



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**"ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DEL MUNICIPIO VILLA SAN ANTONIO
LA ISLA, ESTADO DE MÉXICO"**

**SEMINARIO DE TITULACIÓN
TÓPICOS SELECTOS EN BIOLOGÍA**

**TESINA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
BIÓLOGO
PRESENTA:
OSCAR ANTONIO OROZCO ANZALDO**



**DIRECTOR DE TESINA:
M. EN C. JONATHAN FRANCO LÓPEZ**

**TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO
- 2007 -**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA.

T E S I N A

Dedicada a las personas más importantes en mi vida

A

K A R E N N A O M I O R O Z C O G U T I E R R E Z.

J O S E D E L C A R M E N O R O Z C O T O R R E S.

J O S E F I N A A N Z A L D O G U Z M A N.

*“Nada tiene sentido en biología si no es visto
a través del prisma de la Evolución”*

Dobzhansky, 1973

AGRADECIMIENTOS.

En la vida es sumamente importante tener compromisos, lealtad, coherencia y responsabilidad, para que en su conjunto motiven nuestros planes de vida para desarrollar metas a corto, mediano y largo plazo y por medio de la constancia se obtenga el objetivo. Es sin duda un motivo de celebración el cerrar un ciclo como este en el que el proceso de titulación se realiza y de esta forma se avanza socialmente, por este motivo me es grato agradecer por este esfuerzo.

Socialmente:

Agradezco infinitamente a la máxima casa de estudios y alma mater, la cuál goza con el prestigio de ser la mejor institución de educación superior y enseñanza científica de México ***“LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.*** “ por brindarme la oportunidad de desarrollarme en la carrera de **BIOLOGIA** y titularme como **BIOLOGO**, le reconozco por medio de mi amor, respeto e infinita lealtad, poner en alto su nombre en cada interacción profesional en donde me involucre.

De igual forma agradezco profundamente a mi director de Tesina **M. en C. Jonathan Franco López**, por brindarme su apoyo, comprensión y experiencia, además de su amistad y confianza. **! GRACIAS**

Personalmente:

Agradezco profundamente a todos mis profesores, compañeros, trabajadores de la UNAM, así como a las personas de San Antonio la Isla que apoyaron este estudio.

A todos en conjunto les agradezco infinitamente y merecen mi profundo respeto.

GRACIAS.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES.....	4
OBJETIVOS.....	5
COMPONENTES AMBIENTALES.....	6
Componentes del medio físico.....	6
Componentes del medio biológico.....	7
Componentes del medio social.....	8
Componentes Socio estructurales.....	8
Componentes del medio económico.....	10
Componentes culturales y turísticos.....	11
ASPECTOS METODOLOGICOS.....	12
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	12
RECOMENDACIONES.....	16
CONCLUSIONES.....	17
<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>18</u>

RESUMEN.

La satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer las de futuras generaciones es el objetivo que busca el desarrollo sostenible, su alcance depende de la introducción de metodologías por parte de instancias políticas en cada nación y el desarrollo de un esquema de manejo y difusión que permita la consolidación de un sistema basado en indicadores ambientales que defina los temas y parámetros prioritarios para evaluar el desempeño ambiental. De este modo, el desarrollo de indicadores ambientales pretende constituirse como una herramienta en el análisis de la situación ambiental en México.

Por este motivo se desarrollo un análisis ambiental en el municipio de Villa San Antonio la Isla Ubicado en el Estado de México, en el extremo sur-occidente de la cuenca del río Lerma, dentro del valle de Toluca y su posición geográfica es 99°30'51" longitud mínima y 99°35'42" de longitud máxima; y 19°08'34" de longitud mínima y 19°11'30" de latitud máxima; Se observó la problemática por medio de recorridos por el área municipal, entrevistas a lugareños y presidencia municipal, también se tomo registro fotográfico del estado de los recursos naturales, posteriormente se realizó un análisis de esta problemática donde se encontró que el municipio de Villa San Antonio la isla presentó un deterioro de sus cuerpos de agua producto de contaminantes biológicos infecciosos depositados en ruinas de minas de explotación arenera lo que afecta directamente los mantos freáticos de la localidad.

La fragmentación del hábitat fue un factor decisivo para los componentes bióticos de la localidad produciendo un desequilibrio ambiental y baja en su tasa reproductiva con respecto a la fauna, principalmente las aves, debido a que en su pasado esta zona fue punto de rutas migratorias, La flora es sumamente escasa en su característica de nativa, mientras se observó una fuerte presencia de malezas y plantas introducidas, como el eucalipto, pirul, yuca y a su vez la mayoría del área se constituyó por sembradíos de maíz, frijol, haba y calabaza. Dentro de lo social cabe destacar que el nivel educativo es necesario para tomar acciones a favor del ambiente de forma integral y lidiar con problemas ambientales que tienen solución por la vía de la participación social y gubernamental, aplicando los principios de ordenación del territorio y los planes de administración de los recursos naturales, así como los planes de manejo en cada tipo de problemática. Por lo tanto el hacer caso omiso repercutirá sobre el uso de los recursos ya que no se tendrá una visión de políticas y gestiones de sostenibilidad, propiciando un medio desequilibrado, fundamentado en prácticas consumistas, uso excesivo de los recursos, ignorancia ambiental, falta de planeación y manejo de modelos administrativos amigables para el ambiente. Y por ultimo se recomienda la generación de información por medio de instrumentos de evaluación que nos permita identificar la problemática de un lugar dado y su escenario de futuras acciones para garantizar un sistema sustentable en todos los aspectos.

Sin duda el análisis ambiental es una visión diagnóstica de un lugar determinado que permite conocer rápidamente el estado actual del desequilibrio ambiental y proponer medidas de prevención y planeación para un mejor desarrollo de las políticas ambientales.

INTRODUCCIÓN.

Los sucesos trascendentales a lo largo de la historia del hombre, como el descubrimiento de América en 1492, la conquista del nuevo continente, el Renacimiento en Europa, (*caracterizado por la búsqueda del hombre por sobresalir, siendo la fuerza pensante y creadora la que transformo su modo de vida, S. XIV YV*), así como la Revolución Industrial en Inglaterra (*S. XVIII, la cual estuvo fundamentada por el liberalismo comercial que dio origen al desarrollo industrial y mercantil*), (Appedini I. col. 1984), son ejemplos que muestran la tendencia del incremento en la explosión demográfica, en las necesidades humanas y del desequilibrio ambiental; Estos factores al interactuar con los patrones culturales del progreso individual humano, que pretende alcanzar un mayor nivel de vida a través de la acumulación de bienes materiales sin importar la sustentabilidad de la naturaleza, nos acerca cada vez más al punto máximo de resistencia ambiental. (Informe del Secretario General Sobre la Ejecución de las Iniciativas de la Cumbre de Bolivia, 1998).

