

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

### 1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Biól. Eduardo Carrera,  
Director de Ducks Unlimited de México, A. C.  
Vasconcelos 209 Ote. Res. San Agustín, Garza García,  
Nuevo León

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: 15 de enero de 2004

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Laguna Madre

### 5. Mapa del sitio incluido:

a) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): **sí**

b) formato digital (electrónico) (optativo): **sí**

### 6. Coordenadas geográficas (latitud / longitud):

Las coordenadas geográficas extremas del área de estudio son:

25°33'06.1" Latitud Norte y 97°58'27.19" Longitud Oeste y

24°35'13.56" Latitud Norte y 97°20'01.32" Longitud Oeste.

### 7. Ubicación general:

El área de estudio se localiza en el extremo noreste de la planicie costera del Golfo de México, dentro de los límites políticos del estado de Tamaulipas y comprende parte de los municipios de a) Matamoros (al norte), b) San Fernando (al centro) y c) Soto la Marina (al sur); los cuales incluyen los siguientes poblados: a) Matamoros (Mezquital, Higuierillas, El Huizachal, La Bartolina), b) San Fernando (El Mesquite, Francisco J. Mújica, La Media Luna, El Barrancon del TíoBlas, Las Carboneras, Punta de Alambre y Lavaderos), c) Sotot La Marina (La Pesca, Enramadas y Las Guayabas). Se encuentra enclavada dentro de la provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo Norte, en la subprovincia de la Llanura Costera Tamaulipeca (INEGI, 1983). La Laguna Madre cubre 240000 ha. y alrededor de 50000 ha. de tierras altas y se extiende por aproximadamente 200 km.

8. Altitud: (media y/o máx. y mín.) La Laguna Madre presenta una altitud de 0 a 1 msnm.

9. Área: (en hectáreas) 307,894.156 hectáreas, de las cuales la Laguna Madre tiene una superficie de 272,844.6 ha, siendo considerado el cuerpo de agua más grande del país, su profundidad varía de 4.5 m en su parte más profunda hasta una profundidad de 1.5 m (García - Marín, 1981; INEGI, 1983). Asimismo, se indica el área de cada una de las lagunas más importantes del sistema: Laguna Madre: 272,844.6 ha; Laguna La Paloma: 595.63 ha; y Laguna La Nacha: 4,122.2 ha. (Carrera E. y G. de la Fuente, 2003)

### 10. Descripción general / resumida:

La Laguna Madre se encuentra ubicada en la Región Neártica dentro de la provincia de la costa nororiental, en la cual se encuentran 144 especies de aves residentes, de las cuales cuatro (2.7%) son endémicas en México, una más tiene una distribución restringida a México y áreas aledañas (cuasiendémica) y ninguna especie restringida a la provincia. Zoogeográficamente esta afinidad

neártica se hace más patente al presentar el 82% de influencia nortea las especies residentes y andantes de la Laguna Madre.

El área comprende en su totalidad la región de Laguna Madre, cuyo eje longitudinal es paralelo a la línea de la costa y se encuentra limitada por una barra arenosa de 223 km. de longitud, presenta una anchura aproximada de 3 km. en la parte sur y 30 km. al norte. Su superficie es de 240,000 has., siendo considerado el cuerpo de agua más grande del país, su profundidad varía de 4.5 m en su parte más profunda hasta una profundidad de 1.5 m (García - Marín, 1981; INEGI, 1983). La Laguna Madre propiamente empieza 45 km. al sur del río Bravo y se extiende por alrededor de 160 km hacia el río Soto la Marina (Cornelius, 1975). La laguna está dividida en dos cuerpos de agua, el norte y el sur, divididos por el que anteriormente era el delta del río San Fernando. La parte norte es más ancha y más profunda que la parte sur, con una anchura que va entre 25 y 30 km de ancho y con una profundidad máxima de hasta 4.5 m. en algunas partes, hasta extensas zonas inundables que van desde áreas secas a zonas con una profundidad de escasos 30 cm. La parte sur se va estrechando considerablemente hasta los 3 km. de ancho en su extremo sur. La Laguna Madre en la parte sur, incluye una bahía interna denominada Laguna el Catán (Farmer y Carrera, 1993).

Una de las relevancias biológicas que tiene la Laguna Madre, es la de servir como un corredor natural para las aves acuáticas migratorias, dado el alto porcentaje (59%) de este grupo con respecto a los registros que se tienen de la avifauna del área, y a los valores de las especies residentes (38%), resaltando la importancia de esta zona como un corredor biogeográfico y posible área de transición. Adicionalmente las zonas intermareales así como las zonas de playa, sirven como un hábitat muy importante para las aves playeras, dentro de las cuales podemos mencionar a *Arenaria interpres*, *Pluvialis squatarola*, *Calidris alba*, *C. minutilla* y *Charadrius melodus*, entre otros. En la laguna también se encuentran las dos especies de pelícanos de Norteamérica: el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) considerado como una especie rara para la zona y la única población reproductiva del pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchus*) reportada para México (Scott y Carbonell 1986). Asimismo, se encuentran en la zona 20 especies de falciformes tanto migratorias como residentes. La región se encuentra en la ruta migratoria del golfo, la más importante del continente para aves rapaces.

## 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** – La Laguna Madre, Tamaulipas, es la laguna hipersalina más grande del mundo, con base en los datos que se tienen.

**Criterio 2** – El área representa un hábitat crítico para la distribución del chorlo chiflador “piping plover” (*Charadrius melodus*) especie en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2001), al albergar alrededor de un 6% de la población total durante el invierno, en áreas específicas de la barra costera de la Laguna Madre (Carrera, et.al. 2003). Dentro del grupo de peces que habitan el área *Gambusia affinis* y *Notropis jemezanus*, se encuentran en Peligro de Extinción y como Rara y Endémica respectivamente; así como una especie de cangrejo *Uca subcylindrica*, como Endémica para la zona. Referente a la fauna terrestre, se han identificado 7 especies de mamíferos y 33 especies de aves en alguna categoría de riesgo. Una de las especies de tortugas marinas que arriban a las costas de México, de ubica en la zona de la Laguna Madre, la tortuga lora *Lepidochelys kempii*, especie en peligro de extinción. Otras especies están listadas en el anexo 2.

