

## Informe final\* del Proyecto LE001

### Implementación del programa de monitoreo del cocodrilo del pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala: región de coordinación MXRC2-Golfo Centro, Veracruz centro y norte Oaxaca [Temporada 2013]

**Responsable:** M en C. Marco Antonio López Luna  
**Institución:** Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
División Académica de Ciencias Biológicas  
**Dirección:** Km 0.5 carretera Villahermosa-Cárdenas entronque Bosque de Saloya,  
Villahermosa, Tab, 86000, México  
**Correo electrónico:** [marco.lopez@ujat.mx](mailto:marco.lopez@ujat.mx)  
**Teléfono, fax** (993) 3544308, 3379706  
**Fecha de inicio:** Abril 30, 2013  
**Fecha de término:** Abril 21, 2014  
**Principales resultados:** Base de datos, Informe final, fotografías  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** López Luna, M. A. 2014. Implementación del programa de monitoreo del cocodrilo del pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala: región de coordinación MXRC2-Golfo Centro, Veracruz centro y norte Oaxaca [Temporada 2013]. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No.LE001**. México D.F.

#### Resumen:

El Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) tiene por objetivo dar seguimiento al estado y tendencias de las principales poblaciones silvestres de la especie en toda su área de distribución (México, Belice y Guatemala). Con el fin de facilitar la implementación del programa en México, el país se dividió en cuatro regiones de coordinación, cada una a cargo de un Coordinador. La presente propuesta describe las particularidades que tendrá la implementación del programa en la Región de Coordinación MXRC2 - Golfo Centro: Veracruz centro y norte de Oaxaca para la Temporada 2013.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**1. Resumen.** Se realizaron recorridos para la Evaluación y Monitoreo del Hábitat (EMH), Detección Visual Nocturna (DVN), Marcaje y Recaptura de Ejemplares (MRE) y Métodos de Ubicación y Seguimiento de Nidos (USN) en 23 sitios en cinco Rutas propuestas para el monitoreo de la Región de Coordinación MXRC2. Se observaron un total de 102 cocodrilos en 84.455 km recorridos (TE=1.19 ind/km) aunque muchos de los sitios tuvieron CERO registros visuales de cocodrilos. Las probables causas de ausencia pueden deberse a las condiciones climáticas en los sitios de estudio, la Tormenta Tropical “Barry” coincidió con las fechas de anidación (15 al 20 de junio de 2013) en la parte norteña de la MXRC2, propiciando fuertes lluvias y crecientes en los cuerpos de agua, permitiendo que en el sitio MXS2.2.1.3 Laguna Lagartos la barra se abriera antes de tiempo y el nivel de agua fuese muy bajo para entrar. Posteriormente el Huracán Ingrid en la segunda semana de septiembre incrementa el nivel de los cuerpos de agua de muchos sitios de monitoreo, lo que coincide con los monitoreos de DVN, reduciendo el número de individuos observados. Sin embargo, se destaca la presencia de individuos de cocodrilo en sitios de monitoreo donde no se habían registrado en los monitoreos anteriores (MXS2.1.1.5 Río Tuxpan, MXS2.4.1.3 Lado E, MXS2.4.6.1 Pantanos de Sontecomapan, MXS2.4.6.2, MXS2.4.6.3 Arroyo Turbio y MXS2.4.6.4 Arroyo Sábalo). La mayoría de los cocodrilos observados pertenecían a las clases I, II y III. La Unidad de Monitoreo con mayor número de animales observados fue la UM 2.2 (Río Tecolutla), similar a años anteriores. Las condiciones de evaluación de hábitat fueron similares que en el EMH anteriores. Se ubicó un nido con 27 huevos viables en el sitio MXS2.2.1.1 Estero Larios-Victoria. Las condiciones atmosféricas durante el periodo (tormentas tropicales) tuvieron un impacto en la búsqueda de nidos, en sitios como MXS2.2.1.2 Estero El Negro (Estero de la Cruz), el agua subió un par de metros lo que pudo haber ocasionado que nidos cercanos a la orilla, se perdiesen. En Catemaco, las condiciones de lluvia se conjuntaron con una extrema densidad en la vegetación de algunos sitios de monitoreo (MXS2.4.1.4 Las Margaritas, y MXS2.4.4.1 Arroyo Ahuacapan) lo que impidió acceder a los sitios de anidación de años anteriores. No se escucharon llamados de crías, pero pudo deberse a las condiciones ambientales frías y lluviosas, posteriores a las fechas de eclosión (julio-agosto). Se capturaron un total de nueve cocodrilos de distintas tallas, la proporción sexual fue de 5 machos y 4 hembras.

## **2. Introducción**

El cocodrilo de pantano se encuentra clasificado en categorías de menor protección según la NOM-059-SEMARNA-2010 (Sujeta a Protección Especial) y la Lista Roja de la UICN (Preocupación Menor, 2011), y las poblaciones de México y Belice están listadas en el Apéndice II de la CITES (2010) con una cuota cero para ejemplares silvestres con fines comerciales, mientras que para Guatemala se encuentran en el Apéndice I.

El monitoreo sistemático de las poblaciones silvestres de *C. moreletii* a lo largo del tiempo constituye un elemento fundamental para conocer su estado de conservación y su potencial de uso para el futuro, así como para la toma de decisiones sobre su protección, manejo y aprovechamiento sustentable.

La CONABIO coordina el Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en México. Derivado del Taller Trinacional MX-GT-BZ sobre el Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (Ciudad de México, 2010), se publicó en 2011 un

Manual de Procedimientos (Sánchez *et al.*, 2011) cuyo fin es la estandarización de los métodos y del tipo de información que se obtendrá con el programa. Describe las regiones, unidades, rutas y sitios de monitoreo; la periodicidad de los muestreos; los parámetros a considerar; los métodos de campo y análisis; formatos de toma de datos en campo, entre otros.

La implementación del programa comenzó en 2011 con el establecimiento y capacitación de los equipos de campo, la adquisición del equipo y material inicial, la obtención de la información en campo y su captura en la base de datos generada para tal efecto. A partir de entonces, los muestreos se realizan cada año con base en el Manual de Procedimientos e informes nacionales de temporadas anteriores. La información capturada en la base de datos se analiza periódicamente para realizar estimaciones sobre el estado de conservación y las tendencias poblacionales de la especie (informes disponibles en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html>).

### 3. Objetivos

#### *General*

Contribuir a la implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en México.

