

DESAFÍOS AMBIENTALES

LOS PROBLEMAS AMBIENTALES
ANTE LOS RETOS DEL MILENIO

DESAFÍOS AMBIENTALES

LOS PROBLEMAS AMBIENTALES ANTE LOS RETOS DEL MILENIO

Rubén Cantú Chapa
Roque Juan Carrasco Aquino
Ramón Rivera Espinosa
Hena Andrés Calderón
Marcos Rodolfo Bonilla González
Guillermo Torres Carral
Ciro Alfonso Serna Mendoza
Javier Pérez Corona
Heriberto Efrén Maldonado
Miguel Alvarado Cardona
Rolando Reynoso Pérez
María Concepción Martínez Rodríguez
Delia Patricia López Araiza Hernández
Luz Elena García García
Lorenzo Manzanilla López de Llergo
Miguel Alberto González González
Óscar Norberto Sánchez Hurtado
María Eugenia Gutiérrez Castillo

Luis Raúl Tovar Gálvez
Víctor Manuel Vicente Vidal Lorandi
Josué Portilla Casillas
Francisco Vicente Vidal Lorandi
Lorenzo Zambrano Salgado
Joaquín Quiroz Carranza
Citlalli Cantú Gutiérrez
Víctor Santes Hernández
Esteban López
Lorena Elizabeth Campos Villegas
Dennis Amelia Narváez Suárez
Claudia Rodríguez Tapia
Rodrigo Abraham Castro Corona
Yolanda Santiago Benítez
Ricardo Estrada Núñez
Cristina Ramos Cortez
Pedro Joaquín Gutiérrez Yurrita
Miguel Ángel López Flores



Instituto Politécnico Nacional
—México—

Desafíos ambientales II
Los problemas ambientales ante los retos del milenio

Coordinadores

Rubén Cantú Chapa

Roque Juan Carrasco Aquino

Lorenzo Zambrano Salgado

Primera edición: 2013

D. R. © 2013

Instituto Politécnico Nacional

Luis Enrique Erro s/n

Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”

Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero

CP 07738, México, DF

Dirección de Publicaciones

Tresguerras 27, Centro Histórico

Deleg. Cuauhtémoc

CP 06040, México, DF

ISBN 978-607-414-405-5

Impreso en México / *Printed in Mexico*

<http://www.publicaciones.ipn.mx>

Contenido

Introducción	7
1. El espacio público patrimonial y los desafíos ambientales sociourbanos.....	9
2. Los territorios de las ciudades... en la insustentabilidad	23
3. Hacia una pedagogía ambiental metadisciplinaria.....	41
4. Sociedad y naturaleza; una mirada desde la economía y el medio ambiente.....	59
5. Agricultura urbana en Ciudad Nezahualcóyotl.....	79
6. Planificación metropolitana insustentable en la Ciudad de México.....	95
7. Cómo conceptualizamos la insustentabilidad	109
8. Potencialidad de desarrollo sustentable y planeación territorial: caso de estudio Municipio Tlaxco, Tlaxcala.....	127
9. El gran desafío, mantener en niveles sustentables el agua ante la complejidad de la conurbación, el caso de San Martín Texmelucan, Puebla	137
10. Una mirada al territorio como cuerpo y poiésis	153
11. Organización empresarial y su administración causante de problemas socioambientales: retos para dar soluciones	163
12. La ocupación social del espacio. Reconfiguración de ciudades-región en la cuenca del Río Zahuapan, estado de Tlaxcala	183
13. La crisis ambiental y el neoscurantismo filosófico	202
14. Ladilleras artesanales en el Estado de México. Emisiones contaminantes.....	215
15. Verificación de simulaciones tridimensionales diferenciales numéricas de la descarga del agua de enfriamiento de la Central Nuclear Laguna Verde	231
16. Hornos ladrilleros de San Nicolás, Tequisquiapan: contaminación ambiental, salud humana y economía	247
17. Alternativas para la remoción de arsénico en agua para consumo humano en Zimapán, Hidalgo	257
18. Propuesta de plan de manejo de los residuos sólidos generados en la Central de Abasto del DF.....	275
19. Conceptos elementales de ecología con aplicaciones en el análisis de ciclo de vida.....	291
Currículum	313

