Informe final* del Proyecto BJ002
Uso y monitoreo de los recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano (áreas focales Xpujil-Zoh Laguna y Carrillo Puerto)

Responsable:	Dra. María del Carmen Pozo de la Tijera
Institución:	El Colegio de la Frontera Sur Unidad Chetumal Museo de Zoología
Dirección:	Av. Centenario km 5.5, Chetumal, Qro, 77900 , México
Correo electrónico:	cpozo@ecosur-qroo.mx; cpozo@flmnh.ufl.edu
Teléfono/Fax:	01(983) 835 0440 ext 230 Fax: ext 240 Tel. USA: 001 52 352 3737865

Fecha de inicio:	Octubre 31, 2003
Fecha de término:	Octubre 25, 2007
Principales resultados:	Base de datos, Informe final, Cartografía, Hoja de cálculo
Forma de citar el informe final y otros resultados:**	Cedeño Vázquez J. R. y F. Zamudio Acedo. Subproyecto Cocodrilo, En: Pozo de la Tijera, M del C y S. Calmé. 2005. Uso y monitoreo de los recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano (áreas focales Xpujil-Zoh Laguna y Carrillo Puerto). El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal. **Informe final Subproyecto Cocodrilo SNIB-CONABIO BJ002. México D. F.**

Colaboradores

Aixchel Maya Martínez	José Angel Cohuó Collí
Alejandro de Alba Bocanegra	José del Carmen Pech
Alejandro Franco	José Sánchez
Ana Maribel Cima Velázquez	Lucero de Abril Chuc Maldonado
Ana Minerva Arce Ibarra	Manuel Santiz Hernández
Angélica Navarro Martínez	Margarito Tuz Novelo
Angélica Padilla Hernández	Maria Manzón Che
Aristeo Hernández Sánchez	Martijn Wetering
Arsenio Xool Ek	Mauro Sanvicente López
Birgit Schmook	Michelle Guerra Roa
Caribel Yuridia Lopez	Miguel Xijún Kantun
Cecilia Elizondo	Mirza del Rocío Chablé Jiménez
Dalia L. Hoil	Noemí Salas Suárez
Emigdio May Uc	Oscar Ramírez Rocha
Enrique Escobedo Cabrera	Rogel Villanueva Gutiérrez
Erika Pérez Verdejo	José Rogelio Cedeño Vázquez
Felipe Brizuela	Romel René Calderón Mandujano
Fernando Zamudio Acedo	Suzanne Schonck
Gerónimo Méndez Díaz	Virgen Canul
Henricus. F.M. Vester	Wilberto Colli Ucán

Resumen:

En el proyecto "Uso y monitoreo de los recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano (Areas Focales Xpujil-Zoh Laguna y Carrillo Puerto)" se pretende dar continuación a varios proyectos iniciados por investigadores de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) en las zonas focales de Carrillo Puerto y de Xpujil-Zoh Laguna. De manera especial, se pretende integrar la información de diversos tipos de aprovechamientos de los que ya se tienen antecedentes y que continuarán siendo evaluados en el periodo de duración del proyecto,

en dichas áreas focales. Los tipos de aprovechamientos van desde los maderables, no maderables, de fauna silvestre, pesquerías y apicultura hasta los de uso ecológico recreativo, como es el caso del llamado Ecoturismo; las modalidades de los aprovechamientos abarcan aspectos de autoconsumo y los comerciales. Para su ejecución, hemos convocado la participación de investigadores y técnicos de El Colegio de la frontera Sur, unidad Chetumal, ha este esfuerzo se nos unieron dos exalumnos de la maestría como responsables de dos de los doce subproyectos que conforman el proyecto. También se contratará y capacitará personal con fondos de este financiamiento. Por otra parte, uno de los objetivos principales de esta convocatoria advierte la necesidad de monitorear los aprovechamientos que se desarrollan en este Corredor Biológico, por lo que en este proyecto daremos un taller de capacitación a ejidatarios locales para iniciar con la formación de una red de monitoreo llevada a cabo por residentes de las áreas focales que cuenten con bases teóricas y con métodos homogéneos que permitan la comparación de los resultados obtenidos a través del tiempo y del espacio. A estos grupos capacitados se les proveerá de equipo y formatos para registrar sus observaciones. Como principal resultado pretendemos obtener un diagnostico comparativo de los aprovechamientos estudiados en las dos áreas focales y como resultados colaterales tendremos folletos, colecciones biológicas, mapas, actualizaciones de bases de datos y creación de otras. Además se capacitarán varios estudiantes y técnicos de campo en las diversas actividades realizadas en el área.

- * 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
- ** 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.

Informe final* del Proyecto BJ002
Uso y monitoreo de los recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano (áreas focales Xpujil-Zoh Laguna y Carrillo Puerto)

Responsable:	Dra. María del Carmen Pozo de la Tijera
Institución:	El Colegio de la Frontera Sur Unidad Chetumal Museo de Zoología
Dirección:	Av. Centenario km 5.5, Chetumal, Qro, 77900 , México
Correo electrónico:	cpozo@ecosur-qroo.mx; cpozo@flmnh.ufl.edu
Teléfono/Fax:	01(983) 835 0440 ext 230 Fax: ext 240 Tel. USA: 001 52 352 3737865

Fecha de inicio:	Octubre 31, 2003
Fecha de término:	Octubre 25, 2007
Principales resultados:	Base de datos, Informe final, Cartografía, Hoja de cálculo
Forma de citar el informe final y otros resultados:**	Cedeño Vázquez J. R. y F. Zamudio Acedo. Subproyecto Cocodrilo, En: Pozo de la Tijera, M del C y S. Calmé. 2005. Uso y monitoreo de los recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano (áreas focales Xpujil-Zoh Laguna y Carrillo Puerto). El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal. **Informe final Subproyecto Cocodrilo SNIB-CONABIO BJ002. México D. F.**

Colaboradores

Aixchel Maya Martínez	José Angel Cohuó Collí
Alejandro de Alba Bocanegra	José del Carmen Pech
Alejandro Franco	José Sánchez
Ana Maribel Cima Velázquez	Lucero de Abril Chuc Maldonado
Ana Minerva Arce Ibarra	Manuel Santiz Hernández
Angélica Navarro Martínez	Margarito Tuz Novelo
Angélica Padilla Hernández	Maria Manzón Che
Aristeo Hernández Sánchez	Martijn Wetering
Arsenio Xool Ek	Mauro Sanvicente López
Birgit Schmook	Michelle Guerra Roa
Caribel Yuridia Lopez	Miguel Xijún Kantun
Cecilia Elizondo	Mirza del Rocío Chablé Jiménez
Dalia L. Hoil	Noemí Salas Suárez
Emigdio May Uc	Oscar Ramírez Rocha
Enrique Escobedo Cabrera	Rogel Villanueva Gutiérrez
Erika Pérez Verdejo	José Rogelio Cedeño Vázquez
Felipe Brizuela	Romel René Calderón Mandujano
Fernando Zamudio Acedo	Suzanne Schonck
Gerónimo Méndez Díaz	Virgen Canul
Henricus. F.M. Vester	Wilberto Colli Ucán

Resumen:

En el proyecto "Uso y monitoreo de los recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano (Areas Focales Xpujil-Zoh Laguna y Carrillo Puerto)" se pretende dar continuación a varios proyectos iniciados por investigadores de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) en las zonas focales de Carrillo Puerto y de Xpujil-Zoh Laguna. De manera especial, se pretende integrar la información de diversos tipos de aprovechamientos de los que ya se tienen antecedentes y que continuarán siendo evaluados en el periodo de duración del proyecto,

en dichas áreas focales. Los tipos de aprovechamientos van desde los maderables, no maderables, de fauna silvestre, pesquerías y apicultura hasta los de uso ecológico recreativo, como es el caso del llamado Ecoturismo; las modalidades de los aprovechamientos abarcan aspectos de autoconsumo y los comerciales. Para su ejecución, hemos convocado la participación de investigadores y técnicos de El Colegio de la frontera Sur, unidad Chetumal, ha este esfuerzo se nos unieron dos exalumnos de la maestría como responsables de dos de los doce subproyectos que conforman el proyecto. También se contratará y capacitará personal con fondos de este financiamiento. Por otra parte, uno de los objetivos principales de esta convocatoria advierte la necesidad de monitorear los aprovechamientos que se desarrollan en este Corredor Biológico, por lo que en este proyecto daremos un taller de capacitación a ejidatarios locales para iniciar con la formación de una red de monitoreo llevada a cabo por residentes de las áreas focales que cuenten con bases teóricas y con métodos homogéneos que permitan la comparación de los resultados obtenidos a través del tiempo y del espacio. A estos grupos capacitados se les proveerá de equipo y formatos para registrar sus observaciones. Como principal resultado pretendemos obtener un diagnostico comparativo de los aprovechamientos estudiados en las dos áreas focales y como resultados colaterales tendremos folletos, colecciones biológicas, mapas, actualizaciones de bases de datos y creación de otras. Además se capacitarán varios estudiantes y técnicos de campo en las diversas actividades realizadas en el área.

