

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
AREA DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y NATURALES

CARRERA DE BIOLOGIA



EVALUACIÓN POBLACIONAL DE LA PETA DE AGUA DULCE, (*Podocnemis unifilis*), EN EL RIO TAHUAMANU, BOLIVIA.

Tesis de Grado para optar el grado de
Licenciatura en Biología

Presentado por:

ANTONIO CHAVEZ LOPEZ

ASESOR: Ing. GRICELDO CARPIO TANCARA

COBIJA-PANDO

2011

HOJA DE APROBACION

Tesis aprobada por:

.....
Lic. Julio Rojas Guaman

.....
Lic. Dean Kenji Vaca

.....
Lic. Benicia Becerra Baptista

.....
:Ing. Griceldo Carpio Tancara
ASESOR

Cobija.....de.....del 2011

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a:

El Maestro Erminio Feitosa do Nascimento

Mi padre Pedro Chávez Y.

Mi madre María López

Mi hija María Alisei Chávez

Mi Esposa Martha Loza

Y a toda mi familia

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme salud, sabiduría y fuerzas para poder enfrentar los retos de la vida.

A el Maestro Erminio Feitosa do Nascimento por darme sus sabios consejos y animo para salir adelante.

A mi Padre por darme su apoyo en los momentos más importantes de mi vida.

A mi Madre por traerme a este mundo y queriendo ella lo mejor para mí, deseando ver colmada sus aspiraciones puestas en mí.

A mi hija María Alisei Chávez, que vino a este mundo a traerme muchas alegrías y ganas de salir adelante por su bienestar de ella.

A mis hermanos Rodolfo, Adolfo, Walter, Yolanda, Vilma y Maribel, por su apoyo moral.

A mi compañera Martha Loza, que con sus palabras de aliento estuvo presente en todo momento.

A mis amigas de toda la vida, la Lic. Carla Beatriz Baglivo y la Srta. Jacqueline Apaza V. que fueron pilares importantes en mis estudios superiores.

A todos los docentes de la Carrera de Biología, por sus enseñanzas, su comprensión, sus sabios consejos y apoyo durante mi formación profesional.

A mi asesor de tesis: Ing. Griceldo Carpio T. por sus consejos y orientaciones en la presente investigación, la Dra Elizabeth Ponz y la Dra, Micaela Da Costa.

A los miembros del tribunal: Lic. Julio Rojas G, Lic. Benicia Becerra B, Lic. Dean Kenyi V.

Finalmente a todas las personas que por no olvidarme de ellas no los menciono y que de una u otra manera en algún momento me dieron aliento para seguir adelante.

RESUMEN

La Evaluación Poblacional de la peta de agua dulce, en el Rio Tahuamanu, del Departamento de Pando, se efectuó desde la localidad de Puerto Rico, hasta la Comunidad de Extrema, frontera con la república del Perú. De acuerdo a los Objetivos Específicos del estudio se determinaron los siguientes aspectos:

Evaluar el estado poblacional de la peta de agua dulce, (*Podocnemis unifilis*), en el rio Tahuamanu.

- Estimar el estado poblacional de petas de rio en su habitat natural, con el propósito de cuantificar el numero de individuos existentes, por medio de un inventario.
- Comparar el estado de las poblaciones de petas de rio, para describir sus características y hábitos por medio de observaciones directas.
- Estimar el efecto de la caza y extracción de los huevos sobre la población de la peta de agua dulce, para implementar medidas de protección orientadas a la sostenibilidad de la especie, por medio de encuestas no dirigidas.

Los resultados de la investigación realizada dan los siguientes resultados: Se identificaron un total de 406 petas, de los cuales 339 son medianos, 55 grandes y 12 pequeños; de acuerdo al habitat se observaron 400 individuos en palizadas y 6 nadando en el agua del rio; de acuerdo al sexo se observo 316 machos, 78 hembras y 12 de sexo indeterminado.

Se realizo la estimación poblacional de la peta de rio mediante un inventario que se realizo desde la localidad de Puerto rico hasta la comunidad de Extrema, donde se identifico en mayor numero a petas machos, hembras en menor proporción y un número reducido de petas juveniles.

Asimismo en los meses de Julio-Agosto se registran el mayor índice de extracción de huevos y caza de petas hembras, por parte de predadores naturales y ocasionales constituyéndose los mismos en un peligro latente para la conservación de la especie.

SUMMARY

The evaluation of the population in the peta of freshwater, on the River Tahuamanu, of the Department of Pando, took place from the town of Puerto Rico, to the Community of extreme, the border with the republic of Peru. According to the specific objectives of the study identified the following aspects.

To evaluate the population condition of the peta of sweet water, (*Podocnemis unifilis*) in the river tahuamanu

- Estimating the population status of or petas of river in its natural habitat, with the purpose of quantifying the number of individuals existing, by means of an inventory.
- Compare the state of the populations of or petas of rio, to describe their characteristics and habits through direct observations.
- Estimating the effect of hunting and the extraction of eggs on the population of the peta of freshwater for implement protective measures aimed at the sustainability of the species by means of surveys not directed.

The methodology consisted of the following techniques: recognition of the study area, where previously to make the work itself became a small test in the Manuripi River and part of the Tahuamanu River to see that technical study would use, Once this test were continued under the field work, where they made an inventory of or petas observed also in existing communities on the banks of the river Tahuamanu and fishers in the area, were carried out the interviews also identified natural predators.

The results of the investigation carried out give the following results: We identified a total of 406, or petas, 339 of which are of medium size, 55 large and 12 small; according to the habitat is observed 400 individuals in palizadas and 6 swim in the water of the river, according to the sex is observed 316 males, 78 females and 12 of undetermined gender.

Also in the months of July-August are recorded the highest rate of extraction of eggs and hunting or petas females, by natural predators, reworked these predators in a latent threat to the conservation of the species.

INDICE

No	TITULO	Pag.
	Hoja de aprobación	
	Dedicatoria	
	Agradecimientos	
	Resumen	
	Summary	
	Índice de contenido	
	Indice de cuadros	
	Indice de gráficos y figuras	
1	INTRODUCCION	1
2	JUSTIFICACION.....	2
3	OBJETIVOS.....	2
3.1	Objetivo General	2
3.2	Objetivos Específicos.....	3
4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
5	HIPOTESIS.....	4
6	REVISION BIBLIOGRAFICA.....	4
6.1	Antecedentes bibliográficos.....	4
6.2	Características Generales del Orden Chelonia o Testudinata.....	5
6.2.1	Estructura de los Quelonio.....	6
6.3	Genero Podocnemis.....	12
6.3.1	Morfología.....	13
6.3.2	Anatomía.....	14
6.3.3	Comportamiento.....	16
6.3.4	Hábitos Diarios.....	16
6.3.5	Alimentación.....	17
6.3.6	Nidificación y desove.....	20
6.3.7	Huevos e incubación.....	22
6.3.8	Depredadores.....	23
6.4	Características de la Especie <i>Podocnemis unifilis</i>	24
6.4.1	Taxonomía.....	24
6.4.2	Morfología de <i>Podocnemis unifilis</i>	24
6.4.2.1	Cabeza.....	24
6.4.2.2	Caparazón.....	26
6.4.2.3	Patas.....	26
6.4.2.4	Cola.....	27
6.4.2.5	Dimorfismo sexual en adultos.....	27
6.4.3	Comportamiento.....	28
6.4.3.1	Actividad diaria.....	28
6.4.3.2	Alimentación.....	29
7	MATERIALES Y METODOS.....	31
7.1	Ubicación del área de estudio.....	31
7.2	Materiales Empleados.....	31

7.2.1	Material de Campamento.....	31
7.2.2	Materiales de estudio.....	32
7.2.2.1	Observación.....	32
7.2.2.2	Material cartográfico	32
7.3	METODOS.....	32
7.3.1	Reconocimiento de una zona de área de estudio.....	32
7.3.2	Trabajo de Campo.....	34
7.3.3	Compilación y sistematización de datos.....	35
8	RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	36
8.1	Estimación del estado de petas de rio en su hábitat natural.....	36
8.2	Comparación del estado de las poblaciones de petas de rio.....	36
8.3	Estimación del efecto de la caza y extracción de huevos de petas sobre la población de la peta de agua dulce e identificación de los predadores naturales.....	43
8.4	Discusiones.....	55
8.4.1	Distribución geográfica de <i>Podocnemis unifilis</i>	55
8.4.2	Características ecológicas del área estudiada.....	56
8.4.2.1	Clima.....	56
8.4.2.2	Vegetación.....	56
8.4.2.3	Fauna.....	58
8.4.2.3.1	Fauna acuática.....	59
8.4.2.3.2	Reptiles.....	59
8.4.2.3.3	Fauna Terrestre.....	60
8.4.2.3.4	Aves.....	60
8.4.3	Uso de <i>Podocnemis unifilis</i> como recurso natural.....	61
8.4.3.1	Historia.....	61
8.4.3.2	Caza.....	61
8.4.3.3	Comercialización.....	62
9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
9.1	Conclusiones.....	63
9.2	Recomendaciones.....	64
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	65

INDICE DE CUADROS

No	Titulo	Pág.
1	Frecuencias según el tamaño.....	37
2	Frecuencias según el tipo de hábitat.....	38
3	Frecuencias según el sexo.....	39
4	Frecuencia por ubicación respecto al río	40
5	Frecuencia por horario de observación.....	41
6	Frecuencia de acuerdo al números de petas que se casó en el último año.....	42
7	Frecuencia de Meses que cazan petas	45
8	Frecuencia del Propósito de la caza	46
9	Frecuencia de Lugares en que comercializan petas cazadas.....	47
10	Frecuencia de presencia de cazadores extraños en el área de estudio.....	48
11	Frecuencia de huevos extraídos el último año	49
12	Frecuencia de meses que extrae huevos	50
13	Frecuencia de propósitos de extracción de huevos.....	51
14	Frecuencia de productos con que intercambia los huevos.....	52
15	Frecuencia de Lugares donde comercializan huevos	53
16	Frecuencia del Número de huevos extraídos por cazadores (Extranjeros).....	54

INDICE DE FIGURAS Y GRAFICOS

No	Titulo	Pag
F1	Ubicación del área de estudio el Río Tahuamanu	33
G1	Frecuencias según el tamaño.....	37
G2	Frecuencias según el tipo de hábitat.....	38
G3	Frecuencias por el sexo.....	39
G4	Frecuencia de ubicación respecto al río	40
G5	Frecuencia por horario de observación.....	41
G6	Frecuencia de los números de petas que cazo el último año.....	42
G7	Frecuencia de meses que cazan petas	45
G8	Frecuencia del Propósito de la caza	46
G9	Frecuencia de Lugares donde comercializan las petas	47
G10	Frecuencia de presencia de cazadores extraños en el área de estudio.....	48
G11	Frecuencia de numero de huevos extraídos el ultimo año	49
G12	Frecuencia de meses que se extrae huevos	50
G13	Frecuencia del Propósito de la extracción de los huevos.....	51
G14	Frecuencia de Productos con que intercambia los huevos	52
G15	Frecuencia de lugares en que comercializan los huevos	53
G16	Frecuencia de numero de huevos extraídos por otros cazadores (Extranjeros)....	54
F2	Posible distribución de <i>Podocnemis unifilis</i> en Bolivia.....	55

ANEXOS

1. Encuesta Estimación de la extracción de huevos y caza
2. Planilla de observación para determinar la estructura y diversidad
3. Fotografías
 - 3.1. Restos de árbol caído en medio del río Tahuamanu
 - 3.2. Palizada en la orilla del río Tahuamanu
 - 3.3. Peta en la palizada
 - 3.4. Restos de campamento en playa del río Tahuamanu
 - 3.5. Playa del río Tahuamanu
 - 3.6. Restos de campamento de pescadores en el río Tahuamanu

1.-INTRODUCCION

El presente estudio pretende constituir un paso más hacia el conocimiento de nuestra Fauna silvestre amazónica, cuya diversidad de especies solo es comparada con el escaso conocimiento que de ella tenemos.

Bolivia es reconocida mundialmente por su gran biodiversidad, y se halla entre los 15 países con mayor número de especies animales y vegetales descritas (Ibish, 2002b).

La Peta, *Podocnemis Unifilis*, es un quelonio de tamaño medio, dentro de la familia *Pelomedusidae*.

Especie herbívora que se alimenta de gran variedad de plantas acuáticas, hiervas, pastos, frutos, insectos peces muertos y carroña. Pone entre 11-35 huevos, puede poner hasta dos nidadas por temporada reproductiva y los huevos eclosionan después de 69-79 días. (Libro rojo de vertebrados de Bolivia 2009).

Esta especie se encuentra incluida en el apéndice II del CITES (2008). A nivel nacional su protección incluye el TIPNIS, al PN-Noel Kempff Mercado, la Estación Biológica del Beni, la TCO-Lajas, el PN-Madidi y la RNVSA-Manuripi-Heath. (Libro rojo de vertebrados de Bolivia 2009).

Las tortugas de río del genero *Podocnemis* son intensamente explotados con fines alimenticios, en especial por los pobladores de la Amazonia. Se aprovechan los huevos y la carne para consumo popular, asimismo se utilizan los huevos en la producción de aceites, mantecas, jabones y cremas, como también los caparzones de ejemplares adultos son empleados en la artesanía (adornos) y se ha visto la existencia de un comercio de tortuguillos vivos o disecados (FAO—PNUMA.1988^a).

En Bolivia se distribuyen en los departamentos de Cochabamba, La Paz, Santa Cruz de la Sierra, Beni y Pando, (Libro rojo de vertebrados en Bolivia, 2009).

En este sentido se realizó este estudio: sobre la evaluación poblacional de la peta de agua dulce (*Podocnemis unifilis*) en el río Tahuamanu y se generó información, que permitirán tomar acciones para la protección de la especie mencionada.

Por todo lo citado se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la variación en la composición de la población de la peta de agua dulce, en época de vaciante en el río Tahuamanu, del Departamento de Pando?

2. JUSTIFICACION

Con este trabajo de investigación se generó nuevas informaciones de las petas de agua dulce, en el río Tahuamanu, que permitirá a las autoridades e instituciones responsables planificar y ejecutar acciones orientadas a la protección y repoblamiento de las petas, de este modo disminuir los efectos negativos de la caza indiscriminada de petas de agua dulce y la recolección de sus huevos contribuyendo así a la investigación científica de la especie en la zona.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el estado Poblacional de la peta de agua dulce, (*Podocnemis unifilis*), en el río Tahuamanu, Bolivia.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Estimar el estado poblacional de la peta de río en su hábitat natural, con el propósito de cuantificar el número de individuos existentes a través de un inventario.
- Comparar el estado de la población de la peta de río, por medio de observaciones directas.
- Estimar el efecto de la caza y extracción de huevos sobre la población de la peta de agua dulce, para implementar medidas de protección orientadas a la sostenibilidad de la especie, por medio de encuestas no dirigidas.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen insuficientes estudios sobre el estado poblacional de la peta de agua dulce, (*Podocnemis unifilis*), en el río Tahuamanu, Bolivia.

En cuanto a la estimación del estado poblacional de la peta de agua dulce, son muy escasas las investigaciones realizadas.

No existen trabajos publicados, que se hubiesen realizado sobre el estado de las petas de río.

No existen personas encargadas de cuidar la fauna acuática de la región, por consiguiente la falta de ello ocasiona una depredación de los huevos de peta y una caza indiscriminada cuando salen a desovar, en los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

5. HIPOTESIS

La evaluación poblacional de las pevas de agua dulce (*Podocnemis unifilis*), permitirá cuantificar los individuos observados, e identificar los predadores de pevas y huevos en el río Tahuamanu.

6. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Dado que en nuestro medio son escasos los trabajos y la investigación sobre reptiles, se ha considerado conveniente ampliar lo más posible la información existente, de tal modo que se den las premisas adecuadas para la comprensión del trabajo realizado.

