

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:
Clorinda del Carmen Sarabia Bueno. Universidad

Veracruzana. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Juan Soto No. 1051. Entre Revillagigedo y Victoria. C.P. 91700. Col Centro. Veracruz, Ver. México.
Tels: (229) 9 34 12 69 ó y (229) 34 20 75 (229) 9 34 40 53
email : sarabia@ver.megared.net.mx y csarabia@uv.mx

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY		

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

Designation date

Site Reference Number

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó: 7 de enero del 2004// 20 de diciembre de 2004

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz

5. Mapa del sitio incluido:

a) **versión impresa** (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): sí -o- no

b) **formato digital (electrónico)** (optativo): sí -o- no

6. Coordenadas geográficas (latitud / longitud): A continuación se presentan las coordenadas geográficas de los puntos centrales de cada una de las lagunas. Para ver un segundo plano digital abrir el Anexo 1.

1. Laguna Lagartos 19°12'24.40'' latitud N; 96°10'40.31'' longitud W
2. Laguna Del Carmen 19° 11'59.03'' latitud N; 96° 10'29.95'' longitud W
3. Laguna Tarimoya: 19°11'55.57'' latitud N; 96°10'49.07'' longitud W
4. Laguna Las Conchas: 19°11'5.2'' latitud N; 96°10'51.83'' longitud W
5. Laguna Laureles: 19°10'44.99'' latitud N; 96°10'37.78'' longitud W
6. Laguna La Colorada: 19°11'12.40'' latitud N; 96°10'20.33'' longitud W
7. Laguna Dos Caminos: 19°10'2.00'' latitud N; 96°10'14.85'' longitud W
8. Laguna Unidad habitacional de Marina: 19°09'52.42'' latitud N; 96°09'50.84'' longitud W
9. Laguna El Encanto 19°10'04.47'' latitud N; 96°09'20.29'' longitud W
10. Laguna Ensueño: 19°10'09.84'' latitud N; 96°09'01.54'' longitud W
11. Laguna Ilusión: 19°10'04.46'' latitud N; 96°09'01.08'' longitud W
12. Laguna Viveros o Parque De Quevedo: 19°10'20.34'' latitud N; 96°08'14.29'' long. W
13. Laguna D: 19°09'24.64'' latitud N; 96°09'22.34'' longitud W
14. Laguna del Encierro: 19°09'31.01'' latitud N; 96°09'04.86'' longitud W
15. Laguna Caracol: 19°09'34.48'' latitud N; 96° 08'52.84'' longitud W

16. Laguna El Coyol: 19°09'36.50" latitud N; 96° 08'46.72" longitud W

17. Laguna Malibrán: 19°09'40.97" latitud N; 96° 08'14.38" longitud W

18. Laguna Olmeca: 19°08'52.61" latitud; 96°09'06.12" longitud W

En el plano del Anexo 1 se encuentran referidas más lagunas y vasos reguladores de los cuales actualmente se recopila información. Se solicitará más tarde su entrada a Ramsar.

7. Ubicación general:

El estado de Veracruz, se localiza geográficamente en la vertiente del Golfo de México, en la parte oriental y suroriental de la República Mexicana, dentro de la zona intertropical. Se ubica entre la Sierra Madre Oriental, la Llanura Costera del Golfo Norte, la Sierra Volcánica Transversal, la Sierra Madre del sur y las estribaciones de las sierras de Oaxaca y Chiapas.

El municipio de Veracruz colinda al norte con el municipio de La Antigua y el Golfo de México; al este con el Golfo de México y el municipio de Boca del Río; al sur con los municipios de Boca del Río, Medellín y Manlio Fabio Altamirano; al oeste, con los municipio de Manlio Fabio Altamirano, Paso de Ovejas y la Antigua, con 457 377 habitantes (INEGI, 2001).

El Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz se localiza en el **municipio de Veracruz**, el cual se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas extremas: al norte 19°16', al sur 19°06' de latitud norte; al este 96°06' y al oeste 96°20' de longitud oeste. Las lagunas se encuentran en la periferia de la ciudad de Veracruz, hacia el poniente de ésta.

8. **Altitud:** (media y/o máx. y mín.)

9. **Área:** (en hectáreas)

Laguna	Altitud msnm	Perímetro (metros)	Área (ha)
1. Laguna Lagartos	10	1,767	18.59
2. Laguna Del Carmen	10	2,051	13.40
3. Laguna Tarimoya	10	1,998	9.03
4. Laguna La Colorada	10	452	0.84
5. Laguna La Conchas	10	1,962	8.64
6. Laguna Laureles	15	646	1.13
7. Laguna Dos Caminos	15	1,323	6.35
8. Laguna El Encanto	15	563	1.29
9. Laguna Ensueño	15	459	1.62
10. Laguna Ilusión	15	490	1.55
11. Unidad Habitacional Marina	15	347	0.80
12. Laguna Caracol	10	490	1.17
13. Laguna Coyol	10	1,418	7.12
14. Laguna Encierro	10	728	1.90
15. Laguna D	15	1,034	3.25
16. Laguna Olmeca o Real	15		60.21
17. Laguna Malibrán	10	722	3.22
18. Laguna Parque Viveros	15	276	0.52
TOTAL			140.63

10. Descripción general/resumida:

Aspectos ecológicos

El sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz forma parte del sistema de dunas costeras que se establece en la región central del estado de Veracruz en México. Son lagunas interdunarias de agua dulce, someras, que se establecen debido al afloramiento del manto freático. Constituyen sistemas poco frecuentes en el resto del país por lo que tienen un valor especial regional. Comprenden distintos tipos de humedales, tales como vegetación flotante y sumergida, vegetación emergente además de que reciben numerosas especies de aves playeras y acuáticas y se localizan en la ruta del corredor migratorio de aves rapaces más grande del mundo.

