

## Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

### 1. Nombre y dirección de los compiladores de la Ficha:

<sup>1</sup>Lujan Godínez Ramiro, <sup>2</sup>Michel Parra J. Guadalupe, <sup>2</sup>Iñiguez Chávez Ana Lizeth, <sup>2</sup>Jiménez Botello José Raúl, <sup>1</sup>Caro Becerra Juan Luis, <sup>1</sup>Vizcaíno Rodríguez Luz Adriana, <sup>1</sup>Bravo Lara Blanca, <sup>1</sup>Hernández Iliana, <sup>3</sup>Pérezlete Gutiérrez Manuel, <sup>3</sup>Apolinar Sandoval Manuel, <sup>3</sup>Suárez Romero Nicolás, <sup>4</sup>López Muraira Irma. G., <sup>4</sup>Rodríguez Lemus María Concepción, <sup>4</sup>Reyes Rueda Jaime, <sup>4</sup>Barajas Ramos Ana Isabel, <sup>4</sup>Villanueva Gaspar Braulio.

<sup>1</sup>Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Carretera Tlajomulco- Santa Fe km 3.5 No. 595, Colonia Lomas de Tejeda, Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco. C. P. 45640. Teléfono y Fax: (01-33) 30409900 y 30409914.

ramiro.lujan@upzmg.edu.mx  
ramen5302@hotmail.com.

<sup>2</sup>Centro Universitario del Sur/ Universidad de Guadalajara. Km. 1, Carretera Ciudad Guzmán - Gómez Farías - Guadalajara, Ciudad Guzmán, Jalisco. C.P. 49000. Teléfono y Fax (01 341) 575 22 2

michelp@cusur.udg.mx

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico Superior Campus Zapopan. Camino Arenero No. 1101. Colonia el Bajío. C.P.45019. Teléfono 36 82 11 80, 36 82 11 81.

manuel.perezlete@itszapopan.edu.mx

<sup>4</sup>Instituto Tecnológico de Tlajomulco Jalisco. Km. 10 Carretera Tlajomulco-San Miguel Cuyutlán C.P. 45640. Teléfono. 33 37 72 44 26.

lopezmuraira@gmail.com

2. Fecha en que la Ficha se llenó: 30 de noviembre 2014

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Laguna de Cajititlán

5. Mapa del sitio:

- a) versión impresa: Sí  (impreso a partir de la versión digital)  
b) formato digital (electrónico): Sí

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.									
DDMMYY									
Designation date					Site Reference Number				



CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	RUMBO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	5452.92	N 21°22'46.2" W	2259178.360	668100.470
P2	P2 - P3	5123.97	N 2°30'7.6" W	2257190.533	673178.156
P3	P3 - P4	1294.50	N 0°49'55.7" W	2256966.840	678297.240
P4	P4 - P5	972.69	N 89°6'44.2" E	2256948.040	679591.600
P5	P5 - P6	2917.60	S 38°28'49.5" E	2257920.610	679606.670
P6	P6 - P7	1977.55	S 45°38'21.2" E	2259736.080	677322.710
P7	P7 - P8	4444.56	S 3°19'19.2" E	2261149.930	675940.060
P8	P8 - P9	721.26	S 37°1'37.9" W	2261407.480	671502.970
P9	P9 - P10	1582.75	S 73°22'10.1" W	2260973.140	670927.150
P10	P10 - P1	2389.95	S 6°41'8.1" W	2259456.600	670474.170

## 6. Coordenadas geográficas.

Las coordenadas UTM del centro de la Laguna son: 673242.06 X, 2258944.48 Y.

## 7. Ubicación general

La laguna de Cajititlán, se localiza en la parte occidental de México, al sur del Estado de Jalisco y en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, a 30 Km. de la Ciudad de Guadalajara. Es un cuerpo natural perenne con escorrentías intermitentes, y se encuentra dentro de la Cuenca Hidrológica, Lerma-Chapala-Santiago cuyas delimitaciones están dentro de los paralelos 26°26.2' – 20°24.1' de latitud norte y los meridianos 103°22.3' - 103°16.9' de longitud oeste, con una precipitación media anual de 822 mm. La laguna tiene una profundidad promedio de 2.5 m y una evaporación media anual real 630.1 mm (POETT, 2010).

La laguna se ubica en la parte poniente: carretera a Cuexcomatlán / Lirio, al Sur Carretera San Lucas Evangelista /Calle Hidalgo, al norte por la carretera Cajititlán / Lerdo de Tejada, Oriente: Calle Madero.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la Subcuenca Tlajomulco-Cajititlán tiene una superficie aproximada de 214 km<sup>2</sup> y el 100 % de su territorio se encuentra localizado en el Municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

Esta Subcuenca colinda al norte con la sub cuenca San Juanito-Canal Las Pintas, al oeste con la sub cuenca Playas de Santa Cruz, al sur está limitada por el sistema montañoso conocido como Sierra Bloque

Cerro Viejo-Chapala donde se localiza el parteaguas entre la subcuenca de la laguna de Cajititlán y la subcuenca del lago de Chapala, y al este con la microcuenca denominada Arroyo Los Sabinos del municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos. La delimitación de la cuenca se basó en la identificación de su parte aguas en las cartas topográficas F13D76 (Chapala), F13D75 (Jocotepec), escala 1:50,000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2000).

### 8. Altitud

La altitud de la laguna de Cajititlán es de 1,557.51 msnm de acuerdo con coordenadas UTM obtenida de Google Earth.

### 9. Área de protección del polígono.

La laguna se ubica en la parte poniente: carretera a Cuexcomatitlán/Lirio, al Sur Carretera San Lucas Evangelista/Calle Hidalgo, al norte por la carretera Cajititlán/ Lerdo de Tejada, Oriente: Calle Madero. El polígono de protección de la Laguna de Cajititlán (área del sitio Ramsar) es de 3,092.2969 ha.

### 10. Descripción general/resumida.

La laguna de Cajititlán es un lago natural perenne, con un promedio de 1,700 hectáreas de embalse con un volumen máximo de agua de 54'400 000 m<sup>3</sup>, en su máxima capacidad (POET, 2010).

En el área de la subcuenca del vaso lacustre se presentan cuatro tipos de vegetación natural principal: vegetación acuática, bosque espinoso, bosque subtropical caducifolio y bosque de pino-encino. Entre la vegetación acuática del lago predomina la comunidad vegetal de Tule (*Typha dominguensis*), Tulillo (*Cyperus articulatus*), lirio de agua (*Eichhornia crassipes*), bosque espinoso (*Acacia farnesiana*) guamúchil (*Pithecellobium dulce*) praderas de gramíneas introducidas forrajeras como estrella africana (*Cynodon dactylon*, *Cynodon plestostachus* y zacate rodes *Chloris gayana*) además plantas caducifolias, pinos y encino (ver listado florístico Anexo 1).

En cuanto a la fauna, y referente a los estudios de la Laguna de Cajititlán, se tiene a la fecha un inventario de peces: 7 géneros y 13 especies, Carpa común (*Cyprinus carpio*), Carpa Espejo (*Cyprinus carpio* var. *specularis*), Sardinita (*Astyanax fasciatus*), pezcadito lodero (*Poeciliopsis infans*), popocha o pezcadito lodero (*Goodea atripini*), Mojarra de orejas azules (*Lepomis rafinesque*), Mojarra de orejas azules (*Lepomis macrochirus*), Mojarra plateada (*Oreochromis aureus*), Mojarra Negra (*Oreochromis mossambicus*), Mojarra Rallada (*Oreochromis nilotica*), Mojarra criolla (*Cichlasoma beanii*). Además 59 especies de aves acuáticas y 32 de la parte terrestre aledañas al humedal. Se presentan asimismo 40 especies de mamíferos, 6 de anfibios, 13 de reptiles. (referencia Zapotlan). (Conabio, Reyna, 2009). **1B Catálogo de especies faunísticas.**

Significado histórico / Arqueológico: Cajititlán como lugar habitable, corresponde a la cultura preclásica o arcaica la más antigua, en la primera fase, período inferior, donde las aldeas se concentran en los márgenes de lagos y ríos; alimentándose de maíz, productos de caza, pesca y recolección (INEA, ). Se evidencia el paso de grupos nómadas, por piedras que muestran algún tipo de trabajo como metates, molcajetes, alineaciones y piezas de cerámica encontradas; construcciones enterradas como la azoteíta, centro ceremonial el Sacramento, el Tacamolca y la Iglesiasita. Desde la sedentarización del hombre, se originaron varias poblaciones: Cuyutlán, Cuexcomatitlán y Cajititlán, conservan en su nombre el origen prehispánico y dos; San Juan y San Lucas Evangelista, fueron repoblados en marzo de 1530 a la llegada de Nuño de Guzmán. Aunque existen varios significados para el nombre de Cajititlán, al que más se le encuentra relación con su entorno, es el proveniente de la voz Nahuatl "MOLCAXITL". (molcajete), ya que la laguna en conjunto con los cerros que limitan su cuenca forman un gran molcajete. El banco de basalto con la que se elaboran los molcajetes se encuentra en el Cerro Viejo y la actividad artesanal de labrar la piedra para convertirla en metates, molcajetes y otras figuras se conserva desde tiempos ancestrales en San Lucas Evangelista, población ribereña de la laguna de Cajititlán. Se traduce como lugar del molcajete o lugar de molcajetes. En 1530 los europeos llegan a Cajititlán descubren la laguna, encontrando en ella cuatro especies de peces: charal, bagre, sardina y pescado blanco (Informe, 1983). En 1737 aseguraron muchos indios ancianos de los pueblos que la circundan que se llegó a secar (Patiño, 1978). Se vuelve a secar completamente en 1953 y en 1955 y posteriormente se llena. En 2001 y 2002 se seca y en 2003 se llena y desde ese año mantiene un nivel aceptable. En 1923 se dota al ejido de Cajititlán, incluyendo en su dotación 400 hectáreas del vaso de la laguna. De 1958 a 1993 El lirio acuático fue un problema para la laguna de Cajititlán. En 1993 Se encuentra la especie *Aulodrilus piqueti*, generalmente reportada en medios mesotróficos, en el lago de Cajititlán, reportado como eutrófico.

Significado religioso. En las actividades de la población se conserva la organización de danzas para celebrar las fiestas patronales, se realizan tres paseos en canoa durante el año con las imágenes de los Santos Reyes Magos. Se celebran las fiestas patronales del día 31 de diciembre al 8 de enero. Y, el 27 de septiembre. En diciembre y enero se organiza un tianguis que conserva en sus mercancías, rasgos indígenas. Y en su gastronomía productos elaborados con maíz como gorditas, esquite, ponteduro, atole blanco y Zual (Villanueva, 2014).

El sitio representa una importante contribución a la producción pesquera, artesanal, turística, agrícola, pecuaria, recreativa y de descanso. Es importante destacar que en la región de la subcuenca de la Laguna de Cajititlán se tienen caracterizaciones puntuales, de tipo tradicional, cultural, artesanías típicas, antiguos templos y capillas de la Ruta Franciscana con imágenes religiosas de 300 a 500 años de antigüedad y áreas naturales donde se pueden realizar diversos recorridos, dentro del turismo rural, ecoturismo y turismo religioso; que incluyen 10 templos y hospitales que datan de los siglos XVII y XVIII. Las artesanías representativas de los pueblos ubicados en la ribera de la laguna son: el barro bruñido, la piedra de basalto, las sogas para charrería, los objetos como son bozalillos de crin de caballo y artículos de tule. En la región también se encuentran localizadas ruinas prehispánicas que constituyen evidencias de los ancestrales pobladores del área, que datan del 600 D.C.