Potencialidad de desarrollo sustentable y planeación territorial: caso de estudio

Municipio de Tlaxco, Tlaxcala

8

Miguel Alvarado Cardona
Rolando Reynoso Pérez
María Concepción Martínez

INTRODUCCIÓN

El área de estudio se localiza al norte del estado de Tlaxcala (véase figura 1), en la Región Hidrológica 18 Río Balsas (Conagua, 2007). Colinda al norte con los estados de Hidalgo y Puebla, con los municipios Benito Juárez, Hueyotlipan, Muñoz de Domingo Arenas, Atlangatepec, Tetla de la Solidaridad, Lázaro Cárdenas y Emiliano Zapata al sur; fisiográficamente, se ubica en la provincia del Eje Neovolcánico y la sub-provincia Lagos y Volcanes de Anáhuac (INEGI, 1981) y tiene una superficie de 572 875 km² y una población de 35 506 habitantes.

Las actividades productivas como agricultura, silvicultura, ganadería e industria; los servicios; la aplicación de técnicas para conservar el suelo; los fertilizantes orgánicos; la construcción de plantas para tratar el agua y los rellenos sanitarios; deben contribuir al desarrollo sustentable y a la planeación territorial, tanto a nivel regional como municipal (Mora, 2005: 23). A ello se le llama potencialidad para el desarrollo sustentable y es la capacidad que tienen los elementos ambientales para generar un crecimiento económico sustentable. Es un estilo de desarrollo que solventa las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las

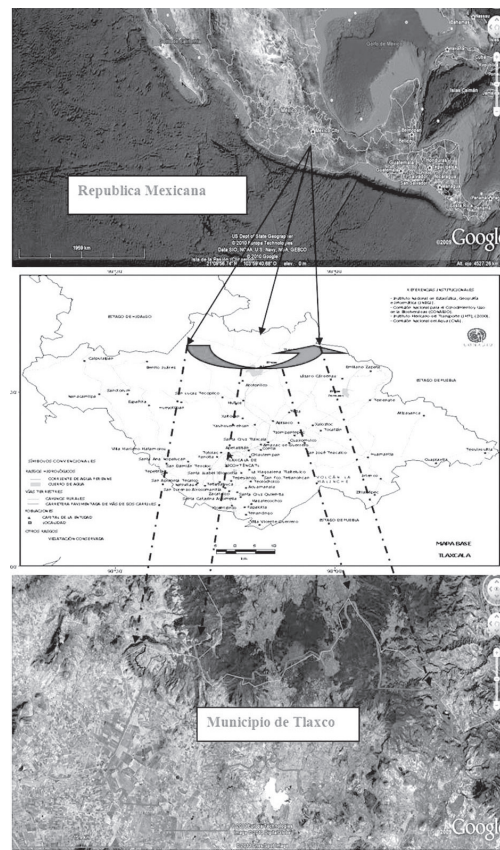


Figura 1 Localización del Municipio de Tlaxco.

futuras generaciones para satisfacer las propias (López, 2006: 54). Sin embargo, en el área objeto de nuestro estudio no se conocen las potencialidades de los elementos ambientales ni las medidas para un crecimiento económico sustentable. Para ello es necesario evaluar la potencialidad de los elementos ambientales y así, planear el desarrollo sustentable del municipio.

Conocer las capacidades de estos elementos es de suma importancia para poder tener un crecimiento económico que contribuya a mejorar la calidad de vida de sus habitantes y a proteger el ambiente. Países como España, Francia, Inglaterra, Venezuela, Ecuador, Cuba y México, están considerando las potencialidades de los elementos ambientales para la planeación territorial y el desarrollo sustentable. En Venezuela se definen zonas especiales para el desarrollo sustentable en función de la potencialidad de sus recursos naturales (Fonzdes, 2003: 19). En México se delimitan áreas con potencial ecoturístico en función de esta actividad (Romero, 1999: 20), el agronegocio familiar del jengibre en Tapiraí, Brasil. De ahí que se estableciera como objetivo de esta investigación identificar como aquellos elementos ambientales que tengan potencial para el desarrollo sustentable y la planeación regional.