Los ambientes en cuestión son considerados como hábitats críticos y con atributos especiales como son unicidad y biodiversidad. Tienen funciones tales como carga y recarga del manto freático, retención de sedimentos, mantienen la calidad del agua y son soporte para distintos hábitats; son sitios de descanso de aves migratorias y de reproducción de organismos locales, tienen influencia en las condiciones microclimáticas del área sirviendo también para diferentes actividades humanas como pesca de autoconsumo, recreación y mejoramiento de la calidad de vida.

Beneficios que aporta el Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz (SLICV)

Las lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz son humedales inmersos en la ciudad, cuyo funcionamiento se mantiene debido a las características hidrológicas particulares que le dan vida. Son los dos principales beneficios que aporta a la ciudad de Veracruz y a su población. En primer lugar, mantienen ambientes naturales donde se reproducen plantas y animales y donde llegan aves migratorias. En segundo lugar, brindan a la ciudad un escenario de gran calidad estética y recreativa que apenas hoy en día comienza a ser valorado (el costo de plusvalía más alto se está dando en la laguna Olmeca, llamada también Real). Además ayudan a mantener la calidad del agua de los mantos freáticos de la zona, sirven para abastecer agua para pavimentación de calles y para regar camellones. Proporcionan beneficios no extractivos como recreación, control de inundaciones y estético. Gracias al valor estético que se le está dando actualmente a algunas lagunas (como la Olmeca), los terrenos de las colonias cercanas a ellas, tienen mayor plusvalía.

De acuerdo al valor único de la vegetación (ver Anexo 2), las lagunas se agrupan de la siguiente manera: el primer grupo está formado por las lagunas de Tarimoya, Las Conchas, Los Laureles y Malibrán. Se caracteriza por presentar un conjunto de especies particulares a estas lagunas como son *Nymphoides indica*, *Nymphaea ampla*, *Salvinia* spp. *Ceratophyllum* sp. y otras especies sumergidas. El tipo de humedal corresponde a un humedal con vegetación enraizada emergente y vegetación acuática sumergida. Todas ellas son especies acuáticas, típicas de cuerpos de agua someros, de aguas quietas, transparentes, en buen estado.

El segundo grupo está formado por las lagunas Dos Caminos, El Encanto, Olmeca, Coyol y Laguna "D". Este grupo se caracteriza por presentar especies como *Typha latifolia*, *Phragmites communis*, *Paspalum* spp., *Thalia geniculata*, *Pluchea odorata*. Están caracterizados por vegetación emergente. Las dos primeras especies toleran mayores profundidades, mientras que la últimas se encuentran a orillas del cuerpo de agua.

Finalmente el tercer grupo está formado por las lagunas La Colorada, Caracol, Ensueño e Ilusión. En estas lagunas los valores de importancia relativa mas altos los obtuvieron las flotantes

Pistia stratiotes (lechuga de agua) y *Eichhornia crassipes* (lirio acuático), dos especies flotantes. Estas especies toleran altas concentraciones de nutrientes, la profundidad no es una limitante y pueden llegar a constituirse en plagas.

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 1. En la costa central del estado de Veracruz, en el Golfo de México, se forman extensos campos de dunas, entre los cuales existen lagunas interdunarias de distinto tamaño. Todas ellas son de agua dulce y se alimentan del manto freático. Actualmente en el Puerto de Veracruz sólo hay 20 de ellas, pero llegó a haber 200 (García, 1998), de ahí el valor histórico que tienen y la importancia de conservarlas y conservar las condiciones ecológicas. Estos ecosistemas están desapareciendo rápidamente por la urbanización, ya que se les rellena para tener más superficie para construcción de casas, las cuales se azolvan o bien se drenan para contar con más terreno.

El principal valor del *Sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz* es geomorfológico, por su origen interdunal, y solamente se localiza donde hay grandes sistemas de dunas costeras y un manto freático abundante, condiciones que actualmente, se encuentran amenazadas o han desaparecido. Es un tipo de hábitat poco extendido en el mundo y en la República Mexicana (sólo se encuentran en los estados de Veracruz y Tamaulipas). Otras regiones donde son abundantes es en Holanda y Australia.

