

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ABUNDANCIA RELATIVA DEL CAIMÁN NEGRO (*Melanosuchus niger*), DE LA LAGUNA DE LIMONCOCHA, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS-ECUADOR

TRABAJO DE FIN DE CARRERA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR: JESSIE ALEJANDRA CARRILLO DIAZ

DIRECTOR: BIOLOGO MARCO ALBARRACIN

QUITO-ECUADOR
Septiembre, 2009

DEDICATORIA

Con inmenso cariño y agradecimiento, dedico este trabajo, que es la culminación de estos años de estudio, a quienes más se lo merecen, mis padres, como fruto de mi esfuerzo, dedicación y esmero, porque supieron ayudarme en los momentos más difíciles de mi carrera y con su bondad, comprensión y sacrificio, me formaron y condujeron por el camino del bien, hasta culminar mis ideales, para orgullo suyo y mío propio.

Y a Wendy mi hermana, por su cariño, apoyo y comprensión en mis momentos de ausencia en nuestro diario compartir.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, debo dar gracias a Dios por permitirme terminar una nueva etapa en mi carrera estudiantil. Quiero dejar constancia de mi profundo agradecimiento para la Universidad Internacional SEK, que con cariño me acogió en sus aulas y me brindó horas de inmensa alegría y felicidad; así mismo mi gratitud eterna para mis maestros; a Katty Coral, mi decana, quien con sus sabias palabras puso en mí una guía y supo encaminarme en esta carrera; a Marco Albarracín, mi director de tesis, a Francisco Neira y Fabio Villalba, lectores de la misma, quienes haciendo honor de sus conocimientos dedicaron meses y años de sacrificio y abnegación, para hacer de mi una profesional. De igual manera, a Roberto Madera y Cristian López, por su ayuda y compañía en mis salidas de campo.

Para mis queridos abuelitos que con su ternura y sabios consejos fortalecieron mi espíritu; a mis familiares, quienes me brindaron su apoyo e incentivo en mis momentos decisivos; para mis inolvidables compañeros de estudio, a quienes los recordaré siempre con inmenso cariño, porque junto a ellos compartí ilusiones y sinsabores que llegaron a constituir la base donde se forjó mi porvenir.

Y a mis amigos incondicionales, que dedicaron parte de su tiempo a darme el ánimo y ayuda necesarios, para la culminación de esta tesis, para quienes guardo sentimientos de inmensa gratitud.

ÍNDICE

1. RESUMEN
2. ABSTRACT

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCION.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo General.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos.....	2
1.3 Justificación.....	3

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Generalidades del Caimán Negro.....	5
2.1.1 Reseña Histórica.....	5
2.1.2 Características de los Caimanes.....	7
2.1.3 Características del Caimán Negro.....	8
2.1.4 Reproducción.....	10
2.1.5 Alimentación.....	13
2.2 Estado de las Poblaciones de Caimán Negro.....	14
2.3 Distribución.....	15
2.4 Conservación Mundial de <i>Melanosuchus niger</i>	16
2.5 Estado de conservación de los caimanes del Ecuador.....	17
2.6 Estudios Preliminares.....	18

CAPITULO III

3. METODOLOGIA.....	21
3.1 Área de Estudio.....	21
3.1.1 Ubicación y Factores Abióticos.....	22
3.1.2 Factores Bióticos.....	24
3.2 Trabajo de Campo.....	26
3.3 Abundancia Relativa.....	27
3.3.1 Cálculo de la Fracción Visible y Estimación del tamaño de la Población.....	28

3.4	Caracterización de la Estructura Poblacional de <i>Melanosuchus niger</i> en función de su Distribución por Tallas.....	30
3.5	Densidades Relativas de la Población de <i>Melanosuchus Níger</i> en los tres Sectores de la Laguna.....	31

CAPITULO IV

4.1	RESULTADOS.....	33
4.1.1	Abundancia Relativa.....	33
4.1.1.1	Cálculo de la Fracción Visible y Estimación del tamaño de la Población.....	33
4.1.2	Caracterización de la Estructura Poblacional de <i>Melanosuchus niger</i> en función de su Distribución por Tallas.....	35
4.1.3	Densidades Relativas de la Población de <i>Melanosuchus Níger</i> en los tres Sectores de la Laguna.....	37
4.2	DISCUSIÓN.....	39

CAPITULO V

5.1	CONCLUSIONES.....	43
5.2	RECOMENDACIONES.....	45
5.3	LITERATURA CITADA.....	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	<i>Melanosuchus niger</i> observados durante las tres salidas de muestreo.....	33
Tabla 2.	Cálculos de Estimación Poblacional para <i>Melanosuchus niger</i> en la Laguna de Limoncocha.....	34
Tabla 3.	Promedio de individuos observados durante el tiempo de estudio disgregados por grupo de edad.....	35
Tabla 4.	Densidad Relativa de las Tres Salidas de Campo.....	38

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Promedio de Avistamientos de Caimán por Salida.....	34
Figura 2.	Promedio de individuos disgregados por grupos de edad en las tres salidas de campo.....	36

Figura 3. Promedio de Individuos Observados por Sitio y por Edades.....	36
Figura 4. Promedio de Individuos Observados por Sitio y por Edades (Supervivencia de crías del 1%).....	37
Figura 5. Densidad Relativa de las tres Salidas de Campo por Sector.....	38

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Distribución Geográfica de <i>Melanosuchus niger</i> en América del Sur.....	16
Mapa 2. Laguna de Limoncocha ubicada en la Provincia de Sucumbíos-Ecuador.....	23
Mapa 3. Ubicación del Ecuador en Latinoamérica	
Mapa 4. Reserva Biológica Limoncocha	

ANEXOS

Anexo 1. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día uno de la salida 1.	
Anexo 2. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día dos de la salida 1.	
Anexo 3. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día tres de la salida 1.	
Anexo 4. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día cuatro de la salida 1.	
Anexo 5. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día cinco de la salida 1.	
Anexo 6. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día seis de la salida 1.	
Anexo 7. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día uno de la salida 2.	
Anexo 8. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día dos de la salida 2.	
Anexo 9. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día tres de la salida 2.	
Anexo 10. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día cuatro de la salida 2.	
Anexo 11. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día cinco de la salida 2.	
Anexo 12. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día seis de la salida 2.	

Anexo 13. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día uno de la salida 3.

Anexo 14. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día dos de la salida 3.

Anexo 15. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día tres de la salida 3.

Anexo 16. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día cuatro de la salida 3.

Anexo 17. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día cinco de la salida 3.

Anexo 18. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día seis de la salida 3.

Anexo 19. Estructura de Edades SALIDA 1

Anexo 20. Estructura de Edades SALIDA 2

Anexo 21. Estructura de Edades SALIDA 3

Anexo 22. Estructura de Edades por Sitio SALIDA 1

Anexo 23. Estructura de Edades por Sitio SALIDA 2

Anexo 24. Estructura de Edades por Sitio SALIDA 3

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Muelle de la Reserva Biológica Limoncocha (Vista en el día)

Foto 2. Muestreo de agua durante los avistamientos

Foto 3. Toma de datos y variables ambientales

Foto 4. Caimán Negro Neonato capturado para ser medido

Foto 5. Caimán Negro Juvenil Capturado

Foto 6. Caimán Negro Juvenil en las orillas de la Laguna de Limoncocha

Foto 7. Captura de un Caimán Negro de 80 cm

Foto 8. Medición de un Caimán Negro

Foto 9. Caimán Negro Adulto (*Melanosuchus niger*)

1. RESUMEN

Se realizó el estudio sobre Abundancia Relativa, Estructura de Edades y Comparación de Densidades Relativas en los diferentes sectores de la Laguna de Limoncocha (Gramalote, Caño, Tierra Firme), ubicada dentro de la Reserva Biológica Limoncocha, durante los meses de Febrero, Abril y Julio del 2009.

Por ser un estudio basado en observaciones, se utilizó la metodología de Messel (1980), sobre la Fracción Visible y Estimación de la Población, con el fin de tomar en cuenta a los individuos observados como a los no observados. Con éste método se calculó la Abundancia Relativa obteniendo un resultado de 122 individuos para la Laguna de Limoncocha.

En cuanto a la estructura de edades, se encontró una población abundante de individuos neonatos agrupados con sus respectivas madres en la zona de Tierra Firme. Los individuos juveniles y adultos se los encontró en menor cantidad y no variaron en cuanto a número en las tres salidas de campo.

La densidad relativa se obtuvo dividiendo el total de número de individuos observados por sector para el kilometraje de los mismos. Los resultados fueron 3.7, 6.8 y 5.7 Individuos por kilómetro de orilla recorrido en las zonas de Gramalote, Caño y Tierra Firme respectivamente.

El promedio de individuos observados en la zona de Tierra Firme fue bastante mayor debido a que se contó a cada caimán individualmente incluyendo a las crías. Sin embargo, si se toma en cuenta la supervivencia de los caimanes que es del 1%, este promedio disminuye, ya que se cuenta a cada grupo de crías como un individuo.

El estudio sugiere una disminución en la población de *Melanosuchus niger* desde el último estudio realizado en el 2006. Comparando con estudios anteriores, se puede decir que *M. niger* está decreciendo con el tiempo y se deben tomar las medidas necesarias de conservación, por ser un animal de gran importancia tanto para las especies de la Laguna como para el turismo y comunidades de Limoncocha.

Palabras Clave: *Melanosuchus niger*, Abundancia Relativa, Fracción Visible, Estructura de Edades, Densidad Relativa.

2. ABSTRACT

The study about Relative Abundance, Ages Structure and comparison of Relative Density was done in the three zones of Limoncocha Lagoon (Gramalote, Caño, Tierra Firme), located inside the “Reserva Biológica Limoncocha (RBL)”, during February, April and July, 2009.

Because this study was based in observations, was used the methodology of Messel (1980), about Visible Fraction and Population Estimation, so we can count the observed individuals and the non observed ones. With this method the estimation of relative abundance was calculated getting as a result, 122 individuals for Limoncocha Lagoon.

For the ages structure, was found a huge group of neonates with their mothers in the zone of Tierra Firme. The youngest and adults were found in less quantity and didn't change in number in the three months of the observations.

The relative density was obtained dividing the total number of observed individuals by sector, for their distances in kilometers. The results were 3.7, 6.8 y 5.7 Individuals by kilometer of bank followed, in the zones of Gramalote, Caño and Tierra Firme respectively.

The average of observed individuals in Tierra Firme was bigger, because was count each caiman individually including the neonates. But if we count the entire group of theses ones as only one, because of their survival (1%), this average decreases.

This study suggests a decrease in the population of *Melanosuchus niger* since the last study in 2006. Comparing with the other

studies, we can say that *M.niger* is diminishing within time, so is very important to take the necessary conservation measures, because of the importance of this caiman, for the species of the Lagoon, and so for the tourism and the communities of Limoncocha.

Kew Words: *Melanosuchus niger*, Relative Abundance, Visible Fraction, Ages Structure, Relative Density.

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

Muchos países latinoamericanos tienen proyectos y programas para el manejo de caimanes, como es el caso de Bolivia, Perú, Brasil, Paraguay. Sin embargo, no son programas de conservación, por lo que sus estudios no se han realizado con profundidad (Grahame, 2005).

En Ecuador, del orden Crocodylia, existen 6 especies de caimanes que se encuentran (o se han encontrado) presentes en la costa y la amazonia. Rueda, *et al* (2007) nombra dos especies de caimanes presentes en la costa ecuatoriana: el Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) y una subespecie de Caimán blanco (*Caiman crocodilus chiapasius*), que se encontraría presente en el río Esmeraldas y el río Guayas. Por otra parte, en la amazonía ecuatoriana se encuentran 4 especies: el Caimán Negro (*Melanosuchus niger*), el Caimán Blanco (*Caiman crocodilus crocodilus* Linnaeus, 1758), el Babo Morichalero o Yacaré (*Paleosuchus palpebrosus*) y el Cachire (*Paleosuchus trigonatus*). Según la Lista Roja de UICN para especies amenazadas, las dos especies de la costa, se encuentran en estado vulnerable (VU), y en categoría de amenaza (NT); y, las 4 especies de la Amazonía, se encuentran en estado de preocupación menor (LC).¹ Sin embargo, en la Lista Roja de Reptiles del Ecuador (elaborada por la UICN, 2008), *Melanosuchus niger*, se encuentra en peligro (EN).

¹ Según la UICN, 2008 Las especies amenazadas se las clasifica como: Extinto (EX), Extintas en Estado silvestre (EW), En Peligro Critico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos Insuficientes (DD), No Evaluado (NE).

En la Laguna de Limoncocha encontramos dos especies de caimán. La más importante, por su tamaño poblacional, es el caimán negro *Melanosuchus niger* y en menor proporción se podría encontrar al caimán blanco *Caiman crocodilus crocodilus* (Lasso, 1998; Endara, 1999; Ron *et al*, 1999). Sin embargo, Urresta (2003), en su estudio sobre Impacto de las Actividades Humanas en la Laguna con respecto a Poblaciones de Caimanes, no encontró poblaciones de estos últimos. Sucre Cerda (Com.Per.), manifiestan que no han encontrado Caimán Blanco hace al menos tres años atrás.

Actualmente, la supervivencia de caimanes, está amenazada por la incursión de empresas petroleras, que están asentadas ya más de 15 años en las selvas del Oriente ecuatoriano (Vallejo, 2004). Es por esto que las poblaciones de caimanes, se encuentran actualmente amenazadas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Estimar la abundancia relativa de la población de caimán negro (*Melanosuchus niger*) de la Laguna Limoncocha, Provincia de Sucumbíos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar la estructura de edades de la población de caimán negro (*Melanosuchus niger*) en la Laguna de Limoncocha según la distribución por tallas de los individuos observados.
- Comparar las densidades relativas de la población, del lado oriental (Gramalote) con el lado occidental (Tierra Firme) y canal (Caño) de la Laguna de Limoncocha.

1.3 Justificación

El caimán negro tiene una gran importancia ecológica, debido a su ubicación en la red trófica, como depredador de segundo y tercer nivel. Esta ubicación en la cadena alimenticia dulceacuícola le da un papel importante como consumidores de moluscos, insectos, peces, entre otros (Rueda-Almonacid, et al., 2007). Debido a que los caimanes negros habitan de preferencia en aguas mansas (lagos, lagunas y remansos), sus excrementos permiten que exista una gran cantidad de plancton animal y vegetal, por lo que los peces tienen alimento desde el momento en que nacen. Es por esto, que su eventual ausencia, puede ser causante de la afectación de la cadena trófica de la Laguna (Medem, 1983).

Existen estudios realizados sobre monitoreo del caimán negro en el año 1989 y 1995, dirigidos por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en las lagunas de Conangüeno, Mateococha y Zancudococha, en la Provincia de Sucumbíos, por Santiago Ron, Tjitte De Vries y Juan Andrés Vallejo; Del año 2003 por la Universidad Internacional SEK, en la laguna de Limoncocha, por María del Carmen Urresta; Y, del Ministerio del Ambiente, en 1999, en las lagunas Añangucocha, Challuacocha y Bragacocha, por Alexandra Endara.

Estos estudios determinaron el número aproximado de individuos, tamaños, factores abióticos relevantes para realizar los estudios, densidad de población de caimanes, entre otros. Sin embargo, éstos son estudios que se realizaron varios años atrás, por lo que es necesaria una actualización de datos que permita realizar estudios y proyectos posteriores; y así, poder organizar las actividades humanas dentro de la Reserva, como en el caso del turismo.

A pesar de que el caimán negro es una especie endémica de la Amazonía, no se le ha dado importancia en cuanto a la realización de estudios; por lo que el presente trabajo propone estimar la abundancia relativa de dicha especie. Esto es fundamental para diagnosticar el estado de conservación de las poblaciones de cocodrilianos (Bayliss, 1987; Gorzula, 1987 en Araújo 2004).

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1 Generalidades del Caimán Negro

2.1.1 Reseña Histórica

Durante varios años las diferentes especies de crocodílidos, han sido vistas como grandes depredadores que atacan al ganado y a otras especies domésticas, o incluso como fuente de pieles y carne para la subsistencia del hombre, por lo que su hábitat ha sido destruido o han sido cazados indiscriminadamente (Luxmoore et al, 1985 en Sánchez 2001).

A partir de los años 30 hasta principios de los años 80 del siglo pasado, existió una gran explotación de caimanes en toda la Amazonía, por el auge de la industria peletera, por lo que la población de *Melanosuchus niger*, disminuyó en parte.

A partir de los años 60 se inició el control de la caza y comercio de estas especies. La acción y apoyo gubernamental y privado (ONG's) para la conservación de los crocodílidos, permitieron la recuperación de algunas poblaciones en base a algunos programas científicos, implementados y regulados, los cuales sentaron las bases para que se dé un aprovechamiento legal del recurso (King et al, 1993 en Sánchez 2001).