## 11. Criterios de Ramsar:

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

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

**Criterio 2:** Las siguientes especies se encuentran amenazadas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001: pato mexicano (*Anas platyrhynchos diazi*); la garza norteña de tular (*Botaurus lentiginosus*); el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*); el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), también en el Apéndice II de CITES; el falso coralillo (*Lampropeltis triangulum*); la culebra chirriadora común (*Masticophis flagellum*); la culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei*); y posiblemente también el ratón (*Peromyscus maniculatus*), así como los anfibios: La Rana de patas largas (*Rana megapoda*) y la Rana tigre, (*Rana neovolcanica*).

Por otra parte, las especies bajo protección especial en la misma norma incluyen: el aguililla aura (*Buteo albonotatus*), también en el Apéndice II de CITES; la víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*); la tortuga común (*Kinosternon integrum*); la cigüeña americana (*Mycteria americana*); el aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), también en el Apéndice II de CITES; el rascón de agua (*Rallus limicola*); la lagartija de collar (*Sceloporus grammicus*); la musaraña (*Sorex saussurei cristobalensis*); el zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*); y la tortuga gravada (*Trachemys scripta*). De acuerdo con estudios realizados en la zona se tiene registro de la rana de patas grandes (*Rana megapoda*), especie endémica de importancia ecológica y económica considerada vulnerable en la Lista Roja de la UICN y bajo protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Por tanto, un total de 9 especies de aves presentes en este sitio se encuentran en la legislación Mexicana, de las cuales 6 están sujetas a protección especial y 3 se consideran amenazadas.

En el Apéndice III de CITES se encuentran el pato golondrino (*Anas acuta*), la garza ganadera (*Bulbucus ibis*), el garzón blanco (*Herodia albus*, anteriormente *Casmerodius albus*), y el coatí (*Nasua narica*); mientras que el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) se encuentra en el Apéndice II. Ver Anexo 4, 5, 6 y 7.

Finalmente, dentro de las especies de flora **Pinus** se considera en peligro, las especies que se encuentran en la región de la Laguna de Cajititlán no presentan estado crítico de conservación pero se debe considerar que la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 de Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, contiene a *Hymenocallis concinna* y *Phymosia rosea* como unas de las especies que pueden verse afectadas en el tamaño de sus poblaciones por modificación del ecosistema o sobrexplotación y que se encuentran en la región de Cajititlán principalmente en temporada de lluvias.

**Criterios 4 y 5:** En promedio se mantiene una población aproximada de 24,029 aves, de estos 56 son especies acuáticas, y 3 son especies asociadas al cuerpo de agua. Pertenecientes a 17 familias y 8 órdenes; 17 especies son residentes y 42 son migratorias. (Ver Anexo 4). De acuerdo con Reyna y Lopez, Zalazar (2009), destacan la presencia de la garza ganadera (*Bulbucus ibis*), el garzón blanco (*Casmerodius albus*), la gallareta (*Fullica americana*), la garza dedos dorados (*Egretta thula*), la gallareta frentiroja (*Gallinula chloropus*), el cormorán oliváceo (*Phalacrocorax olivaceus*), la garza nocturna coroninegra (*Nycticorax nycticorax*), y el ibis negro (*Plegadis chibi*). Las aves son el grupo de vertebrados de mayor representatividad en el humedal en virtud de que la Laguna de Cajititlán es parte de un corredor migratorio de fauna silvestre destacando: aves migratorias, donde encuentran refugio, abrigo, alimentación y protección.

**Criterio 7:** Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta una proporción significativa de las subespecies, especies o familias de peces autóctonas, etapas del ciclo biológico, interacciones de especies y/o poblaciones que son representativas de los beneficios y/o los valores de los humedales y contribuyen de esa manera a la diversidad biológica del mundo. La laguna de Cajititlán cumple con este criterio ya que sustenta especies acuáticas de gran importancia como son: peces nativos, como es el caso del charal (*Menidia Grandocule*), el pescadito lodero o popochita (*Goodea atripinus*) y pintitas (*Posiliopsis infans*)

### 13. Biogeografía:

La laguna de Cajititlán se localiza en la Región Neotropical o Americana. De acuerdo al Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias de la CONABIO, la Laguna de Cajititlán pertenece a la Región Hidrológica 58 Chapala – Cajititlán.

#### a) y b) Región biogeográfica y sistema de regionalización

De acuerdo con Estrada (1983) desde el punto de vista fisiográfico la cuenca de la Laguna de Cajititlán es parte de la provincia denominada Eje Neovolcánico, el cual es un cinturón montañoso que cruza el centro del país de este a oeste y es donde se encuentran la mayor parte de los lagos naturales y volcanes de México. El Eje Neovolcánico se extiende del Océano Pacífico al Golfo de México, constituyendo una amplia faja de aproximadamente 130 Km de ancho y 900 Km de longitud, con una altitud media de 2,500 msnm. Su límite occidental es la costa del Océano Pacífico, desde la desembocadura del Río Grande de Santiago a la Bahía de Banderas, se continua hacia el sureste hasta el Volcán de Fuego de Colima (3,838 msnm), luego sigue el paralelo 19° Norte para llegar al Pico de Orizaba (5,610 msnm) y el Cofre de Perote (4,250 msnm) en Veracruz, donde se interrumpe. El Eje limita con las Sierras Madre Occidental, Oriental, del sur y de Oaxaca. Su origen se remonta a fines del Mesozoico y principios del Cenozoico (Comisión Estatal del Agua y Saneamiento, (CEAS) 2004). Sus montañas son las más elevadas, algunas con nieves perpetuas: Popocatepetl, Iztaccíhuatl y Volcán Nevado de Colima.

Dicha provincia fisiográfica se encuentra dividida en subprovincias, una de las cuales corresponde a Chapala en la cual se encuentra la subcuenca de la Laguna de Cajititlán. Sus altitudes varían del 1,500 a los 2,800 msnm. Se caracteriza por la presencia de varios domos volcánicos que aparecen sobre pisos sedimentarios–metamórficos con fallas y fracturas activas, que han separado las cuencas cerradas de Cajititlán, Zapotlán, Sayula, Zacoalco, Atotonilco y la del Lago de Chapala. Dominan las rocas ígneas extrusivas del Terciario y algunas del Cuaternario, producto de la gran actividad volcánica que atravesó al país de este a oeste, a la altura de los paralelos 20° y 21° (Provincias Geológicas de Jalisco). Tiene influencia en diversos fenómenos tanto biológicos, físicos y geológicos como sociales y económicos, y constituye un límite altitudinal, biogeográfico, climático, étnico y de equilibrio, ya que al norte del eje no hay actividad sísmica y al sur ésta es muy importante. Es la única zona de volcanes activos del país y un área rica en endemismos.

El Eje ocupa una de las áreas más importantes de México. Por su ubicación, forma, altitud, orientación y su historia geológica, es una verdadera barrera física que parte en dos porciones al país (Bassols, 1976, mencionados en CEAS, 2004). Es también el límite de las grandes placas tectónicas de Norteamérica y la de Cocos (Tricart, 1985, mencionado en CEAS, 2004). Es acertado considerar a esta sierra como el límite físico entre Norte y Centroamérica (Tamayo, 1984, mencionado en CEAS, 2004) y de hecho separa a las dos grandes provincias biogeográficas Neártica y Neotropical (Alvarez y de la Chica, 1974, mencionados en CEAS, 2004). Se extiende entre los paralelos 19° y 20° de Latitud norte, por la mayor parte de los estados del centro de México, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Guanajuato,

Estado de México, Morelos, Distrito Federal, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (INEGI, 1991, mencionado por CEAS, 2004).

Se encuentran amplias cuencas hidrológicas abiertas o cerradas (Tamayo, 1974). En la región se localizan las mayores cuencas hidrológicas de México, parte de las cuencas exorreicas del Río Grande de Santiago, Río Lerma, Río Balsas y Río Papaloapan. Las cuencas endorreicas de Cajititlán, Magdalena, Villa Corona, San Marcos, Atotonilco, Sayula, Zapotlán (pertenecientes al estado de Jalisco); Guadalupe, Jaripo, Magdalena, Tocumbo, Zacapú, Zirahuen, Cuitzeo, Pátzcuaro (pertenecientes al estado de Michoacán); los restos de los lagos de Xochimilco, Texcoco, Tlalocan y Chalco (pertenecientes al Valle de México); los lagos de Apan (pertenecientes al estado de Hidalgo); Tecuitlapa, Atexcac, Aljojuca, Quechulac, La Preciosa, Alchichica conocidos como Axalapaxcos (pertenecientes a los Llanos de San Juan, Puebla), (West, 1964; Tamayo y West, 1964; Vidal *et al*, 1985; Arredondo y Aguilar, 1987; Guzmán, 1990 y 1999; Arredondo, 1995; García y de la Lanza, 1995; Torres y Pérez, 1995) citados por CEAS, 2004).

#### 14. Características físicas del sitio

**Climatología:** El clima del área de la Sub cuenca de acuerdo al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (modificado por E. García, 1975), corresponde al tipo (A) C (WO) (w) a (i) clima semicálido subhúmedo, con una precipitación media de 883 mm, con una máxima de 900 mm y una mínima de 600 mm. En su distribución temporal el 88.5% de ésta se presenta entre los meses de junio a octubre, el 8.3% de la lluvia se presenta entre enero y mayo y el 3.2% restante en los meses de noviembre y diciembre (POETT, 2010).

Las condiciones de temperatura media anual se encuentran entre los 19.9° C, con valores promedio menores de 7.7° C y promedio máximos de 31.7° C. La oscilación térmica presente es de 24 °C, con 200 horas de frío en promedio, aún cuando se presentan zonas con hasta 500 horas de frío al año (POETT, 2010).

**Geología:** La Geología Regional se constituye a partir de las rocas más antiguas de la región, que son de origen sedimentario con calizas del Cretácico Inferior y lutita intercalada con arenisca del Cretácico Superior; sobresale a las rocas anteriores un paquete de rocas ígneas extrusivas: ácidas (toba, ignimbrita y dacita) del Terciario Superior, Intermedias (andesita, brecha volcánica) y básicas (basalto, brecha volcánica y toba) del Terciario Superior (Plioceno) Cuaternario; estas últimas están asociadas con la formación de estructuras geológicas denominadas *graben* o fosas tectónicas, que se encuentran rellenas de cenizas y derrames volcánicos, alternados con depósitos lacustres de algas diatomeas del Terciario (Mioceno-Plioceno) y cubiertos por depósitos aluviales y lacustres del Cuaternario.

El primer episodio volcánico de acuerdo con Moor *et al*, (1984); en Valdivia y Castillo, (2001) mencionado por CEAS, 2004), corresponde al vulcanismo máfico de composición casi alcalina.

Desde el punto de vista tectónico, que se localiza en el eje neovolcánico, es una estructura con una orientación de norte-sur, se componen de varias sub-regiones, una de ellas es la Fosa de Cajititlán y Chapala. Esta unidad se encuentra delimitada al sur por el pie de monte del Complejo Volcánico Cerro Viejo. (Valdivia y Castillo, 2001). Mencionados por CEAS, 2004).

