, siguiendo una franja hacia Tepetzingo y Tetecalita. Estas áreas coinciden con la accesibilidad de infraestructura, servicios y la tendencia de crecimiento de la población.

El grado de aptitud disminuye significativamente al Este y Sur del municipio, identificándose que las zonas comprendidas principalmente entre el área natural protegida de la Reserva Estatal Sierra de Monte Negro y al sur, con la zona de manantiales colindantes con el municipio de Tlaltizapán. Ver -mapa 55-.

Mapa 55. Aptitud territorial para asentamientos humanos



Elaboración propia

III.2.2. Actividades productivas por sector

Todas las actividades económicas y sociales desarrolladas por el hombre tienen como base material los bienes y servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas. Sin embargo, es pertinente considerar que tales beneficios son finitos y por tanto, que condicionan en todo momento la viabilidad económica y social.

El establecimiento de la aptitud territorial de las actividades productivas permite determinar el uso y restauración ambiental al que se sujeten los procesos de desarrollo de todos los sectores, considerando la interacción entre procesos sociales, económicos, políticos y culturales.

a). Aptitud Territorial para el Sector Primario

Dentro del sector primario se llevan a cabo distintas actividades productivas que aportan alimentos y materias primas utilizadas para uso doméstico o industrial. Las actividades que conforman el sector primario son: pesca, silvicultura, agricultura, y ganadería.

Para las localidades rurales del municipio Emiliano Zapata, las actividades primarias que se presentan son la agricultura de riego y temporal y en menor porcentaje la ganadería.

En virtud de lo anterior, se realizó el análisis multicriterio correspondiente donde se determinan las áreas pertinentes para la realización de las actividades productivas ya mencionadas y que a continuación se describen.

- *Agricultura de Riego*

En la determinación de las áreas aptas para desarrollar la agricultura de riego, se consideraron cinco rubros como son: pendientes, edafología, disponibilidad de agua, densidad de población y actividades económicas. Los rubros y sus respectivas variables con mayor ponderación que determinan la viabilidad de las áreas aptas para este tipo de agricultura son: la disponibilidad de agua, las pendientes del terreno y la vocación productiva de la población (actividades económicas). Ver -cuadro 25-.

Esto significa que existe la suficiente oferta hídrica para la implementación y puesta en marcha de la agricultura de riego. Lo cual se conjuga con que las pendientes del terreno son menores al 2%. Y sobre todo, que la población municipal tiene como base económica las actividades agropecuarias.

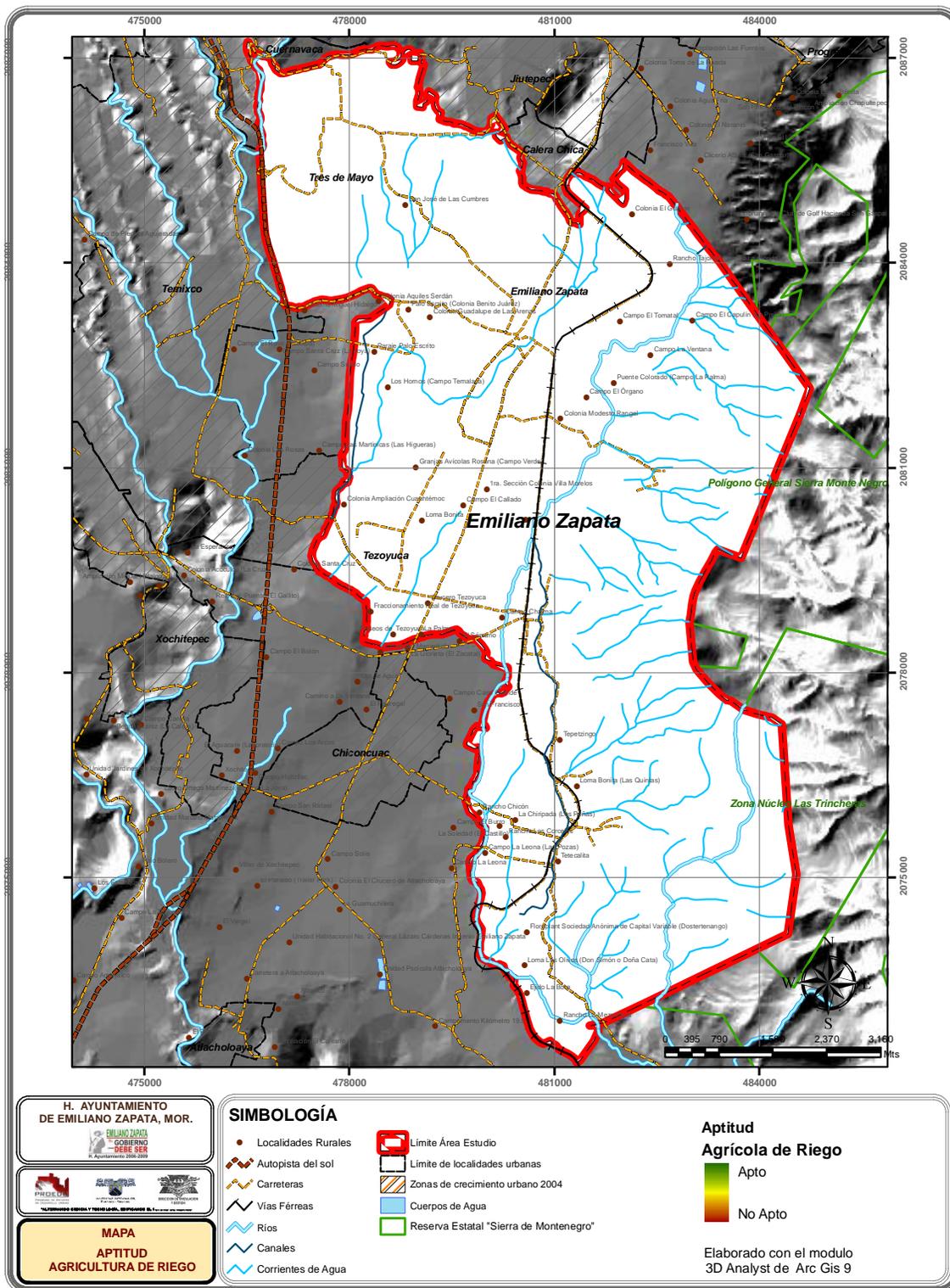
Cuadro 25. Áreas aptas para agricultura de riego.

Variables y ponderación para las áreas aptas para la agricultura de riego			
Rubro	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Pendientes de terreno	Menores al 2%	10	0.25
Edafología	Rendzina	10	0.15
	Vertisol pelico	9	
	Castañozem calcico	7	
	Feozem haplico	6	
	Feozem luvico	4	
	Feozem calcarico	3	
	Litosol	2	
Disponibilidad de Agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	10	0.30
	Ríos perennes a una distancia menor de	10	

	1,000 m		
	Canales de riego a una distancia menor de 200 m	10	
	Flujo Hídrico	10	
Densidad de Población	Baja Densidad de Población Hab/Ha	10	0.10
Actividades Económicas	Sector Primario (Agropecuario)	10	0.20
	Sector Secundario (Industria)	3	
	Sector Terciario (Comercio y Servicios)	6	
Suma total			1.00

A partir del cruce de estas variables, se observó que aproximadamente la mitad de la superficie territorial municipal es apta para desarrollar la agricultura de riego. La zona suroeste es especialmente propicia desde las localidades de Tepetzingo y Tetecalita hacia la zona de viveros, así como el centro-este de la cabecera municipal. Dicha aptitud disminuye hacia la colonia Tres de Mayo y prácticamente es nula en el área correspondiente a la Sierra de Montenegro. Ver -ver mapa 56-.

Mapa 56. Aptitud para agricultura de riego



Elaboración propia

- *Agricultura de Temporal*

En la determinación de las áreas aptas para desarrollar la agricultura de temporal, se consideraron seis rubros como son: pendientes del terreno, edafología, captación de agua superficial, isoyetas, densidad de población y actividades económicas. Los rubros y sus respectivas variables con mayor ponderación que determinan la viabilidad de las áreas aptas para este tipo de agricultura son: la captación de agua superficial e isoyetas, las pendientes del terreno y vocación productiva de la población (actividades económicas). Ver - cuadro 26-.

La agricultura de temporal en el municipio de Emiliano Zapata esta condicionada por la dotación de agua pluvial, por ello es que la captación de agua superficial e isoyetas adquieren la mayor ponderación y en segundo lugar, por el hecho de que las pendientes del terreno oscilan entre el 10% y el 20%.

Cuadro 26. Áreas aptas para agricultura de temporal

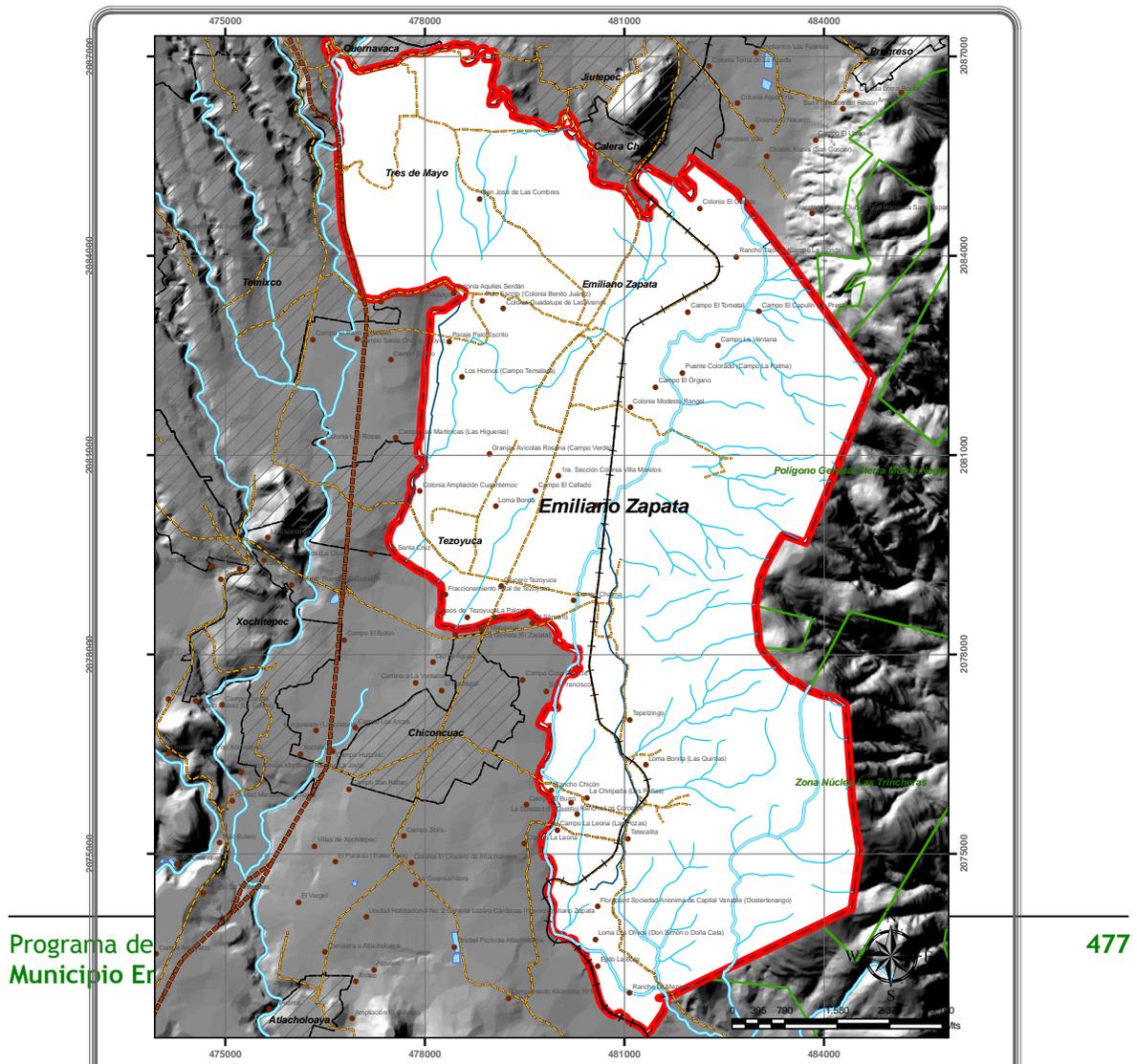
Variables y ponderación para las áreas aptas para la agricultura de temporal			
Rubros	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Pendientes de Terreno	Del 10% al 20 %	10	0.20
Edafología	Rendzina	10	0.15
	Vertisol Pelico	9	
	Castañozem Calcico	7	
	Feozem Haplico	6	
	Feozem Luvico	4	
	Feozem calcarico	3	
Captación de Agua Superficial	Zonas con mayor flujo Hídrico superficial	10	0.25
Isoyetas	Zonas con mayor precipitación	10	
Densidad de	Baja Densidad de Población Hab/Ha	10	0.10

Capítulo V. Propuesta

Población			
Actividades Económicas	Sector Primario (Agropecuario)	10	0.20
	Sector Secundario (Industria)	3	
	Sector Terciario (Comercio y Servicios)	6	
Total			1.00

A diferencia de la agricultura de riego, la superficie territorial que puede ser apta para la agricultura de temporal es menor. Se considera que las zonas de aptitud media-alta principalmente se localizan: al Noreste de la colonia Tres de Mayo, colindando con el municipio de Jiutepec. Al Este en un área cercana a la Reserva de Montenegro. Una pequeña zona al Noroeste de Tezoyuca y finalmente, el área de mayor extensión de la localidad de Tetecalita hacia el Sureste municipal. Ver -mapa 57-.

Mapa 57. Aptitud para agricultura de temporal



Elaboración propia.

- *Ganadería*

El tipo de ganadería al que se está dando preponderancia es el ganado vacuno, dada su relativa facilidad para adaptarse a distintas condiciones climáticas y orográficas, además de que pueden complementar los ingresos económicos de la población a distintos niveles. En la determinación de las áreas aptas para desarrollar la ganadería, se consideraron cinco rubros como son: pendiente del terreno, uso de suelo y vegetación, disponibilidad de agua, densidad de población, y actividades económicas. Los rubros y sus respectivas variables con mayor ponderación que determinan la viabilidad de las áreas aptas para la ganadería son: el uso de suelo y vegetación, la disponibilidad de agua. Ver - cuadro 27-.

La disponibilidad de la vegetación (especialmente de pastizal) y de agua son elementos centrales para que el ganado alcance óptimos niveles de productividad. Ya que son los principales insumos de los que se depende, más aun si no se está en condiciones de utilizar insumos más complejos como complementos y/o suplementos alimenticios.

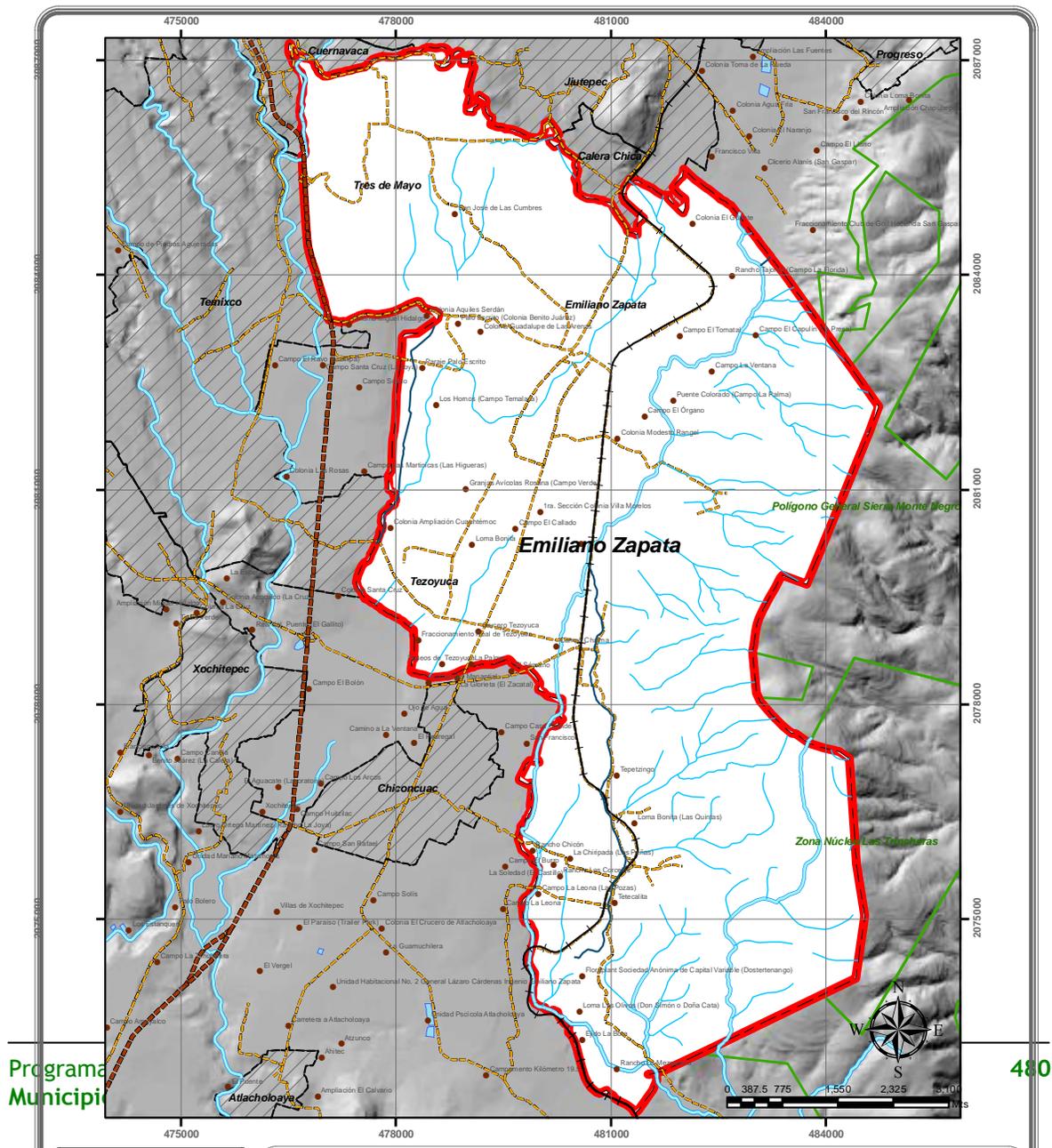
Cuadro 27. Aptitud ganadera.

Variables y ponderación para determinar la aptitud ganadera.			
Rubros	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Pendiente del terreno	Menores al 2%	10	0.15
Uso de Suelo y Vegetación	Agrícola de Riego	0	0.35
	Asentamientos Humanos	0	
	Selva Baja Caducifolia	0	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	1	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	2	
	Agrícola de temporal	3	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	4	
	Vegetación secundaria	5	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	6	
	Tierra de cultivo en desuso	7	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	8	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	9	
	Pastizal inducido	10	
Disponibilidad de Agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	10	0.25
	Ríos perennes a una distancia menor de 1,000 m	10	
	Canales de riego a una distancia menor de 200 m	10	
	Flujo Hídrico	10	
Densidad de Población	Baja Densidad de Población Hab/Ha	10	0.10

Actividades Económicas	Sector Primario (Agropecuario)	10	0.15
	Sector Secundario (Industria)	3	
	Sector Terciario (Comercio y Servicios)	6	
Total			1.00

Se pudo detectar que territorialmente la ganadería sólo es apta para un pequeño porcentaje del municipio y de forma dispersa. La principal zona donde se puede desarrollar la ganadería es al Oeste de la localidad de Tetecalita y al Este de la cabecera municipal. De manera menos significativa se pueden encontrar algunas zonas aptas entre el Oeste de la cabecera municipal y el Sureste de la colonia tres de mayo. Ver -mapa 58-.

Mapa 58. Aptitud para ganadería



Programa Municipal

480

Elaboración propia

b) Aptitud Territorial para el Sector Secundario

El sector secundario esta conformado por todas aquellas actividades económicas donde se llevan a cabo distintos procesos industriales de transformación. El sector secundario genera distintos impactos al medio ambiente, ya que por un lado demanda continuamente bienes y servicios ambientales y por otro lado, porque genera residuos contaminantes que afectan a distintos niveles a los ecosistemas y a la sociedad en general.

Para el análisis multicriterio se consideraron cinco variables como son: disponibilidad de agua, pendientes de terreno, uso de suelo y vegetación, cercanía de vialidades vehiculares principales y la población económicamente activa dedicada al sector secundario. En este análisis no se considero la ubicación actual de la industria como variable, bajo la lógica de que no incidiera en los resultados del análisis de aptitud. Y además para que permitirá evaluar si la planeación del desarrollo municipal ha sido pertinente o se deben modificar los patrones de localización de este tipo de actividades.

Los rubros y sus respectivas variables con mayor ponderación que determinan la viabilidad de las áreas aptas para la industria son: en primer lugar, la disponibilidad de agua; en segundo lugar, el uso de suelo y vegetación y en tercer lugar, las pendientes del terreno. Ver -cuadro 28-.

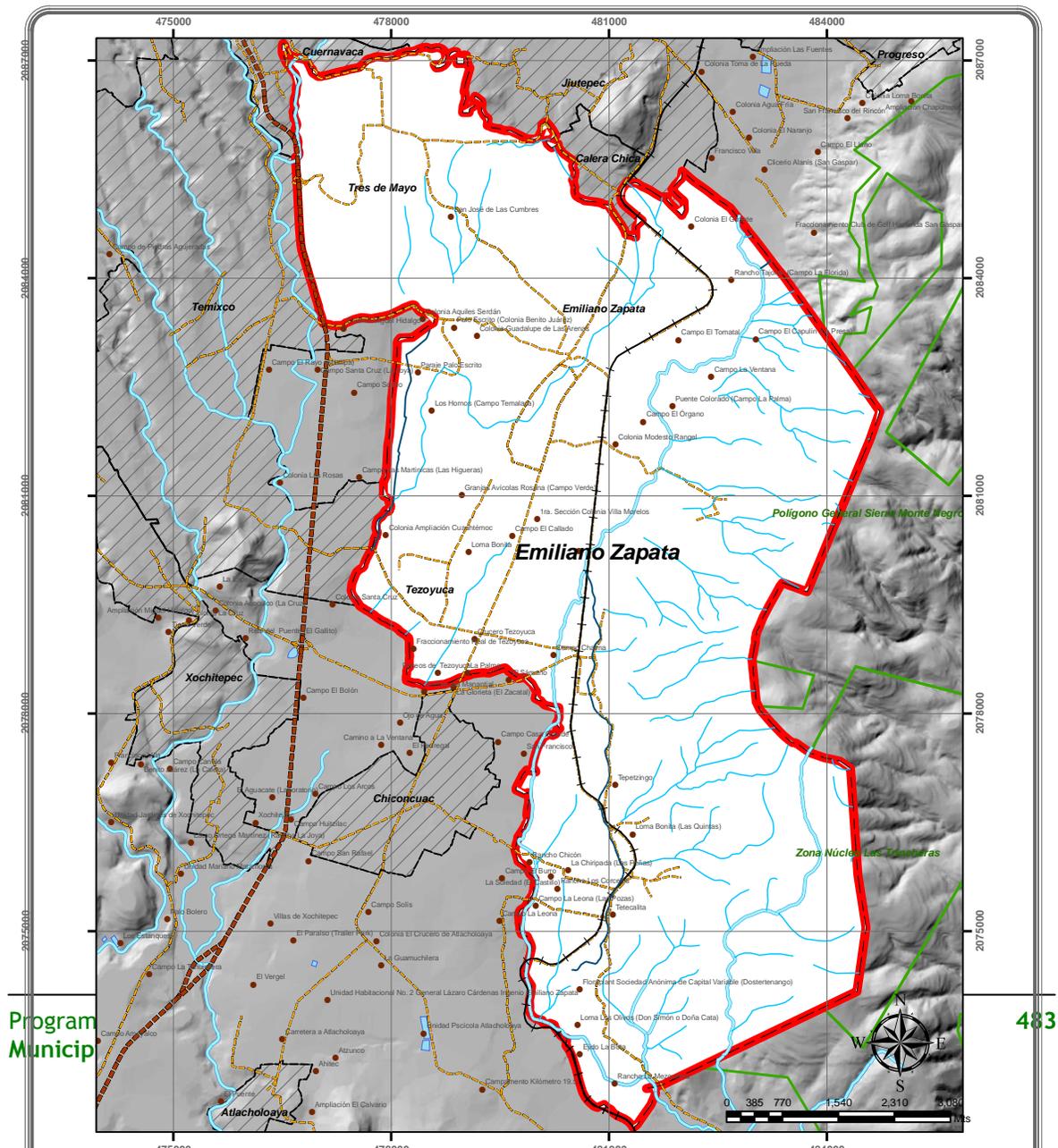
Cuadro 28. Aptitud territorial para la industria

Valoración y ponderación para determinar la aptitud del sector secundario			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Disponibilidad de Agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	10	0.30
	Ríos a una distancia menor de 1,000 m		
	Canales de riego a una distancia menor de 200 m		
	Flujo Hídrico		
Pendientes de Terreno	0 % - 5 %	10	0.20
Uso de Suelo y Vegetación	Pastizal inducido	10	0.25
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	9	
	Agrícola de temporal	8	
	Tierra de cultivo en desuso	7	
	Agrícola de Riego	6	
	Asentamientos humanos	5	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	4	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	3	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	2	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	1	
	Vegetación secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	0	
Selva Baja Caducifolia	0		
Cercanía de vialidades Vehiculares Principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.15

Población Económicamente Activa Dedicada al Sector Secundario	Industria	10	0.10
	Total		1.00

De acuerdo a los parámetros utilizados se observó que las zonas con mayor aptitud territorial están concentradas principalmente en las áreas colindantes a la colonia Tres de Mayo y en la Cabecera Municipal y hacia los límites municipales con Temixco, Cuernavaca y Jiutepec. Al Oeste de la calera y en el Suroeste del municipio en la colindancia con Xochitepec, ver -mapa 59-.

Mapa 59- Aptitud de la actividad industrial.



Elaboración propia

- *Minería*

La actividad minera se refiere básicamente a la extracción de minerales no metálicos que se encuentran ampliamente distribuidos en el territorio morelense. Los minerales metálicos no cuentan con tradición como en algunos de los estados vecinos; solamente se tiene el distrito minero de Huautla y zonas aisladas con mineralización de oro, plata, plomo y fierro.

El estado de Morelos tiene un amplio potencial de minerales no metálicos en gran parte de su territorio. Principalmente en las calizas de la Formación Morelos, en donde se han instalado 122 plantas para la transformación de estos como las cementeras en Jiutepec y Emiliano Zapata, caleras y plantas de trituración para agregados pétreos y carbonato de calcio en varias partes del estado. En Tilzapotla y Axochiapan se tienen aproximadamente 88 plantas para la calcinación de yeso con capacidades muy variables. Es importante mencionar que en las áreas adyacentes a Cuernavaca existen bancos de basalto, tezontle y otros materiales para ser utilizados en la industria de la construcción, además se cuenta con 11 plantas inactivas (Coremi, 2006).

El municipio de Emiliano Zapata pertenece a la región minera de Cuernavaca, los tipos de yacimiento son estratiformes y volcánicos donde se explota caliza, cantera, tezontle y agregados pétreos, que son utilizados como materia prima para las plantas calcinadoras de cemento, yeseras, caleras y trituradoras.

Para determinar las áreas aptas para la minería, se consideraron cinco rubros como son: pendientes de terreno, uso de suelo y vegetación, geología, cercanía de vialidades vehiculares principales y la población económicamente activa dedicada a la actividad secundaria.

Capítulo V. Propuesta

Los rubros y las respectivas variables con mayor ponderación que determinan la viabilidad de las áreas aptas para la minería son: en primer lugar, la geología; en segundo lugar, pendientes de terreno y en tercer lugar, el uso de suelo y vegetación, ver -cuadro 29-.

Cuadro 29. Aptitud de minería

Valoración y ponderación para determinar la aptitud para Minería			
Rubros	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Pendientes de Terreno	Zonas con Mayor Grado de Pendiente 30% al 60 %	10	0.25
Uso de Suelo y Vegetación	Minería	10	0.20
	Agrícola de temporal	9	
	Tierra de cultivo en desuso	8	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	7	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	6	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	5	
	Agrícola de Riego	4	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	3	
	Pastizal inducido	2	
	Vegetación secundaria con cultivo en	1	

	desuso		
	Asentamientos humanos	0	
	Vegetación secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia		
Geología			0.30
	Formación Cuautla	10	
	Formación Morelos	8	
	Formación Balsas	6	
	Formación Chichinautzin	4	
	Formación Mezcala	2	
	Aluvion	1	
Cercanía de vialidades Vehiculares Principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.15
Población Económicamente Activa Dedicada al Sector Secundario		10	0.10
Total			1.00

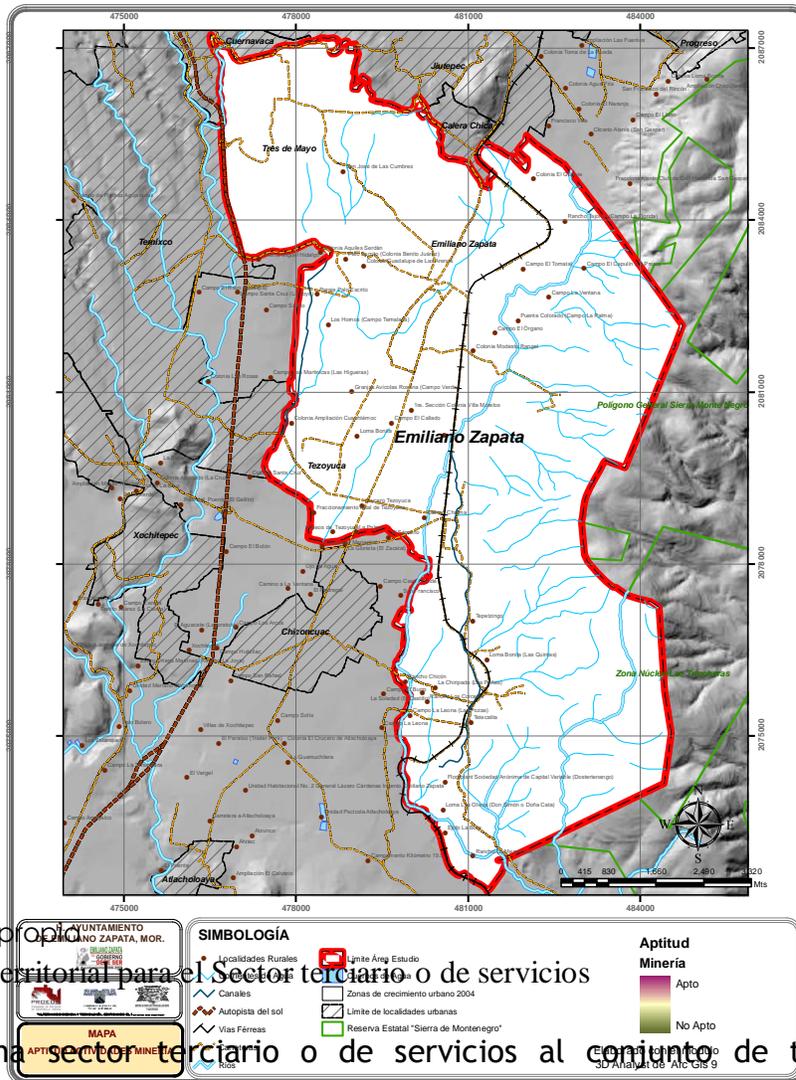
Elaboración propia

Se pudo observar que hay tres zonas con alta aptitud minera. La primera, se localiza en la parte Norte en colindancia con el municipio de Jiutepec; la segunda, en la parte Sur-Este donde se ubica la reserva estatal “Sierra de Montenegro” y por ultimo, en la parte Oeste en la localidad de Tezoyuca. En estas zonas se localizan los bancos de extracción debido a que las rocas de caliza tienen las cualidades más apropiadas para la producción de cementos y todo tipo de cal.

Por otro lado, se localiza una franja de Norte-Centro-Suroeste que se considera la zona con menor aptitud debido a que las características geológicas de la zona limitan la extracción. Ya que presentan poca resistencia a la erosión y

es una zona donde se localizan las corrientes de agua además de que el uso de suelo es predominante agrícola de riego.

Mapa 60- Aptitud minera



Elaboración propia.
 c) Aptitud Territorial para el Sector terciario o de servicios

Se denomina **sector terciario o de servicios** al conjunto de todas aquellas actividades que no producen bienes materiales de forma directa. Se trata de los servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de la población. Dirige, organiza y facilita la actividad productiva de otros sectores. Incluye todo lo relativo al comercio, comunicaciones (prensa, radio, Internet), turismo, sanidad, actividades financieras, etc.

Dentro del municipio Emiliano Zapata, las actividades relacionadas con este sector, ocupan un espacio territorialmente significativo para su desarrollo. En general, se encontró que la ubicación corresponde con la cabecera municipal, debido a la infraestructura y servicios ya existentes e importantes a nivel regional, como es el caso de la autopista del Sol, por lo que la necesidad y

capacidad de otorgar servicios se ve reflejada en la concentración de población ocupada en este sector.

A este respecto, en Morelos el sector turístico representa una importante fuente de generación de empleos gracias a la riqueza natural, arqueológica y cultural. Sin embargo, como resultado del crecimiento de este sector se observan distintos fenómenos negativos al medio ambiente por ejemplo, [urbanización](#) de zonas naturales o no integradas en el paisaje, la sobreutilización del recurso del [agua](#), los problemas relacionados con el tratamiento de la basura, la [contaminación](#) del agua por los residuos líquidos, la destrucción de monumentos históricos, la contaminación del aire por el uso de vehículos y calefacción, los cambios en el paisaje para favorecer actividades de descanso y esparcimiento.

Uno de los segmentos que recientemente se ha manifestado de manera sobresaliente es el turismo sustentable. Este tipo de turismo pretende ser una actividad ambiental y socialmente responsable, ya que busca minimizar los impactos negativos sobre los ecosistemas provocados bajo la lógica del turismo convencional también conocido como “de masas”, así como procurar la conservación de la cultura y tradiciones del destino en cuestión.

En este sentido el análisis de la aptitud territorial para el desarrollo del turismo, se realiza a dos niveles. Primero, para el turismo “de masas” y segundo, para el segmento del turismo sustentable.

- *Turismo*

En el caso de la aptitud territorial para el turismo “de masas” se consideraron tres rubros: la cercanía de vialidades principales, lugares de interés sociocultural y la población económicamente activa dedicada a los servicios. De estos tres rubros, el que corresponde a los lugares de interés socio cultural, es el que adquiere la mayor ponderación. Ya que efectivamente los sitios históricos, arqueológicos, religiosos, etc., son la base de esta actividad. Ver -cuadro 30-.

Cuadro 30. Turismo

Variables y ponderación para determinar áreas aptas para turismo			
Tema	Características	Valoración	Ponderación

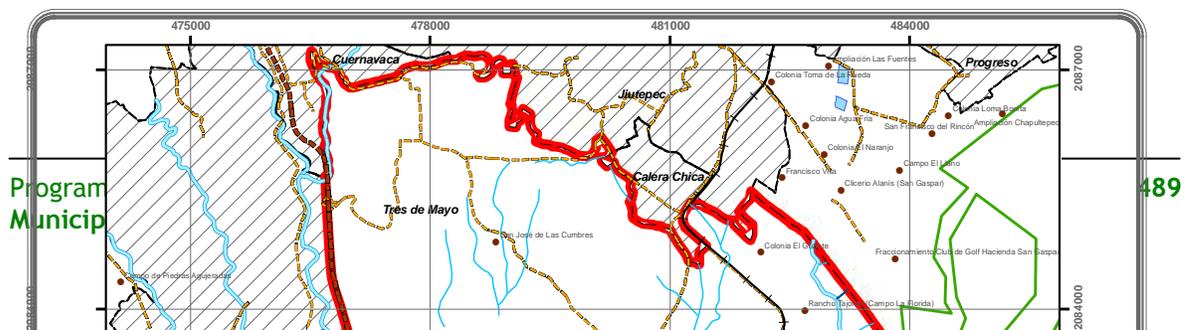
	(Variables)		(Índice)
Cercanía de vialidades principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.25
Lugares de Interés Sociocultural	Ubicación de sitios Históricos, Arqueológicos, Religiosos, Plazas Publicas, Parques, y Mercados	10	0.45
Población Económicamente Activa dedicada a servicios	Servicios y Comercio	10	0.30
Total			1.00

Elaboración propia

Las áreas con mayor aptitud para el turismo básicamente son aquellas que conforman el corredor que une la Ciudad de Cuernavaca con la cabecera municipal a través de la infraestructura vial existente, así como en la localidad de Tezoyuca, ver -mapa 61-.

Por ultimo, es necesario señalar que a pesar de que en el turismo de masas no se incluyan destinos como áreas o reservas naturales, su impacto al medio ambiente también puede ser negativo ya sea por el tipo de infraestructura que se construya, por la forma en que se administra la infraestructura existente o bien, por no apearse a los preceptos básicos de la conservación ambiental tales como utilización racional del agua y energía eléctrica, separación de residuos sólidos, etc.

Mapa 61. Aptitud turismo



Elaboración propia

- *Turismo Sustentable*

El turismo sustentable surge para tratar de contrarrestar el deterioro que han venido enfrentando determinadas áreas naturales, ya sea por prácticas productivas nocivas o por el propio turismo de masas. Hoy en día la incorporación

de la sustentabilidad ambiental al desarrollo del sector turístico tiene un carácter obligatorio, ya que se persiguen dos objetivos centrales: por un lado promover la conservación de ciertos espacios naturales que por sus características ofrecen distintos bienes y servicios ambientales de los cuales se beneficia el hombre a distintos niveles. Y por otro, potencializar esa riqueza natural en términos económicos para el beneficio de la sociedad que interviene directamente en su mantenimiento, como son comunidades campesinas o indígenas principalmente.

De manera más precisa con el turismo sustentable se pretende atraer a aquellos segmentos de la población interesados en el desarrollo de las actividades asociadas a la naturaleza y a la cultura. Enfocándose a hacia la gestión de todos los recursos naturales de manera que satisfagan las necesidades económicas, sociales y estéticas, y a la vez que respeten la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de soporte.

Bajo estas consideraciones, se emplearon cinco rubros para determinar las zonas con potencial para el desarrollo del turismo sustentable siendo estas: cercanía de vialidades vehiculares principales, secundarias o terciarias; lugares de interés sociocultural; vegetación; relevancia paisajística y abundancia de agua superficial.

De estos rubros, en primera instancia la vegetación y la relevancia paisajística adquieren una mayor ponderación ya que son los principales elementos que pueden determinar la aptitud territorial para el turismo sustentable. Y en un segundo momento hay que considerar la cercanía de vialidades vehiculares principales, ver -cuadro 31-.

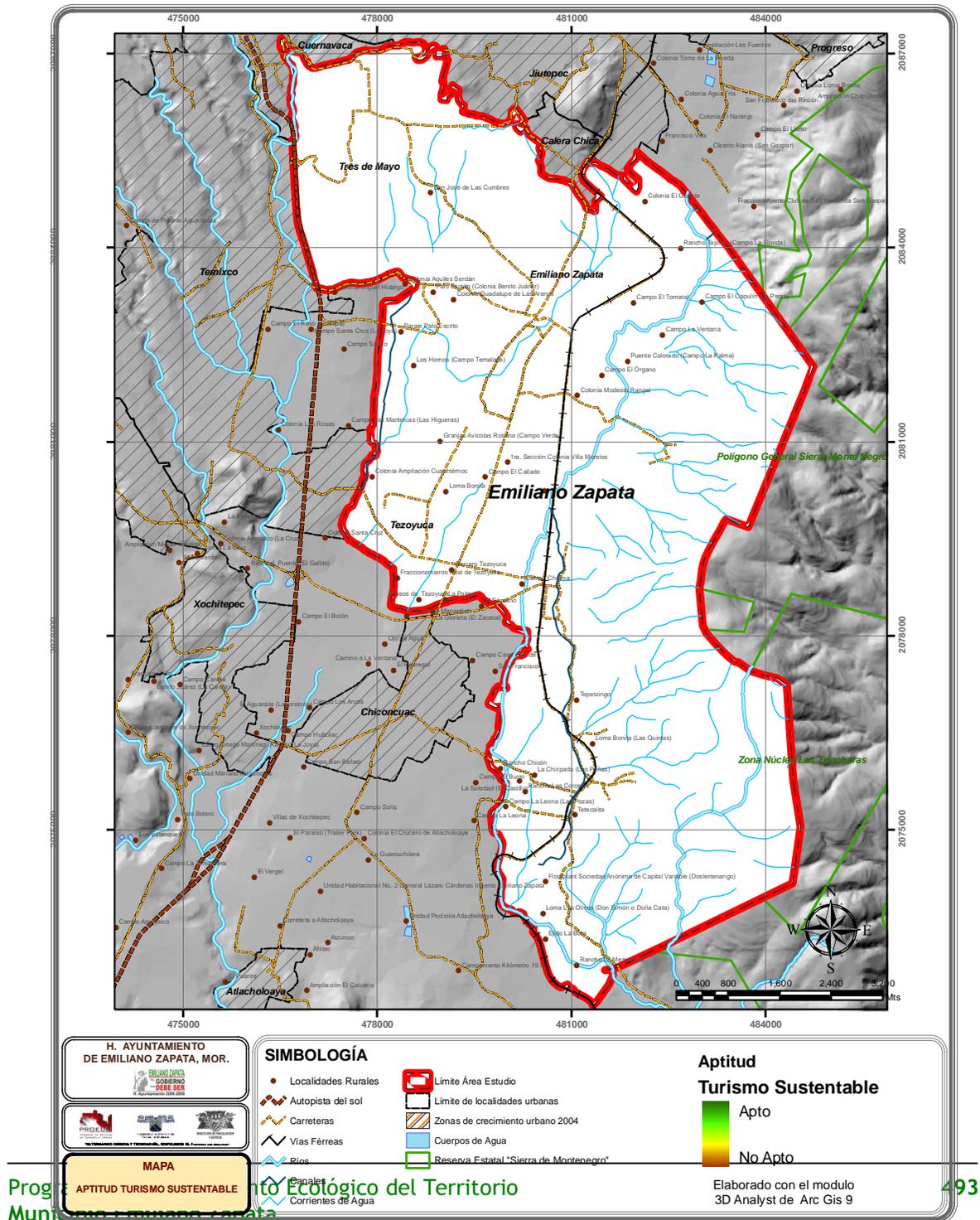
Cuadro 31. Turismo sustentable

Valoración y ponderación de la aptitud de turismo			
Tema	Características	Valoración	Ponderación

	(Variables)		(Índice)
Cercanía de vialidades vehiculares Principales, Secundarias o Terciarias	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.20
Lugares de Interés Sociocultural	Ubicación de sitios Históricos, Arqueológicos, Religiosos, Plazas Publicas, Parques, y Mercados	10	0.15
Vegetación	Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria, Vegetación riparia	10	0.35
Relevancia Paisajística	Vistas Panorámicas de Áreas Verdes, Ríos, Manantiales, Barrancas y Montañas.	10	0.20
Abundancia de Agua Superficial	Ríos Perennes, Manantiales y Corrientes de agua.	10	0.10
Total			1.00

De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que gran parte de la superficie territorial municipal presenta una alta aptitud para el desarrollo del turismo sustentable. Especialmente en la zona Este y Sur, correspondiente a la Reserva de Montenegro por sus evidentes características ecológicas y de paisaje, ver -mapa 62-.

Mapa 62. Aptitud turismo sustentable.



Elaboración propia

Consideraciones

El objetivo central del programa de ordenamiento ecológico es identificar los usos del suelo y las actividades productivas apropiadas para determinadas actividades económicas y sociales. Las cuales puedan reproducirse bajo esquemas de protección, conservación y aprovechamiento del ambiente.

Esta particularidad del territorio se define como aptitud y viene condicionada por diferentes variables, entre las que se encuentran: el uso potencial del suelo, la distribución y tipología de las actividades productivas, la población económicamente activa por sector y en el caso de nuestro país por la tenencia de la tierra.

En este sentido, el análisis de los indicadores de la aptitud territorial permite redireccionar la ocupación y aprovechamiento del suelo, siempre que este ofrezca estrategias de protección, conservación y aprovechamiento ambiental. La acción inmediata de la aptitud territorial se vierte en los asentamientos humanos y las actividades productivas por sector.

Los asentamientos humanos, en particular forman uno de los principales factores del deterioro ambiental global, debido a los patrones de crecimiento, actuales. Sin embargo, como resultado de la aptitud territorial, estos deben considerar la capacidad productiva del suelo, así como controlar su ocupación y generar estrategias para garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales en el corto y mediano plazo.

La aptitud territorial alta y media, reconoce reservas de crecimiento urbano, siempre que éstas se den en sitios con cierto nivel de accesibilidad a infraestructura, servicios y equipamiento que no genere costos extras, pero que principalmente se lleve a cabo en áreas de reciente incorporación urbana que no ponga en riesgo el entorno. Por el contrario, la aptitud baja y no apta, coincide de carácter general en la limitación del desarrollo urbano, la protección ambiental para actividades primarias principalmente, pero con un importante potencial para actividades de turismo sustentable, agroturismo y turismo rural.

