

T  
639.37  
Ch97

**NO SALE A  
DOMICILIO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



**EVALUACION DEL USO DEL PAICHE, *Arapaima gigas* (CUVIER, 1829)  
EN LA COCHA EL DORADO POR LA ORGANIZACIÓN SOCIAL DE  
PESCADORES Y PROCESADORES ARTESANALES YACUTAYTA, EN  
LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA, LORETO - PERÚ**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO



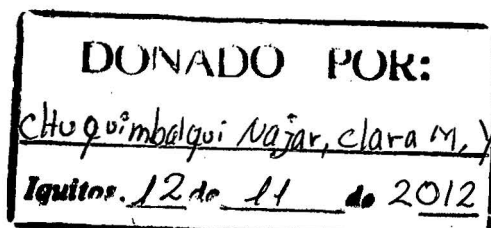
Presentada por las bachilleres:

CLARA MERCEDES CHUQUIMBALQUI NAJAR

BETSY EUGENIA ROMERO DÁVILA

IQUITOS - PERÚ

2009



122p.

**JURADOS**



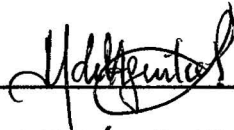
---

Dr. Luis Alfredo Mori Pinedo  
Presidente



---

Blga. Rossana Cubas Guerra. MSc  
Miembro



---

Blga. Marina Del Águila Pizarro. MSc  
Miembro

**ASESOR**



---

Dr. Enrique Ríos Isern  
Asesor



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Escuela de Formación Profesional de Biología**  
 Plaza Serafín Filomeno S/N Telef. 23-6121, Anexos 13 y 20  
**IQUITOS - PERÚ**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la ciudad de Iquitos, a los veintiún días del mes de Agosto del 2009 y siendo las 11:13 horas, el Jurado Calificador y Dictaminador que suscribe, designado con R.D. N° 037-2007-DEFP-B-FCB-UNAP, presidido e integrado por:

- Blgo. LUIS MORI PINEDO Dr.
- Blga. ROSSANA CUBAS GUERRA MSc.
- Blgo. MARINA DEL AGUILA PIZARRO MSc.

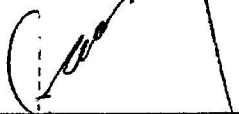


Se constituyó en la Sala de Conferencias de la Facultad de Ciencias Biológicas, para calificar la tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL USO DEL PAICHE, *Arapaima gigas* (CUVIER, 1829) EN LA COCHA EL DORADO, POR LA ORGANIZACIÓN SOCIAL DE PESCADORES Y PROCESADORES ARTESANALES "YACUTAYTA", RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA, LORETO - PERÚ" que realizaron las bachilleres en Ciencias Biológicas CLARA MERCEDES CHUQUIMBALQUI NAJAR de la Promoción II-2005, graduada de Bachiller con R.R. N° 0485-2007-UNAP de fecha 13 de Febrero del 2007 y BETSY EUGENIA ROMERO DAVILA de la promoción II-2005, graduada de bachiller con R.R. N° 1406-2009-UNAP de fecha 03 de Julio del 2009.

Después de sustentada la Tesis, las bachilleres fueron sometidas a un interrogatorio sobre el tema en cuestión, habiendo absuelto en forma satisfactoria las observaciones y objeciones que fueron formuladas por los miembros del Jurado Calificador y Dictaminador.

Luego de la deliberación y votación, el Jurado Calificador y Dictaminador dio como veredicto aprobar la Tesis por unanimidad, quedando las candidatas aptas para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad Universitaria competente, y su correspondiente inscripción en el Colegio de Biólogos del Perú.

Terminado el acto, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 12:29 horas y en fe de lo cual, todas las integrantes del Jurado Calificador y Dictaminador suscriben la presente Acta por triplicado.

  
 \_\_\_\_\_  
 PRESIDENTE

  
 \_\_\_\_\_  
 MIEMBRO

  
 \_\_\_\_\_  
 MIEMBRO

## DEDICATORIA

*A mis padres Gustavo y Betsy, que fueron la columna vertebral de mi trabajo,*

*y a mi semilla divina Giorgina por ser mi aliento diario en este esfuerzo por realizar eficientemente mis metas.*

*A todas las personas que creyeron y apostaron en mí.*

**Betsy**

*A María Asunción y Gaspar, mis amados padres, por ser los artífices de todos mis logros; a Jhonatan y Vicente, mis queridos hermanos por todo su apoyo A mis amigos que creyeron en mí y me dieron el valor para seguir.*

**Clara.**



## **AGRADECIMIENTO**

Un sincero agradecimiento a la Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza, Programa Regional Loreto, especialmente a Javier Noriega, Felipe Vela, y Jorge Gómez, por el apoyo continuo en aspectos de financiamiento y asesoramiento para la elaboración de la presente tesis.

A la organización **Yacutayta** por el apoyo y esfuerzo desplegado por sus integrantes durante el trabajo de campo y por ser los actores principales del plan de manejo de paiche en la cocha El Dorado. A los pobladores de la comunidad de Manco Cápac por su acogimiento durante la realización del trabajo de campo.

A los biólogos Javier del Águila, Víctor Montreuil Frías, Adler Vela, Homero Sánchez, por sus importantes sugerencias y aportes antes y durante la redacción de la tesis.

A nuestro querido asesor, el profesor Enrique Ríos Isem por brindarnos su colaboración durante la ejecución y redacción de la tesis.

Por último a todas las personas que han hecho posible la realización de la tesis.

## INDICE

JURADOS .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
INDICE .....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Biología de la especie <i>Arapaima gigas</i> , paiche .....	4
2.2. Plan de Manejo de paiche en la Cocha El Dorado .....	7
2.3. Evaluaciones Pesqueras en Cochas .....	8
2.4. Técnicas de Manejo Utilizadas en el Manejo de paiche. ....	9
2.5. Uso del paiche por Comunidades Locales .....	15
2.6. Impacto Socioeconómico por el Aprovechamiento de paiche. ....	20
2.7. El Impacto Social de la Experiencia de Manejo del paiche Sobre la Población.....	22
2.8. Impacto Socioeconómico por el Manejo de paiche Sobre la Organización Yacutayta.....	24
2.9. Comercialización de paiche.....	25
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	30
3.1. Área de Estudio .....	30
3.2. Métodos.....	32
3.2.1. Determinación de la Capacidad de Sostén en la Cocha el Dorado .....	32
3.2.2. Evaluación de las Técnicas de Manejo .....	34

3.2.3.	Evaluación del Uso Sostenible del Recurso paiche .....	35
3.2.4.	Impacto Socioeconómico en los Pobladores de la Comunidad de Manco Cápac y los Miembros de la Organización Yacutayta por el Aprovechamiento de paiche .....	37
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	39
4.1.	Evaluación de la Cocha El Dorado y su Capacidad de Sostén .....	39
4.2.	Técnicas de Manejo Utilizadas por la Organización Yacutayta en el Aprovechamiento de paiche. ....	50
4.2.1.	Unidades de pesca.....	50
4.2.2.	Artes y aparejos de pesca.....	51
4.2.3.	Intensidad de pesca .....	52
4.2.4.	Regulaciones.....	52
4.2.5.	Vigilancia y Control.....	56
4.3.	Determinación del Impacto del Uso de paiche por la Organización Yacutayta en la Sostenibilidad del Recurso.....	62
4.3.1.	Evaluación de la Población Adulta de paiche.....	62
4.3.2.	Captura por Unidad de Esfuerzo (cpue).....	66
4.4.	Impacto Socioeconómico Sobre los Integrantes de la organización Yacutayta por el Aprovechamiento de paiche en la Cocha El Dorado.....	69
4.4.1.	Socioeconomía del Poblador de Manco Cápac.....	69
4.4.2.	El Impacto Socioeconómico de la Experiencia de Manejo paiche Sobre la Población de Manco Cápac .....	78

4.4.3.	Impacto Socioeconómico en los Integrantes de la Organización Yacutayta por el Manejo de paiche en la Cocha El Dorado .....	85
4.4.3.1.	La Comercialización del paiche por la Organización Yacutayta .....	91
4.4.3.2.	Análisis Costo/Beneficio.....	93
V.	CONCLUSIONES.....	99
VI.	RECOMENDACIONES.....	101
VII.	RESUMEN.....	102
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	105
IX.	ANEXOS.....	116

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Composición de familias ícticas capturadas en la cocha El Dorado, 2007.....	41
Figura 2. Porcentaje de captura de pesca específica en la cocha El Dorado, 2007. ....	47
Figura 3. Nivel promedio mensual del río Ucayali. ....	63
Figura 4. Número de paiches en la cocha El Dorado.....	66
Figura 5. Cpue de paiche en la cocha El Dorado. 1995 - 2007.....	68
Figura 6. Principales actividades económicas de los pobladores de la comunidad de Manco Cápac.....	70
Figura 7. Formas de aprovechar los recursos naturales. ....	73
Figura 8. Porcentaje de pobladores que pertenecen a un grupo de manejo. ....	74
Figura 9. Razones por las que los pobladores de Manco Cápac no pertenecen a un grupo de manejo. ....	76
Figura 10. Motivos para empezar el manejo de paiche.....	77
Figura 11. Opiniones sobre el manejo de paiche por la organización Yacutayta. ....	80
Figura 12. Pobladores que consideran si les beneficiaría o no pertenecer a la organización Yacutayta. ....	82
Figura 13. Aportes de la organización Yacutayta a la comunidad de Manco Cápac.....	84
Figura 14. Opiniones sobre el accionar de la organización Yacutayta. ....	85

Figura 15. Bienes adquiridos por los miembros de la organización Yacutayta y por los pobladores de Manco Cápac, .....	88
Figura 16. Inversión del dinero por el aprovechamiento de paiche. ....	90
Figura 17. Ingreso económico por pescador generado del aprovechamiento del paiche. ....	97

## **LISTA DE CUADROS**

<b>Cuadro 1. Lista de peces capturados según familia y especies identificadas* en la cocha El Dorado, durante el periodo vaciante y principios de creciente, 2007.....</b>	<b>41</b>
<b>Cuadro 2. Número de peces y especies capturadas en las evaluaciones pesqueras en la cocha El Dorado 2007.....</b>	<b>46</b>
<b>Cuadro 3. Biomasa total de peces presa, en la cocha El Dorado, 2007. ...</b>	<b>48</b>
<b>Cuadro 4. Biomasa de paiche disponible, alimento diario requerido y duración del alimento (presa), en la cocha El Dorado, 2007.....</b>	<b>49</b>
<b>Cuadro 5. Especies de peces capturados por los pobladores en los sectores aledaños a comunidad de Manco Cápac.....</b>	<b>72</b>
<b>Cuadro 6. Comercialización de paiche fresco/refrigerado por la organización Yacutayta, 2007. ....</b>	<b>93</b>
<b>Cuadro 7. Gastos operativos por el aprovechamiento del paiche por la organización Yacutayta, 2007. ....</b>	<b>94</b>