“Existen diversos tipos de planeación y/o planificación, sin embargo para efectos del presente estudio, se mencionará únicamente lo relacionado con el nivel regional. La planeación regional para autores como Blake se define como "el proceso de incorporación de las variables regionales en cualquier tipo de plan". La mayor parte de los planes regionales pretenden dos objetivos fundamentales: 1) desarrollo equilibrado entre las regiones y 2) la promoción del ritmo creciente de cambio económico y social traducido en un crecimiento secular de la producción y el ingreso por habitante.

La planeación regional comprende dos visiones que, teóricamente, debieran complementarse, pero empíricamente sucede lo contrario. Estos dos ámbitos son: la planeación urbana y la planeación

rural (Ordaz, 2006: 12). Ahora bien, se considera importante mencionar la diferencia entre una planeación y/o una planificación regional. Para ello se cita a Horacio Landa, quien menciona que planeamiento o planeación regional es:

La determinación de las directrices de la organización urbanística y el ordenamiento de las actividades humanas en el territorio de una región determinada, atendiendo a las necesidades sociales y económicas, posibilidades y recursos de dicho territorio. Se expresa en forma de políticas regionales legalmente fundamentadas, en proyección a largo plazo, e incluye los distintos aspectos de la producción; deberá corresponder a las políticas nacionales y servirá como marco de referencia para la planeación urbana.

Otra definición de planeación regional según Landa se refiere a "las actividades que enfatiza la distribución espacial de las actividades económicas y sociales con el propósito de un desarrollo armónico del territorio nacional." Para la administración pública municipal, planeación regional se define como el proceso de incorporación de las variables regionales en cualquier tipo de plan, la mayor parte de los planes regionales pretenden dos objetivos fundamentales: el desarrollo equilibrado de las regiones y la promoción del ritmo creciente de cambio económico y social traducido en un crecimiento secular de la producción y el ingreso por habitante". (Disponible en: www.eumed.net/libros-gratis/2006b/voz/1f.htm).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para cumplir con el objetivo planteado se estructuró un procedimiento metodológico integrado por tres fases: Recopilación de información base y temática, caracterización de los elementos ambientales, y diagnóstico de la capacidad de uso de los elementos ambientales y de actividades productivas. En la primera fase se recopiló información bibliográfica, cartográfica, fotografías aéreas, imágenes de satélite, espacio mapas, en dependencias como INEGI, Semarnat, Conagua, Sedesol, Gobierno del estado de Tlaxcala y del municipio. A con-

tinuación, se delimitó el área de estudio utilizando la cartografía topográfica escala 1:50 000 (INEGI, 1982-2007) y los límites geopolíticos del municipio. En seguida se actualizó la cartografía temática llevando a cabo una interpretación de las fotografías aéreas escala 1:50 000 (INEGI, 1973, 1995), el espacio mapa 1:150 000 (INEGI, 1996: 15), rectificando y ratificado la información en campo.

Posteriormente, en la segunda fase que pretende hacer una caracterización del lugar, se describieron los elementos ambientales como clima, suelo agua, vegetación, geología, fauna, población, vivienda, cultura, religión, actividades productivas, Producto Interno Bruto (PIB), Población Económicamente Activa (PEA) y salarios; para lo cual se utilizaron tanto la cartografía base como la temática de INEGI actualizadas, trabajos de campo y gabinete.

Y por último, la fase de diagnóstico se inició con un análisis de la potencialidad de los elementos ambientales con el fin de determinar el uso potencial del suelo o la capacidad agrícola, pecuaria y silvícola del mismo. Ésta se basa en factores limitantes como la pendiente, disponibilidad de agua, profundidad del suelo, erosión, salinidad fijación de fósforo, obstrucciones, acidez y drenaje interno utilizando el método de INEGI (2009: 26) y *el árbol de decisiones*. Para examinar el caso del agua se empleó el Índice de Calidad del Agua (CNA, 2008: 50), de la información estadística (INEGI, 2006). Para determinar la potencialidad de los minerales con fines industriales se hizo una evaluación de la cartografía geológica (INEGI, 1983-2001), en el caso de los aspectos socioeconómicos (PEA, población, educación, salud, etc.), se analizó la información estadística.

