

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

M. en C. Marcelo Aranda Sánchez
Director de Sistemas de Áreas Naturales Protegidas
Dirección Ejecutiva de Conservación y Restauración de Recursos Naturales
Dirección General de Recursos Naturales y Desarrollo Rural
Secretaría de Medio Ambiente
Av. Año de Juárez 9700, Col. Quirino Mendoza, C.P. 16610
San Luis Tlaxiátemalco, Xochimilco, D.F.
Correo electrónico: arandam@ecologia.edu.mx

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó: 16 de enero de 2004

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Sistema lacustre “Ejidó de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”

5. Mapa del sitio incluido:

- a) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): sí
b) formato digital (electrónico) (optativo): sí

6. Coordenadas geográficas (latitud / longitud):

Coordenadas geográficas extremas: 19° 15' 11" y 19° 19' 15" Latitud Norte y 99° 00' 58" y 99° 07' 08" Longitud Oeste. Coordenada Central aproximada: 19°17'N 99°04'W.

7. Ubicación general:

El Sistema Lacustre “Ejidó de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, se localiza en la parte centro-sureste del Distrito Federal, México; está ubicado en las porciones centro y norte de la Delegación Política de Xochimilco. La zona presenta diversos accesos, al Norte y Este colinda con las delegaciones políticas Iztapalapa y Tláhuac, y al Noroeste con las de Coyoacán y Tlalpan. A lo largo de todo su perímetro limita aproximadamente con 49 colonias o barrios de las cuatro delegaciones. Debido a la estructura del sistema lacustre y su colindancia con la zona urbana, existe una fuerte presión al interior del sitio, por lo que hay presencia de asentamientos humanos irregulares, la población asentada en la zona lacustre se calcula en 24,102 habitantes y en el área de influencia inmediata de 121,131 habitantes.

8. Altitud: (media y/o máx. y mín.)

En la zona de llanuras o lacustre la altitud promedio es de 2,240 m.s.n.m,

9. Área: El sistema lacustre está incluido en un polígono, cuya superficie es de 2,657 ha.

10. Descripción general/resumida:

La zona lacustre de Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco se localiza en el llamado *suelo de conservación* o área rural, al sureste del Distrito Federal. Constituye un ecosistema remanente de la Cuenca de México formado por planicies inundadas naturales y cuerpos de agua inducidos, es un área natural de descarga del flujo subterráneo; su importancia, en términos de biodiversidad la determina la presencia de comunidades vegetales características, los tulares, islas flotantes compuestas por tule (*Typha* spp. y *Schoenoplectus americanus*). Alberga gran cantidad de especies de

flora y fauna acuática y terrestre, algunas de ellas vulnerables y de distribución muy restringida como *Nymphaea mexicana* y el ajolote neoténico *Ambystoma mexicanum*, aportando un patrimonio genético importante, además de funcionar como zona de alimentación y reproducción de peces y aves. Desde tiempos prehispánicos, ha sido un lugar importante para el centro del país, debido a la realización de actividades agrícolas, mediante la creación de chinampas (Islas rectangulares construidas a base de capas de vegetación acuática, fango del fondo del lago y rocas, sobre una alfombra de varas entretrejidas sumergida en aguas someras, sujetas a un cercado de postes y árboles de ahuejote para evitar la erosión) como forma de cultivo considerada única en el mundo; y la utilización de trajineras como transporte para el comercio regional.

Sin embargo, su función como proveedor de agua a la Ciudad de México ha determinado el desecamiento de los manantiales que la alimentaban, el cambio de ésta por agua tratada y la sobre-explotación del acuífero, propiciando un descenso en el nivel de las aguas del lago, el hundimiento gradual del suelo, una notable baja en la productividad de las *chinampas*, y el desarrollo de actividades agrícolas diferentes a las tradicionales. Todo lo anterior ha conllevado a graves problemas de contaminación e impacto ambiental que atentan contra su condición de Patrimonio Mundial Cultural y Natural y de Zona Sujeta a Conservación Ecológica.

El rescate de este humedal es fundamental por varias razones, para mantener la calidad y dinámica del acuífero, del suelo de conservación de la Cuenca de México, conservar los endemismos y la singularidad de sus comunidades naturales y los hábitats asociados; preservar el equilibrio ecológico regional, y, por el valor cultural que representa como museo vivo natural, por la permanencia de agro-sistemas tradicionales como la chinampería.

11. Criterios de Ramsar:



12. Justificación de la aplicación los criterios señalados en la sección 11:

Criterio 1.- Humedal representativo.- Constituye un ecosistema representativo en la Cuenca de México, remanente del gran lago que la caracterizaba, donde temporalmente se fusionaban los lagos de Xochimilco, Chalco, Xaltocan, Zumpango y Tenochtitlán con el lago de Texcoco. Actualmente, el sistema se reduce a una serie de canales, apantles (acequias), lagunas permanentes y otras de temporal que forman un área natural de descarga del flujo subterráneo, y proporcionan agua a partir de un acuífero. Asimismo, el sistema funciona como regulador de flujos a nivel local y regional. El humedal de Xochimilco se caracteriza por la presencia de estructuras para cultivo desde épocas prehispánicas llamadas chinampas, las cuales le otorgan una relevancia histórico-cultural.