6.1 Antecedentes Bibliográficos

Los reptiles presentan numerosas características que le son comunes (BUSTARD 1972) las cuales datan desde sus orígenes.

Las Tortugas junto con los Cotylosaurio, hoy extinguidos, pertenecen a la clase de los Anápsidos, que apareció unos 300 millones de años. Las Tortugas se caracterizan porque en el curso de la evolución, han experimentado muchos cambios importantes al principio, pero luego pocos (Mas Godayo, 1984).

Algunos estudios citan que estos reptiles tienen vida más larga que cualquier otro vertebrado, pudiendo las especies terrestres vivir más de 100 años (IBAMA, 1989).

Los reptiles aun dependen de una fuente externa del calor (como el sol) para conservar o perder el calor corporal, por lo que se les conoce como ectotérmicos o heterotermos o poiquilotermos. Se conocen alrededor de 6,000 especies agrupadas en tres órdenes :

- a) Orden Chelonia o Testudinata, comprende las tortugas tanto terrestres como acuáticas y semiacuáticas.
- b). Super Orden Squamata, abarca dos órdenes :
 - Orden Sauria, aquí están los lagartos verdaderos, lagartijas, iguanas.
 - Orden Serpentes, conformado por serpientes, ofidios, culebras.
- c) Orden Crocodilla, en donde encontramos los cocodrilos, caimanes y gaviales.

6.2 Características generales del orden Chelonia o Testudinata

Cráneo de formas diversas proporciones, Típicamente desprovisto de foramen temporal (cráneo anápsido); dedos unidos por una membrana interdigital, de la cual tan solo sobresalen las uñas, marcha digitígrada, apoyando los dedos en el suelo, reproducción ovípara. Su área de dispersión abarca, sobre todo las zonas cálidas y templadas del globo. El orden comprende unas 336 especies, distribuidas en dos familias siguientes: *Testudinae*, *Emididae*, *Chelidridae*, *Dermatemydidae*, *Trionycheidae*, *Charettochela* *Chelonidae*, *Demochelyidae*, *Palmeduside chelidae*, *Platystenidae* y *Kinosternidae* (Schettini, et al, 1970).

Son vertebrados de sangre fría, porque mantienen siempre una temperatura corporal algo superior a los ambientes, respiran por medio de pulmones en todas las fases de la vida, y no presentan por tanto metamorfosis, son animales heterotérmicos (Poiquelotermos), es decir de temperatura variable (Orr, 1974).

Son los únicos reptiles que poseen caparazón, el cual utilizan como un instrumento de defensa. Muchas especies pueden esconder la cabeza, las piernas y la cola en el interior del caparazón, sirviendo como escudo de protección.

La dimensión de estos reptiles es variable encontrándose especies de dos a tres metros de largo o también pequeños tortuguillas que miden de siete a doce centímetros (Ibama, 1989).

6.2.1 Estructura de los Quelonios

La estructura de los quelonios es tan original y difiere de los demás reptiles que no cabe confusión posible con ningún representante de la clase a que pertenecen, y ni siquiera con cualquier animal (Schettini, et al, 1970).

Son reptiles marinos, terrestres o de agua dulce cuyo cuerpo, corto y macizo, se halla encerrado en una estructura ósea, formada por huesos aplanados que se compone de dos partes: uno superior o dorsal denominado coraza o caparazón y otro ventral denominado plastrón o peto, unidos a ambos lados del cuerpo mediante una verdadera sutura ósea en las tortugas terrestres o en algunos casos con sutura ligamentosa, elástica, en las cuales, los dos elementos de la coraza se hallan dotados de cierto grado de movilidad aunque en todo caso es reducida (Orr, 1974).

Excepto en la familia Dermochelidae, el espaldar está formado normalmente por cinco series longitudinales de placas óseas: una mediana, formada por elementos de discreto tamaño que se disponen a lo largo de toda la línea vertebral, dos costales, las más anchas, derivadas del aplastamiento de ocho costillas, y otras dos marginales, formadas por huesos dérmicos, que bordean estas últimas a derecha e izquierda.

Además de estas, puede haber dos series de placas supra marginales que constituyen una característica primitiva de algunas formas. El escudo aparece soldado con diez vértebras dorsales, con las costillas y los omoplatos, salvo en el caso de la familia Dermochelidae (Mas Goyadol, 1984).

El peto, en cambio, originado en su totalidad por huesos dérmicos, no se suelda con ninguno de los huesos del esqueleto interno y está constituido por cuatro pares de placas óseas simétricas; dos anteriores denominadas epiplastron e hioplastron y dos posteriores llamadas hipo plastrón y xifiplastron y otra impar llamada endoplastron, situada en el centro y en posición anterior al epiplastron e hioplastron; tanto el epiplastron como el endoplastron derivan de la cintura escapular, mientras que los huesos restantes del peto plastrón derivan de los huesos dérmicos muy parecidos a las costillas abdominales de los cocodrilos y del tuatara (Schettine, et al, 1970).

El mismo autor, afirma que, tanto el espaldar como el peto, suelen hallarse revestidos de placas corneas, de queratina, que se sueldan a los huesos dérmico para formar el fortísimo revestimiento del cuerpo, dichas placas epidérmicas se hallan yuxtapuestas y no existe correspondencia, ni por su número ni en cuanto a su forma, entre las placas corneas superiores y las inferiores, a las que están adheridas.

Estas placas externas no se desprenden regularmente del cuerpo del animal, aunque las más viejas si lo hacen como consecuencia del uso. El crecimiento se inicia en las capas inferiores y como resultado de la expansión del estrato germinativo, y de su crecimiento es en forma de anillos debido a la acumulación de escamas carnificadas. Algunas tortugas carecen de escamas y en su lugar poseen una piel coriácea. (Orr, 1974).

En general, hay una gran diversidad de coloración y dimensión de los caparazones en los quelonios, sirviendo estas características y peculiaridades para la clasificación de las especies. Las tortugas terrestres en su mayoría presentan caparazón alta, en forma de cúpula, mientras que en las especies marinas esta es mas achatada y aerodinámica, permitiendo mayor velocidad en la natación (IBAMA, 1989).

La coraza estructurada tal como se ha descrito, dispone de dos grandes aberturas, una delantera, para el cuello y las extremidades anteriores, y otra posterior, por la que se asoman las extremidades traseras y la cola, junto a la base de esta abertura posterior se abre la cloaca (Vanzolini , 1967) .

Por lo general, el cuello rugoso, suele tener bastante movilidad, la cola cilíndrica, más o menos puntiaguda y de longitud bastante variable, presenta en la extremidad una uña. La cabeza, cuello pies y cola aparecen cubiertos por una piel verrugosa, y revestida a su vez por escamas más o menos desarrolladas, escudos, tubérculos y granos (Schettine, et al. 1970).

Las cuatro patas pueden ser: cilíndricas, en las especies terrestres; palmeadas y con membranas natatorias entre los dedos en las especies acuáticas, o estar transformadas en aletas en las formas marinas (Mas Goyadol, 1984).

En la mayoría de las especies de quelonios, la cabeza está cubierta de escamas duras, presentando la visión y la audición muy desenvuelta. Los ojos, presentan dos párpados y una membrana nictitante transparente y dotada de movimiento lateral, que se halla en conexión con glándulas lacrimales bastante desarrolladas, el oído carece de conducto externo este es representada por la membrana timpánica, que no siempre es visible, poseen un oído medio e interno. La nariz de pequeño tamaño, aparece en algunas especies, alargada en forma de tubo o trompa; no poseen piezas dentarias, sino unas afiladas laminas corneas que se implantan en el borde de las mandíbulas (IBAMA, 1989).

El cráneo de las tortugas del tipo anápsido y presenta unas entradas características por la parte anterior o posterior, utilizada en la sistemática de los diferentes grupos. El cerebro se distingue por su pequeño volumen y su sencillez, el esqueleto esta casi completo osificado, poseen bóveda craneal arqueada, el cóndilo occipital único se articula con la primera vértebra cervical o atlas (Orr, 1974).

En las tortugas, sus zonas más desarrolladas son los bulbos oculares y olfativos. Muchos de sus centros nerviosos están descentrados, es decir, situados lejos del encéfalo (Storer, 1979).

La columna vertebral de las tortugas consta de ocho vertebrae cervicales, muy móviles y sin costillas, diez vertebrae dorsales, soldadas al espaldar, dos sacras (excepcionalmente tres), Y por último, de dieciséis a veinticinco vertebrae caudales. Todas las vertebrae salvo las cervicales y caudales están fusionadas a las capas dérmicas del caparazón, el esternón está ausente (Mas Goyadol, 1984).

La presencia del caparazón inmóvil disminuye la necesidad de la presencia de musculatura axial bien desarrollada, salvo en la región cervical. En cambio los músculos del cuello y los que ponen en movimiento las patas y la cola, son gruesos y muy robustos (Orr, 1974).

El corazón consta de cuatro cavidades: dos aurículas independientes y dos ventrículos partidos por lagunas más o menos grandes, a través de las cuales pasa la sangre del ventrículo izquierdo al derecho, con dos arcos aórticos que se reúnen debajo de la columna vertebral, el sistema linfático, está muy desarrollado, los hematíes ovalados o redondeados, están provistos de núcleo (Schettine, et al, 1970).

El mismo autor asevera que, en las tortugas la respiración y la circulación sanguínea que son movimientos involuntarios, no se distinguen en absoluto de los voluntarios y están mucho más perfeccionados que en otros reptiles, aunque ambos se caracterizan por su lentitud e irregularidad. Las tortugas pueden vivir bastante tiempo sin respirar y sin purificar la sangre.

La presencia de coraza ha dado lugar a adaptaciones en el aparato respiratorio de las tortugas, dado que los pulmones están adosados a las corazas y, en consecuencia no pueden expandirse más allá de cierto límite, en estado de reposo estos órganos están dilatados y henchidos de aire, gracias a unos músculos especiales que los comprime para vaciarlos y que al distenderse, permiten que se llenen (Mas Godayol, 1984).

Dado que el tórax apenas tiene movimiento, los pulmones, muy voluminosos, se llenan y se vacían de aire mediante ciertos movimientos de pistón del cuello y las extremidades anteriores: las tortugas “tragan” mediante lentos ascensos y descensos del hueso hicoides (Schettine, et al, 1970).

En las tortugas de agua los pulmones están protegidos por unas cajas óseas, que resultan eficaces como protección contra la presión ejercida por el agua durante las inmersiones. Para aumentar al máximo el periodo de apnea, ciertas especies poseen respiración cutánea que puede cubrir el 70% de las necesidades (Mas Godayol, 1984).

La lengua plana, carnosa no protráctil, es fija en el suelo de la boca, su borde posterior tiene un pliegue transverso, opuesto a uno similar en el paladar; cuando ambos se comprimen cierran el paso de la cavidad bucal a la faringe (Storer, 1979).

Al no ser extensible la lengua, les impide conseguir el alimento, el esófago es largo en algunas especies y está claramente delimitado del estomago, el intestino delgado es enrollado, lo que sirve para aumentar la superficie de absorción, posee un ciego y un divertículo cecal que nace en el punto de unión de los intestinos delgado y grueso; este último es recto y se vacía en la cloaca (Orr, 1970).

Tienen los dos riñones planos, lobulados, denominados metanefros, se encuentran en la parte posterior dorsal de la cavidad del cuerpo; un uréter que parte de cada uno de ellos se extiende hacia atrás, junto a la cloaca, que constituye una terminación común del sistema digestivo, excretor y reproductor. La vejiga urinaria es una excrecencia de la pared ventral de la cloaca (Storer, 1979).

Poseen ovarios y testículos pareados, los primeros pueden contener cantidades llenas de linfa. Los huevos suelen estar rodeados de albúmina y envueltos en un cascaron coriáceo o calcáreo; la albúmina y el cascaron son producidos por glándulas situadas a lo largo de los oviductos que se abren separadamente en la cloaca (Orr, 1974).

La fertilización es necesariamente interna, son ovíparas y en consecuencia, en el macho se observa la presencia de un pene eréctil en la parte ventral de la cloaca, para realizar la transferencia de espermatozoides a la hembra. El epidídimo en un extremo superior presenta grandes espirales, que en los machos se forma a partir del conducto arquinéfrico o de Wolf, degenerando en las hembras (Mas Goyadol, 1984).

Es el orden de reptiles más antiguo. Sus miembros han experimentado pocos cambios morfológicos desde el final del Triásico, hace cerca de 200 millones de años. Se conocen 210 especies actuales. Comprende tres sub-ordenes:

- a) Amphichelydia; este grupo ahora extinto vivió desde el Triásico hasta el Pleistoceno. Fueron terrestres y anfibios.

- b) Pleurodira; retraen la cabeza con movimientos laterales del cuello; de aquí que sus miembros sean conocidos también como tortugas de cuello lateral. Se originaron durante el Cretáceo superior y sus pocos representativos se agrupan en dos familias pelomedusidae y Chelidae.

c) Criptodira; se les llama así porque retraen la cabeza con movimientos verticales de la vértebra del cuello. Sus primeros fósiles Conocidos son del Orinoco. Es el grupo más numeroso. Comprendiendo las especies más avanzada y de la más amplia distribución geográfica. Incluye las tortugas marinas y más de las tres cuartas partes de los quelonios actuales.

d) Familia Pelomedusidae

Ambas familias, *Pelomedusidae* y *Chelidae*, además de ser pleurodiras, tienen el peto compuesto por 6 pares de escamas con una medianera intergular; pero se diferencian en que solo las *Chelidae* presentan en el espaldar una escama bucal. Comprende tres géneros de los cuales el género *Podocnemis* es motivo de estudio.

6.3 Genero *Podocnemis*

La distribución de este género en tiempos geológicos pasados fue universal (REID DUNN 1957), Se hallaron restos fósiles del Cretáceo y Eoceno en el Perú, EE.UU. Inglaterra. Malta, Egipto, Congo y Norte de la India.

Se conocen 9 especies vivas (MITTERMEIER, 1972), que habitan el agua dulce, de las cuales 8 se hallan en Sudamérica y una en la Isla de Madagascar, WILLIAMS (1954), elaboro una clave para la identificación de las diferentes especies, la cual sirvió en la identificación de los ejemplares colectados. Se han encontrado con esta clave 5 especies: *unifilis*, *expansa*, *cayamensis*, *sextuberculata* y *erythrocephal*.

MEDEM (1962), el registro en la hoya del río Magdalena y según MITTERMEIER (1974), se le puede encontrar además en las hoyas de los ríos Orinoco, Amazonas y en varios ríos de las Guayanas.

6.3.1 Morfología

MEDEN (1962), indica algunos caracteres morfológicos de *Podocnemis unifilis*; tiene el caparazón aplanado, las patas anteriores con 5 uñas y las posteriores con 4 uñas.

El número de bárbulas que caracteriza la especie (unifilis= una Bárbula) puede variar. Así los ejemplares del río Caquetá y los Llanos Orientales, presentan una sola Bárbula mientras los procedentes del río Amazonas y río Putumayo presentan frecuentemente un par.

Existe dimorfismo sexual marcado. El largo de espaldar en las hembras llega hasta 68 cm., mientras que los machos alcanzan hasta 35 cm.; la cola del macho es el doble de tamaño que de la hembra.

Se conocen además otras características diferenciales en tortugas, como las encontradas por GIBBONS (1969), quien determinó el sexo en los ejemplares de la tortuga pollito *Deirochelys reticularia*, relacionando la longitud pre-anal (base de la cola - borde anterior de la cloaca), con longitud de peto y máximo tamaño del cuerpo.

Asimismo MITTERMEIER (1974), refiere que para los machos de *Podocnemis erythrocephala* (la especie más pequeña del género y muy cercana a *P. unifilis*) la escotadura anal (en el peto) es grande y aproximadamente semicircular, mientras que para las hembras es más pequeña y triangular.