Por otro lado, las actividades económicas en su forma particular de uso del suelo, se despliegan en el territorio, llevando a esquemas de aprovechamiento

que le son útiles para su funcionamiento, pero demandan bienes y servicios ambientales, es decir, por las prácticas productivas.

Los sectores secundario y terciario se localizan principalmente en las concentraciones urbanas donde existen economías de aglomeración para su funcionamiento.

Los aspectos más significativos en la búsqueda de la sustentabilidad, incluyen la importancia de los elementos culturales en la elección de los destinos turísticos y la mayor demanda por experiencias compatibles con la calidad ambiental. El aprovechamiento de este potencial y la integración de los principios y orientaciones del turismo sustentable a las estrategias de crecimiento de la industria, constituyen elementos imprescindibles para la planeación de un desarrollo coherente con la conservación y el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales y humanos.

No obstante, la industria y los servicios demandan recursos, emiten calor y contaminantes al suelo, agua y atmósfera. Debido a que la actividad económica se estructura en el sector industrial y de servicios, la aptitud está limitada a la prevención, mitigación y reducción de sus efectos adversos ambientales.

Finalmente, el sector primario ofrece bienes y servicios ambientales tales como alimentos y materias primas pero también, para la captura de agua y de bióxido de carbono -entre otros-, los cuales además de servir a los sectores secundario y terciario, sustentan toda actividad humana.

III.3. CONFLICTOS TERRITORIALES

Introducción

El Ordenamiento Ecológico del Territorio funciona como instrumento de planeación, cuyas principales funciones son determinar el marco legal de acción, identificar los potenciales y restricciones de los factores que inciden sobre el ambiente y al mismo tiempo maximizar el consenso entre los actores sociales y minimizar el conflicto sobre el uso del suelo.

Para la determinación de las áreas de conflicto territorial se combinaron dos variables: 1) La zonificación establecida por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano con base en los usos de suelo permitidos. 2) La información obtenida del análisis de uso potencial del suelo (para uso agrícola y forestal), cuya modificación directa puede afectar al ambiente en términos de la oferta de servicios ambientales. Donde también los asentamientos humanos del municipio juegan un papel central en la transformación ambiental. En cuanto a la participación pública, está quedó sistematizada desde los Talleres de Planeación Participativa llevados a cabo, dentro de los cuales la población identificó las zonas más importantes dadas sus características ecológicas.

III.3.1. Cambio de uso de suelo y vegetación

El cambio de uso de suelo es uno de los temas que se sigue detalladamente ya que por ejemplo, a medida que se transforma la vegetación se experimentan distintos fenómenos como la alteración de los ciclos biogeoquímicos, pérdida de la biodiversidad y alteración de las condiciones climáticas.

En términos generales, el patrón que se sigue en el cambio del uso de suelo consiste en que, las zonas predominantemente agrícolas y ganaderas son substituidas por urbanas. Puesto que construye vivienda, vialidades, equipamientos e industria. En ese sentido, la transición de usos de suelo genera conflictos territoriales y/ ó sectoriales, debido a que los intereses que tienen los distintos sectores de la sociedad son antagónicos.

Para analizar los cambios de uso de suelo y vegetación, se consideró el cambio que han experimentado las áreas de agricultura, pastizal, selva y uso urbano entre el periodo de 1970 a 2004, ver cuadro 32.

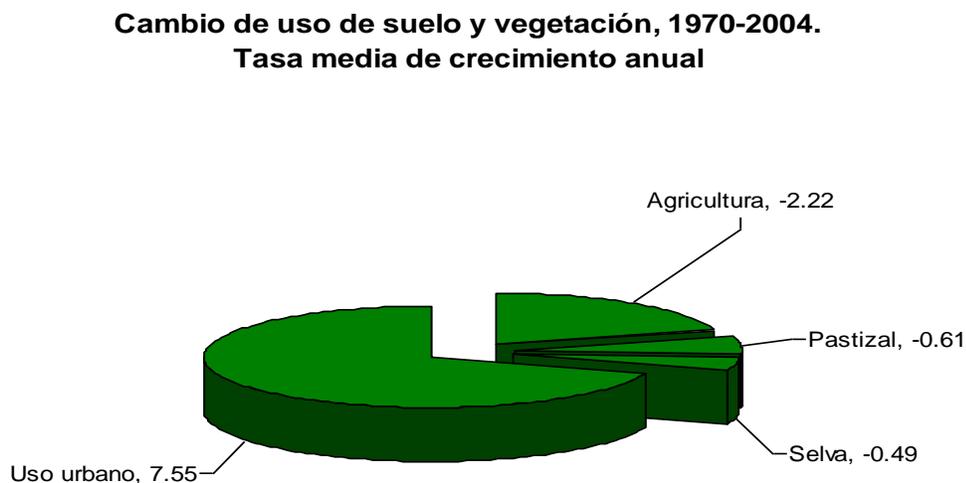
En el cuadro 30 se observa que el suelo urbano experimenta una expansión media anual del 7.55%. El suelo dedicado a actividades agrícolas experimenta una pérdida anual de 2.22%. El pastizal una pérdida anual de 0.61% y la selva 0.49%. Ver -gráfica 23-.

Cuadro 32. Cambio de uso de suelo y vegetación de 1970

Cambio de uso de suelo y vegetación de 1970 a 2004 para el municipio de Emiliano Zapata			
Uso de suelo y vegetación	1970 (has)	2004 (has)	Tasa de cambio media anual 1970-2004
Agricultura	3792.0	1766.3	-2.22
Pastizal	184.2	149.7	-0.61
Selva	2854.1	2416.0	-0.49
Uso urbano	204	2244.2	7.55

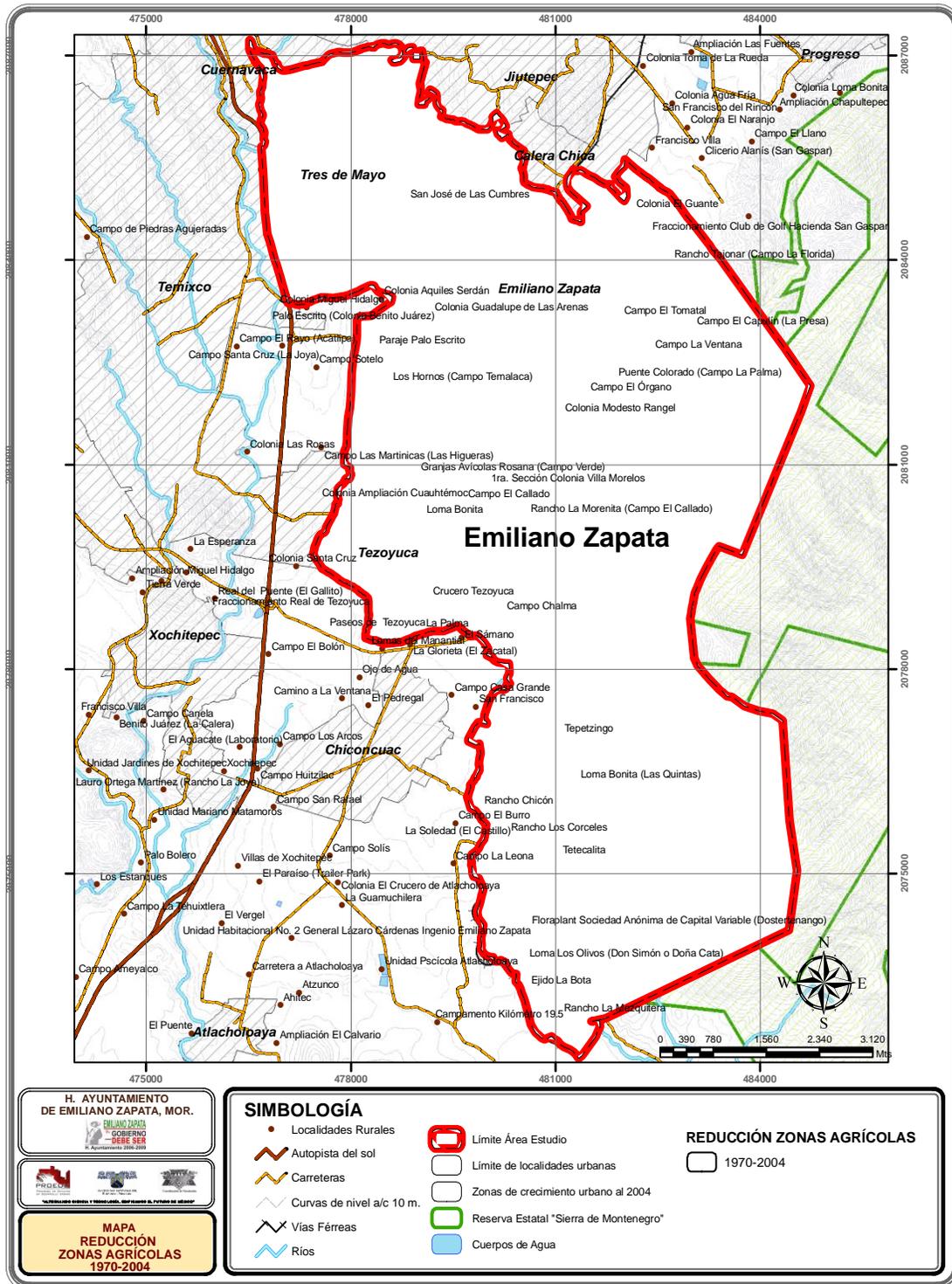
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 23 . Cambio de uso de suelo y vegetación, 1970-2004. Tasa media de crecimiento anual.



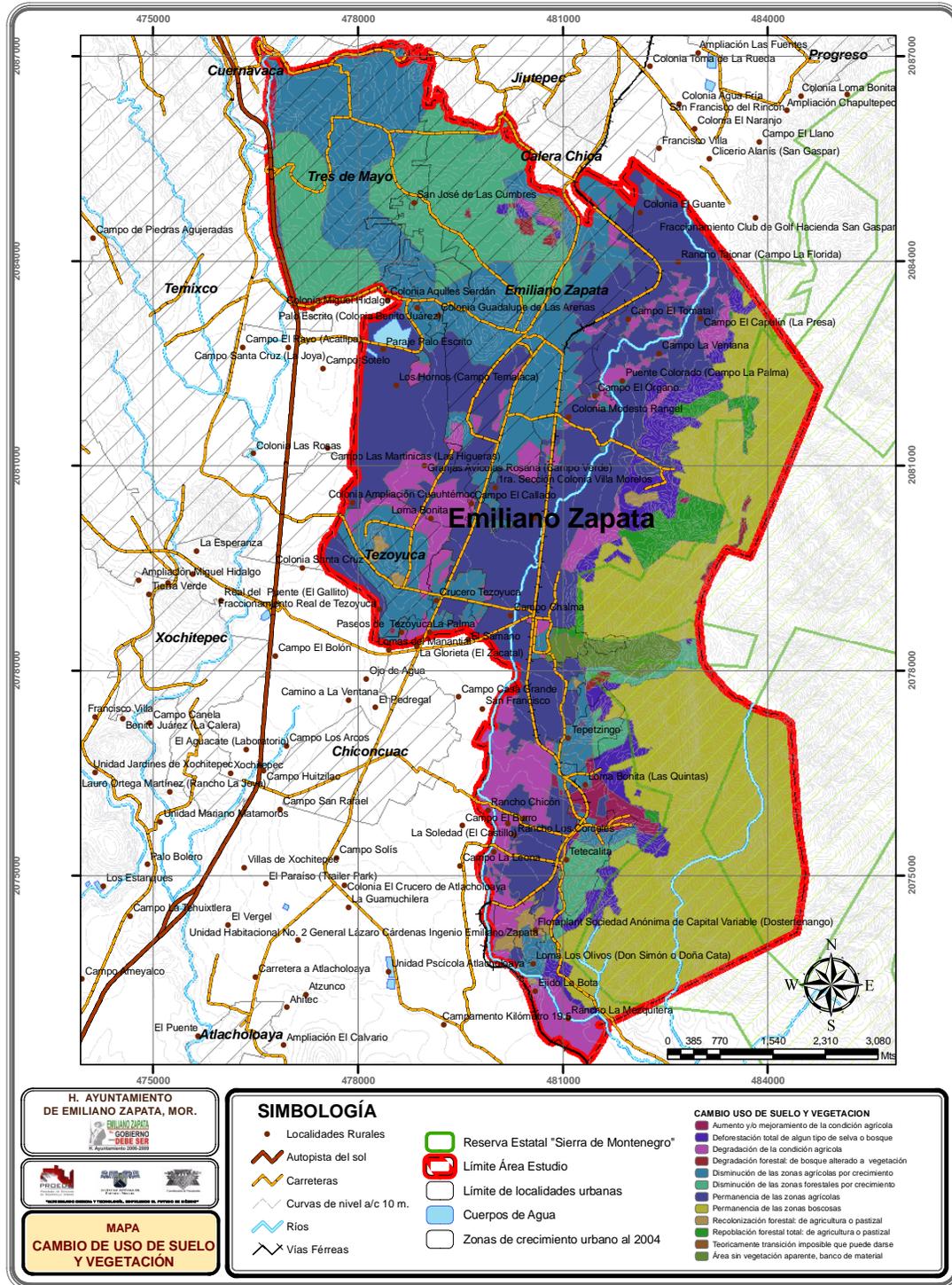
Territorialmente donde se presenta la disminución de las zonas agrícolas a consecuencia del crecimiento del área urbana es en la parte norte-centro sur. Ver -mapa 63-. En el -mapa 64- se pueden observar detalladamente que al año 2005, los cambios ocurridos de acuerdo al tipo de uso de suelo, donde si bien sobresale la agricultura en contra parte, se evidencia la pérdida de la vegetación arbórea y selvática predominantemente.

Mapa 63. Reducción de zonas agrícolas 1970-2004



Elaboración propia basada en INEGI.

Mapa 64. Cambio de uso del suelo y vegetación



Elaboración propia basada en INEGI

III.3.2. Conflictos Territoriales

Los conflictos territoriales están relacionados con los intereses de los diferentes actores que convergen en el territorio. Para determinar los posibles conflictos resulta indispensable definir los objetivos e intereses de cada grupo. En este sentido a partir del análisis de los aspectos socioculturales, políticos administrativos y la participación ciudadana, entre otros. Se identificaron 12 principales grupos con sus respectivos objetivos e intereses, los cuales inciden de manera diferenciada en el desarrollo territorial del municipio de Emiliano Zapata. Ver -cuadro 33-.

Cuadro 33. Objetivos e intereses de grupos representantes

Objetivos e intereses de grupos representantes en el Municipio de Emiliano Zapata		
CODIGO	GRUPOS	OBJETIVOS E INTERESES
1	Ambientalistas	Mantener el medio ambiente
2	Académicos	Aportar en el desarrollo e Incidir en la toma de decisiones
3	Agricultores	Apoyos para el campo
4	Ayudantes Municipales	Cuidar y obtener recursos para la población
5	Comerciantes	Tener lugares de venta y mercado para sus productos
6	Comuneros	Aprovechar sus tierras
7	Ejidatarios	Rentar o Vender sus tierras
8	Empresarios	Certeza jurídica de las tierras para invertir negocios
9	Gobierno	Dirigir el desarrollo Municipal
10	Industriales	Seguir produciendo a bajos costos
11	Población de Municipios Colindantes	Que no contaminen los manantiales
12	Población residente	Oportunidades de empleo y desarrollo en sus localidades

Elaboración Propia

La determinación de los posibles conflictos se obtuvo a partir de la elaboración de una matriz de compatibilidad de objetivos e intereses, donde se establecieron la sinergia, conflictos o intereses neutros entre los grupos que inciden en el territorio. Ver -cuadro 34-.

Cuadro 34. Matriz de comparación de objetivos e intereses entre los principales grupos que inciden en el municipio de Emiliano Zapata

Matriz de comparación de objetivos e intereses entre los principales grupos que inciden en el municipio de Emiliano Zapata												
CODIGO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		S	S	N	C	C	N	C	N	C	S	N
2	S		N	S	N	N	C	N	S	N	S	S
3	S	N		N	S	N	N	C	N	C	N	N
4	S	N	N		N	N	C	N	S	N	N	S
5	C	N	S	N		N	N	S	S	N	N	N
6	C	N	S	N	N		S	C	C	N	C	N
7	C	N	N	N	N	N		N	C	N	C	N
8	N	N	N	N	S	C	S		S	S	C	C
9	S	S	S	S	N	C	C	S		C	C	S
10	C	N	C	N	S	C	C	S	C		C	C
11	S	S	S	N	N	C	C	N	C	C		S
12	N	N	S	S	S	N	N	S	S	C	N	

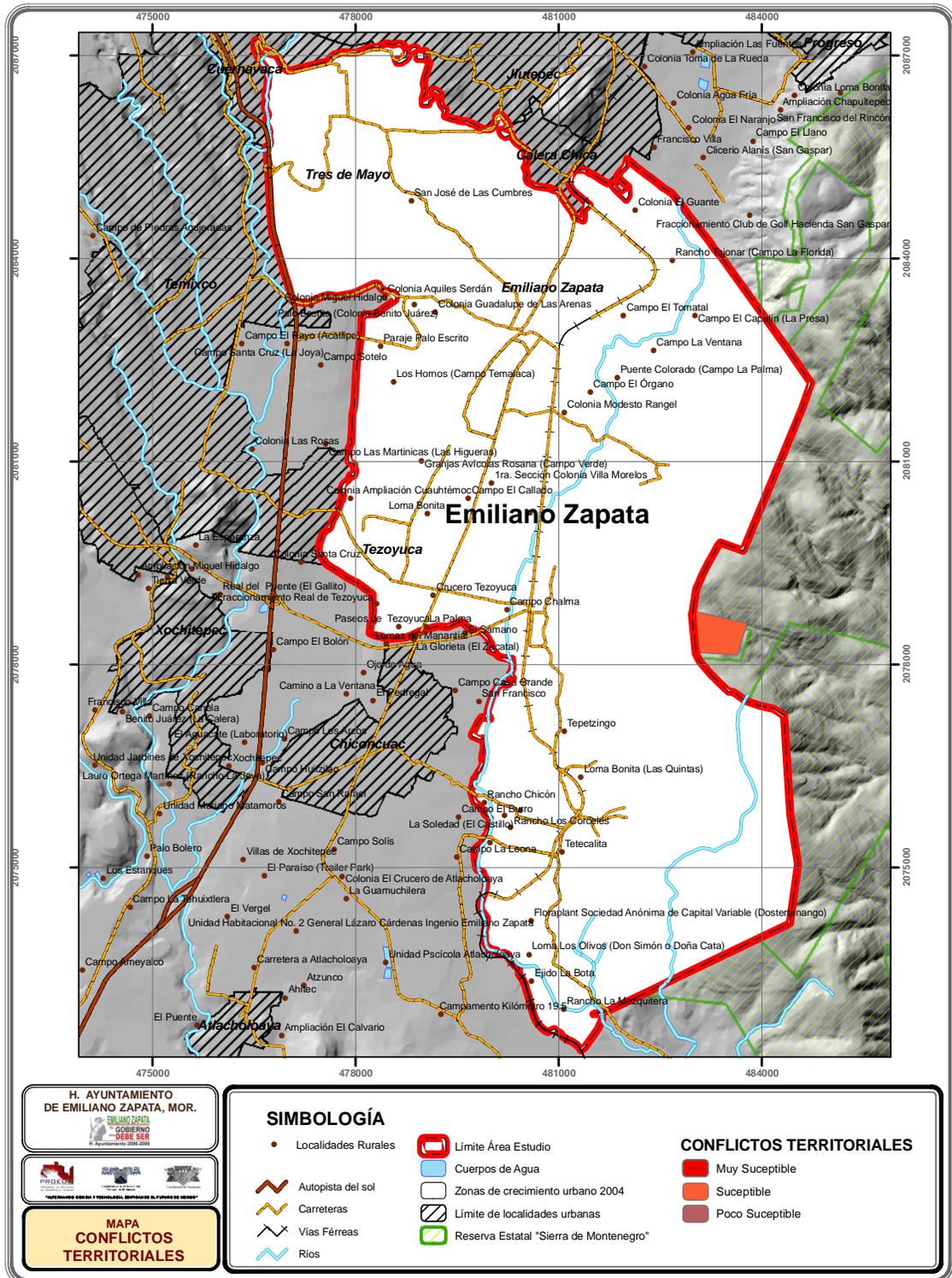
Donde:

SIMBOLOGÍA	
S	= Sinergia
N	= Neutro
C	= Conflicto

Por tanto, la valoración nos indica una mayor susceptibilidad de conflictos con grupos sociales como ambientalistas, comuneros, ejidatarios, industriales y la población de los municipios colindantes. Así como con los grupos que presentan más objetivos e intereses en común, como son los académicos, agricultores, ayudantes municipales y comerciantes. Lo que se traduce territorialmente en áreas muy susceptibles, susceptibles o poco susceptibles de presentar algún tipo de conflicto.

Al cruzar la información entre las variables antes citadas y los resultados de la matriz de comparación de objetivos se genero, ver -mapa 65-.

Mapa 65. Conflictos Territoriales



Elaboración propia basada en INEGI

En este mapa se identificaron las áreas de acuerdo a la susceptibilidad que presentan. Los principales conflictos territoriales que se observan están relacionados con la tenencia de la tierra, los límites territoriales, la certeza jurídica y la conservación de los recursos naturales, en particular el agua. En orden jerárquico se observa lo siguiente:

26 Áreas muy susceptibles

Para este caso se identificó que el municipio experimenta distintas tensiones en las áreas con mayor potencial ecológico debido al crecimiento urbano y el desarrollo de actividades económicas que demandan superficie territorial continuamente. En el -mapa 64- se muestra que las áreas más susceptibles de conflictos se localizan geográficamente en los límites del Área Natural Protegida “Sierra de Montenegro” (ANPSM) y con el municipio de Tlaltizapan. Así como la zona Sur que enfrenta serios conflictos sociales, por la afectación de los manantiales Chihuahuita, el Zapote y el Salto que actualmente.

27 Áreas susceptibles

Considerando el uso potencial para agricultura de temporal o uso forestal, la aptitud territorial media y/o baja para asentamientos humanos -con usos permitidos de alta densidad o industrial-, se registran en dos zonas: la primera comprendida entre la cabecera municipal y la localidad de Tezoyuca debido que el acceso a servicios e infraestructura facilitarían el cambio de uso de suelo gradual. Y la segunda zona que corresponde en su mayor parte a la cementera, ya que el uso permitido y el potencial convergen. Debido a que estos lugares se encuentran rodeados por el ANPSM se recomienda mantener un control permanente de las actividades ahí realizadas para evitar externalidades ambientales negativas.

28 Áreas poco susceptibles

Se encontraron dos áreas poco susceptibles, debido a sus características para uso potencial agrícola de temporal o riego, aptitud para asentamientos humanos bajo

o no apto y los usos permitidos por el Programa de Desarrollo Urbano para equipamiento o servicios y uso especial.

La primera se localiza entre la cabecera municipal y la colonia Tres de Mayo, en el área de la central de Abastos y de la Ciudad de la Confección, donde también se ubican los dos manantiales de Palo Escrito. Y la otra zona con cierto grado de conflicto territorial se ubican entre Tezoyuca y el ANP.

III.3.3. Conflictos Sectoriales

Mediante el análisis de los mapas de aptitud territorial, se establecen los conflictos sectoriales presentes en el municipio, ya que existen sectores que presentan zonas aptas entre sí, es decir son compatibles o en su defecto son incompatibles, lo que a su vez provoca los conflictos entre sectores.

Para este análisis, se utilizaron las variables de aptitud territorial y la capa de usos y destinos del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata, vigente. De esta manera se determinaron conflictos entre el sector primario y el área de preservación; entre el sector primario y los asentamientos humanos; entre el sector secundario y los asentamientos humanos; entre el secundario y el terciario; entre el sector primario y el terciario; entre el sector primario y el secundario. Ver -mapa 66-.

Respecto al conflicto entre el sector primario y el área de preservación se puede observar que la mayor presión ejercida sobre estos sectores, se localiza en la parte sur del municipio, donde se ubica el ANPSM. El conflicto se centra principalmente en que el dinamismo de la agricultura altera los ecosistemas en esta área y con ello condiciona la oferta de servicios ambientales para el municipio y el Estado.

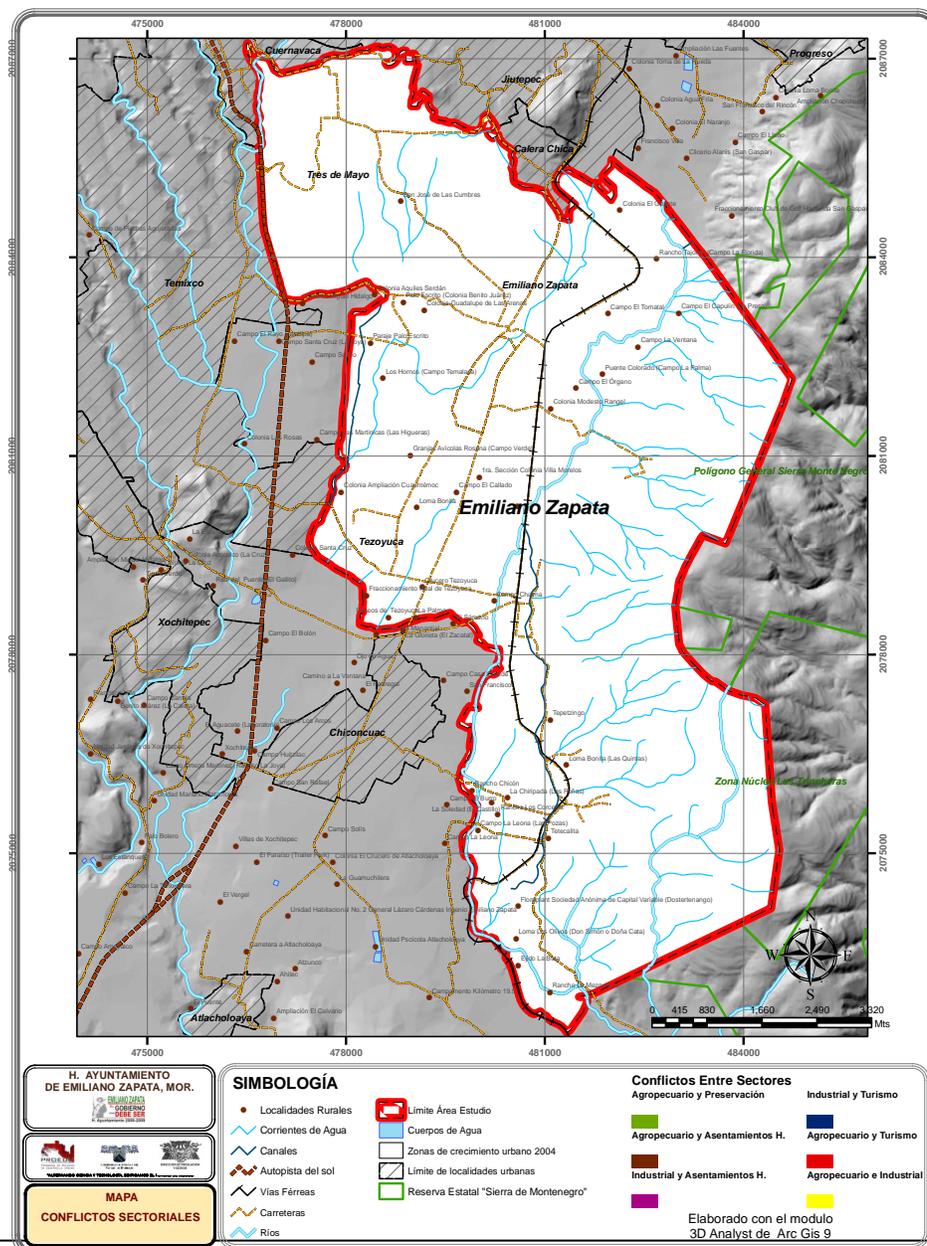
Por otra parte, el principal conflicto que se desarrolla entre el sector primario y los asentamientos humanos responde al cambio de uso de suelo ya que se pierden zonas agrícolas. Lo que provoca entre otros aspectos, que los suelos pierdan su fertilidad o bien que ya no sean utilizados por efecto del crecimiento de las zonas urbanas, como puede observarse en la parte Norte, Centro-Sur. Esto mismo se presenta en la parte Norte, Centro y Este donde los asentamientos humanos se expanden sobre tierras agrícolas, causando conflictos entre el sector secundario y los asentamientos humanos.

Capítulo V. Propuesta

El cruce de información da como resultado, que el sector secundario y terciario se localiza en la parte Este, donde se ubica el ANPSM. Aquí el conflicto se genera principalmente a partir de que una cementera extrae minerales para sus procesos productivos y con lo cual altera las condiciones ecológicas del lugar. Ver -Mapa 67-.

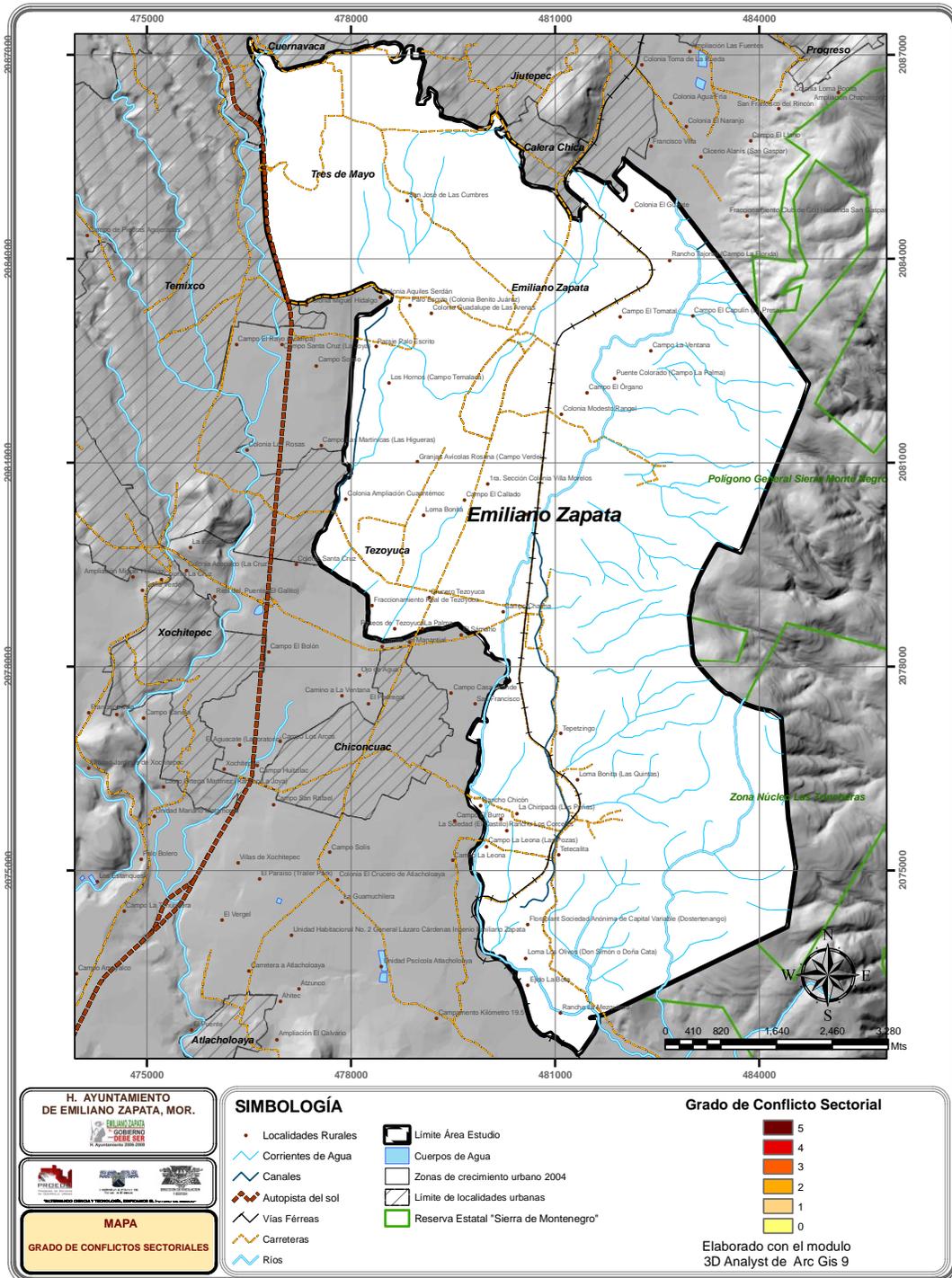
En la parte Sur, entre las localidades de Tepetzingo y Tetecalita la zona de mayor conflicto responde a que la expansión urbana ocupa cada vez más espacios sobre las zonas agrícolas. Y como ya se ha mencionado, el conflicto adquiere mayor relevancia ya que la agricultura es una de las actividades económicas importantes para el municipio. Ver -mapa 66-.

Mapa 66. Conflictos sectoriales



Capítulo V. Propuesta

Elaboración propia.
 Mapa 67. Grado de conflictos sectoriales



Elaboración propia

Consideraciones

En términos generales el Ordenamiento Territorial propone el desarrollo de actividades que generen consenso social y disminuyan los conflictos sobre el uso del suelo.

El uso de suelo se ha modificado intensamente. Los cambios que han sufrido los diferentes tipos de vegetación alteran las condiciones naturales que dan lugar a distintas funciones ambientales, repercutiendo directamente sobre el hombre al interior del espacio urbano y rural. Ya que se condiciona la disponibilidad de agua, la regulación de los climas, el abastecimiento de alimentos o simplemente por la pérdida de biodiversidad.

En el municipio se presentan sectores que dadas sus características de aptitud, se pueden complementar una con otra. Pero por otro lado, existen algunos conflictos como el que enfrenta el sector agropecuario con el de conservación y el agropecuario con el desarrollo urbano. Donde el primero afecta la oferta de servicios ambientales y los segundos, causan conflicto con los asentamientos humanos.

Las áreas con mayor número de indicadores de conflicto territorial corresponden al rubro de susceptibles o muy susceptibles. En este caso se identifican principalmente a las áreas de importancia ecológica y a las zonas colindantes con los asentamientos humanos.

Cabe señalar que aunque el análisis se realizó por separado para conflictos territoriales y sectoriales, en términos generales los grupos, sectores e intereses que convergen en el municipio están relacionados entre sí. Finalmente, las áreas con menor riesgo de presentar conflictos se refieren a aquellas que se encuentran a una mayor distancia de la presión urbana, y de la superficie correspondiente al ANPSM. Debido al decreto de la misma y a que en términos ambientales existe una mayor sinergia entre los grupos que inciden en el territorio.

III. 4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Introducción

La dinámica económica de Emiliano Zapata se encuentra influenciada por su ubicación dentro de la zona metropolitana del valle de Cuernavaca, observándose el predominio de las actividades secundarias generadas por la ciudad de la confección y por la cementera. Estas características dan lugar a una concentración de producción económica a nivel estatal y población en la Zona Metropolitana del Valle de Cuernavaca.

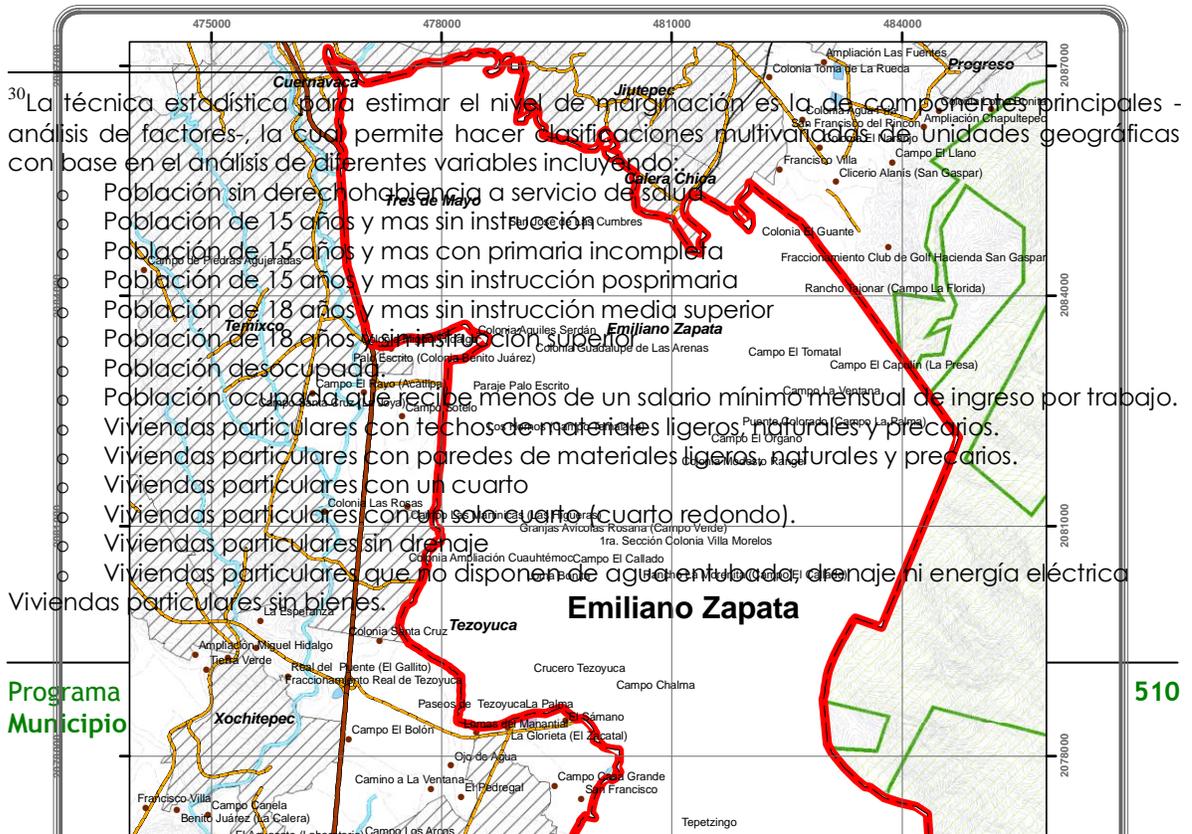
Cabe destacar que a partir del análisis de las actividades productivas, el eje central de la economía municipal es la industria manufacturera, debido a que esta aporta cerca de tres cuartas partes del PIB (71%) y ocupa en segundo lugar la mayor cantidad de población económicamente activa local. El subsector de manufactura de textiles -prendas de vestir- y extracción para la elaboración de aglutinantes de la construcción son las más relevantes para la ocupación de la población. Otros sectores con relevancia son servicios educativos (10%) y Minería (5%). En este sentido la población económicamente activa local se ocupa principalmente en el sector industrial sobresaliendo la manufactura de prendas de vestir. Además se cuenta con el subsector de la producción y el comercio de cerámica y si bien en la última década ha perdido relevancia en términos económicos aun sigue siendo reconocido regionalmente.

III.4.1. Marginación

En lo que se refiere a este aspecto de acuerdo con la caracterización del sistema socioeconómico, el grado de marginación de Emiliano Zapata refleja diferentes niveles según el tipo de localidad³⁰ que se analice; en este caso las áreas urbanas con usos de densidad baja registran a la población de mejores ingresos y en consecuencia con más servicios, mientras que la dispersión de localidades y los centros de población tienen un nivel que va de muy alto a medio (COESPO, 2005).

Los ingresos de la población en particular reflejan un aspecto central para definir el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y la marginalidad de la zona de estudio. En este sentido la cabecera municipal Emiliano Zapata, Tetecalita y Tepetzingo registran en términos relativos la población con menores niveles de ingreso (no más de un salario mínimo mensual), -mapa 68- y alrededor del 85 % recibe hasta 5 salarios mínimos. Tales condiciones limitan la calidad de vida de la población ya que los satisfactores básicos (salud, educación, vivienda, etc) no pueden ser adquiridos.

Mapa 68. Población Económicamente Activa con ingresos hasta de 1 salario mínimo



Elaboración propia basada en INEGI.

Mapa 69. Población que habla lengua indígena.



Elaboración propia basada en INEGI.

Emilizano Zapata ocupa el lugar 27 de los 33 municipios que conforman el estado, lo cual indica su estado general de pobreza y el déficit de distribución de servicios, equipamiento, infraestructura, así como de ingresos ubicados dentro

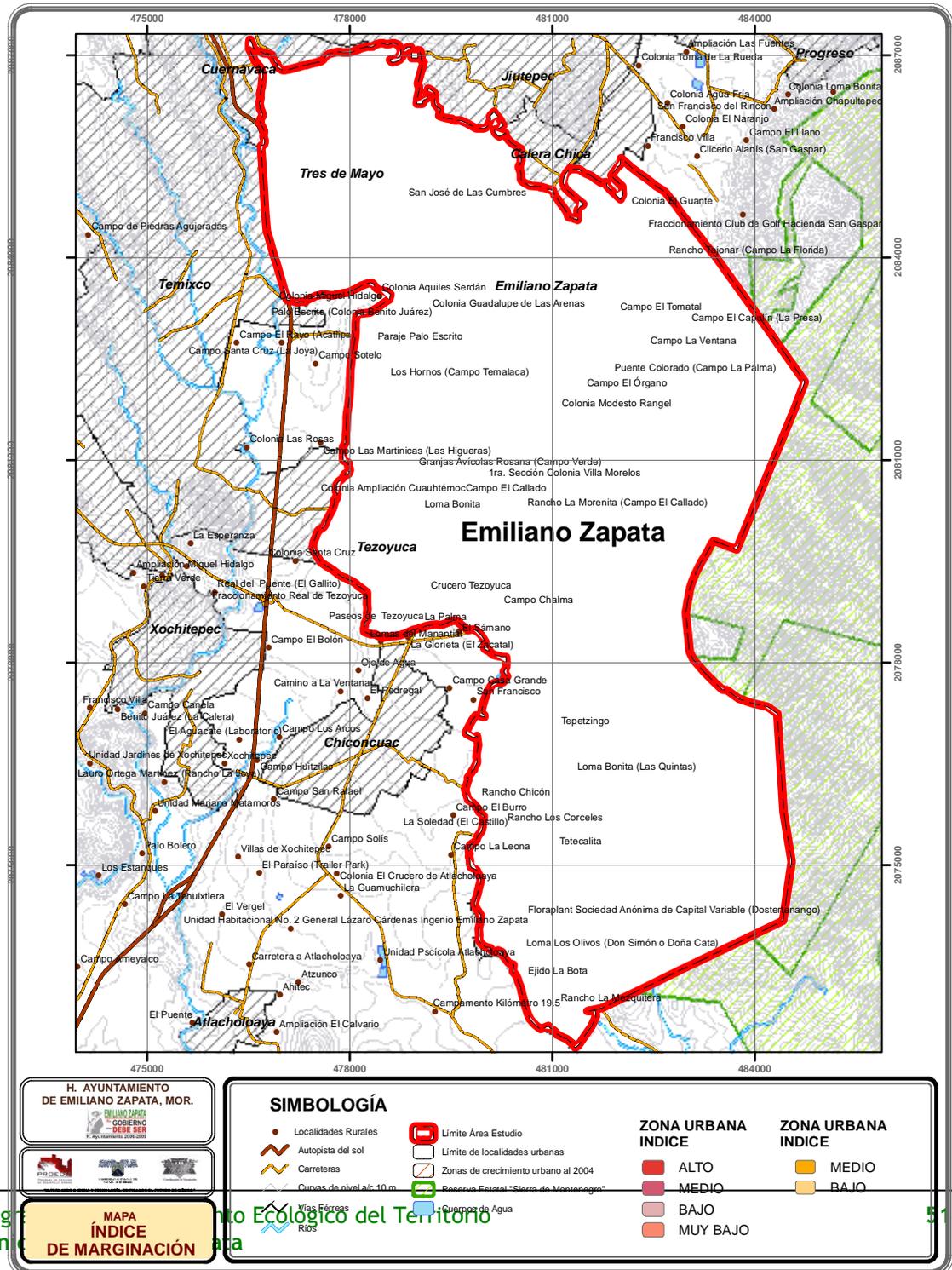
de los primeros deciles. De hecho la localidad de Emiliano Zapata registra las áreas menos consolidadas o con mayor grado de marginación dentro del Área de Estudio al mismo tiempo que Tetecalita, Tetepetzingo, Crucero Tezoyuca y El Órgano- ver cuadro 35- y - mapa 70-

Cuadro 35. Índices de marginación por localidad

Índices de marginación por localidad			
LOCALIDAD	TIPO	POBLACIÓN	GIMLR_00
Emiliano Zapata	Urbana	31,897	Medio
Tepetzingo	Urbana	1,702	Medio
Tetecalita	Rural	2,322	Medio
Tezoyuca	Urbana	3,493	Bajo
Tres de mayo	Urbana	15,109	Bajo
Fraccionamiento Real de Tezoyuca	Rural	27	Bajo
Campo la leona (las pozas)	Rural	18	Medio
Palo escrito (col. Benito Juárez)	Rural	34	Bajo
Colonia Guadalupe de las Arenas	Rural	157	Medio
Rancho Chicon	Rural	14	Muy bajo
Campo Chalma	Rural	14	Muy bajo
Campo el Órgano	Rural	139	Alto
Granjas avícolas Rosana (campo verde)	Rural	12	Muy bajo
Crucero Tezoyuca	Rural	2,461	Muy bajo
Campo el tomatal	Rural	31	Medio
Colonia Modesto Rangel	Rural	57	Medio
Campo la Habana	Rural	27	Alto
Colonia ampliación Cuauhtemoc	Rural	28	Alto

Fuente: COESPO, 2003.