Criterio 2.- La zona lacustre representa un ecosistema importante para el mantenimiento de la biodiversidad del Distrito Federal y/o del Valle de México. Se registran 6 especies endémicas y 20 especies bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059 (SEMARNAT, 2001); 10 Bajo Protección Especial; 8 Amenazadas y dos en Peligro de Extinción. Flora: *Nymphaea mexicana* Ninfa (Amenazada), *Cupressus lusitanica* Cedro blanco (Sujeta a protección especial/ introducida), *Erythrina coralloides* Colorín (Amenazada), Fauna: *Ambystoma mexicanum* Ajolote (Sujeta a protección especial y endémica; Vulnerable (UICN, 2003)), *Ambystoma velasci* Ajolote tigre de meseta (Sujeta a protección especial); *Rana tlaloci* Rana de Tlaloc (Peligro de Extinción y endémica); *Rana montezumae* Rana de Moctezuma (Sujeta a protección especial y endémica); *Phrynosoma orbiculare* Lagartija cornuda de montaña (Amenazada y endémica), *Sceloporus grammicus* Lagartija escamosa de mezquite (Sujeta a protección especial); *Thamnophis eques* Culebra listonada (Amenazada); *Thamnophis scaliger* Culebra listonada de montaña (Amenazada y endémica); *Kinosternon hirtipes* Tortuga casquito (Sujeta a protección especial); *Pituophis deppei* Cincuate (Amenazada y endémica); *Crotalus molossus* Cascabel cola negra (Sujeta a protección especial); *Anas*

platyrhynchos diaza Pato mexicano (Amenazada y endémica); *Ardea herodias* Garza morena (Sujeta a protección especial); *Accipiter striatus* Gavilán pecho rojo (Sujeta a protección especial); *Rallus limicola* Rascón limícola (Sujeta a protección especial).

Criterio 4.- Sitio de sustento o refugio de especies de flora y/o fauna importantes.- En él se localizan poblaciones del anfibio neotónico conocido como ajolote (*Ambystoma mexicanum*). Constituye uno de los sitios más importantes dentro del Distrito Federal para el refugio de especies de aves locales y migratorias, como algunas especies de patos (*Anas* spp) y garzas (*Egretta* spp); asimismo es sitio de alimentación y descanso de especies como *Ardea herodias* y *Actitis macularia*. Debido al deterioro de las áreas naturales en el Distrito Federal, los humedales constituyen un hábitat importante -en ocasiones único- para la reproducción de especies residentes, como es el caso de *Podiceps nigricolis*, cuyo primer reporte de reproducción para el Distrito Federal fue en esta zona. Otro caso es el de *Anas discors*, especie migratoria que se reproduce en el área desde 1986; además de otras especies cuyos únicos registros para el Distrito Federal son en esta zona, como el caso de *Jacana spinosa*. También se encuentran presentes algunas especies de las cuales se desconocen datos sobre su reproducción, como el caso de *Phrynosoma orbiculare*, lagartija endémica o *Tamnophis sacliger*, culebra que se encuentra amenazada. La protección del área es necesaria para realizar estudios detallados y proponer acciones de conservación. En el caso de los mamíferos, representa sitios de refugio y alimentación para especies como la musaraña (*Criptomys parva*), el murciélago (*Mormoops megalophyla*) y para otras que dependen de los cuerpos de agua para su mantenimiento, como es el caso del tlacuache (*Didelphis virginiana*), único marsupial en la Cuenca de México y el cacomixtle (*Bassariscus astutus*). Los invertebrados, organismos asociados a este ecosistema, constituyen, la mayor parte del año, una fuente de alimento importante para muchas especies de reptiles, aves y mamíferos.

Criterio 7.- El sitio presenta dos especies de peces endémicos: *Chirostoma humboldtianum*, charal del valle de México, apreciado hace décadas en la gastronomía mexicana; y *Algansea tincella*, relicto de cuatro especies ya extintas perteneciente al orden ciprínidos.

13. Biogeografía

a) **región biogeográfica:** Región Neotropical. Provincia biótica: Eje Neovolcánico

b) **sistema de regionalización biogeográfica;** Llorente, J., *et. al.* 2000 y Morrone, J.J. *et. al.* 2002.

14. Características físicas del sitio:

Aspectos geológicos y geomorfológicos

El sistema lacustre “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” se ubica fisiográficamente en la provincia del Eje Neovolcánico, Subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, en el extremo sur de la Cuenca de México. Se originó al final del período terciario superior y principios del cuaternario; durante esta fase la parte sur del Valle fue obstruido por la formación de la Sierra del Chichinautzin, surgiendo la cuenca endorreica de México, y a partir de ello, el depósito de materiales de origen volcánico, aluvial y orgánico, estos últimos predominantes en el área, y origen de la planicie de la cuenca y la llanura lacustre.

En cuanto a su geomorfología, se divide en tres unidades: llanura lacustre, llanura lacustre-salina y llanura aluvial, mientras que su área de influencia hacia la parte sur se clasifica como pie de monte o zona de “transición”.

Por su topografía, la zona se ubica en un terreno plano de origen lacustre correspondiente al antiguo vaso del lago de Xochimilco, cuya pendiente varía entre 0-5%. Al sur, se localiza el área montañosa formada por los cerros Xochitepec y Cantil, así como los volcanes Teoca, Zompole y Teutli.

Hidrología

Xochimilco pertenece a la región del Pánuco, dentro de la cuenca hidrológica del Río Moctezuma y la subcuenca Lago Texcoco-Zumpango (INEGI, 1998). Se estima una longitud aproximada de 203 km de canales conectados entre sí; entre los más importantes se encuentran: Cuemanco, Nacional, Chalco, Del Bordo, Apatlaco, San Sebastián, Ampampilco, Texhuilo, Zacapa, Caltongo, Santa Cruz y Japón. Las lagunas principales son Caltongo, Del Toro y el lago de Conservación de Flora, Fauna y Acuicultura de San Gregorio Atlapulco. Actualmente, los canales y lagunas son alimentados artificialmente con agua tratada de las plantas del Cerro de la Estrella, cuyo aporte es de 1 m³/s; San Luis Tlaxialtemalco, que aporta 0.225 m³/s; además de la planta de San Lorenzo Tezonco.