Desde la postguerra, la tendencia en el discurso emitido por los gobiernos de las naciones del mundo con respecto a los factores anteriores fue seguir utilizando el paradigma político de alcanzar el crecimiento y desarrollo económico, a través del manejo, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales de una forma inadecuada para satisfacer las demandas de una sociedad consumista, lo que dio origen a los primeros cuestionamientos a nivel internacional sobre la temática ambiental en 1972, donde se dio a conocer por la Organización de las Naciones Unidas dentro de la conferencia sobre el “*Medio Humano*” celebrada en Estocolmo Suecia, la incorporación a los temas de trabajo de la comunidad internacional la relación entre el desarrollo económico y la degradación ambiental, además se creó el programa de la ONU para el medio ambiente PNUMA y con ello se dio el primer paso hacia un cambio en la estructuración política para crear nuevos mecanismos a nivel internacional que buscaron medidas concretas y nuevos conocimientos para solucionar los problemas ambientales. En acción a estos requerimientos en 1987 la comisión mundial para el ambiente y el desarrollo hizo mención en su discurso del informe “*Nuestro futuro común*” la frase Desarrollo sostenido, la cual defiende la idea de buscar la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer las de futuras generaciones. (Glynn H.J. cols, 1999). El alcance de este concepto en cada nación depende de la introducción de metodologías por parte de instancias políticas y el desarrollo de un esquema de manejo y difusión que permita la consolidación de un sistema basado en indicadores ambientales que defina los temas y parámetros prioritarios para evaluar el desempeño ambiental (INE, 1995), esto sugiere el objetivo de desarrollar una metodología e implantar un sistema integrado y compatible que permita la síntesis de datos y estadísticas para obtener los indicadores e índices que Faciliten y promuevan el uso de la información ambiental para la toma de decisiones (Winograd, 1995).

De lo anterior surge el interés de acoplar la idea de un desarrollo sostenible, que ha llevado a las naciones, organismos internacionales, planificadores y organismos no gubernamentales a reexaminar los medios de los que se dispone para evaluar y vigilar la evolución y tendencia en la temática ambiental (Bakkes y cols, 1994. Rodenburg, 1992.)

De esta forma los indicadores ambientales y de sustentabilidad aparecen como herramientas para el seguimiento y definición de acciones políticas conduciendo al análisis de sus costos y beneficios (OCDE, 1991), es decir que la información ambiental es necesaria para comprender la problemática y es fundamental para establecer objetivos y prioridades, para evaluar el desempeño de las políticas ambientales, lo que contribuye a facilitar la acción colectiva y fortalecer el consenso social, además de que permite la retroalimentación a la población sobre la consecuencia de sus acciones y conductas sobre el ambiente (Domínguez, 2005 y col.).

Por lo anterior se resalta la importancia de la realización de un análisis ambiental a nivel municipal, que permita el conocimiento inmediato de la problemática local, esto parte de la idea que el marco jurídico en nuestro país se integra comenzando en la constitución política de los estados unidos mexicanos, (*vigente desde el 5 de febrero de 1917*) órgano máximo, de la cual se desprenden todas las leyes, estatutos y códigos, (en materia ambiental existe un código y 16 leyes), posteriormente en orden jerárquico la “Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente” la cual nace como respuesta a las demandas ambientales y sus desequilibrios sobre el medio, a nivel federativo, prosiguiendo con la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México, basada en una legislación ambiental que no solo debe tomar la postura de conceptualizar, sino también debe crear la posibilidad de que dicha normatividad se aplique y opere eficazmente en una sociedad que interactúe en un momento y lugar determinado, por medio de su reglamento, que tiene como objetivo hacer cumplir las reglas de operación de la ley, obedeciendo normas oficiales que apliquen este marco de forma técnica, conformando de esta manera el derecho ambiental mexicano definido como un conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir y modificar de una manera relevante los procesos de interacción que tienen lugar entre los organismos vivos y su sistema ambiental. (Domínguez, 2005 y col.).

Cabe destacar que es competencia del Ejecutivo del Estado de México, a través de la Secretaría de Ecología, formular, conducir y evaluar la política ambiental, interviniendo en áreas o regiones del estado, apoyando a las autoridades locales para promover la protección, mejoramiento, preservación y conservación del ambiente, de esta forma el Gobierno del Estado aplica la política ambiental prevista en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México, promoviendo la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente del territorio estatal y municipal, contribuyendo de esta manera, para que este municipio cumpla con las atribuciones que las leyes en materia ambiental le confieren.

Por lo anterior se pretende elaborar este análisis ambiental para conocer la problemática local dentro del municipio, es decir los daños ambientales que genera una actividad, así como las medidas y acciones de prevención, corrección y control; del cual se obtiene una serie de recomendaciones generales tendientes a reducir y/o eliminar los principales problemas de contaminación y aquellos problemas con la autoridad ambiental derivados del incumplimiento sobre la legislación de la materia.

ANTECEDENTES.