#### *Particulares*

- Obtener datos e información del hábitat, avistamientos, capturas-recapturas y nidos del Cocodrilo de Pantano en la Región de Coordinación MXRC2 – Golfo Centro: Veracruz centro y norte de Oaxaca para la temporada 2013, de conformidad con el Manual de Procedimientos del Programa de Monitoreo y los informes nacionales de temporadas anteriores.
- Capturar la información obtenida en la base de datos, realizar análisis sobre la misma, comparar resultados con aquellos de temporadas anteriores y presentar conclusiones sobre el estado de conservación y tendencias de las poblaciones de *C. moreletii* evaluadas

### 4. Métodos

El Manual de Procedimientos del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) y los informes nacionales de temporadas anteriores (Sánchez *et al.*, 2012), describen en detalle los siguientes métodos que se emplearán en todas las rutas y sitios de esta región de coordinación:

1. Evaluación y Monitoreo del Hábitat (EMH): seguimiento a los cambios en los cuerpos de agua y vegetación (hábitat) en que se encuentra la especie, así como de las actividades humanas en la Ruta/Sitio correspondiente.
2. Detección Visual Nocturna (DVN): registro de avistamientos de cocodrilos por categoría de edad para obtener las tasas de encuentro (ind/km) y estimar la abundancia relativa en la Ruta/Sitio correspondiente.
3. Marcaje y Recaptura de Ejemplares (MRE): captura, marcaje y recaptura de cocodrilos en la Ruta/Sitio correspondiente para obtener datos morfométricos, sexo, talla, peso, muestras y fotografías.
4. Ubicación y Seguimiento de Nidos (USN): si se localiza un nido durante los recorridos de los otros métodos se obtendrá información sobre su ubicación, medidas, tipo de nido, características de la cámara de huevos y de los huevos en particular.

Los datos obtenidos en campo serán capturados en los Formatos que se describen en el Manual de Procedimientos para cada método e informes nacionales de temporadas anteriores.

**NOTA:** Los 3 primeros métodos (EMH, DVN y MRE) son obligatorios, mientras que el último (USN) sólo se aplicará si se encuentra un nido durante los otros recorridos, y en su caso, se tomarán datos utilizando el método USN.

## **5. Resultados y análisis**

*Informe parcial* indicando las unidades, rutas y sitios en que se trabajó, los métodos que se aplicaron en cada uno y los resultados principales (individuos avistados por categoría de talla, individuos capturados por sexo, estado de conservación del hábitat, ubicación de nidos), siguiendo el formato presentado en el Apéndice A.

*Informe final* al concluir el proyecto que incluya un resumen ejecutivo, una breve introducción, objetivos, métodos, resultados, discusión y conclusiones, siguiendo el formato presentado en el Apéndice B.

*Formatos de campo* escaneados en PDF.

Información de los formatos de campo capturada en la *Base de datos* del Programa de Monitoreo.

*Fotografías* rotuladas y siguiendo los Lineamientos para Entrega de Fotografías e Ilustraciones Digitales 2012.

## 1. Cobertura del trabajo de campo

Unidad de Monitoreo	Ruta	Sitio	Fecha de Visita	Extensión recorrida	Métodos aplicados*	Captura de información en la base de datos	Notas**
MXUM2.1 Río Tuxpan	MXR2.1.1 Río Tuxpan	MXS2.1.1.1 Estero Chacuaco	12 julio 2013	3.2 km	DVN, EMH, MRE	CAPTURADO	
		MXS2.1.1.2 Estero Tumilco	7-8 julio2013	4.3 km	DVN, EMH, MRE	CAPTURADO	
		MXS2.1.1.3 Canal N laguna Tampamachoco	9 julio 2013	5.5 km	DVN, EMH, MRE	CAPTURADO	
		MXS2.1.1.5 Río Tuxpan	11 Julio 2013	3.95 km	DVN, EMH, MRE	CAPTURADO	
MXUM2.2 Río Tecolutla	MXR2.2.1 Río Tecolutla	MXS2.2.1.1 Estero Larios-Victoria	16 Julio 2013	13.7 km	DVN, EMH,MRE, USN	CAPTURADO	Gran Numero de Lanchas Turísticas
		MXS2.2.1.2 Estero El Negro (Estero de la Cruz )	17 Julio 2013	10.7 km	DVN, EMH,MRE	CAPTURADO	Gran Numero de Lanchas Turísticas
		MXS2.2.1.3 Laguna Lagartos	14 Julio 2013	3.7 km	DVN, EMH,MRE	CAPTURADO	El Huracan Barry, abrió la barra antes de tiempo, por lo que la longitud de monitoreo fue menor que en años anteriores.
MXUM2.4 Los Tuxtlas (lagunas, incluyendo Catemaco)	MXR2.4.1 Tuxtlas 1 Catemaco	MXS2.4.1.1 Lado NO	9 de septiembre 2013	8 km	DVN, EMH, USN	CAPTURADO	
		MXS2.4.1.2 Nanciyaga	10 de septiembre 2013	3 km	DVN, EMH, USN	CAPTURADO	
		MXS2.4.1.3 Lado E	10 de septiembre 2013	4.7 km	DVN, EMH, USN	CAPTURADO	
		MXS2.4.1.4 Las Margaritas	13 de septiembre de 2013	0.35 km	DVN, EMH	CAPTURADO	El monitoreo se dificultó por lluvias y el rio estaba tapado con plantas acuáticas flotantes
	MXR2.4.2 Tuxtlas 2	MXS2.4.2.1 Laguna Nixtamalapan	8 de septiembre de 2013	0.43 km	DVN, EMH, MRE	CAPTURADO	
	MXR2.4.3 Tuxtlas 3	MXS2.4.3.1 Arroyo Boca Vieja	12 de septiembre de 2013	0.31 km	DVN, EMH, MRE	CAPTURADO	El monitoreo se dificultó por lluvias y el rio estaba tapado con plantas acuáticas flotantes
	MXR2.4.4 Tuxtlas 4	MXS2.4.4.1 Arroyo Ahuacapan	12 de septiembre de 2013	0.22 km	DVN, EMH	CAPTURADO	El monitoreo se dificultó por lluvias y el rio estaba tapado con plantas acuáticas flotantes
	MXR2.4.5 Tuxtlas 5	MXS2.4.5.1 Laguna Amolapan	7 de septiembre de 2013	1.3 km	DVN, EMH, USN	CAPTURADO	
MXR2.4.6 Tuxtlas 6	MXS2.4.6.1 Pantanos de	21-22 Julio 2013	0.876 m	DVN, EMH,MRE	CAPTURADO		