Criterio 2. El *Sistema lagunar de la ciudad de Veracruz* son comunidades ecológicas amenazadas debido al crecimiento de la ciudad de Veracruz, el cual ha sido radial y ha hecho que las lagunas queden inmersas en la ciudad. Por otro lado, este sistema lagunar forma un mosaico junto con otros ecosistemas terrestres como dunas, lo que permite que en la zona se localice una gran variedad de flora y fauna. Por las características de los humedales se alberga gran variedad de plantas y animales, aunque no en grandes números. La región forma parte del corredor de aves rapaces más grandes del planeta y estos humedales y dunas son parte de las zonas de paso, descanso y alimentación de aves migratorias. Entre las especies de aves Sujetas a Protección Especial (de acuerdo a la Nom-059-SEMARNAT-2001) se cuenta con: *Mycteria americana*, Cigüeña americana. Esta especie descansa en las lagunas “D” y Olmecca; y en las lagunas Coyol, El Encanto e Ilusión, es ocasional su presencia.

13. Biogeografía

a) región biogeográfica:

Se ubica en la Provincia Oceánica del Golfo de México (Arriaga Cabrera, L., 1998) ; y en el AICA Centro de Veracruz.

b) sistema de regionalización biogeográfica (incluya referencia bibliográfica):

De acuerdo con las Regiones Prioritarias Marinas de México (Arriaga Cabrera, L., 1998), el Sistema de Lagunas Interdunarias de la ciudad de Veracruz, se ubica en la Región Prioritaria Marina 49: Laguna Verde-Antón Lizardo.

14. Características físicas del sitio:

La región se encuentra en una planicie baja y llana de origen fluvio-marino. Es húmeda calurosa, con numerosas formas fluviodeltaicas, dunas litorales, depresiones y cauces; carece de alturas importantes.

Geología. El área se forma en una estructura sedimentaria fluvio-marina. Posiblemente el río Jamapa fue el generador de dicho delta, el que desarrollo un brazo que salía por el norte, dejando como único vestigio los actuales ríos Medio y Grande. Posiblemente en el cuaternario tardío, holoceno medio, la regresión marina determino una mayor actividad eólica y con ello se depositaron las dunas más antiguas que obligaron a que el río derivara hacia el sur, hasta lograr su salida actual a Boca del Río.

Topografía. Es plana, sin elevaciones notables y con extensas porciones bajas inundables y pantanosas. La topografía es interrumpida por pequeñas elevaciones irregulares correspondientes a dunas antiguas, las cuales presentan sus ejes longitudinales más o menos paralelos en la línea de costa norte sur, y las depresiones que quedan entre ellas frecuentemente están ocupadas por áreas inundables o inundadas permanentemente.

Suelos. Al tratarse de una zona de inundación permanente y otra periódica los suelos son profundos del tipo de los fluviosoles, formados por acarreo fluviales. El resto corresponde a una planicie con áreas inundadas y de lomeríos en donde se tienen suelos profundos del grupo de vertisoles.

Hidrología. Se encuentra afectada por una importante red hidrológica correspondiente al río Jamapa, Río Grande y Río Medio. También existe un considerable número de cuerpos de agua que forma el sistema lagunar dentro del municipio.

Todas las lagunas mantienen un cuerpo de agua permanente, aunque con fuertes variaciones, en función de la cantidad de la lluvia de ese año y de la recarga de los mantos acuíferos. No existen mediciones al respecto.

A continuación, se presenta la Tabla de los Valores fisicoquímicos de 13 lagunas. En todas ellas, los valores que se obtienen para Coliformes fecales, rebasan los límites marcados en las normas oficiales (NOM-001-SEMARNAT-1996; NOM-002-SEMARNAT-1996; NOM-03-SEMARNAT-1997; NOM-AA-42-1981 y NOM-127-SSA1-1994, donde se establecen los límites permisibles de contaminación de agua), para usarse como agua potable, lo que indica que todas las lagunas, en algún grado, están contaminadas.

Lagunas	Profundidad (m)	Transparencia (m)	pH <i>in situ</i>	Amonio (mg/l)	Fósforo total (mg l-1)	Saturación de oxígeno %	Col.Fec
Tarimoya	0.7	0.37	7.88	1.31	7.91	235	640
Colorada	1.95	0.228	8.68	0.51	28.24	250	1990
Conchas	1.54	1.32	7.77	0.21	13.26	209	340
Laureles	1.14	0.272	8.48	1.83	13.26	235	2100
Dos Caminos	1.97	0.441	9.29	1.44	11.93	250	2900
Encanto	1.38	0.378	8.41	1.35	13.29	235	2800
Ensueño	2	1.53	7.6	0.31	18.27	217	650
Ilusión	1.48	0.366	9.16	0.16	10.15	250	340
Caracol	2	0.764	7.8	0.21	13.17	230	800
Coyol	1.75	0.226	8.33	2.25	11.29	170	420
LagunaD	1.38	0.185	8.64	6.45	149.33	234	430
Olmecca	1.23	0.222	10.39	1.73	91.52	250	200
Malibrán	0.55	0.55	8.95	1.43	3.81	250	460

FUENTE: Sarabia-Bueno, 2004.

Clima. El clima predominante en el puerto de Veracruz es de tipo húmedo tropical con temperaturas que oscilan entre los 28° C en verano y 22° C en invierno: La temperatura media anual es de 24.5° C con una máxima de 28.2° C y una mínima de 21.5° C. La temporada de lluvias abarca desde mayo hasta principios de octubre. La precipitación media anual es de 1710 mm. La humedad relativa promedio anual es de 79%.