**Criterio 3 y 4** – La Laguna Madre provee de hábitat de invernación a 18.8 % de las aves acuáticas invernantes que llegan a México durante su migración hacia el sur, considerándola como hábitat crítico para la distribución del “piping plover” Dentro del área de influencia de la Laguna Madre, se identifica que el hábitat con mayor riqueza de especies, es el matorral xerófilo con un total de 74 especies y con 33 especies exclusivas. (Carrera, et.al. 2003).

La Laguna se caracteriza por las grandes concentraciones de pato cabeza roja y pato golondrino (*Anas acuta*), los cuales comprenden el 49% y 23% respectivamente de las aves acuáticas migratorias que pasan el invierno cada año en el área. Sobre todo, esta zona destaca porque en ella inverna el 98% de los patos cabeza roja y el 61% de los patos golondrinos, registrados a lo largo de la costa del Golfo de México. El área es también importante para los gansos, como una zona de descanso principalmente para el ganso nevado (*Chen caerulescens*), ganso frente blanca (*Anser albifrons*) y ganso canadiense (*Branta canadensis*).

**Criterio 5** – Según los conteos del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos en enero de 1991 hubo un total de 381,470 aves acuáticas migratorias registradas. Asimismo, se tienen datos consecutivos de los conteos de aves acuáticas del censo del año 2000 en el cual se registraron un total de 281,230 aves acuáticas, de las cuales 268,474 corresponden a patos y 8,615 a gansos. Para el pato cabeza roja en específico, se tienen datos del censo de 2001 con un registro de 149,622 individuos y para el 2002 se registraron 144,722 individuos en la zona de Laguna Madre.

**Criterio 6** - La Laguna Madre de Tamaulipas alberga a 26 especies de anseriformes (68.42% de las especies distribuidas en México). De éstas, la especie más abundante es el pato cabeza roja (*Aythya americana*), con una población invernante promedio en los últimos 16 años de 245,128 individuos, esto representa un promedio de 34% de la población total de esta especie en Norte América.

**13. Biogeografía** (requerido cuando se aplican los criterios 1 y/o 3 y en algunos casos de designación con arreglo al Criterio 2):

a) **región biogeográfica:** El área de la Laguna Madre se encuentra ubicada en la Región Neártica dentro de la provincia de la costa nororiental.

b) **sistema de regionalización biogeográfica (incluya referencia bibliográfica:** Desde el punto de vista fitogeográfico, la Laguna Madre de Tamaulipas se localiza dentro de la Región Xerófita Mexicana, considerada por Rzedowski (1978) como parte del Reino Neotropical.

Asimismo, considerando la regionalización de la CONABIO, Laguna Madre se encuentra en la **Región Terrestre Prioritaria- 83** la cual abarca los Municipios de Matamoros, San Fernando, Soto la Marina y Valle Hermoso. De forma complementaria, el sitio también se encuentra dentro de la **Región Marina Prioritaria - 44** Laguna Madre, que en términos de conservación el área es importante por la zona de surgencias sobre el margen continental frente a la laguna Madre, asociada a una alta productividad primaria.

**14. Características físicas del sitio:**

**Geología y geomorfología** – El área de la Laguna Madre se encuentra dentro de la provincia de la llanura costera del Golfo Norte, es de formación geológica reciente (Oligocénica) y esta separada físicamente de la Laguna Madre de Texas, por una gran cantidad de sedimentos. Esta clasificada geomorfológicamente como costa acumulativa de playas arenosas.

**Tipos de suelos** - Constituida por depósitos aluviales, lacustres, eólicos y de litoral compuestos por arcillas, limos y arenas, en gran parte del área predominan los suelos aluviales profundos, franco arenosos y de arcillas pesadas e intermedias de permeabilidad lenta y moderadamente alcalinos (pH 7.5 - 8.2). Encontrándose suelos de tipo Vertisol crómico, Castañozem lúvico, Solonchak gléycos, Vertisol pélico arcilloso, Xerosol lúvico arcilloso, Feosem lúvico, Gleysol eútricos Gleysol mólico arcilloso, Regosol eútrico y Rendzina lítica limosa.

**Origen** – La constitución de la superficie es de origen sedimentario, que datan del Plioceno al Reciente, con ambientes de deposición marinos, deltáico y fluviales. En general, estos sedimentos están dispuestos en capas o estratos bien definidos y ligeramente inclinados hacia el este, aflorando las más antiguas en la parte occidental, dejando a las más jóvenes en la porción oriental. En la zona dominan las planicies bajas formadas en el cuaternario y planicies de origen lacustre, lagunar, deltáicas y fluviales.

**Calidad del agua** - Las condiciones fisicoquímicas de lagunas y esteros es muy variable, presentándose dos grandes épocas de cambios bruscos en sus condiciones: en la época de secas, en la que la salinidad aumenta y los estuarios cierran su comunicación con el mar; y en la época de lluvias, durante la cual el aporte continental de agua abre las barras y renueva la comunicación con el mar. En estas dos épocas los valores fisicoquímicos toman sus rangos más elevados o críticos, los cuales son característicos de estas zonas. Los recursos hidrológicos de la región están influenciados por las actividades agrícolas, pecuarias y de uso doméstico. Por tal motivo, se ven afectados por las descargas residuales de los desechos de asentamientos humanos cercanos y por el uso de fertilizantes y agroquímicos de las actividades agropecuarias.