- **1945.** se fundó la UNESCO, su primer director, el biólogo británico Sir Julián Huxley, organizó en Fontainebleau, Francia, en 1948, una conferencia internacional que dio origen a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN, organismo encargado de vigilar la situación de los ecosistemas y especies en el mundo y planificar actividades de conservación.
- **1961.** se creó el Fondo Mundial para la Vida Salvaje, (*World Wildlife Foundation, WWF*); fundación conservacionista internacional, del medio ambiente natural y de los procesos ecológicos esenciales para la vida en la Tierra.
- **1968.** la Conferencia sobre la biosfera celebrada en la casa de la UNESCO, en París, propuso el lanzamiento del Programa El Hombre y la biosfera, MAB (*Man and the Biosphere*), que inició en 1971 sus funciones y estableció el estudio de las consecuencias de las actividades del hombre en los diversos ecosistemas.
- **1980.** Estrategia Mundial para la Conservación (EMC) elaborada por la UICN, con asesoría, cooperación y apoyo financiero del PNUMA y el WWF, en colaboración con la FAO y la UNESCO. Su objetivo de la EMC es la de alcanzar los tres principales objetivos de la conservación de los recursos vivos:
 1. Mantener los procesos ecológicos esenciales y los sistemas vitales
 2. Preservar la diversidad genética
 3. Asegurar el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas (UICN, 1980).
- **1987.** Se inició el desarrollo de conceptos sobre indicadores ambientales en Canadá y Holanda.
- **1991.** la OCDE apoyó la publicación del conjunto preliminar de indicadores ambientales nacionales de Canadá y la realizada por el gobierno holandés.
- **1992.** El 8 de enero se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo Presidencial que creó la comisión para la prevención y el control de la contaminación ambiental en la zona metropolitana del valle de México (ZMVM)
- **1992.** Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en cuya declaración se promovió el desarrollo de indicadores ambientales.
- **1993.** El Instituto Nacional de Ecología inició el trabajo sobre indicadores y organizó el taller Norteamericano de Información Ambiental, con el objetivo de generar una base de información para el reporte del estado del ambiente al nivel de América del Norte.
- **1993.** La División de estadísticas de las Naciones Unidas, junto con el Programa Nacional de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, convocaron a una reunión consultiva de expertos en indicadores ambientales y de sustentabilidad, donde discutieron los avances logrados sobre los mismos en diferentes organismos. Publicaron en Canadá un conjunto de indicadores ambientales, en una serie periódica.
- **1994.** la OCDE publicó su conjunto central de indicadores ambientales, el banco mundial organizó el taller técnico para buscar bases comunes para el desarrollo de indicadores de sustentabilidad. Conferencia de ciudades sustentables europeas, que marcó un paso importante para el desarrollo de conceptos y tareas relativas a indicadores de sustentabilidad.

- **1995 – 2000.** El programa del medio Ambiente, estableció como prioridad el desarrollo de un sistema de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental, como instrumento que permita: evaluar el desempeño de políticas ambientales, difundir la información de manera objetiva mediante estadísticas y tendencias de la situación actual de los fenómenos ambientales, hacer realidad el derecho del público a la información ambiental de manera accesible, contribuir a la adecuada planeación de las políticas ambientales, avanzar en la modernización institucional a través de la optimización del manejo de la información ambiental.
- **1998.** Se inicio el desarrollo de indicadores de desempeño ambiental, por la OCDE, para apoyar la toma de decisiones, considerando los factores ambientales y económicos.
- **1999.** El gobierno del estado de México en colaboración con su secretaria de Ecología realizaron los diagnósticos ambientales de cada uno de los municipios del estado, estos cuentan con información básica y aunque representan un avance se requiere de actualización.
- **2002.** Se realizo el Diagnóstico Ambiental del Municipio de Tultitlán, Edo. Méx. (Quiroz, 2002); Se aplico el instrumento de evaluación Presión-Estado-Respuesta. Los métodos utilizados fueron, la Lista de Referencia, la Matriz de Leopold, la Matriz de Mc Harg y la Red de Sorensen.
- **2002.** Edo. Méx. se realizó el Diagnóstico ambiental de la comunidad de San José Deguedo: se busco alternativas de aprovechamiento de los recursos naturales (García, 2002); se aplico técnicas de recolecta para vertebrados y se realizo un inventario botánico; se sugirió criterio de aprovechamiento de la zona boscosa que aún se conserva.
- **2002.** El Estudio de Impacto Ambiental de la Subcuenca Llanetes del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, ubicada en el municipio de Coacalco, México, se sirvió de referencia para la preparación del trabajo de investigación del área de campo y de los diferentes aspectos que se debían de avocar para el estudio, así como de mostrar un enfoque del trabajo de evaluación ambiental.
- **2003.** Alumnos de arquitectura del IUEM construyeron una maqueta de una ciudad integral construida con principios ecológicos en el municipio de San Antonio la Isla. (Gonzalez, 2003).

- **1995 – 2000.** El programa del medio Ambiente, estableció como prioridad el desarrollo de un sistema de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental, como instrumento que permita: evaluar el desempeño de políticas ambientales, difundir la información de manera objetiva mediante estadísticas y tendencias de la situación actual de los fenómenos ambientales, hacer realidad el derecho del público a la información ambiental de manera accesible, contribuir a la adecuada planeación de las políticas ambientales, avanzar en la modernización institucional a través de la optimización del manejo de la información ambiental.
- **1998.** Se inicio el desarrollo de indicadores de desempeño ambiental, por la OCDE, para apoyar la toma de decisiones, considerando los factores ambientales y económicos.
- **1999.** El gobierno del estado de México en colaboración con su secretaria de Ecología realizaron los diagnósticos ambientales de cada uno de los municipios del estado, estos cuentan con información básica y aunque representan un avance se requiere de actualización.
- **2002.** Se realizo el Diagnóstico Ambiental del Municipio de Tultitlán, Edo. Méx. (Quiroz, 2002); Se aplico el instrumento de evaluación Presión-Estado-Respuesta. Los métodos utilizados fueron, la Lista de Referencia, la Matriz de Leopold, la Matriz de Mc Harg y la Red de Sorensen.
- **2002.** Edo. Méx. se realizó el Diagnóstico ambiental de la comunidad de San José Deguedo: se busco alternativas de aprovechamiento de los recursos naturales (García, 2002); se aplico técnicas de recolecta para vertebrados y se realizo un inventario botánico; se sugirió criterio de aprovechamiento de la zona boscosa que aún se conserva.
- **2002.** El Estudio de Impacto Ambiental de la Subcuenca Llanetes del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, ubicada en el municipio de Coacalco, México, se sirvió de referencia para la preparación del trabajo de investigación del área de campo y de los diferentes aspectos que se debían de avocar para el estudio, así como de mostrar un enfoque del trabajo de evaluación ambiental.
- **2003.** Alumnos de arquitectura del IUEM construyeron una maqueta de una ciudad integral construida con principios ecológicos en el municipio de San Antonio la Isla. (Gonzalez, 2003).

OBJETIVOS.

General:

- ❖ Identificar la problemática ambiental que afecta al municipio de Villa San Antonio la Isla, Estado de México, con la finalidad de realizar un análisis ambiental.

Particulares:

- ❖ Realizar una revisión bibliográfica del estado ambiental actual del municipio y localizar las posibles fuentes de contaminación que estén alterando al área de estudio así como los efectos que ocasionan.
- ❖ Diseñar las propuestas que contribuyan a disminuir la problemática existente.

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Localización.