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. Mapa de Ubicación de la Comunidad de Manco Cápac.....	117
Anexo 2. Mapa de la cocha El Dorado y afluentes.....	118
Anexo 3. Ubicación de las estaciones de muestreo en la cocha El Dorado. .....	119



## **LISTA DE FOTOS**

Foto 01. Muestreo de peces en la Cocha El Dorado, 2007 .....	120
Foto 02. Muestreo de peces en la cocha El Dorado, 2007.....	120
Foto 03. Toma de datos biométricos de peces capturados, cocha El Dorado, 2007.....	121
Foto 04 y 05. Peces capturados en los muestreos, cocha El Dorado, 2007. .....	121
Foto 06 y 07. Peces capturados en los muestreos, cocha el Dorado, 2007. .....	122
Foto 08. Aplicación de encuestas, 2007.....	122

## **I. INTRODUCCIÓN**

La extensión de la Reserva Nacional Pacaya Samiria (RNPS) 2'080,000 hectáreas, alberga una gran diversidad biológica y social, con una variedad de ecosistemas, especies y material genético, y una numerosa población humana asentada en las comunidades localizadas dentro de su territorio y de su zona de amortiguamiento; las que inciden directamente sobre los recursos naturales, la presión selectiva sobre los mismos ha generado la disminución de sus poblaciones naturales. Estos recursos tienen importancia vital para la conservación de la diversidad biológica y algunos tienen influencia económica para la población humana.

Este es el caso del paiche, *Arapaima gigas*, una especie representativa de la región Amazónica, que tiene aprecio en el mercado local, nacional y extranjero, por la calidad de su carne; lo que ha provocado una sobrepesca por parte de las poblaciones locales, hasta llevarlo a niveles en el que tiene pocas posibilidades de recuperación.

Esta situación obligó el diseño de estrategias para cumplir con los propósitos para su protección. Una de ellas se ha orientado a potenciar la participación de la población local, a través de la formación de grupos de manejo, para garantizar la protección de la diversidad biológica y de los procesos naturales que tienen lugar en la Reserva. Asimismo obligó

a establecer condiciones para la elaboración de planes de manejo para su aprovechamiento y garantizar su conservación y generación de ingresos económicos para la población.

Por esta razón, se elaboró el Plan de Manejo de *Arapaima gigas* en la Cocha El Dorado, siendo aprobado por Resolución Directoral N° 747-2004-GRL/DIREPRO. En dicho Plan de Manejo se da la oportunidad a un grupo de pobladores de la comunidad de Manco Cápac, denominado Organización Social de Pescadores y Procesadores Artesanales Unidad de Pesca Comunitaria (OSPPA - UPC) Yacutayta, de aprovechar sosteniblemente el recurso paiche mediante la extracción de cuotas experimentales, previo monitoreo a través de censos; garantizando su uso sostenible y la rentabilidad de la actividad, y de esta manera acceder a una mejor calidad de vida. Sin embargo, en la actualidad no existen datos precisos acerca de los resultados de este aprovechamiento y el impacto que genera en los integrantes de la organización y en el recurso en sí, que nos permita determinar si el aprovechamiento de paiche esta siendo sostenible en la cocha. Asimismo se requieren de estudios biológicos – pesqueros confiables, que puedan tomarse como base para sugerir mejoras en el manejo del mismo.

Por lo expuesto, el presente trabajo contribuye al conocimiento de la situación actual del recurso paiche en la cocha El Dorado; para lo cual se persiguieron como objetivo general, Evaluar el uso del paiche, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829) en la cocha El Dorado de la RNPS por la

OSPPA UPC Yacutayta, y como objetivos específicos, a) Determinar la Capacidad de sostén de la cocha El Dorado en la época de vaciante e inicio de creciente, b) Evaluar las técnicas de manejo utilizadas por la OSPPA UPC Yacutayta en el aprovechamiento de paiche, c) Determinar el impacto del uso de paiche por la OSPPA UPC Yacutayta en la sostenibilidad del recurso, y, d) Determinar el impacto socioeconómico en los pobladores de la comunidad de Manco Cápac y los miembros de los organización Yacutayta generado por el aprovechamiento de *Arapaima gigas* en la cocha El Dorado.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Biología de la especie *Arapaima gigas*, paiche

Clasificación Taxonómica (Palmeira, 1994 e Imbiriba, 1994 en Rojas & Noriega, 2004)

Orden	:	Osteoglossiformes.
Suborden	:	Osteoglossoidei.
Superfamilia	:	Osteoglossoidae.
Familia	:	Arapaimidae.
Género	:	Arapaima.
Especie	:	<i>Arapaima gigas</i> (Cuvier, 1829)
Nombre común	:	paiche

El paiche es frecuentemente referido como el mayor pez de agua dulce. El tamaño máximo registrado para la especie se estima en 4,50 m, con peso de unos 200 Kg. (FAO, 2001, citado por Del Águila, 2002). Se caracteriza por tener un cuerpo de forma alargada con escamas grandes y gruesas, tiene una coloración castaño claro. En los machos en la época de desove el color es rojizo intenso.

Los paiches tienen respiración mixta. Utilizan su vejiga altamente vascularizada como órgano accesorio de respiración, además de la respiración branquial regular (Sawaya, 1946; citado por Del Águila, 2002). Esta característica evolutiva se puede asociar a los niveles

bajos de oxígeno disuelto en los ríos de la cuenca amazónica. Los paiches deben utilizar ambos sistemas a lo largo de toda su vida y, por lo tanto, deben salir a la superficie cada 10-20 minutos para tomar oxígeno atmosférico (Lüling, 1964; citado por Del Águila, 2002). Por esta razón, los paiches se convierten en blancos fáciles para los pescadores que utilizan arpón (Del Águila, 2002).

En el Perú se le encuentra en las cuencas bajas de los ríos Napo, Putumayo, Marañón, Pastaza y Ucayali, con abundancia en la RNPS (TCA, 1999). Su hábitat son las aguas negras y tranquilas. El paiche es una especie exclusivamente carnívora, su alimentación se basa en el consumo de peces pequeños aunque su dieta puede incluir otras especies, como moluscos, crustáceos e insectos, El paiche ocupa el nivel más alto de los sistemas acuáticos de la Amazonía (Del Águila, 2002). En el Perú se ha reportado que se alimenta de peces óseos de los géneros *Pseudorinelepis*, *Schizodon*, *Prochilodus*, *Leporinus*, *Anostomus*, *Triportheus* y *Tetragonopteros*. Se considera que en el medio natural, la especie consume anualmente una cantidad de alimento equivalente a 2,1 veces su peso corporal (Del Águila, 2002 & Tang, 2002). En el estado alevín se alimenta de plancton existente en el cuerpo de agua donde habita (Rojas & Noriega, 2004).

Los ejemplares adultos no tienen un depredador natural conocido; solo el ser humano aprovecha su carne (Tang, 2002 & Del Águila, 2002). Es un pez de alta importancia comercial para consumo humano,

acuicultura, acuaricultura y pesca deportiva. Sus poblaciones han soportado una intensa pesquería desde el Siglo XIX (**Verissimo, 1895**, en **Vela et al., 2003**) lo cual ha causado que sus poblaciones se reduzcan drásticamente en muchas áreas de la Amazonía. La época de mayor vulnerabilidad para esta especie se da cuando el nivel del agua de los ríos disminuye retrayéndose el espacio de su dispersión; esto sumado al uso de artes de pesca con alta Capacidad de captura, incrementa la presión de pesca y promueve la reducción de las poblaciones naturales (**Vela et al., 2003**). Estas características han hecho que su comercio internacional este restringido, actualmente se le encuentra en el apéndice II de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies de la Fauna y Flora Silvestre -CITES. También internacionalmente la Unión Mundial para la Naturaleza -UICN lo categoriza como especie con datos insuficientes. A nivel nacional se le encuentra protegido por la legislación peruana (**Resolución Ministerial N° 215-2001-PE**), su pesca está prohibida durante los meses de octubre a febrero en los cuerpos de agua públicos del país, a excepción de los de la cuenca del río Putumayo.

## **2.2. Plan de Manejo de paiche en la Cocha El Dorado**

**Rojas et al. (2006)**, mencionan que el Plan de Manejo es el instrumento técnico-administrativo para implementar la explotación controlada y sostenida de una especie, y debe ser armónico con los objetivos de creación del área natural protegida.

El Plan de Manejo de paiche en la cocha El Dorado sirve como modelo para otros planes de manejo pesquero en ambientes similares en la Amazonía baja peruana. Es resultado del trabajo conjunto entre la organización de pescadores y la Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (ProNaturaleza), la cual se elaboró en un proceso participativo donde se compartió información científica y conocimientos locales, tomando en cuenta los resultados de talleres de evaluación y reuniones de trabajo sobre el tema. Contiene los resultados de las experiencias locales de un grupo de pescadores organizados bajo la modalidad de asociación de pescadores y procesadores artesanales, denominados Yacutayta. Hacen énfasis en la necesidad de que el grupo organizado y las instituciones públicas y privadas asuman la responsabilidad ética y técnica, tanto del proceso de planificación como de la ejecución y control del manejo. El Plan es la base para la ejecución del manejo en el campo y no sólo un documento o requisito más para obtener una autorización.



### **2.3. Evaluaciones Pesqueras en Cochas**

**Vela et al. (2002)**, realizaron un estudio piloto para la recuperación de las poblaciones de paiche, en el sector inferior de la cuenca Pacaya, en la RNPS, determinando el número de paiches existentes en las cochas Yanayacu, Tamara, Zapote, Yarina, Tipishca Cahuana y Mauca; asimismo determinaron la Capacidad de sostén de estas cochas. En cuanto a la capacidad de sostén encontraron un total de 80 especies de peces, pertenecientes a 18 familias, el 87.5% de las especies puede ser consideradas de alto potencial para la alimentación de las diferentes clases de edad del paiche, Los mismo autores señalan que se estimaron un total de 587 ejemplares de paiche entre todos los cuerpos de agua, y calcularon su biomasa utilizando el peso promedio de los desembarques de paiche en la ciudad de Iquitos (57kg), para conocer cuál es el requerimiento de alimento de los paiches presentes se calculó el 3% de la biomasa. En todo el sistema hubo 33,4 tn de paiche, la cual al contrastarse con la cantidad de alimento disponible, podrían ser alimentados durante 52 meses a una tasa de alimentación de 1.00 ton de pez presa por día, sin reposición de la especie presa.