**Profundidad y grado de permanencia del agua** - La profundidad promedio de la laguna va de 1.5 hasta 4.5 m. El grado de permanencia esta influenciado por la apertura y cierre de las bocas de captación y estas a su vez se ven afectadas por fenómenos naturales (huracanes, ciclones, sequía) que a través de la historia han dejado a la laguna seca por largos períodos de tiempo o la han vuelto a revivir.

**Fluctuaciones del nivel del agua** – El nivel se ve afectado por varios factores como son: precipitación pluvial- evaporación y fenómenos naturales.

**Mareas** - Durante todo el ciclo anual, las corrientes características de las lagunas costeras en Tamaulipas es marginal hacia los bordes, tanto continental como en las barreras de islas presentándose en dos ciclos, característica propiciada por la marea mixta. El tipo de marea en la costa tamaulipeca es predominantemente diurna, variando la pleamar máxima de Matamoros a Cd. Madero apenas unos 30 cm., y sus rangos máximos de 1.37m a 1.64m, respectivamente.

**Clima** - La zona propuesta se localiza en la región climática del noreste de México, misma que se caracteriza por presentar "nortes" en invierno, vientos alisios y ciclones en el verano y zonas de altas presiones subtropicales de régimen pluvial intermedio. En esta área se encuentran 2 tipos climáticos, por su temperatura los climas imperantes son semicálidos al norte [(A) Cx'], con temperatura media anual entre los 12 y 18° C y cálidos al sur [BS1 (h') hw], con temperatura media anual entre los 18 y 22° C, mientras que por su grado de humedad se clasifican como semiáridos. La precipitación media anual varía entre los 600 y 650 mm, con temporada de lluvias de mayo a octubre.

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

El área se encuentra dentro de dos regiones hidrológicas RH24 y RH25, la primera se ubica al norte y está representada en su totalidad por la cuenca río Bravo-Matamoros-Reynosa. La RH25

está formada por las cuencas “A” Laguna San Andrés que abarca la costa sur del estado y no está incluida dentro del área de estudio, “B” río Soto la marina, “C” Laguna Madre y “D” río San Fernando. Los caudales máximos de estos ríos tienen sus mayores valores cuando se presentan lluvias intensas originadas por las trayectorias cercanas de los huracanes que cruzan el Golfo de México, los cuales siguen el siguiente orden: río Soto la Marina 1,137.414 Mm<sup>3</sup>, río Conchos 754.824 Mm<sup>3</sup> y río Bravo 4,367.991 Mm<sup>3</sup>.

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA HIDROLÓGICA	ESCURRIMIENTO PROMEDIO	APORTES PRINCIPALES	SUBCUENCA HIDROLÓGICA
RH 24 Bravo-Conchos	A Río Bravo-Matamoros-Reynosa (1,528)	20-50 mm	Río Bravo (1)=4,357 (2)=7,400	a) Río Bravo-Matamoros (1,528)
RH 25 San Fernando Soto la Marina	B Río Soto la Marina (590)	50-100 mm	(1)= 130 (2)= 5,500	a) Río Soto la Marina (590)
	C Laguna Madre (6,923)	20-50 mm	N.D.	a) Laguna Madre (4,993) b) Arroyo la Misión (1,046) c) Arroyo Temascal (884)
	D Río San Fernando 640	50-100 mm	Río San Fernando (1)= 706 (2)=2,258	a) Río San Fernando (640)

(1)= Volumen medio anual en millones de m<sup>3</sup>; (2) Gasto máximo (m<sup>3</sup>/seg.)  
Fuente (1) y (2): Síntesis Geográfica del Estado de Tamaulipas. INEGI, 1983.

**Geología y geomorfología** - Se reflejan principalmente suelos aluviales y pequeñas zonas de suelo eólico y lacustre en Planta Barranco Amarillo e Isla Larga. Hacia el oeste, en Lavaderos y Estero el Puente, se presenta una pequeña porción de roca sedimentaria lutita-arenisca del Mioceno.

**Tipos de suelos** - Constituida por depósitos aluviales, lacustres, eólicos y de litoral compuestos por arcillas, limos y arenas, en gran parte del área predominan los suelos aluviales profundos.

**Clima** - Por su temperatura los climas imperantes son semicálidos al norte [(A) Cx'] y cálidos al sur [BS1 (h') hw].

**16. Valores hidrológicos:**

La hidrología del norte del estado de Tamaulipas se encuentra constituida por importantes corrientes que tienen como fuente de origen la precipitación pluvial, entre los que destacan: el río Bravo, el Conchos o San Fernando y el Soto la Marina. Asimismo, los cuerpos de agua adyacentes a la Laguna Madre sirven como aporte de agua dulce. Algunas zonas de la Laguna sirven como áreas de amortiguamiento durante los huracanes.

**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)
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	-------

Artificial:

1	2	3	4	5	6	7	8	2	Zk(c)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

**b) tipo dominante:**

Marino/costero: F, G, B, H, J, K, E, I, A

Continental: O, P, Q, R, Ss, Ts, Tp, Sp, M, N, L

Artificial: 3, 9, 2, 5

**18. Características ecológicas generales:**

Esta región se caracteriza por tener una alta proporción de endemismos, en donde se estima que el 50% de las especies tienen una distribución restringida. Sus grupos taxonómicos presentan una profunda diferenciación fitogenética, como lo indica la diferenciación a nivel de familias y la especialización de sus formas de vida (Rzedowski, 1991). La provincia de la llanura costera del noreste, a la que pertenece la Laguna Madre no es particularmente rica en endemismos; sin embargo, Rzedowski (1978) considera que existen suficientes grupos para considerarla en esta categoría fitogeográfica y en donde se menciona como géneros endémicos a *Clappia*, *Nephropetalum*, *Pterocaulum* y *Runyonia*.