	Sontecomapan	Sontecomapan					
		MXS2.4.6.2 Embarcaderos de Sontecomapan	22 de Julio de 201e	0.37 km	DVN, EMH,MRE	CAPTURADO	
		MXS2.4.6.3 Arroyo Sábalo	20 Julio de 2013	1.4 km	DVN, EMH,MRE	CAPTURADO	
		MXS2.4.6.4 Arroyo Turbio	20-21 julio 2013	0.749 mts	DVN, EMH,MRE	CAPTURADO	
		MXS2.4.6.5 Rio La Palma	20 julio y 6 septiembre 2013	1.1 km	EMH, DVN	CAPTURADO	
		MXS2.4.6.6 Rio Chuniapa	21-22 julio 2013	1.1 km	DVN, EMH,MRE	CAPTURADO	
MXUM2.5 Laguna La Mancha	MXR2.5.1 Laguna La Mancha	MXS2.5.1.1 Laguna La Mancha	5 de septiembre de 2013	11 km	DVN, EMH,MRE	CAPTURADO	
MXUM2.6 Lago Santa Virginia	MXR2.6.1 Lago Santa Virginia	MXS2.6.1.1 Laguna Virginia	3 de septiembre de 2013	3.7 km	DVN, EMH	CAPTURADO	El monitoreo se dificultó por lluvias

\*En caso de que alguno de los métodos no se haya aplicado, favor de incluir una justificación en la columna de Notas.

\*\*En la columna de Notas también pueden incluirse observaciones sobre los resultados principales.

### Resultados principales

Sitio	EMH		DVN								MRE				USN			
	Hábitat - %	Edo. de Cons.	# Individuos avistados						TE total (ind/km)	Capturas (recapturas)*			Prop. de sexos (M:H)	# nidos	# huevos			
			Total	I	II	III	IV	V		VI	Total	M			H	Con grapa	Total	Viables
MXS2.1.1.1 Estero Chacuaco	Lirial - 70 Nenufaral -3 Pastizal -3 Lechugal 20 Galería -4	8	10	4	4	0	2	0	0	3.13	4 (0)	1 (0)	3 (0)	4	1:3	0	0	0
MXS2.1.1.2 Estero Tumilco	Manglar - 80 Pastizal - 20	8	10	0	6	3	1	0	0	2.33	1(0)	0(0)	1(0)	1	0:1	0	0	0
MXS2.1.1.3 Canal N laguna Tampamachoco	Manglar - 100	10	4	0	2	0	0	0	2	0.72	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.1.1.5 Río Tuxpan	Modificado - 100	2	3	0	2	1	0	0	0	0.76	1(0)	1(0)	0(0)	1	1:0	0	0	0

MXS2.2.1.1 Estero Larios- Victoria	Manglar – 80 Lirial – 5 Pastizal -15	8	31	20	2	4	3	1	1	2.26	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	1	27	0
MXS2.2.1.2 Estero El Negro (Estero de la Cruz )	Manglar 50 Lirial – 10 Pastizal – 30 Galería - 20	8	11	2	4	1	0	0	4	1.03	1(0)	1(0)	0(0)	0	1:0	0	0	0
MXS2.2.1.3 Laguna Lagartos	Manglar 10 Pastizal 20 Otra Vegetación 70	8	3	0	0	1	1	1		0.81	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.1.1 Lado NO	Lirial – 15 Galería – 70 Modificado – 15	7	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.1.2 Nancyaga	Popal -20 Lirial -60 Galería -20	7	6	0	1	0	3	0	2	2.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.1.3 Lado E	Pastizal -10 Galería – 60 Modificado -30	7	10	4	0	2	1		3	2.13	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.1.4 Las Margaritas	Lirial -60 Pastizal -40	8	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.2.1 Laguna Nixtamalapan	Pastizal -10 Galería -90	8	1	0	0	0	1	0	0	2.33	1 (0)	1 (0)	0(0)	0	1:0	0	0	0
MXS2.4.3.1 Arroyo Boca Vieja	Lirial 40 Pastizal 10 Galería 50	8	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.4.1 Arroyo Ahuacapan	Popal 10 Lirial 80 Pastizal 10	8	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.5.1 Laguna Amolapan	Lirial 20 Galería 80	8	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.6.1 Pantanos de Sontecomapan	Manglar 70 Popal 10 Galería 20	10	1	0	0	0	0	0	1	1.14	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0

MXS2.4.6.2 Embarcaderos de Sontecomapan	Lirial 20 Nenufaral 50 Otra Vegetación 30	8	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.6.3 Arroyo Sábalo	Manglar 90 Galería 10	10	3	0	1	1	0	0	1	2.14	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.6.4 Arroyo Turbio	Manglar 80 Popal 2 Lirial 3 Lechugal 10 Nenufaral 5	10	4	0	0	0	1		3	5.34	1(0)	1(0)	0(0)	1	1:0	0	0	0
MXS2.4.6.5 Rio La Palma	Manglar 80 Lirial 10 Lechugal 10	10	1	0	0	0	0	0	1	0.91	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.4.6.6 Rio Chuniapa	Pastizal 10 Lirial 10 Galería 70 Nenufaral 10	10	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.5.1.1 Laguna La Mancha	Manglar 90 Otra vegetación 10	9	4	1	0	0	1	0	2	0.36	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0
MXS2.6.1.1 Laguna Virginia	Lirial 70 Pastizal 20 Otra vegetación 10	9	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0(0)	0(0)	0(0)	0	0:0	0	0	0

\*Total de capturas (de las cuales 0 son recapturas)

## Análisis

### Cobertura 2013

- Un total de 23 Sitios en seis Rutas, cuya longitud total sumó 83,655 km, fueron muestreados en la Región MXRC2 - Golfo Centro.
- Contabilizando los recorridos efectuados para los distintos tipos de muestreos realizados en los 23 sitios, se cuenta con un total de 53 recorridos cuya longitud total sumó 205 km en la Región MXRC2 - Golfo Centro.
- La Geoforma dominante es Lago (26% de los sitios) y Río (22% de los sitios) (Figura 1)

