

COMENTARIO

**PRESERVANDO LA FAUNA
EN EL SISTEMA DEL LAGO DE MARACAIBO**

CLARK L. CASLER Y ALBERTO CASTELLANO

*Centro de Investigaciones Biológicas,
Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia,
Apartado 526, Maracaibo 4001-A, estado Zulia, Venezuela
clarkcasler@cantv.net*

El sistema del Lago de Maracaibo se localiza en el occidente de Venezuela, ocupando principalmente el estado Zulia y parte de los estados Mérida, Trullijo, Tachira, Falcón y Lara y del vecino país de Colombia. El sistema es un área única, con la presencia del cuerpo de agua dulce más grande de Sudamérica, y conforma nueve cuencas hidrográficas mayores (Medina y Barboza 2006) (Fig. 1). El sistema presenta un relieve variado y accidentado de montañas, planicies, áreas costeras de manglares y médanos, con una alta biodiversidad, que incluye por lo menos 88 especies de mamíferos, 750 especies de aves, 115 especies de reptiles, 40 especies de anfibios, 215 especies de peces, y más de 1.000 especies de invertebrados, como cangrejos, camarones, moluscos y bivalvos, sin incluir los insectos.

La visita anual de miles de aves migratorias de Norteamérica constituye uno de los eventos poco conocidos por los habitantes del sistema. Por ejemplo, la mayoría de las aves playeras y gaviotas observadas en la playa Caimare Chico son migratorias, debido a que llegan en agosto-septiembre y regresan al Norte en abril o mayo para nidificar (Casler y Lira 1979, Phelps, Jr. y de Schauensee 1994, Hilty 2003). Muchos pescadores han tratado de localizar los nidos de estas aves sin éxito alguno. Para ver los nidos significa viajar a Norteamérica, y en algunos casos hasta la tundra en Alaska y norte de Canadá. Los playeros Semipalmado (*Calidris pusilla*) y Arenero (*Calidris alba*) y la gaviota Tirra Canalera (*Sterna maxima*) son tres especies migratorias comunes en el sistema que provienen desde el Norte (National Geographic Society 2002).

El incremento de la población humana en el sistema del Lago de Maracaibo, desde unos pocos miles de habitantes en la época precolombiana hasta varios millones hoy en día, ha traído, en general, consecuencias negativas para su fauna y flora. Sin embargo, en el sistema también han ocurrida cambios ambientales naturales sin la intervención humana. Cabe