La zona de la Laguna Madre es topográficamente uniforme, sin embargo, su amplia extensión latitudinal hace posible la presencia de un gradiente climático, por variaciones en la precipitación y en la temperatura. A esto se le añade la modificación de las condiciones costeras. La conjunción de todos estos factores da como resultado la presencia de una cubierta vegetal compleja y diversa, que se describe en los siguientes tipos vegetativos que son: vegetación de dunas costeras (presenta asociaciones de *Uniola paniculada*-*Ipomea pescaprae*, siendo la última frecuentemente sustituida por *Croton punctatus*), vegetación halófila (*Suaeda nigra*, *Salicornia ambigua*, *Batis maritima*, *Borrchia frutescens*, *Spartina spartinae*, *Bacopa monnieri*, entre otras), matorral xerófilo (*Celtis pallida*, *Acacia rigidula*, *Randia aculeata*, *Castela tortuosa*, *Helieta parvifolia*, *Gochnatia hypoleuca*, *Acacia berlandieri*, *A. greggi*, *Capparis incana*, *Prosopis juliflora*, *Pitecellobium flexicaule*, esta última casi desaparecida de la zona, *Karwinskia humboldtiana*, entre otras), bosque espinoso (*Anredera scandens*, *Adelia vaseyi*, *Celtis iguanea*, *Boussingaultia sp.*, *Tillandsia recurvata*, *Tournefortia volubles*, entre otras), manglar (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*), vegetación acuática (*Eleocharis sp.*, *Typha sp.*, *Naja spp.*, *Naja guadalupensis*, *E. palustris*, entre otras), algas bentónicas (*Gracilaria cervicornis*, *G. mammillaris*, *Digenia simplex*, *Ulva fasciata*, entre otras), fitoplancton (*Fragilaria*, *thalassionema*, *Pleurosigma*, *Chaetoceros*, entre otras) y áreas de cultivo (*Sorghum sp.* principalmente y *Zea mays*, entre otros).

**19. Principales especies de flora:**

De acuerdo a la estacionalidad de la avifauna por tipo de hábitat e importancia, encontramos que en las tierras altas adyacentes a la laguna, el matorral xerófilo es el que da alojamiento al mayor porcentaje de aves, ya sea residentes, invernantes, migratorias de paso, migratorias reproductivas, migratorias locales registradas y ocasionales. Dentro de las especies que lo constituyen se identifica la presencia de mezquite (*Prosopis glandulosa* var *glandulosa*). En el estrato arbustivo se encuentran especies espinosas mezcladas con inermes, siendo las más frecuentes el huizache (*Acacia rigidula*), el chaparro amargoso (*Castela tortuosa*), el granjeno (*Celtis pallida*), el palo verde (*Cercidium macrum*) y el coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*). La vegetación acuática más importante la constituye los pastos marinos principalmente representados por cinco especies: *Halodule wrightii*, *Ruppia maritima*, *Syringodium filiformis*, *Thalassia testudinum* y *Halophila engelmannii*. Esta clase cubre una extensión total de 33,776.2 ha (Carrera E. Y G. De la Fuente, 2003). De estas especies de pastos marinos, el mejor representado es el *Halodule wrightii*. Esta vegetación representa la principal fuente de productividad primaria para la Laguna, beneficiando en gran medida el sostenimiento de las especies comerciales que se desarrollan en la zona. Además, estos pastos marinos, específicamente el pasto *Halodule wrightii*, representa la principal fuente de alimento para

el pato cabeza roja (*Aythya americana*) durante la época de invierno, ya que compone el 85% de su dieta alimenticia durante esta época (Carrera E. y G. De la Fuente, 2003).

## 20. Principales especies de fauna:

Uno de los grupos más importantes dentro del área de estudio es sin lugar a dudas el de las aves, la gran diversidad de especies asociadas a los cuerpos de agua se puede apreciar en los reportes de 219 especies de las cuales 53 especies son las dominantes representando el 24.2 % del total de aves registradas en el área de estudio. La zona de la Laguna Madre es de gran importancia como hábitat de aves acuáticas migratorias, dentro de las que destacan las Anseriformes. Solamente 4 especies de estas aves anidan en México, las demás son solamente visitantes de invierno. Cabe destacar que la Laguna Madre alberga el 15% de los anátidos invernantes en nuestro país, siendo las especies más importantes el pato cabeza roja (*Aythya americana*) y el pato golondrino (*Anas acuta*), además del ganso nevado y el ganso canadiense. Los patos residentes en la Laguna Madre son el pato real (*Cairina moschata*), el pato pijía (*Dendrocygma bicolor*) y el pato pijije (*Dendrocygma autumnalis*). En la zona de estudio se han reportado 26 especies de este orden, lo que representa el 75.75% del total de aves Anseriformes reportadas para México.

Las aves marinas son muy abundantes en la zona y representan el 20% del total de especies de las aves dominantes, destacando las gaviotas del género *Larus* sp. y pelícanos (*Pelecanus* sp.), así como golondrinas de mar y rayador americano.

El área es también importante para los gansos, como una zona de descanso durante el período de invernación, para el ganso nevado (*Chen caerulescens*), ganso frente blanca (*Anser albifrons*) y gansos canadienses (*Branta canadensis*); por lo tanto, se identifica a la Laguna Madre de Tamaulipas como una de las principales áreas de invernación para gansos, conjuntamente con las tierras altas del norte en los estados de Chihuahua y Durango, mismas a las que tradicionalmente se les ha considerado como tierra de gansos. Asimismo, es hábitat para las garzas rojas (*Egretta rufescens*), ya que una vez iniciada la temporada de invierno, la Laguna Madre de Tamaulipas, soporta grandes números de estas garzas rojas invernantes en las grandes zonas intermareales que esta zona posee.