- * 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
- ** 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.

USO Y MONITOREO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO (ÁREAS FOCALES XPUJIL-ZOH LAGUNA Y CARRILLO PUERTO)

CLAVE BJ002

RESPONSABLES

Carmen Pozo

Sophie Calme

COLABORADORES

Aixchel Maya Martínez
Alejandro de Alba Bocanegra
Alejandro Franco
Ana Maribel Cima Velázquez
Ana Minerva Arce Ibarra
Angélica Navarro Martínez
Angélica Padilla Hernández
Aristeo Hernández Sánchez
Arsenio Xool Ek
Birgit Schmook
Blanca Prado Cuéllar
Caribel Yuridia Lopez
Cecilia Elizondo
Dalia L. Hoil
Emigdio May Uc
Enrique Escobedo Cabrera
Erika Pérez Verdejo
Felipe Brizuela
Fernando Zamudio Acedo
Gerónimo Méndez Díaz
Henricus. F.M. Vester
José Angel Cohuó Collí
José del Carmen Pech
José Sánchez
Lucero de Abril Chuc Maldonado
Manuel Santiz Hernández
Margarito Tuz Novelo
Maria Manzón Che
Martijn Wetering
Mauro Sanvicente López
Michelle Guerra Roa
Miguel Xijún Kantun
Mirza del Rocío Chablé Jiménez
Noemí Salas Suárez
Oscar Ramírez Rocha
Rogel Villanueva Gutiérrez
Rogelio Cedeño Vázquez
Romel René Calderón Mandujano
Suzanne Schonck
Virgen Canul
Wilberto Colli Ucán

Chetumal, Quintana Roo, Noviembre de 2005

ECOSUR

CONABIO

USO Y MONITOREO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO (ÁREAS FOCALES XPUJIL-ZOH LAGUNA Y CARRILLO PUERTO)

CLAVE BJ002

SUBPROYECTO COCODRILOS

RESPONSABLES

José Rogelio Cedeño Vázquez

Fernando Zamudio Acedo

Chetumal, Quintana Roo, Noviembre de 2005

Resumen

Los estudios sobre cocodrilianos requieren una mirada integral, especialmente si se plantea como un recurso productivo para comunidades rurales. En el presente trabajo se analiza el conocimiento ecológico tradicional (CET), conjunto de conocimientos, prácticas y creencias de un grupo maya del ejido Xhazil Sur y Anexos, en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, México sobre el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), en el contexto de la cacería realizada en el pasado con fines comerciales. También se evalúa su estado de conservación con base a las características del hábitat, abundancia y estructura de la población por clases de edad. La información se obtuvo a través de entrevistas semiestructuradas aplicadas a 17 expertos excazadores de lagartos mayores de 56 años y mediante recorridos diurnos y nocturnos en 35 sitios de muestreo (aguadas, lagunas, cenotes y sabanas inundables), actividades que fueron realizadas de enero a mayo de 2004. Los resultados de los muestreos indican que la especie está representada por todas las clases de edad en densidades de bajas a moderadas en la parte de los humedales del ejido.

Aunque actualmente la especie no es usada en el área de estudio, ésta es potencialmente aprovechable, siguiendo un adecuado programa de manejo y monitoreo de su población. El CET maya aporta información ecológica pobremente documentada previamente para *C. moreletii* y muestra formas cualitativas de manejo que deben tomarse en cuenta como alternativas complementarias a los sistemas de manejo convencionales.

1. Introducción

Los cocodrilos son reptiles que habitan la tierra desde que existían los dinosaurios, hace unos 200 millones de años. En la naturaleza, los cocodrilos son importantes porque ayudan a mantener el buen funcionamiento de los humedales. Son depredadores que se ubican en la cima de la pirámide alimenticia. Desde ésta posición, ejercen una depredación selectiva sobre peces y otros animales, incrementan el reciclaje y redistribución de nutrientes, proporcionan refugios de agua para otras especies durante la época de sequía, y mantienen abiertos los cursos de agua (Casas-Andreu 1995). Es por ello que los cocodrilos son considerados especies clave, ya que juegan un papel muy importante en el mantenimiento de la biodiversidad y los ecosistemas; su desaparición implicaría una pérdida importante en el número de especies, del potencial económico, y la estabilidad del ecosistema en que habitan (Ross 1998). Por lo anteriormente expuesto, es importante conservar poblaciones saludables de cocodrilos y su hábitat.

Para el ser humano, los cocodrilos también son muy importantes. Históricamente han tenido importancia médica, alimenticia, cultural, social y religiosa; pero sobre todo económica, por el aprovechamiento de su piel.

El cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), mejor conocido como lagarto en Quintana Roo, en lengua maya se llama A´ayin ó Kum ayim. Esta especie se encuentra en el Apéndice I de CITES y en la lista de especies amenazadas de la UICN (Ross 1998); además cuenta con protección especial en Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2001) (Diario Oficial de la Federación 2001). Se distribuye en la vertiente del Golfo de México y el Caribe, desde el centro y posiblemente norte de Tamaulipas hacia el sureste hasta el norte de Guatemala y Belice, incluyendo la península de Yucatán (Ross 1998). En México, ha sido registrado en los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, San Luís Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Álvarez del Toro 1974, Lazcano-Barrero 1990, Cedeño-Vázquez 2002).

A través de su rango de distribución, el cocodrilo de pantano habita cuerpos de agua dulce como arroyos, ciénagas y lagunas que están dentro de bosques o selvas y en ríos de corriente lenta (Casas y Guzmán 1970). También existen registros de la presencia de *C. moreletii* en aguas salobres (Meerman 1992, Platt 1996, Cedeño-Vázquez 2002). Es común encontrarlo en aguas con poco movimiento o estancadas y poco profundas, que pueden ser claras o turbias, con abundante vegetación acuática enraizada o flotante y que no estén sujetas a cambios bruscos de temperatura. Algunas veces se han registrado ejemplares en charcas de lodo y en terrenos cenagosos cubiertos de vegetación (Álvarez del Toro y Sigler 2001).

2. Antecedentes

Los antiguos mayas consumían la carne de cocodrilo, y el cráneo era usado en sus ceremonias, según lo atestiguan los restos encontrados en varios sitios arqueológicos. Actualmente, los mayas lacandones, regularmente consumen la carne de cocodrilo y otros reptiles como tortugas, serpientes, iguanas y lagartijas de regular tamaño; y curten las pieles con una mezcla a base de corteza de caoba y mangle (Lee 1996, Schlesinger 2001).

Hace unas cuantas décadas, al igual que la mayoría de las otras especies de cocodrilos, el cocodrilo de pantano estuvo en riesgo de desaparecer, debido principalmente a la cacería desmedida, comercio ilegal y destrucción de su hábitat (Casas-Andreu y Guzmán-Arroyo 1970). Ante esta situación, en 1970 el gobierno de México prohibió su aprovechamiento para ayudar en su recuperación, aunque la cacería continúo clandestinamente (Casas-Andreu 1995, Domínguez-Laso *et al.* 2004)). Desde 1940 hasta finales de los años sesentas, Quintana Roo vivió un verdadero auge en la explotación de pieles. La “lagarteada” junto con la pesca de escama, la copra y la chiclería fueron de las actividades comerciales más importantes en esos años. Se sabe que los campesinos mayas también se dedicaron a la cacería de estos reptiles (Cedeño-Vázquez 2002, Domínguez-Laso 2002). Frecuentemente venían compradores de Belice y los Estados Unidos que llevaban el producto a su país. Fue aproximadamente en 1986 cuando los lagarteros notaron que los lagartos comenzaban a escasear, aplicándose entonces la veda establecida para prohibir su explotación.

Estudios recientes parecen indicar que algunas poblaciones del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en México se encuentran en proceso de recuperación y otras ya se han recuperado (Cedeño-Vázquez 2002, Domínguez-Laso *et al.* 2004), al igual que en algunos lugares de Guatemala (Castañeda-Moya 2001) y Belice (Platt y Thorbjarnarson 2000), particularmente en las áreas más inaccesibles. Ahora se ven más frecuentemente en sitios donde antes no eran tan comunes (Cedeño-Vázquez 2002, Merediz-Alonso 1999) e incluso en ocasiones son sacrificados cuando alcanzan cierto tamaño, por el temor que infundan a la gente que vive o desarrolla sus actividades en torno a los cuerpos de agua habitados por el cocodrilo.