La Laguna de Cajititlán se localiza sobre una depresión tectónica parcialmente rellena por más de 700 m de conglomerados fluviales, cenizas volcánicas y depósitos lacustres. El sinclinal formado por los anticlinales de las dos Sierras del Madroño y Cerro Viejo, que forman parte de la tectónica central del Estado de Jalisco constituye el interior de este vaso que es una cuenca endorreica. Es decir, representa una fosa tectónica (región hundida) indicadora de una intensa actividad volcánica; primero, de tipo orogénico sobre sedimentos marinos del Cretácico y, posteriormente, un tipo intenso de vulcanismo del Mioceno al Plioceno y aún al Pleistoceno, que vino a añadir nuevos elementos estructurales para la configuración actual. La depresión de Cajititlán al no tener comunicación con el mar no se drena y actualmente sus aguas tienen una profundidad promedio de 2.5 m. (Comisión Estatal de Agua y Saneamiento del Gobierno del Estado de Jalisco (CEAS, 2004).

## Hidrología

Pertenece a la Región Hidrológica XII Lerma-Chapala-Santiago (Río Grande-Santiago) (Suarez) y presenta 23 microcuencas, las cuales se integran en el grupo de corrientes que conforman las cuencas cerradas (endorreicas) de la Laguna de Cajititlán, y el Arroyo Sabinos, que en conjunto cubren un área de 270 km<sup>2</sup>. La Subcuenca de Cajititlán tiene una área de 214 Km<sup>2</sup>, la longitud del perímetro de la cuenca es de 78 km, el ancho de cuenca es de 16.6 km teniendo como característica que la forma de la cuenca es irregular, con un índice de compacidad ( $k_c$ ) de 1.305 que se encuentra dentro de los valores 1.128 y 3, que es considera como una cuenca cuadrada, y la relación de circularidad ( $R_C$ ) es de 0.5868 que es menor a 0.785, lo cual reafirma la característica de cuenca cuadrada. La longitud del Río principal ( $R_p$ ) es de 24.5 km. La altura máxima se encuentra en la cota 3,000 msnm que es el punto Cerro Viejo y la cota mínima es de 1,550 msnm que se encuentra en la población de Cajititlán. La cuenca se considera de quinto orden. El factor de forma ( $K_f$ ) es de 0.348 que indica que la cuenca no está sujeta a crecidas repentinas (Cartas Topográficas: F13D76 y F13D75 INEGI, 2010).

Los principales recursos hídricos con que cuenta la cuenca de la Laguna de Cajititlán son la laguna, las aguas freáticas, y los escurrimientos que se forman dentro de la temporada lluviosa entre las sierras circundantes, los cuales generan la formación de innumerables arroyos de temporal, principalmente en los Municipios de Tlajomulco e Ixtlahuacán de los Membrillos, los cuales aportan un escurrimiento medio anual de 883 mm.

## Información Hidrométrica

La única información hidrométrica encontrada en la región hidrológica #12 perteneciente a la VIII Gerencia Regional de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en su porción correspondiente a la cuenca exorreica de Lerma-Chapala-Santiago es la registrada en Tlajomulco de Zúñiga, ubicada dentro del municipio. Sin embargo, tanto la estación y la subcuenca que afora, quedan totalmente fuera del área de la microcuenca de la laguna de Cajititlán.

- a) **Agua superficial:** Esta cuenca pertenece a la región hidrológica Lerma Chapala- Santiago y se considera como una subcuenca de orden cinco, de las cuales sus corrientes desembocan a la laguna de Cajititlán con patrones de drenaje subdendrítico, dendrítico y subparalelo, con densidad hídrica que va de 0.34 en las partes del valle y declives a 3.89 corrientes por Km<sup>2</sup> en laderas, lo que indica un alto nivel de erosión como fuerza geológica.
- b) La laguna de Cajititlán presenta actualmente una superficie de 1,700 hectáreas cubiertas de agua con una profundidad promedio de 2.5 metros y una capacidad máxima de 54'400, 000 m<sup>3</sup>.
- c) La laguna, al ser endorreica, depende de las aportaciones de aguas cuenca arriba, que están ligadas a las infiltraciones temporales de lluvia. Cuando disminuye alguno de estos dos factores, la laguna resulta afectada, pero es importante resaltar que la laguna recibe aportaciones de 14,000 m<sup>3</sup>/día de aguas urbanas, de las cuales se tiene proyectado tratar 6,000 m<sup>3</sup> / día con tres plantas de tratamiento, de los asentamientos humanos de su entorno.

**Diagnóstico de la laguna de Cajititlán:** De acuerdo al estudio limnológico de la laguna de Cajititlán realizado en el periodo de marzo 2009 a septiembre 2014 (Michel et al., 2011, Guzmán Arroyo M. et al, 2014, Vizcaíno et al., 2014, Reyes et al., 2014, Gallardo, 2014, CEA, 2014), analizando factores físicos, químicos y biológicos (temperatura, transparencia, oxígeno disuelto, alcalinidad, dureza conductividad, demanda bioquímica de oxígeno, pH, nitrito, nitrato, amonio, ortofosfato disuelto, fósforo total, Mercurio, pigmentos fotosintéticos) así como su pesquería, artes y figuras jurídicas, se determinó que se trata de un lago:

1. Cálido (19.812 a 24.842° C).
2. De bajo contenido de oxígeno disuelto (0.392 a 17.38 mg/L). Se detectaron variaciones en los niveles de oxígeno en función de las horas día, intensidad luminosa y zona de muestreo, con rangos desde 0 hasta sobresaturación.
3. Aguas muy alcalinas.
4. pH alto (9.52 a 8.54).
5. Alto contenido de Amonio y Ortofosfato disuelto.
6. Clorofila a 88.0 mg/m<sup>3</sup>.
7. Salinidad (0.3 a 0.342 ppm)

8. Sólidos Totales (0.405 a 0.4542)
9. ORP (-140.75 a 27.112 mmV)
10. DQO (394.8 a 14.76 mg/L)
11. DBO (27.6 a 9.6 mg/L)
12. Organismos Coliformes Totales (2400 a 5 UFC/ 100 mL)
13. Organismos Coliformes Fecales (2400 a 7 UFC/ 100 mL)
14. Mercurio (en Agua: 0.00050 mg, NOM-127; en sedimentos: 0.0250-0.0517 mg, NOM-004; en plantas: 0.0250-0.165 mg, no hay norma; en peces: 0.025-0.0478 mg, NOM-027, todos dentro de las NOM's respectivas (Reyes *et al.* 2014).

## PLANCTON

### Agua subterránea:

En lo que corresponde a agua subterránea, existen en la zona alrededor de 251 pozos registrados en el área de estudio, de acuerdo con el Registro Público de Derechos de Agua de la CONAGUA (Velázquez *et al.*, 2012). La densidad de pozos que existen cercanos a la laguna de Cajititlán presentan abatimiento importante por la cercanía entre ellos, lo que puede presentar un riesgo de hundimiento del suelo en el mediano plazo. Existe una veda de explotación de agua del subsuelo desde 2010; se tiene identificado que existe una modificación en el balance hídrico de la zona, ya que anteriormente existían arroyos como El Sabinos el cual era una corriente permanente que bajaban a la laguna de Cajititlán, proveniente de Cerro Viejo y las escorrentías de los bosques adyacentes de Ixtlahuacán los cuales traían abundantes corrientes de agua cristalina aún en épocas de estiaje. Actualmente estos arroyos solo conducen agua en épocas de lluvia. La cantidad de agua en arroyos y manantiales se ha reducido a ser intermitentes y solo fluye en época de lluvias. En épocas anteriores el lago era más extenso: alcanzaba 2,300 hectáreas, habiendo registrado una pérdida de 600 hectáreas por desecación (Velázquez, 2012).

- a) Dadas las características rurales del municipio, 78% de los aprovechamientos son de uso agrícola lo que, de acuerdo con el REPDA, representa 1,248 pozos con 54.6 Mm<sup>3</sup> anuales (47%). En contraste, el uso público urbano y doméstico tiene solo 7.6% de los pozos, pero representa un volumen anual de extracción de 36.5 Mm<sup>3</sup> (31%); sin embargo, quince de éstos pozos son manejados por el SIAPA y adquieren la mitad del agua de Tlajomulco para enviarla a la ciudad de Guadalajara.
- b) Bajo esta consideración, se estima que en Tlajomulco hay una demanda aproximada de 0.56 m<sup>3</sup>/seg para uso público urbano, lo que significa un consumo promedio de 222 litros de agua por habitante al día, sin embargo los pozos no tienen dispositivos medidores del consumo de agua, lo que dificulta hacer aproximaciones correctas.
- c) Ante la situación de competencia y escasez de agua, los usuarios agrícolas han estado conformando asociaciones legales de usuarios para protegerse ante una eventual situación de intervención oficial, empresarial o de vivienda que atente contra sus intereses y el agua que ahora tiene concesionada el sector primario.
- d) Entre las amenazas que se prevén, se considera la posibilidad de sanciones y clausura de pozos por no contar con medidor, no cumplir con la normatividad respecto al uso, mantenimiento y entorno en donde se ubican los pozos; o bien, se preparan para actuar de manera colectiva para gestionar la renovación de concesiones y sostener una relación más apropiada con las instituciones y programas relacionados con el agua y el uso agrícola.

La modificación de la cobertura de la vegetación, los cambios de uso de suelo, así como los grandes asentamientos humanos, el nuevo corredor industrial, son las causas a la que se atribuye una menor cantidad de agua disponible. La pérdida de suelo en la cuenca de la Laguna de Cajititlán, se estima en alrededor de 7,000 toneladas al año, provenientes en su mayor parte de las zonas agrícolas localizadas alrededor del cuerpo de agua. Dicho suelo al ser arrastrado genera azolvamiento del cuerpo lacustre, la pérdida de su capacidad de almacenamiento, y la alteración del ecosistema acuático. El cálculo se basa en la extrapolación de datos del estudio de la cuenca del Lago de Chapala, colindante con la de la Laguna de Cajititlán y con alta similitud en términos de actividades agrícolas (Juárez, 2013).

**Edafología:** En la laguna se encuentran principalmente suelos de tipo Feozem háplico de granulometría media. Es un tipo de suelo maduro, con una capa superficial obscura suave y rica en materia orgánica y



nutriente, fértil y adaptada a cualquier tipo de cultivo. En las zonas dentro de la laguna y su área periferal se encuentran suelos arcillosos de tipo Gleysol de textura media y fina, ligeramente variando de ácidos a básicos (Gallardo, 2014).

### **15. Características físicas de la zona de captación:**

Este humedal está considerado como un lago de agua dulce. Es un gran receptor de precipitaciones pluviales y aportaciones fluviales (permanentes e intermitentes) por su excelente ubicación entre dos importantes sierras ubicadas al norte de la Sierra de El Madroño y el Cerro Viejo.

La subcuenca se integra por las siguientes microcuencas las cuales vierten las aguas a la laguna de Cajititlán.

#### *A.- Microcuenca de Tlajomulco-Cajititlán:*

Se trata de una microcuenca de tipo endorreico (sistemas de drenaje interno), se encuentra limitada por un conjunto de lomas y cerros que la separan de la subcuenca del Ahogado y del Río Santiago, así como de San Isidro Mazatepec. El emplazamiento del Volcán Cuexcomatlán ha dividido en dos a esta cuenca cerrada, en el sector oriente se ha formado un cuerpo de agua permanente, mientras que en la parte oriente se ha formado una planicie.

Se han identificado los siguientes impactos:

Cambio de uso del suelo en las laderas de los cerros que circundan la cuenca.

Incremento de los procesos erosivos y acumulativos.

Incremento del agua que escurre por superficie.

Cambios constantes en las características de los canales en la zona urbana, lo que modifica y comprometa la capacidad hidráulica.