Adicionalmente las zonas intermareales así como las zonas de playa, sirven como un hábitat muy importante para las aves playeras, dentro de las cuales podemos mencionar a *Arenaria interpres*, *Pluvialis squatarola*, *Calidris alba*, *C. minutilla* y *Charadrius melodus*, entre otros. Es importante mencionar que en el caso particular de *Charadrius melodus*, es considerada una especie amenazada, según la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Las zonas biogeográficas de México han sido revisadas desde el punto de vista de la avifauna por Escalante Pliego y colaboradores (S.F.), quienes utilizan en su análisis las especies que se reproducen en México, incluyendo las especies residentes permanentes y residentes de verano. No se incluyen las especies marinas migratorias ocasionales, debido a la falta de información. De acuerdo a estos autores, la zona de estudio se encuentra dentro de la provincia de la Costa Nororiental, en la cual se encuentran 144 especies de aves, de las cuales 4 (2.7%) son endémicas de México, una más con distribución restringida a México y sus áreas aledañas y ninguna especie restringida a la provincia. La provincia no es particularmente rica en endemismos, existe sin embargo un grupo de estas especies que se encuentran en Tamaulipas, las que son: *Rhyncopsitta pachyrhyncha*, *Amazona viridigenalis*, *Atthis elliotis*, *Campylorhynchus gularis*, *Melanotis caerulescens*, *Catharus occidentalis*, *Atalpetes pileatus*, *Geothypis flavovellata* y *Corvus imparatus*.

En total se reconocen en el área, 219 especies de aves, mismas que representan el 21.5% del total de aves reportadas para el país (Peterson y Chalif 1989). De estas 117 (53.42%) son acuáticas y semiacuáticas y 102 (46.58%) especies terrestres. Con respecto a la estacionalidad de las especies

de avifauna, 108 especies (49.31%) son migratorias, divididas en cuatro categorías: invernantes 35.15%, migratorias de paso 6.39%, migratorias residentes 6.84% y migratorias reproductivas 6.39%. Además 89 especies (40.63%) son residentes y 7 (3.19%) son ocasionales.

La Laguna Madre de Tamaulipas alberga 323 especies de vertebrados terrestres, que significan más del 16% del total reportado para México. De éstas por lo menos 50 especies están consideradas en riesgo de extinción. Del total de especies de vertebrados, 54 especies son mamíferos, mismos que son distribuidos en 18 familias. De éstas destaca la familia Felidae representada por la presencia en la zona con 6 felinos, de los cuales; 3 están en categoría de en peligro de extinción y que corresponden a: Jaguar (*Felis onca veracrucis*), Ocelote (*Felis pardalis albescens*) y Tigrillo (*Felis wiedii*) y 1 está dentro de la categoría de amenazado y que corresponde al Jaguarundi (*Felis yagouaroundi*). Los otros dos felinos son Puma (*Felis concolor*) y Lince (*Lynx rufus texensis*).

En la zona costera al sur del río Soto la Marina, se encuentra el área llamada Rancho Nuevo y es ahí en donde desovan principalmente 2 especies de tortugas marinas consideradas en peligro de extinción: *Lepidochelys kempii* y *Chelonia mydas*.

#### **21. Valores sociales y culturales:**

La pesca ha representado desde siempre uno de los principales ingresos económicos tanto para el Estado como para las comunidades locales. En este caso la pesca en la Laguna Madre representa la actividad de mayor importancia misma que queda reflejada en su participación con el 40.35% del volumen estatal de captura lo que representa el 20.57% del valor de la producción pesquera del Estado.

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

- a) **dentro del sitio Ramsar:** Todos los humedales naturales que se encuentran dentro del área propuesta son considerados Propiedad de la Nación y se encuentran en Zonas Federales, mientras que en las tierras altas adyacentes a la laguna predominan la propiedad privada y los ejidos.
- b) **en la zona circundante:** La tenencia de la tierra se encuentran dividida dentro de los siguientes regímenes de propiedad: ejido, nuevo centro de población, colonia y propiedad privada.

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

- a) **dentro del sitio Ramsar:** Dentro de los tres municipios que comprende el área propuesta se llevan a cabo principalmente las actividades pesqueras, agrícolas y pecuarias. La actividad industrial es mínima, y la cantidad de territorio utilizado para desarrollo urbano es muy baja.
- b) **en la zona circundante / cuenca:** La principal actividad es la agricultura tanto de riego como de temporal, con el sorgo como principal cultivo seguido del maíz, misma que se desarrolla predominantemente en la región norte de la laguna. Después de la agricultura la principal actividad es la ganadería que se desarrolla principalmente en la zona sur.

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

a) **dentro del sitio Ramsar:** La sobreexplotación de los recursos pesqueros, reflejado en el otorgamiento de permisos de pesca en áreas en donde las especies capturadas no cumplen con las tallas establecidas y el uso de artes de pesca prohibidas ha afectado la productividad de la laguna, a tal grado que la misma producción ha disminuido considerablemente sobre especies de



escama, así como de bivalvos y crustáceos. Esta situación aunada con el número de pescadores migrantes en temporadas de máxima captura (10 a 15 pescadores más por cada pescador local) incrementa el esfuerzo por unidad de área lo que representa hasta 40,000 pescadores en época de captura de camarón.

Por otra parte, se tenía propuesta la construcción de 438 Km. de un Canal Intracostero a lo largo de la costa del estado de Tamaulipas. El objetivo principal de esta obra, es interconectar a las ciudades de Tampico y Matamoros, y cruzando por el Río Bravo, unirse al Puerto de Brownsville, TX. Implica el dragado y excavación de estas lagunas para permitir el tránsito ininterrumpido en aguas protegidas, de barcazas con una capacidad de 1,500 toneladas en ambas direcciones.

Asimismo, se tenía planeado llevar a cabo el megaproyecto turístico la Pesca promovido por FONATUR, que se ubica en la parte sur en la vega del río Soto la Marina. Este proyecto tiene gran importancia a nivel regional ya que sería el único de esta naturaleza en todo el Golfo de México (Proyectos Biotecnológicos, 1994). El proyecto contempla una superficie de 25,000 has. en un terreno casi plano con grandes extensiones lagunares con diversos niveles de salinidad. Considera el aprovechamiento óptimo del río, las lagunas, el mar y la costa para fines recreativos y cinegéticos, lo cual representa un riesgo para la dinámica hidrológica de la Laguna Madre.