Los conocimiento tradicionales (especialmente en América Latina) de indígenas y campesinos son alternativas a las formas homogeneizadoras de pensamiento y producción que imperan en el mundo globalizado (Toledo 1997). En este contexto, se ha evidenciado el vasto conocimiento de grupos locales sobre los hábitats y especies aprovechables, resaltando su relevancia para el manejo y conservación de los recursos naturales y su complementariedad con las aproximaciones científicas (Moller *et al.* 2004, Shebitz y Kimmerer 2004). Desde una mirada más integral se han analizando los sistemas ecológicos-sociales y sus implicaciones ecológicas, poniendo en evidencia sistemas de manejo cualitativos basados en prácticas y estrategias que ponen énfasis en el manejo de procesos

ecológicos a diferentes escalas (espacial y temporal) y que se sustentan en mecanismos sociales (Turner *et al.* 2000, Bandeira *et al.* 2002).

De acuerdo a lo anterior, en el presente proyecto nos propusimos investigar las estrategias de aprovechamiento que los cazadores mayas desarrollaron para aprovechar al cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en el ejido Xhazil Sur y Anexos, ubicado en la Zona Focal Felipe Carrillo Puerto del Corredor Biológico Mesoamericano-México. Esto con la intención de rescatar aquellos aspectos que puedan ser retomados para un futuro aprovechamiento de la especie desde una perspectiva de sustentabilidad. Paralelamente, nos propusimos realizar una evaluación preliminar sobre el estado de conservación que guarda actualmente su población, con el objeto de sentar las bases para el establecimiento de un programa de manejo y monitoreo de este recurso en el área de estudio.

3. Objeivos

1. Analizar el conocimiento ecológico tradicional (CET), conjunto de conocimientos, prácticas y creencias de un grupo maya sobre el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en el ejido Xhazil Sur y Anexos, Quintana Roo, en el contexto de la cacería practicada en el pasado para la venta de la piel.

2. Determinar el estado actual de la población de *Crocodylus moreletii* en el área de estudio, estimando la abundancia y estructura por clases de edad, con el propósito de proporcionar las recomendaciones para el establecimiento de un programa de monitoreo y aprovechamiento sustentable.

4. Materiales y métodos

El trabajo de campo se desarrolló entre enero y mayo de 2004. Se entrevistó a 17 informantes claves entre 56 y 83 años de edad, quienes son reconocidos como prestigiados excazadores de lagartos dentro de las comunidades mayas de Chancah Veracruz, Xhazil Sur, Uh May del ejido de Xhazil y Anexos, ubicado en el estado de Quintana Roo en la Península de Yucatán (Fig. 1).

El ejido cuenta con 54,000 ha y comprende áreas de selvas mediana subcaducifolia y subperennifolia, sabanas o pantanos de cortadera (*Cladium jamaicensis*) y cuerpos de agua (Macario 2003). El paisaje ha dado lugar a una gran diversidad de flora y fauna. El clima es cálido subhúmedo con precipitaciones que van de 1,100 a 1,200 mm anualmente (Aw1) y una temperatura media anual de 26°C. El periodo de lluvias comprende los meses entre junio y octubre, y el de sequía entre diciembre y mayo (Macario 2003), lo cual se traduce en una marcada estacionalidad hídrica, principalmente en humedales y zonas bajas inundables.

El área del estudio trasciende al ejido ya que en el pasado, los cazadores realizaron la cacería principalmente en un extenso humedal aledaño. Este humedal, en aquel entonces tierras nacionales, a partir de 1986 constituye la Reserva de la Biosfera Sian Ka´an (RBSK) (Fig. 1).

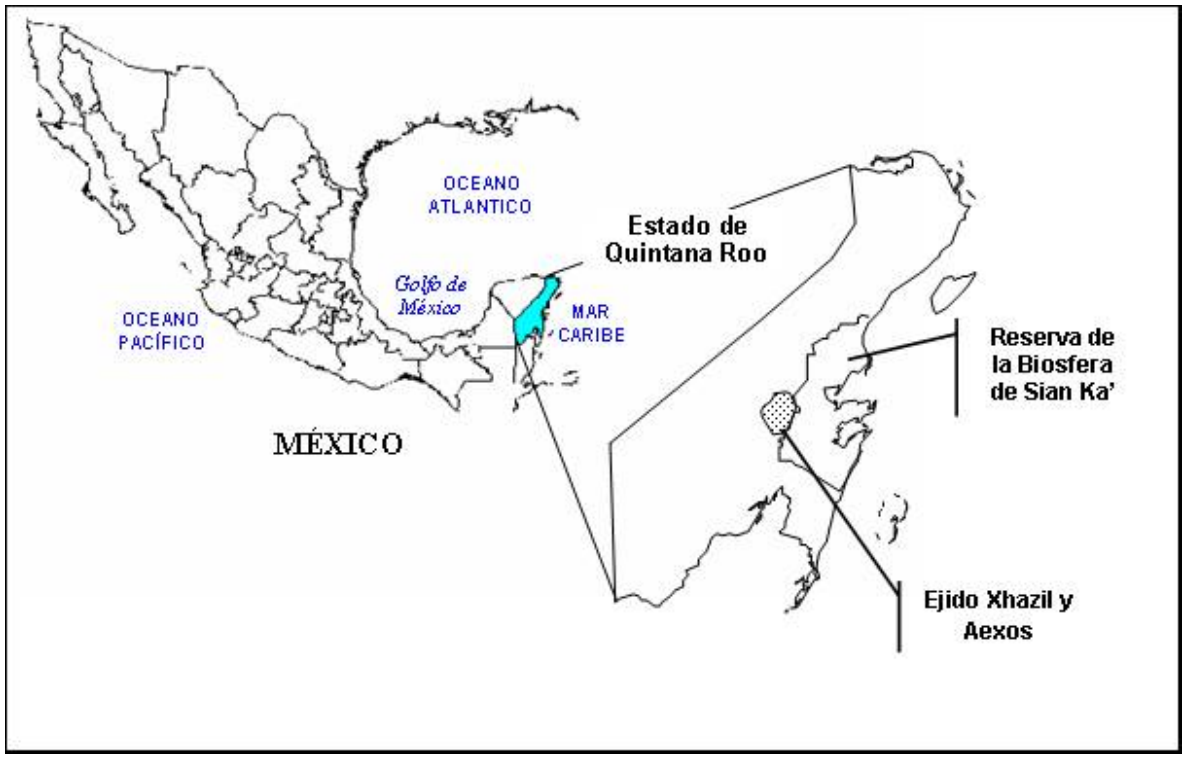

Figura 1. Mapa de localización del ejido Xhazil y Anexos (Fuente: Zamudio-Acedo 2005).

La información recabada es de carácter cualitativo y se obtuvo mediante entrevistas semiestructuradas. En una primera fase se buscó que los informantes se explayaran sobre la cacería y los atributos más notables del lagarto mediante preguntas generales. En una segunda fase y con base a las primeras entrevistas regresamos con los informantes en varias ocasiones (2-4 entrevistas a cada informante) buscado profundidad en la información y aclarar datos confusos o indagar sobre tópicos surgidos durante la investigación. Los tópicos que guiaron las entrevistas fueron: formas de organización, prácticas de cacería, técnicas y herramientas utilizadas, la distribución, hábitat y comportamiento de los cocodrilos.

De relevancia para el entendimiento del conocimiento ecológico sobre el lagarto, las prácticas y estrategias de manejo referidas por los cazadores, fue la realización de recorridos con guías mayas por sabanas inundables y otros humedales.

El segundo autor realizó un recorrido de tres días acompañado por un ex-cazador de lagartos de 60 años de edad, donde se pudo indagar sobre particularidades del paisaje, y los comportamientos de los lagartos en los diferentes ambientes. La observación en campo y las notas derivadas en

diferentes contextos ambientales y sociales fueron de importancia para tener una visión integral de la cacería y el CET maya. La información obtenida de las entrevistas y del diario de campo se clasificó según los tópicos de interés (ej. técnicas de cacería) y fueron fichadas en el programa Access (Microsoft Office 2000 para Windows), en el cual mediante búsquedas se fue cruzando la información de los diferentes informantes y diferentes temas para su análisis.