En evaluaciones realizadas por **Vela & Pezo, 2004**, en la cocha Huangana en la RNPS, reportaron 1461 especies que se agruparon en 15 familias y 48 especies, siendo las familias más importantes en sus capturas Characidae, la más dominante con 20 especies, la familia

Curimatidae la familia Doradidae y la familia Prochilodontidae; además de estas, en una evaluación realizada por **Rodríguez et al. (1995)** (citado por **Vela & Pezo, 2004**) se menciona que en toda la Reserva se reportaron un total de 259 especies ícticas, pertenecientes a 169 géneros y 37 familias.

**IIAP-FPCN (1994)**, mencionan que el 79% de los ejemplares capturados está formado por doce especies, siendo *Prochilodus nigricans* la más importante, predominando en los ríos Marañón y Huallaga, mientras que en el Ucayali, Samiria y Pacaya el mayor número de ejemplares capturados correspondió a *Potamorhina altamazonica*, *Triportheus* sp. y *Curimata aspera* respectivamente.

#### **2.4. Técnicas de Manejo Utilizadas en el Manejo de paiche.**

**Porto (2006)** en su trabajo Caracterización de Pesca de *Arapaima gigas* en los Municipios de Manacapuru, Carauri y Tapaua menciona que el tipo de embarcación mayormente usada para la pesca de paiche, fue la canoa de madera así como la canoa de aluminio; sin embargo, el número de pescadores por canoa tiene un comportamiento muy diferente para las tres regiones en estudio. En Carauri la mayoría pesca con dos pescadores por canoa, en Manacapuru prefieren contar con 4 pescadores y en Tapauá con 3 por canoa.

**Almeida et al. (2008)**, en sus trabajo impacto de comanejo pesquero en la Amazonía brasileña, afirman que la mayoría de pescadores tienen una regla clave del manejo, que es la prohibición de redes de enmallar durante la época seca, que actúa como controlador del esfuerzo pesquero. También menciona, que con miras a reducir el impacto de la presión pesquera sobre el recurso por parte de los pescadores comerciales, han definido reglas de pesca como la restricción de cantidades de pesca y el cerrado de lagos. La presión social resultante de tales estrategias de manejo para evitar la pesca de *Arapaima* parece desempeñar un papel más amplio que la imposición de la veda en las estructuras formales establecidas por el plan de manejo.

**Viana et al. (2007)**, en el Manejo Comunitario de paiche en la Reserva sustentable de Mamirauá mencionan que a partir de 1996, el Instituto Brasileño de Recursos Naturales (IBAMA) Amazonas pasó a prohibir completamente la captura y comercialización de *Arapaima* en el estado. Los propios pescadores del Sector de Jarauá, propusieron su explotación por medio de pesca manejada; siendo así la situación, IBAMA-Amazonas, permitió la explotación de paiche provenientes de sistemas de manejo. Sin embargo, menciona que por problemas en la participación y la existencia de infracción a las normas de manejo generaron una menor cuota de *Arapaima* para los grupos comunales de manejo, tales infracciones graves por ausencia de participación

motivaron la exclusión en la repartición de la cuota. Así sucedió con una de las comunidades de sector Jarauá, que no fue beneficiada por la cuota del 2003 por que sus miembros fueron encontrados en 2002 contrabandeando paiche en unas canoas inclusive peces debajo de la talla mínima de captura.

**Pinedo & Soria (2008)**; afirman que en la várzea amazónica, los conflictos con pescadores comerciales foráneos y la intensificación de la explotación pesquera originaron el surgimiento de un tipo de manejo comunitario de las pescas en los lagos; sin embargo, las políticas estatales han provocado resultados contrarios a los que pretendían promover, como acumulación de los recursos en manos de las élites, conflictos por el control de los recursos, y la pérdida de la autonomía, el control y los derechos ancestrales de las poblaciones locales.

En cuanto a estrategias de control de la infracción, indican que los regímenes de inundación son importantes en la protección, pues los cambios que el ciclo de inundación anual produce sobre el recurso, también altera el régimen de tenencia. Por ello, el control de las áreas de pesca entra en operación una vez que estas se desconectan del canal principal del río.

**Chaves et al. (2006)** recalcan que una forma de controlar la explotación descontrolada de paiche es a través de la implementación de medidas restrictivas adoptados por el IBAMA estipulando tamaños

mínimos de captura, periodos de defensa reproductiva, y la captura de ejemplares de paiche provenientes de áreas de manejo o producidos en cautiverio, todo esto realizado por el control de los artes de aparejos para la captura selectiva de ejemplares adultos de *Arapaima*. Asimismo menciona que a pesar de los esfuerzos legales de fiscalización, la pesca ilegal continúa siendo un problema para el desenvolvimiento de los sistemas de manejo de paiche.

**Ruffino (2008)**, indica que los conflictos de pesca han aumentado en función al descenso en la productividad pesquera y la falta de autoridad gubernamental en la regulación de la actividad. Estos conflictos incluyen la quema de artes de pesca, violencia personal y hasta los enfrentamientos armados. Muchos de los conflictos ocurren en lagos, donde los pescadores locales enfrentan a los pescadores de afuera que utilizan redes de mayor eficiencia de captura, para defender su área de pesca, muchas comunidades han empezado a implementar y desarrollar sistemas de manejo para reducir o controlar la presión de pesca.

**Fernández & Berkes (2008)**, en su trabajo Manejo comunitario del *Arapaima gigas* en Guyana central, afirman que al realizarse conteos de paiche se han observado un incremento de sus poblaciones. Estos datos sugieren que entre los principales factores que contribuyen a la recuperación de las poblaciones de paiche es el apoyo local a la veda.

En este mismo proyecto mencionan que la falta de voluntad política en los niveles más altos de los ministerios, continúa siendo el principal obstáculo para la plena implementación del proyecto de manejo del arapaima.

**Crossa et al. (2003)**, expresan que existe un creciente número de comunidades que se integran al tipo de trabajo de investigación participativa, lo cual indica la Capacidad de las comunidades para participar en los procesos de creación de conocimientos, motivados por las necesidades de preservación y manejo sostenido del paiche.

El plan maestro de la RNPS menciona que la presión permanente y selectiva sobre ciertos recursos naturales en el ámbito de la Reserva, produce disminución de sus poblaciones, poniendo en riesgo su conservación y la del área protegida. Estos recursos tienen una importancia vital para la conservación de la diversidad biológica, siendo necesario en este caso el desarrollo de planes de manejo orientados a su recuperación. Algunos de ellos (como el paiche) tienen gran importancia económica para la población humana y por ello es imprescindible, asegurar el uso sostenible de los recursos naturales a través de planes de manejo que garanticen su conservación y al mismo tiempo ingresos económicos a los pobladores (**INRENA, 2000**).

**Montreuil (2003)**, menciona que las poblaciones naturales de paiche pueden ser recuperadas utilizando como estrategia el involucramiento de las poblaciones locales en la protección de los recursos naturales de la RNPS, en la base a que estas poblaciones locales obtienen beneficios económicos por su participación.

**Rengifo (2001)**, señala que a partir del año 1994 se iniciaron en la comunidad de Manco Cápac los trabajos de organización pesquera, a través del proyecto “Estrategias para el Ordenamiento y Manejo de las Pesquerías Comunales en la zona periférica de la RNPS”, cuyo propósito fue el de organizar a la población para el manejo sostenible de los recursos pesqueros, que implicaba las acciones de control, protección, uso racional de recursos pesqueros, registro de datos biológicos e informar sobre los volúmenes de capturas de pescado. En Agosto del mismo año se inicia la organización de la UPC, que funciona actualmente como micro empresa pesquera, constituida como Organización Social de Pescadores y Procesadores Artesanales, Unidad de Pesca Comunitaria “Yacutayta”.

**Puertas et al. (2000)**, indican que una alternativa viable para la conservación de los recursos naturales, es realizar manejo de estos recursos con la participación de las comunidades locales, sin embargo para alcanzar los objetivos a largo plazo, el sistema de comanejo requiere ser fortalecido, los hábitats de fauna silvestre necesitan ser

mejorados, la caza, pesca y recursos forestales y los otros recursos naturales necesitan ser manejados por la gente local.

## **2.5. Uso del paiche por Comunidades Locales**

**Freitas & Torres (2004)**, mencionan que las experiencias de trabajo con participación local han mostrado los primeros indicadores de su efectividad, observándose a simple vista el aumento y la recuperación de las poblaciones de especies como taricaya, lagarto, paiche, fauna terrestre y una gran variedad de aves.

**Cañas (1997)**, menciona que la pesca sostenible es aquella que va a aprovechar de la manera más óptima el pescado, sin afectar a sus poblaciones, permitiéndole mantenerse en su medio en el tiempo y brindando beneficios a nivel social y económico.

Asimismo, **Viana et al. (2007)** mencionan que el manejo comunitario de paiche en el Sector Jarauá ha beneficiado tanto a los pescadores como al recurso pesquero que utilizan. A partir de 1999, con la implementación del manejo comunitario, se observó un cambio en el comportamiento de los pescadores, que pasarían a seleccionar para la captura individuos que sobrepasan el tamaño mínimo de captura y la talla media de los paiches capturados pasó a ser superior a 160 cm, en algunos años sobrepasando 170 cm. Cabe resaltar que la emisión,



a partir de 2001, de la autorización para la captura por el IBAMA- Amazonas estableciendo las cuotas en número de peces y no en toneladas de mantas, causó un cambio aún mayor en el comportamiento de los pescadores. El porcentaje de peces capturados menores de 150 cm, que quedaba antes entre 23 y 24%, paso a ser menor del 6%, lo que les generó más ganancias en el momento de la comercialización. La respuesta de la población de paiche al manejo fue sorprendente. Ni los pescadores, mucho menos los técnicos, esperaban que fuese tan rápido y de tal magnitud. Entre 1999 y 2006, la cantidad contada aumentó más de 8 veces en el área del Sector Jarauá, pasando de 2507 (2149 juveniles y 358 adultos) a 20648 (12052 juveniles y 8596 adultos). Pero el aumento en la cantidad de paiche comenzó a ser percibido ya en el inicio del trabajo.

**Piana et al. (2003)**, mencionan que las poblaciones de paiche que evaluaron en los sectores de Caro Wiurí (cuenca Samiria) y las cochas de Punga (cuenca Pacaya), se han incrementado desde que se iniciaron las actividades de manejo de la especie y fue consecuencia principalmente de las actividades de vigilancia y control de pesca. Así, **Tang (2002)** reporta que en la cocha Caro Wiurí de 37 paiches en 1999 se incrementó a 320 en el 2001; y **Del Águila (2002)**, reporta que de 105 paiches en 1999 aumentó a 259 paiches en el 2001.