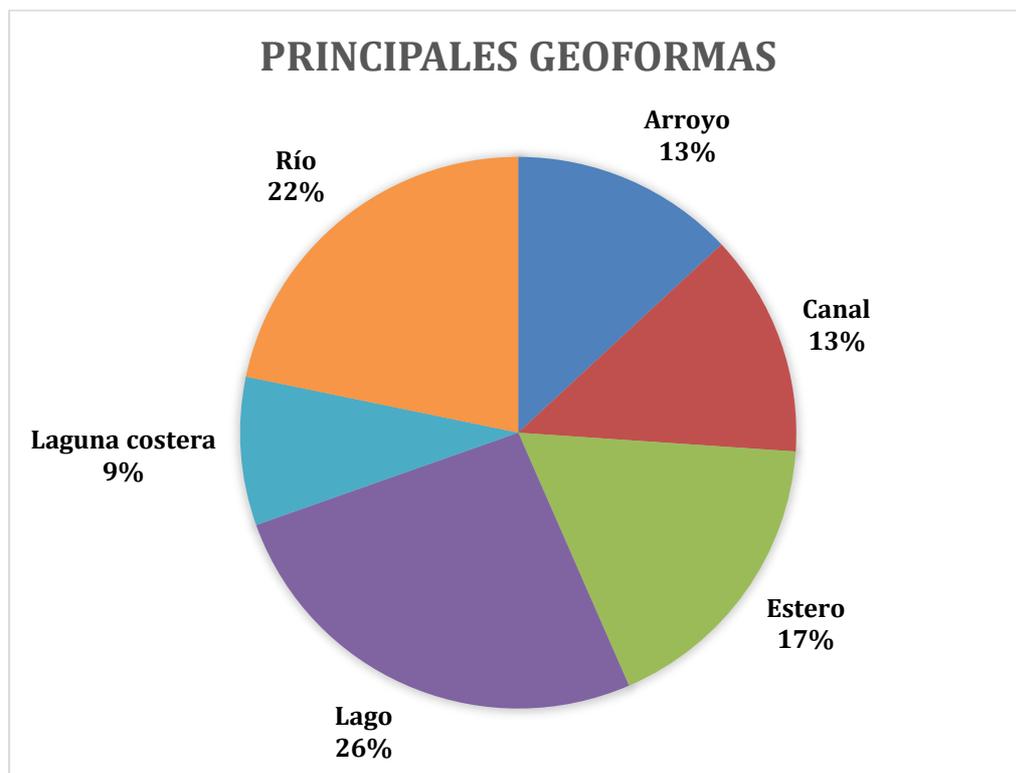


Figura 1. Geoformas de los cuerpos de agua de los sitios monitoreados en la MXRC2 Golfo-Centro

- Comparación con temporadas anteriores
  - La cobertura por año ha sido similar (en promedio 86.96 km/año  $\pm$  2.27 DE) las variaciones de longitud en algunos sitios corresponden a influencia de factores climáticos que no permitieron el fácil acceso a los monitoreos.
  - Cuestiones Técnicas: los 84.445 Km fueron recorridos a una velocidad promedio de 3.2 Km/hora, la distancia recorrida fue muy variable en cada sitio, pero en promedio se recorrieron 3.229 km por sitio monitoreado.

### EMH

- Tipos de vegetación
  - Se consideraron dos tipos de análisis para la vegetación: 1) VEGETACIÓN DOMINANTE, en el cual solo se tomaron en cuenta los valores de porcentaje más altos de cada sitio monitoreados en 2013, y 2) VEGETACIÓN FRECUENTE, donde se consideró la presencia de todos los tipos de vegetación registrados, sin importar si era dominante o no.
  - Así, la vegetación dominante en los sitios monitoreados para 2013 fueron el Manglar (39.1 %), el Bosque de Galería (26.1 %) y el Lirial (21.7 %) (Figura 2). La vegetación más frecuente en los sitios de monitoreo para 2013 fueron el Lirial (20%), el Zacatal y Bosque de Galeria (19%) y el Manglar (16%). (Figura 3)

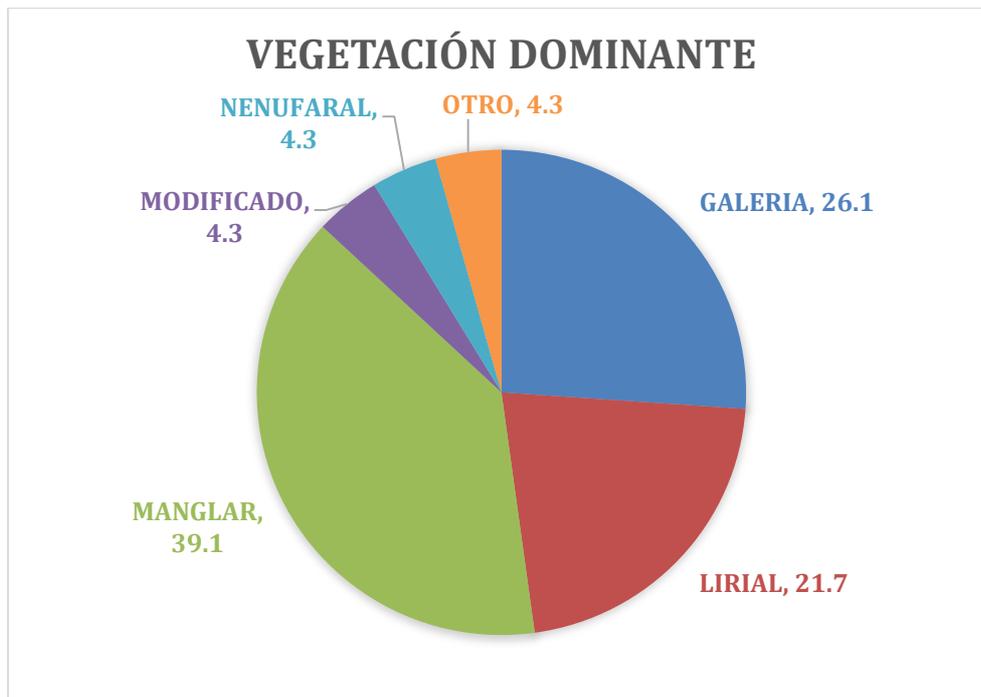


Figura 2. Porcentaje de la vegetación dominante en los sitios monitoreados en la MXRC2 Golfo-Centro en la temporada 2013