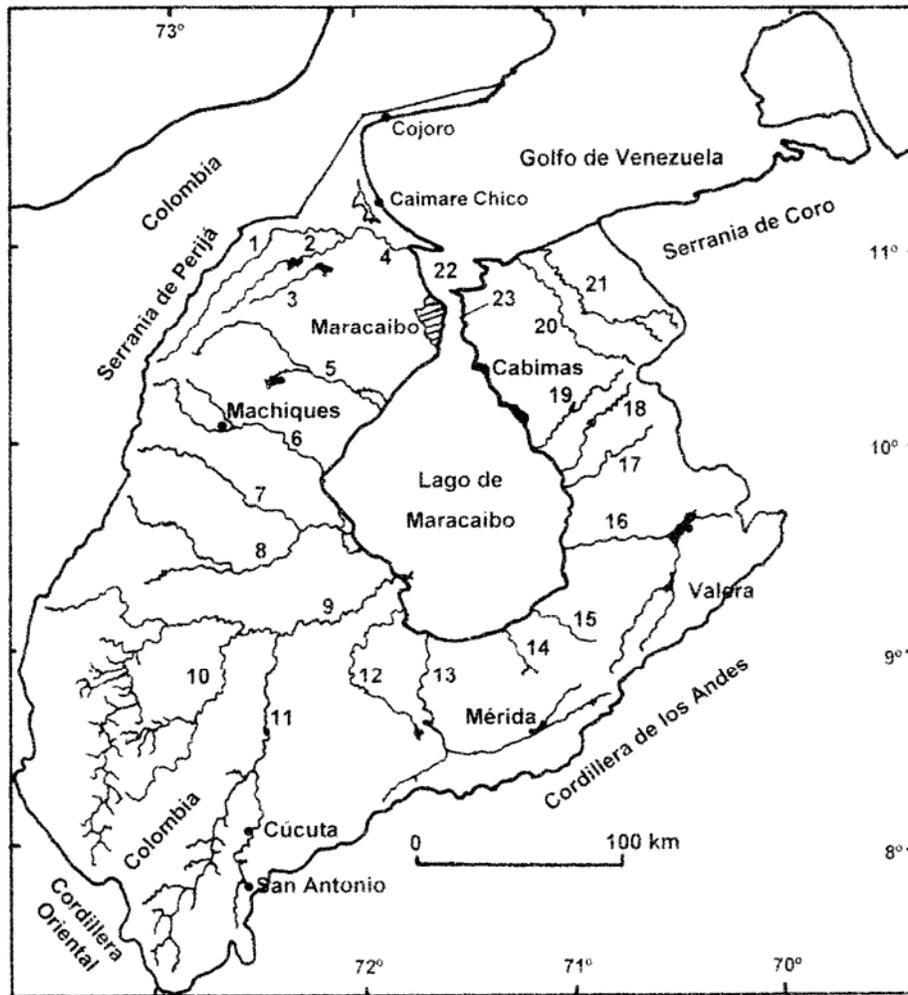


Figura 1. Mapa del sistema del Lago de Maracaibo (lago de Maracaibo, estrecho de Maracaibo, bahía de El Tablazo y golfo de Venezuela). El sistema conforma nueve cuencas hidrográficas mayores (ver Medina y Barboza 2006): 1 - Río Guasare, 2 - río Socuy, 3 - río Cachirí, 4 - río Limón, 5 - río Palmar, 6 - río Apón, 7 - río Negro, 8 - río Santa Ana, 9 - río Catatumbo, 10 - río Tarra, 11 - río Zulia, 12 - río Escalante, 13 - río Chama, 14 - río Tacaní, 15 - río Torondoy, 16 - río Motatán, 17 - río Misoa, 18 - río Machango, 19 - río Publeo Viejo, 20 - río Cocuiza, 21 - río Maticora, 22 - bahía de El Tablazo y 23 - estrecho de Maracaibo. Mapa modificado de Herman de Bautista *et al.* (1997) y Medina y Barboza (2006).

mencionar como ejemplo, las transformaciones que se han presentado en la entrada del lago de Maracaibo, desde los años 1700, destacando: El aumentado en tamaño y la forma actual más rectangular de la Bahía de El Tablazo, la conexión a tierra firme de la isla San Carlos, la desaparición de la isla de Bajo Seco (al norte de la isla San Carlos), y las transformaciones que han experimentado más de una vez la forma y tamaño de la isla de Zapara (Rodríguez 2000) (Fig. 2).

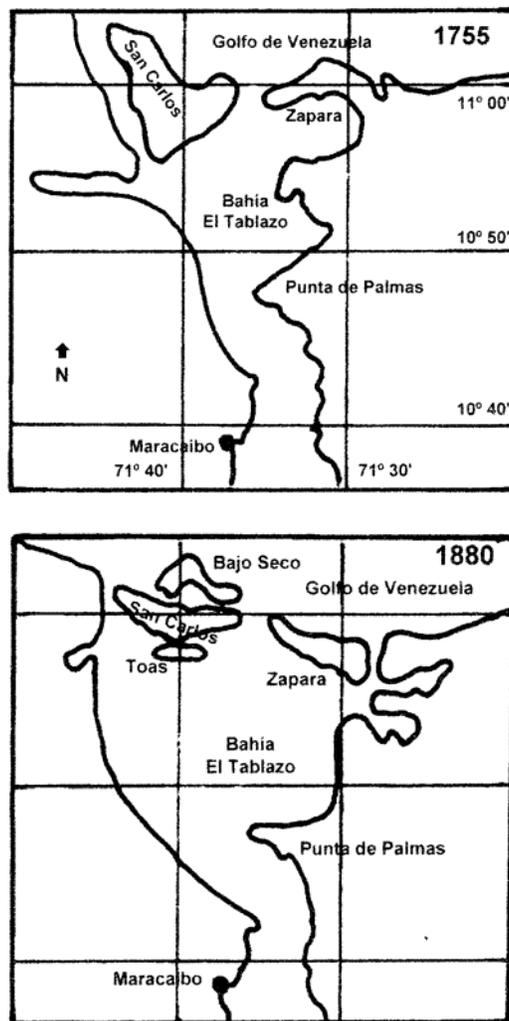


Figura 2. 1755 y 1880: Los cambios ocurridos en la entrada del Lago de Maracaibo, desde los años 1700 (figura modificada de Rodríguez 2000).

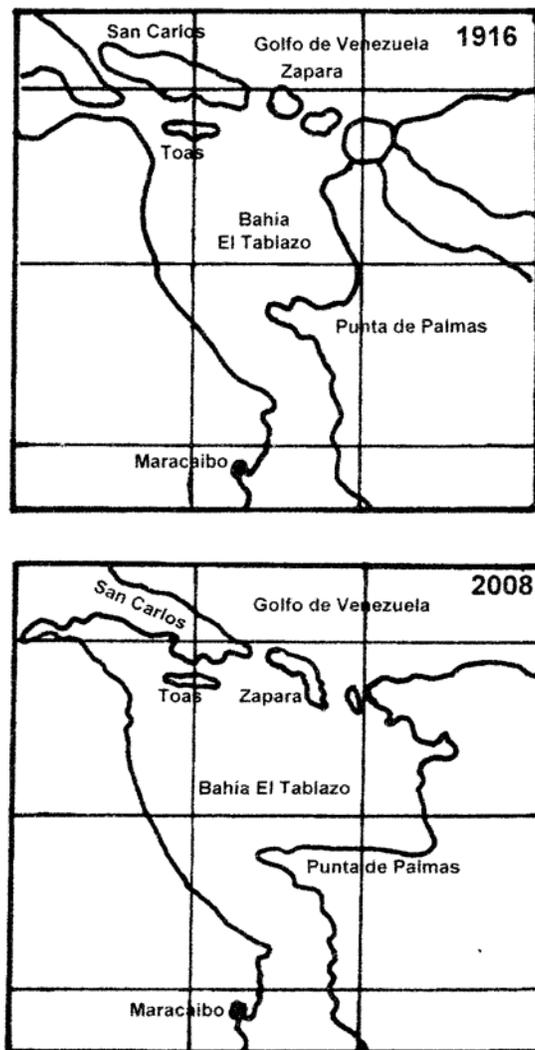


Figura 2. Cont. 1916 y 2008: Los cambios ocurridos en la entrada del Lago de Maracaibo, desde los años 1700 (figura modificada de Rodríguez 2000).