Otra fuente de abastecimiento son los escurrimientos superficiales originados por los ríos Santiago o Parres, San Lucas y San Gregorio, que se forman en las estribaciones de la Sierra Ajusco-Cuautzin. El río Parres baja desde las laderas occidentales del Cuautzin a la presa de San Lucas Xochimanca, la cual tiene una capacidad de almacenar 850,000 m³. Los ríos San Lucas y San Gregorio conducen escurrimientos y captan las aguas residuales y pluviales de los pueblos de Santiago Tepalcatlalpan, San Lucas Xochimanca, San Mateo Xalpa, San Miguel Topilejo, y San Francisco Tlalnepantla.

Tipos de suelo

Los suelos son predominantemente lacustres y palustres, de composición geológica diversa. Varían de acuerdo a la zona en que se encuentran, presentan un alto contenido de materia orgánica, son de colores oscuros; influenciados por la presencia de un manto freático cercano; son suelos profundos y discontinuos, debido a que se originaron como pequeños islotes rodeados de agua; algunos autores clasifican estos suelos como antrosoles por el proceso de formación de las chinampas y la influencia humana (INECOL, 2002). De acuerdo con el Sistema de clasificación FAO-UNESCO, se clasifican en:

- a) Leptosoles. Parte alta de la zona sur, presentan un lecho rocoso de entre 10 y 50 cm de profundidad y una alta pedregosidad.
- b) Feozem háplico (Hh) y gleyico (Hg). Zona lacustre sur, presentan entre 10 y 25 cm de profundidad y un contenido de materia orgánica mayor del 10%.
- c) Andosol mólico (Am). Se localiza una pequeña porción en la zona este de San Gregorio.
- d) Histosol eútrico (Oe). Principalmente al norte del sistema lacustre, en la zona conocida como la Ciénega Grande.
- e) Solonchak mólico (Zm). Hacia el oriente se observa un amplio "islote" con este tipo de suelo.
- f) Andosol mólico (Ao). Al oriente del sistema lacustre, en sitios muy reducidos
- g) Hístico (0), el Mólico (A) y el Cábico (B). Algunas zonas en el oriente del sistema lacustre.

En las proximidades de la zona chinampera, llamada zona de transición, los suelos son de tipo aluvial, a lo largo de una franja que corre de Este a Oeste sobre el límite sur del Sistema, se componen de grava y arenas gruesas intercaladas con arcillas y pequeñas coladas de basalto (derrames líquidos producidos por erupciones volcánicas), localizados sobre todo al sur del poblado de Santa Cruz Acalpíxca. En la zona lacustre predominan sedimentos arcillosos con arenas de grano fino, con alrededor del 50 % de cenizas volcánicas, con texturas que van de arenosas hasta limo-arcillosas, y retienen una alta cantidad de humedad.

Calidad del agua; profundidad y grado de permanencia del agua; fluctuaciones del nivel del agua; variaciones de las mareas; cuenca de escurrimiento

El Sistema lacustre es un humedal permanente, se encuentra en una cuenca cerrada, no existen mareas, ni tiene conexión con agua de mar o con otro cuerpo de agua. La profundidad varía

considerablemente, en algunos sitios es de 60 cm, como algunos canales y zonas inundadas, o el caso de algunas lagunas cuya profundidad va de los 3 a 6 m.

La presencia de agua en algunos sitios depende de la época del año, ya que se crean y desaparecen cuerpos de agua. La extracción de agua subterránea para satisfacer las necesidades hídricas de la ciudad, ha ocasionado respuestas ambientales negativas en el sistema lacustre ya sea por daño o desaparición de algunos manantiales; o durante la temporada de lluvias, provocando un aumento en los niveles de agua y por tanto, del nivel freático, y que, de manera conjunta pueden afectar la navegabilidad de los canales, la permanencia de flora y fauna asociadas al ecosistema, y a un proceso de hundimiento y fracturamiento del suelo.

La calidad del agua es de dos tipos, en la zona que limita con las áreas montañosas y la planicie se considera cercana a condiciones naturales, debido a que ha recorrido distancias cortas y su flujo es rápido. En los canales y laguna del sistema lacustre es considerada de mala calidad debido a que son alimentados en parte por agua tratada y residual, contiene gran cantidad de compuestos químicos inorgánicos y orgánicos, como sales, metales pesados -Cadmio, Cromo y Plomo como tóxicos y Cobre, Hierro y Manganeso como esenciales- hidrocarburos, grasas, aceites, solventes industriales, herbicidas, pesticidas y desechos químicos producidos por actividades agrícolas.

Clima y factores meteorológicos

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1988), el clima corresponde a C(W₂) (w) b (i'), templado subhúmedo con lluvias en verano. La precipitación pluvial media anual es de 620.4 mm, y la mayor parte se concentra entre los meses de mayo y octubre. La temperatura media anual oscila entre los 12° y 18°C, con poca variación de las temperaturas medias mensuales (entre 5° y 7°C); entre noviembre y enero pueden presentarse heladas. Durante la mayor parte del año los vientos dominantes provienen del Norte y Noreste, y de noviembre a febrero se presentan vientos dominantes del Sureste.