Según Thorbjarnarson (1998), la cacería de *Melanosuchus niger* con fines comerciales, en todo su rango de distribución, inició en la década de 1940 cuando los stocks de los cocodrilos sudamericanos (*Crocodylus acutus* y *Crocodylus intermedius*), empezaron a disminuir.

El pico máximo de explotación que *M.niger* fue en la década de 1950 y en algunas localidades llegó hasta la década de 1970 (Plotkin *et al.*, 1983; Gorzula y Wooldford, 1990 en Villamarín, 2006)

Esta información es de gran valor debido a que en los últimos años, las poblaciones de cocodrilos como de caimanes en el país se han visto disminuidas por la alteración de su hábitat, el incremento en la cacería ilegal ya sea para la obtención de su piel, su carne, o por el simple hecho de ser considerado un animal peligroso para el ser humano (Urresta, 2003).

Se ha dejado en la ignorancia que esta especie representa una posible fuente de ingresos económicos para las comunidades y el país, como recurso renovable para la conservación, explotación racional en su estado silvestre o en cautiverio, o ya sea como atractivo turístico (Urresta, 2003).

A finales de la década de 1980 y principios de 1990, se registraron colectas de animales vivos con fines comerciales. Sin embargo, por la apertura de carreteras, la explotación petrolera y el desarrollo agrícola, fomentaron el apareamiento de nuevas actividades económicas que redujeron su comercio ilegal. Es por esto que en los últimos diez años, la población de Caimán Negro se encuentra estabilizada. Aunque no se ha vuelto a alcanzar las abundancias de los años 80 (Villamarín, 2006).

2.1.2 Características de los Caimanes

En Ecuador se encuentran 5 de las 22 especies del orden *Crocodylia* existentes en el mundo (Pearson y Beletsky, 2000 en Carvajal 2005), estas especies son *Crocodylus acutus*, *Caimán crocodylus*, *Paleosuchus trigonatus*, *Paleosuchus palpebrosus*, y *Caiman niger* (*Melanosuchus niger*) (Carvajal, 2005). En la actualidad *Caiman niger*, es ampliamente conocido como *Melanosuchus niger*. Para objeto de este estudio utilizaremos únicamente este último.

Los crocodilianos son reptiles acuáticos, que existen solamente en los trópicos y subtrópicos, que están considerados como especies claves para el mantenimiento de sus hábitats (Ross, 1998).

Debido al importante papel que éstos tienen al tope la cadena trófica, como predadores, son importantes para la regulación de la diversidad de especies acuáticas, sobre todo de poblaciones de peces, que son su alimento principal (Ross, 1998).

Estos animales presentan un comportamiento territorial, para defender su nicho o territorio, donde los individuos que tienen un mayor tamaño son dominantes (Sánchez, 2001).

Sánchez (2001) sugiere que cuando los caimanes se encuentran fuera del agua, mientras se están asoleando, interactúan con sus congéneres, compartiendo territorio. Cuando llega su temporada de reproducción, la socialización entre adultos se ve interrumpida y el macho solo acepta el acercamiento de una o varias hembras.

2.1.3 Características del Caimán Negro

Sus nombres comunes son: Caimán negro, black caiman, lagarto negro, jacaré açu (Brieva, 2002). Es la especie más grande de cocodrilo del Nuevo Mundo. La especie se distribuía anteriormente por toda la región amazónica, desde la desembocadura del río Amazonas en el oriente, hasta Ecuador en el occidente (Brieva, 2002).

El caimán negro (*Melanosuchus niger*), es propio del norte de América de Sur. Se distribuye en la cuenca del Amazonas, desde su desembocadura hasta Perú y Bolivia. Este caimán puede llegar a medir hasta 6 metros de longitud, pero generalmente se encuentran individuos de 2.4 a 3 metros. En la actualidad no se han encontrado individuos que pasen los 4 metros (Jimenez y Jimenez, 1999)

Los hábitats que prefiere esta especie incluyen los ríos quietos de aguas estancadas, lagunas, boques inundables y gramalotes (Webb y col, 1.987; Da Silveira, 1.993 en Brieva 2002).

Medem (1983) sugiere para la clasificación taxonómica, emplear características morfológicas. El *Melanosuchus niger* se caracteriza por tener un cráneo ancho pero no corto. Posee una arista interorbital y un par de aristas maxilares longitudinales elevadas. El vómer es visible tanto en juveniles como en adultos.

El caimán negro recibe este nombre debido al color de sus escamas, casi siempre con líneas amarillas, que se notan principalmente en los individuos juveniles. Es uno de los más grandes especímenes del orden de los cocodrilos que se encuentran actualmente (Rueda-Almonacid, et al., 2007).

Se lo reconoce por su hocico ancho, liso, y con una arista muy notable, por su coloración dorsal predominantemente negra, cuando éstos llegan a edad adulta. Poseen de 3 a 5 grandes manchas redondeadas, igualmente de color negro sobre los lados de las mandíbulas y su vientre es completamente amarillo o blanquecino. Estas manchas se las encuentra siempre, sean estos juveniles o adultos (Rueda-Almonacid, et al., 2007).

Para observarlos, se los debe identificar por el iris de sus ojos de color verde-amarillento. Cuando se trata de individuos juveniles o neonatos, se los puede diferenciar por sus vistosas barras amarillentas sobre su cuerpo negro (Rueda-Almonacid, et al., 2007).

Algunos de los aspectos que se debe tomar en cuenta para realizar este tipo de estudio, son la nubosidad, nivel y temperatura del agua, la fase lunar, entre otros. Estos factores son los que van a ser relacionados con la abundancia relativa de la especie que va a ser estudiada (Ron, 1999)

En épocas pasadas, se podían encontrar individuos de 6 o 7 metros. Sin embargo, por ser un animal de gran tamaño, su visibilidad no es complicada, por lo que su cacería se facilita. Lo que implica que ha disminuido la cantidad de individuos (Rueda-Almonacid, et al., 2007).

Los caimanes negros, igual que muchas otras especies, responden a la imitación de sus vocalizaciones (Brieva, 2002). Cuando los individuos son juveniles, emiten una serie de sonidos bajos, que se asemejan a ladridos o gruñidos. Cuando son adultos, emiten un sonido que muy similar a un “puje”, ronco muy fuerte. Cuando termina

de vocalizar, los adultos dan varios coletazos fuertes. En la época de celo existe mayor cantidad de vocalizaciones (Brieva, 2002).

Según Medem (1983) y Campbell (1973), al parecer existe un comportamiento colectivo, en el cual un grupo es estimulado por el gruñido de un individuo y contestan al unísono, dando coletazos. Es por estos hábitos que esta especie difiere de los otros cocodrilidos suramericanos.

Melanosuchus niger es considerado más gregario que otras especies, sin embargo los individuos grandes ocupan un lugar ya sea en el lago, laguna o pantano, defendiéndose ferozmente de los invasores de la misma especie (Medem, 1983).

Se puede observar individuos amontonados en algunos lugares. Son menos agresivos que otras especies, ya que según sugiere Medem (1983), no se observan colas cortadas, extremidades que estén mutiladas o cicatrices en la cabeza, que normalmente son comunes en otras especies. Cuando son colocados en compañía de individuos de otra especie, son tímidos y asustadizos.

Este caimán tiene preferencia por aguas más profundas que llegan hasta los 6 metros, por lo que se los encuentra también en el centro de la Laguna (Asanza, 1985).

2.1.4 Reproducción

Los caimanes son animales ovíparos, es decir que se reproducen por huevos en tierra. Las madres se encargan de construir un nido, que básicamente es una mezcla de vegetación seca con tierra (Rueda-Almonacid, et al., 2007).

Tienen tamaños corporales grandes, períodos reproductivos largos y oviparidad con una producción de huevos numerosos y relativamente pequeños (Thorbjarnarson, 1998).

La hembra selecciona el sitio de su puesta en áreas muy amplias y depende mucho de factores físicos tales como temperatura, humedad, protección, sombra, radiación, textura, aireación, y de factores intraespecíficos como jerarquía, estado de gravidez y la selección del sitio por parte de una hembra determinada (Sánchez, 2001).

Según Sánchez (2001), las hembras grávidas, cuando están en busca de áreas de anidamiento evitan el enfrentamiento con hembras que ya han desovado o con aquellas de mayor tamaño, con el fin de proteger su integridad y la de su progenie.

Los factores físicos determinan la profundidad a la que se encuentra el nido. Este oscila entre los 30 a 60 cm (Sánchez, 2001).

Cuando el nido está hecho, con las patas traseras abren un hueco, donde depositan los huevos (Rueda-Almonacid, et al., 2007). La puesta de los huevos en esta especie es de 33 a 60. Cuando ya los han ubicado en el hueco, los cubren y regresan al agua (Rueda-Almonacid, et al., 2007). La incubación dura aproximadamente de 12 a 13 semanas, aunque en algunos casos puede durar menos. Esta especie de caimán anida durante la época seca, en Octubre hasta Febrero, para el Ecuador (Rueda-Almonacid, et al., 2007).

Los huevos tienen forma elíptica, de color blanco, y poseen una cáscara calcárea y rugosa. Miden aproximadamente de 86 a 97 mm de diámetro mayor, y de 52 a 56 mm de diámetro menor, con un peso de 144 gramos (Rueda-Almonacid, et al., 2007).

Las crías permanecen en grupos alcanzando hasta 80 cm, a esta longitud las hembras acompañan a sus crías (neonatos de hasta 50 cm), y juveniles. Después de alcanzar los 80 cm, los juveniles se separan de los grupos (Asanza, 1985).

Durante ésta época, el movimiento de caimanes en las lagunas es notable, ya que el nivel del agua baja. Los territorios se restringen y se producen gran cantidad de peleas por territorio, en las cuales, generalmente los adultos dominantes desplazan a los de menor rango (Asanza, 1985).

Existen varios depredadores que pueden terminar parcial o totalmente la nidada. Algunos de estos son: el cuchucho o coatí (*Nasua nasua*), raposa (*Didelphis sp.*), lagartija (*Tupinambis tequixin*), pecaríes de collar (*Tayassu tajacu*), los cuales abren los nidos y comen los huevos (Asanza, 1985).

Entre los depredadores de crías y juveniles, se encuentran: las pirañas (*Serrasalmus sp.*), lagartijas (*Tupinambis tequixin*), boidos (*Corallus enydris*, *Eunectes marinus*), garzas (*Ardea cocoi*, *Casmerodius albus*), cabeza de mate (*Eira barbara*), cuchucho (*Nasua nasua*), nutria (*Pteronura brasiliensis*) (Asanza, 1985).

Es importante tomar en cuenta que existe canibalismo y la depredación interespecífica de los caimanes, principalmente se da en la época seca (Asanza, 1985).

2.1.5 Alimentación

Los caimanes se alimentan tanto dentro como fuera del agua, y es totalmente independiente del hábitat donde se realiza la captura u obtención del alimento, pero si depende mucho del tamaño de la presa. Si la presa es de menor tamaño, la engullen en el sitio; pero si es mayor, por lo que deben destrozarla, prefieren hacerlo en el agua, para posteriormente engullir sus trozos (Sánchez, 2001)

El tamaño de la presa depende mucho del tamaño del caimán; Los neonatos se alimentan de insectos, pequeños peces, moluscos y renacuajos. A medida que los individuos aumentan su talla, el tamaño de la presa también aumenta (Sánchez, 2001).

Su alimentación es muy variada. Los alimentos cambian notablemente cuando son crías y cuando son adultos (Asanza, 1985). De una forma cuantitativa y cualitativa, los juveniles, presentan un consumo mayor de invertebrados, insectos principalmente y en menor cantidad, vertebrados, la mayoría peces (Asanza, 1985).

La alimentación principal de los subadultos, son los invertebrados, pero varía de época a época, alimentándose en menor cantidad de estos, y un ligero porcentaje mayor de peces y mamíferos, durante la época seca (Asanza, 1985).

Por el contrario, en la época lluviosa (Abril-Noviembre), se alimentan en un porcentaje un tanto mayor, de invertebrados. Esto puede deberse a que el nivel de agua aumenta, y el acceso al nuevo alimento de la misma manera, ya que el número de invertebrados aumenta considerablemente (Asanza, 1985).

Durante esta época, las especies de caimanes de las lagunas, se mueven hacia la selva inundada hasta los niveles a donde llega el agua. Esto es debido a que muchas de las especies que sirven de alimento para estos animales, las hallan en las zonas inundadas, ya que las aguas negras que forman las lagunas, son pobres en nutrientes (Fittkau, 1970 en Asanza 1985).

En cuanto a la dieta de los adultos, ésta está constituida principalmente por vertebrados; en primer lugar peces, y en segundo lugar mamíferos. Entre los invertebrados, el mayor porcentaje es de Artrópodos. No hay variación en las diferentes épocas del año (Asanza, 1985).

2.2 Estado de Poblaciones de Caimán Negro

El caimán negro, durante el siglo pasado fue abundante en muchas áreas, pero ha sido explotado indiscriminadamente en los últimos tiempos por cazadores de pieles desde principios de la década de 1930. Está considerado entre las especies preferidas para la comercialización, por su gran tamaño y su relativa carencia de osteodermos (Webb y col., 1.987 en Brieva 2002).

Según Medem (1983), esta especie de caimán era muy abundante a principios de la década de los 50, principalmente en el Bajo Caquetá y el Putumayo. La caza comercial inició en el Amazonas antes de 1945, y se fue intensificando posteriormente.

Las poblaciones de *Melanosuchus niger* actualmente se encuentran notablemente disminuidas en todo su rango de distribución, y están ya sea extintas o en vía de

extinción (*The 2000 IUCN Red List of Threatened Species*, www.iucn.org); como es el caso de Bolivia (Bella Vista) o Perú (Puerto Maldonado). La población con mayor cantidad de individuos, está localizada en Kaw (Guyana Francesa). Otras poblaciones que también son abundantes están localizadas al este de Ecuador, en Limoncocha, y en el Parque Nacional Barún en Perú (Webb y col., 1987 en Brieva 2002).

La situación actual indica una leve recuperación de las poblaciones, con mayor concentración en áreas sin tensiones ambientales, principalmente lagunas. Parece que la explotación de la especie continúa, aunque es muy probable que responda a cacería de subsistencia y de comercialización ocasional (Brieva, 2002).

2.3 Distribución

Esta especie se distribuye básicamente en toda la selva amazónica, incluyendo Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y algunas áreas de Guyana y Guayana Francesa (Ross, 1998). Se lo encuentra con preferencia en ríos y lagunas de aguas negras y blancas, en lugares profundos sin mayor movimiento; el Caimán Negro llega hasta los 300 m.s.n.m. (Asanza, 1985).



Mapa1. Distribución Geográfica de *Melanosuchus niger* en América del Sur

Fuente: (Rueda-Almonacid, et al., 2007)

2.4 Conservación Mundial de *Melanosuchus niger*

Ross (1998) menciona que a escala mundial, hasta mediados de la década de los 90, *Melanosuchus niger*, estuvo considerado en riesgo de extinción por la mayoría de especialistas en cocodrilianos (Plotkin *et al.*, 1983; Rebêlo & Magnusson, 1983; Brazaitis, Rebêlo & Yamashita, 1996; Brazaitis *et al.*, 1996; Brazaitis *et al.*, 1998; Vazquez, 1991; Thorbjarnarson, 1992; entre muchos otros), pero es muy abundante en muchas otras áreas de su distribución original (Ross, 1998; www.iucnredlist.org).

Esto sucede principalmente en los pantanos de la Amazonía brasilera (Da Silveira, 2001; 2002a; 2003), donde su carne está inclusive siendo utilizada a larga escala como presa en la pesca comercial de pirañas. (Da Silveira & Viana, 2003 en Araújo, 2004).

Este caimán consta en el Apéndice I del CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna Salvaje en Peligro de Extinción), por lo que prohíbe la comercialización de sus sub productos a nivel nacional e internacional. Sin embargo existe una tendencia actual de solicitar su transferencia al Apéndice II del CITES, permitiendo de esta manera su comercio (Araújo, 2004).

2.5 Estado de conservación de los caimanes del Ecuador

Según la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), los reptiles constituyen uno de los grupos más amenazados en el mundo. En la Lista roja de Reptiles de Ecuador (2005), (elaborada por la UICN), el caimán negro, se encuentra en la categoría En Peligro (**EN**) (Lista Roja de la UICN, 2008)².

En Ecuador, *Melanosuchus niger* fue cambiado del Apéndice I al Apéndice II del CITES, con el fin de poder manejarlo. El cambio contó con el aval de algunos miembros del grupo de Especialistas en cocodrilos (Villamarin-Jurado, 2006).