La zona es propensa a sentir el impacto de huracanes, aunque no está en el paso directo. Predomina el escurrimiento superficial sobre la infiltración, debido al predominio de complejos litológicos ígneos, los cuales son bastante impermeables. En los sistemas marino-eólicos esta relación se invierte, considerando el espesor de los depósitos de arenas. Teniendo en cuenta lo anterior, no existe una red de drenaje definida y organizada en las dunas costeras, sin embargo, el humedecimiento puede conservarse en los sitios que presentan vegetación arbórea. Lo que significa que el territorio depende casi exclusivamente de las precipitaciones para sus suministros de agua, ya que las cuencas existentes no se originan en las faldas superiores del eje Neovolcánico y por lo tanto, las lluvias son su única fuente de agua.

15. Características físicas de la zona de captación:

INEGI (1984), reporta las características físicas e hidrológicas de los materiales, clasificándose estos últimos en dos grupos: consolidado y no consolidado, con posibilidades altas, medias y bajas de funcionar como acuíferos (Carta hidrológica E 14-3.1984. INEGI).

El sistema de lagunas interdunarias de la ciudad de Veracruz (SLICV), se encuentra en la *Unidad de material no consolidado con posibilidades bajas* (INEGI, 1984) (ver Figura 1), que está distribuida en

toda el área y está compuesta por material piroclástico y detrítico como toba arenosa, brechas volcánicas intercaladas con tobas, brechas sedimentarias, conglomerado, arenisca y suelo aluvial, eólico, litoral y lacustre. Las rocas piroclásticas se encuentran pseudo estratificadas y sin consolidar. El conglomerado es poliméctico en matriz arenosa, mal clasificado y ligeramente cementado por carbonato de calcio. La arenisca es un grano medio ligeramente arcillosa, con intemperismo somero. Los suelos aluvial, eólico litoral y lacustre están formados por sedimentos arenosos y arcillo-arenosos. La permeabilidad es alta, excepto en el suelo lacustre (INEGI, 1984)

La ciudad de Veracruz y el SLICV se localizan sobre material no consolidado, altamente permeable a las lluvias que alimentan al manto freático, siendo muy particulares este tipo de lagunas interdunarias en México, las cuales existen inmersas en una ciudad (Veracruz).

El sistema lagunar de la ciudad de Veracruz, no cuenta con corrientes subterráneas sino que están condicionadas al flujo subterráneo del manto freático que se encuentra cerca de la superficie (Martínez, 2003).

Están ubicadas en zonas urbanas de densidad diferente, desde baja hasta alta. Aun las que tienen menor densidad ya no presentan en sus alrededores actividades agrícolas o pecuarias. En varias de ellas hay pesca de tilapia.

16. Valores hidrológicos:

La región está dominada por la planicie costera, valles aluviales y campos de dunas. Gran cantidad de la infiltración que se da en la sierra y en los valles aluviales y dunas, así como los escurrimientos de la sierra, llegan a la planicie costera donde se localizan los humedales que se proponen como sitio Ramsar. En la zona casi no hay escurrimientos permanentes, sino que los humedales dependen de manera importante de las lluvias y escurrimientos temporales, así como del manto freático.

17. Tipos de humedales

a) presencia:

Marino/costero: A • B • C • D • E • F • G • H • I • J • **K** • Zk(a)

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

El tipo O sólo se aplica para la Laguna Olmeca.

Artificial: 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • Zk(c)

b) tipo dominante:

K. Únicamente está formado de lagunas interdunarias de agua dulce.

18. Características ecológicas generales:

Lagunas interdunarias: son cuerpos de agua dulce permanente alimentados por manto freático, característicos de la región centro de Veracruz. Se forman entre los sistemas de dunas, cuando el movimiento de arena es tal que llega a bajar el nivel de arena hasta el nivel del manto freático.

19. Principales especies de flora:

Las hondonadas albergan especies como *Cyperus articulatus* y *Phyla nodiflora*.

Matorral y selva baja subcaducifolia de los médanos.

Especies Hidrófitas. Los **tifales** están formados por *Typha latifolia* mezclada con *Pontederia sagittata*. Estas especies son de amplia distribución y su importancia radica por el mosaico de humedales que conforman (ver Anexo 3, está aún en proceso de determinación de las especies).

Los **popales** (principalmente en la laguna Olmeca/Real) están formados por *Sagittaria lancifolia* subsp. *media*, *Pontederia sagittata*, *Hydrocotyle umbellata*, *H. bonariensis*, *Cyperus articulatus*.

20. Principales especies de fauna:

Se encuentran principalmente: *Aechmophorus occidentalis*, Pato zambullidor o pato buzo; *Egretta thula*, Garza de zapatillas doradas; varias especies de tordos; *Fulica americana*, Gallareta; *Dendrocygna autumnalis*, pijije; *Ceryle torquata*, martín pescador (Anexo 3). La cigüeña americana (*Mycteria americana*) es una especie de ave considerada como Sujeta a Protección Especial por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

21. Valores sociales y culturales:

Estas lagunas dadas sus características químicas, no se pueden utilizar para acuicultura (sólo especies resistentes); su uso es deportivo (canotaje), de esparcimiento y para educación ambiental.