15. Características físicas de la zona de captación:

Aún cuando existen diferentes interpretaciones del origen del agua de Xochimilco, la principal zona de captación se localiza en el extremo sur de la Cuenca de México, en la Delegación Tlalpan, toda esta zona pertenece a la región del Balsas, en la Cuenca Río Grande de Amacuzac, subcuenca Río Apatlaco. INEGI (2001). La zona lacustre se ubica al noreste de la zona de captación, cuyo flujo se da en dirección suroeste-noreste. Está separada de la porción central de la misma cuenca por un levantamiento de dirección W-E ocurrido en el Terciario Superior (Sierra de Santa Catarina) y que es paralelo al levantamiento principal de la porción sur (Sierra del Chichinautzin). La estructura moderna de la cuenca representa un sistema complejo de elevaciones, depresiones y de sistemas que la atraviesan transversalmente, cuyas edades son muy variadas.

La zona de captación forma parte de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, también denominada Meseta Neovolcánica y Faja Volcánica Transmexicana. Presenta un importante conjunto de volcanes, las máximas elevaciones son el Popocatepetl e Ixtaccíhuatl, al este del área. La Cuenca de México está representada por una extensa superficie bordeada por los conjuntos orográficos de las sierras Las Cruces, Nevada y Chichinautzin. El rasgo topográfico más importante en el área es el Volcán Pelado con 3,620 msnm (INEGI, 2001).

Desde el punto de vista fisiográfico, pertenece a la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac y a los Sistemas de Topoformas, Sierra Volcánica con Estrato Volcanes. Tiene su origen en la Era Cenozoica, Periodo Cuaternario, el tipo de roca predominante es ígnea extrusiva, con basalto (b) como unidad litológica predominante, brecha volcánica básica (Bvb) o combinaciones de ambas (b-bvb). Presenta rocas volcánicas, volcanosedimentarias o sedimentarias y depósitos recientes no consolidados. Las rocas volcánicas más antiguas son de carácter lávico y tienen una composición

que varía de silícica a intermedia. El vulcanismo cuaternario fue de composición básica a intermedia y está representado por unidades lávicas y piroclásticas.

La Faja Neovolcánica esta formada por rocas extrusivas dispuestas como derrames, acordonados o en bloques; como estratovolcanes y como conos cineríticos. Son notables las alineaciones norte-sur y este-oeste de los aparatos volcánicos; el primero relacionado con los estratovolcanes y en el segundo con el vulcanismo cuaternario de la Sierra Chichinautzin. El tipo de suelo, según la clasificación de la FAO-UNESCO, es Andosol Húmico y el Litosol, que ocupan una superficie similar.

La zona forma parte de las siguientes regiones hidrológicas:

REGIÓN		CUENCA	SUBCUENCA
RH18	BALSAS	F Río Grande de Amacuzac	d Río Apatlaco
RH26	PÁNUCO	D Río Moctezuma	p Lago Texcoco-Zumpango

Fuente: INEGI (2001). Cuaderno Estadístico Delegacional Talpan.

Existen corrientes de agua en temporada de lluvias que forman escurrimientos naturales tales como los denominados El Zorrillo y Agua Grande, para formar parte de la cuenca endorreica de México (INEGI, 2001).

De acuerdo al INEGI (2001), el tipo de clima predominante es C(E)(w₂), que corresponde a un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, también encontramos el C(E)(m), que corresponde a un clima semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano. La temperatura media anual es de 9.4° C; para años más fríos de 7.6° C y 11.4° C en los más calurosos. La precipitación total anual es de 1,343.7 mm; en años secos es de 878.9 mm y en años lluviosos de 2,873 mm.

16.- Valores hidrológicos

Por su colindancia hacia el sur con las Sierras Chichinautzin y Las Cruces, que son zonas de recarga debido a su alta capacidad de infiltración, el humedal se conformó en un lugar de descarga natural, que ha tenido procesos paulatinos de extracción artificial, tanto de aguas superficiales (manantiales) como subterránea (acuífero) para satisfacer las necesidades de la zona urbana de la Ciudad de México. Debido a que es un cuerpo de agua léntico, se presenta una mayor retención de sedimentos, enriqueciendo el fondo del mismo, para el beneficio de los organismos, así como a la actividad agrícola en las chinampas que aprovechan dicho sedimento.

17 Tipos de humedales

Continental:

L M N O P Q R Sp Ss Tp Ts U Va Vt W Xf Xp Y Zg Zk(b)

b) tipo dominante:

- Lagos estacionales intermitentes de agua dulce
- Lagos y zonas inundadas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos

18. Características ecológicas generales:

Vegetación

Vegetación Halófila. Las especies representativas son *Distichlis spicata* (pasto salado), *Eragrostis obtusiflora* (Rzedowski y Rzedowski, 2001), siendo la primera la especie dominante del sitio; asimismo, asociadas a los pastos se registran poblaciones de *Suaeda torreyana* (romerito). Otras especies son *Poa annua*, *Cynodon dactylum*, y *Urtica dioica*.

Vegetación Acuática y Subacuática (pantano). Está integrada por capas de las especies *Lemna minuscula* (Lentejilla), *Wolffia columbiana* (chilacastle) y *Eichbornia crassipes* (lirio acuático); el lirio es la especie más prolífica y su abundancia depende de la época del año.