Para la evaluación del estado de conservación de la población de *C. moreletii*, se realizaron censos nocturnos por encandilamiento, generalmente en embarcación. Dichos censos se llevaron a cabo con ayuda de linternas de mano y de cabeza, iniciando media hora después de la puesta del sol, con el propósito de tener una mejor detección del reflejo de la luz en el ojo de los cocodrilos. Visitamos en total 35 localidades (cenotes, lagunas, aguadas y algunas sabanas inundables) con presencia potencial de lagartos, para determinar la densidad relativa (No. de cocodrilos/ha en cada localidad) y la estructura de la población con base en las diferentes tallas observadas. Las categorías de clases de edad fueron establecidas con base en la longitud total en cm, adoptando el criterio usado por Merediz-Alonso (1999) en un estudio de dinámica poblacional realizado en la RBSK, quedando de la siguiente manera: cría (< 40), juvenil (40.1-75), subadulto (75.1-140) y adulto (>140). Cuando no fue posible determinar la talla, el individuo se registró como “ojos solamente” (OS). En ocasiones no se observaron directamente los lagartos, pero se escucharon sus llamados o se encontraron evidencias de su presencia, como huellas y otros rastros (caminos trillados), en cuyo caso fueron considerados como registros indirectos. Cada uno de los ambientes muestreados se caracterizó con base en el tamaño (superficie en ha), profundidad (somero, medio, profundo), tipo de cuerpo de agua o hábitat y tipo de vegetación presente. La posición geográfica de cada localidad se registró mediante un GPS Garmin modelo 12XL, con el propósito de elaborar un mapa con la distribución espacial de las mismas. La información recabada en los muestreos se ingresó a una base de datos en Excel (Microsoft Office 2000 para Windows), para su posterior análisis en el mismo programa. Con ayuda de un Sistema de Información Geográfica (SIG) y el programa Arc View (3.1) se elaboró un mapa de distribución de los sitios de muestreo y se calculó la superficie en ha de los cuerpos de agua.

5. Resultados y discusión

5.1. Conocimiento ecológico tradicional

Los resultados derivados de las entrevistas denotan un sistema de manejo cualitativo, el cual está vinculado a las formas de organización social (instituciones) y del espacio. Ello se refleja en la formación de grupos de trabajo con rumbos y rutas de acceso al humedal y en la demarcación de lugares de caza llamados trabajaderos (Fig. 2). Este manejo se basa en el conocimiento sobre la dinámica de desplazamientos estacionales y los comportamientos de los lagartos, y en las propiedades y características del paisaje y el hábitat. La información ecológica vertida por los mayas es congruente con lo establecido en literatura

científica con relación a esta especie y otros cocodrilianos que habitan humedales estacionales.

Pequeños estaques denominados pozas (huecos o revolcaderos) y pequeñas islas de mangle o selva denominadas “petenes” asociados a cuevas son los principales lugares de cacería (Figs. 2 y 3). Éstos son entendidos como ambientes críticos durante la época de sequía. El sistema de manejo se plantea como espacio-temporal con manejo de ambientes críticos.

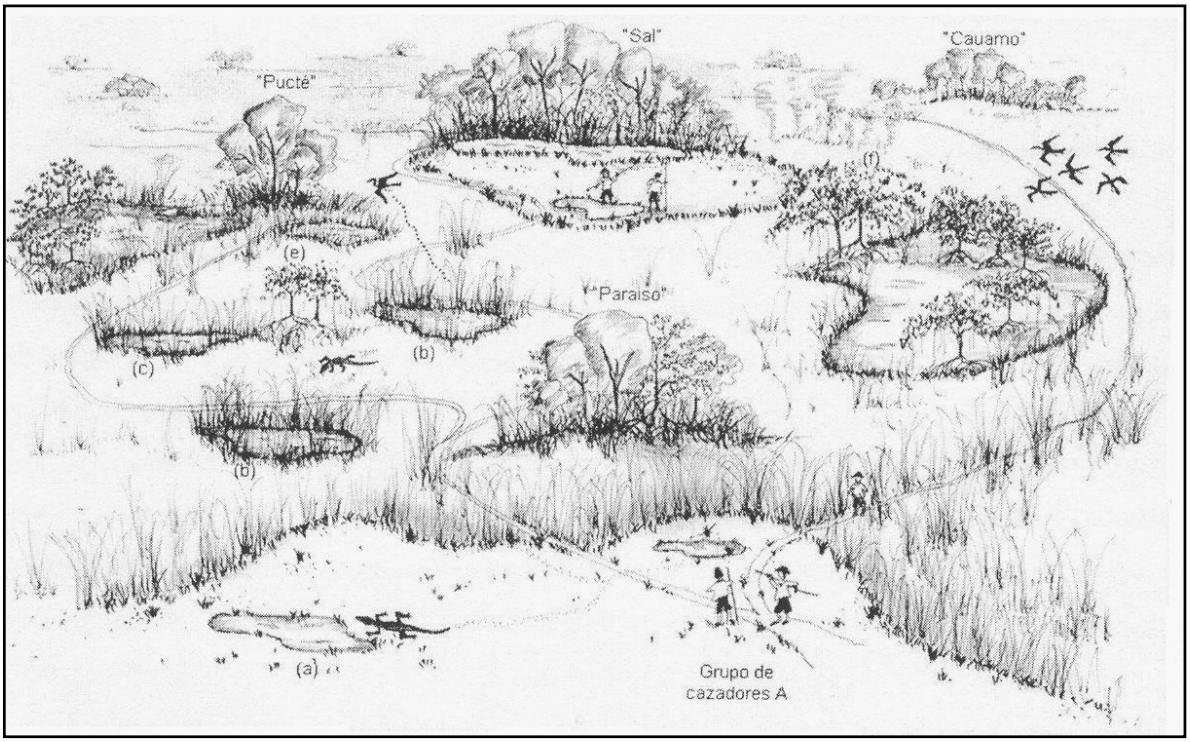

Figura 2. Escenario hipotético de cacería. Los cazadores del grupo A quemaron la sabana y se dirigen al trabajadero “Pucté” porque observan humo en “Cauamo” y huellas de cazadores que van hacia “Sal”, indicios de que esos lugares ya están siendo “trabajados”. Los caminos 1, 2 y 3 son parte del rumbo de los cazadores, quienes conocen las pozas (a), (b), (c) y (d) donde comúnmente matan cocodrilos (Fuente: Zamudio-Acedo 2005).

Se identificaron dos estrategias de manejo: (a) la rotación de “trabajaderos” relacionado a la conformación del paisaje en parches de abundancia y (b) la caza recurrente en un mismo lugar relacionada al desarrollo de mapas mentales de la ubicación de estos ambientes dentro de los rumbos y rutas de acceso de lo grupos de trabajo. Ambas estrategias se sustentan en el esquema de fuente-sumidero de la teoría de metapoblaciones (Levins 1969). Finalmente, se evidencía una restricción al consumo de la carne del lagarto interpretada como un tabú.

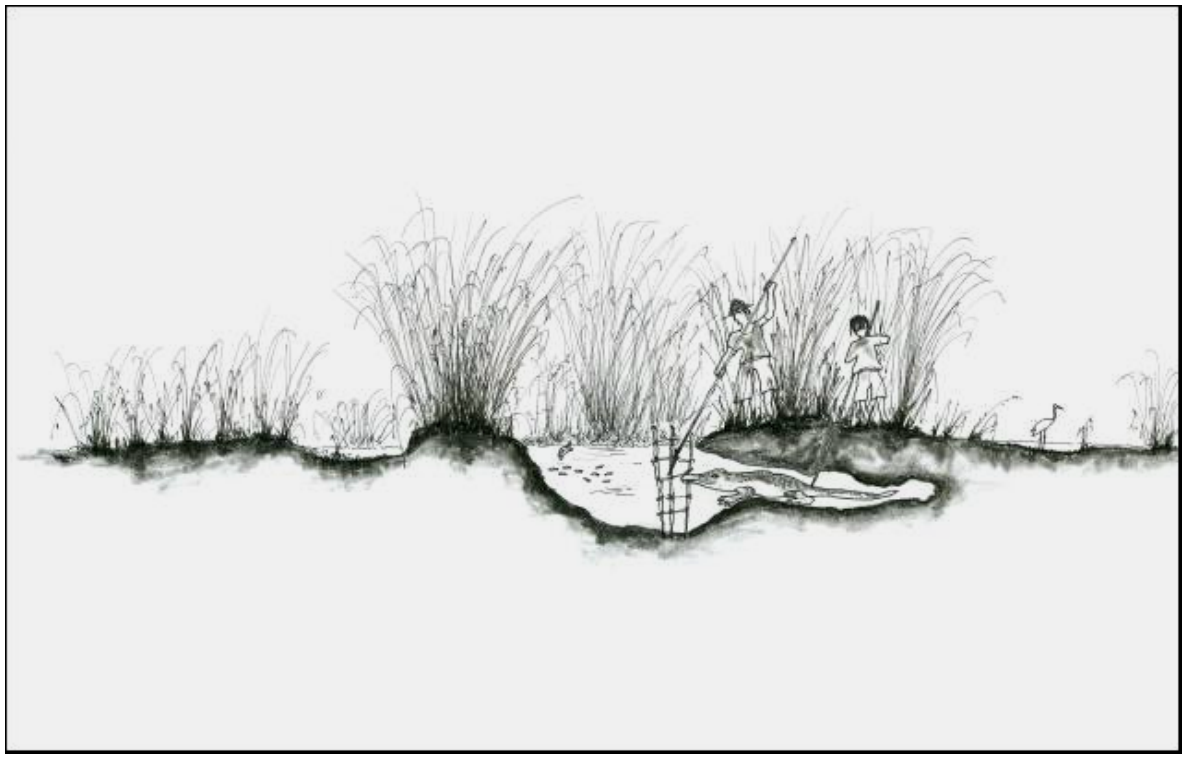

Figura 3. Técnica de cacería en pozas con cueva (Fuente: Zamudio-Acedo 2005).