Sin embargo, la acción antropogénica ha acelerado rápidamente los cambios ambientales dentro del sistema, afectando la fauna principalmente a través de las siguientes actividades: 1) deforestación debido a la expansión de la ganadería, la agricultura y la industria maderera, 3) aumento de la salinidad del lago, a causa de la construcción del canal de navegación, 4) la cacería de subsistencia y comercial, incluyendo la pesca, 5) contaminación del agua del

lago, por aguas negras y metales pesados, 6) el uso inadecuado de plaguicidas, y más recientemente, 7) la introducción de un pez, la Tilapia (*Oreochromis* sp.), una especie exótica nativa de África.

¿Cuáles factores son más importantes? Entre las actividades humanas que han afectado la fauna, la cacería es, quizás, la primera que salta a la vista. Sin embargo, excepto en algunos casos, es difícil que la cacería sea la causa de extinción de una especie, mientras que existan áreas protegidas donde la población puede recuperarse. El factor más importante es la destrucción del hábitat, porque sin su hábitat, ninguna especie puede recuperarse. Los jóvenes, especialmente, tienden a pensar que la destrucción del hábitat por los humanos es algo reciente, pero no! Es importante destacar que la destrucción y fragmentación de los hábitat dentro del sistema del Lago de Maracaibo empezó hace tiempo, especialmente en los 1800, con la destrucción de los bosques para la extracción de madera. Por ejemplo, Barranquitas no empezó como puerto pesquero, sino como un sitio de embarque para extraer madera de esta región. El botánico Carl Appun, en su viaje a Maracaibo, en la década de 1860, menciona la madera como uno de los productos importantes de exportación (Appun 1871).

En la cuenca del río Guasare, la deforestación a través de los años ha alterado el hábitat más que cualquier mina de carbón. Las minas de carbón son muy recientes, mientras la extracción de madera empezó en los años 1940, o antes, y grandes deforestaciones se habían llevando a cabo en los años 1950, con la finalidad de establecer campos ganaderos. Aveledo-Hostos (1957) escribió: “En la parte media y en el bajo río Guasare, la tala ha llegado hasta las propias riberas del río, y aún se continúa acondicionando grandes extensiones de terreno para la explotación pecuaria.” (Fig. 3). Cuando los biólogos de la Universidad del Zulia realizaron el primer estudio de impacto ambiental en la región de Guasare, desde 1981 a 1984 y antes de la construcción de la mina a cielo abierto Paso del Diablo, el 36% de la superficie prevista para la mina ya se había transformado previamente a un pastizal, mediante la tala del bosque (Casler y Brito 1990).

Por lo tanto, para los ecólogos, no es ninguna sorpresa que la Laguna de Sinamaica, aguas abajo, se hayan ido sedimentando a un ritmo acelerado, producto de la deforestación de la cuenca del río Guasare. Las lluvias arrastran mucho más toneladas de sedimentos aguas abajo por falta de cobertura vegetal del suelo. La Figura 4 demuestra claramente la reducción del tamaño de la Laguna de Sinamaica, desde los años 1950, debido al crecimiento del manglar, una vegetación bien adaptada a atrapar sedimentos.



Figura 3. Deforestación en la cuenca del alto río Guasare, en 1957, para establecer potreros (foto de Avelado-Hostos 1957).

Como lo ha expresado Bisbal (1988), es difícil obtener buenos datos sobre la deforestación en Venezuela, pero en general, la pérdida de la cubierta vegetal en el país ha ido disminuyendo desde 110.000 ha, en 1964, hasta 20.000 ha en 1985, y esperamos que la misma tendencia se presenta para el sistema del Lago de Maracaibo. La Tabla 1 muestra las zonas de vida presentes en el sistema (solo el estado Zulia), con una estimación de la cobertura para el año 1968 (Ewel y Madriz 1976). Según la Corporación Zuliana de Desarrollo (1975) existían 2.551.000 ha. de bosque en el estado Zulia en 1959, y ocupaban un 40% de la superficie total del estado. Las estimaciones realizadas en 1961, indicaron que el Zulia tenía 2.251.000 ha de bosque, lo cual revela la pérdida de 300.000 ha entre 1959 y 1961.

Otras cifras muestran que en el lapso de 1963 a 1972, el promedio anual de deforestación fue de 15.000 ha, sin tomar en cuenta las deforestaciones no registradas que pudieron alcanzar la mitad de las registradas, o sea un total de 22.500 ha/año. Así, la superficie boscosa en el estado Zulia, en 1972, fue de 2.000.000 ha, lo cual que representaba solo el 32% de la superficie total del estado. A este ritmo de pérdida de vegetación, se estima que exista en el Zulia, ningún bosque dentro de los próximos 53 años.