Incremento del caudal pico sobre el canal principal que conduce al poblado de Tlajomulco hacia Cajititlán, incrementándose el problema de desborde.

Problemas de inundación sobre la margen derecha de la vía Tlajomulco - Cajititlán, el terraplén se ha convertido en un dique para las aguas superficiales.

Perdida de la superficie del vaso lacustre por elaboración de terraplenes.

*Inundaciones en Cajititlán:* En la zona de la ribera de Cajititlán se presentan periódicamente inundaciones debido al aumento del nivel del lago y a la urbanización, cada vez más baja de sus márgenes, y al cambio del uso del suelo, lo que incrementa la impermeabilización en una cuenca cerrada. Uno de los problemas que tiene el lago, particularmente se presenta en la ribera sur, está perdiendo superficie debido al crecimiento de las tierras mediante la elaboración de terraplenes. De acuerdo con la foto-identificación multitemporal con imágenes para 1970, 2003 y 2008, se estima la pérdida de un poco más del 1% de su superficie.

*B.- Condiciones de las microcuencas Valle de Santa Cruz y San Isidro Mazatepec:* El Valle de San Isidro Mazatepec, es una microcuenca puede influir en la laguna de Cajititlán ya que está dispuesto sobre una estructura tectónica hundida tipo graben, en sentido NO-SE, está limitado por un conjunto de conos volcánicos al sur y el piedemonte de la sierra La Primavera al norte. El sistema drena por la parte superficial hacia la subcuenca del Río Ameca. La microcuenca se forma sobre secuencias cuaternarias volcánicas formadas por los domos riolíticos y piedemonte de piroclastos, así como conos monogenéticos de naturaleza volcánica. En su parte central se forma un cuerpo de agua permanente denominado Playas de San Isidro.

En materia de cuerpos de agua o aprovechamientos, salvo la Laguna de Cajititlán, se establece, de acuerdo a inventarios de la CONAGUA y a fotos aéreas disponibles, que en esta cuenca no hay almacenamientos de agua en vasos artificiales (presas).

**Suelo:** En su gran mayoría la laguna presenta las unidades de suelo denominadas Regosoles, Cambisoles, Feozems, Andosoles y Litosoles. Las dos primeras unidades cubren el 72% de la superficie de la cuenca, lo que indica que predominan suelos jóvenes; en términos generales los suelos presentan niveles medianamente bajos en contenidos de arcillas (7 al 31%), pobres en materia orgánica (0.3 a 3.0), y pH ligeramente ácido a básicos (5.8 a 8.1). La textura es en un 67% franca, 32% arenosa y 1% arcillosa (Gallardo, 2014).

Los Cambisoles se encuentran en la cima de la sierra, los Feozem en el valle y los Regosoles en los pies de monte y zonas del Cerro Viejo. La erodabilidad de los suelos varía de 0.23 a 0.40, considerándose que tiene la capacidad de reducir en un 60 a 77% la energía de la lluvia, y encontrándose en el intervalo normal. El efecto topográfico influye en la erosión de 0.1 veces en las zonas planas, a 20 veces en las más accidentadas. La cobertura al suelo disminuye la erosión de 0.003 a 0.45 veces.

En los últimos años se ha erosionado un 41% más la superficie, requiriéndose prácticas de conservación y mejoramiento; con respecto a la fragilidad de suelos dentro de la cuenca se tiene que los de mayor fragilidad están ligados a sitios con alto contenido de materia orgánica por su modo de formación lacustre o asociación a suelos forestales, por lo cual las áreas más fértiles se encuentran en la periferia del lago.

## 16. Valores hidrológicos:

La Laguna de Cajititlán capta aproximadamente 15,000 m<sup>3</sup> de aguas urbanas, un 30% de ellas con tratamiento primario y forma parte de la subcuenca Tlajomulco - Cajititlán. Por ser una subcuenca endorreica, depende de la captación de agua de las sierras aledañas y a su vez mantiene los mantos freáticos que se encuentran en el área, permitiendo así que diversos manantiales, aguas termales, aguas profundas y otros sitios de captación de agua, mantengan sus niveles correspondientes (principalmente para la Cordillera del Cerro Viejo y la Sierra el Madroño.

Además, por sus características geomorfológicas y físicas permite actuar como un regulador de temperatura ambiental local favoreciendo el clima local de la región. Juega un papel importante en la actividad pesquera, en actividades ecoturísticas, canotaje, medio que permite generar transporte, recarga hídrica de pozos y manantiales de la región, control de inundaciones, protección y refugio de fauna y flora silvestre, área de descanso, recreación y ocio para los habitantes de la región y un soporte importante para el trabajo artesanal del tule, arcilla, barro y roca basáltica.

Por la cantidad de agua que capta a niveles freáticos principalmente, da posibilidad de mantener importantes industrias y actividades productivas de la región (de las cuales algunas son para exportación de productos) y la posibilidad de sostener en sus diversos hábitats y microclimas una cantidad de flora y fauna importante a nivel local, estatal, nacional e internacional.

## 17. Tipos de Humedales

### a) Presencia:

Humedales Continentales: La laguna de Cajititlán entra en varias categorías de clasificación:

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

### b) Tipo dominante:

N: Existen innumerables arroyos y corrientes de temporal.

O: La laguna es un cuerpo natural de agua dulce perenne.

Xf: Selva baja caducifolia y diversos tipos de bosque.

## 18. Características ecológicas generales: Tipos de vegetación, comunidades vegetales y animales:

De acuerdo al Ordenamiento Ecológico de la Laguna de Cajititlán y tipos de vegetación (POETT 2010, Rzedowski, 2006), en la Cuenca de Cajititlán se encontraron los siguientes tipos de vegetación: bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino-pino, bosque de encino, bosque tropical caducifolio, pastizal inducido, vegetación semiacuática y acuática y vegetación secundaria. Se registran 330 géneros y 530 especies distribuidas en 100 familias botánicas.

### Vegetación acuática:

Dentro de la vegetación acuática reportada para el occidente de México y que se encuentra en la Laguna de Cajititlán se mencionan varios tipos como tulares y carrizales con géneros dominantes como: *Cyperus*, *Phragmites*, *Scirpus* y *Typha*. Dentro de la vegetación flotante se encuentran especies micrófilas como *Lemna minuta* y *Spirodela polyrrhiza* además de hidrófitas rosetófilas como *Eichhornia crassipes*, *Heteranthera peduncularis* y *Pistia stratiotes*.

La laguna de Cajititlán ha presentado desde un 30% hasta un 10% de tule (*Typha dominguensis*) y lirio (*Eichhornia crassipes*) como especies que cubren grandes extensiones y se distribuyen desde Cajititlán hacia Cuexcomatitlán, el camino hacia el Puente de Fierro y hacia la orilla de San Lucas Evangelista.

En algunas zonas de los tulares se encuentran especies como la cajilota (*Canna glauca*), flor amarilla (*Bidens laevis*), la canutilla (*Ludwigia peploides*), los tulillos (*Cyperus articulatus*) y carrizales (*Phragmites australis*). Esta última se encuentra también flotando libremente al igual que las Typhas.

#### **Vegetación semiacuática:**

Es la que ocupa el segundo lugar en cuanto a extensión se refiere, con aproximadamente 1.15 km<sup>2</sup> dentro del área perifocal del vaso. Están presentes como estrato herbáceo compuesto principalmente por gramíneas, entre las cuales destacan *Cathastecum brevifolium*, *Cenchrus brownii*, *Coelorachis ramosa*, *Chloris gayana*, *Cynodon nlemfuensis*, *Cynodon dactylon*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Echinochloa crus-gavonis*, *Ixophorus unisetus*, *Eleusine indica* y *Setaria adhaerens*. Dichas plantas viven en forma semiacuática y terrestre en la periferia de la laguna. *Thalia geniculata* es considerada poco frecuente y poco abundante en la zona.

También aledañas a este tipo de vegetación se tiene a las siguientes especies: *Ambrosia psilostachya*, *Dalea foliolosa*, *Flaveria trinervia*, *Ludwigia peploides*, *Polygonum hydropiperoides*, *Plantago major* y *Solanum rostratum*. Esta vegetación se une con las áreas de cultivo en donde se presentan comúnmente *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus spinosus*, *Ambrosia psilostachya*, *Bidens odorata*, *Gomphrena serrata* y *Tagetes lunulata* (López-Muraira, 2008).

En lugares poco inundados, donde se presenta la transición entre el pastizal y el bosque espinoso, en su área perifocal encontramos *Prosopis laevigata* (Mezquite), *Acacia farnesiana* (Huizache), *Acacia pennatula* (tepame), *Pithecellobium dulce* (guamúchil) y *Eysenhardtia polystachya* (Anexo 1). También se encuentran especies de hábito trepador/voluble de la familia Convolvulaceae y Cucurbitaceae y Ranunculaceae en donde especies como *Ipomoea costellata*, *Ipomoea hederifolia*, *Ipomoea intrapilosa*, *Ipomoea purpurea* e *Ipomoea parasítica* son las más representativas.

Existen lugares dentro del vaso donde no se presenta cubierta vegetal y las acciones antropogénicas para el control de malezas de forma mecanizada han permitido que el lago tenga actualmente un espejo de agua del 95% de su superficie.

De los cuatro tipos de vegetación encontrados en la zona de la laguna, podemos observar que el bosque tropical caducifolio presenta la mayor diversidad de especies, con 330; seguido del bosque espinoso, con 46; el tercer lugar lo ocupa la vegetación acuática, con 74 especies. En lo que concierne a la vegetación secundaria se reportan un total de 80 especies, cuya población varía de un año a otro dependiendo de la perturbación que sufran los suelos por acciones del hombre.

En cuanto a las formas biológicas presentes en cada uno de los tipos de vegetación, podemos observar que las herbáceas son las que están mejor representadas, seguidas por los arbustos, los árboles, las trepadoras, las parásitas y las epifitas. En este último grupo se reportan *Tillandsia recurvata*, *Phoradendrum carneum* y *Cuscuta sp.* (Cortés, 2000).

La Laguna de Cajititlán presenta los siguientes géneros de Fitoplancton pertenecientes a 5 grandes grupos: Cianófitas (algas azules), Clorofitas (algas verdes), Crisofitas (diatomeas), Euglenofitas (algas ciliadas) y Pyrrofitas (algas rojas). Los 15 géneros más representativos fueron los siguientes: Planktothrix, Fragilaria, Ankistrodesmu, Navicula; Scenedesmus, Ulotrix, Euglena, Synedra Cymbella, Spirogyra, Microspora; Zygnema, Gomphonema, Pediatrum y Charasiopsis (López-Muraira, 2014) (Ver Anexo No, 2).

#### **Descripción de la fauna (invertebrados):**

### Zooplankton

Se identificaron 35 géneros pertenecientes a 2 grandes grupos zoológicos: Rotíferos y Crustáceos. Los géneros más representativos por su abundancia y su frecuencia están formados por 15 géneros. Entre paréntesis se da la abundancia y la frecuencia: Nauplius (745; 8), Cyclops (558, 15; 8), Anuraea (462; 8), Cypridopsis (283; 7), Sida (163; 1), Daphnia (162; 5), Eubramchippus (150; 5), Canthocampus (143; 6), Notoedus (108; 7), Asplanchna (94; 6), Limnocalanus (91; 4), Monostyla (87; 3), Salpina (85; 7), Gastropus (69; 5) y Acroporus (63; 4), (U. de G., 1995). (Anexo 3). (López-Muraira, Reyes Rueda, 2014).