RESULTADOS

En este apartado se retomarán las fases de las que ya se habían hablado. Como resultado de la primera fase se obtuvo información cartográfica base y temática; escalas 1:50 000 y 1:250 000; fotografías aéreas escala 1:50 000, 80 000 y 1:250 000; espacio mapa escala 1:150 000 y bibliografía relacionada con el tema.

Por lo que toca a la meteorología, las diferentes condiciones como latitud, altitud, calor, precipitación, vientos y evaporación, han contribuido para que en el municipio domine el clima templado subhúmedo, de humedad intermedia. La cobertura del área de estudio es de 57%, con una temperatura media anual que fluctúa entre 12 y 16° C y una precipitación media anual entre 700 y 900 mm.

De acuerdo con el tipo de suelo, se encontró que en el área de estudio predominan las *Toba andesítica*: roca del terciario superior muy fracturada. Ésta se localiza en lomeríos, bajadas de cerros y mesas tanto en el norte como en el sur de la zona observada. Son de color ocre y pardo claro, de composición andesítica o dacítica, presentan feldespatos y fragmentos de pómez, esta piedra generalmente es rica en cuarzo. La interacción de los elementos ambientales como el clima, relieve, litología y organismos en un periodo de tiempo han originado que los *Feozem háplico* ocupen mayor cobertura, suelo de color oscuro, con horizonte A mólico, ricos en materia orgánica, se localiza al sur del área.

El clima templado húmedo con lluvias en verano y los tipo de suelo *andosol húmicos* y *feozem* han contribuido para que en el municipio el bosque de pino sea el dominante, esta vegetación se caracteriza por la presencia del género *Pinus*; las especies con mayor distribución en el municipio son las siguientes: *Pinus hartwegii*, *Pinus teocote*, *Pinus montezumae* y *Pinus psedostrobus*.

El municipio de Tlaxco se localiza en la zona norte de la cuenca del Río Zahuapan que corresponde a la Región Hidrológica 18 Río Balsas; (INEGI, 1983), donde el Río Zahuapan es la corriente principal de agua y la presa Benito Juárez y Lázaro Cárdenas son los cuerpos de agua más importantes. El acuífero Atoyac-Zahuapan pertenece a la Región Hidrológica del Balsas y abarca 2 380 km².

Las actividades productivas como agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento de los asentamientos humanos han obligado a la fauna a migrar o desaparecer; sin embargo, todavía se encuentran en algu-

nos sitios zanates, tórtolas, gorriones, golondrinas y palomas; y animales como conejos, liebres, zorrillos y tuzas.

Los procesos geológicos como el vulcanismo, la tectónica y la erosión, han originado el relieve dominante como los lomeríos de tobas y cerros volcánicos. Éstos se localizan en la parte central norte-sur del área de interés con altitudes de 2 550 a 2 750 msnm, constituidas por rocas como las tobas y brechas volcánicas básicas, con pendientes moderadas que varían entre 15 y 30 por ciento.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE USO

Áreas con potencial para el desarrollo sustentable

Como resultado de la evaluación de la capacidad de uso de los elementos ambientales en el municipio de Tlaxco presentamos a continuación tres zonas con potencial para el desarrollo sustentable (véase figura 2):

- Z-1 Zona silvícola-turística
- Z-2 Zona agrícola-pecuaria
- Z-3 Zona minera

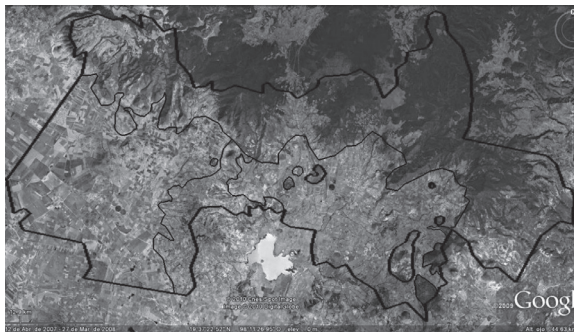


Figura 2. Municipio de Tlaxco, Zonas con potencial para el desarrollo sustentable.