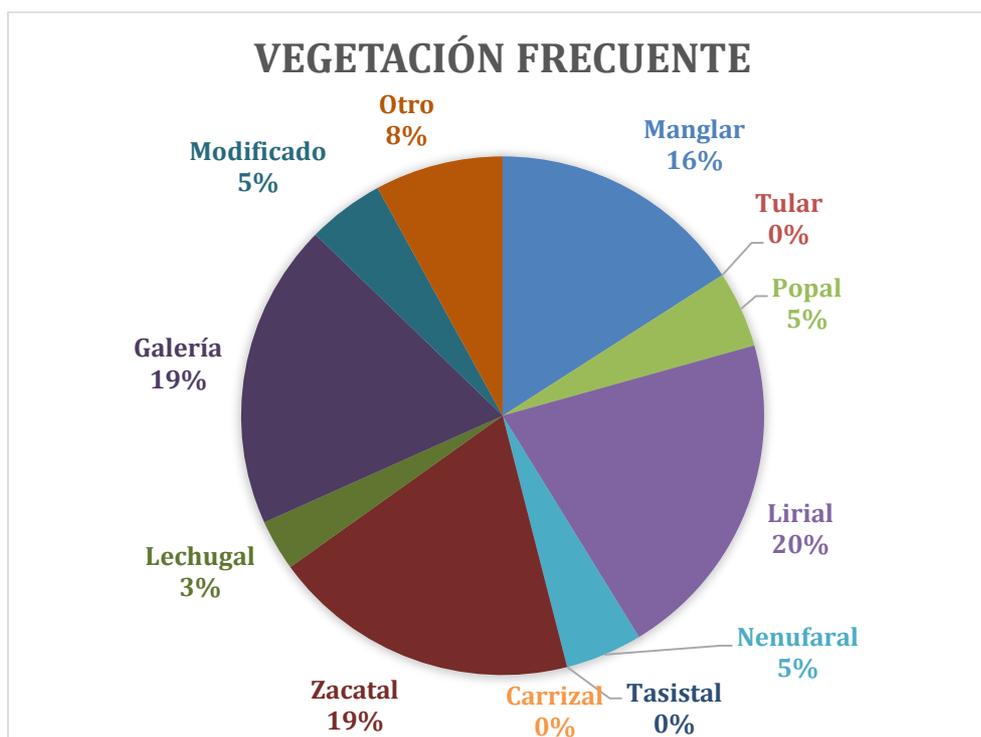


Figura 3. Porcentaje de la Frecuencia de vegetación en los sitios monitoreados en la MXRC2 Golfo-Centro en la temporada 2013

- Estado de conservación del hábitat
  - El estado de Conservación de los sitios monitoreados en 2013, fue considerado Bueno (con 14 sitios en esa categoría) y Muy Bueno (con 8 sitios), solo un sitio fue considerado Muy malo. (Figura 4)

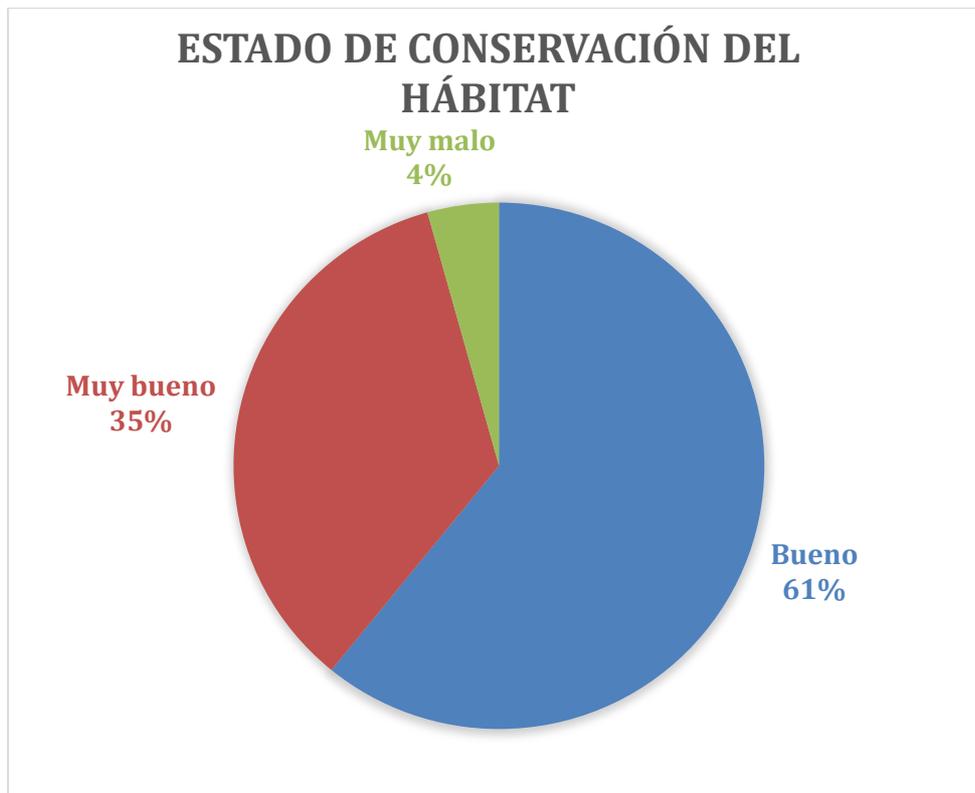


Figura 4. Estado de Conservación del Hábitat de los sitios monitoreados en la MXRC2 Golfo-Centro

- Actividades Humanas
  - La actividad humana más frecuente en los sitios de monitoreo de la MXRC2 fue la pesca (Figura 5).