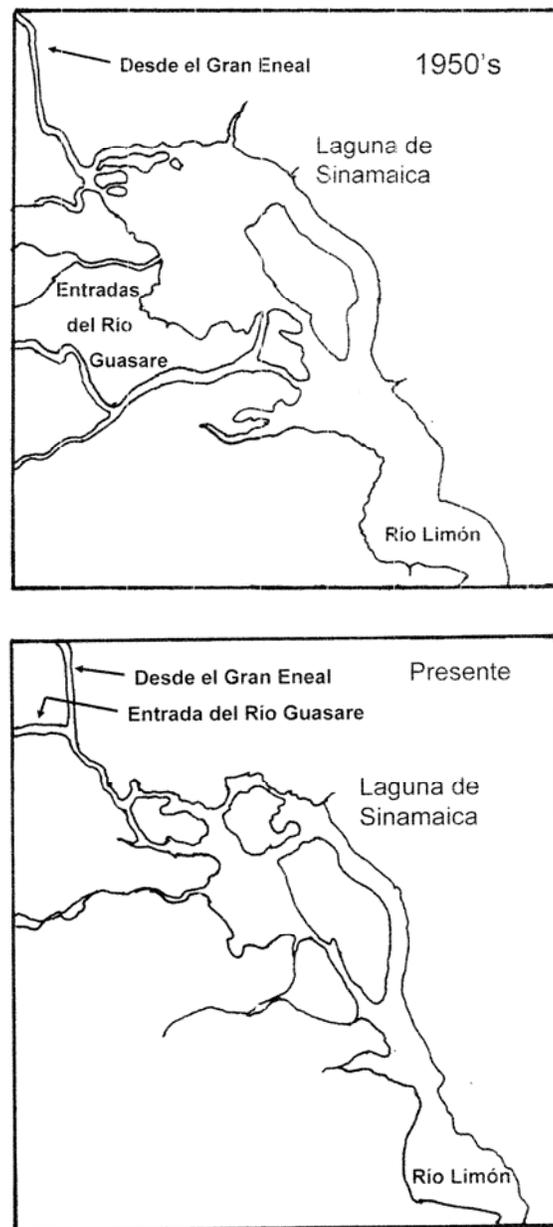


Figura 4. Reducción del tamaño de la Laguna de Sinamaica, desde los años 1950, debido a la sedimentación y posterior crecimiento de la vegetación del manglar, adaptada a atrapar sedimentos.

Tabla 1. Tipos de Zonas de Vida en el sistema del Lago de Maracaibo, 1968.

Tipo de Zona de Vida (Estado Zulia)	Km ²	Ha	Altitud (m)
Maleza desértica tropical	92	9.200	0 – 100
Monte espinoso tropical	906	90.600	0 – 200
Bosque muy seco tropical	6.976	697.600	0 – 600
Bosque seco tropical	23.690	2.369.000	0 – 1.000
Bosque húmedo tropical	13.000	1.300.000	0 – 1.000
Bosque húmedo premontano	1.811	181.100	550 – 1.500
Bosque muy húmedo premontano	1.811	181.100	500 – 1.700
Bosque muy húmedo montano bajo	1.491	149.100	1.500 – 2.600
Bosque muy húmedo montano	453	45.300	2.500 – 3.500
Totales	50.230	5.023.000	

Datos de Ewel y Madriz (1976).

Afortunadamente las cifras más recientes de Bisbal (1988) muestran menos deforestación en el sistema (Tabla 2). El calculo de la deforestación para todo el sistema ha sido de 41.745 ha desde 1978 a 1985, es decir 5.964 ha/año. Tomando en cuenta las deforestaciones no reportadas, esta cifra podría subir a 8.946 ha/año. Bisbal (1988) también estimó que 45.580 ha fueron afectadas por la construcción de represas y carreteras y la explotación minera. Un total de 1.430.280 ha fueron otorgados como concesiones petroleras, pero en su mayoría dentro del lago. Es preciso realizar un estudio actualizado sobre la deforestación en el sistema.

No solamente en los bosques de áreas terrestres, sino también los manglares en el área costera norte del sistema fueron objeto de destrucción para utilizar su madera para leña en los barcos de vapor y para cocinar. En 1982, en una entrevista realizada a un viejo pescador de Ancón de Iturre, él explicó que antes de dedicarse a la pesca, era cortador de leña de mangle. Varios mangles de la ciénaga de Los Olivitos “fueron cortados hasta el nivel del suelo”. Con el paso del uso de los barcos de vapor y el uso de cocinas de kerosén, el corte comercial de la leña era menos rentable y esta industria, aunque no pasó a la historia, disminuyó significativamente (Fig. 5). Si esta situación no se hubiera presentado, es probable que no existiera ningún manglar que preservar hoy en día. Las especies como los peces costeros, camarones y cangrejos dependen del manglar para “cumplir” su ciclo de vida y no pueden sobrevivir sin ellos. Por lo tanto, en las áreas costeras, hay una relación directa entre la pesca artesanal y la cantidad de manglar presente (Caddy y Sharp 1986).

Tabla 2. Superficie afectada (ha) por las actividades antropogénicas en el sistema del Lago de Maracaibo hasta 1985.

Actividad	Zona Biogeográfica			Ha/Año
	Lago de Maracaibo	Los Andes	El Sistema	
Superficie Estimada (Ha)	3.153.800	3.909.900	7.063.700	
Deforestación (1978-1985)	26.700	15.045	41.745	5.964
Construcción de Represas (1941-1985)	13.460	2.700	16.160	367
Explotación Petrolera (mayormente acuática) (1985)	1.430.280	-----	1.430.280	?
Explotación Minera (1985)	8.250	8.680	16.930	?
Construcción de Carreteras (1985)	5.620	6.870	12.490	?

Datos de Bisbal (1988).