### Descripción de la fauna (vertebrados):

#### Peces

El recurso faunístico de peces introducidos se maneja mediante siembras periódicas, lo que permite la actividad pesquera desarrollada actualmente por 422 pescadores, los cuales pertenecen a cuatro figuras jurídicas denominadas Sociedades Cooperativas Pesqueras: 1) Sociedad Cooperativa de Cajititlán, 2) Sociedad Cooperativa San Juan Evangelista, 3) Sociedad Cooperativa San Lucas Evangelista y 4) Sociedad Cooperativa de Cuexcomatlán. La captura por pescador en promedio es de 20 kg/día pero actualmente el embalse se encuentra en una cuarentena precautoria por su grado de contaminación. La captura en la laguna de Cajititlán está muy disminuida y registra un alto impacto ambiental por eventos naturales y antropogénicos, por lo cual la Secretaría de Salud ha dictaminado una cuarentena precautoria en relación a la actividad pesquera hasta tener un diagnóstico definitivo.

Las especies ictiológicas de la laguna de Cajititlán y que son susceptibles de cultivo y comercialización son: Carpa común (*Cyprinus carpio*), Carpa espejo (*Cyprinus carpio var specularis*) 32%; Tilapia (*Oreochromis sp.*) 68%; las cuales son exóticas y representan una producción promedio de 20 Kg por día/pescador y dan sustento parcial a 422 familias. Por otra parte, de las especies nativas existen tres especies: sardinita (*Astyanax fasciatus*), pescaditos loderos o panzoncitos (*Goodea atripinnis*) y guppy (*Poeciliopsis infans*); mientras de la familia Atherinidae se tiene una especie: los charales que tienen importancia comercial (Guzmán 1994).

**Aves:** Como se indica en el Criterio 4, Sección 12, las aves son el grupo de vertebrados de mayor representatividad en el humedal. Este es también el grupo faunístico que ha sido más afectado en la historia del desarrollo de las comunidades humanas ahí existentes. Se han propuesto esfuerzos para realizar un programa de educación ambiental en el lago (Anexo 4).

**Mamíferos:** El grupo de los mamíferos de la laguna de Cajititlán ha sido poco estudiado, sin embargo el conocimiento y conservación de este grupo de vertebrados permite el mantenimiento de procesos y relaciones ecológicas que se dan en el ecosistema lacustre, así como en la cuenca y es también un grupo afectado significativamente por las actividades antropogénicas realizadas en cualquier área natural. En la laguna de Cajititlán se han identificado 40 especies de mamíferos diferentes, distribuidos en 7 órdenes y 14 familias (Anexo 5).

**Reptiles, Anfibios y Peces:** Estos grupos de vertebrados han sido aún menos estudiados que los anteriores, pero por su relación con el agua para el desarrollo de todos sus procesos vitales, es importante mantener las condiciones óptimas de la laguna. Se han registrado 13 especies de reptiles, agrupados en 2 órdenes y 5 familias; 6 especies de anfibios agrupados en 1 orden y 3 familias, y 7 especies de peces agrupados en 5 órdenes y 5 familias (Anexo 6).

Con base en la información anterior, se concluye que queda demostrado que biológica y ecológicamente hablando, la Laguna de Cajititlán es un área natural rica en diversidad biológica a nivel nacional e internacional, y que estos recursos enlistados, más otros que aún no se registran, se encuentran seriamente afectados por las actividades antropogénicas y por eventos naturales que se desarrollan en la cuenca.

### 19. Principales especies de flora:

**Vegetación acuática y subacuática:** está compuesta por plantas herbáceas y arbóreas, enraizadas y flotantes. La vegetación se constituye principalmente por tule (*Typha dominguensis*) y tulillo (*Cyperus*

*articulatus*) que son de importancia económica y ecológica por ser refugio y lugar de anidación de numerosas aves acuáticas. Otro elemento importante de esta vegetación es el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) cuya fácil reproducción genera en cortos tiempos grandes poblaciones que llegan a cubrir extensiones considerables de la laguna, ocasionando serios problemas para el desarrollo de otros organismos animales y vegetales y obstaculizando la práctica de la pesca y el ecoturismo, o bien, genera olores desagradables por lo que se le considera especie indeseable y es controlada por actividades manuales y mecánicas por los pescadores y artesanos usuarios del lago.

#### **Vegetación forrajera:**

Son pastos de utilidad forrajera y de importancia ecológica por ser refugio y área de anidación de aves playeras y patos. Su presencia evita la erosión del suelo, y las especies representativas de esta comunidad son el zacate estrella (*Cynodon nlemfuensis*), zacate bermuda o grama (*Cynodon dactylon*) y zacate rhodes (*Chloris gayana*).

#### **Vegetación riparia**

Las especies vegetales establecidas en la ribera de la laguna están constituidas por una comunidad heterogénea, tanto deciduas como perennifolias, que van de los 4 a los 40 m de altura y que se localizan a una altitud aproximada de los 1,500 msnm. Las especies están representadas por *Prunus serotina* ssp. *Capuli*, *Ficus goldmanii*, *Casimiroa edulis*, *Acacia pennatula*, *Eysenhardtia polystachya*.

#### **Bosque espinoso:**

Agrupaciones leñosas en un estrato menor a los 4 metros de altura que se comportan como vegetación secundaria de zonas inundables, siendo de los más comunes en esta localidad el huizache (*Acacia farnesiana*), mezquite (*Prosopis laevigata*), guamuchil (*Phytolobium dulce*), maravilla (*Mirabilis jalapa*), higuierilla (*Ricinus communis*), carricillo (*Senecio salignus*) y capitana (*Verbesina sphaerocephala*). Este tipo de vegetación tiene usos alimenticios, forrajeros y sirve para protección y anidamiento de aves y otros mamíferos silvestres.

#### **Bosque tropical caducifolio**

Este tipo de vegetación, equivalente a la selva baja caducifolia, está presente por lo regular desde la ribera hasta la ladera de los cerros pequeños y se desarrolla en suelos someros generalmente pedregosos con drenaje rápido donde la altura de los árboles va de los 4 a 10 m. Alberga especies de interés comercial, ornamental, religioso, artesanal, medicinal y alimenticio como: *Bursera bipinnata*, *Bursera penicillata*, *Bursera fagaroides* conocidas como copales o papelillos que son empleadas para hacer canoas; *Casimiroa edulis* (zapote) es una planta comestible al igual que *Dioscorea jaliscana* (camote blanco) y *Physalis philadelphica* (tomatillo). Las plantas medicinales que se conocen o son de uso común entre la población están el tabaquillo (*Nicotiana glauca*), aceitilla (*Bidens odorata*) y chíá cimarrona (*Hyptis albida*). En laderas cercanas del Cerro Viejo se encuentra el maguey bruto (*Agave inaequidens*) cuya especie es explotada para la elaboración de sogas de charrería y se considera de gran valor comercial (Valenzuela *et al.*, 2011)

El bosque de encino-pino presente en el Cerro Viejo y conformando parte de la región cuenta con especies principales como *Alnus jorullensis*, madroños (*Arbutus arizonica* y *Arbutus glandulosa*), *Ipomoea murucoides*, *Pinus douglasiana*, *Pinus leiophylla*, *Pinus michoacana*, *Quercus candicans*, *Quercus castanea*, *Quercus deserticola*, *Quercus laeta*, *Quercus magnoliifolia*, *Quercus obtusata*, *Quercus salicifolia* y *Tecoma stans*.

Otras especies de importancia en la zona incluyen al *Arbutus xalapensis* perteneciente a la familia Ericaceae y las mencionadas anteriormente en la Sección 12, Criterio 2, *Hymenocallis concinna* y *Phymosia rosea* como especies que pueden verse afectadas en el tamaño de sus poblaciones por modificación del ecosistema.

## **20. Principales especies de fauna**

Se tiene a la fecha un inventario de 58 especies de aves debidamente identificadas pertenecientes a 17 familias y 8 ordenes, 16 especies son residentes y 42 son migratoria. En lo referente a mamíferos de la Laguna de Cajititlán se han identificado 40 especies diferentes distribuidos en 7 ordenes y 14 familias (3 especies con categoría de riesgo); se han identificado 13 especies de reptiles agrupados en 2 ordenes y 5 familias (7 con categoría de riesgo); 5 especies de anfibios agrupados en 1 orden y 2 familias; y 7 especies

de peces agrupados en 5 órdenes y 5 familias (1 especie con categoría de riesgo). Ver cuadro del Anexo 7. (Reyna, López, Salazar, 2009)

## 21. Valores sociales y culturales:

**Significado histórico/Arqueológico:** El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) con base en trabajos e investigaciones realizadas en colaboración con institutos internacionales (ORSTOM), ha identificado sitios de interés arqueológico, evidencia directa de las primeras poblaciones que se asentaron en las inmediaciones de la actual Laguna de Cajititlán, como pinturas rupestres, pirámides chaparras, áreas ceremoniales religiosas, evidencias de explotación del tule y de piedras y barro para elaboración de molcajetes, metates y vasijas de uso cotidiano, así como de asentamientos humanos y petroglifos. También existen construcciones de interés histórico como la Ruta Franciscana.

### **Significado socioeconómico:**

Es una zona productora de hortalizas, gramíneas y leguminosas donde se siembra alfalfa (*Medicago sativa*), cacahuete (*Arachis hypogaea*), calabacita (*Cucurbita pepo*), cebolla (*Allium cepa*), chícharo (*Pisum sativum*), chile verde (*Capsicum annuum*), col (*Brassica oleracea var capitata*), coliflor (*Brassica oleracea var botrytis*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), garbanzo (*Cicer arietinum*), jitomate (*Lycopersicon esculentum*), maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum vulgare*), tomate de cáscara (*Physalis philadelphica*), rábano (*Raphanus sativus*), trigo (*Triticum* ssp.) y zanahoria (*Daucus carota*) (comunicación personal con la Dra. López-Muraira y Villanueva, 2014).

La actividad económica de todos los tiempos es la pesca, existen 4 sociedades cooperativas de pescadores: una en Cajititlán, otra en San Juan Evangelista, otra en San Lucas Evangelista y otra en Cuexcomatitlán. Siendo 422 familias que viven de esa actividad. Llegó a ser zona importante productora de hortalizas y aún se conserva uno de los acueductos construido con arcos a finales del siglo XVII que servía para regar cultivos de caña de azúcar. (Com. Per. Villanueva 2004)

Producción de ganado bovino (carne y leche), ganado porcino, ovino, caprino (carne y leche), aves (carne y huevo) y colmenas. Producción forestal maderable de pino y encino principalmente. Producción pesquera en el lago de tilapia (*Oreochromis* ssp.), carpa común (*Cyprinus carpio*); carpa espejo (*Cyprinus carpio specularis*) y charales (Michel, 2011).

Significado religioso: Uso de plantas silvestres locales como diversos copales, opuntias, mezquiteras, agaváceas, heno, orquídeas (de las sierras aledañas), tule y helechos diversos.

## 22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad

(a) Dentro del sitio Ramsar y (b) en la zona circundante:

La Laguna de Cajititlán es una propiedad federal con la excepción de 400 hectáreas pertenecientes al Ejido de Cajititlán que colindan con propiedades municipales y privadas.