Los recién nacidos miden 4.5 cm. En promedio, son de color canelita claro (aceituno) y presentan manchas amarillas en la cabeza (MEDEM 1972).

6.3.2 Anatomía

Los estudios más numerosos, han sido dedicados al sistema reproductor (GRAS, 1954). En el macho se observa un pené impar ubicado en el piso de la cloaca, la vejiga urinaria está ubicado anteriormente respecto al pené y conectada a este por el canal peritoneal; en base de la vejiga están los orificios urinario y genital. El intestino grueso es de posición dorsal y desemboca posterior a la vejiga. Los testículos en adultos de *Pseudemys scripta*, aumentan de tamaño y oscurecen en la época de reproducción mientras que el resto del ciclo permanecen más pequeños y claros (LEGLER y MOLL, 1971).

La morfología del ovario ha sido motivo de estudios detallados porque nos puede indicar madurez, tamaño del desove y numero de desoves por año

Hembras de *Deirochelys reticularia* (GIBBONS y TINKLE, 1969), fueron disecadas para examinar si poseían huevos oviducal y folículo en las series mayores, esto permitía estimar el potencial reproductivo de las hembras que no poseían huevos oviducal.

Consideraba inmaduras a las hembras cuyos ovarios tenían apariencia granulosa y sus folículos no median más de 3mm. Para estimar el tamaño del desove, se puede estudiar además el número y dimensiones de los cuerpos glúteos y determinar así su ciclo ovárico.

El ciclo ovárico fue dividido en cuatro fases:

- crecimiento folicular
- periodo de ovulación e intrauterino
- ovoposición
- reposo, los ovarios son pequeños y no ocurre desarrollo folicular.

Se agruparon los folículos ováricos en dos tipos:

- a) En desarrollo: aquellos de color amarillento (están adquiriendo la yema) y con un diámetro mínimo de 6 mm.
- b) Preovulatorios: los que alcanzan su máximo tamaño y están listos para la ovulación.

Aunque existían numerosos folículos ováricos con diámetro menor a 6 mm. (Blanquecinos), eran de tamaño heterogéneo y fueron descartados. Los dos tipos de folículos en estudio fueron agrupados en cuatro clases según su diámetro. La existencia de una agrupación natural de esos folículos en series, según LEGLER (1976), indicaba que formaba parte de los desoves posteriores.

Después de la ovulación, se forman los cuerpos lúteos, cuyo número es igual a la cantidad de óvulos formados; su diámetro indica si son o no viejos. Se cree que secretan alguna sustancia que previene la ovulación mientras existan huevos oviduciales. Aunque la vida intrauterina de los huevos, no se prolonga si estos son retenidos.

En base a los siguientes hallazgos determinaron que *Pseudemys scrypta*, al igual que muchas otras tortugas desova más de una vez por año; las hembras mayores, hasta cinco desoves por año:

- a) Los folículos preovulatorios hallados no pueden ser retenidos de una estación de anidación a otras luego representan ovulaciones potenciales para la misma estación de reproducción.
- b) Folículos ováricos menores que los preovulatorios se presentan en la mayoría de los meses, pero eran menos numerosos inmediatamente después de la estación de reproducción.
- c) Se encontraban hembras con más de una serie de cuerpos lúteos (viejos y frescos) que provee evidencia directa de múltiples desoves.

Las hembras grandes, en general producen más folículos ováricos que las más pequeñas. De ese modo ellas utilizan (las hembras grandes) mas meses de la estación de anidación que las más pequeñas, las cuales producen menos desoves.

6.3.3 Comportamiento

Para su mejor estudio se hace referencia particular a hábitos diarios, alimentación, nidificación y desove.

6.3.4 Hábitos diarios

El comportamiento de las tortugas varía según su situación geográfica.

Las tortugas de las regiones templadas del hemisferio norte, hibernan 3-4 meses en el invierno (LEGLER y MOLL 1971). La hibernación se relaciona con el descenso de la temperatura. (GIBBONS 1968) expresa que *Chrysemys picta*, era observada raras veces en la superficie del agua a medida que se acercaba el otoño, desapareciendo cuando la temperatura del agua llegaba a los 5°C. La actividad se iniciaba con la primavera (8°C); apareciendo primero los adultos, para iniciar la etapa reproductiva.

En las regiones tropicales sus hábitos son menos variados, no produciéndose la hibernación LEGLER y MOLL (1971), en estudios realizados con *Pseudemys scripta* en Panamá, divide la actividad diaria en cuatro aspectos:

- comer
- solear
- descansar o reposar
- dormir.

LEGLER (1976), estima que existen dos modos de solear, fuera del agua y dentro de ella; consiguiendo en ambos casos elevar su temperatura corporal (de 1-3° C superior al ambiente), cuyo máximo ocurría entre 12:00 – 3:00 p.m. (29° C-34.4° C).

Este autor considera que las actividades de solear eleva la temperatura corporal trayendo como consecuencia que el cuerpo se secase, mayor síntesis de vitaminas D y un efecto termorregulador.

6.3.5 Alimentación

Entre las tortugas se encuentran variados hábitos alimenticios, los que dependen del ambiente en que estos se encuentran. LEGLER (1976), observo a dos tortugas dulceacuícola australianas *Elseya dentata* y *Emydura australis*.

Elseya dentata, en su ambiente natural comía frutos provenientes de los árboles ribereños, higos ficus y pacanus; en cautiverio aceptaba pescado y otras carnes.

Emydurea australis se alimentaba de la materia que flotaba en la superficie del agua, para ello se desplazaban al ras, zambulléndose y tragando agua con el alimento, para ello arrojaba agua sobrante por la nariz, produciéndose un burbujeo en la superficie; a esto se le llama neustofagia.

En cautiverio esta tortuga es omnívora aunque mostraba preferencia por las carnes. Para *Podocnemis unifilis*, *P.expansa* y *Pseudemys scripta*. Según LEGLER (1976), observo en una *Podocnemis unifilis* cautiva en la Universidad de UTA.

En la tortuga pintada, *Chrysemys picta* (suroeste de Michigan) se observó claramente el cambio de hábitos alimenticios según el ambiente. GIBBONS y ESCH (1967), comprobó que esta tortuga en un pantano, se alimentaba de vegetación acuática (95% del volumen total del contenido estomacal); especialmente *Lemna* y *Spirodela sp* el 5 % restante lo constituían pequeños invertebrados. En un lago situado a dos millas del pantano, aunque se encontró que comían abundante material vegetal, también observo materia animal en el contenido estomacal (lombrices, restos de peces, caracoles).

Finalmente las tortugas que habitaban en un río altamente contaminado, presentaban en su contenido estomacal un 75% ocupado por invertebrados, cuya variedad era acorde con su abundancia (larvas de dípteros en junio, cladóceros en agosto). GIBBONS y ESCH (1967), observó que la tasa de crecimiento aumentaba en la medida en que la dieta se volvía más carnívora. La dieta no varía solo en función del ambiente habitado sino con el estadio de desarrollo.

Pseudemys scrypta, una tortuga de agua dulce muy común en el sureste de Estados Unidos (GIBBONS y CLARK 1969), se encontró que los juveniles, aunque de dieta variada tenían inclinaciones carnívoras (pequeños insectos) hasta los dos años de edad.

Cuando eran adultas, comían *Eleocharia acicularis* una planta vascular abundante en las orillas del lago, aunque también aceptaban peces, si eran fáciles de coger (de las trampas).

OJASTI (1971), informa que los juveniles de *Podocnemis expansa* en cautiverio, prefieren alimentos de origen animal, mientras los adultos son frugívoros; aunque las hembras en reproducción presentaban generalmente el estomago vacío o con restos de madera podrida, limo, arena.

Corroborando lo anterior, OTERO DE LA ESPRIELLA (1988), expresa que los juveniles de *P. expansa* prefieren insectos y plancton Mientras que los adultos se alimentan de hojas y frutos.

De la lista de plantas que da dicho autor mencionamos:

a) De cultivo:

<i>Bambusa</i> sp.	“bambu”
<i>Cyperus</i> sp.	“cortadora”
<i>Panicum pururascens</i>	“pasto”
<i>Ricinus communis</i>	“higuerilla”

b) Hojas semillas y frutos

<i>Ficus labrata</i>	“higuerón”
<i>Spondias mombin</i>	“ubos”,
<i>Sterculia apétala</i>	“camajoru”
<i>Bombax acuaticus</i>	“ceibo de agua”
<i>Caryocar amygdaliferum</i>	“almedron”
<i>Anacardium excelsum</i>	“caraloli”
<i>Rumex crispus</i>	“bijagua”
<i>Urera baccifera</i>	“pringamosa”
<i>Boehmeria nívea</i>	“yuco”
<i>Byrsonima crassifolia</i>	“ramio”
<i>Musa</i> sp.	“platano”
<i>Mangifera indica</i>	“mango”
<i>Chrysorhyllum caimito</i>	“caimito”
<i>Persea americana</i>	“palta”

c)	Palmeras :	
	<i>Leopoldina piasava</i>	“chiquichique”
	<i>Yessenia polycarpa</i>	“seje”
	<i>Polophora testicularia</i>	“jícara”
	<i>Mauritia flexuosa</i>	“moriche”
	<i>Copernicia sanctae marthae</i>	“palmiche”

d) Malezas gramíneas :

	<i>Echinocloa colonum</i>	“liendre puero”
	<i>Sesbania exaltada</i>	“sesbania”

6.3.6 Nidificación y desove

El embrión del reptil desarrolla en función de la temperatura, por ello sus padres ectotérmicos deben protegerle colocándole en un ambiente cálido y poco variable.

Es así como se inicia la nidificación y desove de las tortugas, una actividad milenaria que significa la aparición del huevo cleidoico (SADLEIR 1970) o amnioto (ROMER 1972), un avance evolutivo en la conquista de la tierra.

Aunque esta actividad ha sido descrita por antiguos exploradores, recién en las últimas décadas ha sido motivo de variadas investigaciones, especialmente en tortugas marinas.

La época de desove varía según la especie y latitud geográfica. Los estudios de BUSTARD (1972) en costas australianas revelaron que las tortugas marinas llegan a las playas a desovar en verano (enero- febrero). En tortugas dulceacuícolas, también se encuentran épocas definidas para el desove; en las especies norteamericanas *Deirochelys reticularia*, *Emydoidea blandingi*, *Sternotherus odoratus* y *chrysemys picta belli*, (GIBBONS, 1967, 1968, y LEGLER 1954), se han encontrado que desovan en los meses de mayo-junio (primavera-verano para el hemisferio norte).

Para *Pseudemys serpita* en Panamá, LEGRER y MOLL (1971), indica que el mayor número de desoves ocurre en Febrero.

Chelodina siebenrooki, una especie de Nueva Guinea, desova en Mayo (MITTERMEIER 1972).

(MEDEN 1972) *Podocnemis expansa* en Colombia y Venezuela desovan de Enero – Marzo; mientras que en Brasil lo hace en Octubre – Noviembre. En ambos casos fueron observados nidos de *P.unifilis*, lo que indicaría que desova en fechas aproximadas. Según MITTERMEIER (1974) en Brasil *P.erythrocephala* desova en Septiembre y Octubre.

Para formar los nidos, las preferencias son variadas; *Chrysemys picta bellii* (LEGLER 1954) busca lugares descubiertos, sin obstáculos, de suelos arcilloso, distante entre entre 23-28 m de la orilla. VANZOLINI (1967), describe que *Podocnemis expansa* busca playas arenosas, extensas saliendo a desovar en grupos numerosos, de día o de noche.

P. unifilis lo hace en forma solitaria, de noche, en suelos margosos, arcillosos. Similares preferencias muestra *P. cayennensis*. *P. sextuberculata* desova en las noches, en playas arenosas en grupos pequeños, de dos a cuatro individuos. *P. erythrocephala*, según MIITTERMEIR (1974), prefiere playas arenosas cubiertas por matorral.

Se atribuye a las tortugas la costumbre de verter un líquido sobre los huevos. ALFINITO (1973), informa que *P. expansa* al final de la puesta vierte un liquido abundante sobre los huevos. *Chrysemys 'picta bellii*, deposita un fluido odorífero, proveniente de la vejiga, (LEGLER 1954), las tortugas marinas ponen los huevos con mucus y al terminar solo vierten mucus (BUSTARD 1972).

El nido tiene forma de botella, tanto en las especies marinas como las dulceacuícolas. Son variables las dimensiones y numero de huevos.

6.3.7 Huevos e Incubación

Los huevos del genero *Podocnemis* son blancos, elípticos, sus dimensiones varían entre las Diferentes especies. El color cambia a verde cuando hay hongos. En *Podocnemis expansa*, tienen cáscara flexible son achatados en los polos lo cual le confiere cierta forma esférica, miden 40.5 x 38.3cm y pesa 34.5gr (ALFINITO) 1973).

Según SADLEIR (1973), la fertilización ocurre en la porción superior del tracto femenino y en la mayoría de los quelonios es retardada, porque pueden almacenar el esperma por largo tiempo en criptas especiales del oviducto; se han registrado casos en los que, habiendo copulado por última vez hacia 4 años, se produjo desove.

La temperatura de incubación para *P. expansa* varia según las condiciones climáticas, con un rango de 24.2-39°C (considerando cerca de la base del nido, 60 cm). MEDEN (1972), midió la temperatura en los nidos de *P. unifilis*, hallando durante el día 28-30°C, y al caer la noche 32-34°C; esta temperatura algunas veces fue similar a la del suelo y otras resulto ser hasta 11°C mayor o menor.

Con respecto al periodo de incubación, ALPINITO (1973) registro para *P. expansa* 47 días ; para *P. Unifilis* 55 días y para *P. Sextuberculata* 54 días . MEDEN (1962), estima para *P. unifilis* 45-60 días al cabo de los cuales las tortuguitas están formadas.

Es posible observar en el nido los movimientos de los que nacen primero. Abandonan el nido durante la noche y se orientan directamente hacia el agua. *P.expansa* al nacer tiene un espaldar de 39.45mm de longitud y pesan17.32 g; en *P.expansa* al nacer tiene un espaldar de 39.5-45mm de longitud y pesan 17.3 – 20 g; en *P.unifilis* miden 34-48 mm de largo y pesan 8.75-21.1 g, al nacer aun conserva parte de la yema que en *P.expansa* dura hasta los tres meses (ALFINITO 1973).

MEDEN (1972), explica que en los nidos naturales, los huevos de *P.unifilis* que no eclosionaron eran los que tenían fondo muy húmedo. Además se sabe que sufren ataque de hongos (ALFINITO 1973).

\

6.3.8 Depredadores

Se sabe que al nacer o durante la incubación es cuando las tortugas poseen la mayor cantidad de enemigos; cuando son adultas los come el tigre *Felis onca*.