**b) en la zona circundante:** Dado que la Laguna Madre solamente representa la cuenca baja de la planicie costera tamaulipeca, esta recibe prácticamente todos los escurrimientos que provienen de los más de 1 millón de hectáreas distribuidas en los 5 distritos agrícolas en la zona. Estas descargas contienen altas cantidades de plaguicidas empleados en los cultivos agrícolas adyacentes a la laguna, que tienen una vida media baja en el medio ambiente, sin embargo, su toxicidad es muy alta para las especies silvestres. Algunos de los plaguicidas utilizados son considerados de alta y muy alta toxicidad como lo son el Diazinón, Paratión metílico, Furadán y Paratión etílico. Estos son utilizados en las zonas agrícolas y por el lavado de las tierras o escurrimientos naturales se depositan en la laguna.

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

A pesar de la importancia de este humedal costero para una gran diversidad de especies de fauna silvestre, no cuenta hasta ahora con ninguna categoría de conservación ni a nivel estatal ni federal, que tienda a garantizar la sustentabilidad de sus recursos. Sin embargo, tiene varios reconocimientos a nivel nacional e internacional:

- Es considerada como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)
- Es considerada como número uno dentro de los 28 humedales prioritarios para las aves acuáticas migratorias en México (DUMAC)
- Es reconocida como “Endemic Area of the World”
- Forma parte del Plan Norteamericano de Conservación de Humedales (NAWCP)
- Es considerada como un sitio prioritario por la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), y
- Se está buscando su denominación como sitio WHSRN

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

En 1996 Ducks Unlimited de México, A.C., desarrolló bajo contrato con la entonces SEMARNAP el proyecto titulado: “Estudio previo a la declaratoria en el área natural de la Laguna Madre, Tamaulipas”. En este estudio se plantea la posibilidad de incluirlo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), bajo la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre con una extensión de 669,118.767 hectáreas. Desde aquel entonces no se había

retomando esta iniciativa hasta ahora, en donde se pretende incluir esta área dentro del SINANP, así como su denominación como sitio Ramsar.

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

A todo lo largo de la laguna no se cuenta con ningún tipo de infraestructura para llevar a cabo estudios o investigaciones científicas, no obstante, distintas ONG's y centros de investigación y enseñanza han llevado a cabo estudios e investigaciones tales como:

- Estudio de biomasa de pastos acuáticos a lo largo de la Laguna Madre (llevado a cabo por DUMAC-UAT)
- Censos de medio-invierno de garza roja (*Egretta rufescens*) (Audubon-DUMAC)
- Censos de chorlo chiflador (*Charadrius melodus*) (USFWS, TPW, USGS, DUMAC)
- Diagnóstico para la conservación y manejo de la Laguna Madre y sus áreas de influencia (DUMAC)
- Iniciativa para la conservación de humedales de agua dulce adyacentes a la Laguna Madre Texas y Tamaulipas (USFWS, USGS, TA&M, DU Inc, DUMAC)
- Inventario y clasificación de humedales (DUMAC)
- Ordenamiento pesquero (SAGARPA y Dirección General de Desarrollo Pesquero del Gobierno de Tamaulipas)
- Proceso de Visión 2025 Matamoros-Valle Hermoso-Laguna Madre (Gobierno Edo. Tamps)
- Servidumbres Ecológicas (PRONATURA)
- Censos de medio invierno de aves acuáticas migratorias (USFWS)

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

En 1994 DUMAC en conjunto con la UAT, llevó a cabo un programa de educación ambiental en los principales poblados adyacentes a la Laguna Madre, a nivel de Preescolar y Primaria, capacitando también a los maestros para continuar con este programa a largo plazo. Actualmente no existe un programa de educación ecológica formal o informal que se esté desarrollando.

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

El área de estudio se caracteriza por poseer áreas de una gran atracción referida a las márgenes de las lagunas litorales y al litoral marino y su gran sistema de dunas, lo que le da un gran potencial turístico. A pesar de contar con un alto potencial turístico-recreativo, esta actividad está muy poco desarrollada, contando actualmente con un solo lugar turístico de playa en el municipio de Matamoros denominado Playa Bagdad, con un muy incipiente desarrollo. Otra de las áreas que cuenta con turismo para la pesca deportiva es el poblado La Pesca al sur del área de estudio en las márgenes del río Soto la Marina y la cacería de paloma ala blanca y anátidos, se realiza principalmente en el municipio de San Fernando, pero de igual manera la infraestructura existente para la realización de estas actividades es escasa.

### **30. Jurisdicción:**

Todos los humedales naturales están bajo la administración de la Comisión Nacional del Agua, los recursos pesqueros están a cargo de la Secretaría de Pesca y todas las demás cuestiones ecológicas están a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

El Gobierno Federal a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dirección: Camino al Ajusco No. 200 Delegación Tlalpan, México Distrito Federal. Ernesto Eknerlin Hoeflich  
[enkerlin@conanp.gob.mx](mailto:enkerlin@conanp.gob.mx) Tel. +52 55 54 49 63 00