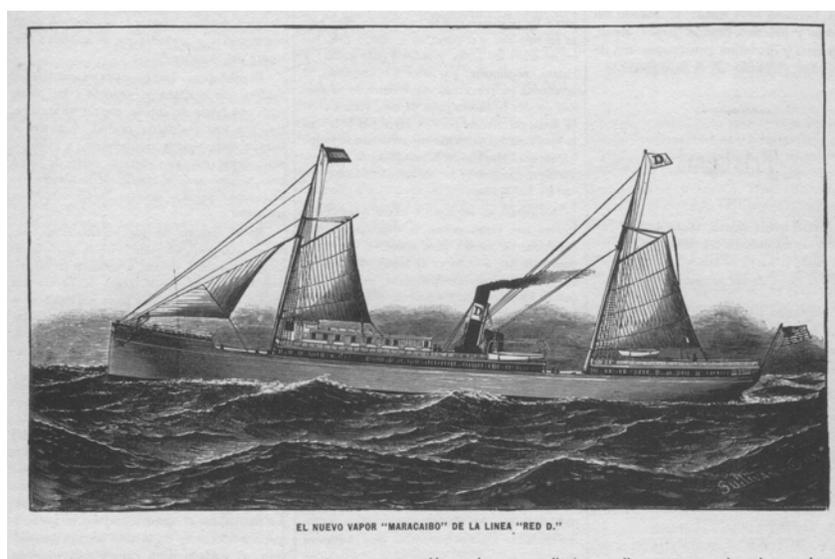


Figura 5. En los años 1800, los manglares se deforestaron para obtener la leña para los buques a vapor y para cocinar. En la foto es el vapor "Maracaibo", de la línea Red D (foto de López Rivas 1889).

¿Qué se puede hacer para preservar la fauna en el sistema del Lago de Maracaibo? 1) identificar y proteger los sitios más importantes para la fauna, 2) reforestar con especies nativas las áreas ya degradadas, 3) minimizar la contaminación del Lago de Maracaibo por aguas servidas de origen urbano y agrícola sin tratamiento previo, 4) disminuir la salinización del Lago de Maracaibo, 5) desarrollar programas de extensión hacia la comunidad sobre la importancia de la fauna y flora, y 6) promover el uso eficiente del espacio de acuerdo a las diversas actividades económicas a desarrollarse en el presente, a mediano y a largo plazo.

En relación a la primera acción a tomar en cuenta, se destaca que existen ocho espacios protegidos, entre parques nacionales, refugios y reservas de fauna y zonas protectoras (Tabla 3 y Fig. 6), y 26 áreas adicionales bajo régimen de administración especial (ABRAE), tomando en cuenta los monumentos naturales, reservas hidráulicas y otras zonas protectoras (Rodríguez-Altamiranda 1999, Lentino y Esclasans 2005). Sin embargo, hay otras zonas que deben ser considerados como áreas protegidas, como: 1) La ciénaga Las Cantanejas, en la parte sur del Gran Eneal, importante como refugio de flamencos y otras aves acuáticas, 2) la playa de Caimare Chico, en la desembocadura de Caño Sagua, 3) el sistema estuarino río Limón, incluyendo la laguna de Sinamaica, y 4) un área playera-marina, entre las Castilletes y Cojoro. Recientemente, Medina y Barboza (2006) señalaron 10 humedales dentro del sistema como prioritarios para la implementación de medidas de protección, conservación y manejo, incluyendo los siguientes que no se han mencionado anteriormente: laguna de Cocinetas, laguna Las Peonías, Santa Rosa de Aguas, lagunas Bernal y Don Alonso (cerca de Barranquitas) y ciénagas de Puntas Misoa y Barua (cerca de Ceuta y San Timoteo). Es importante destacar, que hasta la fecha, no hay ninguna reserva sublacustre dentro del golfo de Venezuela, para proteger la fauna y flora marina.

En relación con la salinización del Lago de Maracaibo, es importante destacar que este cuerpo lacustre, por su ubicación, ha estado conectado al Golfo de Venezuela, y aunque la salinidad del agua aumentó después de la construcción del canal de navegación, el agua del sistema del Lago nunca era completamente dulce, especialmente en la bahía de El Tablazo, estrecho de Maracaibo y parte norte del lago (Boscán *et al.* 1973, Rodríguez 2000). En los años 1700, los habitantes de Maracaibo podrían beber agua del lago, excepto “durante las fuertes brisas de marzo y abril, en que las aguas del mar, mezclándose con las del lago, las hacen salobres hasta el punto de no ser potables.” (Pons 1800). En los años 1800, los barcos a vapor, construidos

Tabla 3. Áreas principales protegidas dentro del sistema del Lago de Maracaibo.

No.	Área Protegido	Fecha Creada	Tamaño (ha)
1	Refugio de Fauna Silvestre y Reserva de Pesca Ciénaga de Los Olivitos	1986	26.000
2	Parque Nacional Ciénagas de Juan Manuel	1995	226.130
3	Reserva de Fauna Silvestre Ciénagas de Juan Manuel, Aguas Blancas y Aguas Negras	1975	70.680
4	Zona Protectora San Rafael de Guasare	1973	302.000
5	Parque Nacional Perijá	1978	295.288
6	Parque Nacional Sierra la Culata	1989	200.400
7	Parque Nacional Sierra Nevada	1952	276.446
8	Reserva de Fauna Silvestre Ciénaga de La Palmita e Isla de Pájaros	2000	2.525

Datos de Lentino y Esclasans (2005), González-Bencomo y Borjas (2003), Rodríguez-Altamiranda (1999) y República Bolivariana de Venezuela (2000).

especialmente para entrar el lago, tuvieron un calado de 10 a 10,5 pie (López Rivas 1889), indicando que la profundidad del canal natural era de 4 m como mínimo. Otros datos recopilados desde 1820 hasta 1938 indican que la profundidad de aguas bajas, en la barra del canal, oscilaba entre 2,25 m y 4,35 m (Herman de Bautista *et al.* 1997). De tal forma que, para no producir impactos negativos sobre la fauna acuática, se debería reducir la salinidad a niveles naturales estuarinos, pero no de forma total. Las Tablas 4 y 5 muestran las tolerancias de salinidad versus el uso y el proceso de salinización del lago hasta el presente. El intervalo natural de salinidad en el lago (saco) probablemente era de 0,50 a 0,60‰.