Sin embargo, la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza (UICN), la considera como una especie con bajo riesgo de extinción (Ross, 2000).

² Según la UICN, 2008 Las especies amenazadas se las clasifica como: Extinto (**EX**), Extintas en Estado silvestre (**EW**), En Peligro Critico (**CR**), En Peligro (**EN**), Vulnerable (**VU**), Casi Amenazada (**NT**), Preocupación menor (**LC**), Datos Insuficientes (**DD**), No Evaluado (**NE**).

Las causas principales para que este tipo de animales se encuentren amenazados son, las actividades humanas, las nuevas tecnologías de pesca, y la caza incontrolada tanto de adultos, como de huevos y crías. Las poblaciones de caimanes de mayor tamaño, han desaparecido con el tiempo, y las actuales que aún existen, están en peligro de desaparecer (Urresta, 2003).

A pesar del miedo que uno de estos animales puede causar en las personas, las comunidades indígenas utilizan la carne de los caimanes por su gran cantidad de proteínas. De la misma manera la venta indiscriminada de su piel, llegó a causar una casi extinción de la población de caimanes hace algunos años, ha hecho que éstas, vayan disminuyendo cada vez más (Rueda-Almonacid, et al., 2007).

Sin embargo, por ser el caimán una fuente de alimento para algunas comunidades, o fuerzas espirituales para otras, han hecho que éste sea un animal digno de admiración para todos, y es por esto que la caza de este animal ha sido indiscriminada, tanto para los miembros de las comunidades indígenas, como para personas que van a estudiarlos (Rueda-Almonacid, et al., 2007; Castaño, 2002).

2.6 Estudios Preliminares

Un estudio sobre poblaciones de caimanes se efectuó en el año 1983-1984, por Asanza, en la Laguna de Limoncocha. Se reporta en sus censos una abundancia relativa de 68,2 y 72,3 Ind/km de orilla respectivamente de *Melanosuchus niger*

Otro estudio fue realizado por Ron (1995; 1999), quien cuantificó el efecto de factores abióticos en el monitoreo de las especies de caimanes, tanto negro como

blanco. Se llevó a cabo en tres lagunas de la Amazonía ecuatoriana, Conangüeno, Mateococha y Zancudococha. Las tres se encuentran dentro de la Reserva de Producción faunística del Cuyabeno.

Estas lagunas son de aguas negras, lo que implica, baja productividad primaria, ausencia de sólidos suspendidos, y un pH ácido (Ron, et al., 1999). En las tres lagunas se encuentran presentes *Caiman crocodilus crocodilus* y *Melanosuchus niger*. En Mateococha, la proporción *C. crocodilus* - *M. niger* es de 142:1, en Canangüeno es de 6:1, mientras que en Zancudococha es de 1:9. El estudio se lo realizó desde octubre de 1992 y febrero de 1994 (Ron; Vallejo; De Vries; 1999).

Otro estudio fue realizado por Endara (1999) del 20 al 24 de diciembre de 1999, en las lagunas de Challuacocha, Bragacocha y Añangucocha.

Se tomaron en cuenta los factores abióticos, propuestos por Ron y Vallejo, 1995, para medir mediante los censos, la densidad de la población del caimán negro por kilómetro de perímetro de las lagunas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: En la laguna de Añangucocha 15.24/km, en Challuacocha 4.6/km y Bragacocha 0.009/km; Estos datos se los obtuvo dividiendo el número de caimanes observados en cada censo, para el perímetro de la laguna (Endara, 1999).

Un estudio adicional lo realizó Urresta (2003) en la Laguna de Limoncocha. Este proyecto se llevó a cabo entre los meses de noviembre del 2002 a marzo del 2003, evaluando el impacto de las actividades humanas en la Laguna sobre las poblaciones de caimanes. Los resultados obtenidos, fueron de 6 individuos por km², en la zona donde hubo mayor tasa de encuentro. No existieron avistamientos de Caimán Blanco (*Caiman crocodilus*).

Según Urresta (2003), las actividades que afectan en su mayoría a la disminución de poblaciones de caimanes dentro de la Laguna, son la pesca, la presencia de infraestructura humana y la existencia de una petrolera dentro de la Reserva Biológica Limoncocha.

Otro estudio lo realizó Villamarín (2006), en dos localidades de la Amazonía ecuatoriana. Se investigó la anidación y patrones de uso de hábitat del Caimán Negro en las Lagunas de Limoncocha en la reserva Biológica Limoncocha y la Laguna de Añangu en el Parque Nacional Yasuní. Los resultados que se obtuvieron de abundancia relativa, fueron de 1,97 a 8,27 individuos por kilómetro de orilla incluyendo los individuos que no se pudieron estimar el tamaño (Villamarín, 2006).

Dueñas (2008), realizó otro estudio en las lagunas de Conangüeno, Mateococha, Imuya, Lagartococha y Zancudococha; en el cual se realizó un monitoreo poblacional de *Melanosuchus niger* y *Caiman crocodylus*, estas lagunas pertenecen a la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno. Los resultados obtenidos fueron, en Conangüeno, la proporción *Melanosuchus niger* – *Caiman crocodylus* es de 16:64 individuos, en Imuya fue de 44:4 individuos, en Zancudococha fue de 99:2 individuos, en Mateococha fue de 5:94 individuos (Dueñas, 2008).

CAPITULO III

3. METODOLOGIA

3.1 Área de Estudio

3.1.1 Ubicación y Factores Abióticos

La Reserva Biológica Limoncocha (RBL) fue creada el 23 de septiembre de 1985 mediante el Acuerdo Ministerial No. 0394, publicado en el registro oficial No. 283 de ese año. La RBL está localizada en la Provincia de Sucumbíos, cantón Shushufindi, al margen izquierdo del Río Napo. Su propósito es el de preservar la diversidad de flora y fauna que existe en ella, canalizar al turismo y mejorar social y económicamente a las comunidades del lugar (Ulloa, 1988). Tiene una superficie aproximada de 4.613.25 hectáreas, dominadas por bosque húmedo Tropical (Ministerio del Ambiente, 2009).

Su temperatura promedio es de 24.9° C y una precipitación de aproximadamente 3.058 mm anuales (Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador, 2005)

El área de estudio donde se realizaron los muestreos nocturnos del Caimán negro fue la Laguna de Limoncocha, localizada al interior de la RBL. La extensión de la Laguna es de 370 hectáreas, y posee una profundidad máxima de 3,10 metros en casi toda su extensión (Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005).

La Laguna es considerada polimíctica. Su volumen es de aproximadamente 4'309354 m³. El 52.35 % se encuentra entre profundidades de 0 a 1.5 m, mientras que un 45.86 % está entre 1.5 a 2 metros (Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005). Es probable que las inundaciones producidas por el Río Napo resulten en esta mezcla en la laguna. Estos eventos causan que el agua más fría y pobre en oxígeno del hipolimnion se mezcle con aquella rica en oxígeno del epilimnion. Como el volumen relativo del epilimnion es bajo, toda el agua se convierte en anóxica (Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005).

En general, el sistema hidrológico que conforma la laguna, es el Río Capucuy, el Río Pishira y la quebrada Playayacu, como sistemas principales (Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005).

En la Reserva existe, durante todo el año, un fotoperiodo constante y una humedad atmosférica mayor al 80%, aunque en días soleados y claros, ésta desciende a casi 50%, al tiempo que la temperatura se eleva a los 30° (Bermudez, 2009). Su temperatura promedio es de 24.9 °C y una precipitación de aproximadamente 3.058 mm anuales (Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador, 2005).

3.1.2 Factores Bióticos

Se ha considerado a la zona como una de las de mayor diversidad en el mundo (Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005). Su vegetación es muy variada, con predominio de vegetación acuática y matorral pantanoso. Posee un bosque amplio de tierra firme, con árboles de raíces tablares bien desarrolladas y un dosel con una altura que llega a los 40 metros. Algunas de las especies de plantas que predominan en la zona son el ceibo, moral, guacamayo, balsa y guayacán ((Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005).

De acuerdo con Sierra *et al* (1999 en Walsh 2005), Limoncocha tiene las siguientes categorías de bosques: Bosque Siempre-verde de Tierras Bajas, Bosque Siempre-verde de Tierras bajas Inundables por Aguas Blancas, Bosque Siempre-verde de Tierras Bajas Inundable por aguas Negras, Bosque Inundable de Palmas de Tierras Bajas y Herbazal Lacustre de Tierras Bajas de la región Amazónica. Estas categorías equivalen al Bosque Húmedo de Tierras Bajas de Harling (1979 en Walsh 2005), a la Selva pluvial macro térmica de la región oriental o Hylea amazónica de Acosta Solís (1968) y a las zonas de vida Bosque Húmedo Tropical y Muy Húmedo Tropical de Cañadas-Cruz (1983 en Walsh 2005).

En cuanto a la vegetación de la laguna, predominan las palmas como la chambira (*Astrocaryum urostachys*) y la ungurahua (*Oenocarpus bataua*); además árboles maderables, epífitas, bromelias, orquídeas, musgos y lianas (Bermudez, 2009). Al sur de la Laguna se encuentra vegetación de Igapó, donde domina una especie de palma conocida como chontilla (*Bactris* sp.) (Bermudez, 2009).

Con respecto a la fauna, una de las principales características de la Reserva, es su gran variedad de especies tanto acuáticas como terrestres. La mayor diversidad de especies son aves. Sin embargo, existen también gran cantidad de especies de mamíferos, anfibios y reptiles mayores (Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005).

La avifauna está representada por 44 familias, 110 géneros y 144 especies. En cuanto a los mamíferos, existen 74 especies, lo cual equivale al 39% del total registrado en la Amazonía ecuatoriana y al 20% del total registrado en el Ecuador. El 92% de especies aquí presentes está conformada por herpetofauna, que representan el 10.59%, del total del país y el 25.48% del total del piso tropical oriental del Ecuador. Con respecto a la clase Anfibia, se han encontrado dos órdenes (Anura y Caudata), con seis familias, 22 géneros y 53 especies. En cuanto a la clase Reptilia se registraron cinco órdenes (Sauria, Amphisbaenia, Crocodylia, Ophidia y Chelonia), con 14 familias, 28 géneros y 39 especies. Para la ictiofauna, se han registrado 30 familias y 93 especies, lo que representa el 11.1 % de los peces registrados en el entorno fluvial ecuatoriano, el 15.1% de las especies de la Amazonía Ecuatoriana y el 16.5 % de las especies contabilizadas en la cuenca del Río Napo (Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005).

Las poblaciones de mamíferos son extensas, a pesar de los impactos que éstas han sufrido (cacería, tala indiscriminada de árboles, ruido por actividad petrolera, entre otros). Las especies más comunes que se pueden encontrar son: el armadillo gigante (*Priodontes maximus*), la danta o tapir (*Tapirus terrestris*); los tigrillos (*Leopardus spp*), el jaguar (*Panthera onca*), el capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), los monos: aulladores (*Alouatta seniculus*), micos (*Cebus albifrons*), chorongos (*Lagothrix lagothricha*); el venado (*Mazama americana*) y los saínos (*Pecari tajacu*); así como algunos mamíferos pequeños: los

murciélagos (*Tonatia bidens*, *T. silvícola*, *Phyllostomus hastatus*, *P. elongatus*, *Vampyrum spectrum*) (Walsh Environmental Scientists and Engineers inc, 2005).

En cuanto a los reptiles, en la reserva de Limoncocha, predomina el caimán negro y especies de tortugas como la charapa grande (*Podocnemis expansa*) y charapa pequeña (*Podocnemis unifilis*) (Lasso, 1998).

3.2 Trabajo de Campo

En la época seca, que se extiende de Diciembre a principios de Marzo, se realizó el primer muestreo (febrero). En esta época, existen niveles bajos de precipitación, y por esto, el correspondiente decremento de caudal en los ríos y sistemas lacustres asociados (Ron, 1995). En la época lluviosa, que se extiende de Abril a Noviembre, se realizaron los dos siguientes muestreos (abril y julio). En esta época y Junio, el nivel de agua y la cantidad de lluvia aumentan (Asanza, 1985).

Las observaciones de caimanes fueron nocturnas durante seis noches seguidas, en los meses de febrero, abril y junio, del 2009, que corresponden al final de la temporada seca e inicio de la temporada lluviosa, 18 noches en total. Se utilizó la metodología sugerida por Ron (1999): en una canoa de madera a motor, se recorrió la trayectoria de las orillas de la Laguna, registrando la presencia de caimanes. Se reguló que la velocidad y la distancia de la orilla a la canoa sean constantes (12 km/h y aproximadamente 10 metros, respectivamente). En los casos que fue posible, se estimó el tamaño de algunos individuos por observación directa a 2 metros de distancia, mientras se pudo.

Se inició el recorrido por el lado de Gramalote, seguido por el Caño y finalizando con el lado de Tierra Firme. Cuando existieron individuos en el centro de la Laguna, se trasladó la canoa hacia ellos para contarlos y estimar su tamaño.

Los conteos se iniciaron entre las 20:00 y 20:30, con una duración de aproximadamente dos horas cada uno. En los días en que se capturaron individuos, las jornadas fueron más extensas, llegando hasta tres horas de muestreo.

Los caimanes fueron localizados por el reflejo de sus ojos, cuando se los ubicaba e iluminaba con una linterna de cabeza. La observación se realizó con una persona en la punta de la canoa, mientras la persona que realizó el estudio tomaba nota de los datos. El motorista dirigía la canoa por las orillas de la Laguna o donde se ubicaba a los individuos.

Durante el trabajo de campo se establecieron variables y condiciones ambientales, para lo cual, se tomó la propuesta de Carvajal y Saavedra (2005), quienes propusieron, medirlas cada hora, para verificar si existen cambios. Estos fueron: temperatura del ambiente, temperatura del agua, pH del agua). Se establecieron además las siguientes condiciones ambientales para los monitoreos: Fase lunar, nubosidad y precipitación (Ron, 1995).

3.3 Abundancia Relativa

Para el cálculo de la Abundancia Relativa, se utilizó la metodología de Messel (1980 en Sánchez 2001), sobre el cálculo de la fracción visible y estimación del tamaño poblacional.

3.3.1 Cálculo de la Fracción Visible y Estimación del Tamaño de la Población

Para estimar el índice de la fracción visible de animales avistados con respecto a la totalidad poblacional, se tomaron en cuenta los datos de los conteos de los meses de Febrero, Abril y Julio. Para estos estudios de calibración, se tomaron en cuenta dos factores.

Primero, la **fracción visible (p)**, propuesta por Messel *et al* (1980 en Sánchez 2001) mediante la ecuación:

$$p = (1 - d^2) / m$$

Donde:

p = fracción vista

d = desviación estándar

m = promedio del total de individuos observados por salida.

Segundo, la **fracción no visible (q)**, que está constituida por dos componentes principales: a) Individuos que se encuentran ubicados en el transecto recorrido, y que no se los pudo observar por encontrarse escondidos o sumergidos, y, b) Individuos que se encuentran fuera del área que se está muestreando, es decir, lagunas o caños. Se calcula de la siguiente forma:

$$q = 1 - p$$

Donde:

q= Fracción no visible

p= Fracción Visible

En el caso de que (**q**) sea negativo y por tanto no se ajuste a la distribución binomial King y Messel citados por Cerrato (1991) y King *et al* (1990 en Sánchez 2001) sugieren que para corregir este problema debe utilizarse la razón entre el número promedio de individuos observados y el número máximo de individuos, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$P=X(2d+X)*1.05$$

Donde:

X = valor promedio de los individuos contados

d = desviación estándar

Finalmente, para estimar el tamaño de la población, se calculó un factor de corrección (Rueda-Almonacid, et al., 2007). El **factor de corrección (FC)** para la fracción visible de la población corresponde a la fórmula:

$$FC= 100/p$$

Donde:

p= Fracción visible

La estimación de la **abundancia relativa de la población** se calculó mediante la fórmula:

$$PE=N*F$$

Donde:

N= Número de individuos observados

FC = Factor de corrección

3.4 Caracterización de la Estructura Poblacional de *Melanosuchus niger* en Función de su Distribución por Tallas

Para estimar el tamaño de los individuos observados durante los conteos nocturnos, se hizo un acercamiento en la canoa de madera, de aproximadamente 2 metros mientras fue posible.

Cerda (Com.Per), indicó que se estima el tamaño total de *M.niger* multiplicando el tamaño de la cabeza en cm por 8. Para comprobar esta observación, se capturó tres caimanes y se los midió, por lo que se pudo comprobar esta referencia.

A los individuos se los agrupó en tres grupos de edades: neonatos, juveniles y adultos.