Mapa 70. Marginación



Elaboración propia basada en INEGI

Los registros de marginalidad e Índice de Desarrollo Humano IDH³¹, permiten finalmente describir el estado de la población en términos de su calidad de vida. En este sentido el municipio Emiliano Zapata registra un IDH de 0.777, es lo que significa que va de medio a alto, el cual ocupa el lugar 366 nacionalmente, ver -cuadro 36-.

Cuadro 36. Resumen de IDH

Resumen de IDH	
Concepto	Municipio
Tasa de Mortalidad Infantil	23.3
Porcentaje de personas mayores de 15 años analfabetas	6.49
Porcentaje de personas de 6 a 24 años que van a la escuela	59.19
PIB Per Cápita en dólares ajustados	6201
Índice de Supervivencia infantil	0.848
Índice de nivel de Escolaridad	0.793
Índice de PIB Per Cápita	0.689
Índice de Desarrollo Humano	0.777
Grado de Desarrollo Humano	Medio Alto
Lugar que ocupa el Municipio en el contexto Nacional de acuerdo con el índice de Desarrollo Humano	366

Fuente: PNUD

31 El Índice de Desarrollo Humano es la medida de logro del Desarrollo que indica que los individuos disponen de una serie de capacidades y oportunidades básicas como gozar de una vida larga y saludable, adquirir conocimientos, comunicarse y participar en la vida de la comunidad y disponer de recursos suficientes). Este Índice permite estimar una media aritmética de los índices de supervivencia (esperanza de vida o mortalidad infantil en el caso de los municipios); de educación (analfabetismo y asistencia escolar); y del ingreso (PIB Per Cápita ajustado al poder adquisitivo del dólar americano) (PNUD, 2000).

III.4.2. Dinámica demográfica y migratoria

En general, el ritmo de crecimiento poblacional en el Municipio de Emiliano Zapata es alto, observándose un incremento de la población principalmente en los asentamientos urbanos del municipio (donde se localiza cerca del 90 %).

Debido a la concentración de actividades económicas basadas en el sector secundario entre 1990 y 2000 se alcanza una tasa de crecimiento de alrededor del 2% anual. Si bien disminuye a un promedio de 0.36% por década, lo que permite estimar un total de 100,000 habitantes para el año 2030, el doble de los 50,617 habitantes registrados en el censo del año 2000.

Con este crecimiento de población la densidad en el Municipio de Emiliano Zapata se incrementara notablemente, pasando de 81 hab/Km² en 1960 a 512 en 1990 y hasta 887 hab/Km² en el año 2000, contrastando con la densidad estatal promedio de 314 hab/km² para el mismo año.³²

Esto implica la necesidad de planear el territorio con mayor razón, considerando la dotación de servicios infraestructura equipamiento y servicios ambientales que se requerirán. En lo que se refiere a la dinámica migratoria, de acuerdo con estimaciones de CONAPO, en el municipio se tiene un bajo grado de intensidad migratoria, en comparación con los demás municipios del estado - ver cuadro 37-.

32 Programa Municipal de Desarrollo Urbano

Cuadro 37.

Indicadores de migración a Estados Unidos					
Entidad federativa / Municipio	Total de hogares	% Hogares que reciben remesas	% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	Índice de intensidad migratoria	Grado de intensidad migratoria
Morelos	376 140	6.44	7.46		
Amacuzac	3,927	13.14	16.27	0.78234	Alto
Atlatlahucan	3,254	5.87	8.21	- 0.10625	Bajo
Axochiapan	6,405	12.24	11.65	1.33409	Alto
Ayala	16,225	10.55	13.93	0.63724	Medio
Coatlán Del Río	2,475	12.53	19.60	1.53129	Alto
Cuautla	37,989	4.99	7.10	- 0.00133	Medio
Cuernavaca	87,477	4.40	4.53	- 0.19728	Bajo
Emiliano Zapata	14,059	5.70	7.48	- 0.13102	Bajo
Huitzilac	3,454	0.38	0.06	- 0.86177	Muy bajo
Jantetelco	2,973	8.88	13.66	0.20912	Medio
Jiutepec	42,741	5.17	5.85	- 0.11909	Bajo
Jojutla	13,481	8.29	10.76	0.34370	Medio
Jonacatepec	3,224	6.98	9.24	- 0.10250	Bajo
Mazatepec	2,162	7.26	12.21	0.84887	Alto
Miacatlán	5,507	6.16	8.33	0.09894	Medio

Capítulo V. Propuesta

Ocuituco	3,218	4.41	10.53	- 0.15804	Bajo
Puente De Ixtla	11,876	8.42	6.02	0.10342	Medio
Temixco	21,472	9.94	7.55	0.10963	Medio
Tepalcingo	5,518	7.83	13.94	0.73225	Alto
Tepoztlán	7,884	3.45	5.04	- 0.41091	Bajo
Tetecala	1,711	7.48	11.57	0.45969	Medio
Tetela Del Volcán	3,328	3.28	9.38	- 0.07861	Bajo
Tlalnepantla	1,195	0.84	2.51	- 0.69168	Muy bajo
Tlaltzapán	10,678	12.11	10.29	0.53881	Medio
Tlaquiltenango	7,286	10.16	12.71	0.40617	Medio
Tlayacapan	3,031	2.90	4.65	- 0.34732	Bajo
Totolapan	2,023	2.87	5.34	- 0.32058	Bajo
Xochitepec	10,369	3.54	5.43	- 0.20295	Bajo
Yautepec	20,324	6.69	6.94	- 0.00349	Medio
Yecapixtla	7,938	9.37	10.78	0.26824	Medio
Zacatepec De Hidalgo	8,405	8.25	7.11	0.12280	Medio
Zacualpan De Amilpas	1,918	10.17	16.06	0.75962	Alto
Temoac	2,613	3.14	6.62	- 0.26342	Bajo

Fuente: estimaciones de CONAPO con base en la muestra del diez por ciento del XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Consideraciones

Emiliano Zapata se localiza en ZMVC, por lo que su dinámica económica esta condicionada por el contexto regional de accesibilidad, flujos e interconectividad. En el municipio predominan el sector industrial y comercial, los cuales generan 71% de la producción bruta local y ocupan el segundo lugar respecto de la PEA total del municipio.

El municipio registra una producción bruta en el rango alto dentro del estado, sin embargo la marginación desagregada por localidad e incluso dentro de la misma cabecera alcanza un nivel importante de polarización, debido a que los usos de densidad bajas concentran la mayor cantidad de servicios e ingresos;

mientras que las localidades marginadas y en dispersión difícilmente cuentan con infraestructura básica, no superan los 5 salarios mínimos o tienen problemas de accesibilidad. En este sentido el 85 % de la población percibe hasta 5 salarios mínimos, mientras que el municipio ocupa el lugar 27 de 33 en el índice de marginación estatal.

Por otro lado, la oferta de empleo sostiene el ritmo de crecimiento poblacional del municipio que es de 2% anual. Se estima que para el año 2030 el municipio contara con 100,000 habitantes, que representan el doble de los registrados en el censo del año 2000. Con este crecimiento la densidad de población se incrementara notablemente, pasando de 81 hab/Km² en 1960 a 887 hab/Km² en el año 2000. Lo cual obliga con mayor justificación a planear el territorio, considerando la dotación de servios ambientales y urbanos con que se puede contar el corto, mediano y largo plazo.

III. 5. ANÁLISIS DE RIESGO

Introducción

Los riesgos derivan de los fenómenos naturales, elementos del medio físico y biológico nocivo para el hombre o son causados por fuerzas ajenas a él y por otro lado del tipo antrópico, es decir, aquellos que son producto del desarrollo del país, la sociedad y las comunidades.

El hombre induce riesgos a través del transporte, la utilización y manejo de materiales peligrosos o instalación de infraestructura. El Análisis de Riesgos es la metodología más apropiada para la adopción de medidas tendientes a prevenir y controlar riesgos naturales y antrópicos. El riesgo implica la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso (peligro) y la magnitud de sus consecuencias. Es por ello, que la parte preliminar del estudio debe incluir un perfil de las circunstancias por las que se va a realizar el análisis, una descripción del agente y/o el producto, incluyendo el proceso de producción, el origen del mismo uso en destino, los principales beneficiarios de la importación, los principales receptores del riesgo principalmente.

III.5.1. Natural y antrópicos

En lo que se refiere a los riesgos en el medio ambiente para el municipio de Emiliano Zapata, se presentan diversos generadores los cuales pueden ser de origen natural (fenómenos naturales) o antrópicos (causados por el hombre).

Riesgos Naturales

a) Agentes perturbadores de origen hidrometeorológicos

Los agentes hidrometeorológicos, se originan por los cambios meteorológicos que se presentan, además de los movimientos de las aguas de ríos, presas, etc. Como

ejemplos de estos agentes podemos mencionar: inundaciones, tormentas eléctricas, sequías, heladas, granizadas.

Las inundaciones en el municipio de Emiliano Zapata se deben a lluvias intensas y prolongadas, que se acumulan en zonas bajas de mal drenaje, por las pendientes que son reducidas o bien por arroyos o drenajes azolvados.

Este tipo de inundaciones se presentan por la topografía del área, que facilita la presencia de este fenómeno, debido a la constitución del terreno, a los suelos impermeables (no permiten la infiltración al suelo) y que rebasa la capacidad de conducción de las corrientes de agua, barrancas y apantles. (Atlas de riesgos, 2004).

A esto hay que agregar que la población que se asienta en lugares inundables naturales, obstruyendo el paso normal de los escurrimientos. Áreas propensas a inundaciones Centro- Emiliano Zapata: Calle Constitución, Calle Metlapan, Calle Abasolo, Calle Morelos, Unidad Habitacional: Tezoyuca, Col Tres de Mayo: Av. Estado de Puebla, Col. Prohogar: Calle Josefa Ortiz de Domínguez (Auditoria ambiental, 2005), y la presa ubicada en el ejido de Emiliano Zapata al Norte del municipio.

Sequía. Se define como un período extenso de tiempo en el que la disponibilidad de agua cae por debajo de los requerimientos estadísticos de una región. El municipio de Emiliano Zapata presenta entre 5 y 10% de intensidad de sequía, lo que hace que se determine para el municipio una sequía baja (Atlas Nacional de Riesgo). Esto se debe a la presencia de suelos pobres en materia orgánica por consiguiente con poca vegetación.

También se presenta en zonas de topografía abrupta con suelos delgados, donde existe la deforestación y donde se ha incrementado el periodo de sequía como resultado del desequilibrio hidrológico u ocupar lugares que no son aptos para agricultura.

Helada. Se define como la disminución de la temperatura ambiente, al grado de igualar los cero grados centígrados o incluso registrar temperaturas inferiores. En el municipio de Emiliano Zapata se registran de 0 a 60 días con presencia de heladas, la mayor incidencia es de 40 a 60 días que se ubica en la parte Sur del municipio y la menor con 0 a 20 días en la parte Norte - PEOT, 2002-. El Atlas Nacional de Riesgo clasifica al municipio en la categoría baja, con menos de 25 días.

Granizadas. Se presentan ocasionalmente, compuestos por partículas de hielo, al quedar suspendidas en la parte superior de la nube, hasta hacerlo tan

pesado que caen a tierra. El Atlas Nacional de Riesgo clasifica al municipio en la categoría media con una intensidad de 4 a 8.

b) Agentes perturbadores de origen geológicos

Los agentes geológicos, son producto de los movimientos de las capas tectónicas y su combinación con otros agentes perturbadores.

- **Sismos**

El Atlas de Nacional de Riesgo considera al municipio de Emiliano Zapata en categoría muy bajo debido el municipio no se encuentra cerca de la zona volcánica, también el substrato rocoso, el relieve y los suelos y tienden a ser más estables.

- **Volcánico**

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) define 8 sectores de riesgo en el estado de Morelos. El municipio de Emiliano Zapata esta considerado dentro del sector 46 con posibles afectaciones por la caída de cenizas (PMDUEZ, 2005).

- **Fallas**

Fractura de una roca por presiones laterales. Ante estas presiones, las rocas se comportan de forma elástica, plástica, o bien, fracturándose cuando se supera su límite de resistencia. Cuando se produce la ruptura aparecen las fallas, en el municipio estas se localizan en la parte Este y Sur son de tipo geológicas.

- **Movimiento de tierra**

En el municipio los movimientos de tierra se producen en las zonas de extracción de material ya que la actividad minera se cataloga como de alto riesgo, debido a que extraen materia prima para las industrias de cemento, cal hidratada y tezontle, por el lado Este donde se sitúa la Sierra Monte Negro se localiza la empresa Cementos Moctezuma, que produce cemento explotación del recurso del área, provoca riesgo de movimiento de tierra y la degradación ambiental, En la parte Norte se produce la explotación de caliza, que es utilizada para cimentación de construcción y trituradoras para agregados pétreos y por ultimo en la localidad de Tezoyuca hay canteras de Tezontle.

Riesgos antrópicos

Son los riesgos originados por las actividades del hombre, incluidas las tecnológicas. Uno de los factores primordiales es la contaminación que se presenta en el suelo, aire y agua, se debe al depósito de sustancias tóxicas, químicas y/o desechos sólidos que alteran el equilibrio ecológico, degradándolo y convirtiéndolo en perjudicial para los seres vivos.

a). Agentes perturbadores de origen químico

Estos fenómenos se presentan con los procesos propios del desarrollo tecnológico, aplicado a la industria, al uso amplio y variado de las fuentes de energía de sustancias y materias volátiles e inflamables, así como el transporte de materiales peligrosos, que pueden ser incendios urbanos, forestales, industriales, explosiones y fugas de sustancias peligrosas.

- **Incendios**

Se refiere al fuego no controlado de grandes proporciones que puede presentarse de forma súbita, gradual o instantánea generando daños materiales y en su caso, lesiones, pérdida de vidas humanas, contaminación del aire y destrucción de ecosistemas.

La parte Norte del municipio en la col. 3 de mayo se clasifica en categoría de alto riesgo debido a la presencia de la industria de la cerámica. Otra causa que puede provocar los incendios es el taller de fuegos pirotécnicos que se localiza en la misma colonia (Atlas de riesgo) La asfáltadora que se ubica en la parte Centro del municipio la cual al no tomar las precauciones necesarias y en caso de alguna contingencia muy elevada podría causar graves daños.

- **Transporte de sustancias peligrosas**

Son aquellas sustancias que presente o conlleve, entre otras, las siguientes características intrínsecas: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad o bioinfecciosidad, radioactividad, reactividad y toxicidad, de acuerdo a pruebas estándar.

La liberación al ambiente de sustancias peligrosas, así como la exposición a ellas de seres humanos o de organismos de la biota acuática y terrestre, puede ocurrir a través de emisiones al aire por descargas al agua o fugas y derrames, por lo que su control debe darse con un enfoque de ciclo de vida. La cantidad de sustancias que se utilizan para las diversas actividades productivas, industriales, comerciales y de servicios es significativa y, varían en forma importante de acuerdo al giro en donde se utilizan. El transporte de las sustancias se puede

llevar a cabo por carretera, vía férrea o infraestructura como sistemas de tubería. La selección del medio de transporte depende de factores tales como el estado físico de la sustancia principalmente. En el municipio de Emiliano Zapata no se tienen antecedentes relacionados con la contaminación de suelo; tales como; derrames de hidrocarburos o sustancias peligrosas ocasionadas por transporte terrestre (pipas, camiones o vehículos en general).

En el municipio existen gasolineras, las cuales si no llevan un buen control podrían originar desastres ambientales y humanos a distintos niveles: Corporación Millenium en la Col. San Francisco; la Gasolinera Zapata en la Col. Centro y la Corporación Gasolinera Millenium en Tezoyuca-Tepetzingo S/N (Auditoria ambiental, E. Zapata, 2005).

Dentro de las actividades que por su naturaleza constituyen un riesgo para el ambiente, las que realiza el H. ayuntamiento de Emiliano Zapata, corresponden a las asociadas al suministro de agua potable, ya que para realizar esta actividad se utiliza gas cloro para la desinfección, esta sustancia considerada dentro del primer listado de actividades altamente riesgosas se utiliza en los siguientes pozos; Pozo Planchuelas, Pozo Valle Zapata, Pozo 4 Las Cumbres (Auditoria ambiental E. Zapata, 2005).

La fragilidad del suelo o susceptibilidad puede provocar eventuales desequilibrios en las variables geomorfológicas, climáticas y la vegetación de un ecosistema, dicen relación con la posibilidad de sufrir alteraciones por operaciones forestales, especialmente por actividades de cosecha forestal, que pueden determinar efectos adversos en la productividad futura de este componente ambiental.

Para el área de estudio la zona de la Sierra de Monte Negro, presenta un alto nivel de fragilidad debido a que presentan un profundo deterioro de los recursos naturales por los habitantes de las colonias aledañas y sobre todo, porque existe la industria cementera que poco a poco acaba con la fragilidad del suelo y con la flora y fauna.

b). Agentes perturbadores de contaminación

- **Aire**

Las fuentes de este tipo de contaminación son fijas y otras móviles; las fijas se dan a lo largo de corredores industriales y las móviles se presentan por los vehículos y transportes de todo tipo.

Emiliano Zapata es uno de los municipios con grandes problemas de contaminación por vehículos debido que no cuentan con el mantenimiento adecuado por lo que las emisiones contaminan al ambiente y no cumplen con los límites máximos permisibles (Atlas de riesgo, 2004). Las zonas de extracción de material donde se llevan a cabo explosiones y en la asfaltadora, generan grandes cantidades de partículas que son esparcidas al aire que pueden ser nocivas para la salud.

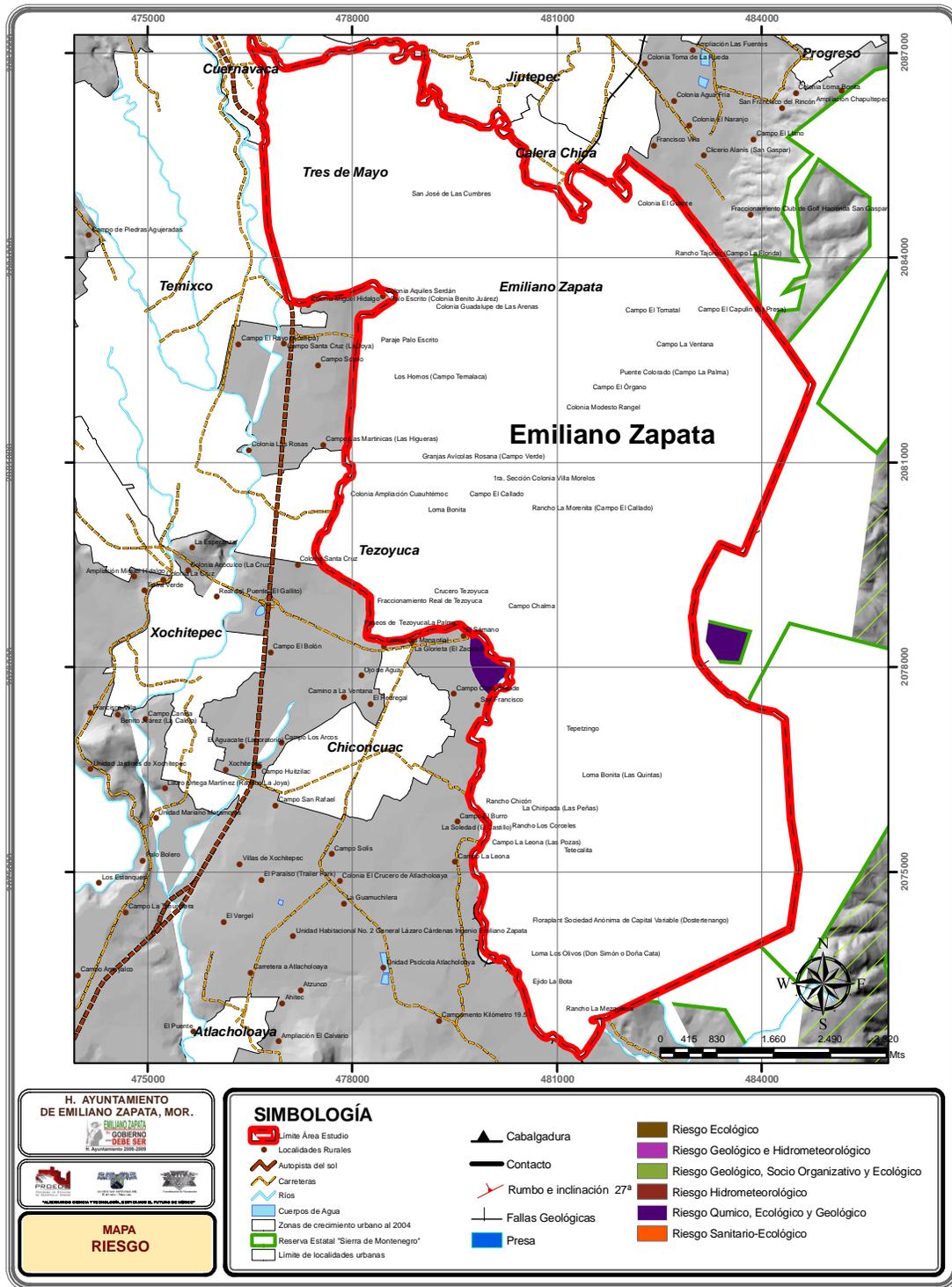
- **Agua**

La contaminación del agua se debe principalmente, a que se vierten aguas residuales y basura, aumentando la concentración de microorganismos patógenos, compuestos tóxicos, lo que provoca que su aprovechamiento sea inadecuado. En el municipio se localiza una presa en la parte Norte la cual presenta un alto índice de contaminación debido a las descargas de aguas residuales y por los desechos sólidos tanto de la región como de las zonas aledañas, lo mismo sucede con el manantial Palo escrito.

- **Suelo**

Los principales factores que provocan la contaminación del suelo en el municipio son el uso de fertilizantes, el agua contaminada con residuos tóxicos, desechos sólidos, la erosión, los cambios de uso de suelo. Por otro lado, las minas abandonadas y zonas de extracción de material clandestina representan un grave riesgo de erosión, además de la alteración del paisaje y la degradación de la vegetación.

Mapa 71. Riesgos y vulnerabilidad



Elaboración propia basada en auditoria ambiental 2005

Consideraciones

Este apartado permitió observar las condiciones de riesgo antrópico o natural presentes en el municipio, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales. Entre los posibles riesgos destacan los agentes hidrometeorológicos que afectan a la población asentada en lugares inundables, obstruyendo el paso normal de los escurrimientos y dando lugar a que los suelos sean impermeables. .

La sequía es otro factor relevante, el cual es ocasionado por el cambio de uso de suelo, por la deforestación y por los asentamientos humanos. En este proceso los suelos pierden su fertilidad provocando incendios forestales lo que provoca que pierdan su capacidad de absorción para almacenar el agua y como consecuencia disminuye los escurrimientos subterráneos.

El municipio presentan una actividad alta en cuanto a la minería, esta se refiere a la cementera, las caleras y la asfaltadota que están en el municipio y representan una fuente constante de peligro para la salud de la población debido a las partículas esparcidas y suspendidas al aire libre y por la contaminación que generada debido a los desechos y al desmonte de la vegetación natural.

La contaminación es otro de los factores primordiales en cuanto a riesgos se refiere debido a que el agua esta altamente contaminada afectando así la calidad y disponibilidad de la misma ya que esta agua es utilizada para el riego de las zonas agrícolas.

Por ello es importante tomar en cuenta las medidas necesarias de mitigación, ya que en muchas circunstancias no es posible controlar o evitar el riesgo existente, así como sus daños y consecuencias. En todo caso la alternativa funcional implica reducir o disminuir la vulnerabilidad en la población, la infraestructura, los bienes y servicios.

Asimismo la ubicación actual del tiradero municipal, representa un serio riesgo para la entidad en términos sociales y ambientales, debido a que se encuentra en una zona de recarga hídrica, por lo que los lixiviados que se generan tienen la capacidad de contaminar severamente los mantos freáticos. En ese mismo sentido, sería conveniente que la instalación del relleno sanitario municipal no se lleve construya cerca de la reserva natural, aún cuando se instalen plantas de tratamiento, debido a que puede desestabilizar los ecosistemas.

IV. 1. ESCENARIOS

Introducción

México ha experimentado un significativo desarrollo económico y también una acelerada urbanización en el transcurso del siglo XX, debido al aumento de la actividad comercial y de servicios, desplazando la agricultura como base de la economía del país. Esta tendencia se presenta cuando una ciudad se expande debido no solamente al incremento de su población sino al dominio económico, social y político sobre su periferia; además integra las actividades socioeconómicas, estableciendo un campo de interdependencia que a su vez genera una unidad urbana.

En Morelos la metropolización se observa en la aglomeración de Cuernavaca a la que pertenece el municipio de Emiliano Zapata.

Emiliano Zapata se ubica entre los municipios con mayor concentración de población y producción económica a pesar de encontrarse entre los de menor extensión territorial a nivel estatal, situación que se refleja en la dinámica territorial ya que en su estructura física urbana predomina el esquema de ocupación territorial extensivo, la polarización de las condiciones de vida de la población. Este crecimiento se ha dado en la periferia de forma irregular, por lo cual la cobertura de servicios es variable, con una importante disponibilidad para la ocupación del suelo influenciado por la falta de aplicación de las políticas e instrumentos de planeación del territorio, con el consecuente deterioro ambiental. Este tipo de crecimiento en torno a las aglomeraciones urbanas significan un consumo intensivo de servicios ambientales.

Por tanto este capítulo tiene como objetivo generar la prospectiva, la cual es fundamental para materializar el futuro deseado; para ello el ordenamiento se apoya en escenarios sobre los cuales se gestionará el desarrollo territorial. Se trata de anticiparse a lo venidero, a través de la identificación de las tendencias de uso y ocupación del territorio y a las condiciones ambientales que actualmente presenta el área de estudio. Por lo que resulta importante conocer la estabilidad ambiental que hoy en día presenta el territorio y que contribuirá a definir la propuesta del Modelo de Ordenamiento.

IV.1.1 Estabilidad ambiental

La estabilidad ambiental se define como la susceptibilidad que tienen los ecosistemas naturales para enfrentar agentes externos de presión; tanto naturales como humanos, basada en su capacidad de autoregeneración. Al conocer la calidad ecológica de los recursos naturales del territorio se pueden establecer las políticas territoriales del sector ambiental en el ordenamiento ecológico y territorial.

Criterios de estabilidad ambiental

Presión: Mide la intensidad de las actividades productivas y antropogénicas sobre los recursos naturales considerando la densidad de la población, la especialización productiva y el cambio en la cobertura vegetal

Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad de sufrir daños (fragilidad) y tener dificultad de recuperarse de ellos, siendo las principales fuentes de estos los fenómenos geológicos (sismicidad), hidrometeorológico (huracanes y tormentas tropicales, inundaciones), tecnológico (incendios, explosiones, derrames y fugas de hidrocarburos y sustancias tóxicas, envenenamientos), actividades productivas (desertificación, plagas, sequías, heladas, nevadas). Este registra cuatro niveles la disponibilidad de los recursos naturales en función de la fragilidad del medio ambiente y la presión antrópica.

Fragilidad: Desde este punto de vista, los espacios naturales y culturales del municipio, son analizados en sus recursos naturales, su potencialidad, vegetación natural, conservación del suelo y presencia de contaminación. Para esto es necesario el análisis de la geomorfología, las pendientes, la edafología y la vegetación de la región de estudio y junto con el sistema de información geográfica utilizado, con lo que se pueden definir las áreas susceptibles a la erosión, riesgo en su potencialidad y calidad del suelo.

La estabilidad ambiental esta definida de acuerdo a los siguientes niveles como:

- **Muy alta**

El sistema ecológico o la unidad ambiental de análisis mantiene todos los elementos y procesos naturales de los ecosistemas, con una mínima perturbación humana. La fragilidad significa que puede haber erosión y cambios en las condiciones ambientales, si se elimina la cobertura vegetal. Por otro lado la vegetación primaria conservada y la calidad ecológica son muy altas cuando no se presenta ninguna limitante para el uso del suelo.

- **Alta**

El sistema ecológico mantiene sus recursos en buen estado, sin embargo existen algunos problemas que reducen ligeramente la calidad, como presencia de vegetación secundaria y/o escurrimientos con algunas evidencias de deterioro, poco significativos. No se presentan problemas de sobreexplotación ni de erosión severa, sin embargo, las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión. Los elementos naturales se sustituyen ligeramente, se presentan modificaciones leves en los procesos naturales. La fragilidad es inestable. Presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación del suelo. La vegetación primaria está moderadamente conservada.

- **Media**

El sistema logra compensar la presión ejercida por el hombre, existen cambios importantes dentro de la estructura y ciertos procesos naturales se ven afectados; las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes, la vegetación primaria está medianamente transformada, sin embargo, en muchas ocasiones son posibles los procesos de reversibilidad y con acciones de mejoramiento se puede elevar el nivel de calidad. Las zonas bajo esta categoría pueden presentar áreas agropecuarias con erosión severa, sobrepastoreo o un deterioro importante por contaminación en el agua superficial. Además una posible sobreexplotación de los acuíferos.

- **Baja**

Los procesos de deterioro son agudos y se requieren de importantes recursos tanto humanos, técnicos y financieros para su rehabilitación. Presentan alteraciones estructurales importantes y es posible la desaparición absoluta de algún elemento como el suelo, biota o agua. Al mismo tiempo se presentan alteraciones en los ciclos regulares del sistema, provocando reacciones negativas en cadena sobre otros elementos dentro o fuera del área. Las áreas con esta categoría pueden presentar los siguientes problemas: erosión severa y deterioro de aguas superficiales por contaminación; erosión severa en áreas agropecuarias; y áreas agropecuarias con deterioro de aguas superficiales por contaminación.

- **Muy baja**

Tienen alteraciones de sus elementos naturales o algunos de éstos han sido eliminados en su totalidad. Los procesos biogeoquímicos han sido severamente

modificados y ocasionan reacciones negativas en cadena que causan afectaciones dentro y fuera de sus límites. La mayoría de las veces, la condición del área es irreversible, y para restaurar el área se requieren insumos costosos, además de reducir las posibilidades inmediatas de aprovechamiento. Estas zonas presentan un deterioro significativo en todos sus recursos naturales: no presentan vegetación natural o se presenta de manera alterada, tienen problemas de contaminación significativos en cuerpos de agua superficial y en ocasiones también subterráneos se encuentra en una condición de sobreexplotación. Presentan fuertes niveles de erosión y de sobrepastoreo en sus suelos. Las condiciones ambientales permiten actividades productivas debido a que no representan riesgos para el ecosistema. La vegetación primaria está transformada.

En virtud de lo anterior y en base al análisis de la fase de diagnóstico, Emiliano Zapata se clasifica en un nivel de estabilidad media ya que el municipio presenta un marcado proceso de deterioro en el rubro agua debido a la contaminación, al suelo por su cambio constante de uso donde la vegetación ha sido modificada.

IV.1.2 Escenario Tendencial

El actual esquema de crecimiento poblacional muestra una gran dinámica derivado del incremento e importancia que tiene el sector terciario para la economía municipal. Por lo que es un detonante significativo a pesar de su relativamente reciente implementación, con lo que es un detonador importante del aumento poblacional como factor interno y externo. En ese sentido el municipio representa una alternativa de asentamientos para la población de la Zona Metropolitana de Cuernavaca y también de los municipios aledaños, consecuentemente también significa el requerimiento de suelo para crecimiento urbano y de continuar con las tendencias actuales, se prevé afectará de manera importante las zonas de actual uso agrícola y forestal.

De acuerdo con la CONAPO se espera que el incremento de población para el año 2030 de Emiliano Zapata será de 114,949 habitantes, lo que generará una densidad de 1,521 hab/km², y con base en el cálculo del crecimiento de los asentamientos humanos obtenido de 740.9 has/década, se estima que la demanda de suelo será de 4,649 Has.

Lo que representa la ocupación del 70 % de la superficie total de Emiliano Zapata, concentrándose en la periferia de los asentamientos humanos existentes y abarcando territorialmente casi la totalidad de las zonas Norte y Oeste del Municipio, invadiendo parte de la Reserva Ecológica Sierra de Monte Negro al Este, y hacia el Suroeste, sobre las zonas de manantiales.

En lo relativo al medio ambiente, de continuar con las tendencias actuales de explotación y mal uso del agua, existiría una reducción paulatina de las fuentes del líquido por el aumento de la demanda, disminución de la calidad de vida dentro de los asentamientos humanos y la reducción de la eficiencia de las actividades productivas y sobretodo un deterioro en los recursos naturales.

Por tal motivo la actividad humana afectara la disponibilidad del agua acabando con las fuentes de abastecimiento para el mismo municipio y para las localidades aledañas, como es el caso de los manantiales que sufrirían sobreexplotación y una disminución del cauce, por tal motivo existiría un gran deterioro de la vegetación y por ende problemas de contaminación, se ocasionarían inundaciones, aún cuando se realicen inversiones para ampliar la infraestructura, ya que se requerirán de recursos financieros extras suficientes para llevar a cabo las acciones de mantenimiento y rehabilitación.

Bajo estas condiciones son previsibles los conflictos con los usuarios y su consecuente de negociación, así como la necesidad de inversiones en infraestructura. De este modo Emiliano Zapata se encuentra bajo un marcado proceso de degradación de los recursos naturales, particularmente en el rubro de suelo y su vegetación natural puede verse claramente ya que el principal crecimiento de la entidad se realiza sobre las tierras dedicadas a la agricultura.

La mancha urbana crece sin ningún orden y con este escenario se prevé una pérdida de tierras productivas que son la base importante para la subsistencia de los pobladores.

Esta transformación de uso de suelo representa el máximo deterioro para los recursos naturales, como es el caso del deterioro de la selva baja caducifolia, el suelo y los servicios ambientales, provocando así gran deterioro del suelo de infiltración de agua al subsuelo y absorción de dióxido de carbono.

A partir de lo anterior se genero en el Sistema de Información geográfica el mapa 72 del escenario tendencial para el territorio municipal.

Mapa 72. Escenario Tendencial 2004-2030



Elaboración propia basada en INEGI.

IV.1.3 Escenario estratégico

Al detener el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales, se disminuirá el grado de afectación en todas las categorías de uso de suelo, como es la

agricultura de temporal y de riego y la vegetación en especial la selva baja caducifolia. El uso cada vez más intensivo del suelo contendrá el deterioro de los recursos naturales en la región. A largo plazo, la conservación de la selva disminuirá la tasa de erosión, se mantendrá la disponibilidad de agua y la gran diversidad de especies florísticas y faunísticas sobre todo, en el área natural protegida.

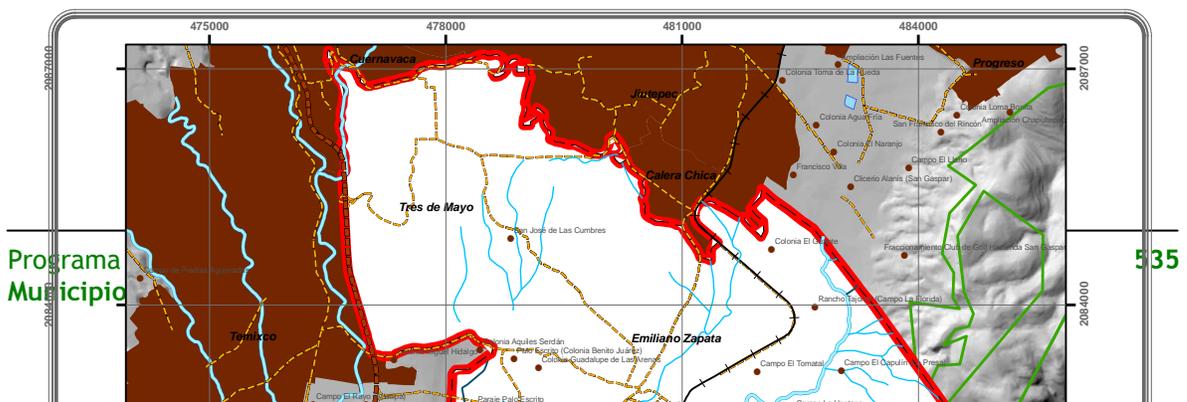
Por tanto, habría que promover el uso intensivo, esto es, aumentar los beneficios obtenidos de cada uso de suelo sin aumentar la superficie, a través de la tecnificación, diversificación y dotación de mayor infraestructura a las actividades agropecuarias, organizando y planificando mejor el desarrollo urbano de la región.

Para lograr este escenario es necesario conservar las zonas de mayor importancia ecológica como son el ANP Sierra de Montenegro y la zona sur del municipio en particular la zona donde se ubican los manantiales Chihuahuita, el Zapote y el Salto y fomentar mecanismos de restauración en todo el territorio, que van desde la reforestación en las zonas con mayor pérdida de Selva Baja Caducifolia en el ANP, hasta la implementación de espacios abiertos con áreas verdes (parque, jardines, chanchas de fútbol) en las localidades urbanas y rurales.

Asimismo resulta indispensable modificar los usos de suelo normativos vigentes, con la finalidad de mitigar el crecimiento de la zona urbana del Sur del territorio que va desde Tepetzingo a Tetecalita, con el objetivo de mantener las zonas aptas para el desarrollo agropecuario identificadas en este estudio. Lo que a su vez permitiría dirigir la localización de los futuros asentamientos humanos, que para el caso de Emiliano Zapata, el crecimiento se debe de planear hacia las periferias de las actuales localidades urbanas y rurales de más de 1000 habitantes, así como consolidar estas a través del uso más intensivo estableciendo normas complementarias pertinentes.

Con esos parámetros se proyectó el escenario estratégico que se ejemplifica en el -mapa 73-

Mapa 73. Escenario estratégico



Elaboración propia

Consideraciones

En este capítulo se estima la prospectiva del municipio con base en el estudio del sistema natural, demográfico y económico. En este análisis se considera el deterioro del ecosistema y el potencial para el desarrollo de las actividades

productivas, así mismo se proyecta el crecimiento poblacional y se construyen el escenario tendencial y alternativo, basados en la estabilidad ambiental tomando en cuenta los niveles de vulnerabilidad, presión y fragilidad que permiten visualizar las zonas con características similares; dando lugar a cinco niveles; 1) muy alto; 2) alta; 3) media; 4) baja, 5) muy baja; Emiliano Zapata se clasifica en el nivel medio debido al cambio constante, lo que no significa que no este en riesgo de presentar muy baja o baja estabilidad en el corto o mediano plazo. Sin embargo, es posible considerar los procesos de recuperación de las zonas perturbadas con acciones de mejoramiento se puede incrementar el nivel de calidad.

El actual esquema de crecimiento poblacional muestra una gran dinámica derivado del incremento e importancia del sector terciario. Considerando el incremento de población esperado para el año 2030, el municipio contará con 114,949 habitantes, lo que generará una densidad de 1,521 hab/km², y con base en el crecimiento de los asentamientos humanos se estima que la demanda de suelo será de 4,649 Has., invadiendo la Reserva Ecológica Sierra de Monte Negro.

De continuar con esta tendencia existiría muy probablemente una reducción paulatina de los recursos naturales y una disminución de la calidad de vida de la población y la reducción de la eficiencia de las actividades productivas. Emiliano Zapata se encuentra bajo un marcado proceso de degradación de los recursos naturales, particularmente en el suelo y su vegetación natural, lo cual se evidencia en el crecimiento urbano sobre tierras agrícolas.

Este escenario representa la pérdida de tierras productivas, relevantes para la subsistencia de la población. Por tanto al detener el uso intensivo de los recursos naturales, se disminuirá el grado de afectación a todas las categorías de uso de suelo como es la agricultura de temporal, riego y la vegetación de selva baja caducifolia que es un ecosistema con gran diversidad.

V.1 MODELO DE ORDENAMIENTO

Introducción

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) según la SEMARNAT es un instrumento que tiene como objetivo maximizar el consenso entre los sectores que minimice los conflictos ambientales, y favorezca el desarrollo integral y sustentable del municipio.

El MOET es una proyección espacial de las estrategias de desarrollo económico y social que constituyen la forma de concretar los objetivos ambientales propuestos para el territorio y el marco en que se inscriben.

El modelo incluye, la zonificación funcional o propuesta de usos para el territorio acorde con sus potencialidades y limitantes, el esclarecimiento de la intensidad de dicha utilización (de ser posible determinando la capacidad de carga o umbrales ambientales) y el sistema de medidas o políticas ambientales de aprovechamiento, preservación, protección y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales.

V.1.1 Políticas de ordenamiento ecológico y territorial

Las condiciones ambientales del territorio, su calidad y fragilidad son fundamentales para establecer las políticas de ordenamiento, además y de manera específica para definir los criterios de uso de suelo para Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable de los recursos naturales. Este proceso de análisis permite asignar a cada polígono la política ambiental más adecuada con sus diferentes modalidades de usos del suelo, como uso predominante, compatible y condicionado.

De acuerdo a la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos se consideraron las siguientes políticas:

- *Preservación (PRE)*: Conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como para conservar a las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural. Se aplica a aquellas áreas que cumplen con una función ecológica importante. Son zonas en las que se pueden realizar ciertas actividades, limitadas a usos que permitan la preservación de las condiciones naturales y propicien la recuperación del equilibrio ambiental.
- *Protección (PRO)*: Es el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y evitar su deterioro. Se asigna a aquellas áreas donde, por las características de sus ecosistemas, se busca preservar los ambientes naturales con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos.
- *Restauración (RES)*: Es un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Se asigna a las áreas que han estado sometidas a procesos de deterioro ambiental y que, por sus características originales, deberán ser restauradas con el fin de recuperar hábitats importantes o procesos ecológicos vitales.
- *Aprovechamiento sustentable (APR)*: Es la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por

periodos indefinidos. Política que se asigna a aquellas áreas donde será permitido el uso y manejo de los recursos renovables y no renovables, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte en forma negativa y de manera significativa a los procesos ecológicos de la región.

Respecto a las modalidades de usos del suelo, estas se describen como:

Uso Predominante: Uso del suelo o actividad actual establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales.

Uso Compatible. Uso del suelo actual que puede desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas especiales por las condiciones y diagnóstico ambiental.

Uso Condicionado. Uso del suelo actual que se desarrolla en forma incompatible con las características y diagnóstico ambiental en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten el deterioro de los ecosistemas.

Los usos de suelo identificados para el manejo del modelo de ordenamiento ecológico de Emiliano Zapata en orden alfabético son los siguientes:

- *Acuicultura.* Se refiere al cultivo de especies acuáticas relacionadas con el aprovechamiento de los cuerpos de agua. Puede ser de tipo extensiva o intensiva ya sea en granjas con estanquería construida ex profeso o con cierto manejo de los cuerpos lagunares (encierros controlados, jaulas flotantes).
- *Agricultura.* Se refiere a la agricultura de temporal o de riego para cultivos anuales, semiperennes o perennes. El uso de tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas.
- *Asentamientos Humanos.* Son las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.
- *Cultural.* **Se refiere a** las zonas que incluye el patrimonio cultural e histórico.

- *Flora y Fauna.* Son aquellas áreas que deberán estar sujetas a régimen especial de protección en cualquiera de sus modalidades. Incluye actividades de conservación, protección y preservación de los recursos naturales, además de repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna silvestres, así como las relativas a la difusión y educación ambiental.
- *Forestal.* Se consideran terrenos forestales aquellos que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal.
- *Industria.* Se trata de áreas donde esta asentada la industria y áreas estratégicas para el desarrollo industrial, y actividades permitidas en estas áreas para el desarrollo de parques industriales.
- *Infraestructura.* Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado, drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud y, de atención en caso de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.
- *Minería.* Obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, presas, canales, vías generales de comunicación y otras obras públicas.
- *Pecuario.* Se refiere a la ganadería intensiva y extensiva con la variante de agostaderos típicos de esta actividad.
- *Turismo.* Se refiere a zonas propicias para desarrollar un turismo sustentable como el turismo tradicional, ambiental y rural como una estrategia de desarrollo.

V.1.2 Unidades de gestión ambiental

Para lograr que el potencial de los paisajes y el manejo de los criterios, lineamientos medidas y recomendaciones ecológicas sean aplicables en un contexto espacial es necesario delimitar las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) que constituirán el modelo base del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

En términos generales, estas unidades se caracterizan por su homogeneidad en los atributos naturales, situación ambiental y la aptitud

territorial. De esta forma, para su delimitación se consideraron los conflictos territoriales identificados, los usos y destinos del suelo asignados en el programa municipal de desarrollo urbano vigente y la propuesta de la ciudadanía como resultado de los talleres de planeación participativa.

Para lo anterior se realizó un análisis interdisciplinario, incluyendo la participación de los funcionarios que inciden en la toma de decisiones urbano ambientales del municipio.

Para lograr que el potencial de las zonas naturales y el manejo de los criterios, lineamientos y recomendaciones ecológicas sean aplicables en un contexto espacial, es necesario delimitar las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) que constituirán el modelo base del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

La metodología para la delimitación geográfica de cada UGA, se plantea de la siguiente forma:

Para la zonificación espacial (polígonos) de cada UGA, utilizó la fotointerpretación de las imágenes de satélite correspondientes al área de estudio, identificando zonas homogéneas por sus características físico bióticas. Asimismo el modelo de ordenamiento se tomó como base la capa de geomorfología del paisaje y del sistema terrestre, producto de la Propuesta del Programa de Ordenamiento Territorial para el Estado de Morelos. También se definió a partir de la información obtenida en las visitas de campo y los talleres de planeación participativa.