Los pobladores del sistema del Lago de Maracaibo juegan un papel importante en todo el proceso relacionado con el uso del espacio, es por ello que necesitan aprender a utilizar los recursos naturales de una forma sustentable, la cual es una tarea grande para los programas de extensión y educación ambiental. Es una prioridad la divulgación de información sobre la fauna que existe en el sistema, su importancia, alternativos de manejo y conservación, sin generar destrucción del recurso. Las universidades y los ministerios deben incrementar su participación a través de programas de extensión, cursos, charlas, folletos, catálogos, visitas guiados al campo y talleres, entre otras. Hoy en día, es importante publicar libros sobre la fauna del sistema del Lago, y que esten disponibles para los estudiantes y el público en general. Por ejemplo, recientemente la compañía Shell de Venezuela



Figura 6. Áreas principales protegidas dentro del sistema del Lago de Maracaibo.

financió la publicación de un catálogo sobre la fauna de Barranquitas, realizado por la Universidad del Zulia (Gill *et al.* 2003). Es uno de los primeros catálogos para el sistema y uno de los pocos en Venezuela.

Tabla 4. Tolerancias de salinidad (‰).

Uso	Hasta
Doméstico	0,50 (0,85)
Industrial	1,00
Riego	1,40
Cría de Animales	4,50
Fauna y Flora Dulciacuícola	7,00

Datos de Boscán *et al.* (1973).

Tabla 5. Salinización del lago de Maracaibo.

Años	Intervalo de Salinidad (‰)
Canal natural (2,3–4,4 m de profundidad. 1700-1800	0,50 – 0,60 ?
Canal dragado a 5,7 m (1938-1939). 1937-1948	0,60 – 0,75
1948-1949	1,02 – 1,12
Oct. de 1952, promedio =	1,21
Canal dragado a 10,5 m (1953-1956). Marzo de 1954	0,64 – 0,75
Marzo de 1954, promedio =	1,38
Canal dragado a 13,6 m (1957-1962). Década 1970, promedio (Mín-Máx)	3,06 (1,93–4,35)
1968-1972	2,02–3,54
1970-1972	1,50–2,60
1972-1973	2,00–3,00
Década 1980, promedio (Mín-Máx)	3,52 (2,60–4,35)
Década 1990, promedio (Mín-Máx)	4,25 (3,48– 5,10)
1999 (centro del lago, en octubre)	2,90–5,80

Datos de Boscán *et al.* (1973), Taissoun (1973), ICLAM (2002) y Herman de Bautista *et al.* (1997).

Hoy en día, es aun más importante planificar con eficiencia el uso de los espacios geográficos, debido a la heterogeneidad de las industrias que se desarrollan dentro del sistema. A objeto de ejemplificar lo señalado anteriormente, se describe el caso de la ciénaga de Los Olivitos. A comienzos de la década de 1980, solo unos pocos pescadores conocían la ciénaga de Los

Olivitos en la parte noreste del estado Zulia. Los investigadores de la Universidad del Zulia, a través de un estudio propuesto y financiado por el Ministerio del Ambiente, de la Región Zulia, solicitaron que esta ciénaga fuera declarada como zona protegida, debido a su importancia para la fauna acuática y terrestre del sistema del lago (Casler y Lira 1983). Esta recomendación también fue presentada en el III Congreso Venezolano de Conservación (Casler 1983). Sin embargo, la compañía salinera ENSAL quería convertir toda la ciénaga en una salina solar industrial. De igual forma, con el “boom” de las granjas camaroneras en los años 80, los empresarios querían cubrir toda la ciénaga con granjas. Además, como dicha ciénaga era una zona deshabitada, el ejército y fuerza aérea querían utilizar este espacio y las áreas xerofíticas adyacentes para prácticas militares.

A través del trabajo en conjunto, el uso del diálogo y la no confrontación entre todos los actores involucrados: Los políticos, investigadores, personal del Ministerio del Ambiente, ENSAL, pescadores, camaroneros, militares, empresarios, abogados, ingenieros y habitantes del área en general, fue logrado la siguiente solución: La dedicatoria del Refugio de Fauna Silvestre en 1986 con una extensión de unas 26.000 ha, para la preservación de la fauna, que incluye 4.500 ha de manglar para garantizar la pesca, y por ende, el empleo de los pescadores de la zona (Fig. 7). También, el refugio es el hábitat de una de las poblaciones más grandes de flamencos en Venezuela, la cual podría formar la base para programas nacionales e internacionales de ecoturismo. Al lado suroeste del Refugio de Fauna, existe una salina solar industrial que puede producir hasta 800.000 toneladas de sal/año de alto pureza para la industria petrolera, utilizando sólo 2.360 ha (Casler y Esté 2000). Las granjas camaroneras se puede desarrollar al este del refugio, en áreas xerofíticas. En la ciénaga de Los Olivitos, se logró preservar la fauna y a la vez propiciar la pesca en la bahía El Tablazo, la producción de sal y las granjas camaroneras como fuentes de empleo que depende de este hábitat acuático (Casler *et al.* 1990). Aún falta por desarrollar el turismo ecológico, que constituye una industria compatible en la zona y revisar el desarrollo y éxito de los proyectos de acuicultura.