5.2. Estado de conservación

Actualmente el lagarto se encuentra presente en la mayor parte de los cuerpos de agua del ejido (lagunas, aguadas, cenotes, canales y pozas), tanto en selvas y bajos, como en sabanas y manglares. De los 35 sitios de muestreo visitados (Fig. 4), solo en cinco no se registraron lagartos (Cuadro 1).

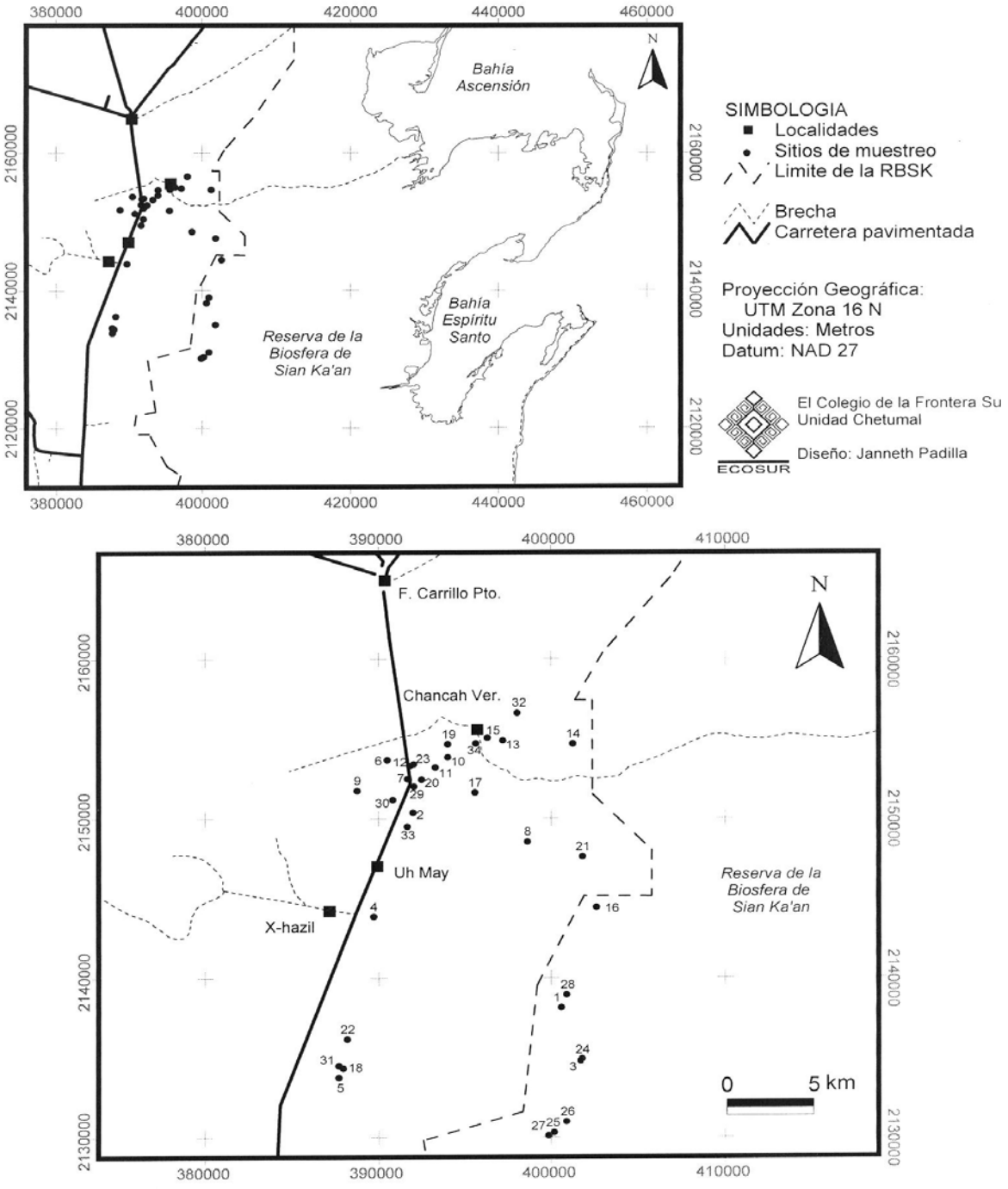

Figura 4. Distribución espacial de los sitios de muestreo en el ejido Xhazil Sur y Anexos: Bulu ha (1), Chac luc (2), Dos Mogotes (3,24), Dzonot Ayim (4), Kan Laguna (5), Laguna Belino (6), Laguna Churuay (7), Laguna Chi (8), Laguna Cibal (9), Laguna Cocos (10), Laguna Don Simón (11), Laguna Galeana (12), Laguna Kan ha 1 (13), Laguna Kan ha 2 (14), Laguna Much Kay (15), Laguna Nap (16), Laguna Nico (17), Laguna Pocitos (18), Rancho Domingo Cauich (19), Laguna Rem (20), Laguna X-dominic (21), Laguna X-maruch 2 (22), Laguna X-maruch 1 (23), Noh Dzonot (25), Peten 1 (26), Peten 2 (27), Sabana Bulu ha (28), Sabana Churuay 1 (29), Sabana Churuay 2 (30), Sabana de Laguna Pocitos (31), Sabana de Chancah Veracruz (32), Sabana Uh May (33), Cenote Yel Ak (34). El sitio 35 (Becam) no aparece, ya que no se registró su posición geográfica.

Durante el periodo de muestreo, se obtuvieron en total 119 registros, de los cuales 110 corresponden a observaciones directas y 9 a registros indirectos (auditivos o por medio de huellas y otros rastros). Con el propósito de no sobreestimar el número de cocodrilos presentes en cada localidad, en el caso de registros por huellas y otros rastros, se consideró un solo individuo y para localidades donde se realizó más de un muestreo, para evitar contar dos veces el mismo animal, se calibró la estimación de abundancia y la estructura de la población tomando en cuenta sólo el número máximo de individuos de cada clase de edad. Después de calibrar los conteos, quedó un total de 81 cocodrilos. La densidad relativa donde se registraron cocodrilos fue variable, oscilando entre 0.11 y 80 individuos/ha (Cuadro 1).

Cuadro 1. Localidades de muestreo, superficie del cuerpo de agua y valores de densidad relativa. ND = Dato no disponible.

Localidad	***No. de muestreos***	***Superficie (ha)***	***No. ind. (total)***	***No. ind. (calibrado)***	***Densidad (ind./ha)***
Becam	2	ND	2	1	ND
Bulu ha	2	0.36	20	11	30.5
Cenote Yel Ak	1	0.05	1	1	20
Chac luc	1	2.09	0	0	0
Churuay	3	3.09	7	3	0.97
Dos Mogotes	1	0.15	12	12	80
Dzonot Ayim	1	ND	1	1	ND
Kan Laguna	3	5.8	3	1	0.17
Laguna Belino	3	5.58	2	1	0.17
Laguna Chi	2	8.6	13	7	0.81
Laguna Cibal	1	0.31	0	0	0
Laguna Cocos	1	0.54	3	3	3.7
Laguna Don Simón	1	2.1	0	0	0
Laguna Galeana	5	0.54	4	1	1.85
Laguna Kan Ha 1	1	0.65	1	1	1.53
Laguna Kan Ha 2	1	0.18	1	1	5.55
Laguna Nap	1	1.49	11	10	6.71
Laguna Nico	2	0.17	4	2	11.76
Laguna Pocitos	2	ND	2	1	ND
Laguna Rem	2	0.68	1	1	1.47
Laguna X-dominic	1	1.55	1	1	0.64
Laguna X-maruch 1	3	1.24	4	2	1.61
Laguna X-maruch 2	2	1.85	3	2	1.08
Much Kay	3	1.5	3	1	0.66
Noh Dzonot	3	4.2	9	7	1.66
Petén 1	1	0.014	0	0	0
Petén 2	1	0.04	1	1	25
Rancho D. Cauich	2	0.9	2	1	1.11
Sabana Bulu ha	1	ND	1	1	ND
Sabana Churuay 1	1	ND	1	1	ND
Sabana Churuay 2	1	ND	1	1	ND
Sabana L.Pocitos	2	ND	2	1	ND
Sabana Chancah Ver.	1	ND	3	3	ND
Sabana Uh May	1	ND	1	1	ND

Los reportes de abundancia de cocodrilos en la mayoría de los estudios se representan en tasas de encuentro, es decir, el número de cocodrilos observados por kilómetro recorrido a lo largo del margen de un cuerpo de agua (en lagos y lagunas) o a través de arroyos, canales o ríos. Si bien, existen datos de densidad relativa (No. ind./ha) para otras especies, en el caso de *C. moreletii* sólo se dispone de información de tasas de encuentro (Lara 1991, Platt y Thorbjarnarson 2000, Castañeda-Moya 2001, Sigler 2002, Domínguez-Laso 2002, Cedeño-Vázquez 2002), lo cual es una limitante para hacer comparaciones. No obstante, considerando las características del hábitat y las dimensiones de la mayoría de los cuerpos de agua en área de estudio, los resultados obtenidos indican de manera general, la existencia de densidades bajas y moderadas si se comparan con cuerpos de agua permanentes de mayores dimensiones en Quintana Roo (Merediz-Alonso 1999, Domínguez-Laso 2002, Cedeño-Vázquez 2002). Esto no significa que la población sea más pequeña, sino que probablemente los individuos se encuentran más dispersos a través de un mosaico de humedales donde los cuerpos de agua (relativamente pequeños) temporales o permanente se encuentran distribuidos discretamente (Fig. 4).