**Fernández & Berkes (2008)**, en un artículo del trabajo que realizaron la ONG Iwokrama junto a comunidades en Rupununi del Norte en Guyana Central, mencionan que realizaron conteos anuales de arapaima, que aportaron evidencia empírica en respaldo de las afirmaciones locales de que hay una recuperación de las poblaciones de este pez en esta zona de 425 ejemplares juveniles y adultos en el 2001 a 1200 en el 2003.

Por otro lado **Noriega (2008)**, menciona que los mejores resultados del manejo de recursos naturales se concentran en el manejo de la pesca. El Plan de la asociación Yacutayta en la cocha El Dorado contiene los lineamientos y regulaciones necesarias para asegurar la pesca sostenible del paiche. Así se puede mencionar que, mientras en 1994 había diez ejemplares adultos registrados, en el 2007 este número había aumentado a 630.

**Rengifo & Ayarza (2003)**, mencionan en la cocha El Dorado la cuota de cosecha experimental para aprovechar el paiche está en relación directa a la abundancia y disponibilidad; que se reporta según monitoreo y evaluación previa del recurso (monitoreo pre cosecha), la que permite establecer la cuota de pesca por año. Además reportan que debido al esfuerzo de protección comunal ejercida por la UPC sobre este sector de la Reserva, se observa una recuperación considerable en las poblaciones de paiche, ya en los años 1997 y

1998, la captura por unidad de esfuerzo (cpue), se incrementa a 3.0 y 3.1 respectivamente y en el año 2002, la cpue se incrementa considerablemente a 5.0, por lo que se puede interpretar que existe un incremento en la población de paiche en El Dorado.

**Rojas (2003)**, menciona que desde 1994, la OSPPA - UPC Yacutayta, viene realizando actividades de control, protección, monitoreo y aprovechamiento de los recursos pesqueros, empleando criterios de manejo sostenible en el ámbito de la cocha El Dorado. Contando con el asesoramiento técnico de ProNaturaleza, aprovechan recursos como la arahuana y el paiche, entre otros. Menciona también que en el 2003 de registro total de 629.5 individuos, 11% corresponden al estrato juvenil y 89% adultos, la densidad poblacional de paiche de los sectores monitoreados (498.5 ha.) corresponde a 1.26 ind/ha. La captura de paiche estuvo en función proporcional (10%) al total de adultos censados, establecido en 56 ejemplares. La cpue en el año 2003, fue de 5.18 ind/día, lo que demuestra que la población de paiche en la cocha está incrementándose en comparación a años anteriores.

**Rojas & Noriega (2004)**, manifiestan que luego de diez años de experiencia en el manejo por parte de la OSPPA Yacutayta, se observa un incremento poblacional de paiche en la cocha El Dorado. Los resultados del censo del año 1994, reportan una población de 10 ejemplares adultos en la cocha (realizado solo en un sector de la

misma). En el año 2001 la población estimada fue de 470 ejemplares de adultos, sub adultos y juveniles, el mismo que para los años 2002 y 2003, se incrementa a 582 y 629 ejemplares respectivamente.

**Vela (2005)**, en su informe final del aprovechamiento sostenible de *Arapaima gigas* "paiche" en la cocha El Dorado, menciona que de un promedio de 424.9 ejemplares adultos se autorizó la pesca de 34 individuos que sobrepasaron las tallas mínimas de captura, siendo el valor más alto de longitud total promedio de 2.48 m y el menor de 2.03 m. el peso total en fresco ascendió a 3,360 kg.

**Pizarro (2007)**, en su informe técnico menciona que en ese año se reportaron un total de 630 paiches adultos y se capturaron 63 ejemplares, de los cuales 33 ejemplares fueron hembras que representa un 52.38% y 30 fueron ejemplares machos representando un 47.62%, estas diferencias no son significativas en cuanto a la proporción del sexo. Tanto las hembras como los machos capturados sobrepasan la talla mínima de captura, siendo el promedio más alto en cuanto a longitud total de 2.39 m y la mínima 2.13m. El peso total (paiches enteros) al estado fresco de los 63 individuos de paiches adultos es de 6317Kg, en promedio 100.27kg.

## **2.6. Impacto Socioeconómico por el Aprovechamiento de paiche.**

**Viana et al. (2007)** menciona que las principales actividades económicas de las poblaciones que se encuentran dentro y en los alrededores de la Reserva de Desarrollo Sustentable Mamirauá, son la pesca en primer lugar, seguido de la agricultura y la extracción maderera.

**Almeida et al. (2008)**, mencionan que en la Amazonía brasilera, las principales actividades de las familias pueden ser agrupadas en seis categorías: pesca, agricultura, ganadería, empleos asalariados, empleos públicos y crianza de animales menores. De éstas, la más practicada es la pesca, seguida de la agricultura, los empleos públicos, ganadería y los empleos privados. Asimismo demostraron la importancia de los pescadores rurales de pequeña escala, que capturan aproximadamente el 70% del total en la región, mientras que los pescadores comerciales capturan el 30% restante. Tal resultado muestra que la pesca orientada a la subsistencia, a pesar de ser de pequeña escala, es de suma importancia en relación con la captura total.

**Fernández & Berkes (2008)** mencionan que las principales actividades de sustento en la zona de Rupununi en Guyana central son la pesca de subsistencia y la agricultura. El principal cultivo local es la cassava *Manihot esculenta* y el pescado es la principal fuente de

proteínas en la región. Este último tiene un valor de subsistencia, y además se le comercializa dentro de y entre las comunidades de la zona. Este intercambio incluye la pesca del *Arapaima*, que se inició como una actividad comercial.

**Rojas et al. (2006)**, mencionan que para los pobladores de la comunidad de Manco Cápac, la pesca es una de las actividades económicas más importantes y fuente de alimentación proteica para las familias; es por esta razón que, tanto los pobladores de Manco Cápac, como los de otras comunidades, han ejercido una fuerte presión hacia los recursos pesqueros de la Cocha El Dorado y sus alrededores.

**Pinedo & Soria (2008)** afirman que la pesca es una fuente crucial para la subsistencia en países en desarrollo, particularmente para las familias de bajos ingresos que viven en las zonas rurales donde la oferta de empleo es limitada, asimismo la contribución de las pesquerías a la oferta alimentaria mundial es significativa

**Rengifo (2001)** menciona, que a finales del 1995 cuando se formó la UPC Manco Cápac, existieron ciertos inconvenientes dentro de la organización, dado que algunos miembros dentro de la organización extraían recursos de manera encubierta. La solución de este problema se veía obstaculizada por la dificultad de controlar el gran número de



320

personas involucradas y agravada por las limitadas ganancias individuales que proporcionaban los grupos. Estas diferencias terminaron llevando a la ruptura de la organización en el 1996 cuando 21 de los 43 miembros se retiraron de la organización. Sin embargo, ambos grupos tanto los miembros como los que fueron, tienen diferentes versiones.

**Berkes & Adhikari (2006)**, a la hora de analizar las potenciales sinergias entre conservación y desarrollo, han encontrado la gran importancia de los incentivos económicos que combinan la conservación de la biodiversidad con la capacidad empresarial local. Al parecer el espíritu empresarial indígena basado en recursos locales es un mecanismo efectivo para integrar la conservación y el desarrollo, debido en parte al papel que también desempeña fomentar la auto gobernabilidad y la reconstrucción social.

## **2.7. El Impacto Social de la Experiencia de Manejo del paiche Sobre la Población.**

**Freitas & Torres (2004)**, mencionan que el incremento de los grupos muestra un panorama alentador por haber despertado el interés de las comunidades en participar en la conservación de los recursos naturales, reconociendo que la participación local aporta

conocimiento, experiencia, lineamientos y acciones en el manejo de áreas naturales protegidas.

Asimismo, **Fernández & Berkes (2008)**, indican que la mayoría de aldeanos en Guyana Central, estuvieron de acuerdo con que los principales impulsores de la prohibición de pesca de *Arapaima* eran el cambio de actitud en virtud de la campaña de difusión, aunado al resurgimiento de sanciones sociales a los pescadores ilegales. Estos han sido los principales factores en el surgimiento de una nueva ética conservacionista entre las comunidades.

**Almeida et al. (2008)**, coinciden que la presencia de actores locales involucrados y que apoyan en los esfuerzos de conservación han influido significativamente en las normas sociales de la mayoría de comunidades Amazónicas en Brasil.

**Tang & Gómez (2005)**, mencionan que las acciones de manejo realizadas por la UPC Yacutayta contribuyen en la conservación del área y la disminución de conflictos mediante el comanejo de los recursos. Paralelamente, el hecho de que un grupo de pescadores este obteniendo beneficios como resultado de un aprovechamiento ordenado de los recursos pesqueros contribuye a que otras comunidades se organicen y se interesen en replicar la experiencia en otras zonas de la RNPS.



**Rengifo (2001)**, menciona que la UPC Yacutayta de acuerdo a sus ingresos por faena productiva destina el 2% de sus ganancias netas, como un porcentaje para prestar un servicio social a la comunidad. Hasta la fecha se ha apoyado al Club de madres, vaso de Leche, centro Educativo, Agencia Municipal, Tenencia Gobernación y necesidades básicas de algunos pobladores.

**Viana et al. (2007)**, el manejo comunitario de *Arapaima* en Mamirauá creó un orgullo en las comunidades y entre los pescadores y técnicos por los resultados del trabajo realizado, sirviendo de estímulo para que otras áreas pasaran a adoptar el sistema de manejo.

## **2.8. Impacto Socioeconómico por el Manejo de paiche Sobre la Organización Yacutayta**

**Noriega (2008)**, asevera que se han obtenidos importantes resultados tanto en términos de preservación de especies como en los ingresos de las comunidades involucradas. El éxito alcanzado se debe a que se han logrado conjugar los objetivos de conservación de la Reserva, con las necesidades de desarrollo económico de los pobladores e implementar sus organizaciones con equipos como botes y redes.

**Viana et al. (2007)**, mencionan que el 53% de los gastos de la población que comercializa paiche está destinado a la adquisición de

alimentos básicos para la manutención de las familias. La mayor parte doméstica, está asegurada por la pesca, llegando a alcanzar el 72% del valor total de la renta anual. Asimismo mediante un acuerdo realizado entre asociados, se separa una parte de la cuota de pesca para atender las demandas, como la reparación de la balsa usada como punto de apoyo para los trabajos, las fiestas en las comunidades y el apoyo a los grupos de madres

## **2.9. Comercialización de paiche**

**Rojas et al. (2006)**, mencionan que la iniciativa de manejo buscó beneficiar económica y socialmente a un grupo organizado, a cambio de su cooperación en las labores de protección y vigilancia. Además mencionan que anteriormente sólo fue posible coordinar la pesca comercial de manera verbal, debido a la falta de mecanismos legales eficientes para la autorización del aprovechamiento de recursos naturales por parte de la RNPS. Actualmente el marco legal permite la extracción de los recursos naturales con fines comerciales a personas naturales, si ésta se desarrolla a través de un Plan de Manejo.