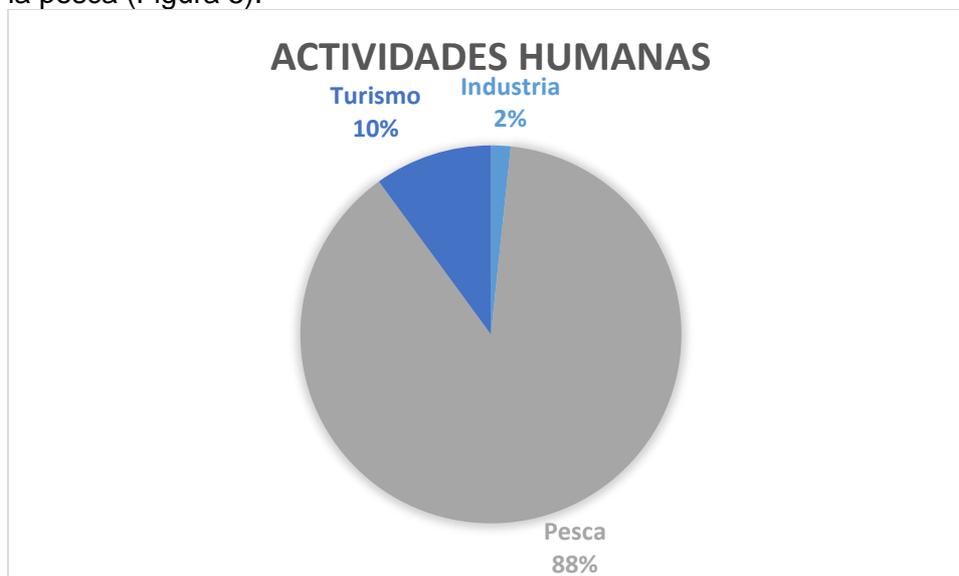


Figura 5. Frecuencia de las Actividades Humanas en los sitios monitoreados en la MXRC2 Golfo-Centro

- Tendencias
  - El hábitat se ha mantenido similar en los tres años de monitoreo, y los pocos cambios se deben principalmente a la temporalidad. La llegada de las lluvias y las secas pueden modificar el ambiente muestreado y el acceso a los sitios.

## DVN

- **Tasa de encuentro.** Durante la temporada 2013 se obtuvieron 102 registros visuales de cocodrilo de pantano (Ver tabla de cobertura de trabajo).

Así, tentativamente la Tasa de Encuentro promedio de la población potencial de cocodrilo moreleti en la MXRC2 Golfo-Centro para la temporada 2013 fue de 1.19 cocodrilos/km.

- **Estructura poblacional por tallas.**

Con base en la muestra de 2013 (81 registros, excluyendo “solo ojos”), indica que la mayor parte fueron crías (31) y juveniles (22). (Fig.6).

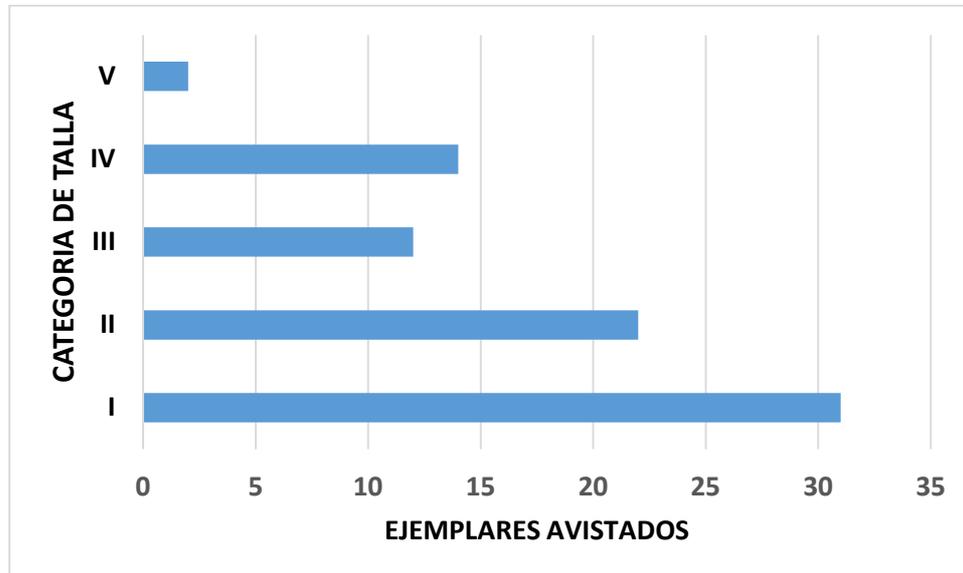


Figura 6. Estructura de Tallas en la en los sitios monitoreados en la MXRC2 Golfo-Centro (excluyendo “solo ojos”)

- **Tendencias**

Aun cuando los números de observaciones no son los mismos cada año, debemos notar que el patrón de encuentro es similar cada año (Fig. 7). Podemos observar en lo resultados principales, que hubo sitios en donde no se observaron cocodrilos en 2013, pero en años anteriores sí. La razón principal de esta diferencia se debe a las condiciones climáticas y ambientales adversas al monitoreo. De la misma forma, en este año se obtuvieron observaciones y capturas en sitios donde en los años anteriores no se habían observado.

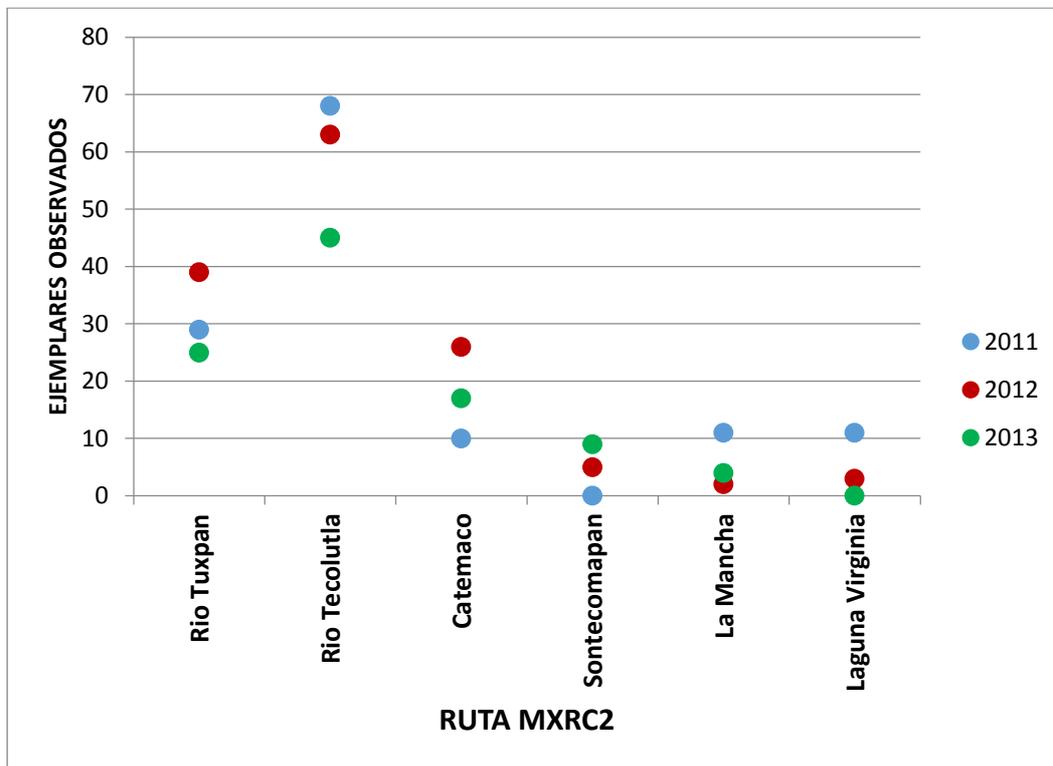


Figura 7. Distribución de las observaciones realizadas por RUTA en cada año de muestreo en la MXRC2