Entre los depredadores de huevos y juveniles según PONCE (1979), tenemos:

a) Peces :

<i>Zungaro zungaro</i>	“Doncella”
<i>Colossoma</i>	“Pacu”
<i>Serrasalmus sp.</i>	“piraña”
<i>Cichla sp</i>	“Bagre” o “tucunare”
<i>Braschylplatystoma sp</i>	“Dorado” o “Bagre desnudo”

b) Reptiles :

<i>Caimán sclerops</i>	“lagarto blanco”
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	“lagarto negro”
<i>Eunectes murinus</i>	“anaconda o sicuri”

c) Aves:

<i>Catarthes sp. .</i>	“sucha cabeza blanca”
<i>Coragyps atratus</i>	“sucha cabeza negra”
<i>Jabiru mycteria</i>	“jabirú”
<i>Ardeidas</i>	“garzas”

d) Mamíferos :

<i>Pteronura brasiliensis,</i>	“lobo de río”
<i>Lutra platensis</i>	“nutria de río”
<i>Rattus norvegicus</i>	“ratón”, “rata”

6.4 Características de la especie *Podocnemis unifilis*

6.4.1 Taxonomía

Phylum	:Chordata
Subphylum	:Vertebrata
Superclase	:Tetrapoda
Clase	:Reptilia
Orden	:Chelonia
Familia	:Pelomedusidae
Suborden	:Pleurodira
Género	:Podocnemis
Especie	:Podocnemis unifilis

6.4.2 Morfología de *Podocnemis unifilis*

6.4.2.1 Cabeza

Se une al cuerpo por un cuello delgado y de aspecto membranoso. Se retrae lateralmente dentro del caparazón, por lo cual son agrupados taxonómicamente dentro de los Pleurodiros. Es de forma alargada, triangular y cubierta en el dorso y lateralmente por escudos córneos cuya forma, número y posición le confieren algunos caracteres taxonómicos. Los lados y el dorso son de base gris con manchas pardas amarillentas, las cuales son más acentuadas en los juveniles y en los machos. La porción ventral es gris,

su borde anterior lleva la mandíbula inferior y el resto está cubierto por piel, dándole aspecto membranoso. Es aquí donde en su porción media anterior, se encuentra en la Bárbula, que es un repliegue de la piel, de aspecto filamentoso, cuyo tamaño en el adulto puede llegar hasta 0.5 cm. La presencia de esta única Bárbula, le confiere su calidad de especie (unifilis), sin embargo en algunos especímenes encontramos una Bárbula bifurcada en su extremo libre, semejando a una Y.

Los ojos son ovalados y están situados lateralmente en el Tercio anterior, su color varia; en las hembras, verde claro; los machos verde amarillento y el juvenil celestes. Poseen parpados membranosos, uno superior y otro interior. Los ojos no sobresalen como en los Batracios, pero presentan cierta movilidad que les permite percibir con facilidad lo que ocurre a su alrededor.

En la porción anterior y prominente de la cabeza se encuentran las fosas nasales, en una zona suave, membranosa y húmeda; se comunican con la cavidad bucal por un conducto que se abre en las coanas.

A ambos lados de la cabeza, bajo los escudos parietales, están los tímpanos de forma ovalada, cubiertos por una capa de piel fina, grisácea y muy sensible a estímulos sonoros por débiles que estos sean.

Ambas mandíbulas están transformadas en un pico corneo muy cortante; sus bordes son anchos y presentan 3 tabiques internos cortantes, interrumpidos por dos canales. Este sistema le permite coger con más fuerza un objeto, siendo muy difícil que se le escape y pueda romper frutos duros.

La lengua está pegada al piso de la boca, es musculosa y corta, en cuya punta existe una hendidura que conecta por debajo con la tráquea y por arriba con la coanas; no se observaron papilas gustativas. Esto les permite respirar sacando solo la punta por la nariz fuera del agua, evitando así ser observadas.

6.4.2.2 Caparazón

La forma lisa y dorso ventralmente aplanado está altamente adaptado a la vida acuática.

Espaldar; de color gris oscuro (pizarra), de forma ovalada, en su parte media presenta una elevación, la cual va disminuyendo hacia los lados y atrás, finalizando en una ligera expansión a cada lado, esto es más acentuado en las hembras. La forma y número de escudos o placas tiene carácter taxonómico.

Peto, de color pardo amarillento en el centro y gris en los bordes de los escudos. De forma ovalada, tiene libre sus extremos anteriores y posterior., mientras que lateralmente existe una continuación ósea en el espaldar. En su borde posterior presenta una escotadura cuya forma es diferente en hembras y machos.

La diferente coloración de espaldar y peto le confiere mimetismo al animal ya que al encontrarse nadando si se le observa desde abajo es de color pardo amarillento del peto, contrasta menos con la natural luminosidad exterior, mientras que visto desde arriba, el espaldar gris se confunde con el tono oscuro del agua.

6.4.2.3 Patas

Son cortas, de color gris claro, cubiertas por piel que le da aspecto rugoso, excepto en el lado exterior de los extremos, donde presenta formaciones corneas semejantes a placas (especialmente en las patas posteriores), cuyo número tiene importancia taxonómica. Además presentan numerosas formaciones corneas semejantes a escamas. La porción Terminal de zapata es más amplia aplanadas y membranosa adaptada para la natación. Se observa falanges que se continua a uñas puntiagudas, su número varía, la pata posterior presenta 4 uñas y la anterior 5 uñas. Les sirven para trepar a los troncos en el agua.



Las uñas están separadas por piel en forma similar a una membrana interdigital.

En varios ejemplares se observaron menos falanges y uñas que las normalmente observadas, podían faltar desde una hasta todas siempre las deficiencias podían ser observadas en las patas posteriores. Podría deberse a mordidas recibidas en el agua siendo por su tamaño más afectados los miembros posteriores.

6.4.2.4 Cola

Alargada y puntiaguda, de color gris protegida en su base por el caparazón. En su parte ventral presenta el ano, cuya posición varía en machos y hembras. A los lados de su porción terminal presenta hileras de escamas corneas cuyo tamaño decrece en dirección a la punta.

6.4.2.5 Dimorfismo sexual en adultos (PONCE 1989):

- a) Tamaño, Hembra: grande (hasta 44.5 cm largo de espaldar)
Tamaño, Macho: menor hasta 28.8 cm largo de espaldar.
- b) Cabeza, Hembra: ancha y gruesa gris con manchas amarillo claro, ojos verdes.
Cabeza, macho: alargada y fina, gris con manchas amarillo encendido.
- c) Espaldar, Hembra: ancho con notable expansión posterior.
Espaldar, Macho: mas estrecho con ligera expansión posterior.
- d) Peto, Hembra: ligeramente convexo, escotadura posterior en 
Peto, macho: ligeramente hendido, escotadura posterior en 
- e) Cola, Hembra: la relación, largo-cola; largo-peto, es menor porque tiene la cola más corta.
Cola, Macho: la relación, largo-cola; largo –peto, es mayor porque tiene la cola más larga.
- f) Ano, Hembra: basal (aprox. a 5 cm de la punta de la cola, en adultos)
Ano, Macho: terminal (aprox. a 2 cm de la punta de la cola, en adultos).

g) Resistencia, Hembra: son más resistentes pueden resistir sin alimentarse 18 días en cautiverio. Resistencia, Macho: son más débiles, no resisten más de 4-5 días sin alimentarse en cautiverio.

El dimorfismo sexual respecto a espaldar, peto y cola concuerda con lo observado por MEDEN (1962) para *Kinosternon spurelli* y MITTERMEIER (1974)

Para *Podocnemis erythrocephala*. Las mayores dimensiones de la hembra en cuanto al ancho de espaldar están relacionados con su potencial reproductivo como lo estableció LEGLER y MOLL (1971) para *Pseudemys scrypta*.

Tanto el tamaño de la cola como la posición del ano se relacionan con la diferente anatomía de los sistemas reproductores masculinos y femeninos. Además la mayor concavidad del peto así como el tipo de escotadura favorece al macho en el momento de copular, esto concuerda con lo observado por MITTERMEIER (1974) en *Podocnemis erythrocephala* y MEDEM (1962) en *Kinosternon spurelli*.

La mayor resistencia en las hembras, obedece a un carácter evolutivo relacionado con su conducta reproductiva ya que deben realizar migraciones para llegar a las playas a desovar.

6.4.3 Comportamiento

6.4.3.1 Actividad diaria

Dentro de las observaciones sobre comportamiento diario de la “peta” se han considerado tres aspectos: habitad, costumbres de alimentarse, ubicación y sociabilidad

Al iniciarse el día las petas todavía continúan sumergidas en el fondo del río, se encontraban semienterradas en el fango debajo de las palizadas o metidas entre las raíces podridas de los troncos caídos, algunas también viven en huecos enterrados formados en la orilla .

La hora en que emergían del agua variaban según las condiciones climáticas. Es un estímulo importante el grado de luminosidad del ambiente exterior, para que las tortugas pudieran salir a solear. Por ejemplo para la misma hora 8.30 a.m.: con un tiempo nublado y caluroso no se observaron tortugas fuera del agua, en cambio en día despejado y luminoso las tortugas salían a solear con más frecuencia. Esta orientación por el sol también lo observó GIBBONS (1968), PARA *Pseudemys floridana*, *Gopherus polyphemus*, *Chelidra serpentina*, y *Pseudemys Nelson*, tortugas de Norteamérica.

Todos los individuos de *P.unifilis* no emerge a la misma hora; mientras unas salen a solear (generalmente los adultos) el resto se dedica a alimentarse.

Terminada la actividad de alimentarse (podía durar hasta las 10-11 a.m.), salían a solear, generalmente lo hacían sobre los troncos caídos en el agua. Emergían cerca a ellos y ascendían lentamente, impulsándose con las patas delanteras para avanzar, dando la impresión de arrastrarse.

Gustan de solear, hasta las 4-5 p.m. Si es que no son molestadas, permanecen inmóviles, pero muy alertas ante algún ruido, que perturbe su permanencia encima del tronco, ante algún ruido o algo que perturbe su permanencia en la palizada, bastaba que una pata se lance al agua para que las demás se lancen unas tras, podían pasar desde unos pocos minutos hasta más de tres horas, sin que emerjan otra vez, en efecto subían a la superficie y apenas sacaban la cabeza, si no observaban o sentían ruidos extraños, nuevamente salían a solear en sus mismos lugares. (PONCE 1989).

6.4.3.2 Alimentación

La “peta”, varia su alimentación según el hábitat, en la que se encuentra pero siempre en su línea herbívora.

Según (PONCE 1989), *Podocnemis unifilis* se alimenta de:

- Hojas podridas
- Barro
- peces y animales muertos
- *Pistia stratiotes* “Lechuga de agua.”
- *Cecropia sp.* ”ambaibo” (fruto)
- *Musa paradisiaca* “plátano” (fruto)
- *Myrciaria paraense* “camu camu” (fruto)
- *Ficus antihelmintica* “oje” (fruto)

7. MATERIALES Y METODOS

7.1 Ubicación bel Área de Estudio

La investigación se realizo en el rio, Tahuamanu desde la localidad de Puerto Rico, hasta la comunidad de Extrema, está ubicado en el Municipio del mismo nombre, Provincia Manuripi, del departamento Pando, Bolivia.

Las coordenadas geográficas son: 11° 05' 17'' latitud sur y 67° 32' 15'' Longitud oeste. Asimismo la Comunidad de Extrema, se encuentra ubicado en el Municipio de Bolpebra, provincia Nicolás Suárez, del departamento Pando donde las coordenadas geográficas son: 11° 27' 34'' Latitud sur, y 69° 14' 36'' Longitud oeste.

7.2. Materiales Empleados

7.2.1. Materiales de Campamento:

- 3 bolsa de dormir impermeable
- 3 aislante para dormir
- 3 carpa camping
- 3 poncho impermeable
- 3 pares de botas de goma
- 1 cuchillo
- 1 machete
- 1 linterna
- pilas de linterna
- pilas alcalinas
- cámara Fotográfica
- Botiquín primeros auxilios

7.2.2. Materiales de Estudio:

7.2.2.1 Observación:

- 1 prismáticos de 6 x 30
- 1 cámara Fotográfica

7.2.2.2 Material Cartográfico

- Mapas
- GPS
- Planillas

7.3. METODOS

Este estudio se ejecuto en tres etapas

- Reconocimiento del área del estudio
- Trabajo de campo
- Compilación y sistematización de datos

7.3.1. Reconocimiento del área de estudio

El área de estudio abarca desde la localidad de Puerto Rico ubicada en el Municipio del mismo nombre y es parte de la Provincia Manuripi, con coordenadas geográficas de: 11° 05' 17'' latitud sur y 67° 32' 15'' Longitud oeste, hasta la comunidad Extrema que se encuentra en el Municipio de Bolpebra, provincia Nicolás Suárez, con coordenadas geográficas de: 11° 27' 34'' Latitud sur, y 69° 14' 36'' Longitud oeste. Esta área de estudio incluso pasa por la localidad de Porvenir que pertenece la provincia Nicolás Suarez.

Para tener una idea de la técnica de estudio que se utilizó, se partió desde el Puerto de Puerto Rico.

Se hizo un pequeño reconocimiento del río Tahuamanu (Fig. 1), para después iniciar con el trabajo de campo.

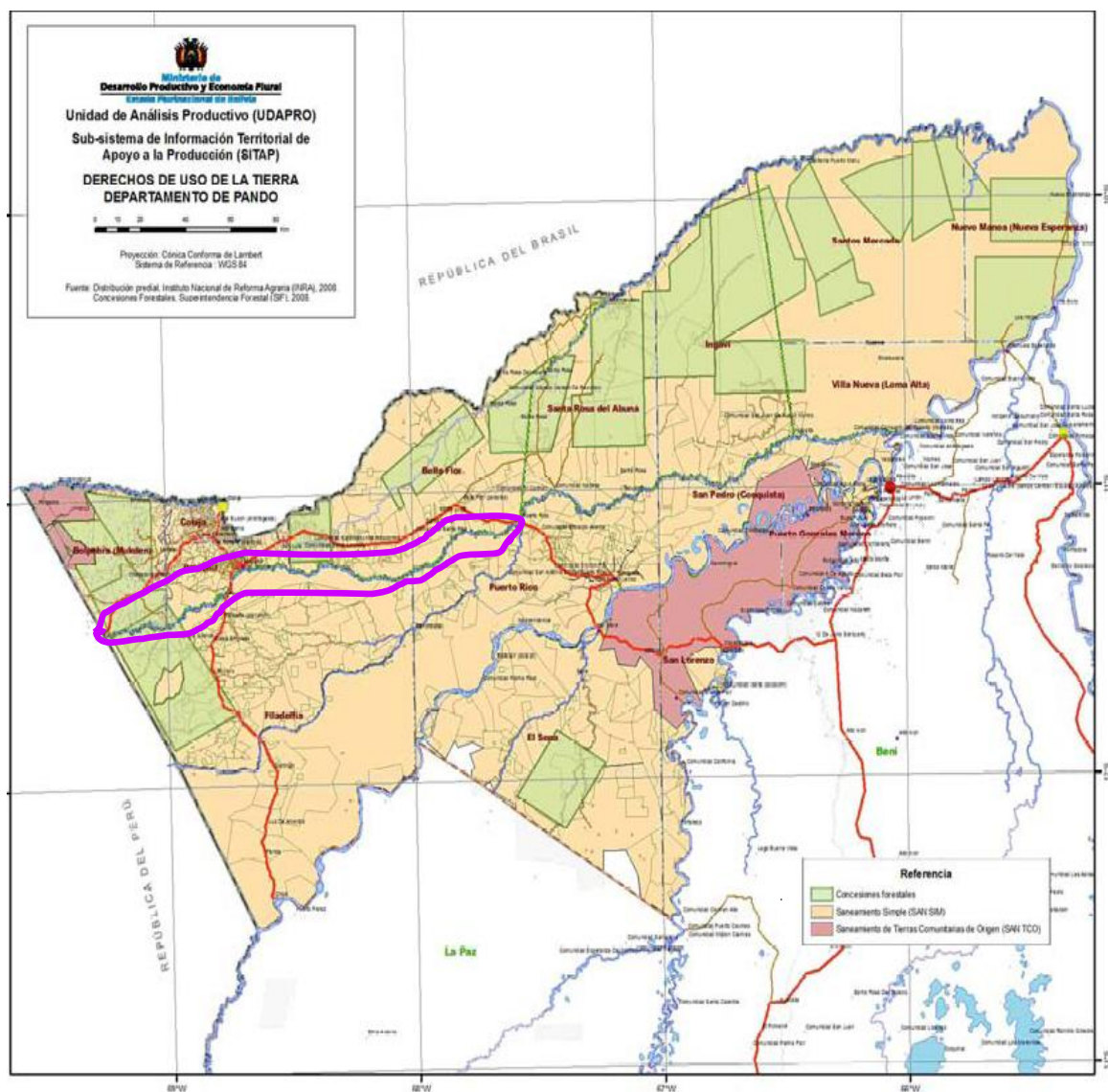


Figura. 1 Ubicación del área de estudio del río Tahuamanu, en el Departamento de Pando

7.3.2. Trabajo de campo:

El trabajo de campo consistió en realizar un recorrido desde la Localidad de Puerto Rico hasta la localidad de Extrema, en un tiempo de 18 días, durante todo el día de 8:00 a 17:00 con paradas solamente en caso necesario; en las cuales se aplicaron las metodologías planteadas para este trabajo de investigación.