La única laguna que tiene valor socioeconómico es la de El Encanto, ya que es un lugar de reunión y recreación donde se alquilan lanchas y en los alrededores, hay canchas de fútbol.

A estos lugares de reunión se les han llamado puntos de interfases, ya que son puntos de máxima interacción social entre los diferentes grupos (vecinos) y un sistema ambiental natural (lagunas).

22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

(a) dentro del sitio Ramsar:

Laguna	Situación legal
1. Tarimoya	Ayuntamiento de Veracruz
2. Colorada	Ayuntamiento de Veracruz
3. Conchas	Ayuntamiento de Veracruz
4. Los Laureles	Ayuntamiento de Veracruz
5. Dos Caminos	Ayuntamiento de Veracruz
6. El Encanto	Ayuntamiento de Veracruz
7. Ilusión	Ayuntamiento de Veracruz
8. Ensueño	Ayuntamiento de Veracruz
9. Caracol	Ayuntamiento de Veracruz
10. Coyol	Ayuntamiento de Veracruz
11. Laguna "D"	Ayuntamiento de Veracruz
12. Laguna Olmeca/Real	Gobierno del Estado de Veracruz
13. Malibrán	Ayuntamiento de Veracruz
14. Lagartos	Federal
15. Del Carmen	Particular
16. Parque Viveros ó Miguel Ángel de Quevedo	Pertenece al Municipio de Veracruz

17. Encierro	Particular
18. Unidad habitacional Marina	Secretaría de Marina

FUENTE: Sarabia-Bueno, 2004.

(b) *en la zona circundante.*

Tenencia de terrenos aledaños al SLICV

Laguna	Situación legal
1. Tarimoya	Invasión promovida en 1993, por Patrimonio del Estado
2. La Colorada	Invasión promovida en Abril de 1989, por Patrimonio del Estado
3. Las Conchas	CORET. Sin regularizar. Constancia de posesión a ejidatarios
4. Los Laureles	CORET. Sin regularizar. Constancia de posesión a ejidatarios y terrenos construidos.
5. Dos Caminos	CORET. Sin regularizar (Ejidatarios e Inmobiliaria)
6. El Encanto	INFONAVIT (1990)
7. Ilusión	INFONAVIT (1990)
8. Ensueño	INFONAVIT (1990)
9. Caracol	No se tienen datos
10. Coyol	CORET. Regularizó en 1988 y 1992
11. Laguna D	INFONAVIT (1994)
12. Laguna Olmeca/Real	Pertenece a CORET una parte, otra Inmobiliaria y la parte Norte a Patrimonio del Estado.
13. Malibrán	No se tienen datos
14. Lagartos	Particular
15. Del Carmen	Particular
16. Viveros o Parque De Quevedo	Pertenece al Municipio de Veracruz
17. El Encierro	Particular
18. Unidad Habitacional Marina	Secretaría de Marina

FUENTE: Fernández en Sarabia-Bueno, 2004.

Nota: CORET.- Comisión Regional de Tenencia de Tierras, del Gobierno del Estado de Veracruz.

INFONAVIT.- Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, pertenece a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

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

(a) *dentro del sitio Ramsar:*

Laguna	Uso de suelo
1. Laguna Lagartos	Recreación
2. Laguna Del Carmen	Recreación
3. Laguna Tarimoya	Recreación
4. Laguna La Colorada	Pesca
5. Laguna La Conchas	Recreación
7. Laguna Laureles	Recreación
8. Laguna Dos Caminos	Pesca
9. Laguna Unidad habitacional Marina	Recreación
10. Laguna El Encanto	Recreación
11. Laguna Ensueño	Recreación
12. Laguna Ilusión	Recreación
13. Laguna Caracol	Recreación
14. Laguna Coyol	Recreación
15. Laguna Encierro	Recreación

16. Laguna D	Recreación
17. Laguna Olmeca	Pesca ocasional, recreación
18. Laguna Malibrán	Recreación
19. Laguna Parque Viveros	Recreación

(b) en la zona circundante /cuenca:

Laguna	Uso de suelo
1. Laguna Lagartos	Habitacional densidad alta
2. Laguna Del Carmen	Habitacional densidad alta
3. Laguna Tarimoya	Habitacional densidad alta
4. Laguna La Colorada	Reserva territorial a corto plazo y habitacional. Densidad baja
5. Laguna La Conchas	Reserva territorial a corto plazo y habitacional. Densidad baja
7. Laguna Laureles	Habitacional densidad media y alta
8. Laguna Dos Caminos	Reserva territorial a corto plazo y habitacional. Densidad alta
9. Laguna Unidad habitacional Marina	Habitacional. Densidad alta
10. Laguna El Encanto	Sub-centro urbano y habitacional densidad alta
11. Laguna Ensueño	Habitacional densidad alta.
12. Laguna Ilusión	Habitacional densidad alta y baja
13. Laguna Caracol	Habitacional densidad baja
14. Laguna Coyol	Habitacional densidad baja
15. Laguna Encierro	Habitacional densidad baja
16. Laguna D	Habitacional densidad baja
17. Laguna Olmeca	Habitacional densidad media
18. Laguna Malibrán	Corredor urbano, mercado y habitacional densidad media
19. Laguna Parque Viveros	Parque metropolitano. Habitacional densidad media

FUENTE: Sarabia-Bueno, 2004.