## 23. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua): (a) dentro del sitio Ramsar:

Los usos actuales son agrícola 50%, bosque 27%, selva 11%, pastizal 8%, urbano 2%, cuerpo de agua 2%; la actividad ganadera extensiva se da en toda la cuenca. Por sus características y clasificaciones políticas la laguna de Cajititlán es propiedad federal y ejidal, sin embargo el uso actual de suelo en la periferia de la laguna, además de resguardar y mantener ecosistemas naturales y sus especies residentes y migratorias de aves y otros grupos de fauna, es utilizada como área de pastoreo; otras áreas del límite del vaso son utilizadas para agricultura con predominio de alfalfares y praderas y producción de hortalizas y otros modos y formas de producción hortícola artesanal mediante terrarios, ya que la alta cantidad de nutrientes de arrastre del suelo la hacen altamente productiva, y en una mayor proporción es utilizada para pesca artesanal, produciendo de 20 Kg/día/pescador, así como extracción de tule para el trabajo artesanal, representando una economía altamente significativa para el municipio de Tlajomulco (POETT, 2010).

### **(b) En la zona circundante /cuenca:**

Encontramos áreas de propiedad federal, estatal, municipal, ejidal y privada, las cuales comprenden importantes zonas de alta producción agrícola y ganadera, así como asentamientos humanos. En las zonas de bosque de pino y encino (sierras aledañas), se realizan usos destinados a actividades forestales

(aserraderos), áreas de cultivo de agave, caza legal e ilegal, áreas de cultivo prohibidos ante la ley federal, estatal y local, amplias zonas destinadas a turismo y diversos fraccionadores, entre otros, una intensa actividad pecuaria en diversos gradientes de altitud que van desde los 1,557 a los 3,000 msnm aproximadamente.

La laguna se encuentra en una subcuenca endorreica en la cual los aportes pluviales y fluviales son las principales fuentes de abastecimiento de agua, formándose una gruesa capa de agua de un promedio de 2.5 m. de profundidad media, la cual es aprovechada para uso agrícola debido a su alta cantidad de nutrientes. En las zonas aledañas a la laguna se realizan aprovechamientos de agua superficial y subterránea. En el Municipio de Tlajomulco no existe ni un solo cuerpo de agua artificial (presas).

#### **24. Factores adversos (revisar documento Arq. Orozco)**

**(a) Dentro del sitio Ramsar:** El mismo tipo de laguna endorreica es por naturaleza un ecosistema particularmente vulnerable al manejo y su explotación, sumándosele una histórica pero constante deforestación (principalmente de bosque de pino que circunda el área alta de la cuenca), la caza ilegal, la introducción de especies exóticas en ecosistemas naturales que impactan negativamente sobre la flora y fauna natural del sitio y la constante presión de desarrollo rural a semiurbano de las poblaciones allí existentes que gradualmente están creciendo y demandando diversos recursos naturales y una transformación gradual y acelerada del área natural para así obtener los beneficios sociales y económicos exigidos por los habitantes y otros actores.

Es notoria la falta de educación ambiental encaminada a la protección, conservación, manejo y aprovechamiento de sus ecosistemas, encaminada a la sensibilidad y la búsqueda de un desarrollo sustentable. Uno de los diversos factores que ha afectado las condiciones ecológicas de la laguna fue en la década de los “70” y de los “90” cuando las precipitaciones pluviales se redujeron considerablemente ocasionando una desecación casi total del lago (1978). En este nuevo milenio se han afectado las condiciones ecológicas de la laguna por la gran cantidad de fraccionamientos concesionados que no obedecen a una planeación y vocacionamiento de los suelos, lo cual ha acentuado impactos negativos antropogénicos en el lago y su área de amortiguamiento.

**(b) en la zona circundante:** Además de las anteriormente mencionadas, resalta el rápido e impactante cambio de uso de suelo al que se destinan las áreas naturales de la cuenca, y la falta de aplicación efectiva y conocimiento de la normatividad ambiental en el municipio y comunidades allí existentes, así como la realización de diversas obras de beneficio público sin contar con evaluaciones ambientales certeras y confiables que garanticen un desarrollo sustentable de la región en la que se encuentra la cuenca y particularmente la laguna de Cajititlán. Finalmente resalta una falta de asignación de presupuestos oficiales y particulares destinados a la investigación, capacitación y aplicación de programas de desarrollo que permitan a corto, mediano y largo plazo una gradual transformación de sus actividades y políticas hacia el bienestar social y natural.

#### **25. Medidas de conservación adoptadas**

Actualmente no se cuenta con un decreto oficial para la conservación de la laguna de Cajititlán. Sin embargo en 1971 la desaparecida Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) reconoció la zona como sitio de interés cinegético, declarando veda en temporada cinegética. Desde el año de 1982 la Universidad de Guadalajara ha promovido y ejecutado diversas acciones y programas para la gestión de la conservación y manejo sustentable de los humedales para tales fines. Desde el año 2010 se cuenta con el Programa de ordenamiento Ecológico y Territorial (POETT, 2010), un trabajo de investigación consolidado sobre el ordenamiento ecológico de la Cuenca de Cajititlán con un diagnóstico situacional de la cuenca y el lago, y con una participación interinstitucional entre la Universidad de Guadalajara, el Centro Universitario del Sur, el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, la Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, el Instituto Tecnológico de Tlajomulco, el Instituto Tecnológico Superior de Zapopan y el Instituto Tecnológico Superior de La Huerta.

#### **26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación**

La Laguna de Cajititlán está considerada como uno de los lagos prioritarios por sus trascendentales servicios ambientales, sociales, económicos, culturales y políticos, pero hasta el momento han faltado las

políticas públicas para ser decretada un área natural protegida, por lo cual, instituciones de educación superior y sociedades organizadas se han dado a la tarea de gestionar la declaratoria internacional de sitio Ramsar y humedal de importancia internacional, ya que también es un sitio del corredor migratorio de aves de Norteamérica y Centroamérica, donde también encuentran refugio, alimento y cierto grado de protección, por lo anterior, esperamos que el 2 de febrero de 2015 sea declarada como sitio Ramsar y humedal de importancia internacional por la Convención Ramsar.

La fundación DUMAC en el año 2004 consideró realizar los estudios en avifauna en la laguna de Cajititlán y otros cuerpos lacustres de la región centro y occidente del país como uno de los sitios de interés para la conservación de aves acuáticas silvestres migratorias.

Desde el año de 1995 se han dado a conocer las actividades de rehabilitación y conservación de la laguna a través de foros, congresos y eventos nacionales e internacionales relacionados con manejo de cuencas, lagos y humedales, lo que permitió el involucramiento de organismos internacionales como la Agencia Medio Ambiental de Canadá y de Alemania, con el objeto de poder apoyar en la rehabilitación de la laguna con recursos humanos y tecnologías que estos países están empleando con resultados satisfactorios. La participación en eventos internacionales está permitiendo intercambiar conocimientos y mecanismos que permiten la participación más activa de la sociedad, instituciones educativas y gobiernos.

Para el año 2009 se ha participado en la realización de congresos y talleres internacionales para la rehabilitación de la laguna de Zapotlán donde han participado 28 instituciones de índole gubernamental, de investigación y ONGs, en los cuales han participado investigadores con trabajos sobre la laguna de Cajititlán, de los cuales se ha dado seguimiento y participación sistemática.

Con todo ello se han logrado avances considerables de acuerdo a las metas y objetivos propuestos. Tal es el caso del 11° y 12° taller donde se ha logrado gestionar la puesta en operación de plantas de tratamiento de aguas urbanas, logrando hasta el momento el tratamiento del 30% de las aguas urbanas que se vierten a la laguna (se pretende que en los próximos dos años se dé tratamiento secundario al 100% de las aguas urbanas con proyectos tripartitas). Además de impulsar los programas de reforestación, control de malezas acuáticas y la participación activa y decidida del municipio de Tlajomulco y de las instituciones educativas, así como de los productores y usuarios del humedal.

Se han implementado algunos indicadores sociales, económicos y ambientales que reportan avances sustanciales de importancia y trascendencia para la rehabilitación de la Cuenca y la laguna de Cajititlán, las acciones más recientes se han llevado a cabo en el 2014 por la crisis ambiental que puso en riesgo la biodiversidad del ecosistema con una tragedia ecológica, donde murieron más de 400 toneladas de peces.

Por lo cual estamos impulsando acciones a nivel local, estatal, federal e internacional para la rehabilitación, protección y conservación de este valioso ecosistema.

## **27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:**

Existe una organización interinstitucional de investigación con un proyecto llamado “Rehabilitación de la laguna de Cajititlán y su cuenca” específica para el estudio de la cuenca y el vaso lacustre que cuenta además con el apoyo consolidado de usuarios, de los gobiernos municipal, estatal y federal, así como instituciones de educación superior e investigación tales como la Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, el Instituto Tecnológico Superior de Zapopán, Instituto Tecnológico de Tlajomulco Jalisco, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Instituto Tecnológico Superior de la Huerta.

## **28. Programas de educación para la conservación:**

Desde el año de 2009 se han realizado, por parte de la Universidad de Guadalajara a través de sus centros universitarios temáticos y regionales actividades educativas encaminadas al conocimiento y conservación del área, como prácticas de campo de apoyo a estudiantes las diversas carreras afines. Posteriormente se incorporó Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, el Instituto Tecnológico Superior de Zapopán, Instituto Tecnológico de Tlajomulco Jalisco, Universidad de Guadalajara, Centro



Universitario del Sur, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Instituto Tecnológico Superior de la Huerta.

A partir del año 2000 los cursos no escolarizados de capacitación a los productores, como recorridos de observación de aves y problemas ambientales a grupos escolares de primaria, secundaria y preparatoria. Gradualmente se ha aumentado la atención a nivel postgrado. Se da atención en toda la temporada y se ha logrado atender un número significativo de escuelas regionales que se encuentran en las poblaciones aledañas.

Las instituciones de educación superior apoyan a través de sus carreras los trabajos sobre rehabilitación y restauración de la laguna de Cajititlán, mediante la participación vinculada entre los usuarios del lago y profesores e investigadores de las instituciones de educación superior, donde se demuestra la importancia de la región desde el punto de vista histórico.

Existe dos malecones interpretativos y educativos en la laguna de Cajititlán donde asisten poblaciones de estudiantes, turistas y sociedad en general desde las diversas poblaciones destacando Guadalajara, Zapopan, Tonalá, San Pedro Tlaquepaque, y otros municipios aledaños los cuales buscan descanso y ocio para lo cual este ecosistema permite el desarrollo de estas actividades.

### **29. Actividades turísticas y recreativas.**

En la laguna de Cajititlán se realizan diferentes actividades turísticas como son: pesca comercial, observación de aves, paisajismo, producción de artesanías a base de tule, piedra basáltica, crin de caballo, redes, canoas y artesanías de barro bruñido, recorridos en lancha y servicios gastronómicos. Los fines de semana y en épocas de vacaciones se ven acentuados los días de campo en torno a la laguna en la que se practica la pesca recreativa, así como recorridos ecoturísticos a pie y en lanchas por la laguna.

En fiestas patronales se realiza el paseo en lancha de las imágenes y patronos que son los Santos Reyes, esto se celebra el día 7 de enero, cuando la fecha es domingo se pasa el día 8 de enero y las imágenes salen de su santuario recorriendo las calles de la población, se embarcan y hacen el recorrido simbólicamente por la Laguna de Cajititlán, pasando frente a San Juan Evangelista, San Lucas, Cuexcomatitlán y Cuyutlán, para finalmente desembarcar en el malecón y regresar a su Santuario.

Esta misma celebración se lleva a cabo el 27 de septiembre, en el marco de la conmemoración del hallazgo de las imágenes de los Santos Reyes, que permanecieron enterrados desde 1905, por un periodo de más de 25 años en Cajititlán.