Es necesario indicar que en el momento que se identifico alguna petra además de caracterizarlo se tomo el punto georeferencial correspondiente, la hora y la fecha exacta de acuerdo a la planilla que se muestra en el anexo 2.

La parte fundamental del presente trabajo se constituye las observaciones directas, actividad que se describe en el siguiente cuadro solamente en el día 1. Sin embargo, esta actividad se realizo todos los días y en todo momento, se opto por mencionarlo solo una vez por su carácter repetitivo. También se tomo en cuenta la presencia de flora y fauna en todo el tramo definido.

DIA	IDENTIFICACION DEL LUGAR	ACTIVIDAD REALIZADA	INSTRUMENTO UTILIZADO	DESCRIPCION DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS
1	Puerto Rico	Realización de entrevista	Planilla (anexo 1)	La entrevista se realizo con pobladores y pescadores de la misma zona.
2	Puerto Rico	Toma de punto	GPS y planilla	En el punto de partida
	Tramo Puerto Rico Florida	Observacion es directas de petas	Prismáticos GPS y planillas	Se pudo observar algunas tortugas nadando sobre el río, y otras asoleándose en las palizadas. Para determinar el sexo , se tomo en cuenta coloración de la cabeza, la forma del plastrón y el tamaño de la petra y además se determino si eran adultos o juveniles
3	Com. Florida	Realización de entrevista	Planilla (anexo 1)	La entrevista se realizo con pobladores y pescadores de la comunidad.
4	Bella Flor	Realización de entrevista	Planilla (anexo 1)	La entrevista se realizo con los pobladores y pescadores de la comunidad.

5-6-7	Tramo Bella Flor – Lisboa (playa)	Realización de entrevista	Planilla (anexo 1)	La entrevista se realizo a pescadores de la zona.
8	Tramo Bella Flor – Lisboa	Identificación de especies de interés	Planilla	Por tratarse de un día sin sol y con algo de lluvia, fue un día donde se pudo advertir pocas petas.
9	Tramo Bella Flor – Lisboa	Identificación de especies de interés	Planilla	En muchas playas de este tramo se observo varios restos de campamentos, y al atardecer se llevo a la comunidad Lisboa
10	Margen derecho del rio, pasando Comunidad Lisboa	Entrevista a moradores	Cuaderno de campo	En época de desove, existe la presencia de pescadores brasileros quienes se llevan entre 600 y 1000 huevos para su consumo, y cuando les sobran los venden en Cobija.
11	Tramo Lisboa-Porvenir	Realización de Entrevista	Planilla	A pescadores
12-13-14	Porvenir	Realización de Entrevista	Planilla	A pescadores y pobladores
15-16-17-18-19-	Tramo Porvenir - Extrema	Observacion es directas de petas,	Binoculares	En todo el trayecto se pudo advertir especies de flora y fauna de interés para este trabajo
20	Extrema	Entrevistas	Cuaderno de campo	En este punto se dio por concluido el trabajo

7.3.3. Compilación y Sistematización de Datos

La compilación y sistematización de la información, se hizo de acuerdo a los datos obtenidas durante el tiempo de estudio, para determinar un nivel de eficiencia, en determinados objetivos y resultados precisos.

Para hacer la estimación del estado poblacional de las petas de río, se tuvo que cuantificar el número de individuos, a través de un inventario.

Con el propósito de la comparación del estado de las poblaciones de petas de rio, se describieron sus características y hábitos por medio de observaciones directas.

Para el cálculo del efecto de caza y extracción de huevos, se hicieron entrevistas tanto a pobladores como cazadores provenientes de otras regiones. Para determinar el número de individuos a entrevista se considero la siguiente relación: si en una comunidad a lo largo del rio Tahuamanu, la población existente en ese momento era mayor, a 20 personas, se escogía al azar a 4, y si el número de personas era menor a 20, se efectuó la encuesta a todas las personas .

Para el análisis y evaluación de los datos obtenidos durante el tiempo de investigación se utilizo el Análisis Estadístico de tipo Descriptivo.

8. RESULTADOS Y DISCUSIONES

8.1. Estimación del estado poblacional de petas de río en su habitat natural.

El inventario de las petas de agua dulce (*Podocnemis unifilis*), se efectuó por medio de observaciones directas durante la gestión 2007, dando como resultado una cantidad total de 406 tortugas, siendo las petas medianas las de mayor observación en un numero de 339, 55 grandes y 12 pequeños o juveniles. La mayor cantidad de petas observadas, se las encontró sobre las palizadas, en las márgenes derechas e izquierda del rio Tahuamanu, en grupos de 2, 3, 4 y 5 petas, y un número pequeño nadando sobre el rio.

8.2. Comparación del estado de las poblaciones de petas de río.

La comparación del estado de las poblaciones de las petas de rio, se efectuó según el tamaño, según el tipo de habitat, por el sexo para identificar su predominancia, por su ubicación respecto al rio (margen izquierdo y derecho), por el horario de observación, por el numero de petas que cazo el último ano.

Del total de individuos observados 339, (83,5%) son de tamaño mediano, 55 son grandes (13,5%), y 12 pequeños (3,0%), , tal cual muestra la siguiente tabla y grafica N°1

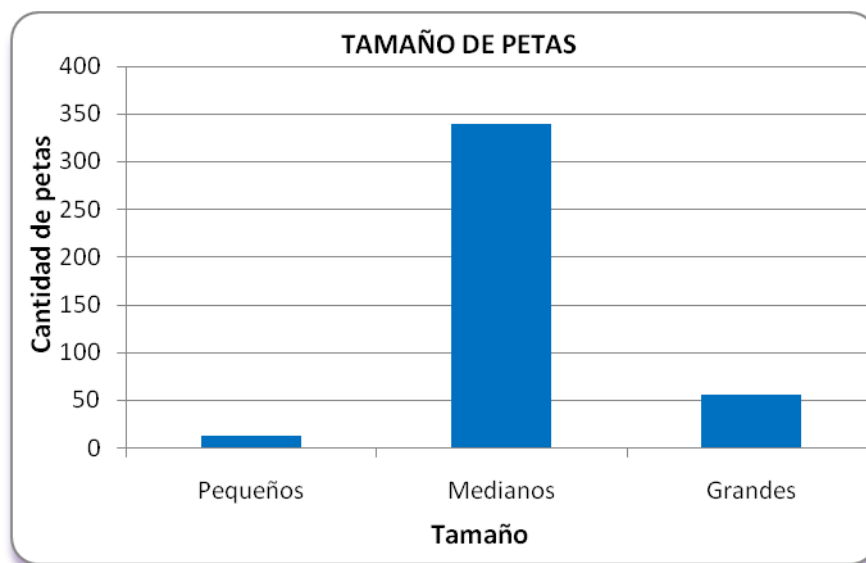
FRECUENCIA SEGÚN EL TAMAÑO

Cuadro N°1

Tamaños	Frec.Abs.	Frec. Rel.
Pequeños	12	3,0%
Medianos	339	83,5%
Grandes	55	13,5%
Total	406	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 1



En el Cuadro y Grafico No 2. Se muestra según el tipo de habitat , donde 400, petas (98,50%)

se encuentran en palizadas y un porcentaje menor de 6 petas (1,5%), nadando en el río.

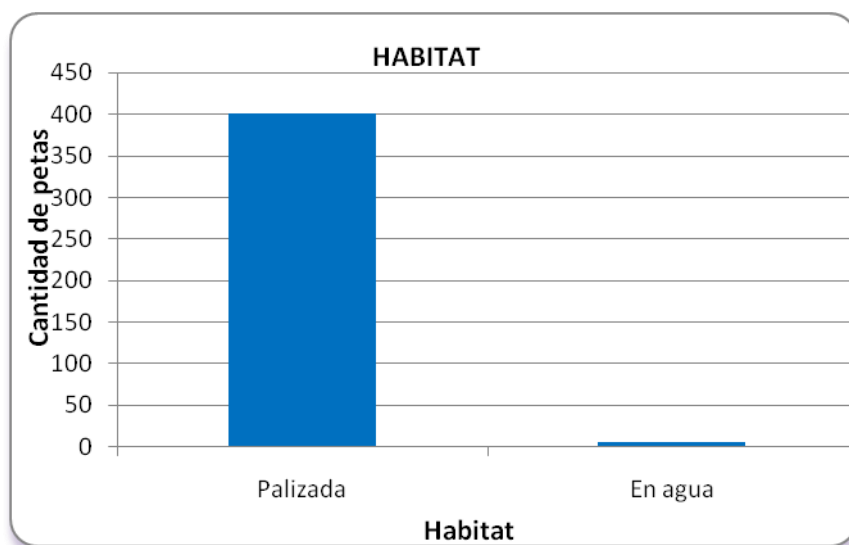
FRECUENCIAS SEGÚN TIPO DE HÁBITAT

Cuadro N°2

Hábitat	Frec.Abs.	Frec. Rel.
Palizada	400	98,50%
En agua	6	1,50%
Total	406	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N° 2



En el cuadro y Grafico No 3. Se muestra el porcentaje de individuos observados de acuerdo al sexo, donde 316 son machos, 78 son hembras y 12 son de sexo indeterminado. Las hembras son más grandes y los machos más pequeños, estos últimos presentan manchas amarillas en la cabeza.

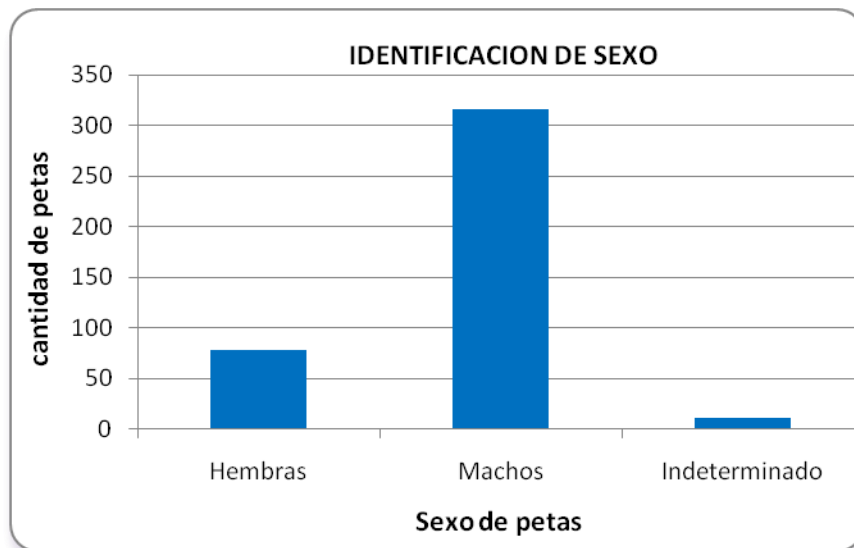
FRECUENCIAS SEGÚN EL SEXO

Cuadro N° 3

Sexo	Frec.Abs.	Frec. Rel.
Hembras	78	19,2%
Machos	316	77,8%
Indeterminado	12	3,0%
Total	406	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°3



En el cuadro y Grafico No 4. Se muestra que en la palizada de la margen derecha del río se observo 214 individuos, en la palizada de la margen izquierda se observo 186 individuos, y nadando en el río se observo 6 individuos.

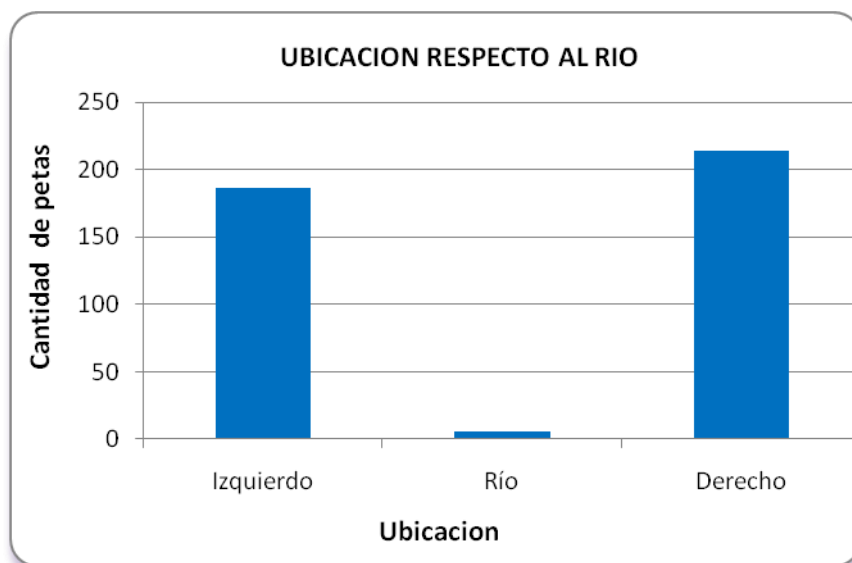
FRECUENCIAS POR UBICACIÓN RESPECTO AL RÍO

Cuadro N° 4

Margen	Frec.Abs.	Frec. Rel.
Izquierdo	186	45,8%
Río	6	1,5%
Derecho	214	52,7%
Total	406	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°4



En el cuadro No 5, se determina el horario de observación de las petas, agrupados de acuerdo al siguiente rango: de 09:00-12:00 horas se observaron 89 petas; de 12:00 a 15:00 horas se observaron 206 petas que corresponde al mayor número de individuos observados; de 15:00-18:00 horas con 111 petas.

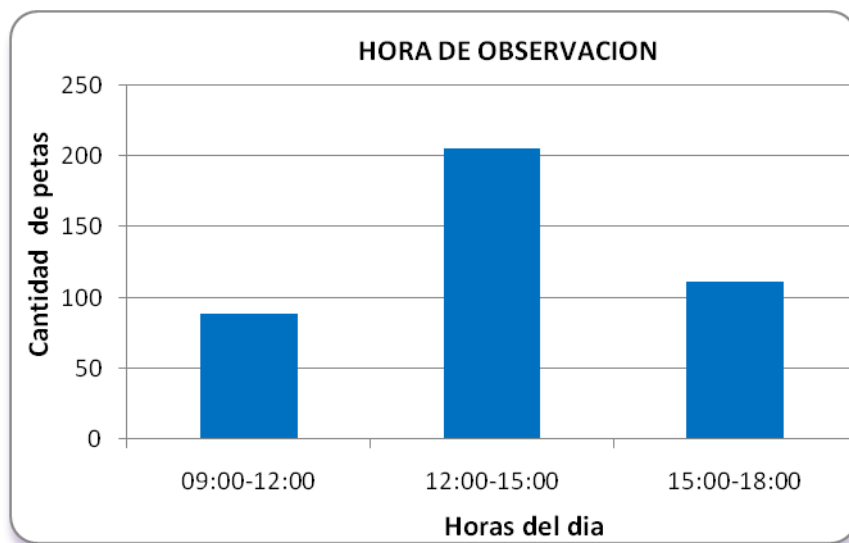
FRECUENCIAS POR HORARIO DE OBSERVACIÓN

Cuadro N° 5

Horario	Frec.Abs.	Frec. Rel.
09:00-12:00	89	21,9%
12:00-15:00	206	50,7%
15:00-18:00	111	27,3%
Total	406	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 5



En el cuadro y Grafico 6, indica el numero de petas que se casó el último año, en una población de 33 personas entrevistadas, siendo que 5 personas no cazaron ninguna peta, 4 personas cazaron 1 peta c/u, 8 personas cazaron 2 petas c/u, 8 personas cazaron 3 petas c/u, 5 personas cazaron 4 petas c/u, y 3 personas cazaron 5 petas c/u.