Se encuentra ubicado en el extremo sur-occidente de la cuenca del río Lerma, dentro del valle de Toluca y su posición geográfica es 99°30'51" longitud mínima y 99°35'42" de longitud máxima; y 19°08'34" de longitud mínima y 19°11'30" de latitud máxima.



(Ver figura 1). Localización del municipio de Villa San Antonio la Isla, San Antonio la Isla.

Colindancias.

El municipio de San Antonio la Isla se localiza en el Estado de México, al sureste de la ciudad de Toluca de Lerdo, su entorno geográfico está constituido por la cordillera montañosa que rodea al valle de Toluca, limitado al oriente por el monte de las cruces, (3660 msnm.), y los municipios de Tianguistenco, Atizapan, Almoloya del Río y Texcalyaca; Al sur por el eje Neovolcanico (3410msnm), también con los municipios de Techuchulco, Rayón, Jalapa y Tenango del Valle y al poniente por el Xinantecatli o Nevado de Toluca (4660 msnm), la altitud del municipio es de 2590 msnm, y el municipio de Calimaya (Maruri. 2003)

Extensión.

Su extensión está conformada de 24.15 kilómetros cuadrados, lo que equivale a 2,415 hectáreas, la cabecera municipal alcanza 2,595 metros sobre el nivel del mar.

Componentes del medio físico.

Geología.

Su geología se remonta al cenozoico-cuaternario,

Orografía.

El municipio carece de formaciones orográficas notables, ya que es un valle.

Edafología.

Presenta suelos de tipo Feozem, Vertí sol, Histosol

Hidrografía.

La disponibilidad de recursos hidrológicos se reduce a un manantial localizado en la cabecera municipal con un aforo mínimo que se desplaza por medio de canales abiertos,

uniéndose a las aguas residuales a poca distancia de su nacimiento, debido al desecamiento de la laguna de Chignahuapan la mayoría de los manantiales desaparecieron, también existen 5 pozos, actualmente sólo se conservan los manantiales denominados Ojo de Agua y Agua Grande que conforman un pequeño arroyo que mide poco más de 1.5 kilómetros y que en su último tramo se junta con los canales de aguas negras que desembocan en el río Lerma.

Clima.

El clima predominante se clasifica en C (w2) (w), el cual se define como un clima templado subhúmedo con lluvias de verano y porcentaje de lluvias invernales inferiores a cinco; la precipitación total anual supera ligeramente los 800 milímetros de lluvia y la temperatura media anual se encuentra con un rango de 12 y 16 grados centígrados, las heladas se presentan desde principios de octubre hasta finales de febrero y en verano las lluvias son abundantes. La máxima incidencia de lluvias se presenta en el mes de julio, con valores que oscilan entre los 150 y 160 milímetros; el mes más cálido es mayo con una temperatura entre 14 y 15 grados centígrados; debido a esta oscilación entre el mes más cálido y el mes más frío se considera un clima mesotérmico, es decir, sin gran variación en cuanto a temperatura.

Componentes del medio biológico.

Flora.

Por pertenecer a un valle eminentemente agrícola, el municipio carece de bosques, pero cuenta con una gran diversidad de plantas y árboles, ya sean nativos del lugar o traídos por el hombre, entre los que se encuentran: Árboles: sauce llorón, mimbre, trueno, cedro, eucalipto, además de una gran variedad de frutales como ciruelo, manzano, peral, tejocote y capulín, hierbas comestibles: se tiene una gran variedad de quelites como el huahuazontle, nabo, verdolaga, quintonil, malva, vinagrera, chivatitos, oreja de ratón, berro, cresón, palmita, jara y papa de agua entre otras hierbas medicinales: manzanilla, hinojo, apio, árnica, ruda, ámbar, siempreviva, salvia, estafiate, ajenjo, epazote de perro, cedrón, yerba de Santa María, chicalota, toronjil, menta, mirto, manrubio, albahaca, carricillo, jarilla, rosa de castilla, hierbabuena, pericón, ruda, y sábila. Flores: rosa, clavel, dalia, crisantemo, malvón, geranio, mastuerzo, pajarito, perrito, campanula, cempasúchil, nube, tuberosa, nopalito, alcatraz, chicalota, y otras variedades que han sido introducidas a través de los años.

Fauna.

Dentro de la fauna sólo existen patos, casi extintos debido al desecamiento de la laguna de Chignahuapan, además podemos encontrar ratas de campo, tlacuache, sapos, culebras, víboras de cascabel, tejones, ranas, ajolotes, tórtolas, gorriones, calandrias, golondrinas, azulejos, tordos, canarios, zopilotes, gavilanes, lechuza, gavilancillos, clantuza, así como el insecto llamado fraile.

Recursos Naturales.

Cuenta con una superficie total de 2,414.9 hectáreas distribuidas en:

Agrícola: 2,065.40 hectáreas, Pecuario: 36.7 hectáreas, Urbano: 98.10 hectáreas, Industrial: 4.5 hectáreas, Otros: 214.7 hectáreas, presenta un potencial en el aprovechamiento de explotación de minas de arena para tabiqueras locales.

Características del Uso del Suelo.

Los usos del suelo en el municipio predominan los dedicados a las actividades agropecuarias que ocupan el 87.04% de la superficie total municipal, le siguen de suelo urbano con 4.06%, el industrial con 0.18% y con el 8.89% otros usos. Del uso agrícola, el 100% son de temporal y el 3.2% son terrenos ociosos, siendo el maíz el principal producto y en menores proporciones el chícharo, haba, frijol y zanahoria. En la actividad pecuaria se reduce a la cría de animales domésticos tales como: borregos, cerdos, vacas y aves. En el uso urbano se agrupan las áreas habitacionales, comercios, servicios y los talleres artesanales y su crecimiento es moderado.

Componentes del medio social.

Grupos Étnicos.

Según datos reportados en los Indicadores Básicos para la Planeación Regional de 1997, el municipio cuenta con una población de 10,321 habitantes de los que actualmente solo 11 hablan una lengua indígena.

Evolución Demográfica.

La población total del municipio según el conteo de población y vivienda de 2000, es de 10,321 habitantes, de los cuales 5089 son hombres y 5232 son mujeres, la densidad de población es de 378 habitantes por kilómetro cuadrado. En 1995 registró un crecimiento de una tasa media anual de 3.96 pasando de 7,321 a 9,118 habitantes. La migración, es casi inexistente ya que el crecimiento poblacional se debe a factores de índole natural; sin embargo, si existe problemática de emigración, ya que un buen número de personas se encaminan a las grandes ciudades buscando mejores oportunidades de trabajo y un mejor nivel de vida. En lo referente a la natalidad esta se ubicó en 2.73% al registrarse en 1990 un total de 259 nacimientos y 29 defunciones. Es importante señalar que para el año 2000, de acuerdo con los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, existían en el municipio un total de 10,320 habitantes, de los cuales 5,087 son hombres y 5,233 son mujeres; esto representa el 49% del sexo masculino y el 51% del sexo femenino.