En canales y lagunas, son característicos los “tulares” (*Typha latifolia*; *Scirpus americanus*, y en menor proporción *Cyperus* sp., *Juncus* sp, entre otras), constituyendo un elemento de gran relevancia en la dinámica del Sistema. También se observa una comunidad de composición florística variable a lo largo de las diferentes épocas del año como *Berula erecta* (berro), *Cuphea angustifolia* (atlanchán); *Lythrum vulneraria* (hierba del cáncer); *Phragmites australis* (carrizo), *Pistia stratiotes* (lechuga de agua), *Bidens laevis* (altamisa), *Lemna gibba* (chichicastle), *Hydromystria laevigata* (tepalacate) y *Hydrocotyle ranunculoides* (paragüitas).

Vegetación Terrestre. En esta zona existe vegetación asociada a las corrientes de agua y común en las chinampas, compuesta por especies leñosas como *Salix bonplandiana* (ahuejote); asimismo, se registran especies introducidas que se desarrollan en sitios propiamente secos, entre ellas *Taxodium mucronatum* (ahuehuete), *Salix babylonica* (sauce llorón), *Cassuarina equisetifolia* (casuarina), *Eucaliptus* spp (eucalipto) y *Fraxinus udbei* (fresno).

19. Principales especies de flora:

Se registran 146 especies distribuidas en 101 géneros y 46 familias. La vegetación acuática está representada por 115 especies, distribuidas en 63 géneros y el grupo de las Chlorophytas es el más representativo. Destaca la presencia de *Nymphaea mexicana* (ninfa), especie bajo la categoría “Amenazada” de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001, y los “tulares” (*Typha latifolia*; *Scirpus americanus* *Cyperus* sp., *Juncus* sp). Ver anexo 1.

20. Principales especies de fauna:

La fauna está compuesta por 139 especies; 21 de peces, 6 de anfibios, 10 de reptiles, 79 de aves y 23 de mamíferos.

En la zona existen poblaciones que se han visto reducidas, como son las dos especies de ajolote; la rana de Moctezuma y la rana de Xochimilco, así como dos especies de acociles (*Cambarellus montezumae* y *Hyallolela azteca*). El *Ambystoma mexicanum* “axolotl o ajolote”, es el anfibio mejor conocido de la Cuenca de México; en tiempos prehispánicos era muy común que se consumiera por su carne blanca y excelente sabor, también se utilizaba como medicina para el tratamiento de enfermedades respiratorias (Alcocer y Escobar, 1992). En la actualidad, es rara su presencia a causa del deterioro del medio ambiente y la excesiva pesca a que estuvo sometido durante décadas.

21. Valores sociales y culturales:

Los Xochimilcas llegaron al Valle de México hacia el año 900 d.C. y fundaron la ciudad en 919. Más tarde se extendieron a Mixquic, Tláhuac, Culhuacan y varios sitios del actual Estado de Morelos. Se dedicaron a la agricultura y crearon las chinampas en la zona lacustre del valle para la producción de maíz, frijol, chile, calabazas, jitomate, chilacayote, chía, huazontle y ejote.

Actualmente se tienen detectados vestigios arqueológicos en el Distrito de Riego de Xochimilco donde suman un total de 24 sitios pertenecientes principalmente al periodo Post-clásico 900-1521 d.C.; en el Ejido de San Gregorio Atlapulco se tiene el registro de 13 sitios a los que cronológicamente se les ubica entre 900-1521 d.C.

En la época colonial Xochimilco producía plantas prehispánicas y plantas “europeas” en grandes cantidades como son: nabos, poro, brócoli, acelgas, apio, cebollas, zanahorias, lechugas, coles, chile, calabaza, tomates, quelites y maíz, entre otras.

Actualmente en la delegación Xochimilco cuyo nombre significa “sementera de flores” existen 14 pueblos y 18 barrios localizados en la cabecera delegacional. Todos sus festejos se encuentran vinculados al entorno lacustre y productivo (Canabal, 1991)

22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar:

En la zona se registran cuatro tipos de propiedad: a) privada, se localiza principalmente en la zona chinampera; b) copropiedad, entre el Gobierno del Distrito Federal y los ex ejidatarios de Xochimilco, se ubica en el Distrito de Riego; c) ejidal, configurada por el Ejido de San Gregorio Atlapulco; y d) propiedad del Gobierno del Distrito Federal.

b) en la zona circundante: Es principalmente propiedad privada y en menor proporción propiedad ejidal como el ejido de Zapotitlán

23. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

a) dentro del sitio Ramsar: Aún cuando los usos de suelo están definidos en el decreto como Área Natural Protegida y en el Programa de Manejo, actualmente en elaboración, los usos de suelo son muy diversos, la mayor parte es para aprovechamiento productivo, que incluye la agricultura de riego, de temporal; la agricultura en chinampas con uso intensivo, de temporal en chinampas. Asimismo, existe también uso público por clubes deportivos para la práctica de remo y canotaje, y el turismo, particularmente paseos por canales y lagunas en embarcaciones típicas conocidas como trajineras.

b) en la zona circundante /cuenca: El Distrito Federal se divide en *suelo urbano* y *suelo de conservación*; la zona lacustre se ubica prácticamente en el límite entre ambas zonas y los usos del suelo, el manejo de recursos naturales y las actividades humanas se realizan a través del Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal. El uso de suelo en la zona inmediata a la Zona Lacustre es básicamente agricultura de chinampería hacia la zona de Tláhuac y uso urbano.

24. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

a) dentro del sitio Ramsar: En la zona lacustre de Xochimilco se ha perdido el control hidrológico, debido al manejo inadecuado del acuífero, que ha generado hundimientos diferenciales en la zona, provocando el desnivel de los canales y zanjas y la inundación de los terrenos. Asimismo, el agotamiento de los manantiales que alimentaban el sistema, y el aporte actual de aguas residuales tratadas, ocasionaron la pérdida de la calidad del agua y la degradación física y química del suelo.

El problema se ha acentuado debido al cierre de canales y zanjas. La circulación del agua, también está siendo afectada por el crecimiento excesivo de vegetación acuática y por la acumulación de azolves.

En general, los canales de Xochimilco presentan eutroficación, con alto contenido de sales y baja proporción de sodio (Jiménez, 1989). En cuanto a la contaminación biológica se han obtenido registros altos de coliformes fecales, rebasando los niveles permisibles (Coutiño, 1981)

Respecto a los metales pesados, en la zona lacustre se han reportado elementos en concentraciones mayores a las permisibles, tal es el caso de registros de cadmio y zinc (Rangel, 1981; Flores, 1982); asimismo se han registrado altos contenidos de bicarbonato, níquel y cobre (Palacios *et al.* 1995) y de arsénico (Flores, 1982)

La flora y la fauna nativas han sido afectadas por el deterioro del hábitat (agua y suelo) y por la introducción de especies exóticas. Según Novelo y Gallegos (1988) 26 especies de plantas acuáticas, de un total de 67 pertenecientes a 20 familias, están extintas de la región chinampera del sureste de la Cuenca de México, y 8 especies, tienen altas posibilidades de extinguirse en pocos años, si continúan las condiciones de degradación existentes.

La introducción del “lirio acuático” al lago de Xochimilco a fines del Siglo XIX, ha ido sustituyendo a varias especies de plantas acuáticas nativas, convirtiéndose en una plaga por su alto grado de adaptabilidad a las condiciones físico-químicas de los canales.

La vegetación terrestre también ha sido disminuida, por la presencia de plagas que dañan a los ahuejotes (árbol típico del paisaje chinampero), principalmente el muérdago (*Cladocolea loniceroides*) y el malacosoma (*Malacosoma incurvum var. azteca*). En cuanto a la introducción de especies exóticas, se registran varias especies de palmas (*Phoenix canariensis* y *Washingtonia robusta*), casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), pirul (*Schinus molle*), ficus (*Ficus benjamina*), higo (*Ficus carica*), hule (*Ficus elastica*), jacarandá (*Jacaranda mimosaeifolia*), ricino (*Ricinus communis*), fitolaca (*Phytolacca icosandra*), entre las más frecuentes.

La pérdida del arbolado de la zona chinampera por las causas antes mencionadas, afecta el equilibrio ecológico y el paisaje típico de la localidad, dado que en el sistema agrícola de chinampas, las raíces del ahuejote son las que retienen el sustrato de la misma.

La fauna acuática también ha sido afectada por la pérdida del hábitat, por la pesca y la introducción de especies exóticas como la carpa y la tilapia.

Desde la época prehispánica, la zona se distinguía por su gran productividad agrícola que abastecía de alimentos a México-Tenochtitlán; sin embargo, por los problemas citados, actualmente se utiliza aproximadamente solo un 15 por ciento de la superficie de uso agrícola. Cerca de 350 hectáreas están afectadas por inundación, una superficie aproximada de 500 hectáreas presenta degradación por salinidad y sodicidad; cerca del 4% está ocupada por asentamientos humanos irregulares, y el resto ha sido abandonada por problemas de tenencia de la tierra o por falta de interés.

Por lo que respecta a la superficie en producción, la problemática que se registra es debido al cambio en el tipo de producción que se ha dado por la búsqueda de cultivos de mayor rentabilidad. El empleo de invernaderos ha conducido a un uso intensivo de agroquímicos, al cierre de canales y zanjas, y en general al depósito de grandes cantidades de residuos tóxicos. Por otro lado, existe la tendencia a la desaparición de la agricultura en chinampas, que es una técnica prehispánica de bajo impacto ambiental que da identidad a México.

Es importante mencionar que la zona productiva tiene una fuerte presión hacia la urbanización propiciada por la especulación inmobiliaria. Los asentamientos irregulares crecen sin control, y los dueños de las tierras que ya no se dedican a la producción, venden o construyen viviendas en las chinampas.

b) en la zona circundante: El crecimiento de la mancha urbana sobre las áreas de suelo de conservación que rodean a este sitio afecta la superficie disponible para infiltración de aguas que abastecen naturalmente el sistema. Asimismo, existe una presión directa de los asentamientos irregulares sobre los ecosistemas que los rodean, debido en parte al crecimiento descontrolado de los mismos y los procesos urbanos intrínsecos, entre los que figura la caída de aguas negras o residuales, la creación clandestina de basureros, el depósito de cascajo, ruido, etc.

25. Medidas de conservación adoptadas:

El 4 de Diciembre de 1986, por Decreto Presidencial, publicado en el Diario Oficial de la Federación, Xochimilco es declarada Zona de Monumentos Históricos.

El 11 de diciembre de 1987, Xochimilco (Centro Histórico y zonas chinamperas de Xochimilco, San Gregorio Atlapulco y San Luis Tlaxialtemalco) fue inscrito en el listado de Patrimonio de la Humanidad, Natural y Cultural, por la *Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (UNESCO).

En 1989, debido al grave deterioro de la zona chinampera, y al interés público y gubernamental por rescatar este ecosistema único en el mundo y reintegrarlo a sus funciones agrícolas y recreativas, se estableció como parte del Plan Nacional de Desarrollo, el Rescate Ecológico y Económico de Xochimilco.