**Viana et al. (2007)**, mencionan que la comercialización de la producción de *Arapaima*, aún es uno de los cuellos de botella del sistema de manejo. Sin duda, la mayor dificultad para comercializar paiche manejado es la competencia de mercado con el paiche ilegal.

Además mencionan que en las comunidades de San Raimundo de Jarauá, registraron el aumento del poder adquisitivo de la comunidad, que pasó de 1939.05 reales al año en 1994 y 1995 a 4141.98 reales al año en 1999 y 2000.

**Rengifo (2001)**, menciona que los resultados esperados en el aspecto económico, muestran una relación conceptual directa con el objetivo de la conservación, dado que la organización depende del uso *in situ* de los recursos locales y las mejoras financieras dentro de la organización del uso sostenible de dichos recursos. Esto se debe al hecho de que el incremento de las ganancias este en principio ligado al aumento progresivo de las cuotas de saca y este, a su vez, a la recuperación de las poblaciones locales de aquellas especies aprovechadas.

**Vela (2005)**, en su informe del aprovechamiento de paiche en la cocha El Dorado menciona que se comercializaron solo 33 individuos de los 34 capturados, (un individuo ha sido destinado para autoconsumo) equivalentes a 2,369Kg comerciales que fueron ofertados a razón de 5.00 nuevos soles/Kg., haciendo una venta total de S/. 11,845. De esta suma, la cantidad de S/ 2,456 fueron para cubrir gastos operativos y la diferencia S/. 9,389 fueron distribuidos entre 17 partes iguales, correspondiendo a cada pescador una utilidad de S/. 552.29. Cabe mencionar que solo participan 16 pescadores. Sin embargo, una parte

es orientada para cubrir algunas emergencias dentro de la organización.

**Pizarro (2007)**, en su informe del aprovechamiento de paiche por la organización Yacutayta menciona que, la comercialización de solo el producto fresco refrigerado fue de un total de 2423Kg de filete/carne, vendidos a un precio de entre S/. 13.00 y S/. 15.00 el Kg; de 285Kg de espinazo a un precio de S/. 3.00 el Kg y de 26 Kg de escama a un precio de S/.3.00; obteniéndose un ingreso de esta comercialización de S/. 32,241.00, siendo el ingreso por filete/carne de S/. 31,308.00, de S/. 855.00 por espinazo y S/. 78.00 por la venta de escamas. Tomando en cuenta los registros de comercialización de los años anteriores, la nueva modalidad desarrollada en la campaña 2007, aun con todas las dificultades presentadas al inicio y durante el proceso, es rentable, toda vez que, genera mayor beneficio económico, a pesar que los gastos operativos de este año son superiores al de otros años.

**Tang & Gómez (2005)**, muestran el promedio de los gastos operativos que realizó la UPC Yacutayta en los años 2000 y 2001 para ejecutar la pesca ornamental de arahuana; mencionan que el gasto promedio realizado por la UPC por campaña de aprovechamiento, fue de 10,000 nuevos soles, cantidad que representó aproximadamente el 16,5% y 18% de la ganancia total reportada para cada año respectivamente y teniendo en cuenta el ingreso promedio por campaña de pesca

(equivalente a s/. 58,000), calcularon el valor del indicador costo/beneficio que fue igual a 6. Este valor nos señala que la pesquería ornamental de arahuana en la cocha El Dorado, como actividad es altamente rentable, ya que para este indicador, valores por encima de la unidad, representan rentabilidad positiva.

**Bendezú (2003)**, menciona que en 1999 el paiche representó el 48% de las capturas y 68% del ingreso bruto obtenido por comuneros de la RDS Mamirauá. Ya en el 2002 esta especie representó el 95% de las capturas y el 95,5% del ingreso total. Esta aparente disminución del rendimiento económico se debe a dos factores: primero, en 2002 el precio del kilogramo fue menor al de los últimos dos años por la venta de paiche entero y no en mantas (piezas) y segundo, gran parte de las capturas de otras especies de importancia tanto en peso como en dinero no estaban siendo registradas. Cuando analizaron la renta promedio por pescador, vieron un aumento de más de 200% en cuatro años (Sector Jarauá), pasando de un poco más de 100 dólares en 1999 a 333 dólares en 2002.

**Ruck (2005)**, concluye que las comunidades de Carolina y Nueva Esperanza en el río Yavarí Miri, hacen uso del recurso paiche en forma estacional durante el período de vaciante, aprovechando solo la carne para ser comercializada dentro de la comunidad o en los mercados de Islandia y Benjamín Constant. Además menciona que el

alto precio en la comercialización de la carne de paiche en los mercados fronterizos (US\$ 1.49 a US\$ 3.73 por kilo), incentivan el comercio ilegal provocando la sobreexplotación del recurso, el cual se incrementa durante el período de veda.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Área de Estudio

##### Comunidad de Manco Cápac

Pertenece al Distrito de Puinahua, Provincia de Requena, Región Loreto-Perú. Está ubicada en la margen izquierda del canal de Puinahua a 370 Km. de Iquitos siguiendo el curso del río (Canal de Puinahua – Río Ucayali – Río Amazonas). La ubicación de la comunidad es estratégica no sólo por la facilidad de acceso a las tres cuencas hidrográficas situadas dentro de la Reserva (ríos Yanayacu Pucate, Pacaya y Samiria), sino también por su cercanía a centros poblados de importancia regional, ambos capitales de Provincia y Distrito Requena a 93 km. y Bretaña a 46 km. respectivamente (Anexo 01).

##### Cocha El Dorado

La cocha El Dorado, está ubicada en el tramo superior de la cuenca Yanayacu Pucate de la RNPS (Anexo 02), tiene un área estimada de 462.91 ha y un perímetro de 30217.09 m; se encuentra localizada en las coordenadas UTM 9 436 397 N y 574 672 E. El Dorado se caracteriza por ser un cuerpo de agua lenticó, de forma irregular, poco profundo, de aguas negras. Las orillas con presencia de arbustos y árboles, inundados en periodos de creciente con

niveles máximos de 6 a 7 m. En vaciante, se accede a esta zona a través de trochas o varaderos y quebradas debido al efecto aislante del bajial circundante; mientras que en creciente las vías de acceso son múltiples por tratarse de una zona inundable.

La cocha está zonificada de la siguiente manera:

### ***Zonas de Protección Estricta***

Anuncho.- ubicada en la parte sureste, se caracteriza por ser un área bastante profunda, que sirve de refugio, alimentación y reproducción de muchas especies ícticas, principalmente el paiche; es uno de los sectores que alberga la mayor cantidad de paiche en el periodo de vaciante.

Caño El Dorado.- Es una de las zonas de mayor profundidad, recoge las aguas de la cocha El Dorado, y sirve de refugio al paiche, principalmente cuando se ejerce una presión de pesca. Se ubica en la parte noreste de la cocha.

### ***Zonas de Uso Pesquero***

Chontilla.- Ubicada en la parte Suroeste de la cocha y se caracteriza por presentar aguas similares al sector de Agua dulce, en esta zona también se alberga gran cantidad de recursos hidrobiológicos.

Agua Dulce.- Ubicada en la parte noroeste, se caracteriza por presentar aguas someras, con abundante materia orgánica en



descomposición y macrófitas acuáticas (tamalones) que sirven de refugio a muchas especies de peces en estadio larval y juvenil.

Llanchama.- Ubicada en la parte suroeste de la cocha, cuyas aguas desembocan en la cocha El Dorado. Durante su recorrido presenta gran cantidad de palizadas. Se caracteriza también por albergar una gran diversidad de especies hidrobiológicas.

### **3.2. Métodos**

#### **3.2.1. Determinación de la Capacidad de Sostén en la Cocha el Dorado**

El trabajo se realizó con el apoyo de los miembros de la Organización Yacutayta.

Estaciones de muestreo: Las evaluaciones pesqueras se realizaron en los 5 sectores de la cocha El Dorado (determinados en el Plan de Manejo de Paiche) y junto a los integrantes de la organización se seleccionaron 16 estaciones de muestreo distribuidos en toda la cocha: Anuncho 2, Caño Dorado 2, Llanchama 3, Chontillal 4, Agua Dulce 5 (Anexo 03). Los criterios que se consideraron fueron:

Zonas de pesca de los miembros de la organización.

La zonificación de la cocha (zonas de protección estricta y de uso pesquero).

Período y Frecuencia de Muestreo: los muestreos se realizaron en las épocas de vaciante (setiembre, octubre) y principios de creciente (noviembre), lo cual nos facilitó poder realizar las capturas, ya que los peces no se encontraban dispersos (Fotos 01 y 02). Los muestreos se realizaron una vez al mes, cada muestreo duro 5 días, y se realizaron en las primeras horas del día (6 a.m. – 10 a.m.).

De cada muestreo se registraron las especies capturadas, el número de ejemplares de cada especie, el peso individual y global y la longitud de una muestra de las especies más abundantes en las capturas (Foto 03). En todos los casos se hizo un esfuerzo por evitar la muerte de estos peces.

Las especies fueron identificadas con el apoyo de los pescadores *in situ* (Fotos 04, 05, 06 y 07) y por especialistas en Taxonomía y clasificación de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) y del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), siguiendo el protocolo de conservación y preservación de las especies para su identificación.

Aparejo de Pesca: Se utilizó una red arrastradora de las siguientes dimensiones: 7 m x 30 m. (210 m<sup>2</sup> área efectiva de captura), de una pulgada y media de malla con hilo N° 03 de color verde.

**Cálculos:**

Los volúmenes de captura por especie fueron utilizados para determinar la biomasa por unidad de superficie, tomando en cuenta el área efectiva de captura del arte de pesca (Biomasa 1). Está biomasa fue extrapolada al área total del cuerpo de agua (Biomasa 2).

- Biomasa 1: Peso total de peces capturados  
Área de red
- Biomasa 2: Biomasa 1\*Área de la cocha

**Con respecto al paiche:**

- Biomasa paiche: N° individuos \* Peso promedio
- Alimento diario (Ad): 3% de la biomasa del paiche.
- Duración del alimento: Biomasa 2 \* Ad

**3.2.2. Evaluación de las Técnicas de Manejo**

Se aplicaron encuestas dirigidas a los integrantes de la Organización Yacutayta, obteniéndose información sobre artes y aparejos de pesca no depredatorios respecto a la época de veda del paiche, vigilancia comunal y su evolución que ha utilizado la organización para el aprovechamiento de paiche. Asimismo se revisó el Plan de Manejo de Paiche, utilizándola como una guía

para la elaboración de los resultados y contrastándola con la información derivada de las encuestas.