Religión.

La religión predominante en el municipio, es la católica y en menor escala la evangélica, en 1990 existía una población total de 6,433 habitantes de los cuales 6,224 eran católicos y 94 evangélicos y el resto no especificado.

Componentes Socio estructurales.

Educación.

Existen un total de 9 planteles educativos desde nivel preescolar hasta bachillerato con 2,438 alumnos y una plantilla de 121 profesores. (Indicadores generales de educación 1994-1995)

REFERENCIA ESCUELA ALUMNOS MAESTROS

Preescolar	2	408	12
Primaria	3	1,396	42
Secundaria	2	546	34
Bachillerato	2	88	11

Fuente: H. Ayuntamiento de San Antonio la Isla. Plan de Desarrollo Municipal 2003-2006. El analfabetismo en el municipio se ubicó en 9.74% dado que cuenta con 577 personas analfabetas.

Salud.

El equipamiento municipal del sector salud está integrado por 3 unidades de consulta externa que dan atención a la población; en la cabecera municipal hay un Centro de Salud y un consultorio en San Lucas Tepemajalco, el personal está conformado por dos médicos generales, un odontólogo y tres enfermeras y se tiene una ambulancia para dar servicios de traslado de enfermos a otros hospitales.

INFRAESTRUCTURA	TOTAL	I.S.E.M.	DIF
Unidades médicas	3	2	1
Personal médico	3	2	1

Fuente: H. Ayuntamiento de San Antonio la Isla. Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000.

Abasto.

En el municipio esta actividad se reduce a pequeños establecimientos comerciales, que distribuyen productos al menudeo, como misceláneas, lonjas mercantiles, ferreterías, tortillerías, molinos, farmacias y tiendas de artesanías.

Deporte.

El municipio cuenta con pequeñas instalaciones en las localidades concentradas, la mayor infraestructura en la cabecera municipal, se tiene una unidad deportiva, una cancha de fútbol, dos frontones, algunas canchas de básquetbol y voleibol en las escuelas.

Vivienda.

De acuerdo con el conteo de población y vivienda de 2000, hay en el municipio 1,806 viviendas, con un índice de ocupación de 5.1 habitantes por vivienda. Del total de viviendas del municipio el 93.68% cuentan con servicio de agua potable; con drenaje el 96.92% y el 99.49% disponen de energía eléctrica, lo cual muestra que el rezago en materia de estos servicios es mínimo. Cabe señalar, que en el año 2000, de acuerdo a los datos preliminares del Censo General de Población y Vivienda, efectuado por el INEGI, hasta entonces, existían en el municipio 1,823 viviendas en las cuales en promedio habitan 5.66 personas en cada una (XII Censo de población y vivienda. 2000.)

Servicios Públicos.

La cobertura de servicios públicos hasta 1995 según datos del Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000 de San Antonio la Isla es:

CONCEPTO	VIVIENDA	PORCENTAJE
Con agua potable	1,675	93.68

Con drenaje	1,773	96.92
Con energía eléctrica	1,779	99.49
Totales	1,789	100.00

En la seguridad pública, el municipio cuenta con 9 elementos y un comandante, 8 policías rodados en turnos de 24 x 24 horas, dos vehículos de patrullaje para rondines de vigilancia. En lo referente a protección civil no se cuentan con tareas específicas ni personal adecuado sólo se cuenta con una ambulancia.

Medios de Comunicación.

Dentro de la cabecera municipal no se edita ningún periódico o revista, sin embargo circulan publicaciones estatales y nacionales e incluso internacionales en el municipio. Se cuenta con una oficina de correos y telégrafos que presta sus servicios para todo el municipio.

En cuanto a radio y televisión, en todo el municipio se captan la señales de estaciones de radio de diversos lugares del país; en cuanto a la captación de señales de televisión también se cuenta con un buen número de éstas, destacando televisa, televisión azteca y multivisión que se capta, a través de antenas parabólicas, Internet es el medio mas interesante en su crecimiento.

Vías de Comunicación.

La red carretera municipal está constituida por 5.10 kilómetros de carreteras secundarias pavimentadas y 7.5 kilómetros de caminos vecinales.

El municipio es comunicado con los municipios circundantes a la ciudad de Toluca por la vía principal, autopista Toluca-Tenango del Valle, a la altura del kilómetro 15.5 y los caminos vecinales que comunican con Rayón y Calimaya.

Componentes del medio económico.

Principales Sectores, Productos y Servicios.

Agricultura.

La agricultura es la actividad más importante del municipio; 1,074.280 hectáreas son destinadas al uso agrícola, de las cuales 1,000 hectáreas son de riego y 1,073.280 hectáreas de temporal, destacando como cultivo principal el maíz y le siguen en importancia los cultivos de haba, chícharo y papa.

Ganadería.

La ganadería es poco practicada, sin embargo sigue siendo una actividad tradicional que los campesinos llevan a cabo para contribuir a la economía familiar; se crían cerdos, vacas, borregos, conejos, aves de corral y llegan a tener animales de carga como caballos y asnos para uso en las tareas del campo.

Industria.

La actividad industrial se encuentra en desarrollo, actualmente se cuenta con 8 establecimientos industriales, dentro de las que destacan: una fábrica de dulces, una procesadora de leche industrializada y otras en proceso de instalación, algunos talleres de

confección de prendas de vestir, productos elaborados de madera y cuerno, éstos últimos considerados como artesanales. La industria mas prolifera es la explotación de graveras.

Minería.

La actividad minera se reduce en el municipio a la extracción de materiales para la construcción como arena, tepojal, grava y tepetate

Turismo.

Los lugares de mayor atractivo turísticos son: El Calvario, templo, San Antonio la Isla, templo de San Lucas Tepemajalco y Los Cerritos.

Comercio.

La actividad comercial del municipio es de gran importancia ya que absorbe el 26.62% de la población económicamente activa, que en términos absolutos representa 507 personas ocupadas en este sector. Según los Indicadores Básicos para la Planeación de 1997 los comercios establecidos son:

COMERCIOS ESTABLECIDOS

Año	Comercio	Servicio
1988	57	
1993	108	19
1997	170*	

*Dato proporcionado por el municipio

Asimismo, existe una tienda CONASUPO, un rastro municipal, una lechería LICONSA y dos tianguis.