Zona silvícola-turística

Se localiza en la zona norte y este del municipio, en los poblados de Tlaxco, Acopinalco del Peñón y El Rosario. Se caracteriza por tener una vegetación exuberante de pino, encino y oyamel y grandes atractivos turísticos como la flora y la fauna, por lo que consideramos que esta zona es viable para el desarrollo sustentable (véase figura 3).



Figura 3. Potencial silvícola-turístico.

POTENCIALIDAD DE LA VEGETACIÓN

En el cuadro 1 se observa que en el área existe un gran potencial de la vegetación, ya que más del 50% de la superficie del municipio tiene capacidad de uso forestal. Por otro lado, en la parte norte del municipio se localiza un bosque de coníferas y pinos, un bosque de izotes y matorral espinoso (véase cuadro 2) y el Río Zahaupan, así como cerros y volcanes que, como atractivos naturales, pueden ser considerados elementos ecoturísticos para la recreación y el esparcimiento.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Para el 2005 se tenía una Población Económicamente Activa (PEA) de 13 825 habitantes que equivale al 38.93% de la población total. Parte de esta población tiene en promedio entre 20 y 21 años, lo cual es considerado como potencial para que se genere el crecimiento económico sustentable.

Cuadro 1. Potencialidad de la vegetación

Clase	Capacidad de uso	Superficie	Porcentaje
I	Sin limitantes	246.336	43%
II	Limitantes ligeras	126.032	22%
III	Limitantes moderadas	108.846	19%
IV	Limitantes severas	91.660	16%
Total		572.875	100%

Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con información de gabinete, de campo y datos proporcionados por el Gobierno del estado de Tlaxcala (2003). Potencialidad turística.

Cuadro 2. Zonas turísticas

Potencial turístico	Medida	Actividad turística
Bosque, matorrales y pastizales	206.623 km ² superficie	Ecoturismo
Río Zahuapan	25 km de longitud	Ecoturismo
Agricultura	372.368 km ² superficie	Turismo agrícola
Haciendas, iglesias	53 haciendas 18 iglesias	Turismo de haciendas e iglesias

Fuente: Elaborado por los autores de la investigación, con información de gabinete y campo.

Zona agrícola-pecuaria

Se ubica en parte central y sur del municipio, se dedica a la agricultura temporal, de riego y a la ganadería vacuna, bovina, caprina así como a la crianza de toros de lidia (véase figura 4).

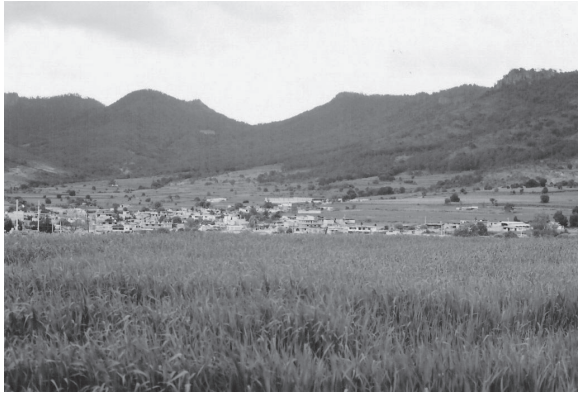


Figura 4. Potencial agrícola-pecuario.

POTENCIALIDAD PARA EL USO AGRÍCOLA

Como se observa en el cuadro 3, más de 60% de la superficie del municipio puede dedicarse a la agricultura, tanto de temporal como de riego con algunas limitantes.

POTENCIALIDAD DE USO PECUARIO

Una vez aplicado el árbol de decisiones, resultó que más de 50% de la superficie del municipio tiene potencial para la actividad pecuaria (véase cuadro 4). Como complemento a la potencialidad agrícola y pecuaria se tiene una potencialidad del agua.

POTENCIALIDAD DE AGUA

De acuerdo a la calidad del agua del río Zahuapan, ésta puede utilizarse para la agricultura y la ganadería, y en la industria con un tratamiento primario. En cambio el agua subterránea es de mejor calidad, puede ser usada en las mismas actividades sin necesidad de un tratamiento (véase cuadro 5).