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

Durante décadas las presiones de las actividades económicas sobre el SLICV han venido aumentando y gran parte de las lagunas han sufrido una severa degradación. Actualmente enfrentan el desafío de instrumentar políticas de conservación de su propia naturaleza, al mismo tiempo que garantizar una adecuada calidad de vida a la población que los rodea e interactúa.

Tomando en cuenta los valores de contaminación de las lagunas, las que están en mejor estado son: Las Conchas, Tarimoya, El Coyol, El Ensueño y Malibrán. Las que presentan condiciones intermedias son: Laureles, El Encanto, Caracol e Ilusión; y las que está en mal estado son: la laguna Parque Viveros, "D", Dos Caminos y La Colorada..

La región del SLICV se encuentra presionada de manera negativa por diferentes factores como son los asentamientos humanos, zonas industriales, descargas de aguas domésticas, descargas de cascajo (desechos de construcciones) y desecación entre otros, y son áreas críticas en proceso constante de reducción.

La necesidad de ampliar el área urbana se dio a partir del siglo XVIII y XIX y pudo haberse originado en principio, por razones mercantiles y, después por la llegada de emigrantes que buscaron ocupación tanto en las construcciones de la vías férreas, como en las diferentes actividades (portuarias) y que demandaba una ciudad y un comercio que estaba creciendo (Blázquez, 1994) (Anexo 4).

(a) dentro del sitio Ramsar:

A partir del Puerto de Veracruz, el crecimiento de la ciudad ha sido radial (SEDURVE, 2000), y ha hecho que las lagunas queden inmersas en la ciudad. Este crecimiento ha afectado al sistema de lagunas interdunarias de la ciudad, porque muchas de ellas han sufrido un proceso de colmatación ya que han sido rellenadas con arena, basura y/o cascajo (desecho de construcciones). Las causas directas de este proceso han sido por la falta de conocimiento de las funciones y servicios del sistema lagunar por parte de los tomadores de decisiones y la falta de educación ambiental de la población en general, además de la falta de vigilancia en estos cuerpos de agua.

Desde el año 2000, esto ha venido a menos, gracias a la presencia de investigadores y de personal más capacitado de la Regiduría de Ecología.

Todas las lagunas están en permanentes procesos de colmatación, debido principalmente a:

1. Rápido crecimiento de la población.
2. Concentración urbana hacia la parte poniente de la ciudad donde se halla el sistema de lagunas de la ciudad de Veracruz.
3. Tendencias de desarrollo planificado y no planificado, poco prudente.
4. Creciente industrialización.
5. Procesos de transformación del recurso hídrico como: eutroficación, biocacumulación, problemas de salud (infecciones estomacales y de la piel) y pérdida de servicios ambientales de humedales (el relleno de las lagunas causa falta de retención del agua de lluvia y por consecuencia, el agua escurre hacia la ciudad de Veracruz, causando inundaciones, cuando las lluvias son torrenciales, aunado a que la ciudad está edificada sobre arena de las dunas y éstas, sufren un proceso de saturación).
6. Desconocimiento de los valores y servicios ambientales que presta el sistema de lagunas del municipio de la ciudad de Veracruz.
7. Falta de políticas de ordenación de los recursos hídricos y de un plan de manejo del Sistema lagunar de la ciudad de Veracruz (SLCV).
8. Falta de una legislación que comprenda las lagunas interdunarias.

(b) en la zona circundante:

Extracción de agua del subsuelo, desecación de humedales de agua dulce para incrementar la frontera de la urbanización, erosión que produce azolvamiento. Construcción de carreteras y pasos a desnivel por el crecimiento de la ciudad y que ha afectado a los humedales de la periferia.

25. Medidas de conservación adoptadas:

Desde 1972 hasta la fecha, las autoridades municipales (proporcionando apoyo financiero), junto con vecinos de las lagunas, sociedad, investigadores de Instituciones universitarias (Universidad Veracruzana, Colegio de Postgraduados y otros), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), estudiantes de varios niveles, han llevado a cabo programas de recuperación de las lagunas. (Ver fotos de los Anexos 5, 6, 7, 8, 9 y 10).

Los trabajos de recuperación que se han llevado a cabo son: desazolve de las lagunas Lagartos, El Encanto y Olmeca; construcción de andadores en las orillas, con fines recreativos, en las lagunas El Encanto, Ensueño, La Colorada, Lagartos, Ilusión, Unid. Habit. Marina, Olmeca y Parque Viveros. En los terrenos vecinos a la laguna Colorada, se metió drenaje para evitar la descarga a

la laguna. En la laguna El Encanto, los alumnos de las escuelas vecinas, reforestaron con *Pachira aquatica* (1,000 individuos), *Anona glabra* y el árbol del Nim, *Azadirachta indica*.

Dichas lagunas desde el año 2000 estaban bajo la jurisdicción del H. Ayuntamiento de Veracruz, Ver., específicamente la 5a Regiduría (limpia Pública y Ecología).