Se observaron menos cocodrilos en 2013, que los años anteriores, sin embargo, proporcionalmente el patron ha sido similar que en los años anteriores donde se observa un numero importante de las clase I y II, y pocas observaciones de las clase más grandes. el numero de observaciones “solo ojos” ha sido similar en cada año (Fig. 8).

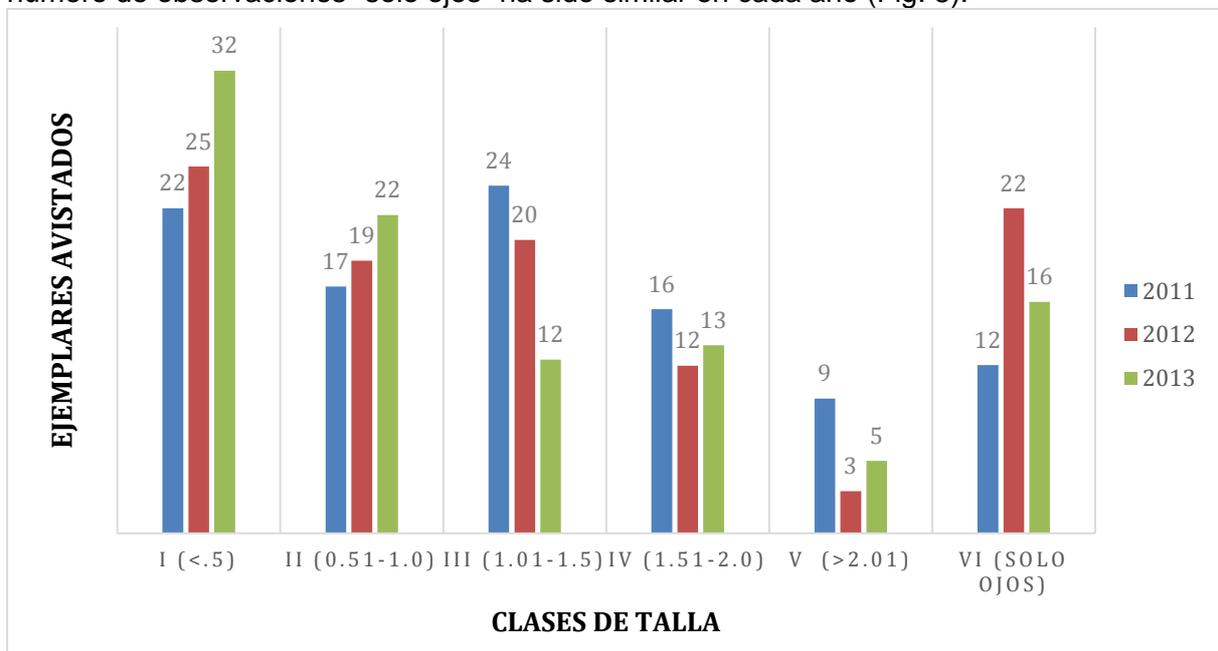


Figura 8. Distribución de las Clases de Talla por año, los valores están representados en número de ejemplares avistados.

### MRE

Se capturaron 9 cocodrilos para la MXRC2 Golfo-Centro, con una proporción sexual 5:4 (M:H). No hubo recapturas en 2013. La mayoría de los individuos capturados pertenecían a la Clase II. Las capturas representan porcentualmente al 9% de las observaciones realizadas en el monitoreo DVN.

- Estado físico aparente de los ejemplares capturados (IGR: Índice General de Robustez). Siguiendo la metodología propuesta (Sánchez et al. 2012), la mayoría de los organismos capturados se encuentran con IGR adecuado a su tamaño, dentro de la escala estimada. (fig. 8)

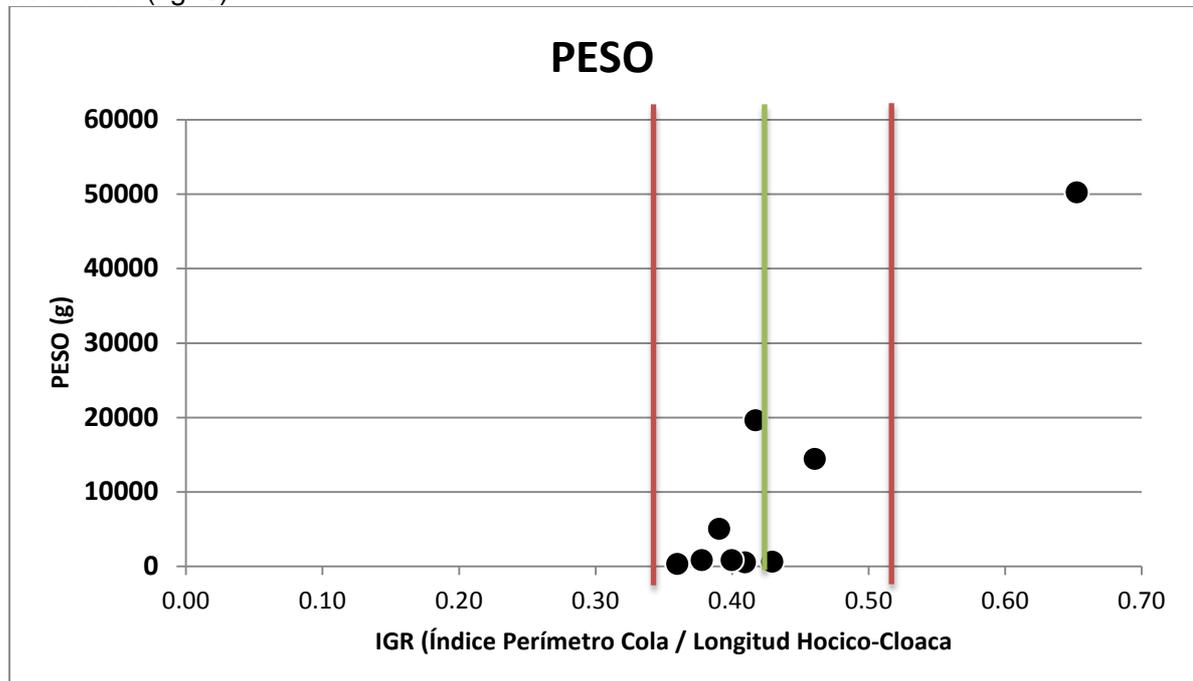


Figura 8. Índice General de Robustez estimado para los individuos capturados en los sitios monitoreados en la MXRC2 Golfo-Centro. Índice promedio: 0.43, intervalo de confianza: 0.35 a 0.52