Neonatos: ≤ 50 cm de longitud; los cuales pertenecen a caimanes en su primer año de edad. Se asume que el crecimiento promedio en *Melanasuchus niger* es de alrededor de 17,2 cm/año (Herron, 1991 en Villamarín 2006).



(≤ 50 cm de longitud)

Juveniles: > 50 y < 200 cm de longitud (Villamarín, 2006).



(> 50 y < 200 cm de longitud)

Adultos: ≥ 200 cm de longitud. Se asume que *Melanosuchus niger* llega a su madurez sexual al alcanzar esta longitud (Brazaitis, 1973; Herron, 1991 en Villamarín 2006).



(≥ 200 cm de longitud)

3.5 Densidades relativas de la Población de *M. niger* en los tres sectores de la Laguna

Como se mencionó anteriormente, se dividió a la Laguna en tres sectores. El lado oriental (Gramalote), el cual tiene una distancia de 3,5 km, el canal (Caño), que tiene una distancia de 2,9 km y el lado occidental (Tierra Firme), con una distancia de 3,7 km (Mapa 2). Esta división se la realizó tomando en cuenta aspectos como la vegetación predominante para facilitar la comparación de la abundancia y distribución de la población de caimanes (Urresta, 2003).

La estimación de la densidad relativa fue expresada por el número total de individuos contados por kilómetro de orilla recorrido (Araújo, 2004), este último se determinó con la ayuda de un GPS.

Es importante señalar que se hicieron dos tipos de cálculos: El primero donde se toman en cuenta todos los individuos en cada uno de los sectores; y el segundo, donde se toma en cuenta a todo un grupo de crías como un solo individuo, por ser su supervivencia del 1% (Villamarín, 2006)

CAPITULO IV

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Abundancia Relativa

4.1.1.1 Estimación de la Población y Cálculo de la Fracción Visible

En la Tabla 1. se presentan los datos de observaciones de *Melanosuchus niger* durante las tres salidas de campo de este estudio.

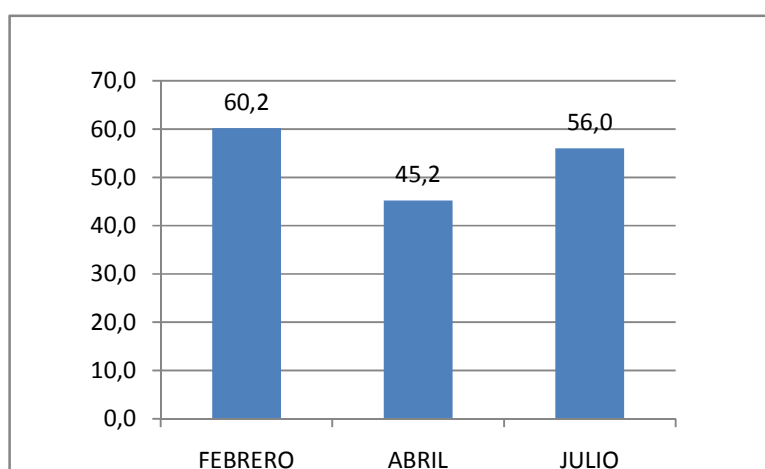
En la primera salida del mes de febrero se encontró un promedio de 60,2 individuos; en la segunda salida del mes de abril, un promedio de 45,2 y en la tercera salida del mes de julio se encontraron 56,0 individuos en promedio.

Tabla 1. *Melanosuchus niger* observados durante las tres salidas de muestreo. Se observa los promedios de cada salida, y el promedio y la desviación estándar de los promedios.

	Día 1	Día 2	Día3	Día 4	Día 5	Día 6	Promedio
Febrero	57	69	51	64	71	49	60,2
Abril	64	58	43	39	39	28	45,2
Julio	53	49	57	45	59	73	56,0
Promedio total							53,8
Desviación estándar total							7,7

En la Figura 1. Se puede observar que en la primera salida del mes de febrero, se encontró un promedio de 60,2 individuos; en la segunda salida del mes de abril un promedio de 45,2 y en la tercera salida del mes de julio se encontró 56,0 individuos en promedio.

Figura 1. Promedio de Avistamientos de Caimán por Salida



En la Tabla 2. Se observan los resultados de la estimación poblacional de *M.niger* en la Laguna de Limoncocha.

Tabla 2. Estimación Poblacional de *Melanosuchus niger* en la Laguna de Limoncocha.

Promedio (m)	Desviación Estándar (d)	Fracción Vista ($p=(1-d^2)/m$)	Estimación de la Población ($N*FC$)	Factor de corrección ($100/p$)
53,8	7,7	-0,1	-158166,1	-980,0

Densidad Poblacional (PE/Re)	Fracción No Visible ($q=1-p$)	$P = X / (2d + X) * 1.05$	$q=1-P$	Estimación de la Población
12,1	1,1	0,8	0,2	122

La población estimada en este estudio, fue de **122 individuos** para la Laguna de Limoncocha.

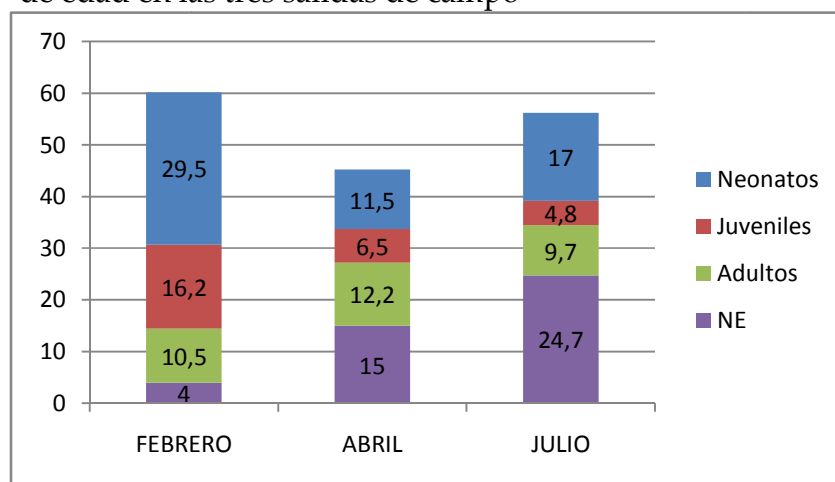
4.1.2 Caracterización de la Estructura Poblacional de *Melanosuchus niger* en Función de su Distribución por Tallas

En la Tabla 3. y Figura 2. Se observa el promedio de individuos disgregado por grupos de edad en base a sus tallas que se encontraron durante las tres salidas de campo en el tiempo de estudio.

Tabla 3. Promedio de individuos observados durante el tiempo de estudio disgregados por grupo de edad.

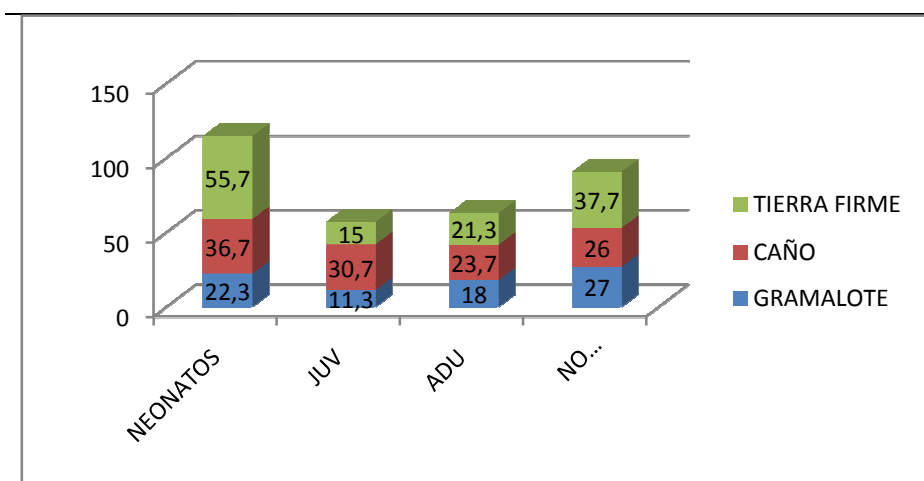
GRUPO DE EDAD	FEBRERO	ABRIL	JULIO
Neonatos	29,5	11,5	17,0
Juveniles	16,2	6,5	4,8
Adultos	10,5	12,2	9,7
No Estimados	4,0	15,0	24,7
TOTAL	60,2	45,2	56,2

Figura 2. Promedio de individuos disgregado por grupos de edad en las tres salidas de campo



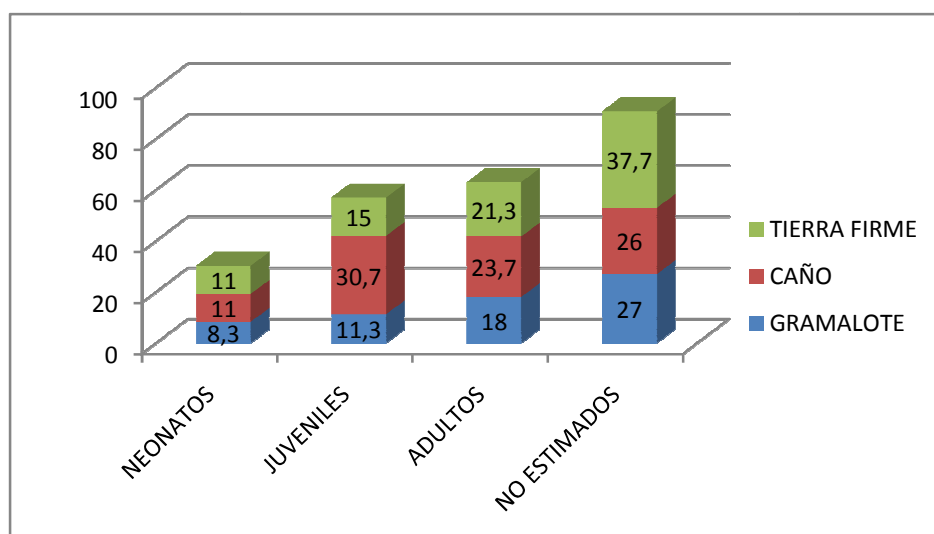
La figura 3 muestra los números promedios de individuos por edades en cada sitio.

Figura 3. Promedio de Individuos Observados por Sitio y por Edades



Como se puede observar en la Figura 4., un promedio de 8.3 individuos neonatos se encontraron en el lado de Gramalote, 11.0 se encontraron en el Caño y 55.7 en el lado de Tierra Firme; en cuanto a los individuos juveniles y adultos, no varía el promedio antes mencionado ya que se toma en cuenta la supervivencia de crías del 1%.

Figura 4. Promedio de Individuos Observados por Sitio y por Edades
(Supervivencia de crías del 1%)



4.1.3 Densidades relativas de la Población de *M. niger* en los tres sectores de la Laguna

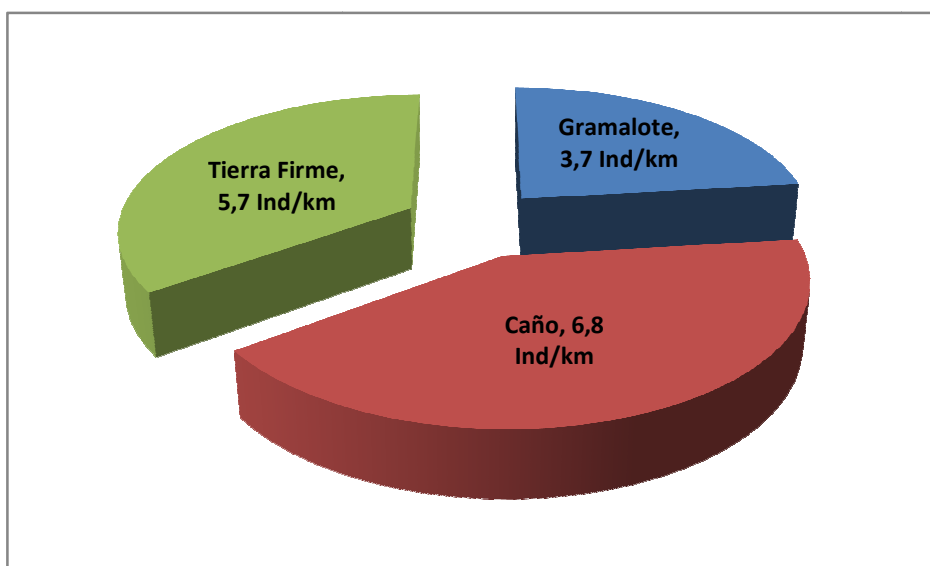
En la Tabla 4. Se puede observar los promedios y densidades relativas por sectores durante el tiempo de estudio. Se obtuvo un promedio de 13,1 Individuos en la zona de Gramalote, 19,7 individuos en la zona del Caño, y, 5,7 individuos en la zona de Tierra Firme.

Las densidades relativas por sector fueron de 3,7 Ind/km, 6,8 Ind/km y 5,7 Ind/km de orilla recorrida respectivamente.

Tabla 4. Densidad Relativa de las Tres Salidas de Campo

SITIO	FEBRERO	ABRIL	JULIO	PROMEDIO	km recorridos	Densidad/ km
Gramalote	14,7	11,5	13,2	13,1	3,5	3,7
Caño	31,5	13,0	14,5	19,7	2,9	6,8
Tierra Firme	14,0	20,7	28,3	21,0	3,7	5,7
TOTAL	60,2	45,2	56,0	53,8	10,1	5,3

Figura 5. Densidad Relativa de las Tres Salidas de Campo por Sector



4.2 DISCUSION

El presente estudio basado en observaciones de caimanes, utilizó el método de la fracción visible, para estimar la abundancia relativa de la población de *M. niger* en la Laguna de Limoncocha. Esto permitió considerar tanto a los individuos observados como a los no observados. La estimación del tamaño de esta población fue de 122 individuos. En los tres meses no existió una diferencia significativa en cuanto al número de individuos calculados de la Población Estimada.

En la primera salida en el mes de febrero, se encontró a los individuos en período de eclosión, por lo que se encontró gran cantidad de crías con sus madres. Se podría decir con esto, que el éxito de reproducción y de eclosión de los huevos en esta especie es bastante bueno. Así mismo, por el comportamiento de agresividad que presentaron las madres al acercarse la canoa a sus crías, puede indicar que éstas están bien protegidas y por lo tanto su tasa de supervivencia aumenta. En la segunda salida en el mes de abril, tanto los neonatos como los juveniles y adultos se encontraron dispersos en diferentes lugares de la laguna. En la tercera salida en el mes de julio, al igual que en la primera, se encontró a los individuos neonatos, es decir, a las crías en los mismos sitios con sus respectivas madres (en el área de Tierra Firme).

La determinación de las composiciones poblacionales por tamaños y edades en el orden Crocodylia es de gran importancia para su conservación, ya que en este tipo de especies su éxito reproductivo esta en gran parte relacionado con el tamaño/edad (Da Silveira, 2001).

Los estimados de estructura poblacional son indicadores indirectos de las fluctuaciones en la abundancia de las poblaciones de caimanes, y muchas veces son difíciles de interpretar (Bayliss, 1987 en Dueñas 2004). Sin embargo Krebs (1993 en Dueñas 2008), sugiere que una población que está creciendo con tasas de mortalidad y fertilidad constantes gradualmente, mantendrá una distribución de edades estable.

Analizando todos los datos obtenidos en las tres salidas de campo, se puede observar que las poblaciones de neonatos son las que tienen una mayor representatividad en cuanto a número de individuos. Se podría deducir que en el tiempo de estudio, los huevos estaban en período de eclosión por lo que se pudo encontrar a grupos de más de 8 individuos en sitios específicos de la Laguna (Tierra Firme), y éstos protegidos por sus madres (Villamarín, 2006). Esto implicó que la densidad relativa en esta área sea mayor. Sin embargo, al tomar en cuenta el porcentaje de supervivencia de las crías (1%), la densidad de esta área disminuyó.

En cuanto a los individuos juveniles y adultos, existió variación, pero no una diferencia significativa durante las tres salidas. Esto puede deberse a que los caimanes adultos tienen una supervivencia bastante alta y su tiempo de vida es extenso (Villamarín, 2006).

El Caño en general, es la zona donde mayor tasa de encuentro existe, y esto puede deberse a que es la zona con menor impacto y menos intervención por parte de seres humanos. La zona de Gramalote es la zona con menor densidad relativa, no existió una tasa de encuentro mayor en esta área.

En este estudio, la estimación de Abundancia Relativa, puede considerarse baja, debido a que en las fechas en las que se realizaron los monitoreos, no existió un nivel de agua lo suficientemente bajo, como para poder observar un mayor número de caimanes (Dueñas, 2004).