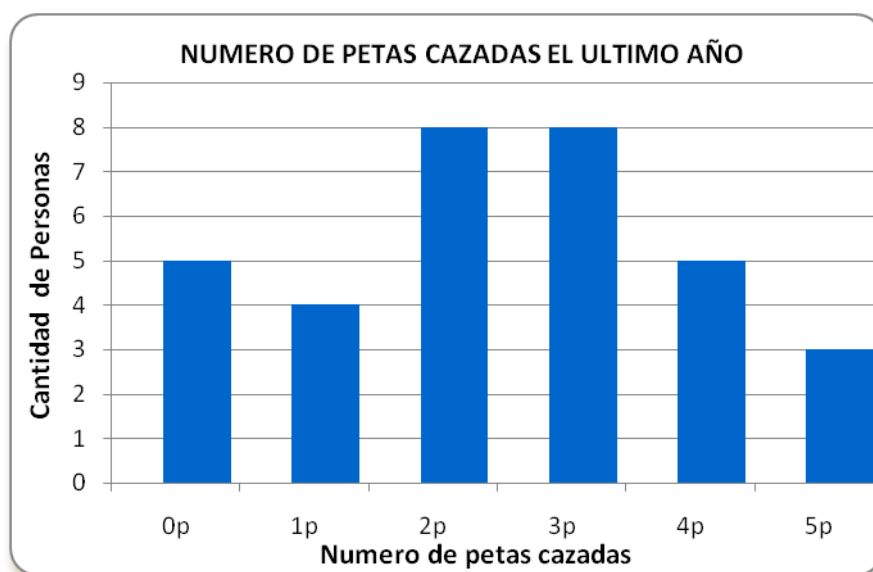
FRECUENCIAS DE ACUERDO AL NÚMERO DE PETAS QUE SE CAZÓ EL ÚLTIMO AÑO

Cuadro N° 6

Nº petas cazadas	Frec.Abs.	Frec.Relat.
0	5	15,2%
1	4	12,1%
2	8	24,2%
3	8	24,2%
4	5	15,2%
5	3	9,1%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N° 6



8.3 Estimación del efecto de la caza y extracción de huevos sobre la población de la peta de agua dulce (*Podocnemis unifilis*) e identificación de los predadores naturales.

Se realizó la estimación del efecto de la caza y extracción de huevos sobre la población de la peta de agua dulce, a través de la realización de una encuesta, teniendo como base una planilla pre elaborada (ANEXO 2), aplicado a pescadores de la zona del río Tahuamanu, como también a los pobladores de las diferentes comunidades asentadas a lo largo del río, quienes en su mayor parte indican que los mismos pobladores de las comunidades asentadas y los pescadores, son los principales depredadores de los huevos y las hembras cuando ellas salen a desovar, llevándolas tanto a Puerto Rico, Porvenir, Cobija y otros lugares para comercializarlos, en una mínima cantidad lo utilizan para su propio alimento. Es así que se tiene como gran demanda de huevos y la carne de peta, en la época de desove.

Entre los depredadores naturales de huevos y juveniles según los pobladores y pescadores de la zona, que se identifico tenemos:

a) Peces :

<i>Colossoma</i>	“tambaquí” o “pacú”
<i>Serrasalmus sp.</i>	“piraña”
<i>Cichla sp</i>	“Bagre” o “tucunare”
<i>Braschylplatystoma sp</i>	“Dorado” o “Bagre desnudo”

b) Reptiles :

<i>Caimán sclerops</i>	“lagarto blanco”
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	“lagarto negro”

c) Aves:

<i>Cathartes sp.</i>	“sucha cabeza blanca”
<i>Coragyps atratus</i>	“sucha cabeza negra”
<i>Jabiru mycteria</i>	“jabirú”
<i>Ardeidas</i>	“garzas”.

c) Mamíferos :

<i>Pteronura brasiliensis</i> ,	“lobo de río”
<i>Lutra platensis</i>	“nutria de río”

De acuerdo a los resultados de las entrevista realizadas, los siguientes cuadro y gráficos reflejan los resultados obtenidos:

En el Cuadro y Grafico No 7, nos indica que 5 encuestados no cazan, 7 cazan entre Julio y Agosto, 20 cazan en Agosto y solo 1 encuestado caza entre Agosto y Septiembre.

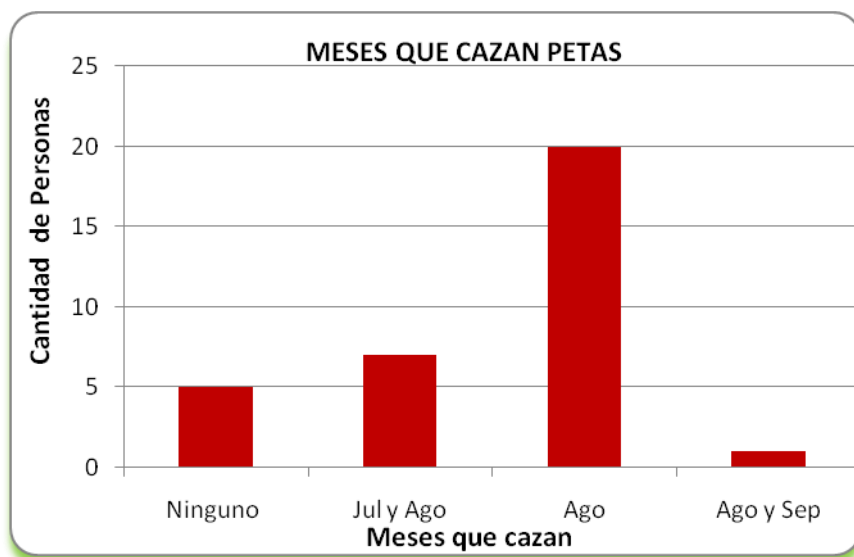
FRECUENCIA DE MESES QUE CAZAN PETAS

Cuadro N°7

Nº	Frec.Abs.	Frec.Relat.
Ninguno	5	15,2%
Jul y Ago	7	21,2%
Ago	20	60,6%
Ago y Sep	1	3,0%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°7



En el Cuadro y Grafico No 8, muestra el propósito de la caza, donde 13 encuestados indicaron que el propósito de la caza es para su consumo personal, 9 encuestados lo cazan para consumo –venta, 2 encuestados indicaron que lo cazan, para consumo-intercambio, 1 encuestado indico que lo caza para intercambio y 3 encuestados indicaron que lo cazan para la venta.

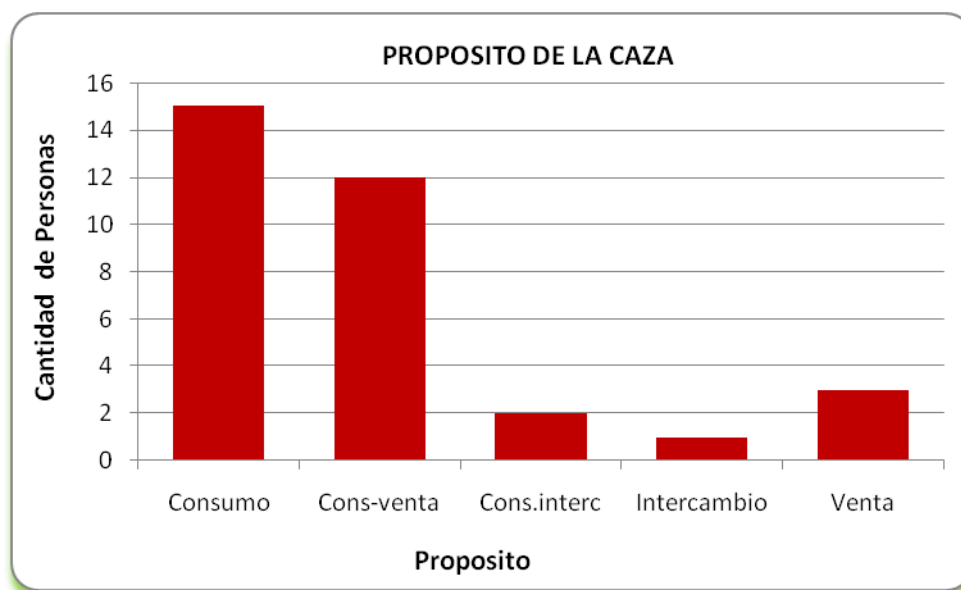
FRECUENCIA DEL PROPÓSITO DE LA CAZA

Cuadro N° 8

Propósito	Frec.Abs.	Frec.Relat.
Consumo	15	42,24%
Cons-venta	12	36,3%
Cons.interc	2	7,1%
Intercambio	1	3,6%
Venta	3	10,7%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°8



En el Cuadro y Grafico No.9, se muestra los lugares donde comercializan las petas cazadas; 9 personas comercializan en Lisboa, Porvenir y Cobija; 3 personas en Cachuelita, Puerto Rico y Porvenir; y 2 en Bella Flor.

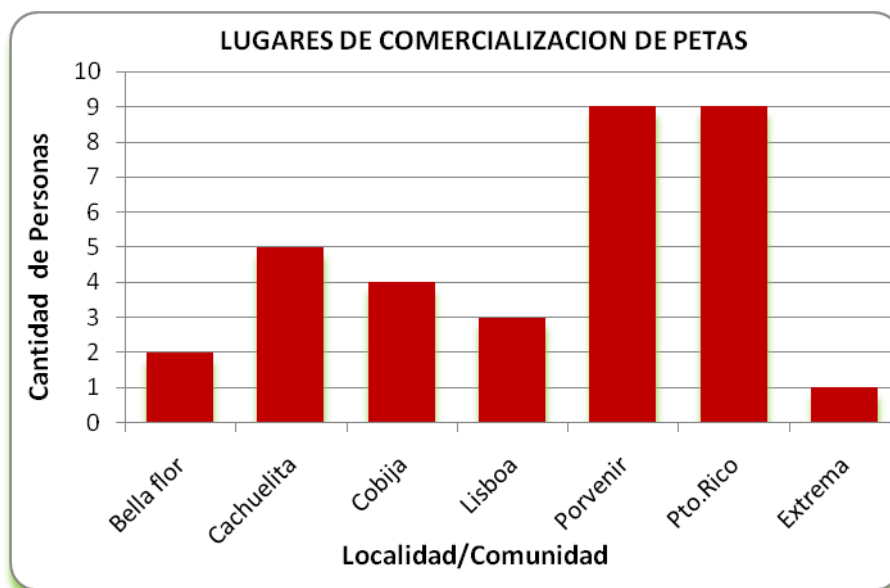
FRECUENCIA DE LUGARES EN QUE COMERCIALIZAN PETAS CAZADAS

Cuadro N° 9

Localidades	Frec.Abs.	Frec.Relat.
Bella flor	2	6,2%
Cachuelita	5	15,1%
Cobija	4	12,1,4%
Lisboa	3	9,1%
Porvenir	9	27,2%
Pto.Rico	9	27,2%
Extrema	1	3%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°9



El Cuadro y Grafico No 10, muestra la presencia de cazadores extraños en el área de estudio de acuerdo a los entrevistados. 1 persona indico no haber visto algún cazador; 7 personas indicaron que vieron a 2 cazadores; 8 personas indicaron haber visto a 3 cazadores; 13 personas indicaron haber visto a 4 cazadores; y 4 personas indicaron haber visto a 5 cazadores.

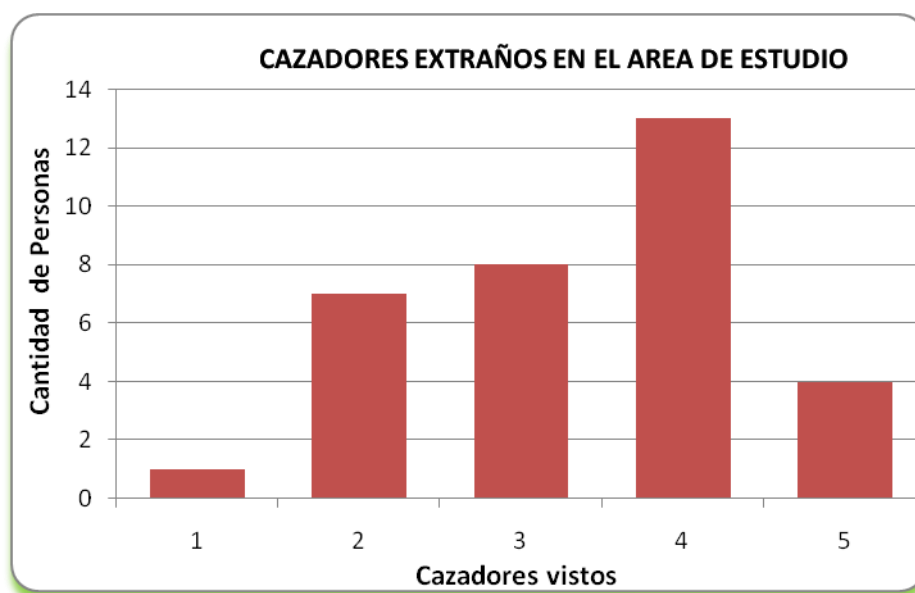
FRECUENCIA DE PRESENCIA DE CAZADORES EXTRAÑOS EN EL AREA DE ESTUDIO

Cuadro N° 10

N°	Frec.Abs.	Frec.Relat.
0	1	3,0%
2	7	21,2%
3	8	24,2%
4	13	39,4%
5	4	12,1%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°10



El Cuadro y Grafico No.11, indica la cantidad de huevos extraídos en el ultimo año de un total de 33 personas entrevistadas, de los cuales 1 persona no extrae huevos, 23 personas extrajeron entre 100-400 huevos, 4 personas entre:401-700 huevos, 3 personas entre 701-1000 huevos, 1 persona 1001-1300 huevos y 1 persona extrae 1301-1600 huevos.

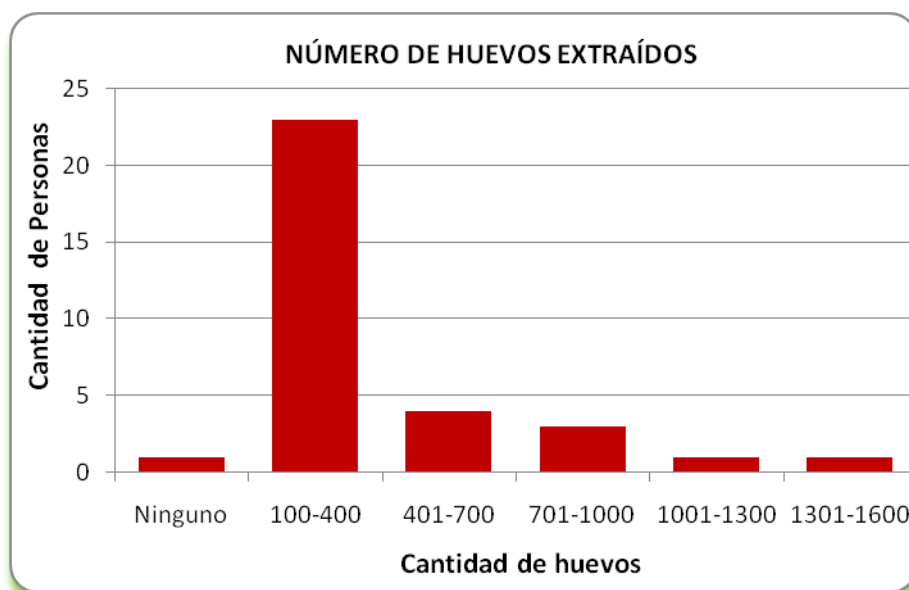
FRECUENCIA DE NÚMERO DE HUEVOS EXTRAÍDOS EL ÚLTIMO AÑO

Cuadro N° 11

Nº	Frec.Abs.	Frec.Relat.
Ninguno	1	3,0%
100-400	23	69,7%
401-700	4	12,1%
701-1000	3	9,1%
1001-1300	1	3,0%
1301-1600	1	3,0%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°11



El Cuadro y Grafico No. 12, nos indica que 1 de los encuestados no extrae huevos, 17 de los encuestados indicaron que extrajeron huevos en los meses de Julio y Agosto, 15 encuestados indicaron que extraen huevos en Agosto.