### **3.2.3. Evaluación del Uso Sostenible del Recurso paiche**

Para la evaluación del uso sostenible del paiche, se realizó la compilación bibliográfica de la información existente (planes de manejo de recursos hidrobiológicos, informes técnicos; informes de actividades, memorias anuales, tesis, artículos, entre otros), con la finalidad de analizar cómo se realizó el uso de este recurso a lo largo de los años de trabajo y si éste resultó sostenible tanto para el recurso como para los integrantes de la organización Yacutayta. Asimismo se analizó la evolución de los resultados de los monitoreos anuales de la población del paiche, así como, los volúmenes de comercialización del producto y el ingreso *per cápita*, para ello se evaluaron los resultados presentados en los informes técnicos de las diferentes instituciones involucradas en la ejecución del Plan de Manejo a lo largo de todos estos años de trabajo.

#### ***Estimación de la Abundancia***

Los datos de la población de paiche en la cocha El Dorado, fueron tomados de los informes (Jefatura de la RNPS y ProNaturaleza) del monitoreo que se ejecuta todos los años para

conocer el estado actual del recurso y determinar la cuota de cosecha de paiche para el año respectivo; este monitoreo se da con participación de las distintas instituciones involucradas en la ejecución del Plan de Manejo de paiche en la cocha El Dorado como son: Dirección Regional de la Producción (DIREPRO), Jefatura de la RNPS (JRNPS), ProNaturaleza, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) y los miembros de la Organización Yacutayta.

#### *Captura por Unidad de Esfuerzo (cpue)*

La captura por unidad de esfuerzo es un parámetro que nos permite estimar la abundancia poblacional de peces en base al esfuerzo desplegado para su captura (Cañas, 1997).

Para el resultado de la cpue se descartó el número de lance de red de pesca como medida de esfuerzo confiable, debido a que los pescadores no recuerdan con precisión el número de veces que emplearon la red, sin embargo se trabajó solo en función a los días de faena por ser una medida fácil de recordar y porque además, esta ha sido la medida empleada en años anteriores. Durante los años de monitoreo el número de pescadores no se varió, permaneció constante siendo de 4 pescadores por faena.

cpue = Nº de ejemplares capturados

Nº de días de captura

**3.2.4. Impacto Socioeconómico en los Pobladores de la Comunidad de Manco Cápac y los Miembros de la Organización Yacutayta por el Aprovechamiento de paiche**

Se aplicaron dos tipos de encuestas (Foto 08), la primera estuvo dirigida a la población de Manco Cápac cuyos integrantes son los actores indirectos de la experiencia de manejo en la cocha El Dorado, por tanto desempeñan un papel importante, y sus acciones y decisiones tienen influencia en la experiencia en desarrollo; en la encuesta se obtuvo información acerca de la socioeconomía y de la percepción que tienen del manejo de paiche que realiza la organización Yacutayta. La segunda encuesta estuvo dirigida a los miembros de la organización, en la cual se consiguió información acerca del estado actual del recurso "paiche", así como la utilización que le dieron al mismo y el beneficio que les generó (socioeconomía).

***Análisis Costo/Beneficio***

Se registró la información de los gastos de implementación y los gastos operativos de la actividad "Aprovechamiento de paiche" y

los beneficios obtenidos por la comercialización del mismo durante el año 2007.

Para calcular la rentabilidad de esta actividad, utilizamos el indicador de evaluación económica denominado Costo/Beneficio, que resulta de dividir toda la suma de ingresos entre los egresos.

$$C/B = \frac{\text{INGRESOS}}{\text{EGRESOS}}$$

### **Procesamiento de la información**

Para el procesamiento de los datos y la información obtenida se utilizó las técnicas y métodos de la estadística descriptiva a través de histogramas u otros medios de graficación, se utilizaron los indicadores centrales (promedio y media) y de desviación (desviación estándar). Esta estadística se aplicó con el soporte del programa Microsoft Excel 2007.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

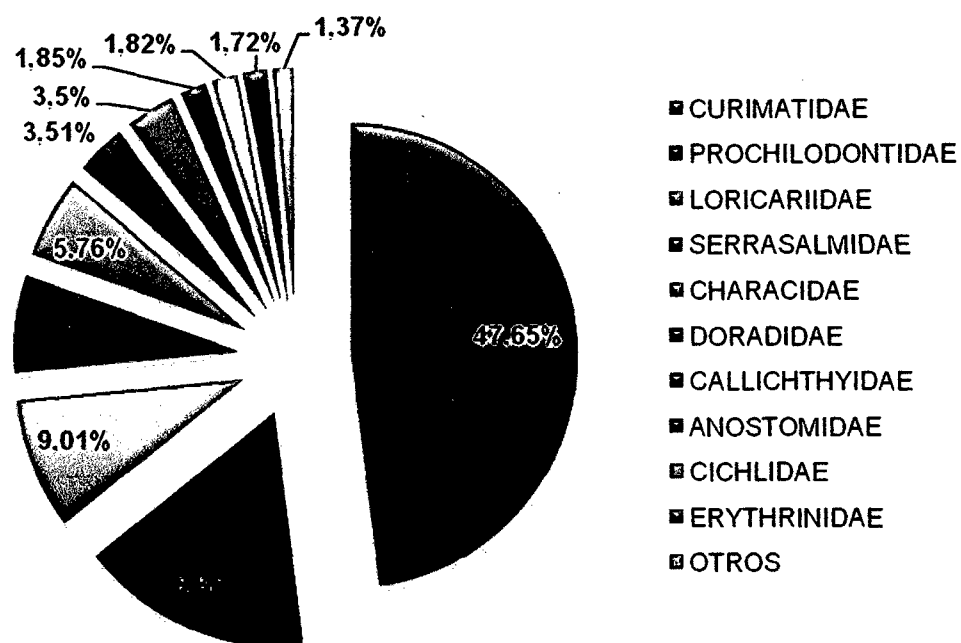
### **4.1. Evaluación de la Cocha El Dorado y su Capacidad de Sostén**

Durante los tres meses de muestreo que involucró la vaciante (setiembre y octubre) y principios de creciente (noviembre) se registró un total de 4948 peces capturados, distribuidos en 13 familias y 61 especies (Cuadro 1). Comparando estos resultados con evaluaciones realizadas en la RNPS, como la hecha por **Vela et al. (2002)**, en las cochas de la parte baja y media de la cuenca Pacaya, en donde se registraron un total de 80 especies pertenecientes a 18 familias; y en la evaluación que realizaron **Vela & Pezo**, en el 2004, en la cocha Huangana, donde capturaron 1461 ejemplares que se agruparon en 15 familias y 48 especies; además de estas, en una evaluación realizada por **Rodríguez et al.** en 1995 (citado por Vela & Pezo, 2004), mencionando que en toda la Reserva se reportaron un total de 259 especies ícticas, pertenecientes a 169 géneros y 37 familias; todo esto, nos indica que en la cocha El Dorado teniendo solo 462 ha, se encuentra una alta diversidad y riqueza en cuanto a especies ícticas, que se reflejan en el número de especies encontradas en este estudio.

Las familias dominantes en las capturas fueron: Curimatidae con 47.65%, seguido de Prochilodontidae 16.35%, Loricaridae con



9.01%, Serrasalminidae con 6,71% (algunas especies de esta familia eran clasificadas como Characidae) y Characidae con 5,76% (Figura 1), que representan un 85,48% de especies que pueden ser considerados de alto potencial para la alimentación del paiche, pues todas ellas se caracterizan por su rápido crecimiento, alta fecundidad y gran poder reproductivo; este resultado es similar al obtenido por **Vela et al. (2002)** encontrando que el 87,5% de las especies que capturaron podrían ser considerados para la alimentación del paiche. Coincidiendo con esta evaluación, **Vela & Pezo (2004)**, también encontraron que las familias más dominantes en sus capturas fueron: Characidae, Curimatidae, la familia Doradidae y la Familia Prochilodontidae, al igual que **Tello et al. (1992)** (citado por **Vela & Pezo, 2004**) cuando describen a las familias Characidae, Prochilodontidae y Curimatidae como las más frecuentes en la parte inferior de los ríos Ucayali y Marañón.



**Figura 1. Composición de familias ícticas capturadas en la cocha El Dorado, 2007**

**Cuadro 1. Lista de peces capturados según familia y especies identificadas\* en la cocha El Dorado, durante el periodo vaciante y principios de creciente, 2007.**

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	% DE CAPTURA
1	OSTEOGLOSSIDAE	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	arahuana	0.08
2	CHARACIDAE	<i>Brycon melanopterus</i>	sábalo	0.38
3		<i>Charax gibbosus</i>	dentón	1.33
4		<i>Piaractus brachypomus</i>	paco	0.14

Continuación de la tabla anterior

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	% DE CAPTURA
5	CHARACIDAE	<i>Tetragonopterus argentus</i>	mojara	0.46
6		<i>Tetragonopterus sp.</i>	mojara bledis	0.22
7		<i>Triportheus elongatus</i>	sardina	3.23
8	SERRASALMIDAE	<i>Colossoma macropomum</i>	gamitana	0.85
9		<i>Myleus rubripinnis</i>	curuhuara	0.32
10		<i>Mylossoma aureum</i>	palometa	2.97
11		<i>Pygocentrus nattereri</i>	paña roja	0.08
12		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	paña blanca	2.45
13		<i>Serrasalmus spilopleura</i>	paña negra	0.04
14	ERYTHRINIDAE	<i>Hoplias malabaricus</i>	fasaco	1.72
15	PROCHILODONTIDA	<i>Prochilodus nigricans</i>	boquichico	13.28
16		E	<i>Semaprochilodus insignis</i>	yaraquí
17	CURIMATIDAE	<i>Curimata aspera</i>	ractacara de quebrada	0.28
18		<i>Curimata brevipes</i>	chio chio	0.32
19		<i>Curimata vittata</i>	ractacara pintada	0.69
20		<i>Curimatella sp.</i>	yahuarachi	6.27
21		<i>Potamorhina altamazonica</i>	llambina	8.16