Comparando con estudios anteriores para Limoncocha, Asanza reporta en sus censos en los años 1983 y 1984 una abundancia de 68,2 y 72,3 Ind/km de orilla respectivamente. Esta alta abundancia puede deberse a que en la década de los 80, las condiciones de la Laguna eran diferentes y la Laguna Negra estaba unida a la zona del Caño de la Laguna de Limoncocha; así también, pudo haber influencia directa en el nivel de agua de la Laguna por el Río Napo. Villalba (Com.Per)

En censos que se realizaron posteriormente se encontraron tasas de encuentro de hasta 8,83 (Hines y Rice, 1992 en Villamarín 2006), 8,97 Ind/km de orilla (Asanza y Ron, 1995 en Villamarín 2006) y 8,27 ind/km de orilla (Villamarín, 2006).

En el presente estudio se encontró una disminución en la abundancia, en los tres meses de estudio, que llegó a 5,3 Ind/km de orilla del año 2009. Por lo que sería importante tomar medidas adecuadas de conservación de esta especie por ser de gran importancia para el turismo, y así conservar la Reserva también.

Con estos datos obtenidos y los conocidos anteriormente, se puede deducir que debido a que *Melanosuchus niger* no experimentó presiones de cacería comercial, se mantuvo abundante hasta la segunda mitad de la década de 1980. A partir de ese momento presentó una baja por razones no conocidas. Durante la década de los 90, hasta el año 2006, se ha mantenido relativamente estable (Villamarín, 2006). Sin embargo, con los datos actuales se puede observar que desde el último estudio en el 2006, ha existido una tendencia a disminuir.

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES

- La abundancia relativa encontrada en la Laguna de Limoncocha demuestra una disminución con aquellas encontradas en el año 2006 por Villamarín, quien sugería que la población de *Melanosuchus niger* se encontraba en ese momento saludable.
- Una de las principales razones para que la población de caimán negro esté decreciendo, puede deberse a que la pesca en la Laguna de Limoncocha se da en gran cantidad. Al disminuir las poblaciones de peces, los cuales son el principal alimento de los caimanes, las poblaciones de éstos pueden disminuir también.
- La mayor tasa de encuentro durante este estudio fue en el sector de Tierra Firme, debido a que en las tres salidas de campo se encontraron sitios de anidación y varias crías en cada uno. Sin embargo, por tomarse en cuenta como manifiesta Villamarín (2006), que la tasa de supervivencia de las crías de caimanes es del 1%, y se cuenta a cada grupo de crías como una sola, se podría concluir que el lugar donde más avistamientos existió fue en el Caño.
- En este mismo sentido, se podría deducir que los caimanes tienen una preferencia por el área del Caño, por ser ésta la de menor impacto, ya que no existe intervención por parte de seres humanos (Urresta, 2003).

- Se encuentra a la población de *Melanosuchus niger* distribuida en los tres sectores de la Laguna (Gramalote, Caño, Tierra Firme).
- Las condiciones de la Laguna de Limoncocha han ido variando con el tiempo. La población de *M. niger* en los años 80, era abundante, se mantuvo estable en la década de los 90 y desde el año 2006 hasta ahora está tendiendo a disminuir.

5.2 RECOMENDACIONES

- Sería de gran importancia un estudio más profundo sobre *Melanosuchus niger*, su crecimiento, abundancia y distribución con el fin de realizar un buen Plan de Monitoreo de la especie estudiada y que sirva para el Manejo de la Laguna de Limoncocha, así como también un Plan de Conservación de esta especie, por encontrarse disminuyendo con el tiempo.
- Otra opción para realizar estudios más detallados sobre la población de *M. niger*, sería el utilizar el método captura-recaptura, que además ayudaría para poder hacer las mediciones pertinentes de cada uno de los individuos y ubicarlos adecuadamente en las tablas de edades.
- Para realizar una composición poblacional adecuada de esta especie de caimán, el tiempo de monitoreo debe ser de al menos un año, con el fin de tomar en cuenta todas las épocas del año, y así poder comparar la cantidad de individuos observados en cada una.
- Es trascendental realizar estudios sobre anidación, crecimiento y genética de esta especie, con el fin de poder tomar decisiones más acertadas para su buena conservación dentro de la Reserva Biológica Limoncocha.
- Se deben implementar cursos de capacitación, educación y concienciación para los habitantes de la comunidad de Limoncocha con el fin de mantener

estable la población de caimán negro, incluyendo temas sobre conservación del hábitat natural y manejo sustentable de los recursos naturales de la Reserva.

- Se debería efectuar programas de implementación del ecoturismo en la Reserva Biológica Limoncocha, tomando en cuenta la relevancia e importancia que tiene el caimán negro para el turismo, tanto nacional como internacional.

5.3 LITERATURA CITADA

- Araújo, L. 2004. "Abundância, Reprodução, Caça de Subsistência e Conservação de jacarés na Terra Indígena Uaçá, Amapá, Brasil". Belém-Brasil.
- Asanza, E. 1985. Distribución, Biología Reproductiva y Alimentación de cuatro especies de Alligatoridae, especialmente *Caiman crocodilus* en la Amazonía del Ecuador. Quito - Ecuador, Tesis, PUCE, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología. Quito, Ecuador.
- Bermúdez, P. 2009. "Propuesta para la Implementación de un Centro de Interpretación Ambiental en la Reserva Biológica Limoncocha, Parroquia Limoncocha, cantón Shushufindi, en la Provincia de Sucumbíos". Quito, Ecuador.
- Brieva, C. 2002. "Estado Actual y Perspectivas del Caimán Negro (*Melanosuchus niger*), con énfasis en la Amazonía Colombiana". Bogotá, Colombia.
- Ecuambiente S.A., 1990. "Estudio de Evaluación Ambiental, Bloque 15, Fase Diagnóstico. Occidental Exploration and Production Company". Quito, Ecuador.
- Campbell, H. 1973. "Observation on the acoustic behaviour of crocodilians. Zoológica". Nueva York, Estados Unidos.

- Carvajal, R. 2005. "Variación poblacional posterior a la época reproductiva del cocodrilo de la costa (*Crocodylus acutus*), (en el sitio de ocurrencia de la "Reserva de Producción de Fauna. Manglares El Salado", durante el verano del 2005. Guayaquil, Ecuador.
- Castaño, O. 2002. "Libro Rojo de Reptiles de Colombia". Bogotá, Colombia.
- Da Silveira, R. 1993. Distribuição, abundância, áreas de nidificação e hábitos alimentares do *Caiman crocodilus crocodilus* e do *Melanosuchus niger* (Crocodylidae / Alligatorinae) no arquipélago das Anavilhanas, Amazônia Central, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas.
- Da Silveira, R. 2003. "Avaliação preliminar da distribuição, abundância e caça de jacarés no baixo rio Purus". Capítulo IV .In Deus, C. P., R. Da Silveira, L. H. R. Py-Daniel, [Eds.]. Piagaçu-Purus: Bases Científicas para a Criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Manaus, Amazonas.
- Dueñas, J. 2008. Monitoreo Poblacional de *Melanosuchus niger* y *Caiman crocodilus* (Crocodylia: Alligatoridae) en cinco Lagunas de la Reserva de producción Faunística Cuyabeno, Provincia de Sucumbíos, Ecuador. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

- Endara, A. 1999. Censo para el Monitoreo del caimán negro (*Melanosuchus niger*). Ministerio del Ambiente. Quito, Ecuador
- Facultad de Humanidades y Educación. Centro de Investigaciones Biológicas. 2009. Maracaibo, Venezuela
- Grahame, W. 2005. CSG Review of Crocodilian Conservation and Management in Peru, Ecuador, Bolivia and Paraguay. Uniprint NT. Sydney, Australia.
- Jimenez, M. Jimenez, M. 2005. "Reptiles El Zoológico Electrónico". Bogotá, Colombia.
- Lasso S. 1998. Información referente a los puntos 12 al 30 de la ficha informativa de los humedales de Ramsar, correspondiente a la Reserva Biológica Limoncocha. INEFAN. Quito - Ecuador.
- Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. 2008.
- Magnusson, W. 1979. "Distribution of caiman within the Parque Nacional da Amazonia (Tapajós)". INPA.
- Medem, F. 1983. Los Crocodylia de Sur América. Volumen 1. Los Crocodylia de Colombia. Colciencias. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador, 2005

- Ron, S. 1995. "Estudio Poblacional de *Melanosuchus niger* y de *Caiman crocodilus* (Crocodylia: Alligatoridae, en seis lagunas de la Amazonía ecuatoriana. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

- Ron, S. Vallejo, J. A. De Vries, T. 1999. Influencia de Factores Abióticos en Conteos Nocturnos del Caimán Negro *Melanosuchus Niger* y del Caimán Blanco *Caimán crocodilus* en la Amazonía Ecuatoriana. Revista PUCE. No 64. Quito, Ecuador.

- Ross, J.P. 1998. Introduction: Crocodilian Biology. EN: Crocodiles: Status Survey and Conservation Action Plan. Segunda Edición. (Ross, J.P.ed.).[En línea] IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, UK.

- Ross, J.P. 2000. *Melanosuchus niger*. EN: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. [en Línea] URL <http://www.iucnredlist.org/> (Consulta: Junio 2007).

- Rueda-Almonacid, J; Carr, J; Mittermeier, R; Rodriguez-Mahecha, J; Mast, R; Vogt, R; Rhodin, A; Ossa-Velásquez, J; Rueda, J; Mittermeier, C. 2007. "Las Tortugas y los Cocodrilianos de los Países Andinos". Bogotá, Colombia.

- Sánchez, J. 2001. "Estado de la Población de Cocodrilos (*Crocodylus acutus*), en el Río Tempisque. Guanacaste, Costa Rica.

- Stewart, P. D. 1988. Tambopata Reserved Zone, southeast Peru. 95-99.

- Thorbjarnarson, J.B. 1998. Species accounts: *Melanosuchus niger*. EN: Crocodiles: Status Survey and Conservation Action Plan. Segunda Edición (Ross, J.P.ed.)[en Línea] IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, UK. URL. [Consulta: Enero 2005]
- Thurber, M. Pérez J. 2003. Línea Base para la Actualización del Plan de Manejo de la Reserva Biológica Limoncocha. Número de Proyecto: EC101-35, 2003. Quito, Ecuador.
- Ulloa, R. 1988. "Plan de Manejo: Reserva Biológica Limoncocha. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección Nacional Forestal". Ecuador.
- Urresta, M. 2003. "Evaluación de Impacto Ambiental Generado por Actividades Humanas en el Sector de la Laguna de Limoncocha y su Area de Influencia en la Distribución y Abundancia de la Población del Caimán Negro (*Melanosuchus niger*)". Quito, Ecuador.
- Villamarín-Jurado, F. 2006. Anidación y Patrones de uso de hábitat de *Melanosuchus niger* en dos localidades de la Amazonía. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día uno de la salida 1.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado (cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	2/13/2009	22:05	28	18.4	0	7.77	Cuarto Menguante	0	NE	NE	Gramalote
2		22:05							NE	NE	Gramalote
3		22:09							50	Neonato	Gramalote
4		22:09							40	Neonato	Gramalote
5		22:13							400	Adulto	Gramalote
6		22:21							40	Neonato	Gramalote
7		22:24							300	Adulto	Gramalote
8		22:25							300	Adulto	Gramalote
9		22:27							250	Adulto	Gramalote
10		22:29							200	Adulto	Caño
11		22:34							200	Adulto	Caño
12		22:36							200	Adulto	Caño
13		22:37							80	Juvenil	Caño
14		22:38							100	Juvenil	Caño
15		22:28							40	Neonato	Caño
16		22:39							200	Adulto	Caño
17		22:40							30	Neonato	Caño
18		22:40							30	Neonato	Caño
19		22:40							30	Neonato	Caño
20		22:40							30	Neonato	Caño
21		22:40							30	Neonato	Caño
22		22:40							30	Neonato	Caño
23		22:41							30	Neonato	Caño
24		22:41							30	Neonato	Caño
25		22:41							30	Neonato	Caño
26		22:41							30	Neonato	Caño
27		22:41							30	Neonato	Caño
28		22:41							30	Neonato	Caño
29		22:47							200	Adulto	Caño
30		22:47							150	Juvenil	Caño
31		22:47							150	Juvenil	Caño
32		22:47							115	Juvenil	Caño
33		22:47							115	Juvenil	Caño
34		22:47							150	Juvenil	Caño
35		22:47							150	Juvenil	Caño
36		22:50							30	Neonato	Caño
37		22:50							30	Neonato	Caño
38		22:50							30	Neonato	Caño
39		22:50							30	Neonato	Caño
40		22:50							40	Neonato	Caño
41		22:50							30	Neonato	Caño
42		22:50							30	Neonato	Caño
43		22:50							30	Neonato	Caño
44		22:50							30	Neonato	Caño
45		22:50							30	Neonato	Caño
46		22:50							30	Neonato	Caño
47		23:00							300	Adulto	Tierra Firme
48		23:00							30	Neonato	Tierra Firme
49		23:00							30	Neonato	Tierra Firme
50		23:02							30	Neonato	Tierra Firme
51		23:03							200	Adulto	Tierra Firme
52		23:04							90	Juvenil	Tierra Firme
53		23:07							100	Juvenil	Tierra Firme
54		23:10							150	Juvenil	Tierra Firme
55		23:15							150	Juvenil	Tierra Firme
56		23:20							200	Adulto	Tierra Firme
57		23:30			0			0	200	Adulto	Tierra Firme

ANEXO 2. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día dos de la salida 1.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	2/14/2009	20:48	28	27.6	2	7.5	Cuarto Menguante	0	NE	No Estimado	Gramalote
2		20:48							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:48							200	Adulto	Gramalote
4		20:50							100	Juvenil	Gramalote
5		20:55							80	Juvenil	Gramalote
6		20:55							200	Adulto	Gramalote
7		21:00							250	Adulto	Gramalote
8		21:10							250	Adulto	Gramalote
9		21:10							30	Neonato	Gramalote
10		21:10							30	Neonato	Gramalote
11		21:10							30	Neonato	Gramalote
12		21:15							30	Neonato	Gramalote
13		21:15							250	Adulto	Gramalote
14		21:15							30	Neonato	Gramalote
15		21:15							30	Neonato	Gramalote
16		21:15							30	Neonato	Gramalote
17		21:15							30	Neonato	Gramalote
18		21:20							30	Neonato	Gramalote
19		21:20							30	Neonato	Gramalote
20		21:25							30	Neonato	Gramalote
21		21:30							40	Neonato	Gramalote
22		21:30							40	Neonato	Gramalote
23		21:30							40	Neonato	Gramalote
24		21:30							40	Neonato	Gramalote
25		21:30							40	Neonato	Gramalote
26		21:35							150	Juvenil	Gramalote
27		21:35							150	Juvenil	Caño
28		21:35							30		Caño
29		21:35							80	Juvenil	Caño
30		21:35							200	Adulto	Caño
31		21:35							30	Neonato	Caño
32		21:35							30	Neonato	Caño
33		21:35							30	Neonato	Caño
34		21:35							30	Neonato	Caño
35		21:35							30	Neonato	Caño
36		21:35							40	Neonato	Caño
37		21:40							250	Adulto	Caño
38		21:40							115	Juvenil	Caño
39		21:40							80	Juvenil	Caño
40		21:40							40	Neonato	Caño
41		21:40							40	Neonato	Caño
42		21:40							40	Neonato	Caño
43		21:40							40	Neonato	Caño
44		21:40							50	Neonato	Caño
45		21:40							30	Neonato	Caño
46		21:42							70	Juvenil	Caño
47		21:42							70	Juvenil	Caño
48		21:42							70	Juvenil	Caño
49		21:45							250	Adulto	Tierra Firme
50		21:46							40	Neonato	Tierra Firme
51		21:47							40	Neonato	Tierra Firme
52		21:47							40	Neonato	Tierra Firme
53		21:47							40	Neonato	Tierra Firme
54		21:50							50	Neonato	Tierra Firme
55		21:50							50	Neonato	Tierra Firme
56		21:50							NE	No Estimado	Tierra Firme
57		21:55							50	Neonato	Tierra Firme
58		21:56							50	Neonato	Tierra Firme
59		21:56							50	Neonato	Tierra Firme
60		21:57							50	Neonato	Tierra Firme
61		21:57							40	Neonato	Tierra Firme
62		21:58							40	Neonato	Tierra Firme
63		21:58							40	Neonato	Tierra Firme
64		21:58							100	Juvenil	Tierra Firme
65		21:58							100	Juvenil	Tierra Firme
66		21:58							200	Adulto	Tierra Firme
67		21:59							150	Juvenil	Tierra Firme
68		21:59							NE	No Estimado	Tierra Firme
69		22:00			2			0	NE	No Estimado	Tierra Firme