En ese sentido los talleres de planeación participativa fueron de suma importancia, ya que los habitantes del municipio propusieron áreas para que fueran consideradas dentro de las políticas ambientales, en el rubro de la preservación, protección, restauración y aprovechamiento ver mapas 75,76, 77 del capítulo VII Metodología -VII.2.5 Propuesta-.

A este primer modelo de ordenamiento ecológico del territorio, se superpuso la capa de zonificación secundaria (usos y destinos del suelo) del Programa de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata vigente.

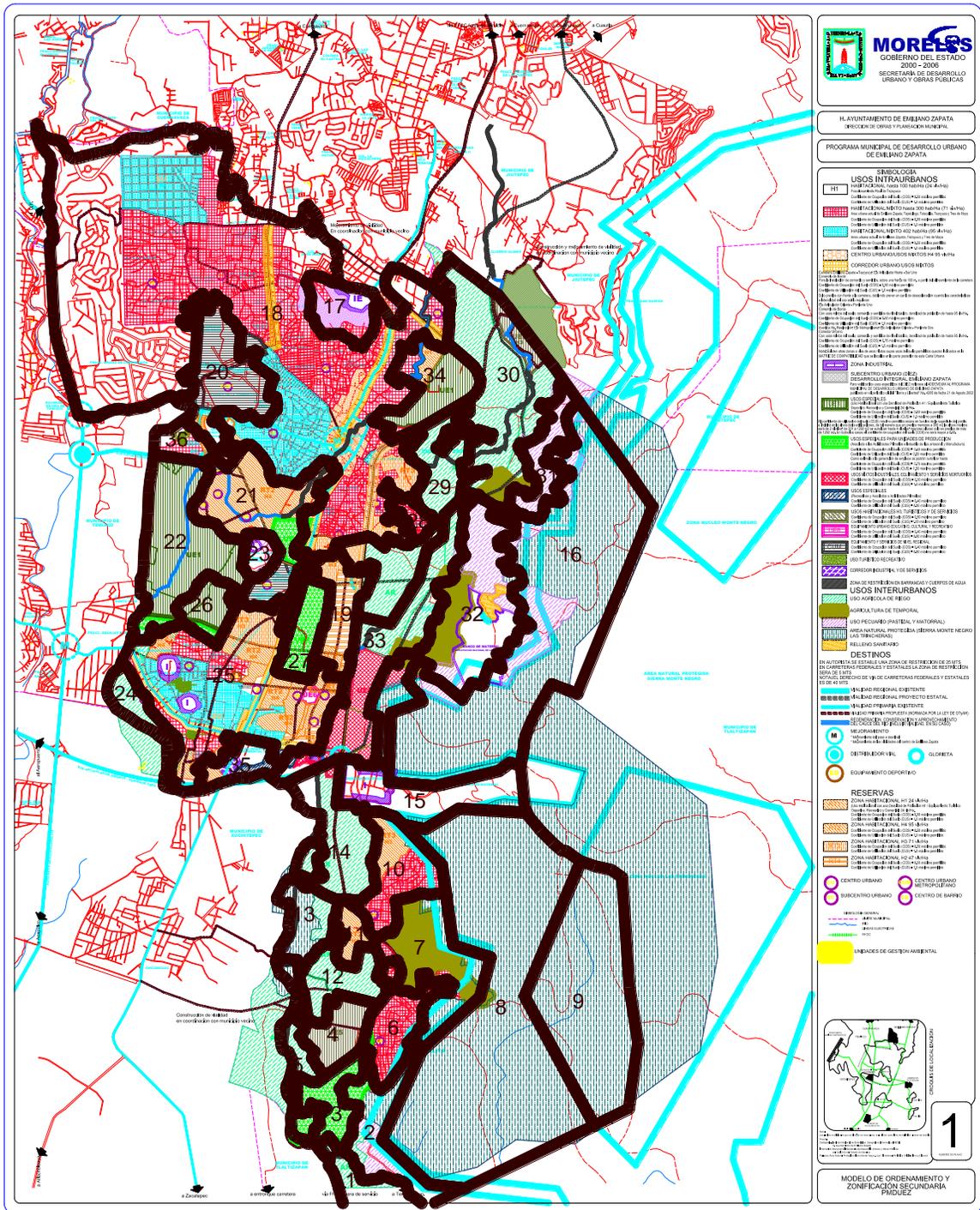
De lo anterior, algunas de las UGAS resultantes del modelo original, se ajustaron a los límites de zonificación secundaria (ver mapa 74). En otros casos las UGAS se subdividieron ya que los usos y destinos del suelo no eran los mismos para toda la zonificación espacial.

Así mismo se realizó un análisis multicriterio por parte del grupo interdisciplinario, considerando los resultados del diagnóstico (aptitud territorial, y conflictos territoriales y sectoriales) así como la prospectiva realizada hacia el año 2030, para lo cual se elaboró el cuadro 51, del capítulo VII. Metodología en

el apartado, metodología aplicada, -VII.2.5 Propuesta-. Todo con el objetivo de valorar cada UGA, de acuerdo a los resultados del análisis de aptitud territorial, para los rubros de asentamientos humanos, agrícola de riego y temporal, ganadería, industria, minería, turismo y turismo sustentable. Cabe señalar que la aptitud territorial de algunas UGAS no son afines (compatibles) con los usos y destinos del suelo actual o vigente, representando un riesgo para la estabilidad ambiental en el futuro. En ese sentido, por una parte se delimitaron UGAS que condicionaran estos usos a través de lineamientos específicos; por tal motivo, se recomienda que se modifique el PMDU, para que en su actualización se considere el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Para establecer las políticas de ordenamiento ecológico, las modalidades de usos de suelo predominante, compatible y condicionado es importante definir y constituir las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) a partir de distintos criterios que responden a sus atributos ambientales en términos cualitativos y cuantitativos por su rango y área de competencia.

Mapa 74. Modelo de Ordenamiento y Zonificación Secundaria PMDUEZ



Elaboración a partir del PMDUEZ

a) Criterios propuestos para el manejo de las Unidades de Gestión Ambiental

Los criterios ecológicos son los lineamientos contenidos en la LGEEPA, para orientar las acciones de protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico, y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que tendrán carácter de instrumentos de la política ambiental.

Los criterios para las unidades de gestión ambiental que se proponen quedan definidos en criterios generales y particulares conforme al uso de suelo, los cuales se enlistan alfabéticamente de la siguiente forma:

1. Generales (Gn)

1. Deberán evitarse nuevos establecimientos de asentamientos humanos, en zonas cercanas a la Reserva Estatal.
2. Deberá evitarse el establecimiento de asentamientos humanos en zonas de conservación.
3. Se deberán proteger y restaurar los manantiales.
4. Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine.
5. Se fomentará el establecimiento de centros de acopio de basura, reciclaje de materiales, como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto.
6. Las descargas de aguas residuales deberán tratarse mediante sistemas que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997.
7. Se deberán proteger y restaurar las corrientes, arroyos, ríos, canales, cauces y escurrimientos naturales.
8. No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en las barrancas, próximos a ríos y arroyos.
9. Se deberán construir plantas de tratamiento de aguas residuales.
10. Se promoverá la reinyección de agua pluvial al subsuelo mediante diversas técnicas.
11. Se evitará la alteración ambiental de áreas de recarga de acuíferos.
12. El aprovechamiento de los recursos naturales se realizara de manera sustentable.
13. Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose además la recuperación natural de la vegetación.
14. Se deberá conservar el sitio de importancia cultural bajo criterios del INAH.

15. Se prohíbe depositar los desechos sólidos en predios baldíos y cuerpos de agua superficiales.
 16. Zonas con valor ambiental propicias a la protección por sus atributos o características bióticas o abióticas.
2. Acuicultura (Ac)
 - Se permite el aprovechamiento de peces de ornato o fines alimentarios.
 - Se dará preferencia al cultivo de especies alimentarias.
 - Fomentar la acuicultura con las técnicas tradicionales o específicas.
 3. Agricultura (Ag)
 1. Se deberá hacer una adecuada rotación e intercalación de cultivos en zonas agrícolas de riego y temporal.
 2. Se deberá llevar a cabo un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y pesticidas) en tierras productivas de temporal y de riego.
 3. Incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (estiércol, composta).
 4. Se deberán instrumentar técnicas de conservación del suelo y del agua.
 5. Se deberán establecer medidas para el control de la erosión.
 6. Se prohíbe el uso de cebos envenenados para controlar plagas de roedores.
 7. Se deberá promover el uso de árboles nativos del Estado como barreras o cercas vivas.
 8. Se prohíbe tirar residuos o depositar envases en canales de riego u otros cuerpos de agua.
 9. Se prohíbe cultivar en zonas con vegetación secundaria.
 4. Asentamientos humanos (Ah)
 1. La expansión urbana solo será permitida en las áreas determinadas como aptas para asentamientos humanos, aprobadas por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) y otros niveles de planeación, los cuales deberán considerar para sus actualizaciones los usos compatibles que establecen en el presente instrumento.
 2. La densidad de población en las localidades, deberá ser definida a partir de los Programa de Desarrollo Urbano en sus diferentes

modalidades (Zona Conurbada, Municipales, Centros de Población, parciales), que evalué la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales al ecosistema, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos así como el equipamiento vial necesario.

3. Se prohíbe la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.
4. Se permite el equipamiento e infraestructura básica (escuelas, centros de salud, áreas recreativas).
5. No se permitirá el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en sitios cercanos al Área Natural Protegida.
6. Establecer áreas verdes que serán preferentemente de especies nativas al igual que los espacios abiertos.
7. En terrenos baldíos se promoverá el diseño de jardines para evitar su deterioro como basureros y con proliferación de fauna nociva.
8. Se establecerán medidas necesarias para que la emisión de ruidos generados por vehículos automotores cumpla lo establecido en la NOM-080 y 081-ECOL-1994 (fuentes móviles).
9. Las actuales zonas urbanas, deberán sujetarse a los usos y destinos de suelo aprobados por el PMDU vigente.

5. Cultura (Cu)

- 1.-Se permitirá actividades culturales de acuerdo con la normatividad y restricciones que establezca el Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- 2.- Se permitirá toda actividad de apreciación y educación socio-cultural.
- 3.- Se fomentaran eventos culturales que no afecten el patrimonio cultural e histórico.

6. Flora y Fauna- (Ff)

1. Reforestar las zonas dañadas con especies nativas de la Región no permitiendo la introducción de especies exóticas.
2. Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de las especies de flora y fauna y especialmente aquellas incluidas en la NOM-059-ECOL-2001.
3. Promover la instalación de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS).

4. Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.
5. Se prohíbe la captura de flora y fauna endémica o en peligro de extinción.
6. Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación natural, así como el cambio de uso de suelo en zonas de conservación.
7. En la Reserva Estatal no se deberá interrumpir el flujo y la comunicación natural de los corredores biológicos.
8. Respetar la zona de amortiguamiento de la Reserva Estatal Sierra de Monte Negro.
9. Se deberá evitar el cambio de uso de suelo, que sea diferente al de vida silvestre y forestal de la Reserva.
10. Se deberán realizar prácticas de mantenimiento de cobertura máxima del suelo.
11. Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos de residuos sólidos en zonas de protección ecológica.
12. No autorizar actividades incompatibles (caza, tala) con la protección de los recursos naturales.
13. No se permitirá la introducción de especies exóticas de flora y fauna.
14. Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.

7. Forestal (Fo)

1. Se promoverá la creación de viveros de especies nativas para la restauración.
2. Se deberá contar con un Plan de Manejo autorizado para las unidades de manejo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS).
3. Se deberán reforestar áreas dañadas.
4. Para reforestar sólo se deberá emplear especies nativas.
5. Se deberá prevenir incendios forestales.
6. Se prohíbe el cambio de uso del suelo en áreas de restauración, así como aquellas zonas que además presentan susceptibilidad a la erosión hídrica.
7. Implementar medidas de remediación de suelos.

8. Industria (In)

1. Se deberá contar con criterios ambientales propios de autorregulación en cualquier proceso de industrialización.
 2. Se deberán contar con un adecuado equipo anticontaminante que responda a las características geográficas de la zona, en todas sus fuentes fijas de aguas residuales, residuos sólidos no peligrosos.
 3. Los residuos peligrosos generados por las industrias a establecerse deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-052-ECOL-1993 y NOM-087-ECOL-1995.
 4. Las emisiones de gases, humos, polvos y partículas suspendidas a la atmósfera por fuentes fijas y móviles deberán cumplir con los parámetros establecidos en las normas ecológicas aplicables NOM-039-ECOL-1993, NOM-050-ECOL-1993, NOM-075- ECOL-1995, NOM-076-ECOL-1995 y NOM-085-ECOL-1994.
 5. Se deberá apoyar el desarrollo agroindustrial siempre y cuando se siga un estricto control de los insumos (agroquímicos) y de las practicas productivas en general.
 6. Los corredores industriales deberán contar con franjas arbóreas para amortiguamiento, con especies resistentes a la acción del viento y preferentemente locales.
 7. Se deberá exigir un programa de restauración de los lugares donde se extrae la materia prima para la cementara.
 8. Se deberá ajustar a los usos específicos que establece el PMDU.
-
9. Infraestructura y equipamiento (I y E)
 1. Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de infraestructura, fuera de los asentamientos humanos, con excepción de aquella necesaria para desarrollar actividades de protección, educación ambiental, investigación y rescate arqueológico.
 2. Se permitirá el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura.
 3. Se promoverá el composteo de los desechos vegetales.
 4. Se deberán contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de desechos sólidos.
 5. Se prohíbe la ubicación de tiraderos a cielo abierto y rellenos sanitarios.
 6. Las descargas del drenaje en zonas naturales (barrancas, río, arroyos y canales) deberán contar con sistemas de tratamiento.

7. Toda descarga de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-ECOL-001-1996, NOM- 002-ECOL-96, Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.
8. Queda prohibido la construcción de pozos de absorción para el drenaje de instalaciones.
9. Queda prohibido construir infraestructura para el abastecimiento de agua a partir de manantiales y cuerpos naturales de agua ubicados dentro de la zona núcleo.
10. La infraestructura ya existente deberán sujetarse a las determinaciones del Programa de Manejo que aplique.
11. Implementar equipamiento de recreación y deporte como parques, jardines.
12. Se deberá cumplir con la normatividad que establezcan la dirección de Protección Civil.

10. Minería (Mi)

1. Se prohíbe la ubicación de bancos de extracción de material en áreas de protección y la reserva estatal.
2. Se deberá programar la explotación en concordancia con la recuperación de las áreas.
3. Se deberá restaurar el área afectada por las actividades y explotación minera.
4. Se deberá realizar las acciones necesarias de control y prevención de la contaminación que establezcan las disposiciones aplicables y las normas específicas que para el sector minero.

11. Pecuario (Pe)

1. Se permitirá la ganadería intensiva en zonas con pendientes menores de 10 grados.
2. Se permite la ganadería extensiva siempre y cuando el ganado no rebase los coeficientes de agostadero asignados para la región.
3. No se permite el pastoreo en pendientes mayores de 25 grados.
4. Se deberá evitar la quema de la vegetación que se lleve a cabo para promover el crecimiento de renuevo para el consumo del ganado.
5. Se deberán establecer cercas y/o cercas vivas para delimitar las áreas de pastoreo.
6. Se deberá mantener una franja mínima de vegetación natural sobre el perímetro de los predios silvopastoriles.

7. Se deberá posibilitar la introducción de pastos mejorados acorde con las condiciones del área.
8. Se prohíbe el desarrollo de la ganadería en áreas con problemas de erosión.
9. Se prohíbe la ganadería en el área natural protegida.

12. Turismo (Tu)

1. Se deberá evitar cualquier impacto sobre la vida silvestre.
2. Desarrollar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y con las expresiones culturales que le envuelven, con una actitud de respeto y conservación a los recursos naturales y culturales.
3. Se realizarán actividades de apreciación, educación ambiental y conocimiento de la naturaleza a través de la interacción con la misma sin deteriorarla.
4. Se podrán efectuar actividades recreativas que involucren un nivel de habilidades físico-deportivas en contacto directo con la naturaleza, sin deterioro de la misma.
5. Se permitirá la construcción de zonas de campamento con materiales perecederos de la región, vigilados por personal de la ANP.
6. Todas las actividades de interacción con la naturaleza realizadas en ANP, sólo podrán llevarse a cabo en las zonas de amortiguamiento y/o las que establezca el plan de manejo, y deben ser vigiladas por personal técnico de las Áreas Naturales Protegidas.
7. Se podrán realizar actividades turísticas con crecimiento controlado.

b) Características particularidades de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

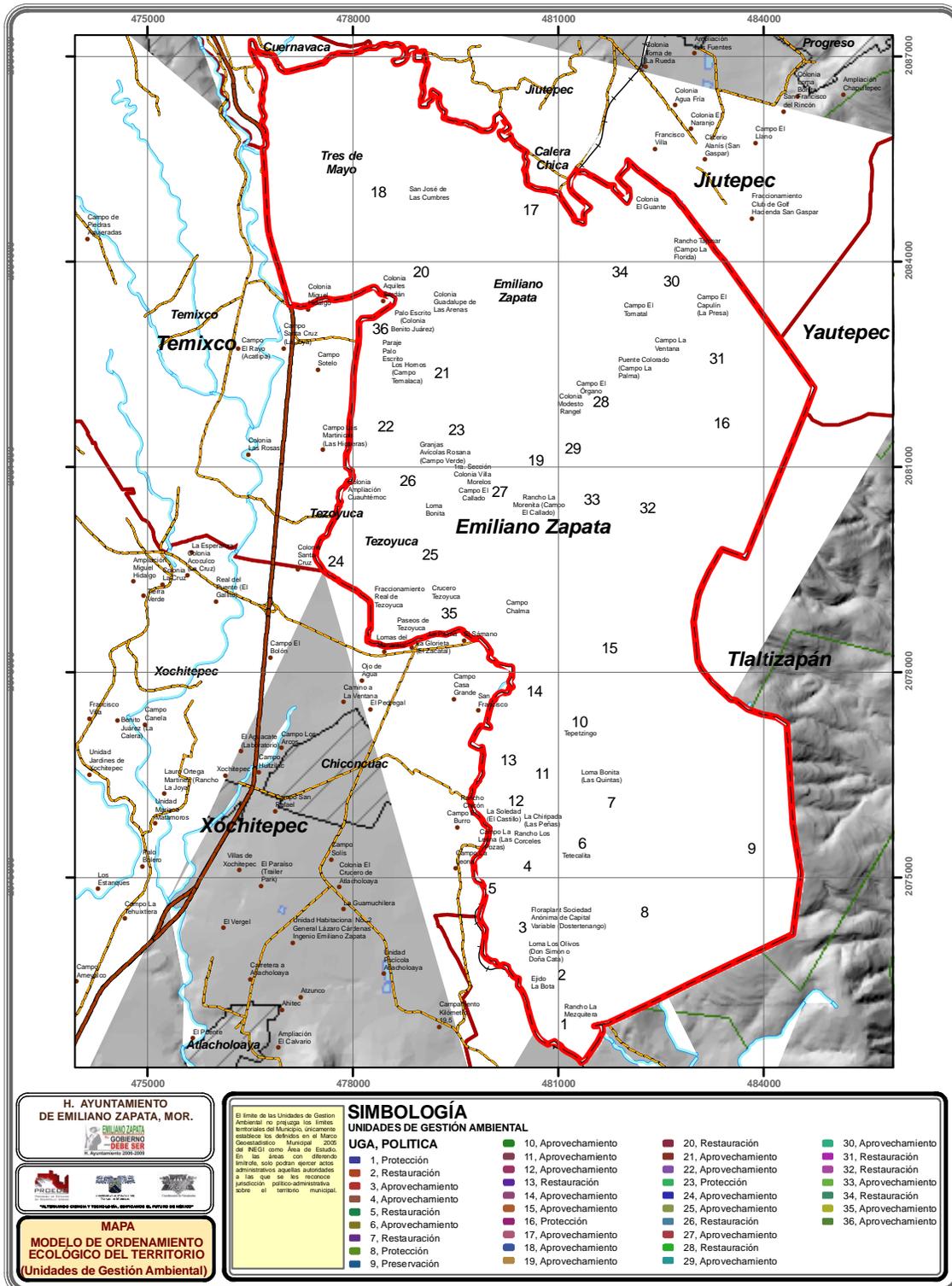
El Modelo de Ordenamiento Ecológico del municipio de Emiliano Zapata se conforma por 36 unidades de gestión ambiental, como se observa en el mapa 75. Respecto a las políticas, los usos de suelo, los criterios y las metas ambientales por UGA, estos se describen en el cuadro³⁸.

El diseño de las metas ambientales es un requisito básico para el mejoramiento y conservación ambiental. Estas metas son medibles y cuantificadas para obtener información de tal modo que permita prevenir o

mitigar el deterioro de los recursos naturales y socioculturales, así como para planear el territorio municipal en distintas administraciones de gobierno. Esta planeación puede ser inmediata para el periodo 2007-2008; en el corto plazo, para el periodo 2009-2012; en el mediano plazo, para el periodo 2013-2020 y en el largo plazo, para el periodo 2021-2030.

Hay que subrayar que en la conformación del modelo de ordenamiento ecológico del territorio, el presente documento no entra en la disyuntiva de los límites territoriales del municipio y del área de estudio, ya que para tal efecto se utilizó el límite establecido por el Instituto Nacional de Información Geográfica e Informática, de acuerdo con los términos de referencia de orden federal. En las áreas con diferendo limítrofe, solo podrán ejercer actos administrativos aquellas autoridades a las que se reconoce jurisdicción político administrativa sobre el territorio municipal.

Mapa 75. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio



Elaboración propia

Cuadro 38. Modelo de ordenamiento Ecológico del Territorio

ASIGNACIÓN DE POLITICAS AMBIENTALES, USO DE SUELO, CRITERIOS ECOLOGICOS Y METAS PARA LAS UNIDADES DE GESTION AMBIENTAL							
UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
1	Protección	87.2578	Flora y fauna, Agricultura	Flora y fauna, Agricultura y Turismo	Agricultura, Forestal y Turismo	Gn 1,2,3,7,8, 10,11,12,13,16; Ag 1,2,3,4,5,6,7; Fo 1,2,3,4,5,6,8; Tu 1,2,3,4	A corto plazo elaborar un Programa parcial de desarrollo urbano. Hacer los estudios pertinentes para la delimitación y gestión de una Área Natural Protegida Municipal, con el apoyo de instancias estatales y/o federales. A mediano plazo se reforestara con fines de restauración y con especies nativas el Cerro la Bota.
2	Restauración	107.8773	Flora y fauna	Flora y fauna, Forestal	Forestal, Turismo	Gn 1,2,3,7,8,10, 11, 12,13; Fo 1,2,3,4,5,6; Tu 1,2,3,4,5	Realizar a corto plazo un plan de manejo para establecer UMAS. A mediano plazo reforestar con 2,000 árboles de especies nativas. A largo plazo reforestar con 3,000 árboles de especies nativas
3	Aprovechamiento	59.5087	Agricultura (vivero)	Forestal	Agricultura	Gn 4,5,6,7,8,9, 10,11, 15; Ag1,2,3,4,6,7,8	A plazo inmediato realizar visita de inspección, la cual deberá de programarse anualmente, con la finalidad de verificar que se cumpla con las medidas de seguridad e higiene establecidas de acuerdo a la normatividad que corresponda y al reglamento de ecología municipal que se apruebe.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
4	Aprovechamiento	62.6332	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura, Asentamientos humanos, Turismo	Gn 4, 5,6,7,8, 10, 11,12, 15; Ag 1,2,3,4,5, 6,7,8; Ah 1,2,6,7,8; Tu 2,3,4	A corto plazo implementar sistema de captación agua pluvial y reinyección en el área de recarga del acuífero y alternativas para el uso de los productos agroquímicos. Realizar visitas de inspección anual para vigilar que se cumpla con las normas de aguas residuales.
5	Restauración	57.9615	Flora y fauna	Agricultura, Forestal, Pecuario	Agricultura, Forestal y Pecuario	Gn 1,3,7,8,11, 12,13,15; Fo 1,2,3,4,5,6; Pe 1,3,4,5,6,7,8,	A corto plazo reforestar con 2,000 árboles de especies nativas la zona afectada. A mediano plazo reforestar con 3,000 árboles de especies nativas la zona afectada.
6	Aprovechamiento	84.6267	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos, Turismo	Asentamientos humanos y Turismo	Gn 2,4,5,6,7,8,9 10,11, 13,15; Ah 1,2,4,5,6,7, 8,9 Tu 1,2,3,4,5	A plazo inmediato, rescate y rehabilitación de los espacios abiertos con áreas verdes (canchas deportivas, parques, jardines). A corto plazo implementar una planta de tratamiento de aguas residuales de acuerdo a la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
7	Restauración	153.3447	Flora y Fauna	Flora y Fauna, Forestal, Turismo (sustentable)	Agricultura, Flora y fauna, Forestal, Turismo	Gn 1,2,3,7,8,10, 11,12,15 Ag 1,2,3,4,5,6,7, 8,9 Ff 1,2,3,4,5,6, 8,9 Fo 1,2,3,4,5,6 Tu 1,2,3,4,5	A mediano plazo reforestar con 5000 árboles de especies nativas y la reinyección en el área de recarga del acuífero.
8	Protección	777.0212	Flora y Fauna (ANP)	Flora y fauna	Flora y fauna, Forestal, Turismo (Sustentable)	Ff 2,3,4,5,6,7, 8,9,11,12,13 Fo 4,5; Tu 1,3,6	A plazo inmediato difundir los límites del ANP y sus restricciones. A corto plazo señalar los límites del ANP y su zona de amortiguamiento, principalmente en las zonas donde colinda con asentamientos humanos y actividades productivas. A mediano plazo delimitar el ANP.
9	Preservación	332.9154	Flora y Fauna (ANP)	Flora y fauna	Flora y fauna,	Ff 2,5,15	Vigilar permanentemente el manejo y Conservación con las máximas restricciones la zona núcleo para mantener los servicios ambientales, así como la Flora y Fauna.

Continuación cuadro 381

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
10	Aprovechamiento	101.8372	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos, Turismo	Asentamientos humanos, Infraestructura y equipamiento, y Turismo	Gn 1,2,4,5,6,7, 8,9,10,11,13,15; Ah 1,2,4,5,6,7, 8,9 Tu 1,2,3,4,5.	A plazo inmediato mejoramiento de los espacios abiertos. A corto plazo construir una planta de tratamiento de aguas residuales, o integrar las aguas residuales a una planta de tratamiento de la zona. Anualmente vigilar el funcionamiento y manejo de las aguas residuales, de acuerdo a la normatividades de la Ley de Aguas Nacionales.
11	Aprovechamiento	30.1532	Agricultura (Agrícola de riego)	Agricultura, Forestal	Agricultura, Asentamientos humanos, Forestal	Gn 4,5,6,7,8,9, 10,12,13,15; Ag 1,2,3,4,5,6,7, 8,9 Ah 1,2,6,7,8 Fo 3,4,6	A corto plazo implementar sistema de captación agua pluvial con fines de riego. A mediano plazo restaurar con 2,000 árboles de especies nativas las zonas deforestadas.
12	Aprovechamiento	75.3663	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura, forestal	Agricultura, Forestal, Turismo	Gn 7, 8,10, 11; Ag 1,2,3,4,5,6, 7,8,9; Fo 3,4,6; Tu 1,2,3,4,5,7;	Anualmente vigilar y supervisar que los ejidatarios realicen el desazolve de los canales, arroyos, antes de temporadas de lluvia.
13	Restauración	74.3512	Flora y fauna	Agricultura, Forestal	Agricultura, Forestal y Turismo	Gn 7, 8,10; Ag 1,2,3,4,5,6, 7,8,9; Fo 3,4,6; Tu 1,2,3,4,5	Anualmente Vigilar y supervisar que los ejidatarios realicen el desazolve de los canales, arroyos, antes de temporadas de lluvia. A mediano plazo reforestar con 2,000 árboles con especies nativas.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
14	Aprovechamiento	118.8100	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura	Gn 7, 8,10,11; Ag 1,2,3,4,5,6,7, 8,9	Anualmente vigilar y supervisar que los ejidatarios realicen el desazolve de los canales, arroyos, antes de temporada de lluvia.
15	Aprovechamiento	131.8508	Industria y Minería	Forestal, Industria, Minería	Forestal, Industria y Minería	Gn 10,11,12,13 Fo 1,3,4,5; In 1,2,3,4,6,8; Mi 1,2,3,4	Inspección anual supervisar el cumplimiento de la normatividad ambiental, entre otros. A corto plazo restaurar las zonas afectadas por las actividades y explotación mineras y delimitar con mojoneras el área de la cementera.
16	Protección	664.0282	Flora y Fauna (ANP)	Flora y fauna	Flora y fauna, Forestal, Turismo	Gn 1,2, Ff 2,3,4,5,6,7, 8,9,11,12,13; Fo 4,5; Tu 1,3,6	A plazo inmediato difundir los límites del ANP y sus restricciones. A corto plazo señalar los límites del ANP y su zona de amortiguamiento, principalmente en las zonas donde colinda con asentamientos humanos y actividades productivas. A mediano plazo delimitar el ANP.
17	Aprovechamiento	59.4093	Industria y Minería	Forestal	Forestal, Industria, Minería	Fo 3,4,7; In 4,7,8; Mi 2,3,4;	A corto plazo reforestar las zonas afectadas por las actividades y explotación minera y realizar una inspección anual para supervisar que se cumpla con la normatividad ambiental y de protección civil, entre otros.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
18	Aprovechamiento	1512.9122	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos , Infraestructura y equipamiento	Gn 1,2,4,5,6,7, 8,9, 10,11,13,15; Ah 1,2,3,4,5,6, 7,8, 9; IyE 1,2,3,4,5,6, 7,8,11,12	A corto plazo implementar espacios abiertos con áreas verdes de acuerdo con la normatividad de SEDESOL y el mejoramiento de las canchas deportivas; construir planta de tratamiento de aguas residuales de acuerdo a la normatividad de la Comisión Nacional del Agua y la Ley de Aguas Nacionales.
19	Aprovechamiento	77.4615	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura, Asentamientos humanos	Gn 4,5,6,7,8,9, 10,12,13,15; Ag 1,2,3,4,5,6,7, 8,9 Ah 1,2,6,7,8	A mediano plazo implementar espacios abiertos con áreas verdes de acuerdo con la normatividad de SEDESOL.
20	Aprovechamiento	144.1987	Forestal	Forestal, Industria	Industria, Infraestructura y Equipamiento	Gn 3,4,6,7,12, 13,15; In 1,2,3,4,7,9; I y E 2,3,11	A corto plazo implementar espacios abiertos, de acuerdo con la normatividad de SEDESOL, y reforestar con especies nativas. A mediano plazo reforestar con 5,000 árboles de especies nativas. A largo plazo vigilar y evaluar periódicamente las zonas reforestadas.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
21	Aprovechamiento	181.7484	Asentamientos humanos, Infraestructura y equipamiento	Infraestructura y equipamiento	Asentamientos humanos, Industria, Infraestructura y equipamiento	Gn 4,5,6, 7,8,9, 10,12,13,15; Ah 1,2,4,6,7,8; In 1,2,3,5,6,9; I y E 1,2,3,4,5,6, 7,8, 11,12	Anualmente vigilar y supervisar que los ejidatarios realicen el desazolve de los canales, arroyos, antes de temporadas de lluvia. A corto plazo la canalización de las aguas negras y tratamiento.
22	Aprovechamiento	201.1489	Agricultura	Forestal	Asentamientos humanos, Industria, Infraestructura y equipamiento,	Gn 4,5,6, 7,8,9, 10,12,13,15; Ah 1,2,4,6,7,8; In 1,2,3,5,6,9; IyE 1,2,3,4,5,6, 7,8,11,12;	Anualmente Vigilar y supervisar que se realice el desazolve de los canales, arroyos, antes de temporadas de lluvia. A corto plazo reforestar con especies nativas. A mediano plazo implementar una planta de tratamiento de aguas residuales, o canalizar estas hacia otras plantas, de acuerdo a la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales. A largo plazo, vigilar que los trabajos de reforestación y el tratamiento de las aguas residuales sean cumplidos satisfactoriamente.
23	Preservación	21.9327	Cultural, Minería	Forestal, Cultural, Turismo	Cultural, Forestal, Minería, Turismo	Gn 13,14; Cu 1,2,3 Fo 3,4,6,7; Mi 3,4; Tu 2,3	A mediano plazo reforestar con 5,000 árboles de especies nativas las zonas dañadas y establecer letreros en el Cerro del Vigilante para delimitar la zona arqueológica. Preservar el patrimonio cultural bajo las normas del INAH.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
24	Aprovechamiento	40.3154	Agricultura	Agricultura	Agricultura, Forestal	Gn 7,10; Ag 1,2,3,4,5,6,7,8,9; Fo 3,4	Anualmente Vigilar y supervisar que los ejidatarios realicen el desazolve de los canales, arroyos, antes de temporadas de lluvia.
25	Aprovechamiento	398.1781	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos, Infraestructura y equipamiento, Minería	Gn 1,2,4,5,6,7,8,9,10, 11,13,15; Ah 1,2,3,4,5,6,7,8,9; IyE 2,3,4,5,6,7,8, 11,12; Mi 1,2,3,4	A corto plazo implementar espacios abiertos con áreas verdes. A mediano plazo una planta de tratamiento de aguas residuales de acuerdo a la normatividades de la Ley de Aguas Nacionales, y espacios públicos con áreas verdes de acuerdo con la normatividad de SEDESOL.
26	Restauración	43.9689	Agricultura	Agricultura, Forestal	Agricultura, Forestal	Gn 7, 8,10, 1; Ag 1,2,3,4,5,6,7,8,9; Fo 3,4	Anualmente vigilar y supervisar que se realice el desazolve de los canales de riego. A mediano plazo reforestar con fines de restauración. A mediano plazo implementar espacios abiertos con áreas verdes de acuerdo con la normatividad de SEDESOL.
27	Aprovechamiento	55.4681	Agricultura	Agricultura	Agricultura, Industria (agroindustria)	Gn 7, 8,10; Ag 1,2,3,4,5,6,7,8,9; In 1,2,3,5,6,9	Anualmente vigilar y supervisar que se realice el desazolve de los canales de riego.A corto plazo reforestar con fines de restauración.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
28	Aprovechamiento	20.3076	Agricultura	agricultura, Asentamientos humanos	Agricultura, Asentamientos humanos	Gn 7, 8,10, 1; Ag 1,2,3,4,5,6, 7,8,9; Ah 1,2,3,6,7	A corto plazo reforestar con fines de restauración y desazolve de canales de riego. A mediano plazo implementar espacios abiertos con áreas verdes de acuerdo con la normatividad de SEDESOL
29	Aprovechamiento	168.7319	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura	Gn 7,10; Ag 1,2,3,4,5,6,7, 8,9	Anualmente vigilar y supervisar que se realice el desazolve del arroyo Agua salada. A plazo inmediato implementar y difundir la utilización de alternativas para el uso de agroquímicos.
30	Aprovechamiento	280.3283	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura, Turismo	Gn 7,10,11; Ag 1,2,3,4,5,6,7, 8,9; Tu 2,3,4,5,7	Anualmente vigilar y supervisar que se realice el desazolve del arroyo Agua salada. A corto plazo difundir e implementar y técnicas para la recarga de agua del acuífero, así como implementar técnicas de captación de agua pluvial para riego.
31	Restauración	66.6711	Forestal	Forestal, Turismo	Forestal, Turismo	Gn 11,12,13; Fo 3,4,5,6; Tu 1,2,3,4,6,	A corto plazo difundir e implementar técnicas para la recarga de agua del acuífero A mediano plazo reforestar con 5000 árboles de especies nativas para mantener los servicios ambientales.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
32	Restauración	257.7214	Forestal	Forestal	Forestal; Infraestructura y equipamiento	Gn 1,7, 11,12, 13; Fo 3,4,5,6; IyE 3,4,5,6,7, 8,11,12	A corto plazo difundir e implementar y técnicas para la recarga de agua del acuífero A mediano plazo reforestar con 5000 árboles de especies nativas y difundir e implementar técnicas de remediación de suelos.
33	Aprovechamiento	208.7052	Agricultura	Agricultura	Agricultura, Industria, Infraestructura y Equipamiento	Gn 1,7,10,11; Ag 1,2,3,4,5,6,7, 8,9; In 1, 2, 3, 4, 7, 8,9; I y E 1,2,3,4,5,6, 7,8,11,12	Anualmente vigilar y supervisar que los ejidatarios realicen el desazolve de los canales, arroyo Agua salada antes de temporada de lluvia.
34	Restauración	99.5175	Forestal	Agricultura, Forestal	Asentamientos humanos, Forestal, Infraestructura y equipamiento.	Ah 1,2,6,7; Ag 2,3,4,5,7,8; Fo 3,4,5,6; I y E 3,4,5,6,7, 8,11,12	A corto plazo reforestar con 1000 árboles de especies nativas, Anualmente vigilar y supervisar que los ejidatarios realicen el desazolve de los canales, arroyos, antes de temporada de lluvia. A mediano plazo implementar paseos ribereños
35	Aprovechamiento	41.8248	Agricultura	Forestal, Infraestructura y equipamiento	Agricultura Asentamientos humanos, Infraestructura y equipamiento	Gn 4, 5, 6, 7,8, 9, 10, 11,15; Ag, 1,2,3,4,6, 7,8; Ah 1,2,6,7,8; I y E 1,2,3,4,5,6, 7,8,11,12	A corto plazo difundir e implementar sistemas de captación pluvial para riego.

Continuación cuadro 38

UGA	POLITICA	SUPERFICIE Ha.	USOS DE SUELO			CRITERIOS	METAS
			PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO		
36	Aprovechamiento	30.0138	Agricultura	Acuicultura, Agricultura	Acuicultura, Agricultura, Asentamientos humanos, Infraestructura y equipamiento, Turismo	Gn 3,4, 5, 6, 7,8, 9, 10, 11, 15; Ac 1,2,3; Ag, 1,2,3,4,6,7,8 Ah 1,2,4,6,7,8; I y E 1,3,4,5,6,7, 8,11,12; Tu 2,3, 4	Anualmente vigilar y supervisar los índices de la calidad del agua. A corto plazo implementar espacios abiertos con áreas verdes y reforestar con especies nativas.

Elaboración propia

Consideraciones

En el capítulo de propuesta se define el modelo de ordenamiento, describiendo temáticamente el uso del suelo y obteniendo áreas con usos y aprovechamientos permitidos, condicionados y prohibidos. Además, se establecen políticas ambientales, criterios generales para el uso del territorio, con base en el conjunto de características que determinan y diferencian un espacio natural de otro. Cada política presenta en sí una forma de uso y manejo del ecosistema sin embargo, dentro de los espacios asignados en cada una de ellas existen diferencias respecto a la disponibilidad, cantidad y calidad de los recursos naturales.

Las condiciones ambientales del territorio, su calidad y fragilidad son fundamentales para establecer las políticas de ordenamiento, además y de manera específica para definir los criterios de uso de suelo para Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable de los recursos naturales.

Este proceso de análisis permitirá asignar a cada polígono la política más adecuada para las diferentes modalidades de usos del suelo; como es el uso predominante, donde la actividad actual está establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial y cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial). El segundo es el uso compatible donde la actividad actual puede desarrollarse simultánea, espacial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas especiales por las condiciones y diagnóstico ambiental. Y por último el uso condicionado donde el suelo se desarrolla en forma incompatible con las características y diagnóstico ambiental en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio propuesto para Emiliano Zapata incluye la diferenciación, caracterización y cartografía los usos posibles, los cuales corresponden a acuacultura, agricultura, asentamientos humanos, cultural, forestal, flora y fauna, industria, infraestructura, minería, pecuario, turismo. Con base en este conjunto se establecieron las políticas ambientales de Protección, Preservación, Restauración y Aprovechamiento sustentable asignando los criterios ecológicos y metas para determinar las unidades de gestión ambiental que funcionan como la base principal del ordenamiento.

Dado el alcance de este estudio y para concretar las acciones que permitan de forma rápida transitar a un desarrollo sustentable en el municipio de Emiliano Zapata, se determinaron 36 unidades de gestión ambiental a las cuales se asignaron criterios económicos, sociales y de regulación ecológica tales como: actividades agropecuarias (agricultura, ganadería, silvicultura), asentamientos humanos, cultura, flora y fauna, industria, infraestructura y equipamiento, minería y turismo.

El establecimiento del modelo propone una gestión de protección de la naturaleza al asignar a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que llevan implícitas medidas de conservación de los diferentes recursos por ello es importante que las metas propuestas se cumplan, llevando un seguimiento a los plazos mencionados.

Por ultimo, el análisis del área de estudio evidencia que hay zonas con una alta relevancia ecológica por su aporte de servicios ambientales para la región. Sin embargo, en el Programa de Desarrollo Urbano vigente se tienen asignados usos de suelo urbano, (asentamientos humanos) e incluso de acuerdo con información de los talleres realizados y las visitas de campo, en algunos casos, ya se han expedido licencias de usos de suelo y construcción.

Por esta razón, se considera necesario el establecimiento de medidas más estrictas para que el uso de suelo con fines urbano realmente se apegue a la normatividad ambiental vigente. Para lo cual es necesario que en principio se reconozca la forma en que el medio ambiente interviene dentro de los procesos económicos, sociales y urbanos y posteriormente, que exista una participación activa de los distintos actores de la sociedad para la elaboración y cumplimiento de planes y programas de gobierno.

VI.1 MECANISMOS DE INSTRUMENTACIÓN

Introducción

Para operar, implementar y dar seguimiento el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Emiliano Zapata (POETMEZ) se sugiere elaborar y aplicar instrumentos jurídicos, administrativos y financieros. Los instrumentos de ordenamiento y regulación que dan sustento jurídico al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio, están contenidos en la legislación de asentamientos humanos, desarrollo urbano, ecología y protección al medio ambiente y, turismo a nivel federal y estatal. Así como por los documentos resultantes de los planes de desarrollo urbano elaborados.

VI.1.1 Propuesta de instrumentación

La aplicación y puesta en marcha del POETMEZ debe atender distintas disposiciones en materia de Asentamientos Humanos, Desarrollo Urbano y Ecología, Medio Ambiente y Fomento Económico, donde se establecen las atribuciones, órganos y competencias, así como las formas de participación del sector público y la participación social. Las políticas de ordenamiento de intervención general se dividen para su operación en tres niveles. A nivel federal, donde operan 6 leyes y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos como figura jurídica rectora. A nivel estatal, en el caso del Estado de Morelos, operan 8 leyes y la Constitución Política Estatal como figura jurídica rectora. Y a nivel municipal, que para el caso del municipio Emiliano Zapata opera sólo un estatuto normativo como lo es el Bando de Policía y Buen gobierno, ver -cuadro 39-. Cabe destacar que el diseño y la operatividad de las políticas de ordenamiento se realizan a partir de los alcances y los límites que tienen las leyes y reglamentaciones en cada orden de gobierno.

Cuadro 39. Políticas de ordenamiento de intervención general

Políticas de ordenamiento de intervención general
Federal
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Ley de Planeación
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
Ley General de Asentamientos Humanos
Ley de Aguas Nacionales
Ley General de Vida Silvestre
Ley Forestal
Estatal
Constitución Política del Estado de Morelos
Ley Estatal de Planeación
Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos
Ley de ordenamiento territorial y Asentamientos Humanos del Estado de Morelos
Ley Estatal de Agua Potable
Ley de Fomento agrícola
Ley de Fomento y Protección a las Ciudades Industriales Nuevas de Morelos

Ley de Fomento Económico
Ley Orgánica Municipal del Estado de Morelos
Municipal
Bando de policía y buen gobierno del municipio de Emiliano zapata

Elaboración propia

Así mismo, se tienen que considerar los planes y programas de intervención general en los tres niveles de gobierno para la ordenación y regulación del territorio estatal. De manera específica en este tipo de documentos se van a establecer las líneas, objetivos, estrategias y programas de acción, con relación al POETMEZ. Ver -Cuadro 40-.

Cuadro 40. Planes y Programas de intervención general

Planes y Programas de intervención general
Federal
Plan nacional de desarrollo 2001-2006 (PND)
Programa nacional de desarrollo urbano y ordenación del territorio 2001-2006
Programa nacional de medio ambiente y recursos naturales 2001-2006.
Estatal
Plan estatal de desarrollo
Programa estatal de desarrollo urbano
Plan de ordenación de zona conurbana intermunicipal en su modalidad de centro de población de Cuernavaca, Jiutepec, Temixco y Emiliano Zapata
Municipal
Plan de desarrollo municipal 2003-2006
Programa municipal de desarrollo urbano de Emiliano Zapata

Elaboración propia

Con la finalidad de que la administración del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio se aplique por todas las dependencias involucradas del municipio, se propone crear un Consejo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Emiliano Zapata (COETMEZ). El cual se encargaría de la vigilancia, administración y la operación del Programa. Aunado a esto se pretende que garantice la cooperación, coordinación y comunicación entre las instancias involucradas, lo que implicaría que se revisen las funciones y atribuciones de cada una de ellas tendrán para crear y/o modificarlas de acuerdo

a la Sustentabilidad Ambiental del Territorio y el fortalecimiento de la Gestión y Coordinación Institucional bajo una perspectiva integral que incluya: procesos de planificación, conflictos entre intereses diversos y voluntades políticas de alianza.