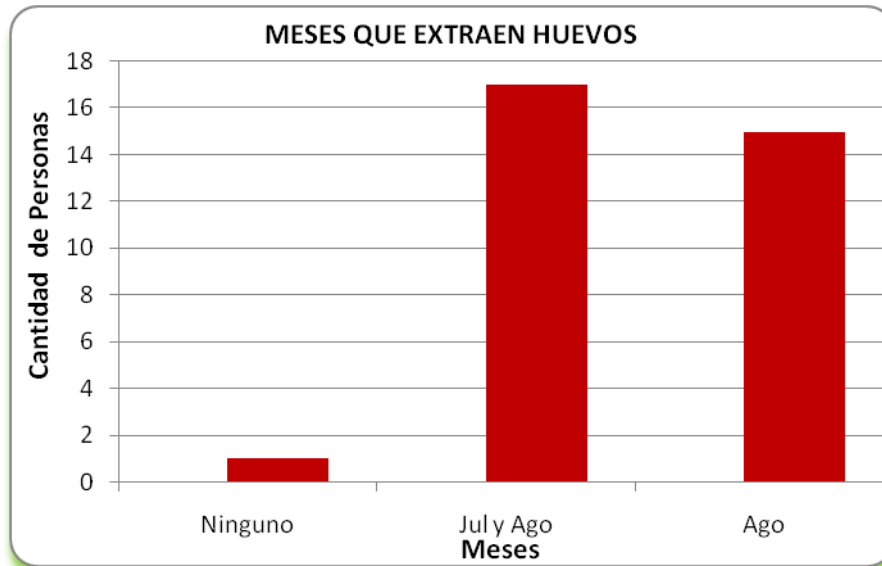
FRECUENCIA DE MESES QUE SE EXTRAEN HUEVOS

Cuadro N°12

Meses Extrac	Frec.Abs.	Frec.Relat.
Ninguno	1	3,0%
Jul y Ago	17	51,5%
Ago	15	45,5%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°12



El Cuadro y Grafico No. 13, muestra el propósito de la extracción de huevos de petas, de los cuales 24 personas extraen los huevos con la finalidad de consumo, venta e intercambio; 2 personas no extraen; 2 personas extraen para su consumo; y 5 personas extraen para venta e intercambio.

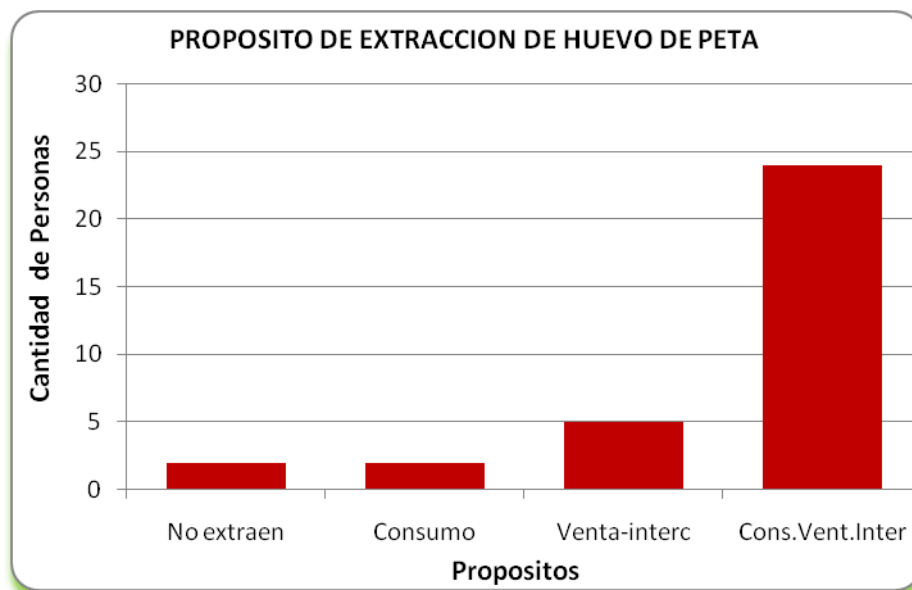
FRECUENCIA DE PROPÓSITOS DE EXTRACCIÓN DE HUEVOS

Cuadro N°13

Propósito extracción	Frec.Abs.	Frec.Relat.
No extraen	2	6,1%
Consumo	2	6,1%
Venta-interc	5	15,2%
Cons.Vent.Inter	24	72,7%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°13



Para identificar los productos con los que intercambian los huevos de peta se entrevisto a 33 personas, de los cuales el Cuadro y Grafico No. 14, muestra que 6 personas utilizan los huevos para intercambiar con bebidas, 4 personas indicaron que los utilizan para intercambiar con víveres y 23 personas los intercambia con una variedad de productos.

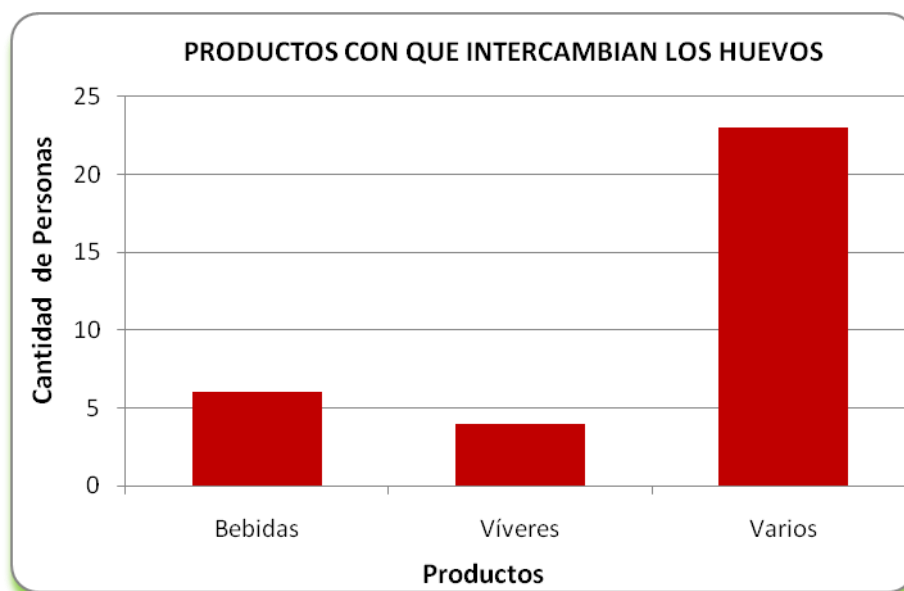
FRECUENCIA DE PRODUCTOS CON QUE INTERCAMBIA LOS HUEVOS

Cuadro N°14

Productos	Frec.Abs.	Frec.Relat.
Bebidas	6	18,00%
Viveres	4	12,00%
Varios	23	70,00%
TOTAL	33	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°14



El Cuadro y Grafico No 15, indica el lugar donde se comercializan los huevos de los cuales se destaca la localidades de Puerto Rico y ciudad de Cobija, donde más se comercializan las mismas, no obstante que también se comercializan en las comunidades de Bella Flor, Cachuelita, Lisboa, Porvenir y Extrema.

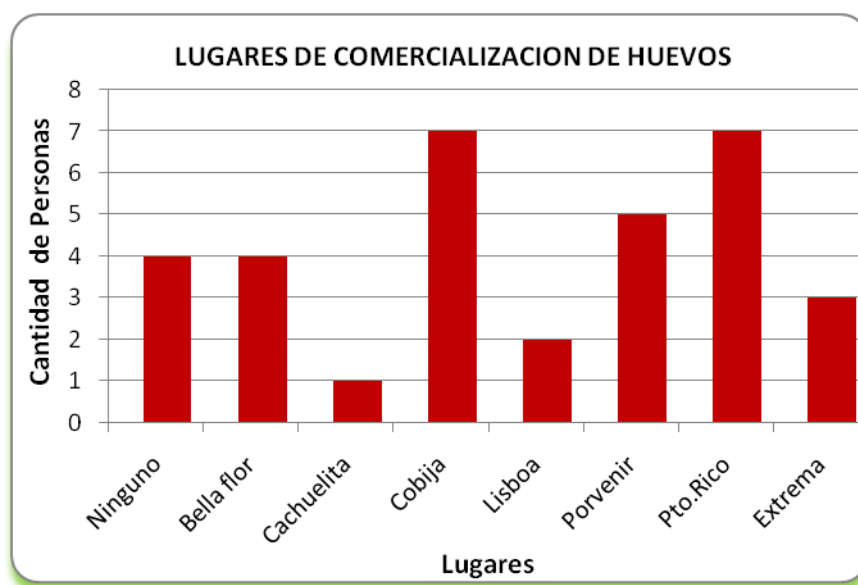
FRECUENCIA DE LUGARES DONDE COMERCIALIZAN HUEVOS

Cuadro N°15

Lugares	Frec.Abs.	Frec.Relat.
Ninguno	4	12,1%
Bella flor	4	12,1%
Cachuelita	1	3,0%
Cobija	7	21,2%
Lisboa	2	6,1%
Porvenir	5	15,2%
Pto. Rico	7	21,2%
Extrema	3	9,1%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°15



El Cuadro y Grafico No 16, refleja la cantidad de huevos que son extraídos por personas extranjeras. De 33 personas entrevistadas, 4 personas indican que no saben nada al respecto, 11 entrevistados indican que extraen entre 400-800 huevos, 5 entrevistados indicaron que extraen entre 801-1200 huevos, 10 de los entrevistados indicaron que extraen entre 1201-1600 huevos, y 3 de los entrevistados indicaron que extrajeron entre 1601-2000 huevos.

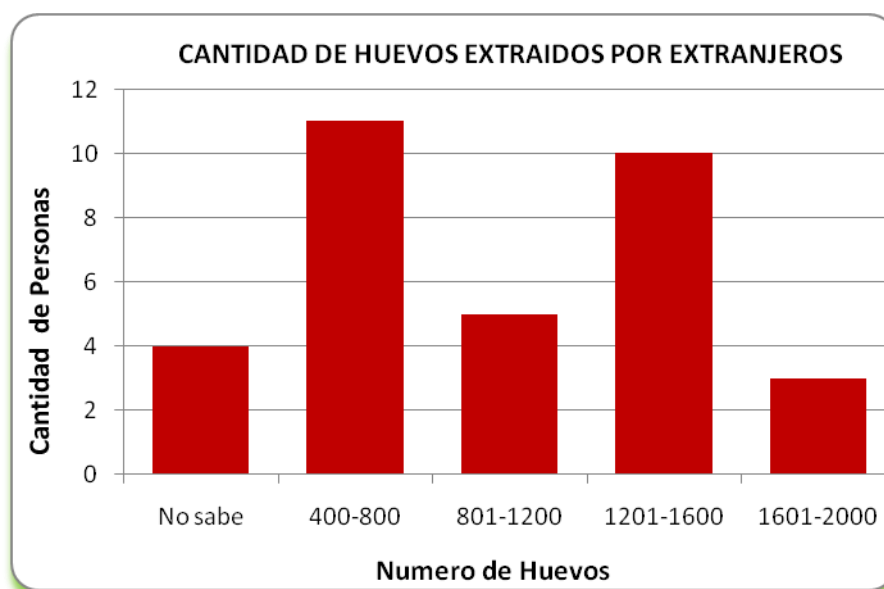
FRECUENCIA DE NÚMERO DE HUEVOS EXTRAIDOS POR OTROS CAZADORES (EXTRANJEROS)

Cuadro N°16

Nº huevos	Frec.Abs.	Frec.Relat.
No sabe	4	12,1%
400-800	11	33,3%
801-1200	5	15,2%
1201-1600	10	30,3%
1601-2000	3	9,1%
TOTAL	33	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°16



8.4 DISCUSIONES

8.4.1 Distribución geográfica de *Podocnemis unifilis*

En el río Tahuamanu esta especie fue observada en toda la longitud del río, desde la localidad de Puerto Rico hasta la comunidad de Extrema, frontera con la República del Perú, asimismo Fue visto en los ríos Orthom, Madre de Dios, Manuripi, Acre, Nareuda, Nohaya, también ha sido observado en el Lago Bay. Arroyo Bahía y demás ríos y arroyos del departamento.

FIGURA 2. POSIBLE DISTRIBUCION DE *Podocnemis unifilis* EN BOLIVIA



8.4.2 Características ecológicas del área estudiada

8.4.2.1 Clima

Durante los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre los días son mas calurosos, despejados y con muy poca precipitación, siendo el clima tropical húmedo y cálido con una temperatura promedio anual de 25,5°C y una precipitación pluvial promedio entorno de 1774 mm/año. (ZONISIG 1997).

8.4.2.2 Vegetación

En un ambiente acuático se distinguen tres tipos de vegetación: flotante, sumergida y ribereña.

En los lugares donde habita *Podocnemis unifilis*, no siempre están presentes los tres tipos arriba mencionados.

Se ha considerado vegetación ribereña a aquella comprendida entre 6-10m, de la orilla hacia tierra, distancia estimada en base a donde terminan los Ambaibos (*Cecropia sp*) y las palmeras, porque aparentemente la vegetación restante no influenciaba al ambiente acuático.

A continuación se presenta la lista de flora observada:

<i>Cecropia sp</i>	“Ambaibo”
<i>Ficus insipida</i>	“Oje”
<i>Gynerium sagittatum</i>	“Caña brava”
<i>Euterpe predatoria</i>	“Asai”
<i>Ceiba samauma</i>	“Masajillo”

<i>Astrocaryum ef. murumuru</i>	“Chonta loro”
<i>Mauritia flexuosa</i>	“Majo”
<i>Virola ef. Surinamensis</i>	“Bogamanu”
<i>Alchornea castaneifolia</i>	“Inpuro” o “iporosa”
<i>Oenocarpus batahua</i>	“Ungurabi”
<i>Alismataceae echinodorus sp</i>	“Arroyo Taruma”
<i>Pistia statiotes</i>	“Lechuga de agua” o “Repollito de agua”
<i>Tessaria integrifolia</i>	“Palo bobo” o “Alisio de rio”
<i>Hirtellia racemosa</i>	“Garrapato”
<i>Calophyllum brasiliense</i>	“Árbol de Santa Maria”
<i>Costus arabicus</i>	“Caña brava”
<i>Sloanea guianensis</i>	“erizo”
<i>Hydrocleys sp,</i>	“Amapola de agua de Flor abierta”
<i>Lafoensia sp</i>	“Palo Maria”
<i>Ficus aripuanensis</i>	“Mata palo tipo guanyan”
<i>Triplaris americana</i>	“Varasanta “o “Guacamayo”
<i>Posoqueria latifolia</i>	“Boca de vieja” o “Fruto de mono”
<i>Salix humboldtiana</i>	“Sauce criollo” o “Sauce amargo”

Muntinga calabura

“Periquito”

Vochysia sp

“El Mayo”

En la zona del río Tahuamanu, a pesar que en sus riberas existe actividad agrícola (principalmente frutales), se pudo ver zonas poco alteradas.

También se pudo observar algunos seticos o ambaibos mezclados con palmeras y árboles entre los que se pudo distinguir, palo balsa, *Eritrina ulei*, la vegetación flotante la constituía *Pistia stratiotes*, (repollito de agua).

En la zona de Florida se pudo ver árboles y lianas o bejucos que descuelgan sus tallos entre la vegetación adyacente, asimismo se pudo observar la única vegetación flotante “lenteja de agua”, *Lemna sp*, asimismo flotan hojas que caen de la vegetación ribereña, especialmente “ambaibos”, las que finalmente forman parte del fondo. En todo el río Tahuamanu, había troncos caídos, cuyos restos de los mismos, juegan un papel muy importante en la vida de la “peta de agua dulce”.