El 11 de Mayo de 1992, por decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación, se estableció como Área Natural Protegida, bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica denominada “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, una superficie de 2, 657-08-47 ha.

Actualmente, la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal, a través de la Dirección General de Recursos Naturales y Desarrollo Rural y su Dirección de Sistemas de Áreas Naturales Protegidas, lleva a cabo el manejo y la operación del sitio, aplica recomendaciones y la normatividad establecidas en dichos instrumentos y/o decretos, así como los lineamientos que en materia de área naturales protegidas describe el Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal, dirigiéndolos hacia la restauración ecológica y productiva del área bajo esquemas de sustentabilidad.

1. De acuerdo con la Ley Ambiental para el Distrito Federal, se elaboró un acuerdo de Normas y Criterios, instrumento legal que regula la realización de actividades en el sitio, y que aplicará en tanto se publica su Programa de Manejo.
2. Se opera un programa para la protección, inspección y vigilancia de los recursos naturales del área, prevención y combate de incendios y apoyo en la integración de las averiguaciones previas para ilícitos en materia ambiental.
3. Se operan programas de desarrollo rural, a través de apoyos a ejidos, comunidades y pequeños propietarios, con recursos y/o asesoría, como son *los Fondos Comunitarios para el Desarrollo Equitativo y Sustentable* (FOCOMDES) y el *Programa Integral de Empleo Productivo y Sustentable* (PIEPS).
4. Se inició de manera regular el *Programa Ambiente Limpio*, que consiste en jornadas de limpieza y el retiro de desechos sólidos del área, que en el periodo de 2001-2003 ha retirado 100m³ de desechos sólidos del sitio.
5. Las acciones y obras se orientan hacia la rehabilitación de canales y zanjas, control de descargas de aguas residuales, la conservación del suelo; reforestación con especies adecuadas; reconversión de actividades productivas para detener el deterioro ocasionado por el uso desordenado de plaguicidas y fertilizantes en las actividades productivas.

26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

En 2002, el Instituto Nacional de Ecología, A.C. (INECOL), realizó las bases para el programa de Manejo denominado *Programa Rector de Restauración Ecológica del Área Natural Protegida Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”*.

En el mismo año, la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, actualmente Dirección General de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, perteneciente a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, llevó a cabo un taller de especialistas denominado “Problemática Ecológica, Social y Productiva de los Humedales del D.F.”, cuyos objetivos fueron

analizar las causas externas que determinan su deterioro ecológico y lograr un consenso sobre las bases conceptuales del problema regional actual, mediante un esfuerzo interinstitucional. Como resultado de lo anterior, se cuenta con el *Proyecto Ambiental Xochimilco*, documento en el que se establecieron acciones concretas de manejo, mediante la definición de metas y la ejecución de obras mayores, que a la fecha no ha sido posible ejecutarlas.

De igual forma, la Dirección de Sistemas de Áreas Naturales Protegidas de la Dirección General de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, realizó el Anteproyecto *Manejo Integral de los Humedales de San Gregorio Atlapulco*, en un esfuerzo inicial por definir las acciones concretas aplicables a cada área que conforman este sitio. Actualmente, se elabora el Programa de Manejo para el área natural protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, siguiendo como ejes rectores la restauración ecológica y productiva del sitio, con base en el estudio realizado por el INECOL. Dada su importancia, se pretende concluir el documento en 2004 y realizar su validación ante los diferentes actores involucrados en la zona, para su posterior publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

En la zona llamada Ciénega Chica se ubica el Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuernavaca (CIBAC), perteneciente a la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, donde se llevan a cabo proyectos relacionados con la calidad de agua a través de monitoreos, ciclos biogeoquímicos, conservación de las especies endémicas de flora y fauna, reciclaje de nutrientes, manejo del humedal, así como de educación ambiental y de vinculación social.

Las instalaciones de dicho centro se componen de laboratorios, aulas, áreas verdes para investigación, estanques para el estudio de flora y fauna acuática, medio de transporte acuático, salas de exposición, talleres y áreas para educación ambiental.

Asimismo diversas instituciones académicas y de investigación del Distrito Federal, entre las que se encuentra la Universidad Nacional Autónoma de México, años han realizado múltiples investigaciones en la zona.

28. Actividades de educación para la conservación, relacionadas con la CECO (comunicación, educación y concienciación al público) referentes al sitio o en su beneficio.

A cargo de la Dirección General de la Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, existe el Centro de Educación Ambiental Acuexcomatl, ubicado en el límite Sur del área; está dedicado a la educación y capacitación ambiental al público en general. Actualmente, vinculado a este centro, se elabora un proyecto para la capacitación en materia de restauración ecológica de los productores ubicados del Suelo de Conservación del Distrito Federal, incluyendo los habitantes de la zona lacustre de Xochimilco.

Asimismo, se localiza el Parque Ecológico de Xochimilco, donde se desarrollan actividades de educación ambiental dirigidas al público en general, cuya finalidad es dar a conocer los valores de la zona sur de la Cuenca de México.

29. Actividades turísticas y recreativas

En este sitio se ubican varios centros recreativos de carácter público y privado, entre los que figuran el Parque Ecológico de Xochimilco, administrado por el Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco, A.C., el Deportivo Cuernavaca y la Pista Olímpica de Remo y Canotaje ‘Virgilio Uribe’, ambos administrados por la Delegación política en Xochimilco, y varios clubes deportivos privados. Para el mantenimiento de infraestructura e instalaciones se cuenta en parte con el aporte por concepto de entrada o cuotas, según el caso.