ANEXO 3. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día tres de la salida 1.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	2/15/2009	20:20	27	27.8	2	8.17	Media Luna	0	NE	No Estimado	Gramalote
2		20:20							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:22							40	Neonato	Gramalote
4		20:25							150	Juvenil	Caño
5		20:27							NE	No Estimado	Caño
6		20:28							80	Juvenil	Caño
7		20:29							50	Neonato	Caño
8		20:30							50	Neonato	Caño
9		20:30							250	Adulto	Caño
10		20:30							150	Juvenil	Caño
11		20:35							250	Adulto	Caño
12		20:35							40	Neonato	Caño
13		20:40							40	Neonato	Caño
14		20:40							40	Neonato	Caño
15		20:40							40	Neonato	Caño
16		20:45							80	Juvenil	Caño
17		20:46							120	Juvenil	Caño
18		20:50							100	Juvenil	Caño
19		20:50							40	Neonato	Caño
20		21:00							60	Juvenil	Caño
21		21:05							200	Adulto	Caño
22		21:05							40	Neonato	Caño
23		21:05							40	Neonato	Caño
24		21:05							40	Neonato	Caño
25		21:05							40	Neonato	Caño
26		21:05							40	Neonato	Caño
27		21:05							40	Neonato	Caño
28		21:10							200	Adulto	Caño
29		21:10							40	Neonato	Caño
30		21:10							40	Neonato	Caño
31		21:10							40	Neonato	Caño
32		21:15							80	Juvenil	Caño
33		21:20							60	Juvenil	Caño
34		21:23							60	Juvenil	Caño
35		21:25							60	Juvenil	Caño
36		21:30							100	Juvenil	Caño
37		21:32							150	Juvenil	Tierra Firme
38		21:35							180	Juvenil	Tierra Firme
39		21:40							200	Adulto	Tierra Firme
40		21:45							40	Neonato	Tierra Firme
41		21:47							40	Neonato	Tierra Firme
42		21:48							40	Neonato	Tierra Firme
43		21:50							40	Neonato	Tierra Firme
44		21:51							200	Adulto	Tierra Firme
45		21:52							80	Juvenil	Tierra Firme
46		21:52							NE	No Estimado	Tierra Firme
47		21:55							40	Neonato	Tierra Firme
48		21:58							NE	No Estimado	Tierra Firme
49		21:58							200	Adulto	Tierra Firme
50		21:59							250	Adulto	Tierra Firme
51	15/02/09	22:00		27.8	2	8.17	Media Luna	0	100	Juvenil	Tierra Firme

ANEXO 4. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día cuatro de la salida 1.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	2/16/2009	20:10	27	27.9	3	7.99	Media Luna	1	NE	No Estimado	Gramalote
2		20:12							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:13							80	Juvenil	Gramalote
4		20:15							60	Juvenil	Gramalote
5		20:15							450	Adulto	Gramalote
6		20:17							300	Adulto	Gramalote
7		20:18							250	Adulto	Gramalote
8		20:19							130	Juvenil	Gramalote
9		20:20							400	Adulto	Gramalote
10		20:24							30	Neonato	Gramalote
11		20:25							30	Neonato	Gramalote
12		20:25							30	Neonato	Gramalote
13		20:25							30	Neonato	Gramalote
14		20:25							30	Neonato	Gramalote
15		20:25							30	Neonato	Gramalote
16		20:25							30	Neonato	Gramalote
17		20:27							100	Juvenil	Caño
18		20:28							150	Juvenil	Caño
19		20:30							150	Juvenil	Caño
20		20:32							80	Juvenil	Caño
21		20:35							NE	No Estimado	Caño
22		20:37							150	Juvenil	Caño
23		20:28							150	Juvenil	Caño
24		20:40							200	Adulto	Caño
25		20:45							40	Neonato	Caño
26		20:52							40	Neonato	Caño
27		20:52							40	Neonato	Caño
28		20:52							40	Neonato	Caño
29		20:52							40	Neonato	Caño
30		20:52							40	Neonato	Caño
31		20:52							40	Neonato	Caño
32		20:52							40	Neonato	Caño
33		20:55							150	Juvenil	Caño
34		20:57							200	Adulto	Caño
35		21:00							NE	No Estimado	Caño
36		21:02							60	Juvenil	Caño
37		21:03							40	Neonato	Caño
38		21:05							100	Juvenil	Caño
39		21:10							NE	No Estimado	Caño
40		21:13							100	Juvenil	Caño
41		21:15							100	Juvenil	Caño
42		21:20							50	Neonato	Caño
43		21:22							100	Juvenil	Caño
44		21:25							80	Juvenil	Caño
45		21:26							80	Juvenil	Caño
46		21:27							130	Juvenil	Caño
47		21:30							100	Juvenil	Caño
48		21:35							100	Juvenil	Caño
49		21:38							100	Juvenil	Caño
50		21:40							40	Neonato	Caño
51		21:40							80	Juvenil	Caño
52		21:40							250	Adulto	Tierra Firme
53		21:45							300	Adulto	Tierra Firme
54		21:45							250	Adulto	Tierra Firme
55		21:45							40	Neonato	Tierra Firme
56		21:50							50	Neonato	Tierra Firme
57		21:50							40	Neonato	Tierra Firme
58		21:50							60	Neonato	Tierra Firme
59		21:50							60	Neonato	Tierra Firme
60		21:52							100	Juvenil	Tierra Firme
61		21:53							40	Neonato	Tierra Firme
62		21:55							250	Adulto	Tierra Firme
63		21:57							100	Juvenil	Tierra Firme
64		22:00	27	27.9	3	7.99	Media	1	150	Juvenil	Tierra Firme

ANEXO 5. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día cinco de la salida 1.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	2/17/2009	21:05	27	27.5	0	7.93	Creciente	0	NE	No Estimado	Gramalote
2		21:05							NE	No Estimado	Gramalote
3		21:07							30	Neonato	Gramalote
4		21:10							30	Neonato	Gramalote
5		21:15			1				150	Adulto	Gramalote
6		21:18							60	Juvenil	Gramalote
7		21:20							40	Neonato	Gramalote
8		21:20							60	Juvenil	Gramalote
9		21:25							250	Adulto	Gramalote
10		21:28							40	Neonato	Gramalote
11		21:30							40	Neonato	Gramalote
12		21:35							40	Neonato	Gramalote
13		21:40							40	Neonato	Gramalote
14		21:45			2				40	Neonato	Gramalote
15		21:46							40	Neonato	Gramalote
16		21:48							40	Neonato	Gramalote
17		21:50							60	Juvenil	Gramalote
18		21:52							200	Adulto	Gramalote
19		21:54							200	Adulto	Gramalote
20		21:56							200	Adulto	Caño
21		21:58							60	Juvenil	Caño
22		22:00							40	Neonato	Caño
23		22:05							40	Neonato	Caño
24		22:07							40	Neonato	Caño
25		22:08							100	Juvenil	Caño
26		22:09							100	Juvenil	Caño
27		22:10							300	Adulto	Caño
28		22:12							40	Neonato	Caño
29		22:14							40	Neonato	Caño
30		22:14							40	Neonato	Caño
31		22:14							40	Neonato	Caño
32		22:14							40	Neonato	Caño
33		22:14							40	Neonato	Caño
34		22:14							40	Neonato	Caño
35		22:19							40	Neonato	Caño
36		22:16							100	Juvenil	Caño
37		22:22							NE	No Estimado	Caño
38		22:24							300	Adulto	Caño
39		22:30							100	Juvenil	Caño
40		22:35							20	Neonato	Caño
41		22:40							20	Neonato	Caño
42		22:40							20	Neonato	Caño
43		22:40							60	Juvenil	Caño
44		22:43							60	Juvenil	Caño
45		22:44							60	Juvenil	Caño
46		22:46							100	Juvenil	Caño
47		22:48							100	Juvenil	Caño
48		22:50							100	Juvenil	Caño
49		22:52							40	Neonato	Caño
50		22:53							40	Neonato	Caño
51		22:54							40	Neonato	Caño
52		22:55							40	Neonato	Caño
53		23:00							40	Neonato	Caño
54		23:02							NE	No Estimado	Caño
55		23:03							NE	No Estimado	Caño
56		23:03							40	Neonato	Tierra Firme
57		23:05							40	Neonato	Tierra Firme
58		23:05							40	Neonato	Tierra Firme
59		23:05							40	Neonato	Tierra Firme
60		23:05							40	Neonato	Tierra Firme
61		23:05							40	Neonato	Tierra Firme
62		23:05							40	Neonato	Tierra Firme
63		23:05							40	Neonato	Tierra Firme
64		23:07							80	Juvenil	Tierra Firme
65		23:08							150	Juvenil	Tierra Firme
66		23:10							350	Adulto	Tierra Firme
67		23:10							400	Adulto	Tierra Firme
68		23:10							250	Adulto	Tierra Firme
69		23:12							100	Juvenil	Tierra Firme
70		23:13							100	Juvenil	Tierra Firme
71		23:15	27	27.5	0	7.93	Creciente	0	100	Juvenil	Tierra Firme

ANEXO 6. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día seis de la salida 1.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Grupo de edad	Lugar de Avistamiento
1	2/18/2009	20:35	27	27.8	2	7.84	Creciente	0	NE	No Estimado	Gramalote
2		20:35							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:38							400	Adulto	Gramalote
4		20:40							100	Juvenil	Gramalote
5		20:42							200	Adulto	Gramalote
6		20:45							150	Juvenil	Gramalote
7		20:45							80	Juvenil	Gramalote
8		20:47							250	Adulto	Gramalote
9		20:48							40	Neonato	Gramalote
10		20:48							40	Neonato	Gramalote
11		20:48							41	Neonato	Gramalote
12		20:48							40	Neonato	Gramalote
13		20:48							40	Neonato	Gramalote
14		20:48							40	Neonato	Gramalote
15		20:48							40	Neonato	Gramalote
16		20:50							250	Adulto	Caño
17		20:52							200	Adulto	Caño
18		20:53							40	Neonato	Caño
19		20:55			3				40	Neonato	Caño
20		20:56							40	Neonato	Caño
21		21:00							40	Neonato	Caño
22		21:05							80	Juvenil	Caño
23		21:06							200	Adulto	Caño
24		21:08							40	Neonato	Caño
25		21:15							40	Neonato	Caño
26		21:15							40	Neonato	Caño
27		21:15							40	Neonato	Caño
28		21:15							40	Neonato	Caño
29		21:20							100	Juvenil	Caño
30		21:25							60	Juvenil	Caño
31		21:30							150	Juvenil	Caño
32		21:32							150	Juvenil	Caño
33		21:25							80	Juvenil	Caño
34		21:30							150	Juvenil	Caño
35		21:35							60	Juvenil	Caño
36		21:40							150	Juvenil	Caño
37		21:40							40	Neonato	Caño
38		22:10							40	Neonato	Caño
39		22:10							40	Neonato	Caño
40		22:10							40	Neonato	Caño
41		22:15							120	Juvenil	Caño
42		22:20							80	Juvenil	Tierra Firme
43		22:25							200	Adulto	Tierra Firme
44		22:30							60	Juvenil	Tierra Firme
45		22:40							200	Adulto	Tierra Firme
46		22:45							80	Juvenil	Tierra Firme
47		22:50							100	Juvenil	Tierra Firme
48		23:00							60	Juvenil	Tierra Firme
49		23:05	27	27.8	3	7.84	Creciente	0	100	Juvenil	Tierra Firme

ANEXO 7. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día uno de la salida 2.												
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento	
1	4/19/2009	19:15	26	23	3	6.8	Media Luna	1	NE	No Estimado	Gramalote	
2		19:15							NE	No Estimado	Gramalote	
3		19:20							NE	No Estimado	Gramalote	
4		19:45							250	Adulto	Gramalote	
5		19:49							200	Adulto	Gramalote	
6		19:49							200	Adulto	Gramalote	
7		19:52							200	Adulto	Gramalote	
8		19:55							NE	No Estimado	Gramalote	
9		19:57							60	Juvenil	Gramalote	
10		19:57							60	Juvenil	Gramalote	
11		20:08	26	23	3	7.6	Media Luna	0	200	Adulto	Caño	
12		20:13							200	Adulto	Caño	
13		20:15							NE	No Estimado	Caño	
14		20:19							250	Adulto	Caño	
15		20:20							250	Adulto	Caño	
16		20:22							150	Juvenil	Caño	
17		20:25							100	Juvenil	Caño	
18		20:25							100	Juvenil	Caño	
19		20:26							100	Juvenil	Caño	
20		20:28							180	Juvenil	Caño	
21		20:37							300	Adulto	Caño	
22		20:42	26	25	3	7.8	Media Luna	0	100	Juvenil	Caño	
23		20:47							250	Adulto	Tierra Firme	
24		20:50							300	Adulto	Tierra Firme	
25		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
26		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
27		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
28		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
29		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
30		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
31		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
32		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
33		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
34		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
35		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
36		20:50							40	Neonato	Tierra Firme	
37		20:52							50	Neonato	Tierra Firme	
38		20:52							50	Neonato	Tierra Firme	
39		20:52							50	Neonato	Tierra Firme	
40		20:52							50	Neonato	Tierra Firme	
41		20:52							50	Neonato	Tierra Firme	
42		20:52							50	Neonato	Tierra Firme	
43		20:52							50	Neonato	Tierra Firme	
44		20:52							50	Neonato	Tierra Firme	
45		20:55							NE	No Estimado	Tierra Firme	
46		21:00							NE	No Estimado	Tierra Firme	
47		21:00							NE	No Estimado	Tierra Firme	
48		21:05							NE	No Estimado	Tierra Firme	
49		21:05							350	Adulto	Tierra Firme	
50		21:05							40	Neonato	Tierra Firme	
51		21:05							40	Neonato	Tierra Firme	
52		21:05							40	Neonato	Tierra Firme	
53		21:05							NE	No Estimado	Tierra Firme	
54		21:05							NE	No Estimado	Tierra Firme	
55		21:06							NE	No Estimado	Tierra Firme	
56		21:09							150	Juvenil	Tierra Firme	
57		21:10							150	Juvenil	Tierra Firme	
58		21:11							60	Juvenil	Tierra Firme	
59		21:12							80	Juvenil	Tierra Firme	
60		21:14							200	Adulto	Tierra Firme	
61		21:17							250	Adulto	Tierra Firme	
62		21:17							NE	No Estimado	Tierra Firme	
63		21:18							NE	No Estimado	Tierra Firme	
64		21:20							80	Juvenil	Tierra Firme	

ANEXO 8. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día dos de la salida 2.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	4/20/2009	20:06	25	23	3	6.8	Media Luna	1	NE	No Estimado	Gramalote
2		20:10							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:10							NE	No Estimado	Gramalote
4		20:10							NE	No Estimado	Gramalote
5		20:10							NE	No Estimado	Gramalote
6		20:17							300	Adulto	Gramalote
7		20:20							NE	No Estimado	Gramalote
8		20:21							NE	No Estimado	Gramalote
9		20:25							NE	No Estimado	Gramalote
10		20:26							NE	No Estimado	Gramalote
11		20:26							NE	No Estimado	Gramalote
12		20:27	25	22	3	7.2	Media Luna	2	NE	No Estimado	Caño
13		20:27							250	Adulto	Caño
14		20:30							100	Juvenil	Caño
15		20:33							NE	No Estimado	Caño
16		20:33							100	Juvenil	Caño
17		20:35							200	Adulto	Caño
18		20:37							NE	No Estimado	Caño
19		20:38							250	Adulto	Caño
20		20:39							250	Adulto	Caño
21		20:39							100	Juvenil	Caño
22		20:39							250	Adulto	Caño
23		20:40							40	Neonato	Caño
24		20:42							300	Adulto	Caño
25		20:42							NE	No Estimado	Caño
26		20:42							250	Adulto	Caño
27		20:44							200	Adulto	Caño
28		20:46							NE	No Estimado	Caño
29		20:46							180	Juvenil	Caño
30		20:47							NE	No Estimado	Caño
31		20:50							NE	No Estimado	Caño
32		21:02	25	23	3	7.5	Media Luna	2	NE	No Estimado	Tierra Firme
33		21:02							250	Adulto	Tierra Firme
34		21:02							40	Neonato	Tierra Firme
35		21:02							40	Neonato	Tierra Firme
36		21:02							40	Neonato	Tierra Firme
37		21:02							40	Neonato	Tierra Firme
38		21:02							40	Neonato	Tierra Firme
39		21:02							40	Neonato	Tierra Firme
40		21:02							40	Neonato	Tierra Firme
41		21:02							50	Neonato	Tierra Firme
42		21:02							50	Neonato	Tierra Firme
43		21:04							NE	No Estimado	Tierra Firme
44		21:05							NE	No Estimado	Tierra Firme
45		21:05							NE	No Estimado	Tierra Firme
46		21:06							40	Neonato	Tierra Firme
47		21:06							40	Neonato	Tierra Firme
48		21:07							NE	No Estimado	Tierra Firme
49		21:07							NE	No Estimado	Tierra Firme
50		21:07							60	Juvenil	Tierra Firme
51		21:10							NE	No Estimado	Tierra Firme
52		21:10							250	Adulto	Tierra Firme
53		21:12							NE	No Estimado	Tierra Firme
54		21:12							NE	No Estimado	Tierra Firme
55		21:13							NE	No Estimado	Tierra Firme
56		21:13							350	Adulto	Tierra Firme
57		21:17							NE	No Estimado	Tierra Firme
58		21:22							200	Adulto	Tierra Firme