También es necesario crear instrumentos para la sanción, seguimiento, evaluación, actualización, administración, fiscales, ordenación y regulación de los sectores involucrados, como los citados en la siguiente tabla: -cuadro 41-

Cuadro 41 Instrumentos de Planeación

Instrumentos de Planeación	
Objetivos Generales	Aplicaciones
Áreas con potencial de reciclamiento	Áreas que por su acceso e infraestructura, servicios coexisten con inmuebles que presentan un alto grado de deterioro y que por tal fin pueden acondicionarse para un uso mas intensivo y eficiente
Áreas con potencial de Desarrollo	Grandes terrenos incorporados al tejido urbano , que tienen accesibilidad y servicios que permiten llevar a cabo proyectos de impacto urbano
Áreas con potencial de conservación	Áreas que por su conservación son propuestas par al formación de parques, reservas, o áreas protegidas
Áreas con potencial de Mejoramiento.	áreas habitacionales con alto índice de deterioro donde generalmente viven personas de bajos ingresos que requieren de incentivos para mejorar su habitad
Áreas de Rescate	Donde las condiciones naturales no han sufrido alteraciones graves y requieren medidas para el control de uso de suelo así como actividades compatibles con su preservación
Áreas de Preservación	Áreas naturales que no han sufrido alteraciones graves y que requieren medidas para el control de su uso de suelo así como actividades compatibles con su preservación

Áreas de Producción Rural y Agroindustrial	Área destinadas para la producción agropecuaria, piscícola, turística, forestal y agroindustrial
Instrumentos de Regulación o Administración	
Objetivos Generales	Aplicaciones
Sistemas de Información Geográfica	Elemento de apoyo técnico e en la toma de decisiones
Administración	Permite a la autoridad tener la posibilidad de ordenar los usos del suelo urbano para evitar conflictos
Clasificación del suelo	Determina donde es posible y adecuado realizar actividades urbanas y donde impulsar actividades de conservación
Zonificación en el Suelo Urbano	Determina las áreas donde se concentra la población
Instrumentos de Control	
Objetivos Generales	Aplicaciones
Denuncia Popular como control social	Busca aumentar la participación de la población, para que asuma un papel activo en el control del desarrollo urbano denunciando obras y acciones que perjudiquen a la población en general
Control de los usos de suelo	Emite autorizaciones a establecimientos y otros desarrollos que requieren de dictamen de impacto urbano -ambiental
Instrumentos de Coordinación	
Objetivos Generales	Aplicaciones
Coordinación estatal	busca la coherencia entre los diversos planteamientos de la administración pública
Participación ciudadana	Involucra la participación ciudadana en los proyectos de desarrollo urbano

Asesoramiento Profesional	Tiene como fin hacer posible que grupos de profesionistas puedan participar en la toma de decisiones en materia de desarrollo urbano
Instrumentos de Específicos	
Objetivos Generales	Aplicaciones
De evaluación	Se refiera a las normas y reglamentación para los programas de desarrollo urbano
Instrumentos Fiscales	
Objetivos Generales	Aplicaciones
Gravar el valor del uso del suelo	La finalidad es estimular el uso intensivo del espacio urbano y promover la inversión en el sector de construcción al mismo tiempo que busca evitar la especulación y la expansión de la mancha urbana
Estímulos y Subsidios	Promueve ciertas acciones por parte de los agentes urbanos a través de reducir los costos fiscales y así aumentar los beneficios sociales derivados de tales acciones

Elaboración Propia

Además de la intervención de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal), la participación de los sectores privado y social, es necesario determinar mecanismos para el consenso sectorial de las iniciativas de ordenamiento territorial y la representación estatal que se encargará de la implantación y ejecución del POETMEZ.

Es necesario que se aplique la transversalidad de las políticas públicas y que las dependencias cuenten con mayor capacidad institucional y gubernamental para orientar, diseñar y ejecutar un enfoque de gestión intergubernamental de la política territorial. En este caso se sugiere que el Consejo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Emiliano Zapata (COETMEZ), este conformado por dependencias de los tres órdenes de gobierno, con la participación activa de funcionarios públicos y diferentes actores como se citan a continuación:

Federal

- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
- Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SEMARNAT)
- Instituto Nacional de Ecología (INE)

Estatal

- Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas
- Comisión Estatal de Agua y Recursos Naturales del Congreso del Estado
- Delegación SEMARNAT en Morelos
- Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado (COPLADE).
- Registro Público de la Propiedad y del Comercio.
- Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO)
- Secretaría de Turismo del Estado (SECTUR)
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente (CEAMA)

Municipal

- Direcciones de Planeación del Desarrollo Urbano, Catastro y Ecología Municipales.
- Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN).
- Direcciones de Obras y Servicios Públicos.

Sector Privado

- Consejos Consultivos de Desarrollo Económico
- Cámaras que participan con acciones en el Desarrollo Urbano
- Inversionistas privados nacionales.

Sector Social

- Agrupaciones que representen grupos sociales
- Colegios que participan con acciones en el Desarrollo Urbano.
- Asociaciones que participan con acciones en la protección, conservación y restauración del Medio Ambiente.

El financiamiento y/o disposición de recursos monetarios es un factor central e incluso decisivo para la puesta en marcha de un programa de ordenamiento ecológico territorial (POET), ya que de ello depende que se realicen las disposiciones establecidas en dicho programa.

Existen instituciones especializadas a nivel nacional e internacional encargadas de brindar recursos financieros para apoyar la implementación del POET, como se citan a continuación:

Organismos Financieros

Internacionales

- Banco Mundial de Desarrollo (BM)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Nacionales

- Nacional Financiera (NAFIN)
- Banco Nacional de Obras y Servicios. (BANOBRAS)
- Fondo nacional de Fomento al Turismo (FONATUR)
- Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura (FIRA)
- Fideicomiso de Garantía Solidaria para el Financiamiento Rural de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

La correcta aplicación de los recursos financieros, depende en buena medida del tipo de propuestas de incentivos y sanciones fiscales contenidos en los programas de ingresos y egresos anuales de la federación, estado y municipios, que apoyen el desarrollo regional así como la protección del ambiente. Las propuestas realizadas deben rendir resultados efectivos dentro de los diferentes programas de los sectores público, social y privado como los citados a continuación:

Sector Público

- Ramo 33 "Aportaciones Federales para las Entidades Federativas y Municipios"
- Programa Federal Especial concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (Forestal,
- Infraestructura Hidroagrícola, Alianza para el campo, capacitación, Institutos de Investigación, Operación y Educación superior.
- Fideicomisos entre los gobiernos Federales, Estatales y municipales

Sector Social y Privado

- Programas de obras a través de la participación del gobierno y el ahorro ciudadano
- Programa de Autogestión.
- Proyectos de Desarrollo para la población de bajos recursos
- Proyectos de Desarrollo Regional

Es importante destacar que uno de los principales fenómenos que obstaculizan la Planeación del ordenamiento Ecológico y Territorial Municipal en cuanto tal, es la falta de información de los recursos financieros que están disponibles. Por ello se propone que las áreas encargadas del control presupuestal en el municipio investiguen, identifiquen y den seguimiento de la información en cuestión con el objetivo de facilitar la aplicación de los programas, lo cual también serviría para la elaboración de Programas Operativos Anuales.

Participación comunitaria

A través del Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN), se formalizará la conformación de comités de participación ciudadana, para que las acciones establecidas en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, posean el consenso y seguimiento que corresponde a la comunidad.

Para que los comités de participación ciudadana cumplan con sus funciones se requiere la elaboración de los reglamentos y convenios respectivos con los grupos representativos de la comunidad. A fin de que el POETMEZ sea conocido y legitimado por los sectores público, privado y social, y que con ello se promueva el desarrollo municipal integral, deben aprovecharse los medios de difusión existentes como:

- Medios masivos de comunicación (página Web, radio, televisión, prensa y revistas especializadas)
- Instituciones de educación superior de la entidad, mediante programas de titulación y postgrado
- Programas de educación básica
- Autoridades federales, estatales y municipales

Para que los programas de difusión a la comunidad se apliquen es necesaria la participación de los órganos internos de comunicación estatales y municipales (periódico Oficial “Tierra y Libertad”, Gaceta informativa del Gobierno del Estado, gacetas municipales, etc.).

En este sentido, es necesario reconocer que la aplicación del Ordenamiento Ecológico y Territorial beneficiará a los 69,064 habitantes de Emiliano Zapata, de los cuales el 35% corresponden a la población económicamente activa (PEA), lo cual es relevante en la participación y toma de decisiones por la influencia económica que debe ejercer. La participación social es importante para validar las acciones fomentadas por el POETMEZ y que por ello el programa no parezca una imposición gubernamental.

En el -cuadro 45- se presentan los programas de apoyo que contribuyen a cumplir con los objetivos, metas y criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio Emiliano Zapata.

Cuadro 42 Mecanismos de instrumentación del POET.

MECANISMOS DE INSTRUMENTACIÓN DEL POET					
Objetivos y metas	Criterios ecológicos	Programas	Responsable institucional	Área responsable del programa	Responsable
<p>Promover una cultura integral del uso y aprovechamiento del agua, donde se involucre la sociedad civil y los gobiernos estatal y municipal en el diseño y fortalecimiento de proyectos productivos y/o ambientales.</p> <p>Impulsar y generar las condiciones institucionales necesarias para promover el</p>	<p>El aprovechamiento de los recursos naturales y el establecimiento de proyectos productivos deberán realizarse bajo el eje rector del <i>desarrollo sustentable</i>.</p> <p>Aplicar el carácter de la <i>preservación</i> ambiental en aquellas áreas naturales con distinto potencial ecológico y que son la base para el desarrollo de servicios ambientales y de la biodiversidad.</p> <p>Implementar los mecanismos necesarios para <i>prevenir</i> que se pongan en marcha</p>	<p>PROCOREF: Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales</p>	CONAFOR	*	*
		<p>PRODEFOR: Programa para el Desarrollo Forestal</p>	CONAFOR	Dirección General del Programa para el Desarrollo Forestal	Ing. Leonel Iglesias Gutiérrez Gerente de Desarrollo Forestal

<p>desarrollo sustentable a través de la transversalidad de las políticas públicas.</p> <p>Identificar y restaurar aquellas áreas que presenten distintos niveles de deterioro ambiental.</p> <p>Impulsar proyectos productivos y ambientales sustentables acordes a la aptitud territorial y condiciones culturales de la comunidad.</p>	<p>actividades económicas y sociales que alteren significativamente las condiciones originales de los ecosistemas.</p> <p>Implementar los mecanismos necesarios para <i>proteger</i> aquellas áreas naturales con mayor susceptibilidad a ser transformadas por su la actividad humana.</p> <p>Porque estas áreas ofrecen beneficios ambientales únicos o bien, por su importancia para el desarrollo de especies endémicas.</p>	<p>PRODEPLAN:</p> <p>Programa de Desarrollo de Plantaciones Comerciales Forestales.</p>	<p>CONAFOR</p>	<p>*</p>	<p>*</p>
		<p>PROARBOL</p> <p>Programa de apoyo al sector forestal de la actual administración federal.</p>	<p>CONAFOR</p>	<p>*</p>	<p>*</p>

Continuación de cuadro 42

MECANISMOS DE INSTRUMENTACIÓN DEL POET					
Objetivos y metas	Criterios ecológicos	Programas	Responsable institucional	Área responsable del programa	Responsable
Impulsar proyectos productivos	Aplicar medidas de restauración en	PSA: Programa de	CONAFOR	*	*

<p>y ambientales sustentables de género.</p> <p>Promover el mejoramiento técnico y de nuevas tecnologías para evitar actividades productivas insustentables.</p> <p>Impulsar actividades de educación ambiental para los distintos sectores de la comunidad.</p> <p>Incrementar el apoyo a las actividades económicas primarias para mejorar las condiciones socioeconómicas de la comunidad para mantener el arraigo e</p>	<p>aquellas áreas naturales que han sido alteradas por efecto del dinamismo urbano o la puesta en marcha de proyectos productivos.</p>	<p>Pago por Servicios Ambientales</p>			
		<p>DESARROLLO RURAL (Pecuario); Subprograma de Apoyo a Proyectos de Inversión Rural (PAPIR)</p>	<p>SEDAGRO</p>	<p>Dirección General de Ganadería</p>	<p>Jefe del Departamento de Tecnología Pecuaria: L.A. Francisco Ruiz Castillo</p>
		<p>FOMENTO GANADERO Componente: Construcción y Rehabilitación de Infraestructura y Equipamiento de Unidades de Producción Porcina y Avícola</p>	<p>SEDAGRO</p>	<p>Dirección general de ganadería</p>	<p>Dirección General de Ganadería: IDR. Fernando Toledo Díaz</p>

identidad cultural.		SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA. Subprograma: Salud Animal, Estrategia Integración de Cadenas Agroalimentarias.	SEDAGRO	Dirección General de Ganadería	Jefe del Departamento de Salud Animal: MVZ. Víctor Manuel Maza Pérez
---------------------	--	--	---------	--------------------------------	--

Continuación de cuadro 42.

MECANISMOS DE INSTRUMENTACIÓN DEL POET					
Objetivos y metas	Criterios ecológicos	Programas	Responsable institucional	Área responsable del programa	Responsable
Incrementar el apoyo a las actividades económicas primarias para mejorar las condiciones socioeconómicas de la comunidad y evitar que las zonas agrícolas o naturales caigan en desuso o sean urbanizadas.		DESARROLLO RURAL Dirección general de agroindustrias Componente: Apoyo a Proyectos de Inversión Rural. -Mujeres en Desarrollo Rural-	SEDAGRO	Dirección General de Agroindustrias y Microempresas Rurales	Subdirector de Organización de Productores y Desarrollo Cooperativo: Ing. M. Humberto Licea Resendiz
		DESARROLLO RURAL	SEDAGRO	Dirección General	Subdirector de

		Subprograma: Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural (Microempresas Rurales)		de Agroindustrias y Microempresas Rurales	Agroindustrias y Desarrollo Empresarial: Ing. Eduardo Peña Gutiérrez
		DESARROLLO RURAL Componente: Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural -Zonas Rurales Marginadas-	SEDAGRO	Dirección General de Agroindustrias y Microempresas Rurales	Jefe de Departamento de Fomento Agroindustrial: Ing. Enrique Mendoza Vergara
		FOMENTO AGRICOLA -Fomento frutícola, fomento hortícola y ornamental y tecnificación de la producción-	SEDAGRO	Dirección General de Agricultura	Director General de Agricultura: Ing. Oscar Netzahualcoyotl Santos Martínez

Continuación de cuadro 42.

MECANISMOS DE INSTRUMENTACIÓN DEL POET					
Objetivos y metas	Criterios ecológicos	Programas	Responsable	Área	Responsable

			institucional	responsable del programa	
		INOCUIDAD DE ALIMENTOS Componente: Inocuidad Agrícola	SEDAGRO	Dirección General de Agricultura	Subdirector de Desarrollo Agrícola: Biol. Arturo Mejía Esquivel
		SANIDAD VEGETAL Componente: Campañas Especiales	SEDAGRO	Dirección General de Agricultura	Subdirector de Desarrollo Agrícola: Biol. Arturo Mejía Esquivel
		Programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN)	SAGARPA	*	*
		El Programa de apoyos Directos al Campo - PROCAMPO-	SAGARPA	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria - ASERCA-	*
		Fondo de Apoyo a Proyectos Productivos -FAPPA-	SRA	Dirección General de Coordinación	*

		Hábitat	SEDESOL	Hábitat	
--	--	---------	---------	---------	--

Elaboración propia.
(*) No disponible

Consideraciones

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio es un instrumento básico de planeación, cuya operación e instrumentación es central para el desarrollo económico y social del municipio. Para alcanzar este propósito resulta pertinente cubrir diferentes medidas, las cuales incluyen la consideración e incorporación de disposiciones establecidas en otros instrumentos jurídicos y administrativos. Así como las estrategias concretas en términos de los organismos participantes, la participación social y su seguimiento correspondiente.

En este sentido los instrumentos de ordenamiento y regulación que dan sustento jurídico al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio, están contenidos en la legislación en lo concerniente a los asentamientos humanos, desarrollo urbano, medio ambiente, turismo, administración pública a nivel federal, estatal y municipal.

El seguimiento es un proceso administrativo conferido a diferentes instancias, sin embargo se propone la creación de un Consejo Municipal de Ordenamiento Ecológico Territorial de Emiliano Zapata (CMOETEZ) de amplia cobertura social, científica y administrativa, cuya competencia permita instrumentar proyectos concretos y ajustarlos en su escala local. Respecto a las facultades de este organismo resulta pertinente aprovechar todos aquellos instrumentos de sanción, seguimiento, evaluación, actualización, administración, fiscales, ordenación y regulación de los sectores involucrados. Por lo tanto las instancias ejecutivas del programa de ordenamiento ecológico y territorio están integradas intersectorialmente, es decir un consejo consultivo que da seguimiento a una serie de políticas concretas implementadas por las instancias administrativas involucradas -urbanas, sociales, ambientales- y con la intervención importante de los social, con base en la planeación participativa.

VII. 1 BASE CONCEPTUAL

Introducción

La elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Emiliano Zapata (POETMEZ) consideró al territorio como un sistema y comprende un conjunto de acciones dirigidas y complementarias que integraron aspectos ambientales, los sociales, económicos y productivos, entre otros.

Para ello, se plantearon enfoques, métodos y procedimientos que permiten traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver las problemáticas específicas que experimenta el territorio. En este sentido, el ordenamiento se propone como un instrumento para el fomento del desarrollo de actividades productivas más convenientes y no como un instrumento de control. Se trata de revertir, recuperar y reorientar el progreso más adecuado para el municipio en lo económico social y ambiental.

VII.1.1 Soporte metodológico

El POETMEZ se basó en los términos de referencia para la elaboración del Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial (PMOET), emitidos por la Agenda de Transversalidad -Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Desarrollo Social- (SEMARNAT-INE-SEDESOL) que se describen a continuación:

- **Integralidad:** Concibe las estructuras territoriales como un todo, cuyas partes o subsistemas, (biofísico, económico, socio-demográfico, político-administrativa y urbano-regional) interactúan continuamente.
-
- **Articulación:** El ordenamiento incorpora las políticas de desarrollo sectorial y los respectivos instrumentos que se aplican al municipio, a fin de favorecer la coherencia entre ellos.
-
- **Participación:** Considera indispensable la participación de los actores sociales en el proceso de ordenamiento, para otorgar legitimidad y la viabilidad en su aplicación, al fortalecer la importancia del punto de vista de los actores locales; asegurando su corresponsabilidad en las decisiones que permitan construir un futuro estratégico para el territorio municipal, así como en su seguimiento y evaluación.
-
- **Prospectiva:** El ordenamiento se apoya en el diseño de escenarios sobre los cuales se gestionará el desarrollo territorial local, previa identificación de las tendencias de uso y ocupación del territorio y del impacto que sobre él tienen las políticas sectoriales y macroeconómicas que actualmente se aplican, para materializar el futuro deseado.
-
- **Equilibrio territorial:** La equitativa distribución de todo tipo de actividades, servicios e infraestructura en la aplicación del ordenamiento debe reducir los desequilibrios espaciales al interior de los municipios y mejorar las condiciones de vida de toda la población.
-
- **Sostenibilidad ambiental:** Los ordenamientos deben buscar que el uso actual de los recursos no comprometa ni su disponibilidad ni su calidad para las futuras generaciones.

- Adaptabilidad: El proceso de ordenamiento plantea un esquema flexible que permite realizar ajustes para adecuar la propuesta territorial a los cambios experimentados en el espacio.

La metodología elegida plantea un enfoque de sistemas complejos; éste señala que el medio ambiente, en su relación sociedad-naturaleza, está integrado por una serie de elementos conectados mediante procesos. Ambos determinan una estructura y están circunscritos a un límite -espaciotemporal- determinado.

Imagen 4. Fases de Ordenamiento Ecológico Territorial

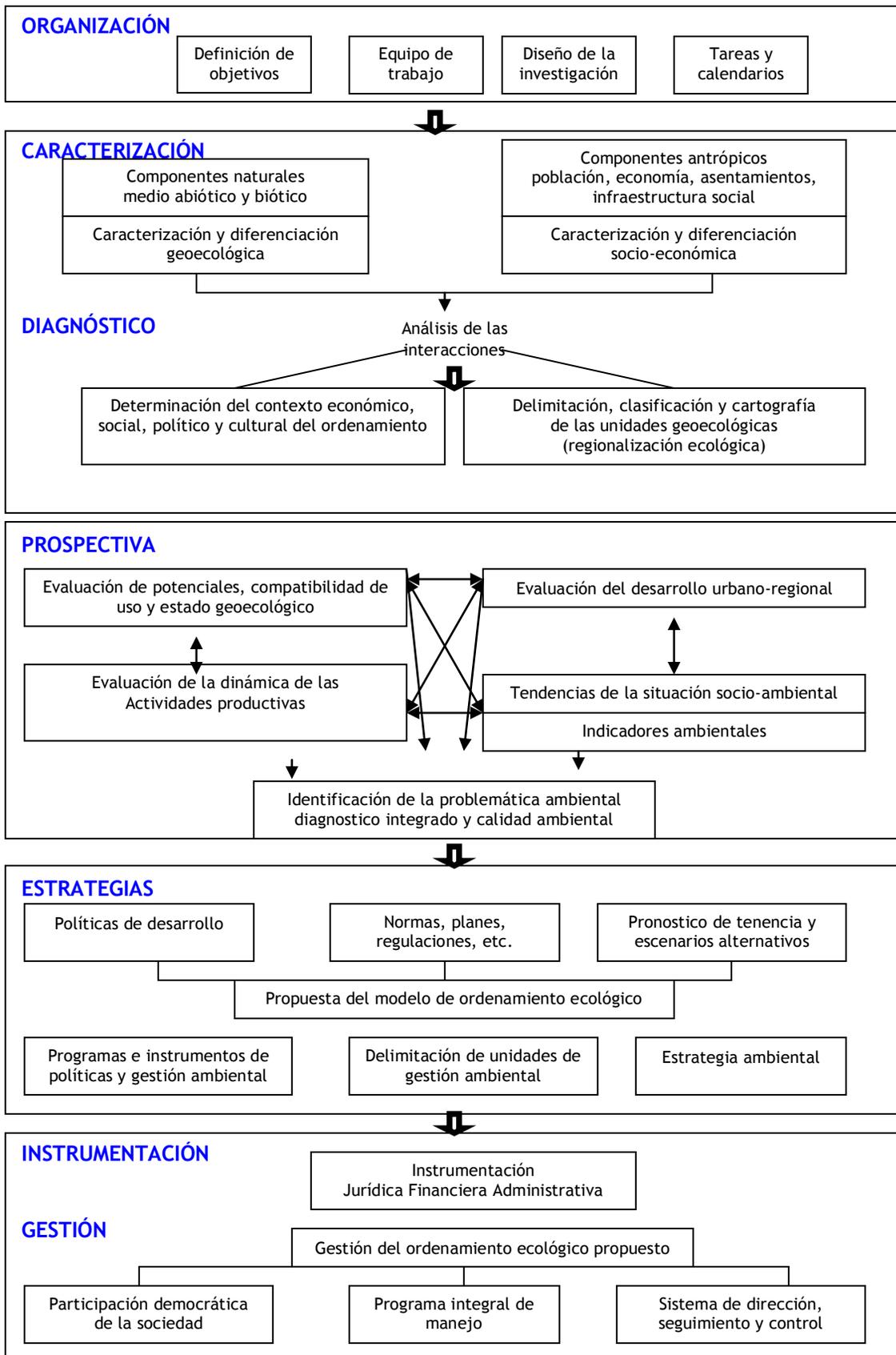


El enfoque permite un análisis integral y dinámico. El sistema, a su vez, se subdivide en tres subsistemas: el natural, el socioeconómico y el productivo, que interactúan y convergen en un análisis integral.

El Ordenamiento Ecológico y Territorial (OET) se rige bajo los mismos principios y sigue las fases metodológicas de los estudios de planeación, todos ellos encaminados a comprender los elementos, procesos y mecanismos que intervienen en la estructura y la dinámica del uso del suelo y de los recursos naturales.

En general el desarrollo del estudio de OET, se basa en la metodología que se sintetiza en el siguiente esquema y se describe a continuación.

Cuadro 43. Diagrama de fases del OET



DR. SALINAS

- **Organización**

En esta fase se conforma y organiza el grupo de trabajo, se diseña la investigación, se analiza la información necesaria, el tiempo y financiamiento disponible; lo cual sirve para identificar el problema de la investigación, definir los objetivos y las tareas necesarias para su cumplimiento, así como establecer el cronograma de actividades, el equipamiento y personal necesario, entre otros rubros.

- **Caracterización**

Es la parte principal de la investigación ya que permite conformar la base cartográfica, bibliográfica y documental para el territorio. Se recopila toda la información disponible en mapas, imágenes de satélite, documentos, etc., para la caracterización, delimitación y cartografía de los componentes y procesos físico-geográficos y socioeconómicos; se efectúan reuniones de trabajo, entrevistas y se realizan los recorridos de campo necesarios.

El análisis del subsistema natural concluye con la elaboración del mapa de unidades de paisaje y la elaboración de los textos correspondientes a los componentes naturales. En la caracterización y estudio de los subsistemas económico y social se consideran los aspectos demográficos (situación actual, razones de los cambios ocurridos y perspectivas futuras), la organización social de la población, los grupos e instituciones predominantes y sus condiciones de vida (características de vivienda, educación, salud, etc.). Se estudia además el sistema de asentamientos; es decir, su distribución, densidad, infraestructura y equipamiento, así como el sistema de lugares centrales.

La investigación dinámica en el tiempo y pormenorizada de las actividades económicas, se realiza con base en tres sectores productivos: el primario, que comprende las actividades agrícolas, ganaderas y forestales; el secundario, dedicado a las mineras e industriales y el terciario o de servicios.

Finalmente, el cruce de la información recopilada y generada por los especialistas y su análisis, posibilitan establecer el contexto geoecológico o natural del territorio como fuente de recursos y potenciales para el desarrollo socioeconómico, así como el contexto económico, social, político y cultural en el cual se enmarca este desarrollo y que se convierte en elemento básico para la instrumentación y ejecución del ordenamiento territorial.

En esta etapa se trabajó el funcionamiento del Sistema de Información Geográfica (SIG) para garantizar la entrada de la información, el análisis de los datos y su cruce, con vistas a la elaboración de diversos mapas y sus correspondientes bases de datos, que servirán de soporte a las siguientes etapas:

- **Diagnóstico**

Se determina la funcionalidad actual del sistema territorial y se establecen las bases para revertir, prevenir o modificar los efectos e inercias negativas presentes en la entidad.

El diagnóstico se fundamenta en el análisis de la aptitud de uso de las unidades de paisaje y los problemas geoecológicos que pueden generarse o que ya existen en esas unidades como consecuencia no sólo de los procesos naturales sino también, de forma muy significativa por las actividades humanas actuales o que se desean implantar y el análisis de la dinámica del uso de la tierra. El objetivo es reconocer la eficiencia en su utilización mediante la evaluación de los conflictos de uso y por último, las áreas críticas.

- **Pronóstico-Prospectiva**

En esta fase la evaluación de la dinámica de las actividades productivas se realiza mediante el análisis de los componentes más relevantes de la estructura productiva del territorio y la tendencia experimentada en los últimos años por los mismos. La valoración de esta tendencia se realiza, siempre que ello sea posible por la información disponible para el estudio de la dinámica productiva de las últimas dos décadas; se considerarán además, las interrelaciones tanto directas como indirectas entre los componentes del sistema productivo.

La evaluación del desarrollo urbano-regional se realiza a partir del análisis de las condiciones de formación del sistema urbano-regional, valorándose entre otros aspectos: la influencia de las características físico-geográficas, la existencia o no de una planeación para el desarrollo, las características del sistema de comunicaciones, la distribución territorial de las actividades económicas, los sistemas de producción rural y la política de inversiones.

Con la información generada y los mapas resultantes se obtiene una visión sintética e integral de la problemática de los sistemas natural, económico y social en el territorio y se establece la base adecuada para el diagnóstico integrado y la identificación de los principales problemas ambientales.

- **Propuesta Estratégica**

Se deberá establecer el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), como proyección espacial de las estrategias de desarrollo económico y social que constituyen la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos para el territorio y el marco en que se inscriben las acciones necesarias para la consecución del conjunto de éstos, lo que representa la proyección espacial de las actividades, usos e infraestructuras básicas.

El modelo incluye, la zonificación funcional o propuesta de usos para el territorio acorde con sus potencialidades y limitantes; el esclarecimiento de la intensidad de dicha utilización (de ser posible determinando la capacidad de carga o umbrales ambientales) y el sistema de medidas o políticas ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales.

El diseño del modelo de ocupación para el territorio exige un gran nivel de información y se basa en el diagnóstico ambiental antes citado, en el pronóstico del sistema territorial estudiado, en las concepciones teórico-metodológicas y prácticas existentes, así como los criterios básicos aceptados para su realización.

El establecimiento del modelo presupone de hecho una gestión de protección de la naturaleza, al asignarle a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que llevan implícitas medidas de conservación de los diferentes recursos.

Se establecen entonces como aspectos claves para esta fase: la formulación de la imagen objetiva o modelo territorial a alcanzar (escenario deseado), la formulación de objetivos, estrategias y políticas ambientales, así como finalmente la discusión y aprobación del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT).

- **Instrumentación**

En esta etapa se propondrán las herramientas y mecanismos de coordinación entre las distintas instancias involucradas en el fomento y seguimiento del POETM, asimismo se mencionarán la normatividad vigente en materia de gestión ambiental que permitirá ejecutar de manera efectiva y eficiente las acciones derivadas de la propuesta del estudio.

- **Gestión**

Comprende la difusión ante las dependencias competentes y los principales actores y sectores involucrados en el área de estudio a fin de someter a su consideración los resultados de la investigación e incluir las observaciones y comentarios pertinentes en el documento final. El siguiente paso será iniciar con el proceso de la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Emiliano Zapata, en el Periódico Oficial “Tierra y Libertad”, e integrarse posteriormente al Sistema Nacional y Estatal de Información Ambiental.

VII.1.2- Grupo interdisciplinario de trabajo

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorio del Municipio de Emiliano Zapata fue desarrollado en cada una de las etapas por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), a través del Programa de Estudios en Desarrollo Urbano (Proedu) de la Dirección de Vinculación y Gestión.

El Proedu es un equipo interdisciplinario conformado por profesionistas con conocimientos especializados en Planeación Territorial, Biología, Ecología, Economía, Antropología, Arquitectura, Diseño de Asentamientos Humanos, Urbanismo, Desarrollo Regional, Geografía, Sistemas de Información Geográfica, entre otros.

La filosofía del grupo de trabajo es contribuir con el desarrollo regional del estado y del país, elaborando estudios y proyectos con información actualizada y tecnología de vanguardia que permitan sustentar la toma de decisiones, mitigar los problemas urbano-ambientales a partir de la planeación estratégica, considerando la aportación de la ciudadanía, con la finalidad de conocer las necesidades y los anhelos de los habitantes, en busca del bien común.

Área técnica y de análisis regional

De acuerdo con las características particulares de este estudio, el área técnica y de análisis regional es donde toda la información se gestiona, produce, se interpreta y se analiza.

De acuerdo con las características particulares de este estudio y para optimizar el desarrollo del mismo, se conformaron tres áreas de trabajo correspondientes a: 1) Coordinación General, 2) Técnica Operativa, 3) Sistemas de Información Geográfica; con base en esta organización se realizó la asignación de las tareas específicas de cada aspecto.

La coordinación general: Se encargó de la organización general del proyecto, de mantener el contacto con los funcionarios enlace del municipio, la gestión de información y la organización de los talleres de planeación participativa, así como del control administrativo.

El área técnica operativa: Fue responsable de analizar y discriminar la información susceptible de integrarse al SIG y a la memoria escrita, asimismo de la evaluación y desarrollo de cada uno de los contenidos del estudio.

El Sistema de Información Geográfica: Área que diseñó el SIG del POETMEZ y realizó la digitalización, sistematización de cartografía e integración de las capas de información al sistema y los procesos de análisis territorial.

Una síntesis del proceso de trabajo descrito anteriormente, se puede apreciar en el siguiente esquema.

Imagen 5. Esquema de los procesos de elaboración de productos del POETMEZ



Elaboración propia

Gestión de información

Consistió en identificar las fuentes de información y los insumos requeridos para la elaboración de la memoria escrita y aquella susceptible de integrar al SIG.

La información se solicitó a través de oficios dirigidos a autoridades de dependencias federales, estatales y municipales, así como por medio del Sistema de Solicitudes de Información (Sisi) del Instituto Federal de Acceso a la Información Pública (Ifai).

De esta forma se establecieron los contactos con los enlaces designados para hacer llegar la información disponible de las instancias gubernamentales.

Una vez que fue entregada la documentación al grupo de trabajo del Proedu, ésta se seleccionó y clasificó de acuerdo a la pertinencia y vigencia del contenido, para canalizarla al área de análisis y digitalización.

Trabajo de Campo

Este consistió en hacer visitas de campo al área de estudio, donde se hizo el levantamiento de información puntual de los elementos de referencia con GPS con tecnología de 12 canales de comunicación y de 3 a 10 metros de precisión.

Se realizaron recorridos de reconocimiento y de análisis, incluso con habitantes de la localidad de Tetecalita, en los límites de Emiliano Zapata con Tlaltizapán.

Asimismo se realizó un levantamiento fotográfico de las edificaciones y aspectos requeridos para integrarlas a la memoria escrita. A su vez el archivo de imágenes fue base para el análisis en gabinete de acuerdo al tema.

Fotografías de las visitas de campo.



Foto 19. Recorrido en campo en los límites de Emiliano Zapata y Tlaltizapan



Foto 20. Cerro de La Bota



Foto 21. Vista panorámica desde el cerro La Bota



Foto 22. Nacimiento del manantial Chihuahuita



Foto 23. Corriente de agua



Foto 24. Manantial El Zapote

Consideraciones:

Es importante destacar que la primera etapa del ordenamiento ecológico territorial, es esencial para el desarrollo, integración y resultados del estudio, debido a que la base metodológica y la organización, que incluye la coordinación con los funcionarios enlaces del ayuntamiento, inciden directa e indirectamente en la imagen objetivo y los tiempos de ejecución.

En ese sentido el ordenamiento ecológico de Emiliano Zapata se caracterizo por una coordinación pertinente, lo que contribuyo a cumplir con los objetivos generales y específicos de acuerdo a lo programado.

VII. 2. METODOLOGÍA APLICADA

Introducción

El programa de ordenamiento ecológico del territorio permite identificar en diferentes segmentos, las particularidades suficientes y necesarias para replantear las actividades socioeconómicas, según la aptitud ambiental del suelo. La estrategia metodológica del programa se describe para los capítulos que lo conforman, incluyendo el marco de referencia, la caracterización, el diagnóstico, la prospectiva, la propuesta y la instrumentación. En la descripción se abordan los siguientes aspectos desagregados: fuentes e indicadores, así como perspectivas de análisis y estrategias generales de interpretación.

La estrategia metodológica incluye trabajo de gabinete y campo, así como la utilización de diferentes fuentes de información directa e indirecta y procedimientos de estadística descriptiva y deductiva para la ponderación de aspectos concretos en el análisis. Esta serie de procedimientos y materiales

quedan descritos en los siguientes subapartados. Al mismo tiempo se sistematiza en cuadros, las principales fuentes de información de acuerdo a los organismos que la otorgaron para su uso.

Estrategias de análisis

- Revisión documental –leyes, normas, reglamentos, instrumentos oficiales de políticas y programas sectoriales-
- Consulta en línea –documentos, artículos, libros especializados-
- Verificaciones de campo -fotografías, entrevistas y cuestionarios-
- Integración del sistema de información geográfica.
-

Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración y análisis del estudio son principalmente las oficiales como:

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)
- Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)
- Instituto Nacional de Ecología (INE)
- Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo rural Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente (CEAMA)
- Secretaría de Obras Públicas, Secretaría de Turismo.
- Gobierno del Estado a través del Periódico Oficial “Tierra y Libertad.
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)
- Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT)
- Programas municipales de desarrollo urbano (PMDU)
- Consejo Estatal de Población (COESPO)
- Leyes de los tres ordenes de gobierno.
- Programas sectoriales e instrumentos oficiales.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU)
- Organización de cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

- Banco Mundial (BM)
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN HABITAT)

Finalmente cabe mencionar que la mayor cantidad de estudios especializados en el estado se concentran en las universidades públicas, por lo que parte importante de las consultas se realizaron en bibliotecas de los centros de investigación local y con investigadores locales Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierra de Huautla (CEAMISH), entre otros.

VII.2.1 Marco de referencia

El marco de referencia da cuenta del contexto nacional y estatal, al que se subordina el municipio. Además se conjuntan las descripciones mínimas, en términos de los objetivos particulares del documento, la delimitación del área de estudio -bajo los lineamientos de INEGI, toda vez que estos permiten integrarse a un sistema estatal de información geográfica- y el marco jurídico con el guarda orden.

En estos se reflexiona de manera breve en torno a aspectos generales incluyendo el reconocimiento de que la racionalidad económica predominante prevalece como el factor central de los esquemas intensivos de ocupación territorial, así como la necesidad de llevar a cabo un análisis de la multidimensionalidad donde se describa el grado de dependencia ambiental de las actividades económicas y la población y la restricción generada a la deficiente disponibilidad ambiental cualitativa y cuantitativa, principalmente en la región central del país y en la zona de estudio.

Objetivos

Los antecedentes permiten contextualizar las metas que se propone el documento, incluyendo la generación de políticas de atención ambiental, de

intervención territorial urbano-rural; las cuales reconozcan la dependencia socioeconómica del ambiente y el patrimonio histórico-ambiental.

Delimitación del área de estudio

Cabe destacar que los objetivos propuestos para el municipio se circunscriben a la delimitación propuesta por INEGI, toda vez que esta permite reunir los datos de un sistema de información geográfico estatal.

Marco jurídico

En este apartado se describen las políticas y programas a los que se enmarca el programa de ordenamiento territorial horizontal y verticalmente, los cuales pertenecen a los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, así como en los aspectos multidimensionales involucrados en el desarrollo territorial, incluyendo la economía, la población, el ambiente y el patrimonio cultural.

Etapa Aspectos generales	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona
Marco de referencia	Antecedentes	Documentos especializados, estadísticas INEGI, análisis locales y regionales especializados.	Gestión, análisis y sistematización de información de los tres ordenes de gobierno.	Aspectos de contexto regional, situación, efectos y tendencias del territorio en distintos periodos de tiempo
	Objetivos	Elaboración con base en los marcos normativos de los instrumentos de administración territorial y propuesta conceptual.	Análisis y evaluación de las disposiciones de la Ley de Equilibrio Ecológico y demás disposiciones en la materia.	Hace referencia a la finalidad del estudio y los alcances del mismo, en lo general y particular.
	Delimitación del área de estudio	Marco Geoestadístico Municipal 2005 del INEGI	Identificar el polígono correspondiente al municipio de Emiliano Zapata, se definió como CCL - México INEGI-wgs84, se proyecto como UTM_WGS84_14.N. Posteriormente se recortó la capa de información al límite municipal.	Área municipal para integrar al sistema de información geográfica del estado.

	<p>Marco jurídico</p>	<p>Instrumentos normativos federales, estatales, municipales y regionales. Así como planes y programas federales sectoriales. Especiales para áreas naturales protegidas.</p>	<p>Revisión bibliográfica impresa y en línea de leyes, decretos normas, reglamentos y periódicos oficiales.</p>	<p>Normas referidas a la elaboración de políticas territoriales, marco de competencia y delimitación.</p>
--	------------------------------	---	---	---

Cuadro 44. Síntesis del desarrollo e integración del marco de referencia

VII.2.2 Caracterización

La fase de caracterización se integra por diferentes sistemas incluyendo: el natural, social, económico, político, administrativo y cultural. Dada la complejidad de cada uno se describen las fuentes, los indicadores y en su caso las técnicas específicas utilizadas.

Sistema natural

El sistema natural permite identificar los criterios ambientales de carácter abiótico -geomorfología, hidrología, edafología, clima, geología, uso de suelo- y bióticos -flora y fauna-, con el objeto de analizar las características generales del municipio y evaluar sus condiciones actuales, para formular alternativas de uso del territorio y al mismo tiempo proponer y establecer normas para la conservación, aprovechamiento y mejoramiento de los recursos naturales.

Sistema cultural

El análisis del sistema cultural incluye elementos necesarios para describir las condiciones generales de la población, así como de sus actividades socioeconómicas y los asentamientos en que estas se desarrollaron, como marco de vida construido en diferentes periodos de tiempo.

Socioeconómico

El sistema socioeconómico permite dar cuenta los aspectos centrales para el desarrollo municipal; incluyendo las características y tendencias de la población local (población total, tasa de crecimiento y concentración de la población), el tipo de actividades económicas desplegadas en el territorio (tipos generales, subsectores, relevancia económica y población económicamente activa ocupada) y en este contexto la capacidad local de intercambio socioeconómico local y regional, así como la calidad de vida de la población (interconectividad municipal, vivienda, infraestructura, equipamiento, servicios, efectos ambientales negativos).

La disponibilidad ambiental y su estado de conservación condicionan el desarrollo de la economía y la sociedad, al mismo tiempo el sistema productivo determinan el estado de deterioro y/o utilización ambiental, cuyas características principales incluyen la modificación multifactorial del territorio, esquemas intensivos de ocupación del suelo, polarización de las condiciones de vida de la población y deterioro ambiental, reflejado en contaminación, así como patrones de consumo material y de servicios ambientales.

Político y administrativo

El Sistema político administrativo registra la forma de organización municipal, así como las políticas en las que se desarrolla la administración pública o que pueden servir de marco normativo para el ordenamiento del territorio.

Cuadro 45. Síntesis del desarrollo e integración de la caracterización

Etapa de caracterización	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona
Sistema natural	Geomorfología de Paisaje Terrestre	INE, INEGI, PEOT	Actualización a través de imagen de satélite Ikonos 2004, Modelo Digital de Elevación. Información procesada por medio del módulo Spatial Analyst y 3D Analyst de Arc Gis 9.	Regiones Geomorfológicas de paisaje terrestre.
	Geomorfología de Sistema Terrestre	INE, INEGI, PEOT	Actualización a través de imagen de satélite Ikonos 2004, Modelo Digital de Elevación; procesamiento por medio del módulo Spatial Analyst y 3D Analyst de Arc Gis 9.	Regiones Geomorfológicas de sistema terrestre.
	Geoformas	INE	Se analizó e intersectó la información obtenida con el límite del área de estudio.	Clasificación de Geoformas del terreno.
	Clasificación de Pendientes del Terreno	INE	Se analizó e intersectó la información obtenida con el límite del área de estudio.	Clasificación de pendientes de terreno.
	Pendientes del Terreno	INEGI	Información procesada a partir del Modelo Digital de Elevación y curvas de nivel por medio del módulo Spatial Analyst y 3D Analyst de Arc Gis 9.	Porcentaje de pendientes de terreno.
	Disección Vertical	INE	Se analizó e intersectó la información obtenida con el límite del área de estudio.	Clasificación de los rangos de disección

				vertical del terreno.
	Geología	COREMI, INEGI	Digitalizado a partir del Mapa Geológico Minero del Estado de Morelos del año 2000, y se complementó con información cartográfica.	Formaciones geológicas, fallas, fracturas y rumbo e inclinación de capas.
	Clima	CONABIO, INEGI, IMTA, CONAGUA	Se analizó e intersectó la información obtenida con el límite del área de estudio, y se complementó con los informes de las instancias.	Tipos de clima, temperatura mínima y máxima promedio, media anual, isothermas, isoyetas.

Continuación del cuadro 45

Etapas de caracterización	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona	
	Edafología	CONABIO, COREMI, INEGI, FAO	Se analizó e intersectó la información obtenida con el límite del área de estudio y se complementó con la información existente de cada instancia.	Unidades, subunidades, textura y características.	
	Hidrología	INEGI, Conjunto de Datos Vectoriales Topográfica	Carta Escala	Actualización a través de imagen de satélite Ikonos 2004, Modelo Digital de Elevación, recorridos de campo e información escrita; procesamiento por	Se determinaron las corrientes de agua, canales, cuerpos de

Sistema Natural		1:50,000, carta e14a 59, CONAGUA, IMTA, Ayuntamiento, Talleres de Planeación Participativa	medio del módulo Spatyal Analyst y 3D Analyst de Arc Gis 9, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	agua, ríos, acuífero, cuencas, manantiales, área de recarga del acuífero, pozos de agua.
	Uso de suelo y vegetación	INEGI, Conjunto de Datos Vectoriales Carta Top. Esc. 1:50,000, carta e14a 59 y 14b 51, Talleres, CONABIO, SEMARNAT, CONAFOR, SEDAGRO	La actualización se realizó mediante la imagen de satélite del 2004, a través de recorridos de campo y de igual forma se complementó con datos de las instancias mencionadas, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	Tipos de vegetación existente, usos de suelo según su actividad agropecuaria y asentamientos humanos
	Áreas naturales protegidas	Coordenadas del decreto estatal, CEAMA, CONANP, SEMARNAT, CONABIO	Coordenadas de Decreto del ANP, Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, 1998, e información de las características bióticas y abióticas.	Límites del área de conservación ecológica y de las áreas núcleo.
	Flora y fauna	CONABIO, INE, SEMARNAT, CONANP, recopilación de especies registradas y Talleres.	A través de recorridos de campo, recolección, entrevistas, cuestionarios, revisión bibliográfica, información cartográfica, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	Listado florístico y faunístico general, y de las especies que se encuentran dentro de la NOM-059-ECOL_2001

Continuación del cuadro 45

Etapa de caracterización	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona
Sistema cultural	Condiciones generales de la población	Documentos y series Históricas, Talleres, Cronista Municipal, H. Ayuntamiento, Gobierno del Estado de Morelos, Centro de Estudios Históricos y Sociales del Estado de Morelos INAH, SECTUR, CRIM, UAEM, COLMEX.	Revisión documental, recorridos de campo en aspectos temáticos, complementarios y dirigidos, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	Marco descriptivo de aspectos socioeconómicos, culturales e históricos de la población a nivel municipal y regional.
	Actividades socioeconómicas	Estudios Especializados, Documentos y Series Históricas, Talleres de Planeación Participativa, Cronista Municipal, H. Ayuntamiento, Gobierno del Estado de Morelos, Centro de Estudios	Revisión documental en aspectos específicos para el análisis de actividades económicas, convivencia social, análisis regional y la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa	Formas productivas tradicionales, indicadores socioeconómicos, y su integración en el contexto municipal y regional.