Cuadro 3. Uso potencial agrícola

Clase de potencialidad	Uso potencial del suelo	Superficie	Porcentaje
I	Sin limitantes para la agricultura	40.094	7%
II	Con limitantes ligeras para la agricultura	143.196	25%
III	Con limitantes moderadas para la agricultura	171.862	30%
IV	Con limitantes severas para la agricultura	57.287	10%
V	Con limitantes muy severas para la agricultura	85.817	15%

Continúa...

VI	Con limitantes muy severas para la agricultura	34.472	6%
VII	Se debe dedicar a la vida silvestre	28.690	5%
VIII	Se debe dedicar a la vida silvestre con algunas limitantes	11.457	2%
Total		572.875	100%

Fuente: Elaborado por los autores de la investigación, con información de gabinete y campo (INEGI, 2009).

Cuadro 4. Potencialidad para el uso pecuario

Clase	Uso potencial del suelo	Superficie	Porcentaje
1	Sin limitante para el pastoreo	326.538	57%
2	Se requiere de algunas técnicas para el pastoreo	68.745	12%
3	Es necesario usar alta tecnología para el aspecto pecuario	63.016	11%
4	Las limitantes para el aspecto pecuario son severas	114.576	20%
Total		572.875	100%

Fuente: Elaborado por los autores de la investigación, con información de gabinete y de campo (INEGI, 2009).

Zona minera

Se localiza en la parte norte, centro y este del municipio de Tlaxco, dicha zona está constituida de grandes masas de material pétreo de diferente composición que pueden ser explotadas como banco de material para la industria de la construcción (véase figura 5).

POTENCIAL MINERO

En el cuadro 6 se observan los tipos de material que pueden usarse en la industria de la construcción.

La aplicación de técnicas de conservación de suelos como las terrazas, curvas a nivel y franjas en contorno, una planta de tratamiento de aguas residuales y el depósito de los residuos sólidos en el relleno sanitario del municipio de Tetla, contribuyen al desarrollo sustentable del municipio.

Por otro lado, consideramos que los siguientes elementos sociales y económicos también contribuyen a un desarrollo sustentable.

Cuadro 5. Calidad del agua

Calidad del agua	Valor del ICA	Usos
Río Zahuapan	72.54	En recreación y con tratamiento en el abastecimiento público
Presas	35.41 Contaminadas	Tratamiento y potabilización, para el abastecimiento público
Acuífero alto Atoyac	89.75 Buena calidad	Disponibilidad 38 616.391 millones de metros cúbicos buena calidad para el abastecimiento público

Fuente: Elaborado por los autores de la investigación, con información de gabinete, campo y CNA (2008).



Figura 5. Potencial mineral.

POBLACIÓN GENERAL Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Actualmente el municipio tiene 36 506 habitantes, de éstos 17 762 son varones (48.65%) y 18 744 (51.34%), mujeres. La edad media varía entre 20 y 21

años, lo que indica que una gran parte de los pobladores está en edad productiva y por lo tanto, en el municipio hay potencial para generar el desarrollo sustentable.

Cuadro 6. Material pétreo

Material	Superficie	Porcentaje	Usos
Andesita	183.320	32%	Cimentación, bardas
Basalto	114.577	20%	Cimentación, bardas, fachadas
Toba	257.794	45%	Cimentación bardas, construcción de carreteras y vías férreas
Brecha volcánica básica	17.184	3%	Elaboración de concreto. Cimentación bardas, construcción de carreteras y vías férreas
Total	572.875	100%	

Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con información de gabinete y campo.

Por su parte, para el 2005 había una Población Económicamente Activa (PEA) de 13 825 habitantes, que equivale 38.93% de la población total, parte de esta población es la que tiene en promedio entre 20 y 21 años (INEGI, 1983-2001), con lo que esto implica en cuestión de desarrollo.

EDUCACIÓN

En el aspecto educativo también se tiene un virtual desarrollo sustentable, ya que en el 2005 el municipio de Tlaxco tenía 581 maestros y 145 escuelas; por su parte, 31 429 personas saben leer y escribir, 9 762 tienen secundaria y 871 bachillerato.

SALUD

De acuerdo con los datos estadísticos de INEGI (2006) en el 2005 se disponía de un buen número de médicos, hospitales y unidades médicas (véase cuadro 8), apoyos fundamentales para que haya desarrollo sustentable.