De los 81 registros calibrados, se logro estimar la talla de 69 individuos, asignándoles una clase de edad, mientras que 12 fueron asignados a “ojos solamente” (OS). Con base en estos datos, la población de *C. moreletii* en el área de estudio está compuesta por todas las clases de edad, siendo los juveniles los menos representados (Fig. 5).

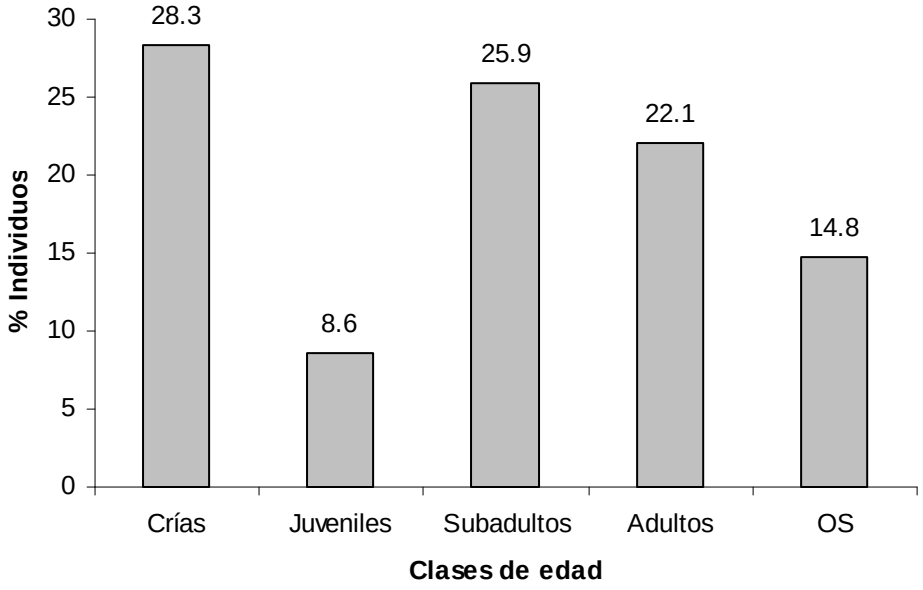

Figura 5. Estructura de la población de C. moreletii en el Ejido Xhazil Sur y Anexos.

Cabe señalar que en la mayoría de los sitios predomina una u otra clase de edad (Cuadro 2), esto obedece principalmente a factores sociales y ecológicos. La limitada capacidad de carga de los cuerpos de agua (generalmente pequeños),

obliga a los individuos dominantes (subadultos y adultos) a excluir a los de menor talla, tolerando únicamente a sus crías hasta que alcanzan determinada talla; esto explica por qué se registraron menos juveniles, los cuales en algún momento son relegados a otros sitios desocupados (generalmente de menor calidad) para establecerse. La presencia de crías indica que la población cuenta con adultos reproductivos, lo que garantiza el incremento y permanencia de la población en el largo plazo, sobre todo si no existen amenazas para su conservación.

Cuadro 2. Estructura de la población repartida entre los sitios de muestreo. OS = "Ojos Solamente"

Localidad	***Crías***	***Juveniles***	***Subadultos***	***Adultos***	***OS***	***Total***
Becam	1	0	0	0	0	1
Bulu ha	6	0	5	0	0	11
Chac luc	0	0	0	0	0	0
Churuay	1	1	0	1	0	3
Laguna Chi	5	0	1	1	0	7
Laguna Cibal	0	0	0	0	0	0
Laguna Cocos	0	0	1	2	0	3
Laguna Don Simón	0	0	0	0	0	0
Dos Mogotes	4	3	3	2	0	12
Dzonot Ayim	0	0	0	0	1	1
Laguna Kan Ha 1	0	0	1	0	0	1
Laguna Kan Ha 2	1	0	0	0	0	1
Kan Laguna	0	0	0	1	0	1
Laguna Belino	0	0	0	1	0	1
Much Kay	0	0	0	1	0	1
Laguna Nap	0	0	2	4	4	10
Laguna Nico	0	0	2	0	0	2
Noh Dzonot	2	1	2	2	0	7
Petén 1	0	0	0	0	0	0
Petén 2	0	0	0	0	1	1
Laguna Pocitos	0	0	0	1	0	1
Rancho Domingo Cauich	0	0	0	1	0	1
Laguna Rem	0	0	0	0	1	1
Sabana Bulu ha	1	0	0	0	0	1
Sabana Churuay 1	0	0	0	0	1	1
Sabana Churuay 2	0	0	0	0	1	1
Sabana de Laguna Pocitos	0	0	0	0	1	1
Sabana de Chancah Veracruz	1	0	1	0	1	3
Sabana Uh May	0	0	0	0	1	1
Laguna X-dominic	0	0	1	0	0	1
Laguna X-maruch 1	1	0	1	0	0	2
Laguna X-maruch 2	0	1	0	1	0	2
Cenote Yel Ak	0	1	0	0	0	1
Total	23	7	21	18	12	81

5.3. Distribución de *C. moreletii* a través del CBM-México

La especie ocurre potencialmente en todos o la mayoría de los cuerpos de agua continentales de la Península de Yucatán (Lee 1996, 2000), por lo que no sorprende que de igual forma se encuentre presente a través de los humedales del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), lo cual ha sido previamente confirmado en varios cuerpos de agua por muestreos llevados a cabo por el primer autor en la región de Calakmul, Campeche (Aguada del cocodrilo, en Camino a Ricardo Flores Magón, Aguada La Abundancia en el ejido Nuevo Bécal, Zoh Laguna, Aguada en gasolinera de Xpujil, Aguadas de la Reserva y Zona Arqueológica Cakakmul) y en las lagunas Esmeralda y Chichancanab, José Ma. Morelos, Quintana Roo (Fig. 6).