		Históricos y Sociales del Estado de Morelos, INAH, SECTUR, CRIM, COLMEX, UAEM, INEGI, CONAPO, COESPO.		
--	--	---	--	--

Continuación del cuadro 45

Etapa de caracterización	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona
	Áreas de interés socio-cultural	Instituto Mexicano de Cultura, Gobierno del Estado de Morelos, H. Ayuntamiento, INAH, CONACULTA, SECTUR, CRIM, UAEM, SDUOP	Actualización a través de imagen de satélite Ikonos 2004, información escrita, estado de uso y conservación, aprovechamiento social o cultural comprobado en campo directa e indirectamente, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	Patrimonio cultural construido, festividades y tradiciones.
	Contexto regional	Estudios Históricos y	Análisis de la información regional escrita a cerca de las condiciones de intercambio y funcionamiento económico, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	Estructura descriptiva de la capacidad de intercambio y funcionamiento regional.

<p>Sistema Socioeconómico</p>		<p>Sociales del Estado de Morelos, análisis locales y regionales especializados, Talleres, Cronista Municipal, H. Ayuntamiento, Gobierno del estado de Morelos, Centro de Estudios Históricos y Sociales del Estado de Morelos, UAEM, INAH, SECTUR, CRIM, COLMEX.</p>		
--------------------------------------	--	---	--	--

Continuación del cuadro 45

Etapa de caracterización	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona
<p>Sistema Socioeconómico</p>	<p>Sector primario</p>	<p>Censos económicos, imágenes económicas, censos agropecuarios, Banco de Información Económica, Talleres de Planeación Participativa, Banco de México, H. Ayuntamiento, Secretaría de Economía, INEGI SEDAGRO SAGARPA, SEMARNAT.</p>	<p>Funcionamiento económico con base en estadística descriptiva, ponderación económica de la aportación local, formas de despliegue territorial y ventajas comparativas, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.</p>	<p>Tipos de agricultura, riego, temporal, perenne. Estado de conservación agricultura en funcionamiento, con indicadores de abandono o en proceso de desincorporación. Tipos de productos, volúmenes comercializables, aportaciones de servicios ambientales, tenencias de la producción en décadas anteriores. Mapa temático del sector primario.</p>
	<p>Sector secundario</p>	<p>Censos económicos, imágenes económicas, censos agropecuarios,</p>	<p>Funcionamiento económico con base en estadística descriptiva, ponderación económica de la aportación local, formas de despliegue territorial y ventajas</p>	<p>Identificación de subsectores y ramas. Participación económica</p>

		Banco de Información Económica, Talleres de Planeación Participativa, Banco de México, H. Ayuntamiento, Secretaría de Economía, INEGI SEDAGRO SAGARPA, SEMARNAT. CONAPO, COESPO.	comparativas, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	respecto a la producción bruta municipal. Tendencias de consolidación o deterioro. Formas de despliegue territorial. Mapa temático del sector secundario.
--	--	--	---	--

Continuación cuadro 45

Etapa de caracterización	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona
Sistema Socioeconómico	Secundario terciario	Censos económicos, imágenes económicas, censos agropecuarios, Banco de Información Económica, Talleres de Planeación Participativa, Banco de México, H.	Funcionamiento económico con base en estadística descriptiva, ponderación económica de la aportación local, formas de despliegue territorial y ventajas comparativas, y a integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	Identificación de subsectores y ramas. Participación económica respecto a la producción bruta municipal. Tendencias de consolidación o deterioro.

		Ayuntamiento, Secretaría de Economía, INEGI SEDAGRO SAGARPA, SEMARNAT. CONAPO, COESPO.		Formas de despliegue territorial. Mapa temático del sector terciario.
	Población económica mente activa	Censos económicos, imágenes económicas, censos agropecuarios, Banco de Información Económica, Talleres de Planeación Participativa, Banco de México, H. Ayuntamiento, Secretaría de Economía, INEGI SEDAGRO SAGARPA, SEMARNAT. CONAPO, COESPO.	Porcentajes relativos de ocupación según sector. Tendencias y modificaciones en distintos periodos de tiempo, así como la integración de la información obtenida en los Talleres de Planeación Participativa.	Sector primario, secundario y terciario. Localización territorial. Tendencias de sustitución y crecimiento.
Etapa de caracterización	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona

Sistema Socioeconómico	Aspectos demográficos	INEGI, CONAPO, COESPO, Naciones Unidas.	Descripción de la concentración de población y sus características particulares.	Población total, tasa de crecimiento, saldo neto migratorio, índice de masculinidad, división por grupos de edad.
	Nivel de interrelación territorial	H. Ayuntamiento, INEGI, SCT, SDUOP	Análisis del Funcionamiento socioeconómico a través de la accesibilidad y el nivel de interrelación territorial municipal y regional.	Indicadores para estimar el nivel de interrelación territorial, los cuales están asociados a la tasa de urbanización, la concentración de población por tipo de localidad y la accesibilidad -vías de comunicación, regionales o primarias y estado de conservación-.
Sistema político administrativo	Calidad de vida de la población	Censos económicos, imágenes económicas, censos agropecuarios, Banco de Información Económica, Talleres de Planeación Participativa,	Análisis de los diferentes componentes y actores socioeconómicos, culturales, políticos, urbanos y ecológicos que conforman el índice de calidad de vida de la población	Índice y descripción del nivel de calidad de vida de la población en términos de la vivienda y su estado de conservación, así como por el volumen servido del

		Banco de México, H. Ayuntamiento, Secretaría de Economía, INEGI SEDAGRO SAGARPA, SEMARNAT. CONAPO, COESPO.		equipamiento urbano e infraestructura, a nivel municipal.
--	--	--	--	---

Continuación del cuadro 45

Etapa de caracterización	Mapa o producto	Fuente de información	Proceso	Información que proporciona
Sistema político administrativo	Obras y acciones	Informes de gobierno del H. Ayuntamiento, Programa de gobierno y plan de desarrollo municipal.	Análisis de los ejes de instrumentación de políticas, programas sectoriales y organización operativa y administrativa municipal.	Descripción y análisis del gasto público aplicado en los diferentes rubros de orden municipal.
	Tenencia de la tierra	RAN, CRIM, UAEM, INEGI, SDUOP, H. Ayuntamiento.	Descripción y ubicación de los diferentes tipos de tenencia de la tierra a nivel	Mapa temático y análisis de los diferentes tipos de tenencia de la tierra para el

			municipal con apoyo de cartografía temática, documentación y bibliografía especializada.	municipio.
--	--	--	--	------------

VII.2.3 Diagnóstico

El diagnóstico permite valorar cualitativa y cuantitativamente el estado general de la actividad humana y sus efectos sobre el territorio. Con base en el análisis integral de los aspectos físico-geográficos y socio-económicos es posible formular la propuesta de ordenamiento ecológico. Los segmentos del diagnóstico incluyen las áreas prioritarias, la aptitud territorial, los conflictos territoriales, los aspectos socioeconómicos y el análisis de riesgo.

Áreas prioritarias

Las áreas prioritarias proponen el uso del suelo bajo esquemas de compatibilidad entre las aptitudes y capacidades ambientales, con base en el establecimiento de la intensidad en el uso de los recursos, las prioridades en el fomento de las actividades productivas e incluso desincentivar algunas de ellas. La identificación de áreas para la Preservación, Protección y Restauración concretas se realizó mediante un análisis multicriterio, el cual incluye el cruce de información de las unidades físico-bióticas; las áreas prioritarias para conservación de los servicios ambientales, el área natural protegida, áreas con disponibilidad de agua, zonas arqueológicas y culturales, áreas críticas con deterioro de los recursos naturales, áreas con recursos estratégicos, distribución y abundancia de flora y fauna.

Aptitud territorial

La aptitud territorial se determina para localizar posibles extensiones territoriales de los asentamientos humanos, así como de las actividades productivas en el municipio ponderando y jerarquizando diferentes variables físico-geográficos y socio-económicos, que son ambientalmente recomendables o con límites específicos para su desarrollo, los cuales quedan determinados en la aptitud.

Conflictos territoriales

La identificación de potencialidades y restricciones sobre el uso del suelo implica considerar las variables generadas por la zonificación del programa municipal de desarrollo urbano y la información obtenida del análisis de uso potencial del

suelo, así como lo elementos identificados en los talleres de participación pública.

En este sentido los conflictos vienen determinados por los factores considerados restricciones para la actividad socioeconómica municipal o para el funcionamiento ambiental de estas.

Aspectos socioeconómicos

La dinámica económica del municipio es afectada por su localización y por el tipo de actividades socioeconómicas que dan lugar a la aglomeración de urbana, así como a las condiciones extraterritoriales por fuerte demanda de alimentos, servicios o por la contaminación misma.

Análisis de riesgos

Los riesgos se estiman debido a que son considerados factores que pueden generar o incidir negativamente sobre el hombre. Estos pueden ser del tipo natural o antropogénicos, pero es necesario considerar las alternativas para abordarlos o bien mitigarlos, ya que presentan costos directos e indirectos o impactos económicos a distintos niveles.

Cuadro 46. Síntesis del desarrollo e integración del diagnóstico.

Etapa de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
<p>Áreas prioritarias para la protección, preservación y restauración.</p>	<p>Unidades físico bióticas</p>	<p>PEOT, INE, COREMI, CONABIO, INEGI, FAO, Conjunto de Datos Vectoriales Carta Topográfica Escala 1:50,000, carta e14a 59, carta e 14b 51, imagen de satélite Ikonos 2004 y recorridos de campo.</p>	<p>Cruce y superposición de las capas de información que determina INE-SEMARNAT-SEDESOL relacionadas a edafología, pendiente del terreno, uso de suelo y vegetación y disección vertical de terreno conformando áreas homogéneas. Este proceso se realiza aplicando el análisis multicriterio, por medio del módulo de Análisis espacial del software Arc Gis 9, utilizando modelos en formato raster, los cuales presentan cierta valoración de 0 a 10 según las características específicas de cada tema con lo cual se conforma un índice de 1, otorgando un peso específico a cada tema valorado dentro de esta escala.</p>	<p>Unidades homogéneas que presentan características relevantes en cuanto a sus cualidades físicas y bióticas.</p>
	<p>Áreas prioritarias para conservación de los servicios ambientales</p>	<p>PEOT, INE, COREMI, CONABIO, INEGI, FAO, Conjunto de Datos Vectoriales Carta Topográfica Escala 1:50,000, carta e14a 59, carta</p>	<p>Las áreas se determinaron con base a los corredores biológicos existentes, la capa uso de suelo y vegetación, y la imagen de satélite Ikonos 2004. Esta información se actualizó con base a los recorridos de campo con apoyo de un sistema</p>	<p>Determinación de corredores biológicos como áreas con menor índice de afectación</p>

		e 14b 51, imagen de satélite Ikonos 2004 y recorridos de campo.	mapa móvil ArcGis 9 ArcPad con GPS incorporado.	de sus ecosistemas y/ o sometidas a políticas de preservación
	ANP	Periódico Oficial Tierra y Libertad del Gobierno del Estado de Morelos, CONANP y PEOT.	Obtención de la poligonal correspondiente al área natural protegida Estatal Sierra de Monte Negro.	Área Natural Protegida sujeta a políticas federales de conservación.

Continuación del cuadro 46.

Etapa de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
	Áreas con disponibilidad de agua	IMTA, SEMARNAT, FIRCOSAGARPA, CEAMA, CONAGUA; NOM-001-ECOL-1996, NOM-003ECOL-1997, Talleres.	Cruce y superposición de las capas de información que determina INE-SEMARNAT-SEDESOL relacionadas a edafología, pendiente del terreno, uso de suelo y vegetación y disección vertical de terreno conformando áreas homogéneas. Este proceso se realiza aplicando el análisis multicriterio, por medio del módulo de Análisis espacial del software Arc Gis 9, utilizando modelos	Diagnostico y cartografía con la distinta disponibilidad de agua existente en el territorio municipal.

<p>Áreas prioritarias para la protección, preservación y restauración.</p>			<p>en formato raster, los cuales presentan cierta valoración de 0 a 10 según las características específicas de cada tema con lo cual se conforma un índice de 1, otorgando un peso específico a cada tema valorado dentro de esta escala.</p>	
	<p>Flujo hídrico</p>	<p>INEGI, CONAGUA</p>	<p>Por medio del modulo de análisis espacial de software Arc Gis 9 se generando un modelo de formato raster, tomando como base para este calculo el modelo digital de terreno, pendiente del terreno y corrientes de agua superficial.</p>	<p>Cartografía donde se muestra el flujo hídrico de mayor a menor rango en el territorio municipal.</p>
	<p>Zonas arqueológicas y culturales</p>	<p>INAH, SDUOP, H. Ayuntamiento, imagen de satélite Ikonos 2004, recorridos de campo y talleres de planeación participativa.</p>	<p>Ubicación y digitalización de las áreas de interés cultural o arqueológico.</p>	<p>Áreas y/o edificaciones ubicadas con algún tipo valor cultural o arqueológico, verificando su estado de conservación en recorridos de campo.</p>

Continuación del cuadro 46.

Etapa de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
Áreas prioritarias para la protección, preservación y restauración	Áreas críticas con deterioro de los recursos naturales	PEOT, CONAFOR, Imagen de satélite Ikonos 2004, recorridos de campo y Talleres de Planeación Participativa.	Recorte de la información cartográfica existente, para su actualización por medio de la ubicación de zonas erosionadas, con algún grado de deforestación y de agua y aire, usando como herramienta las imágenes de satélite, los recorridos de campo y la información obtenida de los talleres de planeación participativa.	Mapeo de las áreas con algún índice de deterioro, y/o fragmentación de los aspectos bióticos y abióticos determinados.
	Áreas con recursos estratégicos	PEOT, INE, COREMI CONABIO, INEGI, H. Ayuntamiento.	Digitalización de las zonas aprovechadas para la explotación de recursos minerales, así como su ubicación y actualización usando como herramienta las imágenes de satélite, los recorridos de campo y la información obtenida de los Talleres de Planeación Participativa.	Ubicación cartográfica y descripción de las zonas donde existe explotación de recursos minerales.
	Distribución y abundancia de flora y fauna	INE, CONABIO, SEMARNAT, UAEM, INEGI, Listado florístico NOM-ECOL-059-2001, Listado faunístico	Recorte y/o digitalización de la información cartográfica existente, para su actualización por medio de la interpretación de imágenes de satélite, información obtenida en los talleres de planeación	Identificación y mapeo de las zonas con abundancia de

		NOM-ECOL-059-2001, Imagen de satélite Ikonos 2004	participativa de la ubicación en campo de especies con apoyo de un sistema mapa movil ArcGis 9 ArcPad con GPS incorporado. Esta información en conjunto con las capas de altitud, pendientes de terreno, uso de suelo y vegetación, áreas criticas con deterioro de los recursos naturales, precipitación, temperatura, geomorfología, edafología y disponibilidad de agua superficial se analizó por medio del módulo de Análisis espacial del software ArcGis 9, utilizando modelos en formato raster, los cuales	flora y fauna.
--	--	---	---	----------------

Continuación del cuadro 46.

Etapa de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
			presentan cierta valoración según se las características especificas de cada tema con lo cual se conforma un índice de 1, otorgando un peso específico a cada tema valorado dentro de esta escala.	

	Zonas generadoras de humus	IMTA, INEGI, CEAMA, CONAGUA, CONABIO, INE, SEMARNAT, UAEM.	Elaboración basada en el procesamiento por medio del modulo Spatyal Analyst y 3D de Arc Gis 9 por medio de capa de uso de suelo y vegetación actual según recorridos de campo, imágenes de satélite, así como la integración de la información obtenida en los talleres de planeación participativa.	Zonas de mayor a menor rango de generación de humus según tipo de vegetación existente.
	Fijación de carbono	IMTA, INEGI, CEAMA, CONAGUA, CONABIO, INE, SEMARNAT, UAEM.	Elaboración basada en el procesamiento por medio del modulo Spatyal Analyst y 3D de Arc Gis 9 por medio de capa de uso de suelo y vegetación actual según recorridos de campo, imágenes de satélite, así como la integración de la información obtenida en los talleres de planeación participativa.	Zonas de mayor a menor rango de fijación de carbono.
	Fragilidad ecológica	PEOT, CONAFOR, Imagen de satélite Ikonos 2004, recorridos de campo y Talleres de Planeación Participativa.	Elaboración basada en el procesamiento por medio del modulo Spatyal Analyst y 3D de Arc Gis 9 por medio de capa de uso de suelo y vegetación actual según recorridos de campo, imágenes de satélite, así como la integración de la información obtenida en los talleres de planeación participativa.	

Continuación del cuadro 46.

Etapa de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
	<p>Asentamientos humanos</p>	<p>PEOT, INE, COREMI, CONABIO, INEGI, UAEM, CRIM, COESPO, SDUOP, h. AYUNTAMIENTO.</p>	<p>Cruce y superposición de las capas de información que determina INE-SEMARNAT-SEDESOL relacionadas a edafología, pendiente del terreno, uso de suelo y vegetación y disección vertical de terreno conformando áreas homogéneas. Este proceso se realiza aplicando el análisis multicriterio, por medio del módulo de Análisis espacial del software Arc Gis 9, utilizando modelos en formato raster, los cuales presentan cierta valoración de 0 a 10 según las características específicas de cada tema con lo cual se conforma un índice de 1, otorgando un peso específico a cada tema valorado dentro de esta escala.</p>	<p>Mapeo de la aptitud para asentamientos humanos en gradientes de mayor a menor o nula.</p>
	<p>Actividades productivas por sector: Primario (Agrícola de</p>	<p>PEOT, INE, CONAGUA, IMTA, COREMI, CONABIO, INEGI, UAEM, CRIM, COESPO, SEMARNAT, SEDAGRO,</p>	<p>Para el análisis y mapeo por tipo de aptitud se utilizó a base del cruce y superposición de alguna de las capas referentes al uso de suelo y vegetación, edafología, unidades físico bióticas,</p>	<p>Distribución y tipología de las actividades productivas por</p>

	<p>riego, agrícola de temporal y Ganadería) Secundario (Industria) Terciario (turismo, turismo sustentable).</p>	<p>CONANP, SDUOP, H. Ayuntamiento</p>	<p>actividades económicas por sector, isoyetas, flujo hídrico, disponibilidad de agua, hidrológica, geología, abundancia de flora y fauna, recarga del acuífero, pendientes del terreno, áreas naturales protegidas, restricciones federales, asentamientos humanos, accesibilidad y programa municipal de desarrollo urbano.</p> <p>Se realiza aplicando el análisis multicriterio, por medio del módulo de Análisis espacial del software Arc Gis 9, utilizando modelos en formato raster, los cuales presentan cierta valoración para cada tema mencionado de 0 a 10 según las características específicas</p>	<p>sectores, subsectores, ramas. PEA ocupada</p>
--	--	---------------------------------------	---	--

Continuación del cuadro 46.

Etapa de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
			<p>de cada uno, con lo cual se conforma un índice de 1, otorgando un peso específico a cada tema valorado dentro de esta escala.</p>	

<p>Conflictos territoriales</p>	<p>Zonas con conflictos territoriales</p>	<p>SEMARNAT, INEGI, CONAPO, PEOT, CENAPRED, CONAGUA, SDUOP, H. Ayuntamiento, recorridos de campo, Talleres de Planeación Participativa, atlas de riesgos, imagen de satélite Ikonos 2004</p>	<p>Para el análisis y mapeo de los conflictos territoriales y sectoriales se superpusieron las diferentes capas de aptitud territorial por sector, generando nuevas zonas en donde se traslapan cada uno de estos, lo que resultó en zonas con cierto grado de conflicto según su incompatibilidad, de igual forma se ubicaron las zonas que designa el programa municipal de desarrollo urbano, y las que tiene algún grado de importancia ecológica debido a los servicios ambientales que generan, esta información se capturó en campo, y en los Talleres de Planeación Participativa.</p> <p>La información se analizó en conjunto con la de cambio de uso de suelo entre otra y se ingresó al sistema, a través del módulo de Análisis espacial del software Arc Gis 9, utilizando modelos en formato raster, los cuales presentan cierta valoración para cada tema mencionado de 0 a 10 según las características específicas de cada uno, con lo cual se conforma un índice de 1, otorgando un peso específico a cada tema</p>	<p>Mapeo de las zonas de conflicto territorial según aptitud territorial, así como de la ubicación de zonas especiales afectadas natural o antropogénicamente que deben ser sujetas a regulación de alguna especie.</p>
--	--	--	--	---

			valorado dentro de esta escala.	
--	--	--	---------------------------------	--

Continuación del cuadro 46.

Etapa de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
Aspectos socioeconómicos	Dinámica de concentración de población	INEGI, CONAPO, COESPO, SEDAGRO, H. Ayuntamiento	Estimación de los componentes de la ecuación compensadora para determinar la tasa de crecimiento y sus proyecciones en 20 años	La tasa de crecimiento de la población da lugar a una demanda de suelo que es posible estimar el este apartado
	Marginación de la población	INEGI, CONAPO, censos económicos, imágenes económicas, Banco de Información Económica	Se gestionó la información a nivel localidad para el municipio, una vez obtenida, se realizó el shape con su tabla de datos vinculada a cada localidad.	Las condiciones generales de vida de la población en términos de la disponibilidad de infraestructura, servicios, equipamiento, nivel

				de ingreso, vivienda y condiciones urbanas de accesibilidad.
Análisis de riesgo	Natural y antrópicos	SEMARNAT, CONANP, CENAPRED, PEOT, INEGI, H. Ayuntamiento, Protección Civil, Atlas de riesgos Imagen de satélite Ikonos 2004, Talleres de Planeación Participativa.	Se identifican los riesgos municipales naturales y/o antrópicos por medio de la información obtenida de las instancias, Talleres de Planeación Participativa y del módulo de análisis espacial del Arc Gis 9.0, con el uso de modelos raster.	Zonas con algún grado y/o tipo de riesgo natural y antrópico.

Continuación del cuadro 46.

Etapas de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
	Hidrometeorológicos	SEMARNAT, CONAGUA, IMTA, CONANP, CENAPRED, PEOT, INEGI, H. Ayuntamiento, Protección Civil, atlas de riesgos	Se identifican los riesgos hidrometeorológicos por medio de la información obtenida de las instancias, y del módulo de análisis espacial del Arc Gis 9.0, con el uso de modelos raster.	Zonas con algún grado y/o tipo de riesgo hidrometeorológico.

Análisis de riesgo		imagen de satélite Ikonos 2004.		
	Geológicos	SEMARNAT, COREMI, CONAGUA, IMTA, CONANP, CENAPRED, PEOT, INEGI, H. Ayuntamiento, Protección Civil, atlas de riesgos imagen de satélite Ikonos 2004.	Se identifican los riesgos municipales geológicos por medio de la información obtenida de las instancias, Talleres de Planeación Participativa y del módulo de análisis espacial del Arc Gis 9.0, con el uso de modelos raster.	Zonas con algún grado y/o tipo de riesgo geológico.
	Químicos	SEMARNAT, COREMI, CONAGUA, IMTA, CONANP, CENAPRED, PEOT, INEGI, H. Ayuntamiento, Protección Civil, atlas de riesgos imagen de satélite Ikonos 2004.	Se identifican los riesgos municipales químicos por medio de la información obtenida de las instancias, Talleres de Planeación Participativa y del módulo de análisis espacial del Arc Gis 9.0, con el uso de modelos raster, de igual forma se delimitan áreas que se presentan con los procesos propios del desarrollo tecnológico aplicado a la industria, al uso amplio y variado de las fuentes de energía de substancias y materias volátiles e inflamables, así como el transporte de	Zonas con algún grado y/o tipo de riesgo químico.

			materiales peligrosos.	
--	--	--	------------------------	--

Continuación del cuadro 46.

Etapa de diagnóstico	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
	<p>Transporte de sustancias peligrosas</p>	<p>SEMARNAT, COREMI, CONAGUA, IMTA, CONANP, CENAPRED, PEOT, INEGI, H. Ayuntamiento, Protección Civil, atlas de riesgos, Imagen de satélite Ikonos 2004.</p>	<p>Se identifican los riesgos municipales por el transporte de sustancias peligrosas por medio de la información obtenida de las instancias, Talleres de Planeación Participativa y del módulo de Análisis espacial del Arc Gis 9.0, con el uso de modelos raster, de igual forma se registran las actividades cuyos residuos son peligrosos y su circuito de desecho o transporte.</p>	<p>Zonas o puntos con algún grado y/o tipo de riesgo por el transporte de sustancias peligrosas.</p>

Elaboración propia

Desagregación metodológica específica

Para la elaboración de la cartografía de áreas prioritarias y aptitud territorial, se utilizó el módulo que corresponde a la extensión 3D Analyst del Software Arc Gis 9 Arc Info, a través de la rasterización de la información base en celdas de 5 x 5 metros, la cual posteriormente se condensó en un solo modelo raster con la valoración para cada característica (ver en la tabla correspondiente a cada tema). Este método genera un índice en donde se pondera la importancia de cada uno de las variables, cuya suma genera el modelo resultante.

Asimismo para la ponderación asignada a cada variable se consideraron las características, necesidades físicas, económicas y sociales, de acuerdo a un análisis multicriterio realizado por los especialistas de las diferentes disciplinas que conforman el grupo de trabajo.

A continuación se integran los cuadros correspondientes a áreas prioritarias y aptitud territorial, donde se exponen la valoración de cada característica y el resultado de la ponderación.

- **Áreas prioritarias de Preservación.**

Cuadro 20. Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de Preservación

PONDERACION DE LAS VARIABLES PARA <i>PRESERVACIÓN</i>			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Uso de Suelo y Vegetación	Asentamientos humanos	0	0.35
	Agrícola de Riego	1	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	1	
	Pastizal inducido	1	
	Agrícola de temporal	2	
	Tierra de cultivo en desuso	3	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	4	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	5	
	Agrícola de temporal con	6	

	vegetación arbórea		
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	7	
	Vegetación secundaria	8	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	9	
	Selva Baja Caducifolia	10	
Zonas con abundante riqueza Biótica (Flora Fauna)	Presencia de especies	10	0.20
Zona de Recarga del Acuífero		10	0.15
Zonas con pendiente pronunciada	Pendientes mayores al 20%	10	0.10
Zonas con disponibilidad de agua		10	0.10
Unidades Físico Bióticas	Valoración Alta	10	0.10
Total			1.00

Elaboración propia

Una vez ponderadas las variables, se procedió al cálculo de las áreas prioritarias para la Preservación ³³ de acuerdo al siguiente indicador.

³³ La ponderación estimada para esta área prioritaria es debido a que es importante conservar el ecosistema y sus áreas aledañas para hacer eficientes el uso de los servicios ambientales.

$$PRE = 0.35 \text{ usv} + 0.20 \text{ rff} + 0.15 \text{ ra} + 0.10 \text{ pp} + 0.10 \text{ da} + 0.10 \text{ ufb}$$

Donde **PRE** equivale a las áreas de preservación para el municipio, las cuales vienen dadas por:

usv: uso de suelo y vegetación

rff: zonas con abundante riqueza de flora y fauna

ra: zona de recarga de acuíferos

pp: zonas con pendientes pronunciadas

da: zonas con disponibilidad de agua

ufb: unidades físico bióticas

- **Áreas prioritarias de protección.**

•
Para el municipio de Emiliano Zapata las áreas de protección se estiman con base en el siguiente esquema de ponderación³⁴.

Cuadro 21. Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de protección.

PONDERACION DE LAS VARIABLES PARA PROTECCIÓN			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Aptitud para Preservación	Zonas de mayor aptitud	10	0.25
Área Natural Protegida		10	0.10
Sitios de Interés	Sitios Arqueológicos	10	0.10

³⁴ La forma de estimar esta ponderación es debido a las áreas de protección se consideran relevantes para la protección y provisión de servicios ambientales para las actividades socioeconómicas.

Sociocultural			
Cercanía de Vialidades Vehiculares Principales, Secundarias o Terciarias	Hasta una distancia máxima de 250 metros	3	0.10
Áreas Prioritarias para la Conservación de los Servicios Ambientales	Zonas Prioritarias	10	0.15
Áreas con deterioro de recursos naturales	Áreas con bajo Índice de Deterioro	10	0.10
Presencia Potencial de Flora y Fauna dentro de la norma NOM-059-ECOL-2001	Zonas de Alto Potencial	10	0.20
Total			1.00

Elaboración propia

A partir del cuadro anterior se determinaron las áreas de protección municipal.

Donde:

$$Pr = 0.25 ap + 0.10 anp + 0.10 is + 0.10 vv + 0.15 apc + 0.10 rn + 0.20 ff$$

De acuerdo lo siguiente:

ap: Aptitud para Preservación

anp: área natural protegida

is: sitios de interés sociocultural

vv: cercanía de vialidades vehiculares principales, secundarias o terciarias áreas

apc: prioritarias para la conservación de los servicios ambientales

rn: áreas con deterioro de recursos naturales

ff: presencia potencial de flora y fauna dentro de la norma NOM-059-ECOL-2001

- **Restauración**

- Para la determinación del área prioritaria de restauración se pondero usando las siguientes variables³⁵

Cuadro 22. Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de restauración.

PONDERACION DE LAS VARIABLES PARA RESTAURACIÓN			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Uso de Suelo y Vegetación	Vegetación secundaria	10	0.55
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	9	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	8	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	7	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	7	
	Tierra de cultivo en desuso	6	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	6	
	Pastizal inducido	5	
	Asentamientos humanos	4	
	Agrícola de Riego	3	
	Agrícola de temporal	2	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	1	
	Selva Baja Caducifolia	0	
Zona de Recarga del Acuífero		10	0.20
Áreas con deterioro de		10	0.25

³⁵ La consideración para esta ponderación es debido a las áreas de restauración por la cercanía con los asentamientos humanos y las zonas agrícolas son relevantes para el mejoramiento del entorno natural y económico.

recursos naturales			
Total			1.00

Elaboración propia

Donde Res es la política de restauración

$$Res = 0.55 usv + 0.20 ra + 0.25 drn$$

Viene dada:

usv: uso de suelo y vegetación

ra: zona de recarga del acuífero

drn: áreas con deterioro de recursos naturales

- **Aprovechamiento sustentable**

Para el municipio de Emiliano Zapata el área de aprovechamiento sustentable se estima con base en el siguiente esquema de ponderación

Cuadro 23. Área prioritaria de aprovechamiento sustentable

Valoración y ponderación para el área prioritaria de aprovechamiento sustentable			
Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Disponibilidad de Agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	10	0.20
	Ríos a una distancia menor de 1,000 m		
	Canales de riego a una distancia menor de 200 m		
	Flujo Hídrico		
Pendientes de Terreno	Menores al 10 %	10	0.20
Uso de Suelo y Vegetación	Asentamientos humanos	10	0.45
	Agrícola de Riego	9	

	Agrícola de temporal	8	
	Tierra de cultivo en desuso	7	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	6	
	Pastizal inducido	5	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	4	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	3	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	2	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	1	
	Vegetación secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia	0	
Cercanía de Vialidades Vehiculares Principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.15
Total			1.00

Elaboración propia

A partir del cuadro anterior se determinan las áreas de aprovechamiento para el municipio.

Donde Apr equivale a la política de aprovechamiento sustentable

$$\text{Apr} = 0.20 \text{ da} + 0.20 \text{ pt} + 0.45 \text{ usv} + 0.15 \text{ vv}$$

Viene dada por:

-
- da: Disponibilidad de agua
- pt: pendiente del terreno
- usv: uso de suelo y vegetación
- vv: cercanía de vialidades vehiculares principales

-
-
- ***Aptitud territorial para asentamientos humanos***

Cuadro 24. Aptitud de asentamientos humanos

Valoración y ponderación para la determinación de aptitud de asentamientos humanos			
Rubro	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Uso de Suelo y Vegetación	Asentamientos humanos	10	0.20
	Tierra de cultivo en desuso	9	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	8	
	Pastizal inducido	7	
	Agrícola de temporal	6	
	Agrícola de Riego	5	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	4	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	3	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	2	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	1	
	Vegetación secundaria	1	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia	0	
Zonas con abundante riqueza Biótica (Flora, Fauna)	Presencia de especies	0	0.10
Zona de Recarga de Acuífero	No apta	0	0.10
Pendientes de	0 % - 5 %	0	0.15

Terreno	5 % - 15%	5	
	15% - 25%	1	
	25% - en adelante	0	
Áreas Naturales Protegidas	No apto	0	0.10
Ríos	Zona de Restricción de 20 metros	0	0.05
Asentamientos Humanos			0.15
	Urbanos (Hasta 300 metros)	10	
	Rurales (Hasta 200 metros)	5	
	Sin Asentamientos	1	
Cercanía de vialidades principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.15
Total			1.00

-
- Elaboración propia

- ***Aptitud agricultura de riego***

Cuadro 25. Áreas aptas para agricultura de riego.

Variables y ponderación para las áreas aptas para la agricultura de riego			
Rubro	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Pendientes de terreno	Menores al 2%	10	0.25
Edafología	Rendzina	10	0.15
	Vertisol pelico	9	
	Castañozem calcico	7	
	Feozem haplico	6	
	Feozem luvico	4	
	Feozem calcarico	3	
	Litosol	2	

Disponibilidad de Agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	10	0.30
	Ríos perennes a una distancia menor de 1,000 m	10	
	Canales de riego a una distancia menor de 200 m	10	
	Flujo Hídrico	10	
Densidad de Población	Baja Densidad de Población Hab/Ha	10	0.10
Actividades Económicas	Sector Primario (Agropecuario)	10	0.20
	Sector Secundario (Industria)	3	
	Sector Terciario (Comercio y Servicios)	6	
Total			1.00

-
- Elaboración propia
-
-
- ***Aptitud Agricultura de Temporal***

Cuadro 26. Áreas aptas para agricultura de temporal

Variables y ponderación para las áreas aptas para la agricultura de temporal			
Rubros	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Pendientes de Terreno	Del 10% al 20 %	10	0.20
Edafología	Rendzina	10	0.15
	Vertisol Pelico	9	
	Castañozem Calcico	7	
	Feozem Haplico	6	
	Feozem Luvico	4	
	Feozem calcarico	3	
	Litosol	2	
Captación de Agua	Zonas con mayor flujo Hídrico superficial	10	0.25

Superficial			
Isoyetas	Zonas con mayor precipitación	10	
Densidad de Población	Baja Densidad de Población Hab/Ha	10	0.10
Actividades Económicas	Sector Primario (Agropecuario)	10	0.20
	Sector Secundario (Industria)	3	
	Sector Terciario (Comercio y Servicios)	6	
Total			1.00

Elaboración propia

- ***Aptitud Ganadería***

Cuadro 27. Aptitud ganadera.

Variables y ponderación para determinar la aptitud ganadera.			
Rubros	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Pendiente del terreno	Menores al 2%	10	0.15
Uso de Suelo y Vegetación	Agrícola de Riego	0	0.35
	Asentamientos Humanos	0	
	Selva Baja Caducifolia	0	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	1	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	2	
	Agrícola de temporal	3	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	4	

	Vegetación secundaria	5	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	6	
	Tierra de cultivo en desuso	7	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	8	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	9	
	Pastizal inducido	10	
Disponibilidad de Agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	10	0.25
	Ríos perennes a una distancia menor de 1,000 m	10	
	Canales de riego a una distancia menor de 200 m	10	
	Flujo Hídrico	10	
Densidad de Población	Baja Densidad de Población Hab/Ha	10	0.10
Actividades Económicas	Sector Primario (Agropecuario)	10	0.15
	Sector Secundario (Industria)	3	
	Sector Terciario (Comercio y Servicios)	6	
Total			1.00

Elaboración propia

- ***Aptitud Industria***

Cuadro 28. Aptitud territorial para la industria

Valoración y ponderación para determinar la aptitud del sector secundario

Rubro	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Disponibilidad de Agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	10	0.30
	Ríos a una distancia menor de 1,000 m		
	Canales de riego a una distancia menor de 200 m		
	Flujo Hídrico		
Pendientes de Terreno	0 % - 5 %	10	0.20
Uso de Suelo y Vegetación	Pastizal inducido	10	0.25
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	9	
	Agrícola de temporal	8	
	Tierra de cultivo en desuso	7	
	Agrícola de Riego	6	
	Asentamientos humanos	5	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	4	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	3	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	2	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	1	
	Vegetación secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia	0	
Cercanía de vialidades Vehiculares Principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.15

Población Económicamente Activa Dedicada al Sector Secundario	Industria	10	0.10
Total			1.00

Elaboración propia

- ***Aptitud Minería***

Cuadro 29. Aptitud de minería

Valoración y ponderación para determinar la aptitud para Minería			
Rubros	Características	Valoración	Ponderación (Índice)
Pendientes de Terreno	Zonas con Mayor Grado de Pendiente 30% al 60 %	10	0.25
Uso de Suelo y Vegetación	Minería	10	0.20
	Agrícola de temporal	9	
	Tierra de cultivo en desuso	8	
	Pastizal inducido con vegetación secundaria	7	
	Agrícola de temporal con vegetación secundaria	6	
	Agrícola de temporal con vegetación arbórea	5	
	Agrícola de Riego	4	
	Pastizal con tierra de cultivo en desuso	3	
	Pastizal inducido	2	
	Vegetación secundaria con cultivo en desuso	1	
	Asentamientos humanos	0	

	Vegetación secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia Secundaria	0	
	Selva Baja Caducifolia		
Geología			0.30
	Formación Cuautla	10	
	Formación Morelos	8	
	Formación Balsas	6	
	Formación Chichinautzin	4	
	Formación Mezcala	2	
	Aluvion	1	
Cercanía de vialidades Vehiculares Principales	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.15
Población Económicamente Activa Dedicada al Sector Secundario		10	0.10
Total			1.00

- *Elaboración propia*
-
-
-
-
-
- *Turismo*

Debido a la importancia socioeconómica de esta actividad, se manejaron los siguientes temas para encontrar las áreas aptas para su desarrollo.

Cuadro 30 Turismo

Variables y ponderación para determinar áreas aptas para turismo			
Rubro	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Cercanía de vialidades	Hasta una distancia máxima de	10	0.25

principales	250 metros		
Lugares de Interés Sociocultural	Ubicación de sitios Históricos, Arqueológicos, Religiosos, Plazas Publicas, Parques, y Mercados	10	0.45
Población Económicamente Activa dedicada a servicios	Servicios y Comercio	10	0.30
Total			1.00

- **Elaboración propia**
 - **Turismo Sustentable**

Cuadro 31. Turismo sustentable

Valoración y ponderación de la aptitud de turismo			
Rubros	Características (Variables)	Valoración	Ponderación (Índice)
Cercanía de vialidades vehiculares Principales, Secundarias o Terciarias	Hasta una distancia máxima de 250 metros	10	0.20
Lugares de Interés Sociocultural	Ubicación de sitios Históricos, Arqueológicos, Religiosos, Plazas Publicas, Parques, y Mercados	10	0.15
Vegetación	Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria, Vegetación riparia	10	0.35
Relevancia Paisajística	Vistas Panorámicas de Áreas Verdes, Ríos, Manantiales, Barrancas y Montañas.	10	0.20
Abundancia de Agua Superficial	Ríos Perennes, Manantiales y Corrientes de agua.	10	0.10
Total			1.00

- *Elaboración propia*
-
-

VII.2.4 Prospectiva

En esta fase del estudio se analizan las tendencias de comportamiento de los fenómenos dominantes y sus implicaciones bajo diferentes escenarios, los cuales permiten evaluar las tendencias y sus probables efectos adversos para la población, las actividades económicas y el ambiente.

Escenario tendencial

En el escenario tendencial se definió un contexto donde se indican las disposiciones a futuro de los aspectos naturales, económicos y al mismo tiempo cuales son los umbrales esperados de continuarse con estas tendencias.

Escenario estratégico

El escenario estratégico, permite prever los factores a los que impulsan las transformaciones del suelo, así como la racionalidad de aprovechamiento de los recursos.

Cuadro 47. Síntesis del desarrollo e integración la prospectiva

Etapa de prospectiva	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
Prospectiva	Escenario tendencial	SEDAGRO, SAGARPA, SEMARNAT, CONABIO, UAEM, CONAPO, COESPO, Cartas de usos del suelo y vegetación del INEGI -1970, 1985, 1995-, Imagen de satélite Ikonos 2004.	Para la construcción de los escenarios, se realizaron proyecciones, se tomaron como base los resultados del diagnóstico integrado, se utilizaron las cartas de uso de suelo y vegetación de diferentes años, y se elaboró una proyección al 2030, para este análisis se utilizaron herramientas del módulo análisis espacial del Arc Gis 9.0.	Las probables áreas de crecimiento urbano, así como sus efectos ambientales en caso de no instrumentar políticas apropiadas en materia de medio ambiente y su congruencia con el crecimiento urbano.
	Escenario estratégico	SEDAGRO, SAGARPA, SEMARNAT, CONABIO, UAEM, CONAPO, COESPO, Cartas de usos del suelo y vegetación del INEGI -1970, 1985, 1995-, Imagen de satélite Ikonos 2004.	Para la construcción de los escenarios estratégicos, se utilizaron las proyecciones y los resultados del diagnóstico integrado, aplicando variables con el fin de prever mejores condiciones de calidad ecológica en congruencia con el desarrollo urbano y las actividades productivas, para este análisis se utilizaron herramientas del módulo análisis	Las probables áreas de crecimiento urbano, y de aprovechamiento para cada sector económico, así como sus efectos ambientales en las zonas de protección, preservación y restauración, en caso de instrumentar en

			espacial del Arc Gis 9.0.	tiempo las políticas apropiadas.
--	--	--	---------------------------	----------------------------------

VII.2.5 Propuesta

Con base en el análisis de la caracterización, el diagnóstico, la prospectiva y los talleres de planeación participativa se establecen las políticas y estrategias para definir el modelo de ordenamiento, recuperando criterios de regulación ecológica para el aprovechamiento de los recursos naturales. Los productos que integran la fase de propuesta son las políticas ecológicas, las unidades de gestión ambiental, criterios ecológicos y lineamientos. En los cuales se establecen políticas para Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento de acuerdo a la ley Estatal Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Morelos (LEEEPA).

Unidades de Gestión Ambiental

Las unidades de gestión territorial son delimitadas con base en la regionalización ecológica, uso de suelo, relieve, la problemática ambiental y la potencialidad de los recursos naturales. Esta estrategia permite identificar las zonas de conservación para ecosistemas con un índice de disturbio menor y que mantenga su equilibrio ecológico; zonas de aprovechamiento donde la utilización de los recursos naturales respete su integridad funcional; zonas de protección donde debe evitarse el deterioro y por ultimo, zonas de restauración donde se realicen actividades que tiendan a la recuperación y restablecimiento.

La metodología para la delimitación geográfica de cada UGA, se plantea de la siguiente forma:

Para la zonificación espacial (polígonos) de cada UGA, utilizó la fotointerpretación de las imágenes de satélite correspondientes al área de estudio, identificando zonas homogéneas por sus características físico bióticas. Asimismo el modelo de ordenamiento se tomó como base la capa de geomorfología del paisaje y del sistema terrestre, producto de la Propuesta del Programa de Ordenamiento Territorial para el Estado de Morelos. También se definió a partir de la información obtenida en las visitas de campo y los talleres de planeación participativa.

En ese sentido los talleres de planeación participativa fueron de suma importancia, ya que los habitantes del municipio propusieron áreas para que fueran consideradas dentro de las políticas ambientales, en el rubro de la preservación, protección, restauración y aprovechamiento ver mapas 76,77, 78

A este primer modelo de ordenamiento ecológico del territorio, se superpuso la capa de zonificación secundaria (usos y destinos del suelo) del Programa de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata vigente.

De lo anterior, algunas de las UGAS resultantes del modelo original se ajustaron a los límites de zonificación secundaria ver mapa 74. En otros casos las UGAS se subdividieron ya que los usos y destinos del suelo no eran los mismos para toda la zonificación espacial.