Para concluir, se puede afirmar que la preservación de la fauna en el sistema del Lago de Maracaibo, o en cualquier parte del mundo, nunca ha sido fácil y siempre será una tarea sin fin, que requiere mucha dedicación y perseverancia. Con una buena comunicación entre todos los actores involucrados en el proceso, hay logros que son alcanzables.

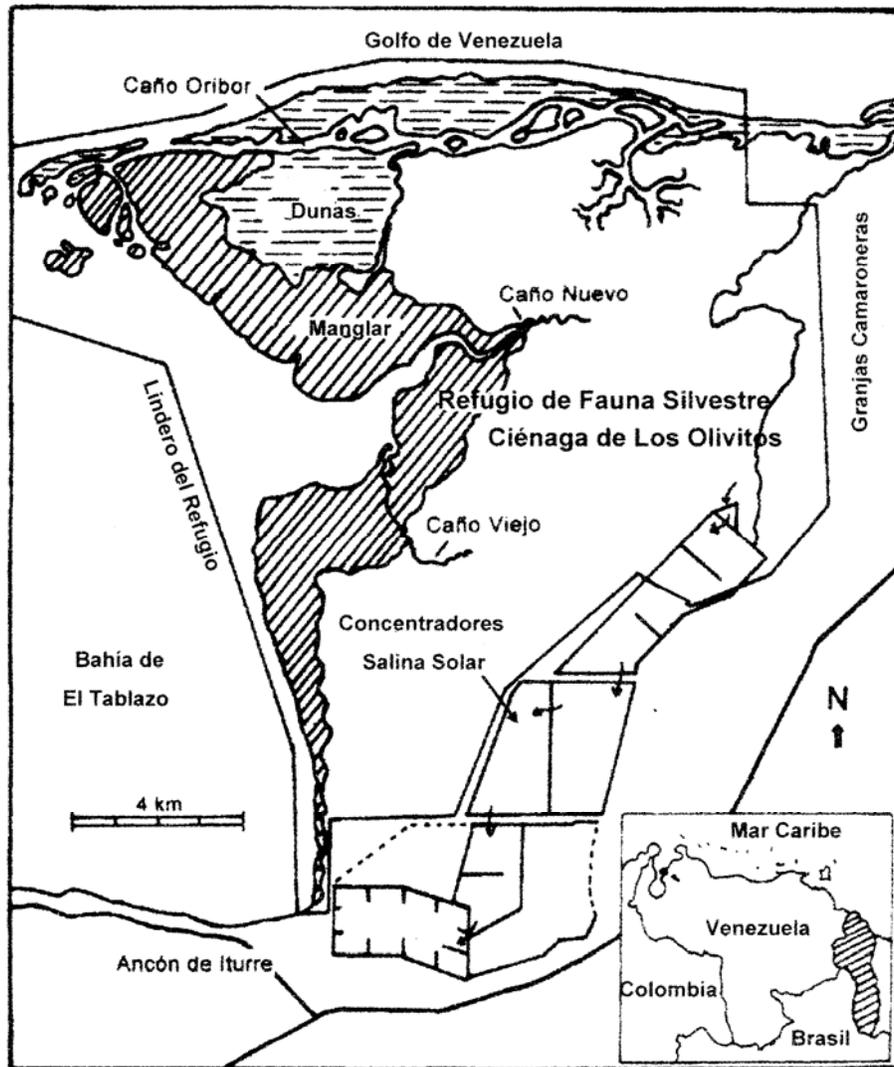


Figura 7. Ciénaga de Los Olivitos, mostrando el uso del espacio. Mapa modificado de Casler y Esté (2000).

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a la memoria del ecólogo vegetal Robert F. Smith, por su constante y tesonera labor en función de la conservación de la fauna y flora en Venezuela. Aunque él se dio a conocer mejor por sus trabajos en el estado Lara, también participó en el primer estudio de impacto ambiental sobre

la mina de carbón “Paso del Diablo” en la región de Guasare (Smith 1985), y formó parte del equipo de trabajo del primer estudio de impacto ambiental de las granjas camarónicas en el sector Los Olivitos, municipio Miranda (Casler 1987).

AGRADECIMIENTOS

Una primera versión de este comentario fue presentada en el I Congreso Internacional de la Cuenca del Lago de Maracaibo, del Instituto de Conservación del Lago de Maracaibo (ICLAM), el 30 de julio al 04 de agosto de 2006, en Maracaibo, Venezuela. Agradecemos el aporte de tres árbitros anónimos, quienes ayudaron a mejorar el manuscrito.