Continuación de la tabla anterior

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	% DE CAPTURA
23	ANOSTOMIDAE	<i>Leporinus fasciatus</i>	lisa	0.34
24		<i>Leporinus trifasciatus</i>	lisa cachete colorado	0.34
25		<i>Rhytidodos microlepis</i>	lisa negra	0.16
26		<i>Schizodon fasciatus</i>	lisa cinco pintas	1.01
27	DORADIDAE	<i>Amblydoras hancocki</i>	rego rego	0.26
28		<i>Megalodoras uranoscopus</i>	pez churero	1.01
29		<i>Oxydoras niger</i>	turushuqui	0.81
30		<i>Oxidora sp.</i>	turushuquillo	1.43
31	AUCHENIPTERIDAE	<i>Tatia sp.</i>	novia	0.08
32	PIMELODIDAE	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	toa	0.02
33		<i>Pimelodus sp.</i>	cunchi bagre	0.16
34		<i>Pseudoplatystoma punctifere</i>	doncella	0.44
35		<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	tigre zúngaro	0.04
36		<i>Pimelodella sp.</i>	bagre	0.55
37	CALLICHTHYIDAE	<i>Brochis multiradiatus</i>	cory jumbo	1.21

Continuación de la tabla anterior

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	% DE CAPTURA
38	CALLICHTHYIDAE	<i>Corydoras napoensis</i>	cory san juan	0.77
39		<i>Corydoras trilineatus</i>	corydora	0.04
40		<i>Corydoras</i> sp.	cory punctata	0.49
41		<i>Corydoras</i> sp.	cory green cat	0.02
42		<i>Megalechis thoracata</i>	shiruy	0.97
43	LORICARIIDAE	<i>Ancistrus</i> sp.	carachama barbusha	0.02
44		<i>Ancistrus</i> sp.	xenocara	0.04
45		<i>Peckoltia ucayalensis</i>	carachama bola	0.04
46		<i>Peckoltia</i> sp.	peckoltia	0.02
47		<i>Plecostomus</i> sp.	plecostomo	0.26
48		<i>Glyptoperichthys scrophus</i>	lagarto carachama	0.08
49		<i>Liposarcus pardalis</i>	carachama común	3.40
50		<i>Loricaria</i> sp.	shitari	5.11
51		<i>Pseudorinelepis genibarbis</i>	carachama sin costilla	0.02
52		No determinado	carachama papa	0.02
53	CICHLIDAE	<i>Acaronia nassa</i>	bujurqui verde	0.12
54		<i>Astronotus ocellatus</i>	acarahuazú	0.63

Continuación de la tabla anterior

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	% DE CAPTURA
55	CICHLIDAE	<i>Chaetobranchus flavescens</i>	bujurqui vaso	0.18
56		<i>Cichlasoma amazonarum</i>	bujurqui	0.24
57		<i>Cichlasoma sp.</i>	bujurqui punto	0.49
58		No determinado	bujurqui loco	0.02
59		<i>Crenicichla sp.</i>	añashua	0.02
60		<i>Hypselecara temporalis</i>	bujurqui morado	0.02
61		<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	disco	0.10

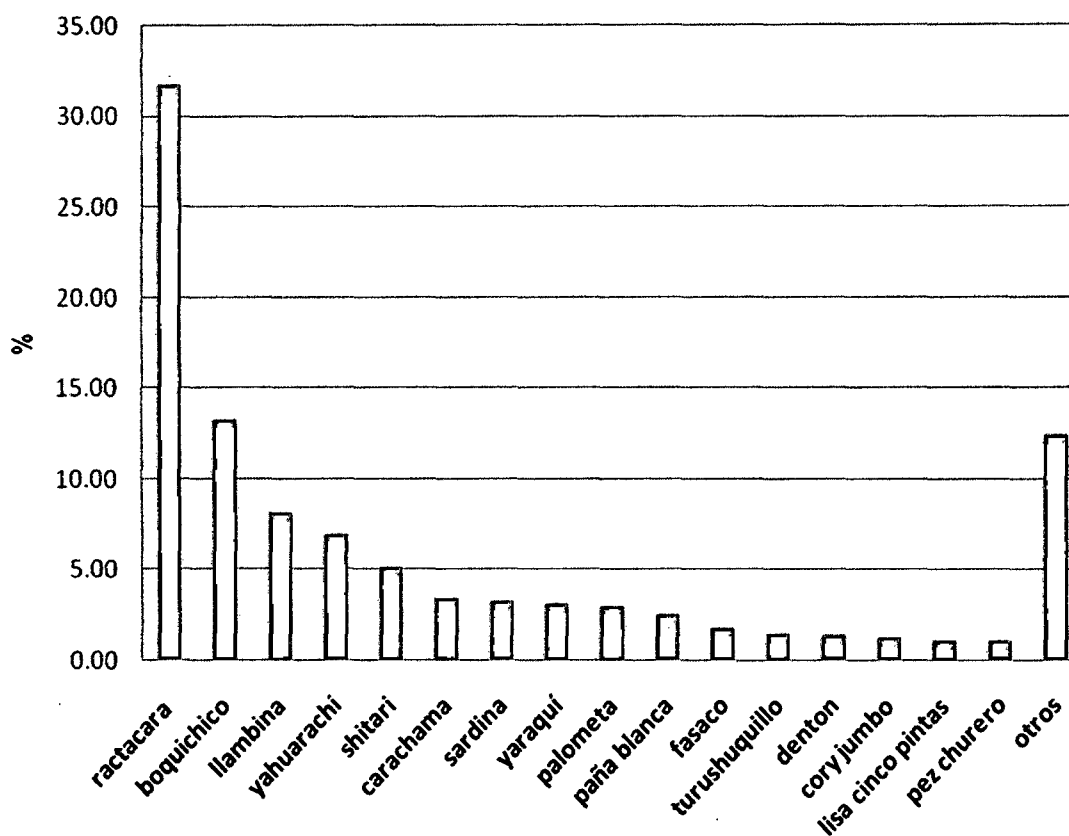
\* Clasificación taxonómica según Reis *et al.* (2003), a excepción de la familia Serrasalimidae que se clasificó según Galvis *et al.* (2006).

En el cuadro 2, se observa la disminución progresiva en el número de individuos capturados debido al aumento del nivel del agua en la cocha, así tenemos que en el 1er muestreo se capturaron un total de 1882 individuos agrupados en 43 especies, en el 2do muestreo 1695 agrupados en 48 especies y en el 3er muestreo 1407 individuos agrupados en 38 especies.

**Cuadro 2. Número de peces y especies capturadas en las evaluaciones pesqueras en la cocha El Dorado 2007.**

<b>MUESTREOS</b>	<b>Población Capturada</b>	<b>Número de Especies</b>
1°	1882	43
2°	1695	48
3°	1407	38
<b>TOTAL</b>	<b>4948</b>	<b>61</b>

Las especies que presentaron un mayor porcentaje de capturas fueron: *Psectrogaster amazonica* "ractacara" 31.93%, *Prochilodus nigricans* "boquichico" 13.28%, *Potamorhina altamazonica* "llambina" 8.16% y *Curimatella* sp. "yahuarachi" 6.97%, *Loricaria* sp. "shitari" 5.11%; especies que son consumidas por el paiche. Estos resultados son similares a los obtenidos en la evaluación realizada por IIAP-FPCN (1994), donde mencionan que en el Ucayali, Samiria y Pacaya el mayor número de ejemplares capturados correspondió a *P. altamazonica* "llambina" (20%), *Triportheus* sp. "sardina" (20%) y *C. aspera* "ractacara" (16%), respectivamente.



**Figura 2. Porcentaje de captura de pesca específica en la cocha El Dorado, 2007.**

En el cuadro 3 se puede observar la biomasa total de peces presa encontrados en la cocha El Dorado. En el segundo muestreo se capturaron 1695 individuos, con los mayores promedios de pesos y tallas por especies, obteniéndose una mayor biomasa en este muestreo, 140.33 tn de peces presa, por lo cual la utilizamos para realizar los cálculos de capacidad de alimentación.



**Cuadro 3. Biomasa total de peces presa, en la cocha El Dorado, 2007.**

<b>Cocha</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Biomasa Total (ton.)</b>
<b>El Dorado</b>	464.91	140.33

Para determinar la biomasa del paiche presente en la cocha se consideró la cantidad de individuos adultos censados en el monitoreo en el año 2007 y el promedio de peso total de 63 individuos capturados que fue de 100.27 kg; a diferencia de **Vela et al. (2002)** quienes para realizar sus cálculos usaron el peso promedio de desembarque de paiche en Iquitos (57 kg).

**Del Águila (2002)** y **Tang (2002)**, estimaron que el paiche consume anualmente una cantidad de alimento equivalente a 2.1 veces su peso corporal (biomasa); y **TCA (1999)**, menciona que el paiche en su edad adulta consume un equivalente al 6% de su biomasa; sin embargo en esta evaluación al igual que en la realizada por **Vela et al. (2002)**, para conocer cuál es el requerimiento de alimento diario de los paiches, se ha calculado el 3% de la biomasa del mismo, lo cual nos conlleva a afirmar que en la cocha El Dorado tiene una biomasa de 140.33 tn de alimento presa que puede alimentar a los 63.17 tn de paiches, durante

aproximadamente 8 meses los cuales van a consumir diariamente 1.90 tn de alimento presa sin reposición de de la especie (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Biomasa de paiche disponible, alimento diario requerido y duración del alimento (presa), en la cocha El Dorado, 2007.**

<b>Nº de Ejemplares</b>	<b>Biomasa (ind. x 100.27Kg)</b>	<b>Alimento diario (3% biomasa) tn.</b>	<b>Duración de alimento (meses)</b>
<b>630</b>	<b>63 170.1</b>	<b>1.90</b>	<b>8.86</b>

Y a diferencia de los resultados de la evaluación hecha por *Vela et al. (2002)* en la que obtuvieron la mayor cantidad de biomasa presa en la cocha Yarina, 821.92 tn y una biomasa de paiche de 9.41 tn, el cual les da un tiempo de duración del alimento mucho mayor al de la cocha El Dorado; sin embargo la biomasa de paiche entre todos los cuerpos de agua evaluados ese año no sobrepasan las 34 tn; por lo que se puede afirmar que la cocha El Dorado cubre las necesidades básicas de alimentación a más paiches que las cochas evaluadas en el bajo y medio Pacaya.