Asimismo se realizó un análisis multicriterio por parte del grupo interdisciplinario, considerando los resultados del diagnóstico (aptitud territorial, y conflictos territoriales y sectoriales) así como la prospectiva realizada hacia el año 2030, para lo cual se elaboró el cuadro 51. Todo con el objetivo de valorar cada UGA, de acuerdo a los resultados del análisis de aptitud territorial, para los rubros de asentamientos humanos, agrícola de riego y temporal, ganadería, industria, minería, turismo y turismo sustentable. Cabe señalar que la aptitud territorial de algunas UGAS no son afines (compatibles) con los usos y destinos del suelo actual o vigente, representando un riesgo para la estabilidad ambiental en el futuro. En ese sentido por una parte se delimitaron UGAS que condicionaran estos usos, a través de lineamientos específicos; por tal motivo, se recomienda que se modifique el PMDU, para que en su actualización se considere el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Para establecer las políticas de ordenamiento ecológico, las modalidades de usos de suelo predominante, compatible y condicionado es importante definir y constituir las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) a partir de distintos criterios que responden a sus atributos ambientales en términos cualitativos y cuantitativos por su rango y área de competencia.

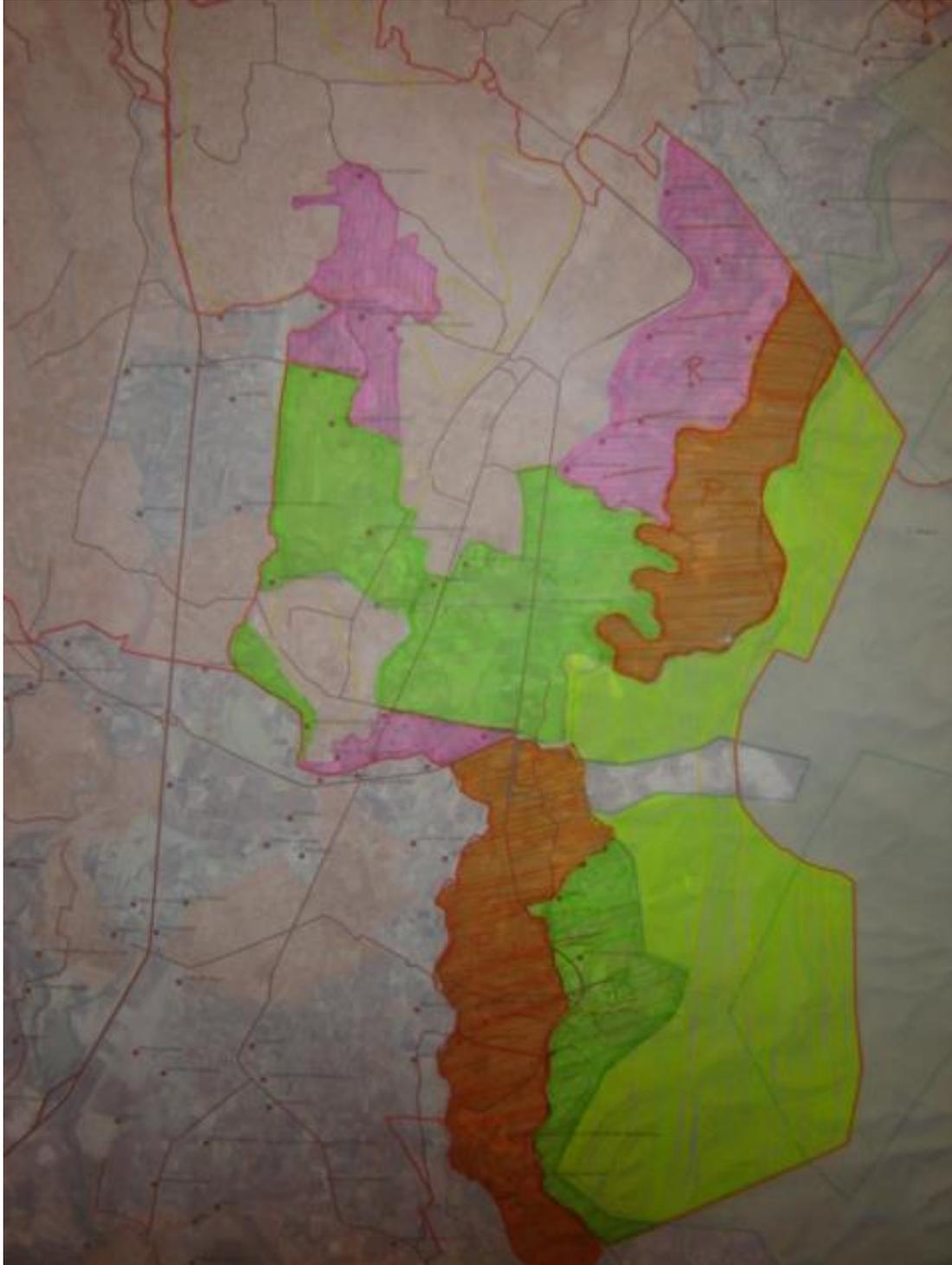
Mapa 76. Mesa de trabajo 1 con propuesta de las políticas para el modelo de ordenamiento en los talleres de planeación participativa.



Mapa 77. Mesa de trabajo 3 con propuesta de las políticas para el modelo de ordenamiento en los talleres de planeación participativa.



Mapa 78. Mesa de trabajo 4 con propuesta de las políticas para el modelo de ordenamiento en los talleres de planeación participativa.



Cuadro 51. Valoración de aptitud, y conflictos sectoriales de las unidades de gestión ambiental

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA -PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
1	Asentamientos humanos	0	Agropecuario y preservación	7	Agrícola de riego	Flora y fauna, Agricultura	Flora y fauna, Agricultura y Turismo	Agricultura, Forestal y Turismo
	Agrícola de Riego	10						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	6						
	Industrial	1	Agropecuario y turismo	3				
	Minería	3						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	10						
2	Asentamientos humanos	0	Agropecuario y preservación	6	UE2 Usos especiales para unidades de producción (asociado a actividades primarias e industria de tipo	Flora y fauna	Flora y fauna, Forestal	Forestal, Turismo
	Agrícola de Riego	9						

Agrícola de Temporal	5			artesanal y manufactura). Uso pecuario (pastizal y matorral) H3 Habitacional mixto hasta 300 hab. /Ha. Uso agrícola de riego. Área Natural protegida. (sierra montenegro las trincheras)			
Ganadería	4						
Industrial	3	Agropecuario y turismo	4				
Minería	8						
Turismo	0						
Turismo Sustentable	9						

Continuación del cuadro 51

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL ⁴	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA -PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
3	Asentamientos Humanos	5	Agropecuario y Asentamientos humanos	5	UE2 Usos especiales para unidades de producción (asociado a actividades primarias e industria de tipo artesanal y manufactura)	Agricultura (vivero)	Forestal	Agricultura
	Agrícola de Riego	8						
	Agrícola de Temporal,	4						
	Ganadería	4	Agropecuario y Turismo	4				
	Industrial	3						
	Minería	3	Agropecuario Industrial	1				
	Minería	0						
Turismo Sustentable	3							
4	Asentamientos humanos	6	Agropecuario y Asentamientos humanos	4	UE5 Asentamientos humanos, turismo y servicios. Habitacional mixto hasta 300 hab. (71 Viv.)	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura, Asentamientos humanos
	Agrícola de Riego	10						
	Agrícola de Temporal	0						

	Ganadería	5	Industrial y Turismo	3				
	Industrial	5						
	Minería	0	Agropecuario y Turismo	2				
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	1	Agropecuario e Industrial	1				

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA. –PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
5	Asentamientos humanos	4	Agropecuario y Turismo	6	UE2 Usos especiales para unidades de producción (asociado a actividades primarias e industria de tipo artesanal y manufactura) Agrícola de riego. Área Natural protegida. (sierra montenegro las trincheras)	Flora y fauna	Agricultura, Forestal, Pecuario	Agricultura, Forestal y Pecuario
	Agrícola de Riego	9						
	Agrícola de Temporal	1						
	Ganadería	3						
	Industrial	3	Agropecuario e Industrial	4				
	Minería	0						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	6						
6	Asentamientos humanos	5	Agropecuario y Asentamientos Humanos	8	UE2 Usos especiales para unidades de producción (asociado a actividades primarias e industria de tipo artesanal y manufactura). H3	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos, Turismo	Asentamientos humanos y turismo
	Agrícola de Riego	7						
	Agrícola de Temporal	5						

	Ganadería	5			Habitacional mixto hasta 300 hab. /Ha. Agrícola de riego. Agrícola de temporal.			
	Industrial	0	Agropecuario y Turismo	2				
	Minería	0						
	Turismo	5						
	Turismo sustentable	5						

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA –PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
7	Asentamientos humanos	1	Agropecuario y Asentamientos Humanos	2	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab. /Ha. Agrícola de temporal. Área Natural protegida. (sierra montenegro las trincheras)	Flora y Fauna	Flora y Fauna, Forestal, Turismo (sustentable)	Agricultura, flora y Fauna, Forestal, Turismo
	Agrícola de Riego	5						
	Agrícola de Temporal	8						
	Ganadería	4						
	Industrial	0	Agropecuario y Turismo	8				
	Minería	0						
	Turismo	1						
	Turismo Sustentable	10						
8	Asentamientos humanos	0	Agropecuario y Preservación	4	Área Natural protegida. (sierra montenegro las trincheras)	Flora y Fauna (ANP)	Flora y fauna	Flora y fauna, Forestal, Turismo
	Agrícola de Riego	0						
	Agrícola de Temporal	0	Industrial y Turismo	3				

	Ganadería	0						
	Industrial	0	Agropecuario y Turismo	2				
	Minería	0						
	Turismo	0	Agropecuario Industrial	1				
	Turismo Sustentable	0						

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA – PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
9	Asentamientos humanos	0	Agropecuario y Preservación	2	Área Natural protegida. (sierra montenegro las trincheras)	Flora y Fauna (ANP)	Flora y fauna	Flora y fauna, Forestal
	Agrícola de Riego	0						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	0						
	Industrial	0	Industrial y Turismo	8				
	Minería	0						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	0						
10	Asentamientos Humanos	5	Agropecuario y Asentamientos Humanos	5	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab./Ha. RT3 Zona habitacional H3 71 viv/Ha.	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos, Turismo	Asentamientos humanos y Turismo
	Agrícola de Riego	7						
	Agrícola de Temporal	5						

	Ganadería	4						
	Industrial	2	Agropecuario y Turismo	5				
	Minería	1						
	Turismo	5						
	Turismo Sustentable	4						

Continuación del cuadro48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA - PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
11	Asentamientos humanos	6	Agropecuario y Asentamientos Humanos	6	RT2 Zona habitacional H4 95 viv/Ha.	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura, Forestal	Agricultura, Asentamientos humanos, Forestal
	Agrícola de Riego	10						
	Agrícola de Temporal	2						
	Ganadería	4						
	Industrial	5	Agropecuario y Turismo	4				
	Minería	0						
	Turismo	4						
Turismo Sustentable	8							
12	Asentamientos Humanos	6	Agropecuario y Asentamientos Humanos	4	Agrícola de riego	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura, forestal y turismo	Agricultura, forestal, turismo
	Agrícola de Riego	10	Humanos					

	Agrícola de Temporal	1	Industrial y Turismo	2				
	Ganadería	5						
	Industrial	8	Agropecuario y Turismo	2				
	Minería	0						
	Turismo	4	Agropecuario e Industrial	2				
	Turismo Sustentable	3						

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA –PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
13	Asentamientos Humanos	3	Industrial y Turismo	2	Área Natural protegida. (sierra montenegro las trincheras) Agrícola de riego.	Flora y fauna	agricultura, Forestal	Agricultura, forestal y turismo
	Agrícola de Riego	4						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	2	Agropecuario y Turismo	7				
	Industrial	3						
	Minería	0						
	Turismo	0	Agropecuario e Industrial	1				
Turismo Sustentable	7							
14	Asentamientos humanos	6	Agropecuario y Asentamientos Humanos	3	Agrícola de riego. UE3 Uso mixto industriales equipamiento y servicios mortuorios	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura
	Agrícola de Riego	10	Industrial y Asentamientos Humanos	2				

	Agrícola de Temporal	1	Industrial y Turismo	1				
	Ganadería	5						
	Industrial	8						
	Minería	0	Agropecuario y Turismo	1				
	Turismo	4						
	Turismo Sustentable	3	Agropecuario Industrial	3				

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA - PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
15	Asentamientos humanos	5	Industrial y Asentamientos Humanos	9	Zona industrial. Banco de minería	Industria y Minería	Forestal, Industria, Minería	Forestal, Industria y Minería
	Agrícola de Riego	3						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	5						
	Industrial	5	Industrial y Turismo	1				
	Minería	3						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	0						
16	Asentamientos humanos	0	Industrial y Turismo	10	Área Natural protegida. (Sierra montenegro las trincheras). Uso Pecuario (pastizal y matorral)	Flora y Fauna (ANP)	Flora y fauna	Flora y fauna, Forestal, Turismo
	Agrícola de Riego	0						
	Agrícola de Temporal	0						

	Ganadería	0						
	Industrial	0						
	Minería	0						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	10						

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA – PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
17	Asentamientos Humanos	7	Industrial y Asentamientos Humanos	10	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab./Ha. Uso pecuario (pastizal y matorral). Zona industrial	Industria y Minería	Industria, Minería	Forestal, Industria y Minería
	Agrícola de Riego	4						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	0						
	Industrial	0						

	Minería	8						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	0						
18	Asentamientos Humanos	10	Agropecuario y Asentamientos Humanos	8	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab. /Ha. H4 Habitacional mixto 402 hab. /Ha. Corredor urbano uso mixto. Centro urbano usos mixtos H4 95 viv/Ha. RT2 Zona habitacional H4 95 viv/Ha. RT3 Zona habitacional H3 71 viv/Ha. Uso pecuario (pastizal y matorral) UE2 Usos especiales para unidades de producción (asociado a actividades primarias e industria de tipo artesanal y	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos , Infraestructura y equipamiento
	Agrícola de Riego	4						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	4						
	Industrial	5	Industrial y Asentamientos Humanos	2				
	Minería	3						
	Turismo	8						
	Turismo Sustentable	0						

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA – PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
					manufactura). CUM equipamiento y servicio de nivel regional.			
19	Asentamientos Humanos	8	Agropecuario y Asentamientos Humanos	10	RT2 Zona habitacional H4 95 viv/Ha. RT3 Zona habitacional H3 71 viv/Ha. RT4 Zona habitacional H2 47 viv/Ha. CU Centro urbano usos mixtos H4 95 viv/Ha. Agrícola de riego.	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura, Asentamientos humanos
	Agrícola de Riego	8						
	Agrícola de Temporal	2						
	Ganadería	2						
	Industrial	4						
	Minería	4						
	Turismo	4						
	Turismo Sustentable	2						
20	Asentamientos humanos	8	Agropecuario y Asentamientos	8	CUM equipamiento y servicios nivel regional.	Forestal	Forestal, Industria	Industria, Infraestructura y

	Agrícola de Riego	4	Humanos		RT4 Zona habitacional H2 47 viv/Ha.H3 Habitacional mixto hasta 300 hab./Ha. H4 Habitacional mixto 402 hab./Ha.			Equipamiento
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	3	Industrial y					
	Industrial	5	Asentamientos	2				
	Minería	3	Humanos					
	Turismo	6						
	Turismo Sustentable	0	Agropecuario e Industrial	1				
UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA – PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
21*	Asentamientos humanos	7	Agropecuario y Asentamientos Humanos	10	RT2 Zona habitacional H4 95 viv/Ha. CUM equipamiento de servicios nivel regional. UE2 (actividades primarias e industria artesanal y	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura, Infraestructura y equipamiento	Agricultura, Asentamientos humanos, Industria, Infraestructura y equipamiento
	Agrícola de Riego	9						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	5						

	Industrial	0			manufactura).			
	Minería	4						
	Turismo	4						
	Turismo Sustentable	0						
22*	Asentamientos humanos	7	Agropecuario y Asentamientos Humanos	10	UE1 Usos especiales (uso habitacional con una densidad de población H1/equipamiento turístico deportivo, recreativo y comercial 24 viv/Ha.) UE2 (actividades primarias e industria artesanal y manufactura) Agrícola de riego	Agricultura	Agricultura, Forestal	Agricultura, Asentamientos humanos, Industria, Infraestructura y equipamiento, Turismo
	Agrícola de Riego	9						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	6						
	Industrial	0						
	Minería	4						
	Turismo	4						
	Turismo Sustentable	0						

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA - PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
23	Asentamientos humanos	7	Industrial y Asentamientos Humanos	10	H4 Habitacional mixto 402 hab. /Ha. Zona industrial. Uso pecuario (pastizal y matorral)	Cultural, Minería	Forestal, Cultural, Turismo	Cultural, Forestal, Minería, Turismo
	Agrícola de Riego	4						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	0						
	Industrial	0						
	Minería	8						
	Turismo	5						
	Turismo Sustentable	0						
24	Asentamientos Humanos	5	Agropecuario y Asentamientos Humanos	1	Agrícola de riego	Agricultura	Agricultura	Agricultura, Forestal
	Agrícola de Riego	7						
	Agrícola de Temporal	7	Industrial y Asentamientos	4				

	Ganadería	5	Humanos	5				
	Industrial	0						
	Minería	5						
	Turismo	0	Agropecuario y Turismo					
	Turismo Sustentable	6						

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA – PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
25	Asentamientos Humanos	9	Agropecuario y Asentamientos Humanos	7	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab./Ha.H4 Habitacional mixto 402 hab. /Ha. Corredor urbano uso mixto. Zona industrial. Corredor industrial y de servicio.	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos, Infraestructura y equipamiento
	Agrícola de Riego	5						
	Agrícola de Temporal	5						
	Ganadería	4						
	Industrial	0	Industrial y Asentamientos Humanos	3	UTR Uso turístico recreativo. UE2 Usos especiales para unidades de producción (asociado a actividades primarias e industria de tipo artesanal y manufactura). UE4 Usos especiales			
	Minería	8						
	Turismo	7						
Turismo Sustentable	0							

					(recreativos y asociados actividades primarias). RT2 Zona habitacional H4 95 viv/Ha. RT3 zona habitacional H3 71 viv/Ha. RT4 Zona habitacional H2 47 viv/Ha. Agrícola de riego.			
26	Asentamientos humanos	5	Agropecuario y Asentamientos Humanos	5	UE1 Usos especiales (uso habitacional con una densidad de población H1/equipamiento turístico deportivo, recreativo y comercial 24 viv/Ha.) UE2 (actividades primarias e industria artesanal y manufactura)	Agricultura	Agricultura, Forestal	Agricultura, Forestal
	Agrícola de Riego	8						
	Agrícola de Tempera,	7						
	Ganadería	6						
	Industrial	1	Agropecuario y Turismo	5				
	Minería	1						
	Turismo	1						
	Turismo sustentable	2						

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA – PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
27*	Asentamientos humanos	5	Agropecuario y Asentamientos Humanos	7	UE2 (Usos especiales asociada a actividades primarias, industria artesanal y manufactura)	Agricultura	Agricultura	Agricultura, Industria (agroindustria)
	Agrícola de Riego	8						
	Agrícola de Temporal	1						
	Ganadería	4						
	Industrial	4	Industrial y Asentamientos Humanos	3				
	Minería	0						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	0						
28	Asentamientos humanos	5	Agropecuario y Asentamientos Humanos	10	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab./Ha. RT3 zona habitacional H3 71 viv/Ha.	Agricultura	agricultura, Asentamientos humanos	Agricultura, Asentamientos humanos
	Agrícola de Riego	0						
	Agrícola de	0						

	Temporal							
	Ganadería	0						

	Industrial	0	Agropecuario y Turismo	1				
	Minería	0						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	0						
UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA – PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
29	Asentamientos humanos	6	Agropecuario y Asentamientos Humanos	8	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab. /Ha. CU Centro urbano usos mixtos H4 95 viv/Ha. RT3zona habitacional H3 71 viv/Ha. Agrícola de riego.	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura
	Agrícola de Riego	10						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	4						
	Industrial	3	Agropecuario y Turismo	2				
	Minería	0						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	0						

30	Asentamientos humanos	6	Agropecuario y Asentamientos Humanos	2	UE6 Equipamiento urbano educativo cultural y recreativo. Uso Agrícola de riego. Agricultura de temporal. Uso pecuario (pastizal y matorral).	Agricultura (agrícola de riego)	Agricultura	Agricultura
	Agrícola de Riego	8						
	Agrícola de Temporal	6	Industrial y Turismo	1				
	Ganadería	5						
	Industrial	5						
	Minería	0	Agropecuario y Turismo	2				
	Turismo	0						
Turismo Sustentable	7	Agropecuario e Industrial	5					
UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA - PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
31	Asentamientos humanos	0	Industrial y Turismo	1	Uso Agrícola de riego. Agricultura de temporal. Uso pecuario (pastizal y matorral)	Forestal	Forestal, Turismo	Forestal, Turismo
	Agrícola de Riego	0						
	Agrícola de	0						

	Temporal							
	Ganadería	2						
	Industrial	0	Agropecuario y Turismo	9				
	Minería	3						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	8						
32	Asentamientos humanos	0	Industrial y Turismo	2	Agricultura de temporal. Uso pecuario (pastizal y matorral). Banco de material. Relleno sanitario.	Forestal	Forestal	Forestal, Turismo
	Agrícola de Riego	0						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	3	Agropecuario y Turismo	5				
	Industrial	0						
	Minería	6						
	Turismo	0	Agropecuario e Industrial	3				
	Turismo Sustentable	8						

Continuación del cuadro 48

UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA - PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
33	Asentamientos humanos	5	Agropecuario y Asentamientos Humanos	4	UE3 Uso mixto industriales equipamiento y servicios mortuorios. UE4 Usos especiales (recreativos y asociados actividades primarias). Zona industrial. Uso Agrícola de riego. Agricultura de temporal. Uso pecuario (pastizal y matorral)	Agricultura	Agricultura	Agricultura
	Agrícola de Riego	9						
	Agrícola de Temporal	3						
	Ganadería	4	Agropecuario y Turismo	2				
	Industrial	4						
	Minería	0						
	Turismo	1	Agropecuario e Industrial	4				
Turismo Sustentable	1							
34	Asentamientos humanos	8	Agropecuario y Asentamientos Humanos	10	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab. /Ha. CU Centro urbano usos mixtos H4 95 viv/Ha. UE1 Usos especiales	Forestal	Agricultura, Forestal	Asentamientos humanos, Forestal
	Agrícola de Riego	5						
	Agrícola de	3						

	Temporal				(uso habitacional con una densidad de población H1/equipamiento turístico deportivo, recreativo y comercial 24 viv/Ha.) RT1 Zona habitacional H1 24 viv/Ha. (uso habitacional con una densidad de población H1/equipamiento turístico deportivo, recreativo y comercial)			
	Ganadería	4						
	Industrial	0						
	Minería	0						
	Turismo	2						
	Turismo Sustentable	0						
UGA	APTITUD	VALORACIÓN	CONFLICTO SECTORIAL	GRADO DE CONFLICTO	USOS Y DESTINOS DEL SUELO (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA – PMDUEZ 2005-)	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO DE SUELO COMPATIBLE	USO DE SUELO CONDICIONADO
35	Asentamientos humanos	8	Agropecuario y Asentamientos Humanos	5	Corredor o usos mixtos. UE4 Usos especiales (recreativos y asociados a actividades	Agricultura	Forestal, Infraestructura y equipamiento	Agricultura, Infraestructura y equipamiento
	Agrícola de Riego	0						

	Agrícola de Temporal	0	Industrial y Turismo	5	primarias). Corredor industrial y de servicios. RT2 Zona habitacional H4 95 viv/Ha. (campo experimental FIRA)			
	Ganadería	4						
	Industrial	4						
	Minería	0						
	Turismo	0						
	Turismo Sustentable	0						
36	Asentamientos humanos	4	Agropecuario e Industrial	10	H3 Habitacional mixto hasta 300 hab. /Ha. UTR (USO TURISTICO Y RECREATIVO). RT4 Zona habitacional H2 47 viv/Ha.	Agricultura	Acuicultura, Agricultura	Acuicultura, Agricultura, Asentamientos humanos, Infraestructura y equipamiento, Turismo
	Agrícola de Riego	6						
	Agrícola de Temporal	0						
	Ganadería	5						
	Industrial	5						
	Minería	0						
	Turismo	1						
	Turismo Sustentable	2						

Criterios ecológicos

Tomando como base el diagnóstico ambiental y la situación particular de cada unidad de gestión ambiental, se plantearon los criterios de ordenamiento ecológico que definieron los lineamientos bajo los cuales se orientaron y regularon las actividades humanas de aprovechamiento de los recursos naturales, así como las actividades de los sectores productivos. Estos criterios fueron concebidos como recomendaciones de carácter ecológico hacia los sectores productivos que inciden en el municipio.

Sistema de información geográfica

Una vez establecidos los criterios se editó el mapa de Modelo de Ordenamiento Ecológico constituido por las diferentes Unidades de Gestión Ambiental, las políticas ambientales, los criterios ecológicos y lineamientos.

Cuadro 49. Síntesis del desarrollo e integración de la propuesta del Modelo de Ordenamiento

Etapa de propuesta de modelo de ordenamiento	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
<p>Propuesta de modelo de ordenamiento</p>	<p>Unidades de gestión ambiental</p>	<p>Marco de referencia, geomorfología de paisaje terrestre, geomorfología de sistema terrestre, geoformas, clasificación de pendientes del terreno, disección vertical, geología, clima, edafología, hidrología, uso de suelo y vegetación, áreas naturales protegidas, flora y fauna, condiciones generales de la población, actividades socioeconómicas, áreas de interés socio-cultural, contexto regional, actividades económicas municipales, población económicamente activa, aspectos demográficos, nivel de interrelación territorial, calidad de vida de la población, obras y acciones, tenencia de la tierra, unidades físico bióticas, áreas prioritarias para conservación de los servicios ambientales, ANP, áreas</p>	<p>Se analizó la información de cada una de las etapas que conforman el desarrollo del ordenamiento ecológico y territorial, así como las diferentes aptitudes para cada sector productivo, esta información que se generó por medio del módulo de Análisis espacial del Arc Gis 9 en formatos Raster, se complemento con las diferentes fuentes de información, dando como resultado polígonos que identifican zonas homogéneas tanto en lo geomorfológico, como en lo territorial, dando congruencia al crecimiento y desarrollo urbano con el entorno físico y biótico. También fue</p>	<p>La síntesis del diagnostico da lugar a la definición de áreas específicas de competencia de las políticas territoriales.</p>

		<p>con disponibilidad de agua, flujo hídrico, zonas arqueológicas y culturales, áreas críticas con deterioro de los recursos naturales, áreas con recursos estratégicos, distribución y abundancia de flora y fauna, zonas generadoras de humus, fijación de carbono, zonas con</p>	<p>integrada la información que se obtuvo en las mesas de trabajo y conclusiones de los talleres de planeación participativa.</p>	
	<p>Criterios ecológicos</p>	<p>conflictos territoriales, aspectos socioeconómicos, análisis de riesgo, prospectiva, talleres de planeación participativa, aptitud territorial para asentamiento humanos, aptitud territorial por sector económico: Primario (agrícola de riego, agrícola de temporal y ganadería) Secundario (Industria) Terciario (turismo, turismo sustentable).</p> <p>De igual forma se revisaron criterios usados y aplicados por SEMARNAT, INE, CONABIO, UNAM, UAEM, PNUMA y estudios especializados relacionados.</p>	<p>Los criterios respetan los términos de referencia y se proponen en una modalidad de mayor escala.</p>	<p>Se definen los criterios que permiten un uso y aprovechamiento de los recursos materiales, así como su mejoramiento, protección, preservación y restauración.</p>

	<p>Sistema de información geográfica</p>	<p>Elaboración propia basada en información de cada una de las instancias federales, estatales y municipales, así como de centros de investigación nacional y estatal.</p>	<p>La información se integró en un sistema de información geográfica usando como base el Software Arc Gis 9.0, se diseñó la base de las tablas de datos mencionando la clave estatal, clave municipal, nombre del municipio, nombre de la capa de información, además de descripción y tipo ésta, según la naturaleza de cada capa cartográfica de datos.</p> <p>La información fue digitalizada, armada, intersectada o cortada, y/o disgregada en base a las diferentes fuentes, de igual forma ésta sirvió como base para posteriores capas de información elaboradas a través de procesos de análisis espacial del software Arc Gis 9.</p>	<p>El sistema de información geográfica reúne las características particulares según términos de referencia, así como del análisis sistémico.</p>
--	---	--	--	---

VII.2.6 Instrumentación

La operación e instrumentación del POETM es central para el desarrollo del municipio. Para alcanzar este propósito resulta pertinente cubrir diferentes escalas, las cuales incluyen la consideración e incorporación de medidas establecidas en otros instrumentos jurídicos y administrativos, las estrategias concretas en términos de los organismos participantes, la participación social, así como el consecuente seguimiento. Los instrumentos incluyen la operación administrativa, los recursos y fuentes de financiamiento, las acciones e inversiones del sector público, las acciones e inversiones del sector privado, la planeación participativa y la capacitación.

Operación administrativa

La operación administrativa esta condicionada por los instrumentos de orden federal o estatal que regulan el desarrollo urbano, la ecología y la protección al medio ambiente y en cuya competencia radica la implementación concreta de las políticas.

Obtención de recursos

La obtención de recursos es necesaria para cumplir los objetivos generales establecidos en POETM. Las fuentes pueden provenir de la federación, el municipio, programas sectoriales y organismo internacionales.

Acciones e inversiones del sector público y privado.

La intervención de los sectores público y privado también es central para la instrumentación de las políticas territoriales, aun cuando la competencia de su participación esta regulada por el estado.

Planeación participativa.

La planeación participativa integra de manera directa las decisiones sociales sobre todos los ámbitos de su competencia. En este marco la intervención social es una condición necesaria para la elaboración, instrumentación y seguimiento de las políticas, para su agilización y correcta aplicación.

Capacitación

Para llevar a cabo una eficiente aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio (POETM) es necesario que exista un equipo operador altamente capacitado. Este equipo debe estar especializado en técnicas de ordenamiento territorial; aptitudes para negociar con las comunidades la implementación de proyectos productivos o ambientales; manejo y administración de proyectos; nociones básicas de administración pública federal, entre otras.

Es requisito indispensable que este equipo operador este en constante capacitación, ya que la dinámica del territorio en términos ambientales, económicos y sociales exige que se tengan que registrar tales cambios para que el POETM tenga éxito o bien, para el momento en que se replantee la evaluación y diagnóstico de la situación territorial en el municipio.

Etapa de instrumentación	Mapa o producto	Fuente de información	Procesos	Información que proporciona
Instrumentación	Operación administrativa	Proyectos en operación, medidas propuestas por organismo internacionales.	Está condicionada por la capacidad administrativa, así como por el correcto flujo de presupuesto.	Se determina quién va a hacer qué y cuál es su papel en la administración.
	Obtención de recursos	Términos de referencia de sectores federal y estatal, partidas presupuestales.	Dadas las bajas tasas de recaudación nacional el presupuesto está condicionado por la búsqueda en instancias federales e internacionales	Con qué recursos se pueden operar los proyectos o las políticas determinadas.
	Acciones e inversiones del sector público y privado.	Instrumentos económicos para la participación social y privada en la inversión.	La participación del sector público y privado está condicionada por la capacidad de regulación administrativa y de aseguramiento de la inversión del estado.	En qué aspectos puede o le es conveniente participar al sector privado.
	Planeación participativa.	Organización social, adquisición de identidades jurídicas que permitan construir esquemas de participación directa	La participación social es fundamental para el fondeo en instancias internacionales.	El sustento y operación de políticas depende de este mecanismo social de intervención.

	<p>Capacitación.</p>	<p>Preparación para la interpretación, manejo, administración y operación de las políticas territoriales.</p>	<p>La operación y el seguimiento requieren entrenamientos básicos en distintos aspectos, éstos deben ser constantes.</p>	<p>Como operar los proyectos o las políticas.</p>
--	-----------------------------	---	--	---

Cuadro 50. Síntesis del desarrollo e integración la instrumentación

Consideraciones

La metodología aplicada al ordenamiento ecológico territorial, corresponde a los términos de referencia en la materia y a los lineamientos específicos correspondientes, asimismo se aplicaron procesos apoyados en las herramientas que brinda el software Arc Gis versión 9 y 9.2, como el análisis espacial entre otros.

Parte fundamental para la identificación de variables y su ponderación fue la visión del grupo de trabajo interdisciplinario, que para cada tema realizó un análisis multicriterio, donde de acuerdo a cada disciplina se consideraron sus puntos de vista a partir de la experiencia, conocimientos e indicadores especializados.

VIII. 1 PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA

Introducción

Los cambios que se requieren para conseguir que un modelo de desarrollo sea sostenible implica la participación activa de todos los agentes de nuestra sociedad; a través de la aportación ciudadana se complementa el POETM y se consiguen mayores niveles de inclusión en los cambios requeridos. Los talleres de planeación participativa son mecanismos para integrar la aportación social, con la finalidad de articular el desarrollo municipal. La participación ciudadana es un aspecto clave para el éxito de las políticas públicas en los diferentes sectores. En ese sentido se llevaron a cabo dos talleres en el municipio, en coordinación con el H. Ayuntamiento de Emiliano Zapata y la UAEM, con el objetivo de que la sociedad formule, evalúe y dé seguimiento al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Emiliano Zapata.

Los talleres de planeación participativa ciudadana buscan consolidar una visión del municipio de Emiliano Zapata, de los actores políticos locales, técnicos municipales, organizaciones, instituciones y ciudadanos en general. Con el fin de poder establecer lineamientos de trabajo que permitan establecer directrices metropolitanas a ser incluidas en las políticas de ordenamiento ecológico territorial.

La Participación Ciudadana implica el libre intercambio de ideas, la transparencia, el aprendizaje mutuo y los procesos para la toma de decisiones y refuerza la legitimación del proceso del POETMEZ. Ya que sin una Participación Ciudadana significativa, los ciudadanos pueden sentirse manipulados y descontentos, dificultando así un diálogo efectivo y creando desconfianza. Además, permite una difusión de la información, ampliando así el conocimiento del público sobre los problemas medioambientales.

Por lo anterior, la convocatoria a la participación a los Talleres se realizó a través de la entrega de invitaciones a funcionarios de los tres ordenes de gobierno (Delegados federales en el Estado y autoridades estatales y municipales) involucrados en las áreas de: medio ambiente, turismo, asentamientos humanos, obras y servicios públicos, protección civil; a empresarios e inversionistas; asociaciones, cámaras y organizaciones de grupos agrícolas y ganaderos. Asimismo, para la difusión del taller se colocaron lonas en el Palacio Municipal, para la participación de la ciudadanía en general.

VIII. 1.1-Sectores invitados

En la identificación de los sectores y actores de la sociedad involucrados con el desarrollo del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial se tomó en cuenta, la representatividad sectorial, el prestigio, el rango de influencia, el liderazgo y la incidencia en la toma de decisiones. A partir de lo cual se invitó a las siguientes dependencias y organizaciones³⁶.

Gobierno Federal

³⁶ Ver Anexo Documental para el formato de las invitaciones que se hicieron llegar a las diversas instancias gubernamentales y actores de la sociedad, con su respectivo acuse.

- Secretaría de Desarrollo Social
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente
- Instituto de Desarrollo y Fortalecimiento Municipal de Morelos
- Consejo de Planeación del Estado de Morelos
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Gob. del Estado
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gob. del Estado
- Secretaría de Desarrollo Económico del Gob. del Estado
- Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado.
- Diputados de la Comisión Estatal de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Direcciones o áreas municipales relacionadas (Planeación Ambiental o Ecología, Desarrollo Urbano, Obras Públicas, Protección Civil, Turismo, Desarrollo Económico y Agropecuario, etc.)

Sociedad en General

- Colegio de Arquitectos
- Ayudantes Municipales y/o presidentes de las colonias
- Comisariados Ejidales
- Representantes de las Comunidades Agrarias
- Público en General

Iniciativa privada

- Empresarios e Inversionistas de la región

Foto 25. Difusión de invitación a los talleres de Planeación Participativa



Fuente: Proedu

VIII.1.2 Primer taller

Esta actividad se llevó a cabo el día 28 de Junio del 2006, de 10:00 a 12:30 horas en el auditorio municipal “Emiliano Zapata” ubicado en la calle E. Zapata s/n colonia centro del municipio antes citado.

En este primer taller se obtuvo una buena respuesta, por parte de los habitantes del municipio, lo que permitió que el taller cumpliera con su principal objetivo recolectar las diferentes opiniones de la ciudadanía en general. Por parte de la UAEM y el grupo consultor Proedu, el equipo técnico estuvo conformado por seis personas quienes desempeñaron las diferentes funciones de la presentación del programa y el manejo de las mesas de trabajo.

El objetivo principal fue exponer los alcances y métodos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Emiliano Zapata, así como definir la agenda territorial del municipio; con la finalidad de obtener los atributos de los representantes de los sectores involucrados, a quienes se deben considerar en la planeación de las actividades sectoriales y para conocer sus áreas de atención prioritaria. Asimismo, se identificaron en consenso las debilidades y amenazas que han impedido el desarrollo de la región, así como las oportunidades y fortalezas que deben aprovecharse. Este evento sirvió también para la obtención de información y el establecimiento de contactos de primera mano.

Se conformaron mesas de trabajo con el objetivo de recolectar la opinión de los habitantes del municipio y se aplicaron dos tipos de cuestionarios. El primero basado en el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), el cual esta vinculado con la planeación estratégica que identifica los factores externos e internos del municipio, abordando los aspectos económicos, naturales y socio-culturales.

El segundo cuestionario consistió en los aspectos bióticos con el objetivo de conocer la flora y fauna que aun existe en el municipio. Durante esta actividad se tuvo una interacción con los participantes, los cuales expresaron sus puntos de vista. Para este informe se contó con el texto de las conferencias, las opiniones verbales y la aplicación de 52 cuestionarios llenado por los participantes durante las mesas de trabajo.

a) Metodología

La metodología que se llevó a cabo durante este taller de planeación participativa buscó crear los mecanismos de coordinación y actuación necesarios, dentro de un marco regional. Se presentó ante los asistentes en que consiste el POETMEZ, así como sus objetivos e importancia.

La técnica que se llevó a cabo para la reunión de planeación estratégica es la denominada TJK, que es una variante de método délfico a escala mini y en versión cara a cara. Se trata de una práctica de trabajo de grupos, diseñada especialmente para la elaboración de planes estratégicos que permite de una manera muy ágil, construir un consenso sobre el objetivo que se persigue, además de identificar las debilidades que han impedido alcanzarlo. Posteriormente se realizaron las estrategias y las tácticas o acciones necesarias para alcanzarlas, así como los instrumentos que pudieran resultar necesarios.

Se trata de un método semi-estructurado e informal, que permite abrir líneas de comunicación y expresión entre las personas participantes, así como entre los facilitadores, quienes al generar dinámicas de interacción grupal positivas puedan en un tiempo breve, potenciar las opiniones, llegar a respuestas y generar consensos sobre problemas comunes.

El taller de planeación participativa se desarrolló bajo los siguientes sistemas:

- Sistema Natural
- Sistema Sociocultural
- Sistema Socio-económico
- Sistema Político
- Desarrollo urbano

b) Participantes

La variedad de los participantes es una característica esencial para el alcancé y cumplimiento del objetivo. Se contó con la presencia de más de 50 participantes entre los que destacan funcionarios del H. Ayuntamiento, Ayudantes municipales de algunas localidades así como de Comisariados ejidales, dependencias de gobierno federal y estatal, así como grupos sociales que a continuación se mencionan:

- **Honorable Ayuntamiento**

- Presidente Municipal
- Delegado Municipal
- Regidor de Obras
- Protección Civil
- Comité Ecológico de Tezoyuca
- Regiduría de Gobernación
- Dirección de Protección Ambiental
- Dirección de Obras Públicas
- Dirección de CATASTRO
- Dirección de Protección Civil
- Sistema de Agua Potable

- **Sociedad en General**

- Ayudante de Tezoyuca
- Ayudante de Tepetzingo
- Ayudante de 3 de Mayo
- Ayudante de la Colonia El Guante
- Ejidatario de Tepetzingo
- Casas GEO
- Cementos Moctezuma

- **Dependencias de Gobierno Federal y Estatal**

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales -SEMARNAT-
- Instituto de Desarrollo y Fortalecimiento Municipal del Estado de Morelos -IDEFOMM-
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente -CEAMA-
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda -SSDUV-
- Secretaría de Turismo -SECTUR-
- Secretaría de Desarrollo Social -SEDESOL-
- Secretaría de Desarrollo Económico -SEDECO-

C) Carta descriptiva

Cuado 51. Carta descriptiva taller 1

CARTA DESCRIPTIVA DEL PRIMER TALLER				
N°	ACCIONES	Objetivos	Actividades	Tiempo
1	Registro de participantes	Confirmar los nombres de los asistentes y cotejar con la lista de invitados	Se realizó una relación de asistentes, anotar nombre, dirección, y hacer entrega de gafetes y de un fólder con los materiales de apoyo	20'
2	Inauguración y presentación del taller	Bienvenida a los asistentes explicando la estructura de participación y los objetivos del taller	Se efectuaron algunas intervenciones de inauguración y se explicó el objetivo del taller	10'
3	Descripción del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio	Dar a conocer a los diferentes sectores de la población, el objetivo, importancia y alcances del POETMEZ	Se expuso una presentación en Power Point.	15'
4	Presentación de los asistentes	Que los asistentes se conozcan y entren en confianza	Dinámica de “romper el hielo”	10'
5	Receso			20'
6	Mesas de Trabajo - Realizar un análisis FODA respecto a la situación.	Los asistentes reflexionaron sobre su entorno (amenazas y oportunidades) y la situación interna (fortalezas y debilidades) que enfrenta la región de estudio y acerca de la problemática y lo que se puede hacer para mejorar la situación	Se trabajó en equipo anotando los temas estratégicos identificados por los asistentes y se entregaron las reflexiones en papel	50'
7	Conclusiones	Se expusieron las conclusiones de cada una de las mesas de trabajo.	Un representante de cada mesa pasó a exponer las conclusiones, para que todos las conocieran.	15'
8	Clausura	Se establecieron contactos con los participantes y el compromiso de participar en los siguientes talleres	Se agradeció la participación.	10'
TOTAL				150'

Consideraciones

En general, en las cinco mesas que se conformaron la mayoría de los habitantes del municipio expresaron las mismas preocupaciones respecto a las condiciones actuales en que se encuentra el municipio. Los principales temas que se abordaron fueron las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de análisis FODA de cada sector. A continuación sus respuestas:

Fortalezas

- Los recursos naturales
- La agricultura

Debilidades

- El aumento de la población
- El crecimiento de los asentamientos irregulares
- No contar con la delimitación del área protegida de la Sierra Monte Negro
- Barrancas contaminadas
- Abandono del campo

Oportunidades

- Crecimiento del comercio
- Espacios deportivos

Amenazas

- Falta de educación
- La contaminación de agua
- Contaminación
- Los cambios culturales
- Explotación de recursos
- La deforestación

Foto 26-31. Primer Taller de Planeación Participativa



Fuente: Proedu

VIII.1.3. Segundo taller

El segundo taller de planeación participativo se llevó a cabo el día 26 de Julio del año 2006, de 10:00 a las 12:30 horas, en el mismo lugar que el taller anterior; el auditorio municipal “Emiliano Zapata” ubicado en la calle E. Zapata s/n colonia centro del municipio antes citado.

Durante este taller se tuvo como principal objetivo exponer los avances del estudio. Se presentó el diagnóstico y las políticas que integrarían el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial, con la finalidad de enriquecer y orientar la estrategia. Asimismo, se presentaron las conclusiones del taller anterior.

Lo anterior propició una discusión de grupo propiamente estratégica, lo que permitió consensuar las políticas generales para el desarrollo del equilibrio ecológico del municipio, en ámbitos como el económico, turístico, agrícola e industrial; para incluirse en los trabajos de acción y que además se involucren directamente a los actores clave. Por medio de dicha dinámica también se identificaron las posibles áreas de incompatibilidad o conflicto entre los diferentes actores respecto a los lineamientos y estrategias ecológicas propuestas.

Por parte, de la UAEM y el grupo consultor Proedu, estuvo conformado por nueve personas quienes desempeñaron las diferentes funciones de la presentación del programa y el manejo de las mesas de trabajo.

a) Metodología

Debido a que los procesos de participación ciudadana aumentan la legitimidad de la toma de decisiones públicas. En este segundo taller se presentaron los avances del POETMEZ ante los asistentes con la finalidad de retroalimentar y de dar a conocer el proyecto tomando en cuenta la opinión de la gente para la corrección y validación del mismo. Se tuvo como objetivo determinar la ubicación geográfica de los principales problemas ambientales e identificar los conflictos por el uso y apropiación de los recursos naturales y determinar las preferencias sectoriales de desarrollo como insumos para el diagnóstico integrado.

Por lo que, se conformaron seis mesas de trabajo en las cuales se delimitaron polígonos en mapas del área de estudio, con el objetivo de que los asistentes participaran y dieran a conocer sus prioridades para la determinación de las políticas ambientales para cada Unidad de Gestión Ambiental; para la delimitación de las áreas de Aprovechamiento, Conservación, Restauración y Protección.