La demanda turística es permanente por parte de habitantes de la Ciudad de México y el turismo nacional e internacional, aumentando principalmente los fines de semana y periodos vacacionales; entre las principales actividades que se demandan están el paseo en trajinera, venta de plantas y otras de carácter religioso y cultural. Datos de la Dirección de turismo de la Delegación Xochimilco, registraron para el 2003 una afluencia de 1'194,559 visitantes a la zona lacustre y de influencia inmediata.

30. Jurisdicción

- a) Jurisdicción territorial. Este sitio se ubica territorialmente en la Delegación Política de Xochimilco, perteneciente al Gobierno del Distrito Federal, cuya sede administrativa se encuentra en calle Gladiolas 161, Barrio San Pedro. C.P. 16090. Delegación Xochimilco, Distrito Federal, México.
- b) Jurisdicción administrativa. La administración corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal (SMA), a través de la Dirección General de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, las oficinas de la SMA se ubican en Plaza de la Constitución No. 1, 3er. Piso, Centro Histórico, Delegación Cuauhtémoc. C.P. 06068.

31. Autoridad responsable del manejo:

La Dirección General de Recursos Naturales y Desarrollo Rural de la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal, establece normas y criterios para la administración y manejo del sistema lacustre, a través de;

M. en C. Marcelo Aranda Sánchez

Director de Sistemas de Áreas Naturales Protegidas

Dirección Ejecutiva de Conservación y Restauración de Recursos Naturales

Dirección General de Recursos Naturales y Desarrollo Rural

Secretaría de Medio Ambiente

Av. Año de Juárez 9700, Col. Quirino Mendoza, C.P. 16610

San Luis Tlaxiátemalco, Xochimilco, D.F.

Correo electrónico: arandam@ecologia.edu.mx

32. Referencias bibliográficas:

Alberro, J. y R. Hernández, 1990. *En el Subsuelo de la Cuenca del Valle de México y su relación con la Ingeniería de cimentaciones a 5 años del sismo; Ovando, E. y González, F. (eds.), Soc. Mex. Mecánica de Suelos, AC.* Ciudad de México, 95-108.

Alcocer, J. y E. Escobar. 1990. *The drying up of the Mexican Plateau axalapaecos.* Salinet, 4:34-36.

American Ornithologists Union. 1991. *Thirty-eight supplement to the AOU checklist of North American birds.* *Auk*, 108, 750-4.

Anónimo. 2002. *Estudio integral de restauración ecológica para la preinversión en ecoturismo y recreación de la tierra en la zona de los humedales en el ex-ejido de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco, D. F.* Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco 118 pp.

Canabal, C. 1991. *Rescate de Xochimilco.* Universidad Autónoma Metropolitana, México, D. F.

Carrillo-Rivera, J.J., 2000. *Application of the groundwater-balance equation to indicate interbasin and vertical flow in two semi-arid drainage basins, Mexico.* *Hydrogeology Journal* (2000) 8:503-520

Casado, S. y C. Montes.1995. *Guía de los lagos y humedales de España.* J.M. Reyero Editor. 255 pp.

Coutiño, M. 1981. Evaluación Bacteriana en Vegetales Irrigados con Aguas Negras en la Zona de San Gregorio, Xochimilco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México.

CNA, Comisión Nacional del Agua, 1997. Diagnóstico de la Región XIII, Valle de México. Estudio elaborado a contrato por Demm Consultores. Tomos I y II.

Flores, M. G. 1982. Determinación de Algunos Metales Pesados en el Sedimento de los Canales del Lago de Xochimilco. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México.

INECOL. 2002. Informe Final. Programa rector de restauración ecológica área natural protegida zona sujeta a Conservación ecológica Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2001. Cuaderno Estadístico Delegacional Tlalpan. México. 22 pp.

Jiménez, O. E. 1989. Mesomicroclima de la Ciudad de México. UNAM, México.

Morrone, J.J.; Espinosa O. David y J. Llorente B.. 2002. Mexican Biogeographic Provinces: Preliminar Scheme, General Characterizations, and synonymies. Act. Zool. Mex. (n.s.)85-108 (2002).

NRC, 1995. El agua y la Ciudad de México, National Research Council, Academia de la Investigación Científica, AC y Academia Nacional de Ingeniería, AC. National Academy Press.114pp.

Novelo, R.A. y Gallegos, M.M. 1988. Estudio de Flora y vegetación acuática relacionada con el sistema de chinampas en el sureste del Valle de México. Biota 13, 121-139

Llorente, J.; E. González y N. Papavero (eds). 2000. Regionalización Biogeográfica de México. Provincias bióticas. Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. II. 17-50.

Palacios, S., S. Sánchez y T. Méndez. 1995. Absorción de Metales Pesados por la Asociación de *Azolla lemna* (Chilacastle-Chilacastle) en el Parque Ecológico Xochimilco, D. F. Resúmenes del Primer Seminario Internacional de Investigadores de Xochimilco. México.

Rangel, M. de R. 1981. Determinación de Algunos Metales Tóxicos, Boro, Cadmio, Cobre, Plomo y Zinc en Aguas del Lago de Xochimilco Para Uso agrícola. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México.

Rzedowski, G.C. de, J. Rzedowski y colaboradores- 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2ª. Ed., Instituto de Ecología. A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Patzcuaro (Michoacán), 1406 pp.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT) - NOM-059-SEMARNAT-2001. Norma oficial mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación, Miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección: 1-78 (2001).