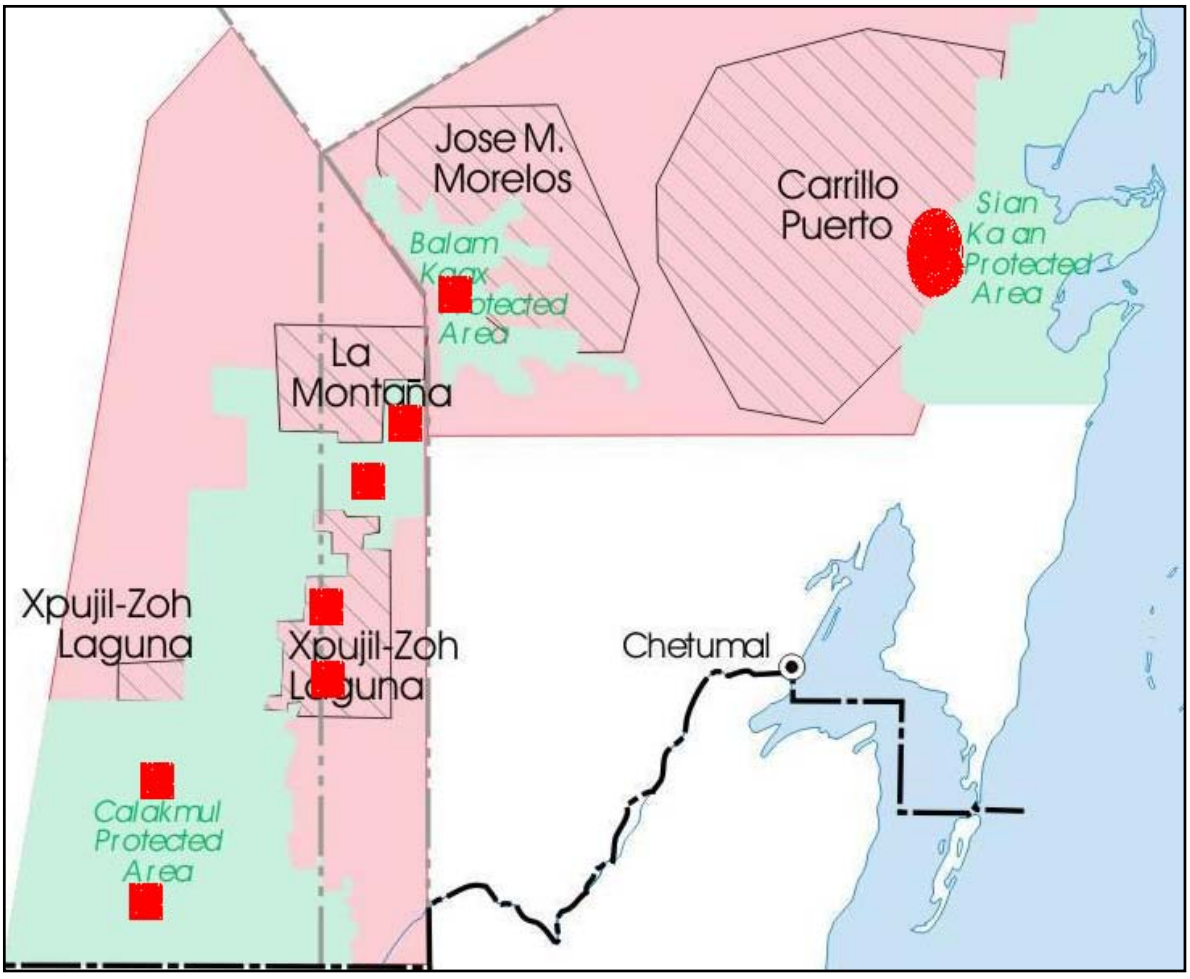

Figura 6. Mapa del CBM-México mostrando en rojo las zonas donde ha sido confirmada la presencia de C. moreletii. La elipse indica el área de estudio en este proyecto (Modificado de www.conabio.gob.mx).

5.4. Productos del subproyecto

Se capacitó a dos personas (Fernando Zamudio Acedo y un guía de campo de la comunidad de Chanca Veracruz).

Fernando Zamudio obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en enero de 2005 (se entregó un ejemplar de la tesis a los responsables del proyecto).

El artículo titulado “Conocimiento ecológico y sistema de manejo maya del lagarto (*Crocodylus moreletii*) en Quintana Roo, México” elaborado con la información recabada en las entrevistas, fue sometido a una revista científica para su publicación.

Fernando Zamudio presentó el trabajo de tesis en la “Reunión Regional del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de la IUCN-SSC, Región de América Latina y del Caribe” acontecida del 17 al 20 de mayo del año en curso, siendo acreedor a un reconocimiento por la calidad y originalidad del trabajo.

Actualmente estamos escribiendo el artículo “El lagarto (*Crocodylus moreletii*) en un ejido maya de Quintana Roo“, que será sometido en un volumen especial sobre los cocodrilos de México en el Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana.

Finalmente, se elaboró un folleto de divulgación sobre el lagarto (*Crocodylus moreletii*): “Conociendo al lagarto, pasado y presente”.

6. Conclusiones

La información aportada por los campesinos mayas entrevistados constituye un acervo de conocimientos sobre la especie (*Crocodylus moreletii*) y su hábitat, lo cual les permitió desarrollar estrategias de caza en el pasado. Así mismo, enfatiza los ambientes relevantes para la especie, contribuyendo de ésta manera al análisis de la información demográfica obtenida. Las abundancias registradas y la estructura de la población observada indican que se trata de una población en proceso de recuperación y que si bien, actualmente no se aprovecha en el área de estudio, la complementariedad de estos conocimientos, brinda elementos importantes para planificar su aprovechamiento de manera sustentable.

7. Recomendaciones

Si el aprovechamiento del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) se realiza en forma adecuada, puede representar una alternativa económica para las comunidades locales, tanto como atractivo turístico, como para el uso de la piel, carne y otros derivados. Debido a que actualmente el cocodrilo cuenta con protección especial, según las leyes mexicanas, para su aprovechamiento es necesario cumplir los requisitos que solicitan las autoridades ambientales; para

ello se debe contar con la asesoría de un biólogo o técnico capacitado para elaborar el programa de aprovechamiento y darle seguimiento, con el propósito de evitar que el recurso disminuya o desaparezca.

Recomendamos a los interesados de las comunidades mayas iniciar y dar continuidad a un programa de monitoreo poblacional de la especie, con el propósito de contar con una evaluación permanente de la población.

La Dirección general de Vida Silvestre de la SEMARNAT, es la encargada de otorgar autorizaciones o registros referentes al aprovechamiento, posesión y manejo de fauna silvestre, así como del establecimiento de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA).

Se entiende por UMA, un área claramente delimitada bajo cualquier régimen de propiedad debidamente registrada, en donde se permita el manejo y aprovechamiento de las especies mediante un plan de manejo para su operación. En esta se promueve la reproducción de ejemplares mediante manipulación directa y manejo zootécnico.

Exhortamos a los interesados a que inicien los trámites para conformar una UMA para implementar un programa de aprovechamiento de la especie. Cabe aclarar que para tal propósito, es necesario contar con los recursos financieros, infraestructura, equipo y asesoría técnica.

A continuación anotamos algunas recomendaciones para ayudar a conservar al lagarto:

- No destruyas sus nidos
- No fomentes el comercio ilegal
- No los molestes ni provoques cuando los encuentres
- No los alimentes en su hábitat natural

Si perdemos a los lagartos, perdemos los beneficios económicos y ambientales que representan, pero sobre todo, perderemos también otras formas de vida que se benefician con su presencia, incluyendo peces y otros animales de importancia pesquera.

Recuerda que como todos los seres vivos, los lagartos juegan un papel muy importante en la naturaleza, cuidar de ellos es cuidar de nosotros mismos. Ayudemos a conservarlos, haciendo un buen uso de este valioso recurso natural.

8. Agradecimientos

A Pedro Macario por el apoyo en el manejo de SIG para calcular la superficie de los humedales muestreados y elaboración del mapa del área de estudio.

A Janneth Padilla por la elaboración del mapa con la distribución espacial de los sitios de muestreo.

Al Programa de Apoyo para Tesis de Maestría (PATM) del Posgrado de ECOSUR, por los fondos otorgados a Fernando Zamudio.

9. Literatura citada

Álvarez del Toro, M. (1974). Los Crocodylia de México (estudio comparativo). Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México. 70 p.

Álvarez del Toro, M., y L. Sigler. 2001. Los Crocodylia de México. 1ª Edición. IMERNAR, PROFEPA, México.

Bandeira, De F. F. P. S., L. J. Blanco y V. M. Toledo. 2002. Tzotzil maya ethnecology: landscape perception and management as a basis for coffee agroforest design. Journal of Ethnobiology 22(2): 247-272.

Casas-Andréu, G. y M. Guzmán-Arroyo. (1970). Estado Actual de las Investigaciones Sobre Cocodrilos Mexicanos. Bol. Inst. Nal. Invest. Biol. Pesqueras, Ser. Div. (3): 1-52

Casas-Andreu, G. 1995. Los cocodrilos de México como Recurso Natural; Presente, Pasado y Futuro. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 46: 153-162.

Castañeda-Moya, F. J. 2001. Estudio poblacional de Crocodylus moreletii en el Parque Nacional Laguna del Tigre, San Andrés, Petén, Guatemala, pp. 59–70. En: Memoria del Primer Seminario Taller: Capacitación y Actualización en el Manejo Sostenible de Cocodrilos en Panamá, Panamá

Cedeño-Vázquez, J. R. 2002. Estado de Conservación de Crocodylus acutus y Crocodylus moreletii en el Río Hondo, Bahía de Chetumal, y áreas anexas, Quintana Roo, México. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur.

Diario Oficial de la Federación. 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001,Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna silvestre, tres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de Especies en riesgo. 11-85.

Domínguez-Laso, J. 2002. Análisis poblacional de Crocodylus acutus (Cuvier, 1807) y Crocodylus moreletii (Duméril, 1851) en el sistema lagunar norte de la Reserva de la Biosfera Sian Ka´an, Quintana Roo, México. Tesis. Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. México.

Domínguez-Laso, G., O. Hinojosa-Falcón y L. Sigler. 2004. Determinación del estado de las poblaciones silvestres del cocodrilo de pantano (Crocodylus moreletii) en México y evaluación de su estatus en la CITES.