Asimismo, nuevamente se utilizó la técnica TJK variante del método délfico a escala mini y en versión cara a cara.

b) Participantes

Durante este taller se tuvo una satisfactoria asistencia ya que se contó con la participación de 70 personas. A continuación se mencionan los asistentes al taller:

- **H. Ayuntamiento**

- Presidente Municipal
- Regidor
- Delegado Municipal
- Sistema de agua potable
- Dirección de Protección Ambiental
- Comité Ecológico de Tezoyuca
- Regiduría de Gobernación
- Dirección de Protección Ambiental
- Dirección de Obras Públicas
- Dirección de Catastro
- Dirección de Protección Civil
- Comité de Vigilancia
- Departamento jurídico

- **Sociedad en General**

- Ayudante de Tezoyuca
- Ayudante de Tepetzingo
- Ayudante de 3 de Mayo
- Ayudante de Tetecalita
- Ayudante de la Colonia 3 de mayo
- Ayudante de la Colonia El Guante
- Presidente de la Colonia Guadalupe Besarenos
- Presidenta de la Colonia Loma Bonita
- Representante de la Colonia Campo el Organo
- Ejidatario de Tepetzingo
- Productores de plantas ornamentales
- La administración del mercado del municipio
- Agricultores
- Amas de Casa

- Casas GEO
- Cementos Moctezuma
- Asociación para la protección de manantiales
- Delegación PRO-HOGAR
- Central de Abastos de Emiliano Zapata -CAEZ-
- Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata -UTEZ-

- **Dependencias de Gobierno Federal y Estatal**

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales -SEMARNAT-
- Instituto de Desarrollo y Fortalecimiento Municipal del Estado de Morelos - IDEFOMM-
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente -CEAMA-
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda -SSDUV-
- Secretaría de Turismo -SECTUR-
- Secretaría de Desarrollo Social -SEDESOL-
- Secretaría de Desarrollo Económico -SEDECO-

C) Carta descriptiva

Cuadro 52. Carta descriptiva taller 2

CARTA DESCRIPTIVA DEL SEGUNDO TALLER				
N°	Temas	Objetivos	Actividades	Tiempo
1	Registro de participantes	Confirmar los nombres de los asistentes y cotejar con la lista de invitados	Se Integró una relación de asistentes, se anotó nombre y dirección.	20'
2	Inauguración y presentación del taller	Dar la bienvenida a los asistentes.	Se agradeció la participación de los funcionarios y público en general que asistió al taller; en plenaria se explicó el objetivo del taller.	15'
3	Retomar las conclusiones del primer taller y exponer los avances del diagnóstico	Que los asistentes recuerden lo que concluyeron en el taller anterior y que tengan información sobre la estrategia propuesta	Se expuso una presentación en PowerPoint con los resultados del diagnóstico y las líneas generales de estrategia.	20'
4	Presentación de los asistentes	Que los asistentes se conozcan y entren en confianza	Dinámica de “romper el hielo”	15'
5	Receso			20'
6	Discusión	Profundizar sobre los resultados del diagnóstico y plantear las estrategias generales pertinentes para el ordenamiento territorial, así como lograr el consenso con la propuesta general	Con base en las reflexiones grupales de los asistentes se elaboró un mapa sobre las políticas territoriales para construir un planteamiento general.	50
7	Clausura	Establecer contactos con los asistentes y el compromiso de participar en el desarrollo del POETM	Se agradeció la participación y el compromiso de integrar sus opiniones y comentarios.	10'
TOTAL				150'

Foto 32-37. Segundo Taller de Planeación Participativa

Mesas de trabajo



Fuente: Proedu

Consideraciones

Como anteriormente se mencionó los talleres de Planeación Participativa son una herramienta fundamental en la elaboración del POETMEZ. Durante estos dos talleres que se llevaron a cabo en el municipio de Emiliano Zapata los ciudadanos mostraron una clara preocupación por el deterioro y el cuidado del medio ambiente.

Se abordaron varios temas de interés social, económico, de desarrollo sustentable, de riesgo ambiental, entre otros, con la finalidad de tener una visión general del estado en el que se encuentra el municipio, y con ello contribuir al desarrollo del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de tal forma que se puedan implementar estrategias para un desarrollo integral sustentable. De ahí la importancia de la participación de las diferentes dependencias gubernamentales y representantes de la comunidad, así como ciudadanos con ocupaciones diversas que nos mostraron su visión y expectativas, aportando opiniones muy valiosas que, en conjunto, nos permiten entender mejor las necesidades del municipio.

Los recursos naturales que fueron mencionados como más importantes para su protección son el agua, la flora, la fauna y las tierras de cultivo. Asimismo, se consideraron como focos de atención prioritaria para el municipio, la contaminación del medio ambiente y de los mantos acuíferos, así como la sobreexplotación de los recursos naturales.

Como principales causas que detonan los problemas urbano-ambientales, se encuentra el crecimiento desmedido de zonas urbanas, en especial las de tipo habitacional, mismas que se considera no se planearon adecuadamente y que provocan contaminación, al igual que requerimiento de servicios básicos, los cuales por lo general no es posible abastecer de manera satisfactoria.

Destaca el problema de depósito de la basura, ya que no hay una recolección eficiente de ésta, ni se cuenta con un lugar para almacenar los desechos que cubra las normas requeridas, lo que provoca que los ríos y las barrancas se encuentren contaminadas, generando un problema ambiental a otras localidades.

Durante las mesas de trabajo se manifestó por parte de los habitantes de las localidades cercanas a la cementera Moctezuma, la preocupación por la contaminación que ésta provoca a través de las emisiones que realiza en las noches.

Por medio de la dinámica establecida en las mesas de trabajo de los talleres, se puede resumir que la población en general está de acuerdo en preservar las áreas de cultivo y el Área Natural Protegida, Sierra de Monte Negro. La mayoría de los habitantes se mostraron preocupados por la conservación y

protección al medio ambiente, principalmente, con la problemática que existe sobre la tala inmoderada de árboles y el mal uso de los agroquímicos.

En síntesis, la población aprovechó este foro para expresar su interés, por la conservación de la calidad del hábitat natural, así como también la preocupación por la creciente urbanización. Por lo que, a través de la mecánica del taller se establecieron las áreas que la población identifica como importantes para la protección, conservación, reserva y desarrollo sustentable, lo cual resulta fundamental para la estrategias que se establecerán en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Recomendaciones Generales

1. Establecer de manera obligatoria que el Programa Municipal de Desarrollo Urbano se elabore en función del OET, estableciendo los usos de suelo a partir de las UGAS. Pero sobre todo, enfatizando que se debería de promover la vigilancia de esta normatividad de manera regular por las autoridades correspondientes.

2. Elaborar el reglamento de ecología municipal

2.1 Establecer que dentro del reglamento de ecología municipal se desarrolle un apartado y/o artículo donde se norme que, los conjuntos habitacionales existentes o por construirse estén comprometidos a realizar aportaciones monetarias o en especie de manera permanente para actividades de reforestación.

Estas aportaciones deben considerar el pago de personal técnico y operativo, compra de especies vegetales o bien, para equipo de sanidad forestal.

Se recomienda que las actividades de reforestación atiendan especialmente en aquellas zonas donde se establecen las UGAS desarrolladas por el OET.

3. Crear un fideicomiso para el estudio y manejo del agua a nivel municipal. Donde dicho fideicomiso tenga como objetivos centrales:

* Generar un mapa geohidrológico municipal, para: a) la determinación de las zonas de mayor y menor recarga con el fin de apoyar al OET, respecto hacia dónde debería orientarse el establecimiento y la expansión de las actividades urbanas, económicas y sociales; b) identificar aquellas zonas con estrés hídrico para implementar las acciones pertinentes de acuerdo a los factores que lo originan.

* A partir del punto (b) se proponen tres acciones específicas: una, la reinyección de aguas pluviales a través de pozos de absorción; dos, promover la captación de agua pluvial en el ámbito urbano (domiciliario o público) mediante la infraestructura necesaria; tres, campañas de reforestación en las zonas donde se presenten problemas de erosión y deforestación sobre todo, en aquellas de mayor recarga hídrica.

* Dar seguimiento a los programas del uso y calidad del agua en el sector doméstico y agrícola, a fin de evitar problemas de salud pública.

4. Diseñar un programa integral de protección y de remediación de suelos con vocación de conservación ecológica o agrícola. Donde se mencione que se deben evitar prácticas productivas o humanas insustentables, tales como: riego agrícola con aguas negras y/o insalubres; uso de pesticidas o fertilizantes químicos, deforestación, pastoreo, asentamientos humanos irregulares, entre otros.

4.1 De manera específica se recomienda crear o bien solicitar el apoyo de un equipo técnico permanente en el municipio a fin de aplicar técnicas de remediación de suelos. Y más aun, capacitar a ejidatarios o campesinos para que ellos mismos apliquen dichas técnicas.

5. Fortalecer los programas de educación ambiental que ya existen para que sean extensivos a todos los sectores de la población. Lo cual debe acompañarse de la puesta en marcha de campañas específicas con las que se evalúe el éxito de dicho programa. Por ejemplo, separación de residuos sólidos o la reutilización, reuso y reciclamiento de materiales a nivel domestico, municipal e industrial.

6. Proponer a las autoridades ambientales estatal y/o federal la creación de programas de manejo para la protección de especies endémicas u otras en peligro de extinción en el municipio. A través de proyectos productivos (ecoturísticos o criaderos de especies) o estrictamente de preservación. Se recomienda atender el caso de la iguana negra, la víbora de coralillo, el murciélago y el jaguaroundi por ser las más susceptibles y en vías de extinción.

7. Fortalecer los esquemas de participación ciudadana a fin de que la población intervenga y de seguimiento de manera más incluyente en todos los programas o normatividades de carácter urbano, ecológico o económico que el municipio elabore.

8. Se recomienda fortalecer el plan de recolección y confinamiento de residuos sólidos municipales a partir de implementar acciones de separación de basura por ejemplo. Asimismo es importante llevar a cabo lo más pronto posible, la clausura del actual tiradero de basura a cielo abierto, ya que se encuentra en una zona de recarga hídrica a fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y desestabilizar los ecosistemas que se desarrollan al interior de la reserva natural.

9. Se recomienda elaborar un inventario más profundo sobre la generación de los residuos del sector industrial ya que no esta disponible la información al respecto, por ello no se pueden evaluar a detalle los impactos generados al medio ambiente y al ser humano.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BM: Banco Mundial

CEAMA: Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente

CECyTE: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos

CEPAL: Comisión Económica para América Latina

CNA: Comisión Nacional del Agua

COESPO: Consejo Estatal de Población

CONABIO: Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad

CONAPO: Consejo Nacional de Población

COREMI: Consejo de Recursos Minerales

DIEZ: Desarrollo Integral Emiliano Zapata

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

INAH: Instituto Nacional de Antropología e Historia

INE: Instituto Nacional de Ecología

INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

LEEPAE: Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado

OE: Ordenamiento Ecológico

OET: Ordenamiento Ecológico y Territorial

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las naciones Unidas

PEA: Población Económicamente Activa

PEOT: Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Territorio

PEOTMor: Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, Morelos

PIB: Producto Interno Bruto

PNUD: Programa Nacional de Desarrollo Urbano

POET: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial

PROEDU: Programa de Estudios en Desarrollo Urbano

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social

SEDUE: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SCINCE: Sistema para la Consulta de Información Censal

SIG: Sistema de Información Geográfica

SSA: Secretaría de Salud y Asistencia

SPP: Secretaría de Programación y Presupuesto

UAEM: Universidad Autónoma del estado de Morelos

UGA: Unidades de Gestión Ambiental

UMAS: Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

UN-HABITAT: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos

GLOSARIO

Afloramiento: Parte de un estrato o cualquier tipo de roca que queda expuesta en la superficie del terreno

Agostadero. Porción de tierra dedicada a la explotación y supervivencia así como la cría de ganado.

Agricultura. Expresión que se deriva de las voces Agro que significa campo y de Cultura que significa cultivo. En un sentido abstracto la agricultura constituye la base de la alimentación de todos los seres que habitan sobre la superficie terrestre, ya sea que sus productos se consuman en forma directa o transformada en carne.

Agricultura de riego. Se practica en aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado totalmente.

Amenaza. Es la probabilidad de que un cierto fenómeno destructivo pueda ocurrir en un espacio y tiempo determinados. Es la agresividad del fenómeno en términos absolutos de magnitud, intensidad, frecuencia y cobertura espacial.

Amenazas Naturales. Son causa de condiciones biológicas, geológicas, hidrológicas o meteorológicas o procesos en el medio ambiente natural (inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos de laderas).

Conservación. La acción tendente a mantener el equilibrio ecológico y preservar el buen estado de la infraestructura equipamiento, vivienda y servicios urbanos de los centros de población, incluyendo sus valores históricos y culturales.

Denudación. Conjunto de procesos que contribuyen a rebajar y a nivelar el relieve mediante la acción de modelado del viento.

Degradación ambiental. Modificaciones desfavorables del estado ecológico y ambiental como resultado de procesos naturales y/o actividades del hombre.

Descarga. Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación.

Desarrollo sustentable. Filosofía de manejo integral de la naturaleza donde se contemplan al mismo nivel los intereses económicos del hombre y la necesidad de conservación del medio, con el fin de lograr una relación armónica y sostenida entre la conservación y el aprovechamiento de los recursos.

Diagnóstico ambiental. Visión integral del estado del medio de un área de estudio, en particular donde se consideran las interacciones entre los elementos abióticos y bióticos, tanto del conjunto de ecosistemas estudiado como con los ambientes circundantes. Con este tipo de información es posible formular tanto pronósticos y escenarios deseables como políticas ambientales.

Desastre. Es un evento identificable en el tiempo y en el espacio, en el cual una comunidad ve afectado su funcionamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de gran magnitud en sus propiedades y servicios que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y habituales de la sociedad.

Erosión. Resultado de la alteración de los agentes activos; agua, clima, factores bióticos y hombre, sobre un agente pasivo que es el suelo, cuya consecuencia es el traslado de partículas del suelo, de un lugar a otro. Se llama así al desgaste o remoción de partículas superficiales del suelo causado por la acción de diferentes agentes ambientales (agua, viento). Desmoronamiento, desintegración o deslave de la corteza terrestre, por la acción sobre ella, de agentes naturales externos, especialmente los fuertes y persistentes vientos, así como las corrientes de agua. La erosión recibe

específicamente la denominación del agente que la causa y se le define como erosión eólica cuando la produce el viento y erosión hidráulica cuando es provocada por el agua.

Erosión acelerada. Erosión activada por el hombre, al romper el equilibrio que existe entre agentes pasivos, activos y temperantes de la erosión. Pérdida con relativa rapidez de la capa arable del suelo, como consecuencia de la actividad que realiza el ser humano.

Estrato. Masa de rocas en forma de capas y de grosor generalmente uniforme que constituyen los terrenos sedimentarios.

Fragilidad. La susceptibilidad de los ecosistemas ante el impacto ocasionado ya sea por los procesos naturales, o bien, por las diferentes acciones antropogénicas a que pueden estar expuestos.

Ganadería extensiva. Crianza, alimentación y cuidado de los animales para el uso humano en explotaciones de grandes dimensiones y con pocos insumos añadidos.

Humus. Sustancia compuesta por productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos, principalmente vegetales, resultante de la acción de microorganismos (hongos y bacterias), se caracteriza por su color negro debido a la gran cantidad de carbono que contiene.

Impacto Ambiental. El efecto causado por las acciones del hombre sobre el ambiente. Con la característica de que este efecto debe ser negativo, perjudicial, no previsto o no deseado.

Infraestructura urbana. Los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población.

Ordenamiento ecológico. Procedimiento científico de asignación de uso y manejo del suelo de un área determinada, orientado hacia el aprovechamiento óptimo y sustentable de los ecosistemas, mediante una visión de sistemas, jerarquizada, integral y de protección del ambiente.

Paisaje terrestre. División de los sistemas terrestres, definida a partir de una evaluación integral de elementos ambientales, además de una apreciación más específica de los criterios considerados para el sistema terrestre, se incluye el suelo y la disponibilidad de agua del mismo, manifestados a partir de la vegetación original.

Política ambiental. Estrategias de manejo de una región dada, de acuerdo con el diagnóstico de la misma, orientado a hacer un uso óptimo y sustentable de los recursos contenidos a largo plazo.

Presión. Mide la intensidad de las actividades productivas y antropogénicas sobre los recursos naturales considerando la densidad de la población, la especialización productiva y el cambio en la cobertura vegetal

Provincia ecológica. División de las zonas ecológicas que contempla el criterio fisiográfico como patrón de división en regiones menores, donde las condiciones ambientales determinan aspectos biogeográficos, climáticos y de uso del suelo particular.

Regionalización ecológica. Proceso de división jerárquica del área dada, apoyado en criterios ambientales, particularmente de carácter físico (fisiografía, orografía, hidrología, clima, suelos y vegetación).

Reforestar. Acto que consiste en replantar árboles jóvenes en zonas donde por alguna causa se eliminaron las plantas que ahí estaban.

Resiliencia. Es la velocidad que tiene una unidad territorial para regresar a una condición inicial, después de un impacto.

Riesgo. Se define como la estimación cualitativa o cuantitativa del daño potencial a la sociedad generado por un fenómeno peligroso de origen natural o humano, en un

contexto espacio temporal determinado. Es el resultado de la conjunción entre amenaza y vulnerabilidad.

Unidad de gestión ambiental. Área convencional de manejo que comprende diversas agrupaciones completas de unidades ambientales a determinado nivel regional, que permite añadir el criterio político- administrativo al fundamento físico - ecológico de la regionalización.

Vida silvestre (suelo con uso de). El uso esta ligado a la preservación de flora y fauna silvestre terrestre y acuática, bajo una estrategia que incluya la investigación y la educación ecológica

Vulnerabilidad. Es la susceptibilidad de sufrir daño (fragilidad) y tener dificultad de recuperarse de ello. Se define como una medida que indica cuán propenso es un sistema a los daños que pueda causar el impacto de un fenómeno destructivo, es decir, mide la facilidad con que este sistema cambia de un estado normal a uno de desastre. Depende de las características y condiciones intrínsecas del sistema. Mide la disponibilidad de los recursos naturales en función de la fragilidad del medio ambiente y la presión antrópica.

Vulnerabilidad ante amenazas naturales. Se define como una medida que indica cuán propenso es un sistema a los daños que pueda causar el impacto de fenómenos destructivos de carácter geológico (sismicidad, vulcanismo, maremotos, movimientos de masa, callamiento activo, subsidencia, agrietamiento, colapsos, retrocesos de la costa) o de carácter hidrometeorológico (huracanes y tormentas tropicales, inundaciones, tormentas de arena, tornados, tolveneras, mareas de tormenta y oleaje).

Vulnerabilidad ante amenazas tecnológicas. Se define como una medida que indica cuán propenso es un sistema a los daños que pueda causar el impacto de fenómenos destructivos de carácter tecnológico (incendios, explosiones, radiaciones, derrames y fugas de hidrocarburos y sustancias tóxicas, envenenamientos).

Vulnerabilidad ante amenazas productivas. Se define como una medida que indica cuán propenso es un sistema a los daños que pueda causar el impacto de fenómenos destructivos que afectan directamente a las actividades productivas, de manera principal a la agricultura (desertificación, plagas, sequías, heladas, nevadas).

Vulnerabilidad ante amenazas económicas. Se define como una medida que indica cuán propenso es un sistema a los daños que pueda ocasionar el impacto de fenómenos de carácter económico (inflación, devaluación, desempleo).

Zona ecológica. Primer nivel de división del país, apoyada en el clima como criterio rector, aun cuando se consideran otras variables complementarios, que son determinantes de aquel, como son la fisiografía, la orografía, la continentalidad, la altitud y la latitud.

BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, A. G. 2002. Los asentamientos humanos y el cambio climático en México. Un escenario futuro de vulnerabilidad regional. En Gay, Carlos. México una visión hacia el siglo XXI, el cambio climático en México. Ed. INE UNAM. México. 129 - 144 pp.
- Aguilera, H. N. 1989. Tratado de edafología de México. Tomo I Ed. Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 106-109 pp.
- Ávila Sánchez, Héctor. 2001. La agricultura y la industria en la estructuración territorial de Morelos. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. México. 79 pp.
- Banco Mundial. 2001. Informe sobre el desarrollo mundial. 2000/2001 .Washington. pp.
- Boyas, J.C., 1992. Determinación de la productividad, composición y estructura de las comunidades arbóreas del Estado de Morelos en base a Unidades Ecológicas. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente - CONABIO. 2003. Estrategias estatales sobre biodiversidad de Morelos. Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Morelos, México. 21-22 pp.
- Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente. 2005. Estudio de Asesoría Legal, Técnica, Financiera y Costo-beneficio Social del Proyecto: Construcción, Operación y Equipamiento de uno o más Rellenos Sanitarios y una o más Estaciones de Transferencia en la Zona Conurbada de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec, que incluye clausura de tiraderos actuales Tomo 1 y 3. (documento para revisión). Ed. CEAMA. México.
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente. 2005. Guía para la preparación del estudio. Thesis Consulting, Agosto. México
- Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente. 2005. Lineamientos Técnicos para el Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Municipios de Morelos. Ed. CEAMA. México.

- Comisión Nacional de Agua. 2002. Determinación de la disponibilidad del agua en el acuífero Cuernavaca, Estado de Morelos. Gerencia de Aguas Subterráneas. México.
- Comisión Nacional de Agua, Gerencia Regional Balsas, Subgerencia Regional Técnica. 2006. Diagnóstico del Manantial Chihuahuita, Municipio de Emiliano Zapata, Morelos. 12 p.
- Consejo Estatal de Población. 2002. Indicadores demográficos del municipio de Emiliano Zapata, Morelos, México.
- Consejo Nacional de Población. 2001. Sistema Urbano Nacional: Población y tasas de crecimiento, 1990-2001. México.
- Consejo Nacional de Población. 2002. Índices de marginación a nivel localidad 2000. México.
- Consejo de Recursos Mineros. Sep. 2000. Monografía Geológico-Minera del Estado de Morelos. Consejo de Recursos Minerales. México.
- Corona, S. B. 2005. Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad General. Capítulo 3. 29p. México.
- Crespo, Horacio (Coord.). 1984. Morelos: Cinco Siglos de Historia Regional. Centro de Estudios Históricos del Agrarismo en México/ Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 91 p. México.
- Delgadillo, Javier (Coord.) 2000. Contribuciones a la investigación regional en el Estado de Morelos. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. México.
- Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas-Instituto Nacional de Ecología. Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (SEMARNAT). Dirección General de Desarrollo Territorial (SEDESOL). Mayo 2005. Términos de referencia para la elaboración del Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial (PMOET). México.
- Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial. Dirección General de Estadística e Informática Ambiental. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental (SEMARNAT). Octubre 2005. Lineamientos y Criterios Generales para Elaborar Bitácoras Ambientales de Ordenamientos Ecológicos Competencia de la SEMARNAT.
- García, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Tercera edición. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Guerrero, González, Manuel Antonio. 1993. Suelos agropecuarios del estado de Morelos. Producción y rendimientos. Universidad Nacional Autónoma de México / Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. México. 87-92 pp.
- Hernández Chávez, Alicia. 2002. Breve Historia de Morelos. El Colegio de México, Fideicomiso Historia de las Américas, Fondo de Cultura Económica. México.
- Instituto Nacional de Administración Pública (INAP). 1989. Manual de Servicios Públicos Municipales. INAP- BANOBRAS. México. 17, 21 PP.
- Instituto Nacional de Antropología e Historia. 2006. Catalogo de “Monumentos Históricos del Municipio de Emiliano Zapata”, Morelos, México
- Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT. 2000. Ordenamiento Ecológico General del Territorio. México. p. 9.
- Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT. 2000. Ordenamiento Ecológico del Territorio. Logros y Retos para el Desarrollo sustentable. México. 29-30 pp.

- Instituto Nacional de Ecología. -SEMARNAT. 2006. Información cartográfica digital. Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1950. VII Censo General de Población. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1960. VIII Censo General de Población. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1970. IX Censo General de Población. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1980. X Censo General de Población y Vivienda. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1990. XI Censo General de Población y Vivienda. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1998. Anuario Estadístico del Estado de Morelos. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2001. VIII Censo Ejidal. INEGI. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2004. Cuaderno Estadístico Municipal. Emiliano Zapata, Morelos. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. Anuario Estadístico del Estado de Morelos. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (a), 2005. Guía para la interpretación de la Cartografía de uso de suelo y Vegetación. México. 23-25, 44, 57-59 pp.
- López, Camacho, Miguel Ángel. (Coord.) 2006. Proyectos Estratégicos para las áreas centrales de las ciudades mexicanas. Guía Metodológica. SEDESOL- Hábitat. México.
- Mentz, Brígida Von. 1988. Pueblos de indios, mulatos y mestizos 1770-1870. Los campesinos y las transformaciones protoindustriales en el poniente de Morelos. Ed. CIESAS. México. 15-16,62-63,74-75 p.p.
- Municipio de Emiliano Zapata. 2004. Primer Informe de Gobierno. Administración 2003-2006. México.
- Municipio de Emiliano Zapata. 2005. Segundo Informe de Gobierno. Administración 2003-2006. México. 128 pp.
- Municipio de Emiliano Zapata. 2006. Revista Municipal. núm.7. 31 pp. México.
- Municipio de Emiliano Zapata. 2006. Cronología del municipio de Emiliano Zapata. 2006. México.
- Municipio de Emiliano Zapata. 2006. Plan Municipal de Desarrollo 2003-2006. México.
- Municipio de Emiliano Zapata. 2006. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata. 2005. México.
- Níkel, Herbert. 1978. Morfología Social de la Hacienda Mexicana. Wiesbaden, Franz Steiner Verlag. México. 432 p.
- Rivera Rodríguez Isaías. El nuevo derecho agrario mexicano. México: Ed. McGraw Hill.**
- Rosegrant, Mark W., Ximing Cai, and Sarah A. Cline. 2002. Global Water Outlook to 2025. Averting an Impending Crisis. Washington, D.C: International Food Policy Research Institute. International Water Management Institute. 31. pp.
- Rueda Hurtado, Rocío (coord.). 2000. Atlas de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos/PRAXIS. México. 235-236, 244 p.p.
- Sarukhán, José y Anne Whyte, 2005. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Millennium Ecosystem Assessment. 46 pp.

- Seckler, David et. al. 1998. World Water Demand and Supply 1990 to 2025: Scenarios and Issues. Sri Lanka: International Water Management Institute. 40 pp.
- Secretaría de la Reforma Agraria. 2006. “Antecedentes agrarios de Emiliano Zapata”, Carpeta de Procede, Delegación Morelos. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1999. Estadísticas del medio ambiente, México 1999. México. pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - CORENA. Programa General de Ordenamiento Ecológico del D.F. 2000-2003. Ed. SEMARNAT-CORENA. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. Términos de Referencia para Generales para los Programa de Ordenamiento Ecológico. SEMARNAT. México.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Subprocuraduría de Auditoría Ambiental. 2005. Reporte de auditoría ambiental en el municipio de Emiliano Zapata. Auditor responsable: Ing. Francisco R. Gonzáles Villalobos. Emiliano Zapata, Morelos.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Lineamientos para integrar información a las bitácoras ambientales derivados de los comités de ordenamiento ecológicos. 2005. Ed. SEMARNAT. México.
- Secretaria de Programación y Presupuesto. 1981. Síntesis Geográfica de Morelos. México: Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México. 56-65 pp.
- Secretaría de Desarrollo Social - Instituto Nacional de Ecología. 1995. Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional. Primera Edición. Ed. SEDESOL - INE. México. D.F.
- Servicio Geológico Mexicano.2005. Panorama Minero del Estado de Morelos. Secretaría de Economía. México.
- Servicio Geológico Mexicano.2006. Panorama Minero del Estado de Morelos. Secretaría de Economía. México.
- Subsecretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado de Morelos-Secretaria de Desarrollo Social -2000. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial. Morelos. México.
- UN HABITAT, 2001. El espacio regional: hacia la consolidación de los asentamientos humanos en América Latina y El Caribe. Chile. 162 pp.
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 2000. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial Sustentable del Estado de Morelos. UAEM. México.
- Universidad Autónoma de Tamaulipas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas. Universidad Autónoma de Tamaulipas - SEMARNAT. México.
- Wobeser, Gisela Von.1989. La formación de la Hacienda en la época colonial. El uso de la tierra y el agua. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 51,52 p.p.
- 1988. La Hacienda azucarera en la época colonial. México: Secretaría de Educación Pública / Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- World Health Organization. 2002. The World Health Report 2002. Reducing Risks, Promoting Healthy Life. Suiza. 232 pp.

LEGISLACIÓN

- Comisión de Conurbación de Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Emiliano Zapata y Xochitepec. 3 de febrero de 1982. Plan de Ordenación de Zona Conurbada

- Intermunicipal en su modalidad de Centro de Población de Cuernavaca, Jiutepec, Temixco y Emiliano Zapata. Periódico Oficial “Tierra y Libertad”.
- Gobierno Federal. 5 de febrero de 1917. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. Última Reforma Publicada 7 de abril de 2006.
- Gobierno Federal. 5 de enero de 1983. Ley Nacional de Planeación. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada: 13/06/2003.
- Gobierno Federal. 28 de enero de 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada: 23/05/2006.
- Gobierno Federal. 21 de julio de 1993. Ley General de Asentamientos Humanos. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada: 05/08/1994.
- Gobierno Federal. 1 de diciembre de 1992. Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación.
- Gobierno Federal. 3 de julio de 2000. Ley General de Vida Silvestre. Periódico oficial “Tierra y libertad”.
- Gobierno Federal. 20 de septiembre de 2002. Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND).
- Gobierno Federal. 2001. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006. México: Secretaría de Desarrollo Social.
- Gobierno Federal. 2001. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006. México: SEMARNAT.
- Gobierno del Estado de Morelos. 18 de Noviembre de 1999. Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos. Periódico Oficial 4022 “Tierra y Libertad” Segunda Sección. Última reforma publicada 24/05/2006.
- Gobierno del Estado de Morelos. 23 de agosto de 2000. Ley de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos del Estado de Morelos. Periódico Oficial 4071 “Tierra y Libertad” Segunda Sección. Última reforma publicada diciembre/2006.
- Gobierno del Estado de Morelos. 30 de mayo de 2002. Ley Estatal de Desarrollo Urbano (2001-2006). Periódico oficial 4188 “Tierra y Libertad”, Segunda Sección.
- Gobierno del Estado de Morelos. 20 de noviembre de 1930. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos. Periódico Oficial 377. Disponible en: <http://www.cddhcu.gob.mx/bibliot/infolegi/consedos/constitu/morelos.htm>
- Gobierno del Estado de Morelos. 31 de agosto de 1988. Ley Estatal de Planeación. XLIV Legislatura. Periódico Oficial 3394, Sección Segunda.
- Gobierno del Estado de Morelos. 27 de septiembre de 2000. Ley de Fomento Agrícola. XLVII Legislatura. Periódico Oficial 4078 “Tierra y Libertad”.
- Gobierno del Estado de Morelos. 26 de julio de 1995. Ley Estatal de Agua Potable. Periódico Oficial 3754 “Tierra y Libertad”, Sección Primera.
- Gobierno del Estado de Morelos. 01 de enero de 1970. Ley de Fomento y Protección a las ciudades. Periódico oficial “Tierra y libertad”.
- Gobierno del Estado de Morelos. 10 de marzo de 2004. Ley de Fomento Económico. Periódico Oficial 4316 “Tierra y Libertad”.
- Gobierno del Estado de Morelos. 12 de diciembre de 2001. Plan Estatal de Desarrollo Urbano. Periódico Oficial “Tierra y Libertad”.
- Gobierno del Estado de Morelos. 13 de agosto de 2003. Ley Orgánica municipal del Estado de Morelos. XLVIII Legislatura, Periódico Oficial 4272 “Tierra y Libertad”. Disponible en: http://www.e-local.gob.mx/work/resources/legislacion/Ley_Mun_MOR.pdf

- Municipios de Emiliano Zapata, Temixco y Xochitepec. 1998. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata. Periódico Oficial "Tierra y Libertad".
- Municipio de Emiliano Zapata. 08 de junio de 2005. Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Emiliano Zapata. Periódico Oficial 4396 "Tierra y Libertad".
- Municipio de Emiliano Zapata. 12 de diciembre de 2001. Plan Municipal de Desarrollo Municipal 2003-2006. Periódico Oficial "Tierra y Libertad".
- Municipio de Emiliano Zapata. 27 de julio de 2005. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata. Periódico Oficial "Tierra y Libertad".
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 23 de Abril del 2003.

MEDIOS ELECTRÓNICOS

- Capitulo 5. Aplicación de técnicas difusas y análisis multicriterio a la evaluación de impactos ambiental. 2006. Disponible en: http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0803104-125133//06Lagl06de09.pdf
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2006. Disco Compacto con capas de información en formato shape (Estudios Sociales y Económicos, Peligros Geológicos, Riesgos Hidrometeorológicos, Riesgos Químicos) a nivel estatal.
- Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (a). 2006 (en línea), (citado 1° de agosto 2006). Disponible en: http://www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/a_nat_protegidas/aprotegidas/Paginas/MonteNgr.htm
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente (b). 2006 (en línea), (citado 1° de agosto 2006). Disponible en: http://ceama.morelos.gob.mx/secciones/ambiente/a_nat_protegidas/aprotegidas/Paginas/Montenegro/Man_caractAbioticas.htm
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente (c). 2006 (en línea), (citado 1° de agosto 2006). Disponible en: http://www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/a_nat_protegidas/aprotegidas/Paginas/Montenegro/Man_caractBioticas.htm
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2006. Registros de flora y fauna. Bases de datos SNIB-CONABIO.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2006. (Aspectos físico-bióticos para el Estado de Morelos). Disponible en www.conabio.gob.mx/remib/doctos/remib_esp.html nodos de diferentes colecciones en línea.
- Enciclopedia de los Municipios de México. Estado de Morelos. Emiliano Zapata. 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Morelos (Citado: 24 julio 2006). Disponible en: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/morelos/Municipios/17008a.htm>
- Gobierno del Estado de Morelos, 2004, Atlas de Riesgo del Estado de Morelos, Protección civil, Cuernavaca, Morelos, México.
- Gobierno del Estado de Morelos, s/a. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial Morelos (PEOTMor) Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.
- Guerra Ulaje, Angélica. 2004. Comportamiento demográfico y familia en los pueblos y haciendas de Santiago de Jiutepec, en el valle de Cuernavaca, 1715-1850. Universidad Autónoma del Estado de Morelos-CIESAS. (Ponencia). Con acceso el 08 de septiembre de 2006.

- <http://www.economia.unam.mx/amhe/memoria/simposio16/Angelica%20GUERRA.pdf#search=%22hacienda%20de%20San%20Nicol%C3%A1s%20Sayula%2BMorelos%22>
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). 2007. Centro Regional de Investigación "Remehue" Osorno - Chile. Adaptación de análisis multicriterio al seguimiento y evaluación de programas de forestación rural en la x región, Chile. Disponible en: <http://www.rimisp.cl/webpage.php?webid=421>.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 2006. Disco compacto con capas de información en formato shape de climatología y cuencas hidrológicas de Morelos, México
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. Sistema Automatizado de Información Censal SAIC 5.0. Censos económicos 2004. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. Marco Geoestadístico Municipal 2005. México.
- Instituto Nacional de Ecología, 2006, Disco Compacto con capas de información en formato shape de aspectos físicos del Estado de Morelos, México.
- IKONOS. Diciembre 2004, Imágenes de Satélite, proyección: UTM Zona 14 WGS 84, Resolution: 1 meter, bands: 1,2,3 (r,g,b)
- Salinas Chávez, Eduardo. "Geografía física y ordenamiento territorial en Cuba". Facultad de Geografía. Universidad de La Habana. Red Latinoamericana de información en ordenamiento territorial. http://reliot.ine.gob.mx/dgpairs cuba_texto.html
- Secretaría de Desarrollo Social, 2002, Inventario de Suelo de Morelos, Aglomeración Cuernavaca, México.
- Secretaría de Agricultura, ganadería, desarrollo rural pesca y alimentación. Disponible en sagarpa.gob.mx

INDICE

No.	Cuadros	Pág.
-----	---------	------

1	Pozos del municipio como fuente de abastecimiento	55
2	Población abastecida de agua	59
3	Evolución de la extracción por pozos y descarga por manantiales del Acuífero Cuernavaca	63
4	Uso de suelo y vegetación	70
5	Modalidad riego ciclo Primavera-verano	73
5a	Modalidad riego, ciclo otoño-invierno	73
6	Modalidad riego, ciclo perenne	73
7	Modalidad temporal, ciclo Primavera-Verano	74
8	Especies más características de flora	75
9	Fauna silvestre característica	77
10	Especies amenazadas, en peligro de extinción, protegidas	79
11	Flora del Área Natural Protegida	84
12	Fauna del Área Natural Protegida	87
13	Generación de Residuos	132
14	Características de la vivienda	134
15	Vivienda de acuerdo a sus materiales y tipo de tenencia	135
16	Grado de concentración y dispersión	136
17	Porcentajes acumulados de población y localidades	137
18	Dotación Ejidal	150

19	Variables para las áreas con deterioro de recursos naturales y culturales	169
20	Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de preservación (conservación).	184
21	Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de protección	187
22	Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de restauración	189
23	Área prioritaria de aprovechamiento sustentable	191
24	Aptitud de asentamientos humanos	200
25	Áreas aptas para agricultura de riego	203
26	Áreas aptas para agricultura de temporal	205
27	Aptitud ganadería	208
28	Aptitud industria	211
29	Aptitud de minería	214
30	Turismo	217
31	Turismo sustentable	220
32	Cambio de uso de suelo y vegetación en los años de 1970 y 2004	225
33	Objetivos e intereses de grupos representantes	229
34	Matriz de comparación de objetivos e intereses entre los principales grupos que inciden en el municipio	230
35	Índices de marginación por localidad	241
36	Resumen de IDH	243
37	Indicadores sobre migración a Estados Unidos	245
38	Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio	281
39	Políticas de ordenamiento de intervención general	295
40	Planes y Programas de intervención general	296
41	Instrumentos de Planeación	297
42	Mecanismos de Instrumentación	303
43	Diagrama de fases del OET	311
44	Síntesis del desarrollo e integración del marco de referencia	324
45	Síntesis del desarrollo e integración de la caracterización	327
46	Síntesis del desarrollo e integración del diagnóstico	337
20	Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de preservación (conservación).	346
21	Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de protección	348
22	Variables y ponderación para determinar el área prioritaria de restauración	349
23	Área prioritaria de aprovechamiento sustentable	350
24	Aptitud de asentamientos humanos	351
25	Áreas aptas para agricultura de riego	352
26	Áreas aptas para agricultura de temporal	353
27	Aptitud ganadería	354
28	Aptitud industria	355
29	Aptitud de minería	356
30	Turismo	357

31	Turismo sustentable	357
47	síntesis del desarrollo e integración de la prospectiva	359
48	Valoración de aptitud y conflictos sectoriales de las unidades de gestión ambiental.	365
49	síntesis del desarrollo e integración de la propuesta del modelo de ordenamiento	384
50	síntesis del desarrollo e integración de la instrumentación	388
51	carta descriptiva taller-1	396
52	carta descriptiva taller-2	402

NO.	Fotos	Pag.
1 Y 2	Manantial Chihuahuita	58
3	Reserva Estatal Sierra de Monte Negro	80
4-7	Vestigios de la Hacienda San Vicente –contexto exterior	96
8 Y 9	Vestigios de la Hacienda San Vicente (Contexto interior)	97
10	Hacienda San Vicente –uso vivienda-	99
11, 12	Hacienda San Vicente uso comercial, unidades pequeñas	99
13, 14	Parroquia de San Francisco de Asís	100
15	Iglesia Santa Ana	101
16, 17	Torre Campanario	101
18	Unidad descargando el contenedor en el tiradero municipal	133
19	Recorrido en campo en los límites de Emiliano Zapata y Tlaltizapa	318
20	Cerro de La Bota	318
21	Vista panorámica desde el cerro La Bota	318
22	Nacimiento del manantial Chihuahuita	318
23	Corriente de Agua	318
24	Manantial el Zapote	318
25	Difusión de invitaciones a los talleres de planeación participativa	339
26-31	Primer Taller de Planeación Participativa	398
32-37	Segundo Taller de Planeación Participativa	403

No.	Gráficas	Pág
1	Proyección de población Aglomeración Urbana de Cuernavaca	5
2	Distribución de la producción económica estatal	108
3	Ocupación Territorial por municipio en el Estado de Morelos	108
4 y 5	Población por municipio en el estado de Morelos	109
6	Producción económica respecto a la ZMVC	110
7	Ocupación territorial respecto a la ZMVC	110
8	Producción bruta por sector en la ZMVC (1998)	111
9	Producción bruta por sector en la ZMVC -2005	112
10	Aportación económica por sector de actividad, 2005	113
11	Aportación económica por sector de actividad -2004	114

12	Población económicamente activa por sector de actividad 1999- 2005	114
13	Población económicamente activa por sector de actividad 1999- 2005	115
14	Población económicamente activa por sector de actividad 1999- 2005	116
15	Población económicamente activa ocupada en el sector industrial -2005	116
16	Población total municipal –1950-2030-	121
17	Población total municipal –1950-2030-	122
18	Crecimiento urbano municipal –1970-2030-	124
19	Ingreso en localidades urbanas	125
20	Ingreso en localidades rurales	125
21	Infraestructura básica en localidades urbanas	126
22	Infraestructura básica en localidades rurales	126
23	Cambio de uso de suelo y vegetación, 1970-2004. tasa media de crecimiento anual	226

No.	Imágenes	Pág.
1	Modelo digital de elevación del terreno. Vista Sur-Norte	35
2	Modelo Digital del Terreno. Límite municipal y límite del Área Natural Protegida	81
3	Toponimia del Municipio de Emiliano Zapata	93
4	Fases del Ordenamiento Ecológico Territorial	310
5	Esquema de los procesos de elaboración de productos del POETMEZ	316

No.	Mapas	Pág.
1	Localización Geográfica	10
2	Área de Estudio del POETMEZ	11
3	Geomorfología de paisaje	32
4	Geomorfología del sistema terrestre	34
5	Modelo digital de elevación	36
6	Geología	39
7	Geoformas	40
8	Disección vertical	41
9	Pendientes de terreno	42
10	Grados de inclinación del terreno	43
11	Climas	45
12	Temperatura media anual	46
13	Temperatura máxima promedio	47
14	Temperatura mínima promedio	48
15	Isoyetas	49
16	Edafología	53
17	Unidad hidrológica	54
18	Cuencas y Subcuencas	60
19	Hidrología	61
20	Zonas de captación pluvial	65
21	Acuífero (al que pertenece Emiliano Zapata)	66

22	Niveles Piezométricos y gastos de pozos	67
23	Uso de suelo y vegetación	71
24	Distribución potencial de flora y fauna de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001	79
25	Área natural protegida Sierra de Monte Negro correspondiente al municipio de Emiliano Zapata	89
26	Sistema de Paisaje Cultural	95
27	Localización Geográfica	106
28	Localidades urbanas en el estado de Morelos	107
29	Población económicamente activa	117
30	Población económicamente activa del sector primario	118
31	Población económicamente activa del sector secundario	119
32	Población económicamente activa del sector terciario	120
33	Crecimiento urbano	123
34	Distribución de infraestructura básica de las zonas urbanas	128
35	Distribución de infraestructura básica de las zonas rurales	129
36	Equipamiento de salud	131
37	Sedes político - administrativas	143
38	Polígonos de actuación de obras y acciones	147
39	Tenencia de la tierra	151
40	Unidades físico-bióticas	158
41	Conservación de servicios ambientales	162
42	Disponibilidad superficial del agua	164
43	Áreas con disponibilidad de agua	166
44	Flujo hídrico	168
45	Áreas con deterioro de los recursos naturales y culturales	172
46	Distribución y abundancia de flora y fauna	176
47	Generación de humus	178
48	Fijación de carbono	180
49	Fragilidad ecológica	182
50	Área prioritaria para la Preservación y conservación	185
51	Área prioritaria para la protección	188
52	Área prioritaria para la restauración	190
53	Áreas prioritarias para el aprovechamiento	193
54	Áreas prioritarias para la protección, preservación (conservación), restauración y aprovechamiento	194
55	Aptitud territorial para asentamientos humanos	201
56	Aptitud para agricultura de riego	204
57	Aptitud para agricultura de temporal	206
58	Aptitud para ganadería	209
59	Aptitud de la actividad industrial	212
60	Aptitud minera	215

61	Aptitud turismo	218
62	Aptitud turismo sustentable	221
63	Reducción de zonas agrícolas 1970-2004	227
64	Cambio de uso del suelo y vegetación	228
65	Conflictos Territoriales	231
66	Sectores en Conflicto	234
67	Grado de conflicto sectorial	235
68	Nivel de ingreso	239
69	Población que habla lengua indígena	240
70	Marginación	242
71	Riesgos y vulnerabilidad	253
72	Escenario Tendencial	261
73	Escenario estratégico	263
74	Modelo de Ordenamiento y Zonificación Secundaria PMDUEZ	271
75	Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio	280
76	.Mesa de trabajo 1 con propuesta de las políticas para el modelo de ordenamiento en los talleres de planeación participativa.	362
77	Mesa de trabajo 3 con propuesta de las políticas para el modelo de ordenamiento en los talleres de planeación participativa	363
78	Mesa de trabajo 4 con propuesta de las políticas para el modelo de ordenamiento en los talleres de planeación participativa	364