En Cajititlán se cuenta con dos hostelerías y un confortable hotel a la orilla de la Laguna, doce restaurantes ubicados en el malecón para servicios de alimentos y bebidas con especialidades a la carta de mariscos, carnes y tradicionales gorditas de diferentes guisos, ofrecidas todos los días de la semana.

La ribera de Cajititlán forma parte de la Ruta Franciscana, en la que se programan visitas guiadas a los templos que fueron construidos entre los siglos XVI y XVII por los franciscanos durante la época de la conquista espiritual, los cuales son: el santuario de los Santos Reyes, el Templo de la Soledad y las ruinas de la Capilla de Indios (Cajititlán), Templo de San Juan Evangelista, Templo de San Lucas Evangelista, el cual tiene la particularidad de conservar el cementerio en el atrio del mismo y el Templo antiguo de Cuexcomatitlán dedicado a la Virgen de la Concepción, cuenta en su arquitectura con un convento franciscano, que actualmente ocupa la Delegación Municipal.

### **30. Jurisdicción**

La laguna de Cajititlán es de jurisdicción federal y las zonas circundantes son municipales, ejidales y Régimen de Propiedad Privada.

### **31. Autoridad responsable del manejo**

Por ser una zona federal la autoridad directa responsable del manejo de la laguna de Cajititlán le corresponde a la Comisión Nacional del Agua (Ing. José Elías Chedid Abraham) y de la SEMARNAT Jalisco (C.P.T. Sergio Hernández González).

**M. en C. José de Jesús Álvarez Carrillo** (Adriana)

Delegado de la SEMARNAT

Av. Alcalde No. 500 Pisos 2° y 8°

Palacio Federal

Col. Alcalde Barranquitas Centro

C. P. 44280, Guadalajara, Jal.

México

Tel.: (33) 36 68 53 01 ; 36 14 14 49

Fax: (33) 36 14 31 28 ; 36 68 53 31

e-mail: [delegado@jalisco.semarnat.gob.mx](mailto:delegado@jalisco.semarnat.gob.mx)

La institución que ha estado realizando acciones a nivel local y municipal es la **Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara**, Centro Universitario del Sur, el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Instituto Tecnológico Superior de Zapotlán, Instituto Tecnológico de Tlajomulco Jalisco, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Instituto Tecnológico Superior de la Huerta.. MVZ. Dr. J Guadalupe Michel Parra, Profesor Investigador Titular “C”, Responsable del proyecto de Rehabilitación de la Laguna de **Cajititlán** y su Cuenca, Centro Universitario del Sur, [ramen5302@hotmail.com](mailto:ramen5302@hotmail.com), [michelp@cusur.udg.mx](mailto:michelp@cusur.udg.mx)

## 32. Referencias bibliográficas:

### Referencias citadas en el texto:

Amparan, 2002: 2° Taller Internacional sobre Rehabilitación de lago de Zapotlán y Cuenca, 2002.

CEAS. Comisión Estatal de Agua y Saneamiento del Gobierno del Estado de Jalisco. Plan Maestro sobre el Equilibrio hidrológico de la Laguna de Zapotlán. Guadalajara, Jalisco, México 2004.

Comisión Nacional del Agua. Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero de Ciudad Guzmán, Estado de Jalisco. México. 2004.

Cortés, C. Florística de la región de Cajititlán. Tesis de Licenciatura. U de G. 2000.

CRIP. Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Pátzcuaro, Michoacán. Estudio limnológico y pesquero de la laguna de Zapotlán. 3° Taller internacional sobre rehabilitación de la laguna de Zapotlán. Ciudad Guzmán, Jalisco. Octubre 2003.

Estrada , F. E. “Geología de la Cuenca Lerma Chapala-Santiago” en la Mesa Redonda “ Chapala ayer y hoy”. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Guadalajara, Jalisco. 1983.

García, E. Modificación a la Clasificación Climática de Köppen, Instituto de Geografía. UNAM. 1975.

Guzmán. A. M. La Fauna Acuática de la Nueva Galicia. Instituto de Limnología. Universidad de Guadalajara, Chapala, Jalisco, México, 1989.

Juárez, A. 2013. Contaminación Agrícola y Erosión en la Cuenca del Lago Chapala. Instituto Corazón de la Tierra/Instituto Politécnico Nacional/Universidad Veracruzana/Baylor University Internacional Lake Environment Committe Foundation. 170pp. ISBN 978-607-96305-0-8.

INEGI. Cartas topográficas, F13D76 (Chapala) y F13D75 (Jocotepec), escala 1:50,000, 2000.

López-Muraira I.G. Manual de Maleza del cultivo del Agave tequilana en Jalisco. Instituto Tecnológico de Tlajomulco y Tequila Sauza SA de CV. 286 pp. ISBN 968-5876-20-7. 2008.

NOM-059-ECOL-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).

- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, H. Ayuntamiento 2006-2009 de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.
- Reyes R. J., Chávez M. M. C., Serratos A. J. C., Carreón A. J., Bello, C. D. 2014. Mercurio en la Laguna de Cajititlán, Jalisco. Datos sin publicar.
- Rzedowski, J. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2006.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA, 2004. Guadalajara, Jalisco 6 de agosto Red Nacional de Sistemas Sustentables de Producción Rural RENDRUS, 2004.
- Tamayo, J.L. Potamología y Limnología. Geografía Moderna de México. Ed. Trillas. México 1974.
- Universidad de Guadalajara. "Estudio base al Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de la Laguna de Zapotlán. Cd. Guzmán, Jal. 1994.
- Universidad de Guadalajara. "Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de la Laguna de Zapotlán. Cd. Guzmán, Jal. 1995.
- Valenzuela Zapata, A.G., López-Muraira I.G., Gaytán S. Traditional *Knowledge Agave inaequidens* K. Koch conservation and the Charro Lariat artisans of San Miguel Cuyutlán, México. Ethnobiology letters. Vol 2: 72-80. 2011

**Otras referencias consultadas:**

- Abarca J.F., Herzig, M. Manual para el Manejo y Conservación de los Humedales en México. 3º Ed. México. D.F. 2002.
- Biota Information System of New Mexico (BISON). Department of Game & Fish, and The Fish & Wildlife Information Exchange. Institute Tech, Blacksburg. 2002.
- OET- JALISCO- SEMADES. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. Gobierno de Jalisco (2001).
- Plan Parcial de equilibrio ecológico y protección al medio ambiente de la Laguna. 2001. Documento consensado con la sociedad y aprobado por el cabildo. H. Ayuntamiento Centro de Investigación del medio Ambiente y Ordenamiento del Territorio de la U.DE.G.
- Ramírez Vázquez Pedro. Plan Parcial para el desarrollo Integral de la Zona de la Laguna (incorpora planteamientos presentados en el Plan Urbano de Zapotlán 2020. Ciudad Guzmán, Jalisco, México. 2000.
- Reglamento del Ordenamiento Ecológico Cuenca de La laguna de Zapotlán. Universidad de Guadalajara 1995.
- Rzedowski, J. R. Mac Vaugh. La Vegetación de la Nueva Galicia. Universidad Michigan, Ann, Arbor. 1966.

## Anexo 1

## VEGETACIÓN ACUÁTICA

El Tule (*Thypha sp*) y Lirio (*Eichhornia crassipes*) Se desarrollan en aguas dulces eutrofizadas, se pueden clasificar como vegetaciones fijas, semifijas y flotantes en el caso de el lago de Cajititlán la vegetación de tule y lirio responden a la dinámica hidrológica del lago influenciada por las corrientes de viento que son predominante de poniente a oriente, y en algunas épocas del año e incluso del día, de norte a sur, en pequeños manchones, donde se presentan manantiales de agua dulce o vertederos de agua residual. La extensión más considerable se encuentra en el área perifocal del lago por la poniente, norte y sur. Este tipo de vegetación está compuesto principalmente por el estrato herbáceo, que puede alcanzar hasta 2 m de altura. Sin embargo, existen algunos arbustos y árboles que se presentan en forma aislada y no llegan a formar un estrato definido. Se distinguen dos variantes: la vegetación flotante, que se desarrolla principalmente en agua dulce y la vegetación arraigada o subacuática, que crece en las orillas de los cuerpos de agua. Dentro de la vegetación acuática encontramos a: *Lemna gibba* y *Ceratophyllum demersum*.

El Lirio acuático *Eichhornia crassipes* es una planta exótica, introducida a México a finales del siglo pasado. Su lugar de origen es presumiblemente América del Sur, otorgando esta mención a Brasil. Se menciona que fue a través de una exposición internacional en el sur de los E.U.A. donde la planta flotante con vistosas flores de un color lila pálido, llamó fuertemente la atención y fue diseminada con fines de ornato, no sólo en los E.U.A., sino en las zonas templadas y cálidas de México. Algunas personas consideran a las aves acuáticas como portadoras importantes de la planta, de ahí su presencia en numerosos cuerpos de agua relativamente alejados de poblaciones y caminos (Guzmán, 1992).

## Anexo 1: Principales especies de plantas a la Laguna de Cajititlán

Familia	Especie
Amaranthaceae	<i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i> L.
Apocynaceae	<i>Gonolobus uniflorus</i> Kunth
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.
Asteraceae	<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.
Asteraceae	<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.
Asteraceae	<i>Bidens odorata</i> Cav.
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.
Asteraceae	<i>Flaveria trinervia</i> (Spreng.) C. Mohr
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.
Asteraceae	<i>Milleria quinqueflora</i> L.
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.
Asteraceae	<i>Pectis prostrata</i> Cav.
Asteraceae	<i>Senecio salignus</i> DC.
Asteraceae	<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.
Asteraceae	<i>Verbesina sphaerocephala</i> A. Gray
Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i> L.
Asteraceae	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i> L.
Cannaceae	<i>Canna glauca</i> L.
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.

Convolvulaceae	<i>Ipomoea costellata</i> Torr.
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.
Convolvulaceae	<i>Ipomoea intrapilosa</i> Rose
Convolvulaceae	<i>Ipomoea parasitica</i> (Kunth) G. Don
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth
Convolvulaceae	<i>Ipomoea tricolor</i> Cav.
Cucurbitaceae	<i>Sechiopsis triquetra</i> (Moc. & Sessé ex Ser.) Naudin
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.
Cyperaceae	<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.
Cyperaceae	<i>Scirpus validus</i>
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.

Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.
Fabaceae	<i>Crotalaria pumila</i> Ortega
Fabaceae	<i>Dalea foliolosa</i> (Aiton) Barneby
Fabaceae	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.
Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.
Lamiaceae	<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl
Lemnaceae	<i>Lemna minuta</i> Kunth
Lemnaceae	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.
Lythraceae	<i>Heimia salicifolia</i> Link
Malvaceae	<i>Sida collina</i> Schltdl.
Malvaceae	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltdl.
Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke
Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i> L.
Moraceae	<i>Ficus goldmanii</i> Standl.
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i> L.
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.
Poaceae	<i>Cathestecum brevifolium</i> Swallen
Poaceae	<i>Cenchrus brownii</i> Roem. & Schult.
Poaceae	<i>Chloris gayana</i> Kunth
Poaceae	<i>Coelorachis ramosa</i> (E. Fourn.) Nash
Poaceae	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd
Poaceae	<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult.
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
Poaceae	<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schltdl.
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.

Poaceae	<i>Setaria adhaerens</i> (Forssk.) Chiov.
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms
Pontederiaceae	<i>Heteranthera peduncularis</i> Benth.
Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave & Lex
Sapindaceae	<i>Serjania triquetra</i> Radlk.
Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i> Dunal
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.
Solanaceae	<i>Physalis pruinosa</i> L.
Solanaceae	<i>Cestrum lanatum</i> M. Martens & Galeotti
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.