Componentes cultural y turístico.

Monumentos Históricos.

Entre los monumentos históricos del municipio destacan los templos de San Antonio de Padua y San Lucas. El templo de San Antonio de Padua, ejemplifica la fusión de la arquitectura académica culta con mano de obra y acabados totalmente populares. El templo de San Lucas su decoración es típicamente barroca con hojas de acanto y motivos romanos, se inscriben símbolos cristianos hechos a la manera indígena. El volumen general del edificio obedece a tradiciones estructurales y constructivas locales, a base de altos muros de sillares y adobes aplanados, con cubierta de viguería de madera y terminadas a dos aguas con recubrimiento de tejas. La torre y la portada comparten el parámetro de su muro principal con un reloj.

Fiestas, Danzas y Tradiciones.

Las ferias tradicionales están organizadas de acuerdo a la fecha que corresponde al santo patrono de cada lugar, también se celebran las fiestas del 3 de mayo “Día de la Cruz”, 8 de mayo día del “Señor de la Ascensión”, el 19 de junio día del “Sagrado Corazón de Jesús”, el 23 de noviembre y las fiestas decembrinas. Regularmente a cada fiesta patronal le antecede un carnaval que a nivel local se le denomina “paseo” y se hace regularmente el

domingo anterior a la festividad, y se caracteriza por presentar varios carros alegóricos y un gran número de personas disfrazadas con diferentes motivos, no necesariamente religiosos.

Música.

Como en todo sitio, la música es importante y forma parte de la vida diaria de la mayoría de los habitantes del municipio, los estilos varían y van desde ritmos tradicionales, modernos y comerciales; en la mayoría de la gente predomina la cumbia, ranchera, música de banda y ritmos modernos como tecno, entre otros.

Música.

Como en todo sitio, la música es importante y forma parte de la vida diaria de la mayoría de los habitantes del municipio, los estilos varían y van desde ritmos tradicionales, modernos y comerciales; en la mayoría de la gente predomina la cumbia, ranchera, música de banda y ritmos modernos como tecno, entre otros.

ASPECTOS METODOLOGICOS.

Investigación bibliográfica.

Para conocer la problemática se recorrió el área municipal y se tomo registro fotográfico, se llevó a cabo una primera instancia de una investigación de carácter bibliográfico con el propósito de obtener datos estadísticos confiables sobre las características generales del municipio, así como información sobre sus actividades económicas ambientales.

Entrevista con autoridad municipal.

Se llevaron a cabo entrevistas con el presidente municipal con el fin de conocer la versión de las autoridades sobre los principales problemas ambientales del ayuntamiento; los programas, recursos e infraestructura con que cuenta para enfrentarlos (capacidades y deficiencias); así como la forma en que se da la coordinación con otras instituciones o niveles de gobierno y organismos no gubernamentales.

Entrevistas a pobladores del municipio.

Se llevaron a cabo entrevistas con interesados en la problemática ambiental del municipio. Este trabajo permitió conocer la visión de la sociedad de la situación ambiental, la gestión de la autoridad para hacerles frente y sobre que cambios que ha tenido el área con el transcurso del tiempo,

Recorridos en el municipio.

Se realizaron diversos recorridos en el municipio, en forma independiente, con el propósito de constatar directamente la problemática ambiental que más preocupa a los diversos agentes municipales. Estos recorridos hicieron posible detectar los focos de contaminación más evidentes (aunque no necesariamente detectables por el ciudadano común).

Música.

Como en todo sitio, la música es importante y forma parte de la vida diaria de la mayoría de los habitantes del municipio, los estilos varían y van desde ritmos tradicionales, modernos y comerciales; en la mayoría de la gente predomina la cumbia, ranchera, música de banda y ritmos modernos como tecno, entre otros.

ASPECTOS METODOLOGICOS.

Investigación bibliográfica.

Para conocer la problemática se recorrió el área municipal y se tomo registro fotográfico, se llevó a cabo una primera instancia de una investigación de carácter bibliográfico con el propósito de obtener datos estadísticos confiables sobre las características generales del municipio, así como información sobre sus actividades económicas ambientales.

Entrevista con autoridad municipal.

Se llevaron a cabo entrevistas con el presidente municipal con el fin de conocer la versión de las autoridades sobre los principales problemas ambientales del ayuntamiento; los programas, recursos e infraestructura con que cuenta para enfrentarlos (capacidades y deficiencias); así como la forma en que se da la coordinación con otras instituciones o niveles de gobierno y organismos no gubernamentales.

Entrevistas a pobladores del municipio.

Se llevaron a cabo entrevistas con interesados en la problemática ambiental del municipio. Este trabajo permitió conocer la visión de la sociedad de la situación ambiental, la gestión de la autoridad para hacerles frente y sobre que cambios que ha tenido el área con el transcurso del tiempo,

Recorridos en el municipio.

Se realizaron diversos recorridos en el municipio, en forma independiente, con el propósito de constatar directamente la problemática ambiental que más preocupa a los diversos agentes municipales. Estos recorridos hicieron posible detectar los focos de contaminación más evidentes (aunque no necesariamente detectables por el ciudadano común).

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

Históricamente el municipio a partir de 1930 sufrió un cambio en su modo de vida lacustre, debido ala desecación de las lagunas del alto Lerma, entre estas la laguna de chignahuapan situada en San Antonio la isla, la cual fue proveedora de alimento hasta ese momento de una gran parte de la población y la materia prima de los productos artesanales como el tule para fabricación de petates, sillas, tapetes, sin duda este fue el primer paso del desequilibrio ecológico local.