- Tendencias  
El número de capturas ha sido proporcionalmente similar por año. La proporción sexual capturada ha sido sesgada hacia los machos, aunque en 2013 se capturaron más hembras que en los años anteriores. Asimismo el IGR es similar en cada monitoreo efectuado. No hubo recapturas en 2013.

## USN

Solo un nido fue localizado en la temporada 2013 en la MXRC2 Golfo-Centro. Las medidas promedio fueron normales (66.17 x 42.5 mm). Los huevos se consideraron viables, por lo que no fueron manipulados. Se desconoce el éxito de eclosión.

## 6. Discusión

Se cubrieron todos los sitios propuestos para los monitoreos de EMH, DVN, MRE y USN. Las condiciones ambientales y estado de conservación del hábitat han sido similares cada año. Las diferencias posibles, se debe principalmente a cambios temporales, como aumento en la densidad de vegetación acuática flotante, que usualmente baja con la llegada de las lluvias. Algunos sitios por el contrario, sufrieron cambios temporales por el elevado nivel de agua proveniente de tormentas tropicales. La diferencia inmediata fue la falta de acceso a algunos sitios de monitoreo o poca visibilidad por lluvias y oleajes, sin embargo debe considerarse que estos cambios son anuales y la facilidad o dificultad del monitoreo dependerá de la estación en la que se hagan los muestreos. El estado de Conservación del Hábitat es considerado de Bueno a muy bueno, si el ambiente se mantiene estable, permitirá el establecimiento y aumento de la población de cocodrilos. En la mayoría de los sitios, la actividad humana preponderante es la Pesca y el Turismo. Ambas actividades pueden afectar negativamente a la población de cocodrilos, por un lado pesca hace que exista un acercamiento frecuente entre pescadores y cocodrilos, donde el cocodrilo usualmente es asustado, agredido, o capturado y por otro lado, a pesar de que algunas empresas

turísticas explotan la presencia de los cocodrilos en los sitios, el número de lanchas puede ser muy alto, lo que provoca que los cocodrilos se escondan o alejen. Es relevante notar que los DVN han sido similares cada año, y aun cuando hay sitios en donde no hubo capturas, en otros se observaron y capturaron ejemplares en donde no había habido registros. El patrón de registros anual es similar cada año, lo que indica de manera cualitativa, que la tendencia se ha mantenido similar en la Región de Coordinación 2 Golfo-Centro. Las Clases de edad más observadas fueron la I y II, similar a los años anteriores, esta estructura de población es indicativa de una población global en general viable, al menos en términos de estructura demográfica general (Sánchez Herrera et al. 2012). Aunque se observaron menos cocodrilos que en años pasados, la tendencia y patrones de las observaciones y Tasas de Encuentro fue similar. Se capturaron y marcaron con corte de quilla y grapas a nueve individuos. Utilizar grapas pequeñas para individuos de las clases I y II fue favorable. A pesar de que hubo más capturas que en años anteriores, la tasa de captura pudo aumentar si las condiciones del clima hubiesen sido favorables. El índice general de robustez (IGR) muestra que los la mayoría de los ejemplares capturados se encuentra en una proporción corporal adecuada, y no ha habido cambios en los diferentes años de monitoreo. Solo se encontró un nido, con huevos viables en la temporada 2013. La principal causa fueron las condiciones ambientales que no permitieron la búsqueda intensiva de nidos. Sin embargo, se debe considerar también que la USN difiere de todas las demás metodologías (EMH, DVN y MRE) que es la única que se hace en tierra, lo que hace que el encuentro de nidos sea azaroso.

## 7. Conclusiones

Se realizó totalmente la Cobertura del diseño geográfico durante el trabajo de campo con respecto al acordado en el manual.

Se recorrieron los sitios propuestos y se aplicaron los métodos de EMH, DVN, MRE y USN.

La calidad general de los sitios fue buena y muy buena en la mayoría de los casos.

La representatividad de los tipos de geoformas fue variable, aunque la geoforma Lago fue dominante

El tipo de vegetación dominante fue el manglar, esto debido a que la mayoría de los sitios, tienen influencia marina, mientras que el tipo de Vegetación más frecuente fue el Lirial, la cual es muy común de observar en casi todos los sitios con poca o nula corriente de agua.

De manera general, se observaron 1.19 ind/km lo que es similar a lo observado en años anteriores.

Durante los avistamientos estuvieron representadas todas las clases de edad, sin embargo fueron más abundantes los cocodrilos de las clases I y II, la clase menos representada fue la clase V. esta estructura fue similar en monitoreos anteriores

Se capturaron 9 ejemplares en los monitoreos, la tendencia de captura hacia los machos fue mayor que la de las hembras. (5M-4H)

En general, los individuos presentaron buen aspecto, con un IGR normal, dentro de los parámetros estimados para la región MXRC2.

Se localizó un nido durante la temporada de monitoreo Julio-Septiembre

En general, las poblaciones de la Región MXRC2 se mantienen estables durante tres periodos distintos de monitoreo.

## 8. Referencias

**Sánchez Herrera, O., G. López Segurajáuregui, A. García Naranjo Ortiz de la Huerta y H. Benítez Díaz. 2011. Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (Crocodylus moreletii) México-Belice-Guatemala. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 270 pp.**

**Sánchez Herrera, O., G. López Segurajáuregui, A. García Naranjo Ortiz de la Huerta y H. Benítez Díaz. 2012. Informe del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de**

**Pantano en México Temporada 2011. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México 72.ppt**