## Anexo 2

### FITOPLANCTON

Anexo 2. Principales Géneros de Fitoplancton de la Laguna de Cajititlán

<i>Anabaena</i>	<i>Euglena</i>	<i>Pandorina</i>
<i>Botryococcus</i>	<i>Eunotia</i>	<i>Planktothrix</i>
<i>Centritractus</i>	<i>Fragilaria</i>	<i>Pleurococcus</i>
<i>Charasiopsis</i>	<i>Gonium</i>	<i>Scenedesmus</i>
<i>Chlamidomonas</i>	<i>Gonyostomum</i>	<i>Schroederia</i>
<i>Cladophora</i>	<i>Microspora</i>	<i>Spirogyra</i>
<i>Closterium</i>	<i>Navicula</i>	<i>Synedra</i>
<i>Coelastrum</i>	<i>Ocellatoria</i>	<i>Tabelaria</i>
<i>Cymbella</i>	<i>Oedogonium</i>	<i>Ulothrix</i>
<i>Diatoma</i>	<i>Ophiocytium</i>	

(López, et al., 2014)

## Anexo 3

### ZOOPLACTON

Cuadro 2.- Lista de géneros del Zooplancton.

Astasia	Ploesoma	Daphnia
Anapus	Salpina	Diaptomus
Anuraea	Synchaeta	Eubramchippus
Apsilus	Trianthra	Eurycerus
Asplachna	Acroperus	Leotodora

Brachionus	Alonella	Limnocalanus
Branchiorus	Bosmina	Macrothrix
Colorus	Canthocampus	Nauplius
Euchlanis	Camptocercus	Polyphemus
Gastropus	Chydorus	Sida
Monostyla	Cypridopsis	Simocephalus
Noteus	Cyclops	

**Anexo 4**  
**LISTADO DE LAS FAMILIAS Y ESPECIES DE AVES ACUATICAS DE LA LAGUNA DE CAJITITLÁN.**

Aves Acuáticas	Familia	Nombre común	Abundancia	Estacionalidad
	Familia PODICIPEDIDAE			
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	113	Residente
	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor piquigrueso	450	Residente
	<i>Aechmophorus occidentalis</i>	Zambullidor achichilique	22	Residente invernal
	Familia PELECANIDAE			
	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco	1300	Ocasional
	Familia PHALACROCORACIDAE			
	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormorán olivaceo		Residente
	Familia ARDEIDAE			
	<i>Ixobrychus exilis</i>	Garcita de tular	20	Ocasional
	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	600	Residente invernal
	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón blanco		Residente
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	1800	Migratorio
	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	300	Migratorio
	<i>Egretta tricolor</i>	Garza ventriblanca	250	Migratorio
	<i>Bulbucus ibis</i>	Garza ganadera	2300	Residente
	<i>Butorides striatus</i>	Garza oscura		Residente Invernal
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra	950	Residente Invernal
	<i>Nycticorax violacea</i>	Garza nocturna coroniclara		Residente
	Familia THRESKIORNITHIDAE			
	<i>Plegadis chiji</i>	Ibis oscuro	5850	Migratorio
	<i>Ajaia ajaja</i>	Ibis espátula		Migratorio
	Familia CICINIIDAE			
	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana		Ocasional
	Familia ANATIDAE			
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato pijije alioscuro	100	Migratorio
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pijije aliblanco	100	Migratorio
	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato altiplanero	195	Migratorio
	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta aliazul café	182	Residente Invernal
	<i>Anas crecca Carolinensis</i>	Cerceta alioscura	113	Migratorio
	<i>Anas chyeata</i>	Pato cucharón	700	Residente Invernal
	<i>Anas strepera</i>	Pato frisco	150	Residente Invernal
	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino		Migratorio
	<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul		Migratorio
	<i>Anas americana</i>	Pato Chalcuán		Migratorio
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rojizo alioscuro	100	Residente Invernal
	Familia RALLIDAE			
	<i>Porphyryla martinica</i>	Gallareta morada	150	Migratorio
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentirroja	2650	Residente

	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	8500	Residente
	Familia CHARADRIIDAE			
	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	255	Residente
	Familia RECURVIROSTRIDAE			
	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta piquirrecta	2700	Residente
	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta piquicurva	650	Residente Invernal
	Familia JACANIDAE			
	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana centroamericana	750	Migratorio
	Familia SCOLOPACIDAE			
	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla menor	850	Residente Invernal
	<i>Tringa solitaria</i>	Playero charquero		Residente invernal
	<i>Actitis macularia</i>	Playerito alzacolita		Residentes invernales
	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito		Residente invernal
	<i>Calidris mauri</i>	Playerito occidental		Residente invernal
	<i>Calidris minutilla</i>	Playerito mínimo		Residente invernal
	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero de agua dulce		Residente Invernal
	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común		
	Familia PHALAROPODIDAE			
	<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo piquilargo		Residente invernal
	Familia LARIDAE			
	<i>Larus delawarensis</i>	Gabiota de Delaware		Residente invernal
	<i>Sterna caspia</i>	Golondrina marina		Ocasional
	Familia PANDIONIDAE			
	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	82	Migratoria
Aves terrestres	Familia ACCIPITRIDAE			
	<i>Elanus caeruleus</i>	Milano coliblanco	41	Migratoria
	Familia FALCONIDAE			
	<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón selvático menor	22	Migratoria
	Familia ALCEDINIDAE			
	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador menor	65	Residente
	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador enano	45	Residente

- Los datos de abundancia fueron tomados en el año 2009, por los Biólogos Oscar Reyna Bustos, e Ignacio López Arzate y V. R. Salazar Gutiérrez.

**Anexo 5**  
**MAMIFEROS DE LA LAGUNA DE CAJITILÁN (Fuente: Delgadillo, 1995)**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
Insectívora	Soricidae	<i>Sorex merriami</i>	Musaraña
		<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris sanboni</i>	Murciélago hocicudo
		<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago lengüilargo



	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophyla</i>	Murciélago bigotudo de cara plegada
	Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago mexicano acanalado
	Vespertilionidae	<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago rojizo
		<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago escarchado
		<i>Myotis velifer</i>	Murciélago pardo
		<i>Myotis californicus</i>	Murciélago de California
		<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago occidental
		<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago moreno
		<i>Plecotus townsendii</i>	Murciélago orejas de mula
		<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago pálido
	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago coludo
		<i>Tadarida femorosacca</i>	Murciélago de cola libre
		<i>Tadarida molossa</i>	Murciélago coludo grande
Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
	Procyonidae	<i>Bassaricus astutus</i>	Cacomixtle
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache
		<i>Nasua narica</i>	Coatí
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
		<i>Spilogale augustifrons</i>	Zorrillo manchado
		<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado
		<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo espalda blanca
		<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo
Edentata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcintus</i>	Armadillo
Rodentia	Sciuridae	<i>Citellus mexicanus</i>	Ardilla
		<i>Citellus variegatus</i>	Ardilla de roca
		<i>Citellus annulatus</i>	Ardilla
		<i>Sciurus poliopus</i>	Ardilla gris
		<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla roja
	Cricetidae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón
		<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón
		<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón
		<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo
		<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata
Lagomorpha	Leporidae	<i>Silvilagus floridanus</i>	Conejo del Este
		<i>Lepus callotis</i>	Liebre torda

### Anexo 6

Fauna Silvestre

#### REPTILES DE LA LAGUNA DE CAJITTLAN

(Fuente: Delgadillo, 1995)

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Testudinidae	Kinosternidae	<i>Kinostemon integrum</i>	Tortuga común o casquito
		<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tortuga

		<i>Pseudemys scripta ornata</i>	Tortuga
		<i>Pseudemys scripta</i>	Tortuga
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus ornatos</i>	Lagartija del mezquite
		<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija de collar
		<i>Sceloporus poinsettii</i>	Lagartija
	Teiidae	<i>Cnemidophorus septemvittatus</i>	Lagartija
	Colubridae	<i>Drymarchon corais rubidus</i>	Tilcuate
		<i>Lampropeltis triangulum nelsoni</i>	Falso coralillo
		<i>Masticophis flagellum</i>	Chirrionera
		<i>Pituophis deppei deppei</i>	Alicante
		<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra de agua
	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus basiliscos</i>	Víbora de cascabel

ANFIBIOS DE LA LAGUNA DE CAJITITLAN  
(Conabio 2010)

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Anura	Pelobatidae	<i>Scaphiopus couchii</i>	Sapo enano
		<i>Spea sp.</i>	Sapito
	Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de arena
		<i>Smilisca baudinni</i>	Rana
		<i>Pternohyla fodiens</i>	Rana
	Ranidae	<i>Rana megapoda</i>	Rana de patas largas

PECES DE LA LAGUNA DE CAJITITLAN  
(Michel et al 2011.)

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Perciformes	Cichlidae	<i>Tilapia nilotica</i>	Tilapia
		<i>Oreochromis aurea</i>	Mojarra
Cypriniformes	Cyprianidae	<i>Cyprinus carpio comunis</i>	Carpa
Cyprinodontiformes	Goodeidae	<i>(Goodea atripinnis)</i> <sup>1</sup>	Pecesillo lodero
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>(Poeciliopsis infans)</i> <sup>2</sup>	Guatopote de Lerma
	Atherinidae	<i>Chirostoma chapaliensis</i>	Charal
		<i>Chirostoma lucius</i>	Pescado blanco
Perciformes	Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	Lobina negra
Siluriformes	Ictaluridae	<i>Ictalurus dugesii</i>	Bagre

<sup>1</sup> No incluido en el conteo del número de especies.

<sup>2</sup> Woolman, 1894. No incluido en el conteo del número de especies.

**Anexo 7**  
**ESPECIES EXISTENTES EN EL AREA DE LA LAGUNA DE CAJITILAN CON CATEGORÍA DE RIESGO DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM-059-SEMARNAT-2001)**

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Mamíferos	<i>Sorex saussurei cristobalensis</i>	Musaraña	Protección Especial, Endémica
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	Protección especial
	<i>Peromyscus maniculatus</i> <sup>3</sup>	Ratón	Amenazada, Endémica
Aves	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Sujeta a Protección Especial
	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Garza norteña del tular	Amenazada
	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Sujeta a Protección Especial
	<i>Anas (platyrhynchos) diazi</i>	Pato mexicano	Amenazada
	<i>Rallus limicola</i>	Rascón de agua	Sujeta a Protección Especial
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Sujeta a Protección Especial
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Sujeta a Protección Especial
	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	Amenazada
Reptiles	<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Protección Especial, Endémica
	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga común (pecho quebrado mexicana, casquito)	Protección Especial
	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga (tortuga gravada)	Protección Especial
	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coralillo (culebra-real coralillo)	Amenazada
	<i>Masticophis flagellum</i>	Chirriónera, (culebra-chirriadora común)	Amenazada, Endémica
	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante (culebra-sorda mexicana)	Amenazada, Endémica
	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija de collar (lagartija-escamosa de mezquite)	Protección Especial, endémica
Anfibios	<i>Rana megapoda</i>	Rana de patas largas	Endémica

<sup>3</sup> Sólo las subespecies *dubius*, *margaritae*, *magdalenae*, *exiguus*, *dorsalis*, *cineritius* y *geronimensis* se consideran amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. No fue posible determinar la subespecie presente en este sitio Ramsar.