En la actualidad los principales desequilibrios observados de los componentes del sistema son

a) Con respecto a la Fauna, dentro de este rubro, sin duda el fenómeno indicador es la fragmentación del hábitat, causado por una interrupción en las rutas de flujos génicos de las

especies terrestres, principalmente por la construcción de carreteras y vías internas de comunicación provocando la alteración de la continuidad del hábitat, afecta directamente las tasas de natalidad de las especies. Las aves son los organismos de mayor presencia observable, debido a que este lugar fue importante a principio del siglo XX, al recibir por medio de la laguna chignahuapan alas rutas migratorias y la relación existente entre sus ciclos de reproducción, todavía es posible observar en la actualidad grupos pequeños de aves donde fue el cuerpo de agua, pero la falta de una cultura ambiental en la población en general, es un peligro directo al ecosistema por medio de la caza de estos organismos, por lo tanto es indispensable que el gobierno municipal tome en cuenta la legislación ambiental concerniente a la conservación de las especies y su manejo

b) Con respecto a la flora, las especies nativas como los pinos y encinos (*Abies sp.*, *Quercus sp.*) han perdido parte de su distribución debido a la competencia con especies introducidas por reforestación, como el eucalipto y el pirúl, así como el cambio de uso del suelo, la resultante fue una flora inducida y de uso agrícola, en su mayoría de temporal como el maíz, (*Zea mays*), frijol, (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucúrbita sp.*) Debido a la geomorfología estructural del valle la mayoría del área disponible es de uso agrícola.



Fito (1) Uso del suelo agrícola en 1,074.280 hectáreas.

Bajo estas condiciones con el tiempo se presenta un grado de alteración del ambiente acelerado, ya que esta intrínsecamente relacionado con el uso excesivo de agroquímicos, pesticidas, plaguicidas que producen agotamiento del suelo por incremento de la concentración de sales; Aunado a esto, el reparto de la tierra, la falta de infraestructura comercial equitativa, maquinaria, equipo, elevados costos de operación, los programas mal empleados por parte del gobierno sobre materia de productividad del campo, la ignorancia por parte de la población sobre legislación ambiental, la falta de capacitación de los campesinos, el desarrollo tecnológico primitivo, el crecimiento demográfico en relación con el espacial creando incremento en la densidad de población y de la mancha urbana, son factores potenciales para el desequilibrio ecológico. Por otra parte la nula planeación, la generación de residuos caseros, la formación de parques industriales aledaños al municipio que aumentan el consumo de productos desechables e industriales son la fuente de contaminación más significativa la cuál esta ligada con la practica corrupta de las autoridades permitiendo la instalación de vertederos clandestinos con desechos biológico infecciosos (Foto 2 y 3), en zonas de mantos freáticos vulnerables por ser permeables a los lixiviados, produciendo en su conjunto un riesgo sobre la salud provocando enfermedades y deterioro de la calidad de vida, este contexto representa en su conjunto la principal problemática de este lugar, limitando las expectativas del nivel de vida y propiciando la migración de la gente a polos de mayor desarrollo como la ciudad de Toluca o la ciudad de México.



Foto 2. Desechos sólidos.



Foto 3. Desechos Biológicos infecciosos.

c) Uno de los aspectos importantes es **la contaminación de los cuerpos de agua** del municipio principalmente de sus manantiales (Foto 4.) ya que estos son contaminados por desechos de origen casero, los cuales pasan a los riachuelos naturales que presentan una gran cantidad de residuos sólidos y se distribuyen sobre todo hacia el río Lerma, sumando a esto el uso constante de solventes en las aguas residuales debido al uso de pinturas para la fabricación de artesanías de madera, esto con la falta de sistemas de tratamiento que permitan mantener la calidad de las aguas residuales, compromete a la población a sufrir infecciones intestinales al estar expuesta y a que los campesinos usen esta agua para el riego de su cosecha, provocando incremento en el deterioro del sistema .



Foto 4. Manantial Agua Grande.



Foto 5. Contaminación de ríos

El Ayuntamiento de Villa San Antonio la Isla, dentro del organigrama municipal que tiene la oficina responsable de Ecología para el desarrollo de las acciones y gestiones de este ámbito, cuenta con un planteamiento importante de parte del regidor en la materia, que comprende el saneamiento de los tiraderos a cielo abierto establecidos en las antiguas minas de arena, el cual tiene un aspecto de prioridad del periodo de gobierno y se enfoca únicamente en el saneamiento por parte de empresas contratadas sobre manejo de residuos..Este hecho es de suma importancia ya que dichos contaminantes fueron encontrados por la ciudadanía en 2003, donde hasta la fecha falta realizar un inventario de los mismos. Los cuales son procedentes del cinturón industrial de Lerma. Cabe destacar que en ese momento, procedía como tiradero clandestino de desechos biológico infecciosos, a saber del presidente municipal, causando un fuerte movimiento de la población en contra de estas acciones de irresponsabilidad y corrupción por parte de las autoridades. (Fotos 6, 7, 8)



Fotos 6,7, 8, Principales demandas de a gente dentro de la problemática ambiental local.

En la actualidad es importante la divulgación del cuidado de sus manantiales, debido a la superficialidad del terreno para acceder al agua, aproximadamente 1 m. de profundidad, de lo cual se generaría por medio de los lixiviados una contaminación de los mantos subterráneos de la zona, produciendo graves daños a la población en general.

Con respecto a las cuestiones productivas la problemática radica en que se esta dejando la cuestión artesanal y se esta introduciendo una visión industrial ligada al consumo, ya que dentro de un plan regional se creara en un futuro próximo un cinturón industrial importante, lo que promete traer un impacto ambiental sobre esta zona, además el hecho de otorgar permisos de construcción por parte de la regiduría de obras y servicios para construcción de unidades habitacionales, tendrá como consecuencia la heterogeneidad social, trayendo como consecuencia una diferencia de clases y ambientes degradados.

Con respecto a la planeación de vías de comunicación es importante el hecho de realizar proyecciones a futuro tomando en cuenta el tamaño de a población y el ordenamiento del territorio para contar con medios de comunicación eficientes, para lo cual seria una medida importante el uso de estrategias como los sistemas de información geográfica y el ordenamiento ecológico a nivel municipal.

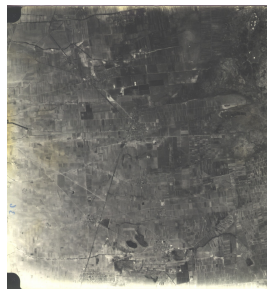


Foto 10. Área del municipio en 1970.

Debido a las carencias existentes en los ámbitos mas elementales para obtener un desarrollo que se aproxime a la filosofía de las bases sustentables es necesario que exista una participación integral entre las partes Estatal - Municipal – Sociedad – Por medio de una responsabilidad ambiental practica y racional para interactuar con su medio, posteriormente los aspectos socio estructurales tendrán una mejor respuesta para desarrollarse bajo este esquema si se implementan políticas de crecimiento económico en conjunto de los aspectos ecológicos, fomentando el buen uso de los recursos naturales de la localidad.