ANEXO 9. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día tres de la salida 2.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	4/21/2009	20:00	26	25.1	2	7.4	Media Luna	0	NE	No Estimado	Gramalote
2		20:12							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:19							180	Juvenil	Gramalote
4		20:19							NE	No Estimado	Gramalote
5		20:20							NE	No Estimado	Gramalote
6		20:20							NE	No Estimado	Gramalote
7		20:21							NE	No Estimado	Gramalote
8		20:21							80	Juvenil	Gramalote
9		20:24							50	Neonato	Gramalote
10		20:24							50	Neonato	Gramalote
11		20:28							300	Adulto	Gramalote
12		20:28							40	Neonato	Gramalote
13		20:28							40	Neonato	Gramalote
14		20:29							NE	No Estimado	Gramalote
15		20:33							100	Juvenil	Caño
16		20:33	26	25.3	2	7.6		0	NE	No Estimado	Caño
17		20:35							250	Adulto	Caño
18		20:36							200	Adulto	Caño
19		20:41							230	Adulto	Caño
20		20:43							250	Adulto	Caño
21		20:44							180	Juvenil	Caño
22		20:46							NE	No Estimado	Caño
23		20:47							NE	No Estimado	Caño
24		20:47							50	Neonato	Caño
25		20:53							50	Neonato	Caño
26		20:53							50	Neonato	Caño
27		20:53							50	Neonato	Caño
28		20:53	26	25.2	2	7.5		0	50	Neonato	Caño
29		20:56							250	Adulto	Caño
30		21:00							300	Adulto	Tierra Firme
31		21:02							50	Neonato	Tierra Firme
32		21:02							50	Neonato	Tierra Firme
33		21:02							50	Neonato	Tierra Firme
34		21:03							NE	No Estimado	Tierra Firme
35		21:05							NE	No Estimado	Tierra Firme
36		21:06							NE	No Estimado	Tierra Firme
37		21:06							100	Juvenil	Tierra Firme
38		21:07							200	Adulto	Tierra Firme
39		21:10							NE	No Estimado	Tierra Firme
40		21:13							80	Juvenil	Tierra Firme
41		21:15							280	Adulto	Tierra Firme
42		21:17							100	Juvenil	Tierra Firme
43		21:20							NE	No Estimado	Tierra Firme

ANEXO 10. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día cuatro de la salida 2.

NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	4/22/2009	20:00	26	25	0	7.5	Creciente	0	180	Juvenil	Gramalote
2		20:04							80	Juvenil	Gramalote
3		20:06							NE	No Estimado	Gramalote
4		20:19							80	Juvenil	Gramalote
5		20:25							50	Neonato	Gramalote
6		20:25							NE	No Estimado	Gramalote
7		20:31							NE	No Estimado	Gramalote
8		20:33							200	Adulto	Gramalote
9		20:40							NE	No Estimado	Gramalote
10		20:41	26	25.3	0	7.6	Creciente	0	NE	No Estimado	Caño
11		20:43							400	Adulto	Caño
12		20:43							400	Adulto	Caño
13		20:44							200	Adulto	Caño
14		20:44							250	Adulto	Caño
15		20:48							NE	No Estimado	Caño
16		20:49							400	Adulto	Caño
17		20:50							NE	No Estimado	Caño
18		20:52							250	Adulto	Caño
19		20:52							NE	No Estimado	Caño
20		20:52							NE	No Estimado	Caño
21		21:00							NE	No Estimado	Caño
22		21:02							NE	No Estimado	Caño
23		21:07	26	25.3	0	7.3	Creciente	0	200	Adulto	Caño
24		21:10							300	Adulto	Tierra Firme
25		21:10							50	Neonato	Tierra Firme
26		21:10							50	Neonato	Tierra Firme
27		21:10							50	Neonato	Tierra Firme
28		21:13							NE	No Estimado	Tierra Firme
29		21:13							NE	No Estimado	Tierra Firme
30		21:14							200	Adulto	Tierra Firme
31		21:14							NE	No Estimado	Tierra Firme
32		21:16							180	Juvenil	Tierra Firme
33		21:30							NE	No Estimado	Tierra Firme
34		21:30							NE	No Estimado	Tierra Firme
35		21:31							60	Juvenil	Tierra Firme
36		21:32							200	Adulto	Tierra Firme
37		21:34							NE	No Estimado	Tierra Firme
38		21:35							350	Adulto	Tierra Firme
39		21:36							NE	No Estimado	Tierra Firme

ANEXO 11. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día cinco de la salida 2.

NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	4/23/2009	19:53	30	26.5	2	7.5	Creciente	0	350	Adulto	Gramalote
2		19:57							60	Juvenil	Gramalote
3		20:01							150	Juvenil	Gramalote
4		20:03							350	Adulto	Gramalote
5		20:03							NE	No Estimado	Gramalote
6		20:04							50	Neonato	Gramalote
7		20:07							NE	No Estimado	Gramalote
8		20:10							50	Neonato	Gramalote
9		20:15							50	Neonato	Gramalote
10		20:19							40	Neonato	Gramalote
11		20:20							40	Neonato	Gramalote
12		20:24							350	Adulto	Gramalote
13		20:27							NE	No Estimado	Gramalote
14		20:33	30	26.3	2	7.6	Creciente	0	350	Adulto	Caño
15		20:37							200	Adulto	Caño
16		20:41							NE	No Estimado	Caño
17		20:42							400	Adulto	Caño
18		20:44							50	Neonato	Caño
19		20:44							200	Adulto	Caño
20		20:47							200	Adulto	Caño
21		20:48							400	Adulto	Caño
22		20:50							300	Adulto	Caño
23		20:52							250	Adulto	Caño
24		21:04	30	26.6	2	7.4	Creciente	0	30	Neonato	Tierra Firme
25		21:04							50	Neonato	Tierra Firme
26		21:06							30	Neonato	Tierra Firme
27		21:06							400	Adulto	Tierra Firme
28		21:09							150	Juvenil	Tierra Firme
29		21:13							30	Neonato	Tierra Firme
30		21:13							30	Neonato	Tierra Firme
31		21:15							150	Juvenil	Tierra Firme
32		21:25							60	Juvenil	Tierra Firme
33		21:26							250	Adulto	Tierra Firme
34		21:28							NE	No Estimado	Tierra Firme
35		21:35							110	Juvenil	Tierra Firme
36		21:35							250	Adulto	Tierra Firme
37		21:40							400	Adulto	Tierra Firme
38		21:41							150	Juvenil	Tierra Firme
39		21:45							300	Adulto	Tierra Firme

ANEXO 12. Datos crudos de observaciones de *Melanosuchus niger* correspondiente al día seis de la salida 2.

NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	4/24/2009	19:25	30	26.5	0	7.5	Creciente	0	NE	No Estimado	Gramalote
2		19:25							100	Juvenil	Gramalote
3		19:27							NE	No Estimado	Gramalote
4		19:29							200	Adulto	Gramalote
5		19:29							80	Juvenil	Gramalote
6		19:35							40	Neonato	Gramalote
7		19:38							200	Adulto	Gramalote
8		19:40							NE	No Estimado	Gramalote
9		19:42							40	Neonato	Gramalote
10		19:44							220	Adulto	Gramalote
11		19:46							50	Neonato	Gramalote
12		19:49							50	Neonato	Gramalote
13		19:54							30	Neonato	Caño
14		19:56							250	Adulto	Caño
15		19:57							50	Neonato	Caño
16		19:57							250	Adulto	Caño
17		20:00	30	26.3	0	7.3	Creciente	0	30	Neonato	Caño
18		20:05							NE	No Estimado	Caño
19		20:07							250	Adulto	Caño
20		20:10							250	Adulto	Tierra Firme
21		20:13							NE	No Estimado	Tierra Firme
22		20:13							NE	No Estimado	Tierra Firme
23		20:13							NE	No Estimado	Tierra Firme
24		20:15							NE	No Estimado	Tierra Firme
25		20:16							200	Adulto	Tierra Firme
26		20:27							NE	No Estimado	Tierra Firme
27		20:27							NE	No Estimado	Tierra Firme
28		20:32	30	26.2	0	7.2	Creciente	0	250	Adulto	Tierra Firme

ANEXO 13. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día uno de la salida 3.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	7/21/2009	20:45	28	27.8	0	7.2	0	0	NE	No Estimado	Gramalote
2		20:50							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:56							150	Juvenil	Gramalote
4		20:56							NE	No Estimado	Gramalote
5		20:58							NE	No Estimado	Gramalote
6		21:00							NE	No Estimado	Gramalote
7		21:03							280	Adulto	Gramalote
8		21:09							NE	No Estimado	Gramalote
9		21:10							450	Adulto	Gramalote
10		21:12							NE	No Estimado	Gramalote
11		21:13							NE	No Estimado	Gramalote
12		21:18							200	Adulto	Gramalote
13		21:25							40	Neonato	Gramalote
14		21:26	26.5	25.7	0	6.69	0	0	NE	No Estimado	Caño
15		21:37							NE	No Estimado	Caño
16		21:37							NE	No Estimado	Caño
17		21:37							NE	No Estimado	Caño
18		21:39							150	Juvenil	Caño
19		21:42							500	Adulto	Caño
20		21:45							80	Juvenil	Caño
21		21:49							250	Adulto	Caño
22		21:50							NE	No Estimado	Caño
23		21:50							120	Juvenil	Caño
24		21:51							NE	No Estimado	Caño
25		21:54							NE	No Estimado	Caño
26		21:55							NE	No Estimado	Caño
27		21:56	26.8	25.5		7.6	0	0	NE	No Estimado	Caño
28		22:14							300	Adulto	Tierra Firme
29		22:18							50	Neonato	Tierra Firme
30		22:19							50	Neonato	Tierra Firme
31		22:20							400	Adulto	Tierra Firme
32		22:20							40	Neonato	Tierra Firme
33		22:20							40	Neonato	Tierra Firme
34		22:20							40	Neonato	Tierra Firme
35		22:20							40	Neonato	Tierra Firme
36		22:20							40	Neonato	Tierra Firme
37		22:21							40	Neonato	Tierra Firme
38		22:21							50	Neonato	Tierra Firme
39		22:21							50	Neonato	Tierra Firme
40		22:21							50	Neonato	Tierra Firme
41		22:21							50	Neonato	Tierra Firme
42		22:24							50	Neonato	Tierra Firme
43		22:24							30	Neonato	Tierra Firme
44		22:24							30	Neonato	Tierra Firme
45		22:25							30	Neonato	Tierra Firme
46		22:26							NE	No Estimado	Tierra Firme
47		22:26							NE	No Estimado	Tierra Firme
48		22:27							NE	No Estimado	Tierra Firme
49		22:35							NE	No Estimado	Tierra Firme
50		22:37							NE	No Estimado	Tierra Firme
51		22:41							50	Neonato	Tierra Firme
52		22:54							450	Adulto	Tierra Firme
53		23:00							80	Juvenil	Tierra Firme

ANEXO 14. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día dos de la salida 3.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	7/22/2009	20:31	28	26.3	0	7.2	0	0	300	Adulto	Gramalote
2		20:40							200	Adulto	Gramalote
3		20:42							180	Juvenil	Gramalote
4		20:43							NE	No Estimado	Gramalote
5		20:50							NE	No Estimado	Gramalote
6		20:53							80	Juvenil	Gramalote
7		20:55							NE	No Estimado	Gramalote
8		20:57							230	Adulto	Gramalote
9		20:58							NE	No Estimado	Gramalote
10		21:02							NE	No Estimado	Gramalote
11		21:02							NE	No Estimado	Gramalote
12		21:03							NE	No Estimado	Gramalote
13		21:20	26.9	26.5	1	6.7	0	0	200	Adulto	Caño
14		21:26							NE	No Estimado	Caño
15		21:32							350	Adulto	Caño
16		21:37							NE	No Estimado	Caño
17		21:38							NE	No Estimado	Caño
18		21:43							40	Neonato	Caño
19		21:44							NE	No Estimado	Caño
20		21:46							350	Adulto	Caño
21		21:47							NE	No Estimado	Caño
22		21:48							250	Adulto	Caño
23		21:49							200	Adulto	Caño
24		21:53							NE	No Estimado	Caño
25		21:54	26	25.9	3	7.8	0	0	NE	No Estimado	Caño
26		21:54							NE	No Estimado	Caño
27		21:54							NE	No Estimado	Caño
28		21:54							NE	No Estimado	Caño
29		22:10							40	Neonato	Tierra Firme
30		22:10							350	Adulto	Tierra Firme
31		22:10							40	Neonato	Tierra Firme
32		22:10							40	Neonato	Tierra Firme
33		22:17							350	Adulto	Tierra Firme
34		22:17							40	Neonato	Tierra Firme
35		22:17							40	Neonato	Tierra Firme
36		22:17							40	Neonato	Tierra Firme
37		22:17							40	Neonato	Tierra Firme
38		22:17							40	Neonato	Tierra Firme
39		22:17							40	Neonato	Tierra Firme
40		22:17							50	Neonato	Tierra Firme
41		22:18							NE	No Estimado	Tierra Firme
42		22:19							NE	No Estimado	Tierra Firme
43		22:10							NE	No Estimado	Tierra Firme
44		22:21							NE	No Estimado	Tierra Firme
45		22:21							NE	No Estimado	Tierra Firme
46		22:22							NE	No Estimado	Tierra Firme
47		22:33							40	Neonato	Tierra Firme
48		22:27							400	Adulto	Tierra Firme
49		22:42							100	Juvenil	Tierra Firme

ANEXO 15. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día tres de la salida 3.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	7/23/2009	20:30	26	25.5	3	6.51	0	0	350	Adulto	Gramalote
2		20:43							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:43							NE	No Estimado	Gramalote
4		20:46							NE	No Estimado	Gramalote
5		20:47							150	Juvenil	Gramalote
6		20:51							NE	No Estimado	Gramalote
7		20:55							NE	No Estimado	Gramalote
8		20:56							100	Juvenil	Gramalote
9		21:00							NE	No Estimado	Gramalote
10		21:10							NE	No Estimado	Gramalote
11		21:15							NE	No Estimado	Gramalote
12		21:20							NE	No Estimado	Gramalote
13		21:20	26.5	23.5	3	6.35	0	0	NE	No Estimado	Caño
14		21:20							NE	No Estimado	Caño
15		21:21							NE	No Estimado	Caño
16		21:23							100	Juvenil	Caño
17		21:23							NE	No Estimado	Caño
18		21:24							NE	No Estimado	Caño
19		21:25							60	Juvenil	Caño
20		21:26							40	Neonato	Caño
21		21:26							NE	No Estimado	Caño
22		21:28							150	Juvenil	Caño
23		21:28							120	Juvenil	Caño
24		21:29	26.3	23	2	7.08	0	0	60	Neonato	Caño
25		21:48							280	Adulto	Tierra Firme
26		21:48							30	Neonato	Tierra Firme
27		21:48							30	Neonato	Tierra Firme
28		21:48							30	Neonato	Tierra Firme
29		21:48							30	Neonato	Tierra Firme
30		21:48							30	Neonato	Tierra Firme
31		21:48							30	Neonato	Tierra Firme
32		21:50							350	Adulto	Tierra Firme
33		21:50							30	Neonato	Tierra Firme
34		21:50							30	Neonato	Tierra Firme
35		21:50							30	Neonato	Tierra Firme
36		21:50							30	Neonato	Tierra Firme
37		21:53							40	Neonato	Tierra Firme
38		21:53							40	Neonato	Tierra Firme
39		21:53							40	Neonato	Tierra Firme
40		21:53							50	Neonato	Tierra Firme
41		21:53							40	Neonato	Tierra Firme
42		21:53							NE	No Estimado	Tierra Firme
43		21:55							NE	No Estimado	Tierra Firme
44		21:55							NE	No Estimado	Tierra Firme
45		21:56							NE	No Estimado	Tierra Firme
46		21:57							NE	No Estimado	Tierra Firme
47		22:01							200	Adulto	Tierra Firme
48		22:03							60	Juvenil	Tierra Firme
49		22:04							NE	No Estimado	Tierra Firme
50		22:05							220	Adulto	Tierra Firme
51		22:07							NE	No Estimado	Tierra Firme
52		22:08							NE	No Estimado	Tierra Firme
53		22:11							300	Adulto	Tierra Firme
54		22:14							NE	No Estimado	Tierra Firme
55		22:19							120	Juvenil	Tierra Firme
56		22:20							NE	No Estimado	Tierra Firme
57		22:20							NE	No Estimado	Tierra Firme