Cuadro 7. Potencial de salud

Concepto	2005
Número de médicos	53
Hospitales de segundo nivel	1
Unidades médicas IMSS	1
Centros de salud	14

Fuente: Elaborado por los autores de la investigación, con información del Anuario Estadístico de Tlaxcala (INEGI, 2006).

CONCLUSIONES

1. Las actividades productivas como la silvícola, agrícola, ganadera industrial y turística tienen gran potencial para el desarrollo sustentable del municipio de Tlaxco
2. Existen en el área de estudio otros elementos socioeconómicos como la población, PEA, educación y salud que también pueden contribuir al desarrollo sustentable del municipio.
3. Las técnicas de conservación de suelos como las terrazas, curvas a nivel y franjas en contorno, así como la planta de tratamiento de aguas residuales y un adecuado manejo de los residuos sólidos, son aspectos que también ayudan al desarrollo sustentable.

FUENTES CONSULTADAS

- Alvarado C. M. (2009). *Cambio de uso del suelo y las transformaciones territoriales "Municipio de Tlaxco, estado de Tlaxcala"*, Proyecto de Investigación SIP-IPN 20090055, México, Instituto Politécnico Nacional.
- CNA (2006). Datos estadísticos sobre la calidad del agua del Río Zahuapan, 1998-2006, Tlaxcala, Tlaxcala.
- CNA (2008). *Programa Estatal Hidráulico 2000-2020*. Comisión Nacional del Agua, Gerencia, Tlaxcala, Tlaxcala.
- Conafora (2003). *Estudio básico de vegetación y uso del suelo del estado de Tlaxcala*, México.
- Conagua (2007). *Estadísticas del agua en México*, SEMARNAT, México.
- Fonzedes (2003). *Zonas especiales de desarrollo sustentable*, Venezuela.
- Gobierno del Estado de Tlaxcala (2003). *Programa estratégico forestal para Tlaxcala 2025*, Coordi-

nación General de Ecología y Conafor, Semarnat, Tlaxcala.

- Gobierno del Estado de Tlaxcala (2002). *Ordenamiento ecológico del estado de Tlaxcala*, Tlaxcala.
- Gobierno del Municipio de Tlaxco (2008). *Plan de Desarrollo Municipal de Tlaxco 2008-2011*, Tlaxcala.
- INEGI (2006). *Anuario Estadístico del estado de Tlaxcala*, Tlaxcala.
- INEGI (2009). *Guía para la interpretación de cartografía, uso potencial del suelo* (pp. 7-12), Aguascalientes.
- López, L. V. (2006). *Sustentabilidad y desarrollo sustentable*, Instituto Politécnico Nacional, México.
- Mora, O. A. et ál. (2005). *Estrategia para el desarrollo del potencial ecoturístico*, Brasil.
- Ordaz, Z. V. (2006). *Análisis y crítica para la realización de planes regionales en el estado de Guanajuato*, Guanajuato.
- Romero, V. (1999). *El desarrollo sostenible de la agricultura, el potencial de la era digital*, Brasil.

Cartografía, fotografías aéreas y espacio mapas

- INEGI (1982,1995). *Fotografías aéreas escala 1:70 000*, Aguascalientes.
- INEGI (1996). *Espacio mapa escala 1:150 000*, Aguascalientes.
- INEGI (1982-2007). *Cartas topográficas escala 1:50 000*, Aguascalientes.
- INEGI (1973, 1995). *Fotografías aéreas escala 1:50 000*, Aguascalientes.
- INEGI (1983-2001). *Cartas geológicas, E 14B22, E 14B23 y E 14B24, escala 1:50 000*, Aguascalientes.
- SPP (1981). *Carta fisiográfica, México. Escala 1:1000 000*. Aguascalientes.



Desafíos ambientales II
Los problemas ambientales ante los retos del milenio

Coordinadores
Rubén Cantú Chapa
Roque Juan Carrasco Aquino
Lorenzo Zambrano Salgado

Impreso en los Talleres Gráficos de la Dirección
de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional,
Tresguerras 27, Centro Histórico,
Deleg. Cuauhtémoc, CP 06040, México, DF
Julio de 2013. Edición 1000 ejemplares.