LITERATURA CITADA

- APPUN, C. F. 1871. Unter den Tropen. Wanderungen durch Venezuela, am Orinoco, durch Britisch Guyana und am Amazonenstrom, in den Jahren 1849-1868. Vol. 1, Hermann Costenoble, Jena, xii + 559 pp.
- AVELEDO-HOSTOS, R. 1957. Aves de la región del Río Guasare. Bol. Soc. Venezolana Ciencias Naturales 18(88): 73-100.
- BISBAL, F. J. 1988. Impacto humano sobre los hábitat de Venezuela. Interciencia 13: 226-232.
- BOSCÁN, L. A., F. CAPOTE Y J. FARIAS. 1973. Contaminación salina del Lago de Maracaibo: efectos en la calidad y aplicación de sus aguas. Bol. Centro Invest. Biol., No. 9: 1-37.
- CADDY, J. F. Y G. D. SHARP. 1986. An ecological framework for marine fishery investigations. FAO Fisheries Technical Paper No. 283, x + 152 pp.
- CASLER, C. L. 1983. Estudio Faunístico de los manglares del sector Los Olivitos, dpto. Miranda, edo. Zulia. Resúmenes, 3 Congr. Venezolano de Conservación, Guanare, 12 al 16 de diciembre de 1983.
- CASLER, C. L. (ED.). 1987. Impacto ambiental de las granjas camarónicas en el área de Quisiro y en la Ciénaga de Los Olivitos, edo. Zulia: Fauna y flora. Informe Técnico, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad del Zulia, Maracaibo, 130 pp.
- CASLER, C. L. Y E. E. ESTÉ. 2000. Caribbean Flamingos feeding at a new solar saltworks in western Venezuela. Waterbirds 23: 95-102.
- CASLER, C. L. Y J. M. BRITO (EDS.). 1990. El impacto de la mina de carbón a cielo abierto “Paso del Diablo” sobre la fauna y flora del área del Guasare, estado Zulia, Venezuela. Informe Técnico, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad del Zulia, Maracaibo, vi + 305 pp + anexos.
- CASLER, C. L., J. M. BRITO, M. C. ALGARRA Y C. SULBARAN. 1990. Propuesta para un plan de uso integral y equilibrado de las áreas ocupadas en la Ciénaga de Los Olivitos, mun. aut. Miranda, edo. Zulia. Informe Técnico, Universidad del Zulia y Alcaldía del municipio Miranda, estado Zulia, v + 67 pp.

- CASLER, C. L. Y J. R. LIRA. 1979. Censos poblacionales de aves marinas de la costa occidental del Golfo de Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 13: 37–85.
- CASLER, C. L. Y J. R. LIRA. 1983. Estudio faunístico de los manglares del Sector Los Olivitos, Dtto. Miranda–Edo. Zulia. Serie Informes Cient. Zona 5/IC/50, MARNR, Maracaibo, 46 pp.
- CORPORACIÓN ZULIANA DE DESARROLLO. 1975. Región Zuliana–República de Venezuela–Estudio para el aprovechamiento racional de los recursos naturales: Recursos forestales. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D.C., 14 pp.
- EWEL, J. Y A. MADRIZ. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), Caracas, Venezuela, 264 pp.
- GILL, K., C. L. CASLER Y E. WEIR. 2003. Biodiversidad en el Lago de Maracaibo, Campo Urdaneta Oeste, Venezuela. Shell Venezuela, S.A., Maracaibo, 267 pp.
- GONZÁLEZ-BENCOMO, E. Y J. A. BORJAS. 2003. Inventario de la ictiofauna de la ensenada de La Palmita, estrecho del Lago de Maracaibo, Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 37: 83–102.
- HERMAN DE BAUTISTA, S., J. CRUZ, A. RINCÓN Y N. TORRES. 1997. Proceso de salinización en el Lago de Maracaibo. ICLAM–Corpozulia, Maracaibo, 109 pp.
- HILTY, S. L. 2003. *Birds of Venezuela* (2 ed.). Princeton Univ. Press, Princeton, USA, 878 pp.
- ICLAM (INSTITUTO DE CONSERVACIÓN DEL LAGO DE MARACAIBO). 2002. Monitoreo ambiental regional del Lago de Maracaibo (Informe Final). Informe Técnico No. IC-2002-09-088, División Calidad de Agua, Gerencia de Investigación Ambiental, Instituto de Conservación del Lago de Maracaibo (ICLAM), xvi + 229 pp.
- LENTINO, M. Y D. ESCLASANS. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Venezuela. Pp. 621-730, *en* BirdLife International y Conservation International (eds.), *Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Quito, Ecuador: BirdLife International (serie de Conservación de BirdLife No. 14).
- LÓPEZ-RIVAS, E. (ED.). 1889. El vapor Maracaibo. *El Zulia Ilustrado* 1(5): 1–2.
- MEDINA, E. Y F. BARBOZA. 2006. Lagunas costeras del Lago de Maracaibo: distribución, estatus y perspectivas de conservación. *Ecotropicos* 19: 128–139.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 2002. *Field guide to the birds of North America* (4 ed.). National Geographic Society, Washington, D.C., 480 pp.
- PHELPS, W. H., JR. Y R. M. DE SCHAUENSEE. 1994. *Una guía de las aves de Venezuela*. Editorial Ex Libris, Caracas, Venezuela, xxvi + 497 pp.
- PONS, F. DE. 1800. *Viaje a la parte oriental de la tierra firme en la América Meridional*, 1798-1799-1800.
- REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. 2000. Decreto No. 730, sobre el nombramiento de la Reserva de Fauna Silvestre Ciénaga de La Palmita e Isla de Pájaros. *Gaceta Oficial* No. 36.911, del 15 de marzo de 2000, Caracas.

- RODRÍGUEZ-ALTAMIRANDA, R. 1999. Conservación de humedales en Venezuela: Inventario, diagnóstico ambiental y estrategia. Comité Venezolano de la UICN, Caracas, Venezuela, 110 pp.
- RODRÍGUEZ, G. (ED.). 2000. El Sistema de Maracaibo (2 ed.). Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, pp. 16–18.
- SMITH, R. F. 1985. La vegetación de las cuencas de los ríos Guasare, Socuy y Cachirí, estado Zulia. Bol. Soc. Venezolana Ciencias Naturales 40(143): 295–325.
- TAISSOUN, E. 1973. Los cangrejos de la familia “Portunidae” (crustaceos decapodos Brachyura) en el occidente de Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol., No. 8: 1–77.