ANEXO 16. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día cuatro de la salida 3.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	7/24/2009	20:28	25.8	24.4	2	6.46	0	0	NE	No Estimado	Gramalote
2		20:31							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:32							NE	No Estimado	Gramalote
4		20:33							300	Adulto	Gramalote
5		20:37							300	Adulto	Gramalote
6		20:40							200	Adulto	Gramalote
7		20:40							NE	No Estimado	Gramalote
8		20:43							40	Neonato	Gramalote
9		20:47							200	Adulto	Gramalote
10		20:49							320	Adulto	Gramalote
11		20:50							40	Neonato	Gramalote
12		20:50							40	Neonato	Gramalote
13		20:51	25.5	23.1	2	6.49	0	0	NE	No Estimado	Caño
14		20:53							60	Juvenil	Caño
15		20:53							NE	No Estimado	Caño
16		20:56							50	Neonato	Caño
17		21:00							NE	No Estimado	Caño
18		21:00							40	Neonato	Caño
19		21:02							180	Juvenil	Caño
20		21:03							60	Juvenil	Caño
21		21:04	25	22.7	2	6.55	0	0	NE	No Estimado	Caño
22		21:15							350	Adulto	Tierra Firme
23		21:15							30	Neonato	Tierra Firme
24		21:15							30	Neonato	Tierra Firme
25		21:15							30	Neonato	Tierra Firme
26		21:15							30	Neonato	Tierra Firme
27		21:15							30	Neonato	Tierra Firme
28		21:20							250	Adulto	Tierra Firme
29		21:20							30	Neonato	Tierra Firme
30		21:20							30	Neonato	Tierra Firme
31		21:20							30	Neonato	Tierra Firme
32		21:20							30	Neonato	Tierra Firme
33		21:20							30	Neonato	Tierra Firme
34		21:20							30	Neonato	Tierra Firme
35		21:20							30	Neonato	Tierra Firme
36		21:24							NE	No Estimado	Tierra Firme
37		21:25							NE	No Estimado	Tierra Firme
38		21:26							NE	No Estimado	Tierra Firme
39		21:27							NE	No Estimado	Tierra Firme
40		21:28							NE	No Estimado	Tierra Firme
41		21:28							NE	No Estimado	Tierra Firme
42		21:30							200	Adulto	Tierra Firme
43		21:34							NE	No Estimado	Tierra Firme
44		21:34							NE	No Estimado	Tierra Firme
45		21:37							50	Neonato	Tierra Firme

ANEXO 17. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día cinco de la salida 3.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente (°C)	Temperatura Laguna (°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	7/25/2009	20:47	26.8	26.6	3	6.56	0	1	300	Adulto	Gramalote
2		20:50							NE	No Estimado	Gramalote
3		20:52							150	Juvenil	Gramalote
4		20:54							50	Neonato	Gramalote
5		20:56							NE	No Estimado	Gramalote
6		20:57							80	Juvenil	Gramalote
7		21:01							50	Neonato	Gramalote
8		21:04							NE	No Estimado	Gramalote
9		21:04							30	Neonato	Gramalote
10		21:05							30	Neonato	Gramalote
11		21:07							NE	No Estimado	Gramalote
12		21:11	27	27.3	3	6.81	0	0	150	Juvenil	Gramalote
13		21:14							NE	No Estimado	Caño
14		21:15							NE	No Estimado	Caño
15		21:17							NE	No Estimado	Caño
16		21:17							300	Adulto	Caño
17		21:18							NE	No Estimado	Caño
18		21:20							NE	No Estimado	Caño
19		21:20							NE	No Estimado	Caño
20		21:21							50	Neonato	Caño
21		21:21							40	Neonato	Caño
22		21:23							300	Adulto	Caño
23		21:25							NE	No Estimado	Caño
24		21:26							150	Juvenil	Caño
25		21:27							NE	No Estimado	Caño
26		21:28							NE	No Estimado	Caño
27		21:29							NE	No Estimado	Caño
28		21:29	27	25.2	3	6.53	0	0	60	Juvenil	Caño
29		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
30		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
31		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
32		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
33		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
34		22:03							350	Adulto	Tierra Firme
35		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
36		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
37		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
38		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
39		22:03							30	Neonato	Tierra Firme
40		22:07							50	Neonato	Tierra Firme
41		22:07							50	Neonato	Tierra Firme
42		22:07							50	Neonato	Tierra Firme
43		22:11							NE	No Estimado	Tierra Firme
44		22:11							NE	No Estimado	Tierra Firme
45		22:11							NE	No Estimado	Tierra Firme
46		22:12							NE	No Estimado	Tierra Firme
47		22:12							NE	No Estimado	Tierra Firme
48		22:14							NE	No Estimado	Tierra Firme
49		22:20							350	Adulto	Tierra Firme
50		22:20							NE	No Estimado	Tierra Firme
51		22:21							NE	No Estimado	Tierra Firme
52		22:22							NE	No Estimado	Tierra Firme
53		22:23							NE	No Estimado	Tierra Firme
54		22:24							NE	No Estimado	Tierra Firme
55		22:25							NE	No Estimado	Tierra Firme
56		22:26							300	Adulto	Tierra Firme
57		22:29							NE	No Estimado	Tierra Firme
58		22:30							NE	No Estimado	Tierra Firme
59		22:32							NE	No Estimado	Tierra Firme

ANEXO 18. Datos crudos de observaciones de <i>Melanosuchus niger</i> correspondiente al día seis de la salida 3.											
NUMERO	FECHA	HORA	Temperatura Ambiente(°C)	Temperatura Laguna(°C)	Nubosidad	pH del Agua	Fase Lunar	Precipitación	Tamaño Estimado(cm)	Edades	Lugar de Avistamiento
1	7/26/2009	22:17	26	25.8	2	6.45	Creciente	0	120	Adulto	Gramalote
2									NE	No Estimado	Gramalote
3									450	Adulto	Gramalote
4									150	Adulto	Gramalote
5									NE	No Estimado	Gramalote
6									NE	No Estimado	Gramalote
7									NE	No Estimado	Gramalote
8									350	Adulto	Gramalote
9									50	Neonato	Gramalote
10									NE	No Estimado	Gramalote
11									150	Adulto	Gramalote
12									350	Adulto	Gramalote
13									200	Adulto	Gramalote
14									100	Juvenil	Gramalote
15									130	Adulto	Gramalote
16									80	Juvenil	Gramalote
17									NE	No Estimado	Gramalote
18									70	Juvenil	Gramalote
19									280	Adulto	Caño
20									NE	No Estimado	Caño
21									360	Adulto	Caño
22									NE	No Estimado	Caño
23									NE	No Estimado	Caño
24									120	Adulto	Caño
25									NE	No Estimado	Caño
26									400	Adulto	Caño
27									NE	No Estimado	Caño
28									NE	No Estimado	Caño
29									NE	No Estimado	Caño
30									NE	No Estimado	Caño
31									NE	No Estimado	Caño
32									NE	No Estimado	Caño
33									280	Adulto	Caño
34									160	Adulto	Caño
35									NE	No Estimado	Caño
36									NE	No Estimado	Caño
37									120	Adulto	Caño
38									96	Juvenil	Caño
39									400	Adulto	Tierra Firme
40									30	Neonato	Tierra Firme
41									30	Neonato	Tierra Firme
42									30	Neonato	Tierra Firme
43									30	Neonato	Tierra Firme
44									30	Neonato	Tierra Firme
45									40	Neonato	Tierra Firme
46									40	Neonato	Tierra Firme
47									40	Neonato	Tierra Firme
48									40	Neonato	Tierra Firme
49									40	Neonato	Tierra Firme
50									40	Neonato	Tierra Firme
51									40	Neonato	Tierra Firme
52									40	Neonato	Tierra Firme
53									40	Neonato	Tierra Firme
54									40	Neonato	Tierra Firme
55									40	Neonato	Tierra Firme
56									400	Adulto	Tierra Firme
57									NE	No Estimado	Tierra Firme
58									400	Adulto	Tierra Firme
59									40	Neonato	Tierra Firme
60									40	Neonato	Tierra Firme
61									NE	No Estimado	Tierra Firme
62									NE	No Estimado	Tierra Firme
63									NE	No Estimado	Tierra Firme
64									NE	No Estimado	Tierra Firme
65									NE	No Estimado	Tierra Firme
66									NE	No Estimado	Tierra Firme
67									NE	No Estimado	Tierra Firme
68									NE	No Estimado	Tierra Firme
69									NE	No Estimado	Tierra Firme
70									NE	No Estimado	Tierra Firme
71									NE	No Estimado	Tierra Firme
72									350	Adulto	Tierra Firme
73									NE	No Estimado	Tierra Firme

Anexo 2. Individuos observados por día y por grupo de Edad en las tres salidas de campo

Cuadro 1. Estructura de Edades SALIDA 1 (Febrero)

	Tamaño (cm)	13-feb-09	14-feb-09	15-feb-09	16-feb-09	17-feb-09	18-feb-09	Promedio	% de encuentro
Neonatos	$\geq 30 - \leq 50$ cm	30	42	22	22	37	24	29,5	49,0
Juveniles	$> 50 - < 200$ cm	12	13	16	27	20	9	16,2	26,9
Adultos	≥ 200 cm	13	9	8	10	9	14	10,5	17,5
NE		2	5	5	5	5	2	4	6,6
TOTAL		57	69	51	64	71	49	60	99,9

Cuadro 2. Estructura de Edades SALIDA 2 (Abril)

	Tamaño (cm)	19-abr-09	20-abr-09	21-abr-09	22-abr-09	23-abr-09	24-abr-09	Promedio	% de encuentro
Neonatos	$\geq 30 - \leq 50$ cm	23	12	12	4	11	7	12	25,5
Juveniles	$> 50 - < 200$ cm	13	5	7	5	7	2	7	14,4
Adultos	≥ 200 cm	14	13	9	12	16	9	12	26,9
NE		14	28	15	18	5	10	15	33,2
TOTAL		64	58	43	39	39	28	45	99,9

Cuadro 3. Estructura de Edades SALIDA 3 (Julio)

	Tamaño (cm)	21-jul-09	22-jul-09	23-jul-09	24-jul-09	25-jul-09	26-jul-09	Promedio	% de encuentro
Neonatos	≥30 - ≤ 50 cm	18	12	16	18	19	19	17	30,3
Juveniles	> 50 - < 200 cm	5	3	9	3	5	4	5	8,6
Adultos	≥200 cm	8	11	6	8	6	19	10	17,2
NE		22	24	26	16	29	31	25	44,0
TOTAL		53	50	57	45	59	73	56	100,3

Cuadro 4. Estructura de Edades por Sitio SALIDA 1

SALIDA 1 (GRAMALOTE)									
Edades	Tamaño (cm)	13/02/2009	14/02/2009	15/02/2009	16/02/2009	17/02/2009	18/02/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	3	16	1	7	10	7	7,3	49,9
Juveniles	51-100	0	3	0	3	3	3	2,0	13,6
Adultos	101-150	4	5	0	4	4	3	3,3	22,7
NE		2	2	2	2	2	2	2,0	13,6
TOTAL		9	26	3	16	19	15	14,7	99,8

SALIDA 1 (CAÑO)									
Edades	Tamaño (cm)	13/02/2009	14/02/2009	15/02/2009	16/02/2009	17/02/2009	18/02/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	24	13	16	11	19	13	16,0	50,8
Juveniles	51-100	8	7	12	19	11	10	11,2	35,4
Adultos	101-150	5	2	4	2	3	3	3,2	10,1
NE		0	0	1	3	3	0	1,2	3,7
TOTAL		37	22	33	35	36	26	31,5	100,0

SALIDA 1 (TIERRA FIRME)									
Edades	Tamaño (cm)	13/02/2009	14/02/2009	15/02/2009	16/02/2009	17/02/2009	18/02/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	3	13	5	6	8	0	5,8	41,7
Juveniles	51-100	4	3	4	3	5	6	4,2	29,8
Adultos	101-150	4	2	4	4	3	2	3,2	22,6
NE		0	3	2	0	0	0	0,8	6,0
TOTAL		11	21	15	13	16	8	14,0	100,0

Cuadro 5. Estructura de Edades por Sitio SALIDA 2

SALIDA 2 (GRAMALOTE)									
Edades	Tamaño (cm)	19/04/2009	20/04/2009	21/04/2009	22/04/2009	23/04/2009	24/04/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	0	0	4	1	5	4	2,3	15,9
Juveniles	51-100	2	0	2	3	2	2	1,8	12,5
Adultos	101-150	4	1	1	1	3	3	2,2	14,7
NE		4	10	7	4	3	3	5,2	35,1
TOTAL		10	11	14	9	13	12	11,5	78,2
SALIDA 2 (CAÑO)									
Edades	Tamaño (cm)	19/04/2009	20/04/2009	21/04/2009	22/04/2009	23/04/2009	24/04/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	0	1	5	0	1	3	1,7	5,3
Juveniles	51-100	6	4	2	0	0	0	2,0	6,3
Adultos	101-150	5	8	5	7	8	3	6,0	19,0
NE		1	7	3	7	1	1	3,3	10,6
TOTAL		12	20	15	14	10	7	13,0	41,3
SALIDA 2 (TIERRA FIRME)									
Edades	Tamaño (cm)	19/04/2009	20/04/2009	21/04/2009	22/04/2009	23/04/2009	24/04/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	23	11	3	3	5		9,0	64,3
Juveniles	51-100	5	1	3	2	5		3,2	22,9
Adultos	101-150	5	4	3	4	5	3	4,0	28,6
NE		9	11	5	7	1	6	6,5	46,4
TOTAL		42	27	14	16	16	9	20,7	147,6

Cuadro 6. Estructura de Edades por Sitio SALIDA 3

SALIDA 3 (GRAMALOTE)									
Edades	Tamaño (cm)	21/07/2009	22/07/2009	23/07/2009	24/07/2009	25/07/2009	26/07/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	1	0	0	3	4	1	1,5	10,2
Juveniles	51-100	1	2	2	0	3	3	1,8	12,5
Adultos	101-150	3	3	1	5	1	8	3,5	23,8
NE		8	7	9	4	4	6	6,3	43,1
TOTAL		13	12	12	12	12	18	13,2	89,6

SALIDA 3 (CAÑO)									
Edades	Tamaño (cm)	21/07/2009	22/07/2009	23/07/2009	24/07/2009	25/07/2009	26/07/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	0	1	2	2	2	0	1,2	3,7
Juveniles	51-100	3	0	4	3	2	1	2,2	6,9
Adultos	101-150	2	5	0	0	2	7	2,7	8,5
NE		9	10	6	4	10	12	8,5	27,0
TOTAL		14	16	12	9	16	20	14,5	46,0

SALIDA 3 (TIERRA FIRME)									
Edades	Tamaño (cm)	21/07/2009	22/07/2009	23/07/2009	24/07/2009	25/07/2009	26/07/2009	Promedio por edades	% de encuentro
Neonatos	< 51	17	11	15	13	13	18	14,5	103,6
Juveniles	51-100	1	1	2	0	0	0	0,7	4,8
Adultos	101-150	3	3	5	3	3	4	3,5	25,0
NE		16	6	11	8	15	13	11,5	82,1
TOTAL		37	21	33	24	31	35	30,2	215,5

FOTOS

Foto 1. Muelle de la Reserva Biológica Limoncocha (Vista en el día)



Foto tomada por Guillermina Gómez (2003)

Foto 2. Muestreo de Agua durante los Avistamientos



Foto 3. Toma de Datos y Variables Ambientales



Foto 4. Caimán Negro Neonato Capturado para ser medido



Foto 5. Caimán Negro Juvenil Capturado



Foto 6. Caimán Negro Juvenil en las orillas de la Laguna de Limoncocha



Foto 7. Captura de un Caimán Negro de 80 cm



Foto 8. Medición de un Caimán Negro



Foto 9. Caimán Negro Adulto (*Melanosuchus niger*)



MAPAS

Mapa 3. Ubicación del Ecuador en Latinoamérica



Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2009)

Mapa 4. Reserva Biológica Limoncocha