Desde el 19 de Mayo del 2004, existe un Acta de Cabildo del H. Ayuntamiento de Veracruz, que es un ACUERDO para que el Sistema de Aguas y Saneamiento Metropolitano Veracruz-Boca del Río-Medellín (SAS, Metropolitano), reciba en custodia para su mantenimiento, limpieza y desazolve, el Sistema lagunar del Municipio de Veracruz (Anexo 11).

Este tipo de lagunas no están protegidas por ninguna ley, ha sido el municipio desde el año 2000 el que las tomó bajo su resguardo a todas las lagunas exceptuando la laguna Unidad Habitacional Marina, la cual está resguardada por la Secretaría de Marina.

26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

Para el cumplimiento de las acciones es necesario el apoyo de grupos de participación ciudadana, vecinos del área, alumnos de las escuelas cercanas, grupos de acción social y apoyo de diferentes instituciones.

Con la Tesis doctoral de Clorinda Sarabia Bueno (2004) se propone un plan de manejo de dicho sistema; el cual ya fue entregado al municipio para su estudio y aprobación.

Además está una Propuesta de Manejo de las lagunas, que presentó la Dra. Clorinda Sarabia Bueno a las autoridades municipales. Está pendiente por los cambios políticos que vive Veracruz, ya que el 1° de diciembre de 2004, hubo cambio de Gobernador y el 1° de enero de 2005, cambio de Presidente Municipal, por lo que la propuesta de Programa de Manejo está pendiente de analizarse. .

Hay que esperar la estabilización de los cambios de poderes para revivir y solicitar a la nueva comuna y a SAS Metropolitano el apoyo para la aprobación del Plan de Manejo de las lagunas de la ciudad de Veracruz.

Las medidas propuestas en el Programa de Manejo de las lagunas que pueden ser aplicadas, a reserva de ser aprobadas, son las siguientes:

ACCIONES INMEDIATAS

- a) Recorrido en cada una de las lagunas
- b) Formar comités o patronatos con los vecinos del área
- c) Verificar que no existan descargas de aguas
- d) Verificar los límites de Asentamientos Humanos

ACCIONES MEDIANO PLAZO

- a) Limpiar áreas perimetrales de las lagunas
- b) Reforestación de los alrededores
- c) Retiro de lirio en caso de existir en gran cantidad
- d) Evitar los asentamientos en los límites logrando así la eliminación de rellenos
- e) Crear conciencia de la importancia de la preservación de las lagunas involucrando a los habitantes de la zona

ACCIONES A LARGO PLAZO

- a) Creación de áreas de preservación Ecológica y recreación
- b) La conservación del Equilibrio Ecológico.

27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

Existe una tesis doctoral de Clorinda Sarabia Bueno titulada “Sistema lagunar de la ciudad de Veracruz, México”, Propuesta de Manejo bajo la visión de Proyección y Gestión Ambiental, 2004. En dicha tesis, se presenta 1°. Un estudio socioeconómico de los vecinos circundantes de las lagunas, 2°. Diagnóstico físicoquímico y bacteriológico de las aguas de las lagunas así como los Índices de Calidad del Agua (ICA), 3°. Valor de importancia relativa de los vegetales de las lagunas (flotantes, enraizadas, circundantes), y finalmente, 4°. Propuesta de Manejo Integral de las Lagunas del SLCV.

28. Programas de educación para la conservación:

- a) En comunidades cercanas se les imparten pláticas de concientización.
- b) Creación del Patronato de la Laguna Olmeca, para el mantenimiento y preservación del área.
- c) Cursos no formales de Educación Ambiental e importancia y conservación de las lagunas con los vecinos y escuelas circundantes.

Lo anterior se ha venido realizando desde el 2001, por parte del personal del Departamento de Ecología del Ayuntamiento (capacitado por la Dra. Sarabia), y por ella misma. En 2001, también se crearon Comités (independientes) en las lagunas El Encanto y La Colorada para crear una conexión entre los vecinos y las lagunas y mantener limpias tanto las lagunas como los alrededores.

29. Actividades turísticas y recreativas:

- a) Los domingos de verano los vecinos de alrededor de las lagunas las utilizan para días de campo.
- b) En Semana Santa hay gran afluencia de turismo de los municipios cercanos y locales y emplean las lagunas para recorridos en lanchas, en algunas nadan.
- c) La laguna El Encanto cuenta con canchas de fútbol y los domingos hay juegos.
- d) Entre semana en algunas lagunas hay recorridos de grupo de estudiantes de primaria, para cuidado de los árboles y clases de educación ambiental

30. Jurisdicción:

- a) **Local:** Municipio de Veracruz.
SISTEMA DE AGUAS Y SANEAMIENTO METROPOLITANO DE VERACRUZ-BOCA DEL RÍO-MEDELLÍN (SAS Metropolitano).
- b) **Estatal:**
Secretaría General de Desarrollo, que incluye la Coordinación de Ecología.
CONAFOR, Consejo Nacional Forestal
Consejo Estatal de Humedales.