Otro punto importante es el argumento de la presidencia, que anuncia la secases de su presupuesto para operación y estructura sobre obras del municipio, ya que indican únicamente la garantía del pago de nomina. Lo cuál impide una visión integral sobre los principales aspectos de una verdadera planeación de los recursos.

Otro punto importante es el argumento de la presidencia, que anuncia la secases de su presupuesto para operación y estructura sobre obras del municipio, ya que indican únicamente la garantía del pago de nomina. Lo cuál impide una visión integral sobre los principales aspectos de una verdadera planeación de los recursos.

RECOMENDACIONES.

Capacidades que se deben desarrollar.

Es importante destacar la importancia que representa el fortalecimiento institucional del municipio, respecto a las actividades de protección al ambiente, para lo cual es necesario que éste cuente con una estructura administrativa suficiente, que permita dar atención a los problemas ambientales de su competencia o bien dar el oportuno seguimiento a aquellos asuntos turnados a otras instancias.

Costos de alternativas de solución

Es claro que la problemática ambiental de un municipio como Villa San Antonio la Isla , demanda sin duda inversiones en infraestructura que permita resolver o cuando menos atenuar los problemas ambientales, sin embargo, cualquier inversión resultará insuficiente si antes no se tiene una planeación apropiada, que permita hacer compatible el desarrollo con la protección del ambiente. Pensando en una solución viable para esta problemática la aplicación y evaluación de procesos dinámicos socioeducativos fundamentados en un cambio de hábitos para detener el deterioro del ambiente y formar estrategias integrales basadas en el ordenamiento del territorio y las alternativas del costo – beneficio son opciones para mejorar en todo sentido la articulación de todas las partes en bien de la localidad y su manejo de recursos.

También es sumamente importante la aplicación de la normatividad y el monitoreo de las actividades generadoras de impacto hacia el ambiente, ya que este municipio es potencialmente generador de problemas ambientales debido a su vulnerabilidad social y la introducción de nuevas unidades habitacionales lo que impactará negativamente los recursos naturales.

CONCLUSIONES.

- El municipio de Villa San Antonio la isla presenta como la principal problemática ambiental el deterioro de sus cuerpos de agua por medio de la contaminación de productos biológico infecciosos en ruinas de minas de explotación arenera que permiten los lixiviados directamente a los mantos freáticos de la localidad.
- La fragmentación del hábitat es un factor decisivo para los componentes bióticos de la localidad produciendo un desequilibrio ambiental.
- El nivel educativo es necesario para tomar acciones a favor del ambiente de forma integral.
- Villa San Antonio la Isla es un municipio con problemas ambientales que tienen solución por la vía de la participación social y gubernamental, aplicando los principios de ordenación del territorio y los planes de administración de los recursos naturales, así como los planes de manejo en cada tipo de problemática.
- El mal uso de los recursos sin políticas y gestiones de sostenibilidad, apoyado en prácticas de producción consumistas permiten las condiciones para el deterioro ambiental.
- La generación de información por medio de instrumentos de evaluación permite identificar la problemática de un lugar dado y su escenario de futuras acciones.

BIBLIOGRAFIA.

- **Appedini** I. col. 1984. Historia Universal Moderna y Contemporánea. Porrúa. México.
- **Bakkes** J. A., van den Born G., Helder J., Swart R. Hope C., Parker J., 1994. An Overview of Environmental indicators: State of the Art and Perspectives, Environment Assesment Technical Reports, RIVM in cooperation with The University of Cambridgeand, UNEP – RIVM.
- **Batise**, 1981; citado en Bolaños, 1990.
- **Domínguez**, G.N.R, y col. 2005. Diagnostico Ambiental de la Delegación Azcapotzalco. FESI, UNAM, México D.F.
- **Glynn** Henry J. cols, 1999. Ingeniería ambiental, 2da. Pearson, México.
- **González** Ramírez Horacio. Entrevista, Director de la carrera de arquitectura IUEM, Toluca, Edo. Méx.
- **H. Ayuntamiento de San Antonio la Isla.** Plan de Desarrollo Municipal 2003-2006.
- **INE.**1995. Indicadores Ambientales.
- **INEGI.** 2000. “XII Censo de población y vivienda. 2000.
- **INEGI** (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 1997. Cuaderno Estadístico Delegacional. Cuajimalpa de Morelos D.F. México. P: 79.
- **INEGI** (Instituto Nacional de estadística Geográfica e Informática) 2000.Carta Edafológica. Tenango de Arista. E14-A48, Escala 1:50 000.
- **INEGI** (Instituto Nacional de estadística Geográfica e Informática) 2000.Carta Topográfica. Tenango de Arista. E14-A48, Escala 1:50 000.
- **INEGI** (Instituto Nacional de estadística Geográfica e Informática) 2000.Carta Geológica. Tenango de Arista. E14-A48, Escala 1:50 000.
- **INEGI** (Instituto Nacional de estadística Geográfica e Informática) 2000.Carta Uso de suelo. Tenango de Arista. E14-A48, Escala 1:50 000.
- **INEGI** (Instituto Nacional de estadística Geográfica e Informática) 2000.Carta Uso Potencial. Tenango de Arista. E14-A48, Escala 1:50 000.

- **INEGI** (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 2000 Indicadores de desarrollo sustentable en México. México. Pp: 18-20.
- **Informe** del Secretario General Sobre la Ejecución de las Iniciativas de la Cumbre de Bolivia, 1998.
- **Maruri** Carrillo Maria Elena. 2003 Tesis Simbolismo acuático y cosmovisión en las prácticas religiosas. Una interpretación del modo de vida lacustre como pervivencia cultural en San Antonio la Isla, Edo. Méx. CIESAS.
- **OCDE**, 1991. Environmental Indicators: A preliminary Set. OCDE Paris.
- **Quiroz** A.A.M, 2002. Diagnostico Ambiental del municipio de Tultitlan, FESI, UNAM, Estado de México
- **Rodenburg**, E. 1992. Eyeless in GAIA: The state of global environmental monitoring, World Resources Institute, Washington, D.C.
- **World Bank**. 1995. Monitoring Environmental Progress: A report on Work in Progress. ESD Series, The World Bank, Washington, D.C.
- **World Bank**. 1995. World Development Report 1994. Oxford University Press, New York.
- **Winograd**, M. Fernández, N y Messias, R. 1995. Marco conceptual para el desarrollo y uso de indicadores ambientales y de sustentabilidad para toma de decisiones en Latinoamérica y el Caribe. PNUMA – CIAT. México D.F.