### 32. Referencias bibliográficas:

- Alvarez, Ticul. 1963. The recent mammals of Tamaulipas, México. University of Kansas Publis., Mus. Hist. Vol. 14, No. 15. pp 363-473.
- Amond, Dean & Don R. Eckelberry. 1955. Observations on Mexican birds. The Condor. Vol. 57, No. 2.
- Anderson, Brooks D. 1986. Proyecto piloto de plantas ambientales de la costa de Matamoros, Tamps., México. II Simposio Internacional sobre la Provincia Biótica Tamaulipeca. 6,7 y 8 de marzo, 1985. Cd. Victoria, Tamps. Resúmenes de los trabajos Inv. Biología UNAM-UAT.
- Andrile, Robert F. 1967. Raptors and other North American Migrants in México. Short Communication.
- Baker, Rollin H. 1951. Mammals from Tamaulipas, México. Univ of Kansas Publication. Mus. Nat. Hist. Vol. 7, No. 13. pp 609-612.
- Baker, R. H. & R.L. Fleming. 1962. Birds near La Pesca, Tamaulipas, México. Southwestern Natur. 7:253-261.
- Baker, R.H. y R.G. Webb. 1966. Notas acerca de los anfibios, reptiles y mamíferos de La Pesca, Tamaulipas. Rev. Soc. Mexicana de Hist. Nat. XXVII: 179-190.
- Baro, P., D.M. & F. González-Medrano. 1988. Manual ilustrado de la flora halófila de Tamaulipas. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Secretaría de Educación Pública. 672 pp.
- Blair, W. Frank. 1962. Mammals of the Tamaulipan Biotic Province in México. The Texan Journal of Science. No. 2.
- Briones-Salas, M.A., H. Ruíz-Piña, y J.F. Cervantes. 1994. Distribución local de los mamíferos en el este del estado de Tamaulipas, México. II Congreso Nacional de Mastozool., Guadalajara, Jalisco.
- Britton, J.C. & B. Morton. 1989. Shore Ecology of the Gulf of México. U. of Texas Press, Austin.
- Cervantes (ed). 1994. Humedales Prioritarios de México. Ficha No. 5. Laguna Madre. Boletín Humedales de México 2(6):7-8.
- Carrera E. y G. de la Fuente. 2003. Inventario y Clasificación de Humedales en México. Parte I. Ducks Unlimited de México, A.C. México. 239 pp.
- Contreras, A.J., J.A. García-Salas, J.I., González-Rojas. 1989. Aves acuáticas y semiacuáticas de la Laguna Madre de Tamaulipas, México, Otoño - Invierno 1988-1989, su aprovechamiento cinegético. BIOTAM. 2(2):23-30.
- Cornelius, S.E. 1975. Food choice of wintering redheads ducks (*Aythya americana*) and utilization of available resources in lower Laguna Madre. Texas. Tesis de Maestría, Texas A&M University, College Station. EUA. 121 pp.
- Cornelius, S. E. 1977. Foods and Resource utilization by wintering redheads on Lower Laguna Madre, Tamps, México. J. Wild. Manage. 41(3):374-385.
- Cornelius, S.E. 1982. Wetland Salinities and salt gland size in the redhead *Aythya americana*. Reprinted from The Auk. Vol. 99, No. 4, October 1982.
- DUMAC. 1991. Taller para el Manejo y Conservación de Humedales en México. Reporte SEDUE, USFWS.
- DUMAC. 1992. Clasificación e Inventario de Humedales en Laguna Madre Tamaulipas a través de Imágenes de Satélite Landsat TM.
- DUMAC. 1993. Diagnóstico eco-gráfico para el manejo y conservación de la Laguna Madre, Tamaulipas y zonas de influencia. Inédito. Monterrey, N.L.130pp.
- DUMAC. 1996. Estudio de Educación Ambiental y Estudio de la vegetación acuática de Laguna Madre Tamaulipas.

- EPAC, Consultores, S.C. y Murad Asesores, S.A. de C.V. 1992. Rehabilitación de las escolleras de la boca del Mezquital y dragado del canal de intercomunicación el Mezquital-Rincón del Toro, Tamaulipas. Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad General. Dirección General de Infraestructura y Flota Pesquera. Secretaría de Pesca.
- Farmer, M. y E. Carrera. 1993. Mid-winter survey of reddish egret foraging habitat in the Laguna Madre, México. Report prepared for the U.S./México Joint Committee. 18 pp.
- Flickinger E. L. & K. A. Kirke. Some Effects of Aldrin-treated rice on Gulf Coast wildlife. *Journal of Wildlife Management*. Vol. 36, No. 3, July 1972.
- García- Marín, E. (ed.). 1981. Coloquio sobre el Desarrollo Integral de la Laguna Madre, Tamaulipas. Gob. del Edo. de Tamaulipas. Dirección General de Pesca. 234 pp.
- Gobierno del Estado de Tamaulipas. 1993. Descripción física y estado actual de la Laguna Madre. Dirección General de Pesca, Infraestructura Canalera y Costera y Dirección General de Pesca.
- Gómez-Soto, A. y S. Contreras. 1987. Ictiofauna de la Laguna Madre, Tamaulipas, México. *Mem. XI Cong. Nal. Zool* 8-17.
- González-Medrano, F. 1965. La vegetación pionera de la Laguna Madre, Tamaulipas. 2do. Congreso Nacional de Oceanografía, Ensenada, B.C., México. Instituto de Geología de la UNAM.
- González-Medrano, F. 1983. Materiales fotográficos para la difusión del conocimiento de la vegetación y los recursos florísticos de Tamaulipas. Primer Simposio de Flora del Noreste. 10 y 11 de Junio. Cd. Victoria, Tamps. Resúmenes INIREB-UAT.
- Haig, S.M. and J.H. Plissner. 1992. 1991 International Piping Plover Census. Report to U.S. Fish and Wildlife Service Region 3, Division of Endangered Species, Ft. Snelling, Minnesota. 148 pp.
- Hall, E. R. 1951. Mammals obtained by Dr. Curt Von Wedel from the Barrier Beach of Tamaulipas, México. *U. of Kansas Publications. Museum of Natural History*. Vol. 5, No. 4, pp 33-37.
- Hellier, T. R. Jr. \_\_\_\_\_. Fish production and biomass studies in relation to photosynthesis in the Laguna Madre of Texas. *Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas*. 8:1-22.
- Hildebrand, H. H. 1958. Estudios biológicos preliminares sobre la Laguna Madre de Tamaulipas. *Ciencia*. Vol. XVII (1-9):151-173.
- Hildebrand, H. H. 1967. Laguna Madre de Tamaulipas: Observations on its hydrography and fisheries, in *Lagunas Costeras*, un Simposio. Memoria del Simposio Int. sobre Lagunas Costeras. UNAM-UNESCO. Nov. 28-30. México, D.F. 1969. pp. 679-686.
- Hooper, E. T. 1953. Notes on mammals of Tamaulipas, México. *Occasional papers of the Museum of Zoology. Univ. of Michigan*. No. 544.
- Humm, H. J. & H. H. Hildebrand. \_\_\_\_\_. Marine algae from the Gulf coast of Texas and Mexico. Department of Botany, Duke Univ., Durham, N.C. and Department of Biology, Uni. of Corpus Christy, Corpus Christy, Texas, U.S.A.
- INEGI, 1983. Síntesis Geográfica del Estado de Tamaulipas. México, D.F. 158 pp.
- Koopman, K. F. & P. S. Martin. 1959. Subfossil mammals from the Gómez Farías region and the tropical gradient of eastern México. *Journal of Mammology*. Vol. 40, No. 1.
- Lindall, W. N. & L. Trent. 1975. Housing development canals in the coastal zone of the Gulf of Mexico: ecological consequences, regulations and recomendations. *Marine Fishery Review*. Vol. 37, No. 10.
- Martin, P. S. 1956. A biogeography of reptiles and amphibians in the Gómez Farías region, Tamaulipas, México.
- Martínez-Ojeda E. & F. González. 1977. Vegetación del sureste de Tamaulipas, México. *Biotica* 2(2):1-45.