31. Autoridad responsable del manejo:

El Sistema de Aguas y Saneamiento Metropolitano Veracruz-Boca del Río-Medellín (SAS Metropolitano) es el que ha tomado cartas en el asunto de la recuperación de las lagunas.

1. Dra. Clorinda del C. Sarabia Bueno.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Zona Veracruz.
Universidad Veracruzana.
Dirección: Juan Soto No. 1051. Veracruz, Ver. CP. 01700. México y/o
Avenida Circunvalación esquina Yáñez s/n.
Colonia Centro. CP. 91700
Veracruz, Ver. México
Tels: 01 (229) 9 34 44 98, 01 (229) 9 34 12 69 y 01 (229) 9 34 40 53
Email: sarabia@ver.megared.net.mx; csarabia@uv.mx

2. Ing. Efraín Deschamps Vergara

Director General del Sistema de Aguas y Saneamiento Metropolitano Veracruz, Boca del Río y Medellín
Dirección: Av. Cristóbal Colón N. 425 entre Grijalva e Ing. Ernesto Domínguez
Fraccionamiento Reforma, Veracruz, Ver.
C.P. 91919
Tels: 01 (229) 937 16 72, 01 (229) 937 73 89, 01 (229) 937 53 88
Email: direc_gral@sas.gob.mx

3. Arq. Francisco García Barradas

Director de Proyectos y Construcción del Sistema de Agua y Saneamiento Metropolitano Veracruz, Boca del Río y Medellín
Dirección: Av. Cristóbal Colón N. 425 entre Grijalva e Ing. Ernesto Domínguez
Fraccionamiento Reforma, Veracruz, Ver.
C.P. 91919
Tel: 01 (229) 937 16 72, 01 (229) 937 73 89, 01 (229) 937 53 88
Email: ambitoingenieria@hotmail.com

32. Referencias bibliográficas:

1. Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez-Domínguez, J. González-Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coords.). 1998. *Regiones prioritarias marinas de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
2. Arriaga Cabrera L. *et al.* 1998. *Regiones prioritarias hidrológicas de México*. Fichas Técnicas y Mapa. CONABIO. México.
3. Blázquez, D.C. 1994. "Empresarios y financieros en el puerto de Veracruz y Xalapa: 1870-1890, en una inmigración privilegiada/comerciantes, empresarios y profesionales españoles en México en los siglos XIX y XX. Madrid, España. Alianza. 22pp.
4. García, E. 1988. Adaptación del sistema climatológico de Köepen a la República Mexicana. Instituto de Geografía, UNAM, México, D.F. 76 p.
5. García, O. C. 1998.. Rescate de las lagunas de Veracruz. H. Ayuntamiento de Veracruz. Inédito. 5pp.
6. Martínez, H. H. Comunicación personal. Entrevista. Gerencia de Aguas subterráneas. Región Este y Sureste de Veracruz de Comisión Nacional del Agua, región Veracruz.
7. Moreno-Casasola, P. 1986. Sand movement as a factor in the distribution of plant communities in a coastal dune system. *Vegetatio* 65: 67-76.

8. Moreno-Casasola, P y G. Vázquez. 1999. The relationship between vegetation dynamics and water level in tropical dune slacks. *J. Veg. Science* 10: 515-524.
9. Mueller-Dombois y H. Ellenberg. 1974. *Aims and methods of vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. New York. 574 pp.
10. Ochoa y Asociados, S.C. Actualización del programa de ordenamiento urbano de la Zona Conurbada 2000.
11. INEGI, 1984. Carta Hidrológica E 14 – 3. 1:250 000
12. INEGI, 1994. Carta topográfica. Veracruz E 14B49. 1: 50 000.
13. INEGI, 2001. Cuaderno Estadístico Municipal. Veracruz. Veracruz-Llave. INEGI. 189pp.
14. NOM-001-SEMARNAT-1996. Norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales. *Diario Oficial de la Federación*. 6 de enero de 1997.
15. NOM-002-SEMARNAT-1996. Norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. *Diario Oficial de la Federación*. 3 de junio de 1998.
16. NOM-003-SEMARNAT-1997. Norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. *Diario Oficial de la Federación*. 21 de septiembre de 1998.
17. NOM-059-SEMARNAT-2001. Norma oficial mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. *Diario Oficial de la Federación*. Miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección: 1-78 (2002).
18. NOM-127-SSA1-1994. Norma oficial mexicana de salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. *Diario Oficial de la Federación*. 18 de enero de 1996.
19. NOM-AA-45-1981. Análisis de agua. Determinación del número más probable de coliformes totales y fecales. Método de tubos múltiples de fermentación. *Diario Oficial de la Federación*. 22 de junio de 1987.
20. Sarabia-Bueno, C.C. 2004. Sistema Lagunar de la ciudad de Veracruz, México. Propuesta de manejo bajo la visión de Proyección y Gestión Ambiental. Colegio de Postgraduados. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias. Veracruz, México. 325pp.
21. SEDURVE (Secretaría de Desarrollo Urbano de Veracruz). 2000. Actualización del Programa de ordenamiento de la Zona Conurbada de los Municipios Veracruz-Boca del Río, Medellín-Alvarado, Veracruz. Carta de usos, Destinos y Reservas. Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 2/3.