Lara, O. F. 1991. Estimación del tamaño y estructura de la población de Crocodylus moreletii Duméril & Duméril (Crocodylidae-Reptilia), en los lagos

Petén Itzá, Sal-Petén, Petenchel y Yaxha, El Petén Guatemala. Unpubl. M.S. Thesis. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Lazcano-Barrero, M. A. 1990. Conservación de Cocodrilos en Sian Ka´an. Amigos de Sian Ka´an, Boletín No. 6: 8–10.

Lee, J. C. 1996. The Amphibians and Reptiles of the Yucatan Peninsula. Cornell Univ. Press. Ithaca and London. 500 pp.

Lee, J.C. 2000. A field guide to the Amphibians and Reptiles of the Maya World. The lowlands of Mexico, northern Guatemala, and Belize. Cornell Univ. Press. 402 pp.

Levins, R. 1969. Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. Bulletin of the Entomological Society of America 15: 237-240.

Macario-Mendoza, P. A. 2003. Efectos del cambio en el uso del suelo sobre la selva y estrategias para el manejo sustentable de la vegetación secundaria en Quintana Roo. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. Merida, Yucatán 183 p.

Meerman, J. C. 1992. The status of crocodiles in the eastern Corozal District. Occas. Papers of the Belize Nat. Hist. Soc. 1: 1-5.

Merediz-Alonso, G. (1999). Ecology, sustainable use by local people, and conservation of Morelet's crocodile (Crocodylus moreletii) in Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, México. Master of science Degree Thesis. State University of New York. Syracuse, New York. 57 p.

Moller, H., F. Berkes, P. O. Lyver, y M. Kislaioglu. 2004. Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. Ecology & Society 9(3):2 [online]
URL:http://www.ecolgyandsociety.org/vol9/iss3/art2

Platt S. G. 1996. The Ecology and Status of Morelet´s Crocodile in Belize. PhD dissertation, Clemson University, Clemson, South Carolina, USA.

Platt, S.G., y J.B. Thorbjarnarson. 2000. Population status and conservation of Morelet´s crocodile, Crocodylus moreletii, in northern Belize. Biol. Conserv. 96: 21–29.

Ross, J. P., 1998. Crocodiles. Status Survey and Conservation Action Plan. 2nd edition. IUCN/SSC Croc. Spec. Group, 2nd Edition. Gland, Switzerland.

Schlesinger, V. 2001. Animals & Plants of the Ancient Maya. A Guide. University of Texas Press. Austin, Texas, U.S.A. 351 p.

Shebitz, D. J., & Kimmerer, R. W. 2004. Population trends and habitat characteristics of sweetgrass, Anthoxanthum nitens: integration of traditional and scientific ecological knowledge. Journal of Ethnobiology 24(1):93-111.

Sigler, L. 2002. Morelet's crocodile at Yucatan Peninsula. Croc. Spec. Group Newsl. 21 (1): 15-16.

Toledo, V. M. 1997. Modernidad y ecología, la nueva crisis planetaria. en Sociedad y Medio Ambiente en México. El Colegio de Michoacán, pp 19-43.

Turner, N. J., M. B. Ignace, y R. Ignace. 2000. Traditional ecological knowledge and wisdom of aboriginal peoples in British Columbia. Ecological Applications 10 (5):1275-1287.

Zamudio-Acedo, F. 2005. Conocimiento ecológico y sistema de aprovechamiento maya del lagarto (Crocodylus moreletii) en Quintana Roo, México. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur

Aclaraciones sobre los resultados del subproyecto

Algunos aspectos comprometidos en la propuesta original del proyecto no se realizaron, debido a que una vez realizada la visita prospectiva al área de estudio, nos dimos cuenta de que éstos eran irrelevantes, irrealizables o no factibles:

- Se pretendía muestrear la población de lagartos en cuatro cuerpos de agua representativos durante dos épocas distintas, antes y después del nacimiento de las crías (con la intención de evaluar la actividad reproductiva); no obstante, debido a que la mayoría de los cuerpos de agua en el área de estudio son muy pequeños, éstos albergan muy pocos cocodrilos, y algunos sólo un individuo, optamos mejor por ampliar el número de localidades a 35 realizando muestreos únicamente en el periodo previo a los nacimientos. Eventualmente esto no fue impedimento para documentar la actividad reproductiva de la población, ya que en varias localidades se registraron crías nacidas el año anterior.

- Habíamos comprometido un total de 250 registros (sólo se lograron 119); sin embargo, esto no fue posible si se consideran las condiciones del hábitat en el área de estudio, donde existen sabanas inundables extensas y cuerpos de agua pequeños distribuidos en forma discreta. Evidentemente, resulta más difícil cuantificar cocodrilos en dichas condiciones que en cuerpos de agua extensos cuya capacidad de carga permite mayores concentraciones de cocodrilos.

- Entre los campos especificados en la base de datos en Excel, se encuentran las variables ambientales como la salinidad del agua y la temperatura (del aire y del agua). El registro de la salinidad es importante para identificar si existen diferencias en la tolerancia cuando se presentan gradientes. Sin embargo, como todas las localidades muestreadas contienen cuerpos de agua dulce, cuyos valores de salinidad no cambian significativamente, no fue necesario registrar dicho parámetro. Las diferencias de temperatura permiten identificar diferencias en los patrones de actividad atribuidas a esta variable; sin embargo, no se contó con el equipo para registrar dicho parámetro.

- Finalmente, la dos talleres planeados con los ex-lagarteros, con el propósito de obtener información respecto a los lugares donde cazaban cocodrilos y en los que sabe que existen actualmente no se realizaron, ya que dicha información se obtuvo paulatinamente por medio entrevistas directas y durante recorridos por los humedales del ejido con los guías de campo locales. Cabe señalar que los campos especificados en la base de datos etnológica no están incluidos en

la misma, han sido llenados como datos no disponibles (ND), debido a que simplemente no se recibió dicha información por parte de los informantes; La información que si fue recabada, fue analizada y presentada en la tesis de maestría del segundo autor (Zamudio 2005).

Anexo 1

Lista de localidades de muestreo con coordenadas geográficas.

Localidad	Latitud N			Longitud O		
	°	´	´´	°	´	´´
Aguada Chac luc	19	26	45	88	01	44
Aguada Dos Mogotes	19	18	25	87	56	05
Cenote Dos Mogotes	19	18	25	87	56	05
Cenote Noh Dzonot	19	15	54	87	56	59
Cenote Yel Ak	19	29	07	87	59	40
Kan Laguna	19	17	44	88	04	07
Laguna Belino	19	28	32	88	02	36
Laguna Churuay	19	27	54	88	01	55
Laguna Chi	19	25	47	87	57	56
Laguna Cibal	19	27	29	88	03	35
Laguna Cocos	19	28	38	88	00	36
Laguna Don Simón	19	28	17	88	01	00
Laguna Galeana	19	28	21	88	01	51
Laguna Kan Ha 1	19	29	12	87	58	46
Laguna Kan Ha 2	19	29	07	87	56	27
Laguna Much Kay	19	29	18	87	59	17
Laguna Nap	19	23	34	87	55	39
Laguna Nico	19	27	27	87	59	41
Laguna Pocitos	19	18	03	88	03	59
Laguna Rancho Domingo Cauich	19	29	05	88	00	36
Laguna Rem	19	27	52	88	01	27
Laguna X-dominic	19	25	17	87	56	07
Laguna X-maruch1	19	28	24	88	01	43
Laguna X-maruch 2	19	19	03	88	03	51
Petén 1	19	16	16	87	56	35
Petén 2	19	15	47	87	57	10
Petén Bulu ha	19	20	09	87	56	47
Sabana Bulu ha	19	20	35	87	56	36
Sabana Churuay 1	19	27	38	88	01	43
Sabana Churuay 2	19	27	11	88	02	24
Sabana de Laguna Pocitos	19	18	09	88	04	07
Sabana Dzonot Ayim	19	23	13	88	03	01
Sabana de Chancah Veracruz	19	30	09	87	58	18
Sabana Uh May	19	26	16	88	01	55

Anexo 2

Formato de muestreo para el lagarto (*Crocodylus moreletii*)

Localidad_____; Cuerpo de agua:_____
Extensión (ha, km)_____; Tipo (poza, aguada, cenote, laguna)_____
Profundidad (m) _____; Coordenadas: Lat. N_____, Long. 0_____;
Fecha_____ ; Tipo de ambiente (sabana, peten, selva)_____
Vegetación_____
Participantes_____
No. de cocodrilos registrados_____Abundancia (No. ind./ha, km)_____

No. Registro	Hora (mañana, tarde, noche)	Tamaño (cm)	Clase de tamaño (cría, juvenil, subadulto, adulto)	Vegetación (cortadera, mangle rojo, botoncillo, selva)	Observaciones

Contenido de la carpeta del Subproyecto Cocodrilos.

Un archivo en Word: Informe final.
Una base de datos en Access.
Una base de datos en Excel.