- Martínez L. S. & L. Villareal. 1983. Flora ficológica marina del municipio de Matamoros, Tamaulipas, México. Primer Simposio de flora del noreste. 10 y 11 de junio. Cd. Victoria, Tamps. Resúmenes INIREB-UAT.
- Perales Flores, L. E. & A. J. Contreras. 1986. Aves acuáticas y semiacuáticas de la Laguna Madre, Tamps., México. Universidad y Ciencia. Vol. 3, No. 6.
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1978. Aves de México. Diana. México. 473 pp.
- Proyectos Biotecnológicos, S.A. de C.V. 1994. Estudios Especializados de Acuicultura y Ordenamiento Ecológico en el Estado de Tamaulipas. Gob. del Edo. de Tamps. Secretaría de Pesca y Secretaría de Desarrollo Social.
- Pulich, W. Jr. 1980. Ecology of a hypersaline lagoon: The Laguna Madre. Proceedings of the Gulf Coastal Ecosystems Workshop. 103-122 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 432pp.
- Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana 14:3-21.
- Sealander, R. K., R. F. Johnston, B.J. Wilks & G.B. Raun. 1962. Vertebrates from Barrier Island of Tamaulipas, México. U. of Kansas Publications. Museum of Natural History. Vol. 12, No. 7. 309-345 pp.
- Secretaría de Marina. 1980. Fauna malacológica del área costera de Tampico a Matamoros, Tamaulipas, México. Dirección General de Oceanografía. México.
- Secretaría de Pesca. 1991. Estudio Integral de la Laguna Madre, Tamaulipas, para la apertura y estabilización de bocas, canales de penetración y canal de interconexión. 426 pp.
- Secretaría de Pesca. 1991. Obras de prolongación de escolleras en la boca Santa Isabel, Tamaulipas. Gobierno Federal. México.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de análisis hidrológico, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de cloruros, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de dureza total, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de fosfatos, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de densidad fitoplanctónica, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de nitrógeno de amonio, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de nitrógeno total, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de oxígeno disuelto, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de potencial de hidrógeno, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de salinidad, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de silicatos, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de sólidos en suspensión, Laguna Madre, Tamaulipas.

- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de sólidos totales, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de sulfatos, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de distribución de temperatura total, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de localización de estaciones de muestreo, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Secretaría de Pesca. s.f. Infraestructura Pesquera. Estudios y Proyectos. Mapa de niveles de transparencia, Laguna Madre, Tamaulipas.
- Sutton, G. M. & O. Sewall P, Jr. 1942. Birds of the Gómez Farías region, southwestern Tamaulipas. The Auk. A quarterly journal of ornithology. Vol. 59. No. 1.
- Treviño-Villarreal, J. y L. Corral-Pérez. 1993. A conservation oriented survey of colonial waterbird nesting islands in Laguna Madre, Tamaulipas, México. Nat. Audubon Soc. MEX/USA.
- Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), Facultad de Ingeniería, CIDIPORT. 1994. Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Específica para el proyecto Canal Intracostero Tamaulipeco. Gob. del Edo. de Tamps., Secretaría de Desarrollo Industrial, Comercial y Turístico. Dirección General de Infraestructura Canalera y Costera.
- U.S.F.W.S. 1991. Mexico Wintering Waterfowl Survey. Portland, Oregon. U.S.A. 52 pp.
- U.S.F.W.S. 1994. Mexico Wintering Waterfowl Survey. Portland, Oregon. U.S.A. 73 pp.
- Vázquez, M.A. 1992. Reporte del estudio del aprovechamiento de aves acuáticas en la Laguna Madre de Tamaulipas, México, durante la temporada cinegética 91-92. UAT-USFWS-SEDUE.
- Villegas D. G. & R. López. 1983. Aprovechamiento y condición actual de los recursos naturales renovables del municipio de Matamoros, Tamps. Primer Simposio de Flora del Noreste. 10 y 11 de Junio. Cd. Victoria, Tamps. Resúmenes INIREB-UAT.
- Zimmerman, D.A. 1957. Notes on Tamaulipan birds. Wilson Bull. 69:263-267.