En los ambientes del río las zonas lenticos, presentan características muy peculiares.

- a) Vegetación flotante, que sirve de alimento a las tortugas y da una cubierta protectora.
- b) Vegetación ribereña, constituida por una sucesión de gramíneas-ambaibo-palmeras-árboles. Sus frutos y hojas, al caer al agua, pueden contribuir a la dieta de las tortugas.
- c) Troncos caídos, constituyen factor importante para las actividades de las petas.

8.4.2.3 Fauna

Las variaciones de la fauna relacionada con el biotopo que estudiamos dependen de la calidad y dimensiones del ambiente acuático, según se trate de un curiche, de un arroyo, lago, en este caso el río Tahuamanu.

8.4.2.3.1 Fauna acuática:

Las especies más comunes observadas en el río Tahuamanu fueron:

Pterygoplychthys sp “cascuco”

Colossoma sp “pacu”

Prochilodus sp “boquichico”

Pseudoplatystoma sp “doncella”

8.4.2.3.2 Reptiles

La escasa herpetofauna observada en el río Tahuamanu fue:

CROCODYLIA

Alligatoridae

Melanosuchus niger “caimán negro”

Paleosuchus trigonatus “yacare coroa”

TESTUDINES

Pelomedusidae

Testudinae

Geochelone denticulada “peta terrestre”, “Tortuga de pata amarilla”.

8.4.2.3.3 Fauna Terrestre

En las playas del río Tahuamanu, era muy común observar por las mañanas huellas de *Tapirus terrestris*, Anta o sachavaca, así como de feliz onza, *Agouti paca* “paca”, Mazama “venado”. Esto prueba que iban al río durante la noche.

En la zona de Bella flor, se encontró nidos en la playa que podrían atribuirse a un Camaleón o Iguana (*Anolis sp.?*) , Los huevos de este reptil son similares a los de las petas, en dimensiones. Son más blancos, más suaves al tacto y de aspecto más rugoso (como abollados).

8.4.2.3.4 Aves

En el río Tahuamanu se registraron variedades de:

<i>Coraciiformes</i>	“martín pescador”
<i>Ardeidae</i>	“garzas”
<i>Hirundinidae</i>	“golondrinas”
<i>Heliornis fulica</i>	“yacu pato”
<i>Falconiformes</i>	“halcón”
<i>Ara sp.</i>	“guacamayo”
<i>Tinamus major</i>	“perdiz”
<i>Cathartes melambrotus</i>	“buitre” o “zamuro grande de cabeza amarilla”

8.4.3 Uso de *Podocnemis unifilis*, como recurso natural.

8.4.3.1 Historia

Según versiones de antiguos cazadores la “peta”, era muy abundante en el río Tahuamanu, hasta 15 a 20 años atrás se llenaban canoas o embarcaciones enteras con tortugas y huevos de tortuga, eso prueba la abundancia del recurso, en esa época, las vendían entre 15 y 20 bolivianos cada peta, y la docena de huevos a 5 bolivianos, actualmente en el mismo río, aun hay petas, pero su número esta mermado considerablemente, en estos últimos años se incremento la caza en forma intensiva que han efectuado los moradores de la zona, como también los pescadores del lugar, e incluso vienen en esta época pescadores brasileños, quienes también arrasan con todo lo que encuentran al paso, para su consumo interno y para venderlos en Puerto Rico, Cobija, y en las demás comunidades asentadas a lo largo del río, se ha mermado el recurso natural.

8.4.3.2 Caza

Para atrapar a la “peta”, se suele emplear diversos métodos que varían según la pericia y posibilidades del cazador:

a. Manual.- con ayuda de una vara larga se tantean en lugares donde se piensa que existen, al sentir su forma a través de golpecitos en el fondo, se procede a extraer con las manos la peta.

b. Tarrafa.- Este método se emplea en una laguna o curiche. Con la ayuda de una canoa se sitúa en un posible lugar cercano a donde siempre salen a solear, allí se extiende la tarrafa que cae hacia el fondo. Luego se cierra la red y se tira hacia arriba formándose un saco.

c. Lanza.- Con una lanza de punta aguda se tantea en el Fondo del río o la laguna o el curiche, y cuando se percibe que se ha encontrado la peta, se la pica con la lanza, subiéndola así ensartada hasta la superficie.

d. Anzuelo.- Se ubica el cazador cerca de un tronco donde suelen salir a solearlas petas, y allí se colocan los anzuelos, teniendo como cebo un plátano maduro. Para realizar esta actividad es mejor hacerlo en las primeras horas de la mañana o las últimas de la tarde.

8.4.3.3 Comercialización

La peta es cazada por el poblador de la amazonia, Pandina para el consumo familiar y además vender el excedente e intercambiar por víveres y bebidas, llegando a constituir en algunos casos, un negocio particular, aunque temporal (Julio-Septiembre para esta zona), asimismo se comercializa los huevos en los mercados de Puerto Rico, Porvenir, Cobija y otros lugares a lo largo del río Tahuamanu.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

1. Se efectuó la estimación poblacional de la peta de río, mediante un inventario que se realizó en el río Tahuamanu, desde la Localidad de Puerto Rico, hasta la comunidad de Extrema, frontera con el Perú, se contabilizó: 406 petas, de los cuales 339 eran medianos, 55 grandes y 12 pequeños.

2. La comparación al estado de las poblaciones de petas de río, para describir sus características y hábitos, se efectuó por medio de observaciones directas:

Según el tamaño, de que dimensiones se le observó en mayor número, grandes, medianos o pequeños, de acuerdo al hábitat, donde se le vio más en la palizada o en el río, de acuerdo al sexo, se tomó en cuenta el tamaño, las hembras son más grandes, la forma del plastrón y la coloración en la cabeza los machos presentan manchas amarillas, con respecto al margen del río, donde se les observó en mayor cantidad, margen derecha o izquierda, por el horario de observación, en que hora del día se observó en mayor abundancia.

3. Se realizó la estimación del efecto sobre la extracción de huevos y caza sobre la población de la peta de agua dulce, mediante el empleo de la encuesta- no dirigida, teniendo en cuenta el número de la población de una comunidad asentada a lo largo del río Tahuamanu, si era mayor a 20 habitantes, se tomaba al azar a 4 habitantes de la comunidad para la encuesta, si era menor a 20 habitantes la encuesta se realizaba a todos los habitantes presentes, teniendo como base la hoja de planilla- pre elaborada (ANEXO 2), quienes en su mayor parte indican que los mismos habitantes de las comunidades asentadas, a lo largo del río Tahuamanu, como también los pescadores, son los principales depredadores de los huevos y petas, cuando ellas salen a desovar, llevándolas a Puerto Rico, Porvenir, Cobija y otros lugares para comercializarlos e intercambiarlos y a la misma vez emplearlos como su alimento cotidiano, teniendo un excesivo consumo de huevos y carne de peta, en la época de desove. Se empleó la misma encuesta a los pescadores que se les encontró en el trayecto del río Tahuamanu.

4. La evaluación poblacional de la petate de agua dulce permitió contar un total de 406 individuos, asimismo permitió identificar a los predadores de huevos y petates.

9.2. RECOMENDACIONES

1. Determinar las zonas donde más abundan para protegerlas.
2. Estudiar su crecimiento y desarrollo.
3. Investigar más profundamente la incubación natural y artificial con fines de crianza y repoblamiento.
4. Investigar sus posibilidades de crianza mixta en Piscicultura.
5. Extender las investigaciones y protección a todas nuestras tortugas dulceacuícolas amazónicas.
6. Controlar la depredación natural de nidos y crías, asimismo controlar la pérdida de nidos por inundación
7. Brindar educación ambiental, tanto urbano como rural, incluido áreas protegidas, donde se enseñe a valorizar a las petates, su importancia, los efectos de su desaparición y conservación acerca de la situación, importancia y potencialidad de aprovechamiento sostenible de estos quelonios.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ACEBEY S ., G .REY-ORTIZ., C. CASTELLON., D . MENDEZ & P. AVILA
2009. Reptiles . pp. 263-264 . En : Ministerio de medio Ambiente y Agua
2009. Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. La Paz,
Bolivia.
- ALFINITO, J., C. MARTINS., R.VALLE y M. FERREYRA DA SILVA. 1973.
Preservacao de tartaruga amazónica. Ministerio de agricultura, Directoria
Estadual do Para Belem. Brasil. 88pp.
- BUSTARD, R., 1972. Sea turtles. Ed. Collins. Londres. 220 pp.
- CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACION (CDC). 1989. La región de
Chimanes; Un diagnostico de la Biodiversidad y la problemática Ambiental.
Informe elaborado a solicitud de conservación internacional. La Paz- Bolivia.
- IBAMA, 1989. Proyecto Quelonios da Amazonia – 10 años, Brasilia-Brasil, pp:
7-15, 29-32.
- IBISCH, P.I. 2002b. Prioridades estrategias de gestión sostenible de la diversidad
biológica Pp;444-453. En P.I. IBISCH y MERIDA (eds) biodiversidad; La
riqueza de Bolivia Estado de conocimiento y conservación. Editorial FAN, Santa
Cruz. Bolivia.
- FAO-PNUMA, 1988a. Las Tortugas de rio, Flora fauna y aéreas silvestres
Proposiciones para el manejo y la recuperación de dos valiosas especies
FAO.PNUMA, N° 7. Santiago. Chile.
- GIBBONS, W. y G. ESCH. 1967. Seasonal incidence of parasitiam in the painted
turtle *Chrysemys picta marginata*. Agassiz the journal of parasitology. 53 (4): 818-
21. EEUU.
- GIBBONS, W., 1968. Observations on the ecology and population dynamics Of the
blandingi Canadian Journal of Zoology 46: 288-90.
- GIBBONS, W., y D. TINKLE, 1969. Reproductive variation between Turtle
population in a single geographic area. Ecology 50 (2): 340-41.
- GIBBONS, W., 1969. Ecologia and population dynamics of the chicken turtle
Deirochelys reticularia. Copeia 4: 704-6.
- GIBBONS, W., y D. CLARK, 1969. Dietary shift in the turtle *Pseudemys scrypta*
(Shoepf) from youth to naturity, Copeia 4 : 704-6..

- GOIN, C., 1965. Comparative vertebrate anatomy. Ed. Barnes-noble (New York) 242 pp.
- GRASSE, P., 1954. Traite de Zoologie, Ed. Masson. Paris. T XI Fas. III. Contiene 17 tomos.
- LEGLER, J., 1954. Nesting habits of the Western painted turtle *Chrysemys picta bellii*. Herpetologica. Vol. 10. Diciembre.
- LEGLER, J. y E. MOLL., 1971. The life story of a neotropical slider Turtle *Pseudemys scripta* (Schoepf) in Panama. Bulletin of the Los Angeles Country. Museum of Natural History. Science : Mayo 18. 102 pp.
- LEGLER, J., 1976. Feeding habits of some Australian short necked tortoise Victorian Naturalist. Vol. 93. N° 2 Marzo /Abril.
- MAS GOYADOL. J., 1984. "Reptilia con coraza". Gran enciclopedia Ilustrada LOS ANIMALES, Buenos Aires, Argentina, pp; 1495-1528.
- MEDEN, F., 1972. Estudios adicionales sobre los *Crococylia* y *Testudinata* del alto Caquetá y río Caguan. Caldasia 10 (48), Junio. Bogota.
- MITTERMEIER, R., 1972. Scogeography of fossil and living turtles. Austra Lian Natural Hystory: 265-268. Diciembre.
- MITTERMEIR, R., 1974. Redescription of *Podocnemis erythrocephala* (Spix 1824) an Amazonian pelomedusidae turtles. Australian Natural Hy-Story: 265-268. Diciembre.
- OJASTI, J., 1971. La tortuga arrau del Orinoco. Rev. La defensa de la Naturaleza (2); 3-9. Caracas. Marzo.
- OTERO DE LA ESPRIELLA, R. 1988. Manual para la explotación técnica de la Tortuga "Charapa" en zoocriaderos. INDERENA: Colombia 35 pp.
- ORR. R., 1974. "Los Reptiles". Biología de vertebrados, San Francisco.
- PONCE. M. 1979. *Podocnemis unifilis* "taricaya" en el Bosque Nacional "Alexander Von Humbolt". Tesis de Licenciatura, no publicada. Universidad Agraria La Molina, Perú. 30. Pp.
- REID DUNN, E., 1957. Contributions to the herpethology of Colombia Caldasia 3 (13): 307-35. Abril.

- SADLEIR, R., 1973. The reproduction of Vertebrates. ed. Academic Press. Londres 227 pp.
- SCHETTINE, J., et al, 1970. "Los Quelonios". Fauna Sudamericana. Buena Aires, Argentina, pp; 229-267.
- SOINI. P. 1980. Estudio, reproducción, manejo de los quelonios del genero *Podocnemis* (charapa, cupiso y taricayal) en la cuenca de Pacaya, Río Pacaya. Informe de pacaya N°2, No publicada. Iquitos Perú.
- SOINI. P. y M. de Soini 1984. Estudio y conservación de la Charapa (*Podocnemis expansa*) Informe de Pacaya N° 14. No publicado cahuana, Perú.
- VANZOLINI, P., 1967. Notes on the nesting behaviour of *Podocnemis expansa* in the Amazon Valley (Testudines, Pelomeusidae). Papeis ovulsos Zoologia 20 (17): 191-215. Sao Paulo. Brasil.
- WILLIAMS, E., 1954. A key and description of the living species of the genus *Podocnemis* (Sensu Boulenger) of Comparative Zoology (Cambridge Mass. EEUU). N° 120 March.
- ZONISIG, 1997. Zonificación Agro ecológica y socio económica y perfil del departamento de Pando. Impreso en Bolivia 159 P.

ANEXOS

ANEXO 1

PARA LA ESTIMACION DE LA EXTRACCION DE HUEVOS Y CAZA

Nombre de la Comunidad.....

Nombre del encuestado.....

Fecha.....

Encuestador.....

PREGUNTAS

Datos referidos a la Caza y comercialización de las petas de río

- 1) ¿Acostumbra Cazar petas de río? Si () No ()
- 2) ¿Cuántas petas cazo durante el ultimo año?.....
- 3) ¿En que meses caza con mayor frecuencia?.....
- 4) ¿Para que los caza? Consumo (), Intercambio (), Comercialización ()
- 5) Si los intercambia, ¿Con que productos los cambia?.....
- 6) Si los Comercializa, ¿Donde los vende?.....
- 7) ¿Vienen otros cazadores que no son de la comunidad? Si () No ()
- 8) ¿Cuántos grupos de cazadores entran durante el año?.....
- 9) Estos grupos de cazadores ¿Cuántas petas cazo?.....
- 10) ¿Dónde los lleva a venderlos?.....

Aspectos referidos a Extracción y Comercialización de huevos de petas

- 1) ¿Acostumbra extraer los huevos de las petas, de sus nidos? Si () No ()
- 2) ¿Cuántos huevos saco durante el ultimo año?.....
- 3) ¿E que meses saco con mayor frecuencia?.....
- 4) ¿Para que los saca? Consumo () Intercambio () Venta ()
- 5) Si los intercambia, ¿Con que productos los cambia?.....
- 6) Si los comercializa, ¿Dónde los vende?.....
- 7) ¿Vienen otros cazadores que no son del lugar? Si () No ()
- 8) ¿Cuántos grupos de cazadores entran durante el año?.....
- 9) Estos grupos de cazadores, ¿Cuántos huevos saco?.....
- 10) ¿Dónde los lleva a venderlos'

3.1. Restos de árbol caído en medio del rio Tahuamanu



3.2. Palizada en la orilla del rio Tahuamanu



3.3. Peta en la palizada



3.4. Restos de campamento en playa del rio Tahuamanu



3.5. Playa del rio Tahuamanu



3.6. Restos de campamento de pescadores en el rio Tahuamanu