Cabe mencionar que en estos cálculos no se incluyó la cantidad de peces que consumen los pescadores, cuanto de la biomasa de la presa es consumida por otros predadores diferentes al paiche, la mortandad natural de los peces presa y la reposición del stock de peces presa en la cocha; es decir la Dinámica Poblacional; por lo cual se presenta los resultados sin tener en cuenta los ítems antes mencionados y que en la cocha no existen variaciones ni biológicas ni antropogénicas

#### **4.2. Técnicas de Manejo Utilizadas por la Organización Yacutayta en el Aprovechamiento de paiche.**

##### **4.2.1. Unidades de pesca**

Durante los años de pesca que viene realizando la organización, la captura de paiche se realiza en equipo de 4 pescadores, que maniobran la red, desplazándose en 2 o 3 canoas de 4 a 6 m de eslora y un bote motor que permite el traslado de los ejemplares capturados hasta el campamento. Solo en el año 2007 se utilizaron dos brigadas de pesca conformada por 4 pescadores cada una, realizando la pesca en sectores distantes de la cocha para poder pescar en menos tiempo, puesto que tenían la logística preparada para el traslado de los especímenes hasta la ciudad de Iquitos. Esto coincide con lo que menciona Porto

(2006), en que el tipo de embarcación usada para la pesca de paiche en todas las regiones de la Amazonía brasilera, es la canoa de madera así como la de aluminio, sin embargo el número de pescadores por canoa tiene un comportamiento diferente en las regiones en estudio.

#### 4.2.2. Artes y aparejos de pesca

En todos los años de pesca se está utilizando una red agallera “paichetera” de 12 pulgadas de malla estirada e hilo n° 240 (Encuestas realizadas a integrantes de la organización Yacutayta, 2007), este es un arte de pesca selectivo para la captura de ejemplares mayores de 1.60m (talla mínima de captura), y permite la sostenibilidad de la pesca garantizando el aprovechamiento solo de ejemplares adultos, siendo una importante técnica de manejo, que se ha adecuado muy bien a la realidad del pescador.

Coincidimos con Almeida *et al.* (2008) en que, una regla clase del manejo para el control del esfuerzo de pesca, es la prohibición de redes de enmallar durante la época seca. Asimismo concordamos con Chaves *et al.* (2006), en que, una de las formas de controlar la explotación descontrolada de paiche es a través de la implementación de medidas restrictivas,

estipulando tamaños mínimos de captura, periodos de veda por reproducción, todo esto realizado por el control de los artes y aparejos de pesca.

#### **4.2.3. Intensidad de pesca**

La pesca se realiza solo una vez al año (encuestas realizadas a integrantes de la organización Yacutayta, 2007), respetando la cuota de cosecha establecida. Coincidiendo con **Almeida et al. (2008)**, en que la restricción de cantidades de pesca son formas viables para el incremento de los recursos pesqueros. Estas tácticas han conducido a un aumento real de la productividad pesquera.

#### **4.2.4. Regulaciones**

Tres de las técnicas de manejo que se utilizan en la cocha El Dorado para regular el uso de paiche son: Cuota de captura de adultos, veda de paiche y la zonificación de la cocha.

A continuación se realiza una descripción de las regulaciones:

##### **- *Cuotas de captura de adultos.***

Las cuotas de cosecha están en función al resultado del monitoreo pre cosecha, la misma que está establecida en el Plan

de Manejo, el cual autoriza la extracción del 10% de la población de adultos.

- *Vedas*

En el Plan de Manejo se estableció que la faena de pesca se realizará respetando el período de veda normado por el Estado, que comprende el período octubre a febrero, prohibiendo además la captura de ejemplares menores a 1,60 m (Reglamento de Ordenamiento Pesquero, 2001). Esta técnica de manejo ha sido implementada con resultados exitosos, así lo manifiestan **Fernández & Berkes (2008)**, que al realizar conteos de paiche han observado un incremento de sus poblaciones. Estos datos sugieren que entre los principales factores que contribuyen a la recuperación de las poblaciones de paiche en Guyana central, es el apoyo local a la veda.

Cabe resaltar que durante los años 2005 y 2007, la pesca de paiche se realizó en el mes de noviembre, debido a que la aprobación de la cuota de cosecha pasa por una serie de observaciones de las instituciones involucradas en el Plan de Manejo (JRNPS, IIAP y DIREPRO), así como también, existe demora en la entrega de los informes por parte de la organización, lo que genera un atraso en el comienzo de la cosecha. Coincidiendo con nuestra problemática **Fernández &**

**Berkes (2008)** mencionan que la falta de voluntad política en los niveles más altos de los ministerios, continúa siendo el principal obstáculo para la plena implementación del proyecto de manejo del *Arapaima*, concordando con **Pinedo & Soria (2008)**, **King & Durrenberger (2000)** y **Anderson (1987)**.

Las cosechas en esos años se pudieron realizar en época de veda, ya que estuvieron autorizadas por todos los involucrados en el Plan, justificándose en la Resolución Ministerial N° 215-2001-PE, artículo 5°, en la que menciona que el IIAP y las Direcciones Regionales de Pesquerías competentes, quedan exceptuados de la veda de paiche, sólo en el caso de que sus fines sean de investigación y evaluación; coincidiendo con esta afirmación **Viana et al. (2007)** menciona que IBAMA-Amazonas prohibía la captura y comercialización de *Arapaima*, pero si el recurso provenía de un sistema de manejo, quedaba exenta de la veda.

Cabe mencionar que en el año 2006 en la cocha El Dorado, no hubo cosecha de paiche, puesto que ésta no se autorizó debido al bajo número de individuos adultos registrados.

### **- Zonificación**

El área de manejo del paiche realizado por la organización, está ubicada en la zona de Aprovechamiento Directo de la Reserva, y en ella se Han establecido las siguientes zonas:

**Zona de Protección Estricta:** estas zonas están excluidas de toda extracción con fines comerciales. Se permite la pesca para autoconsumo local por parte de los integrantes de la organización, está prohibido el uso de cualquier tipo de red estacionaria y de lance. Estos cuerpos de agua son: Cochas; Aguajal y Garza, Caños; Anuncho, Lázaro, Llanchamillo, Sachalimeño, Pobreza y Renacal.

**Zona de Uso Pesquero:** se permite el uso de artes de pesca selectiva para cada especie de manejo. Se permite la extracción de los recursos motivo de manejo, en cuotas de pesca asignadas para cada año, según el monitoreo del recurso y la planificación correspondiente. Se respetan las tallas comerciales y los períodos de veda que estipula la ley. Comprende los cuerpos de agua de uso actual y potencial que son: cocha El Dorado, caño El Dorado, Garza y parte alta del Caño Llanchama.

Esta zonificación se ha venido respetando a lo largo de todo los años de trabajo de la organización dentro de la Reserva, lo cual permite tener lugares donde los recursos, como el paiche se recuperen y se desarrollen hasta alcanzar la edad adulta.



#### **4.2.5. Vigilancia y Control**

Esta actividad ha sido realizada por los integrantes de la organización Yacutayta durante todos los años de trabajo en el área.

La protección de la cocha ha tenido y tiene varias fases durante el año, ya que se realiza según las necesidades y el régimen hidrológico en la cocha. Entre los meses de enero y a principios de junio (en la que la cocha sigue inundada), se forman brigadas de cuatro a cinco personas que realizan la vigilancia en la misma cocha y sus afluentes, rotándose con los demás miembros cada doce días. En el mes de Junio cuando ya las playas empiezan a formarse se constituyen brigadas con la mitad de los integrantes de la organización puesto que se inicia la "época de quelonios" donde los infractores empiezan a entrar a la cocha para extraer los huevos de taricaya, se necesita mayor vigilancia. En el mes de julio hasta noviembre y principios de diciembre todos los integrantes de la organización entran a la cocha para hacer las actividades de protección y manejo ya que es, en esta época en que se aprovechan casi todos los recursos que manejan (taricaya, paiche y arahuana) por lo que están más expuestos a ataque de los infractores.

Esta estrategia de protección también ha sido documentada por **Pinedo & Soria (2008)** afirmando que los regímenes de

inundación son de particular interés con respecto a la protección, pues los cambios físicos que el ciclo de inundación anual produce sobre el recurso también altera el régimen de tenencia. Por eso en las llanuras inundables africanas la propiedad común sobre las áreas de pesca entra en operación una vez que estas se desconectan del canal principal del río.

#### Patrullajes y Puestos Volantes.

Durante los meses de creciente (diciembre a principios de junio) ellos realizan patrullajes semanales y/o mensuales, que consisten en rondas en canoas y botes motor por todo el área de la cocha, teniendo énfasis en los lugares más lejanos de la misma y que presentan mayor acceso a la cocha como sacaritas y varaderos, estas rondas se hacen solo con los miembros de la organización que buscan personas que están cometiendo infracción dentro de la cocha.

En los meses de vaciante y media creciente (julio a principios de diciembre), los patrullajes se realizan mediante rondas en la cocha. Asimismo se forman puestos volantes (3 puestos provisionales) en las que se designa a 3 o 4 integrantes rotatorios en cada puesto, ejecutan vigilancia diaria de cada zona respectiva, hasta el término de su turno. Estos puestos volantes están ubicados en zonas estratégicas del área, en la parte alta

de Llanchama, en la entrada a la cocha conocida como Chontillal y en la entrada al caño Dorado en el sector conocido como Garza. En esta época en la que se necesita mayor protección es donde se contrata provisionalmente a personas de la comunidad de Manco Cápac para apoyar en acciones de vigilancia y manejo de los recursos.

#### Evolución de la vigilancia en la cocha El Dorado

La vigilancia en la cocha El Dorado no fue la misma a principios del trabajo en el área, puesto que no existían mayores indicios de actividades de infracción en la misma (Encuestas realizadas a integrantes de la organización Yacutayta, 2007), y solo se hacían patrullajes rutinarios, por lo cual la población de paiche se estaba recuperando con normalidad. Es a partir de la aprobación del Plan de Manejo en la cocha en la que se pone más énfasis a esta actividad y donde ya se empiezan a ver los primeros indicios de infracción, como la ocurrida en diciembre del 2005, en la que se extrajeron ilegalmente aproximadamente 100 paiches entre adultos y juveniles (Com. Per. William Maldonado integrante de Yacutayta), por esta razón, las estrategias han mejorado y los patrullajes y la vigilancia se planearon intensivamente para cubrir y proteger mayores zonas dentro de la cocha, lo cual se puede notar en el incremento del número de ejemplares registrados en el monitoreo del año 2007. Lo que

coincide con **Rengifo (2001)**, que menciona que en la Comunidad de Manco Cápac se han iniciado trabajos de organización pesquera, para el manejo sostenible de los recursos, que implican acciones de control, protección, uso racional de recursos pesqueros, registro de datos biológicos e informar sobre los volúmenes de capturas de pescadores.

**Almeida et al. (2008)** y **Pinedo & Soria (2008)**, mencionan que con la intensificación de la pesca comercial, los pescadores o residentes legales iniciaron un proceso de cerrado de lagos, tomando el control de los lagos e implementaron reglas para regular la pesca ilegal con miras a reducir el impacto de la presión pesquera sobre el recurso por parte de los pescadores comerciales. Asimismo la presión social resultante para evitar la pesca de *Arapaima* parece desempeñar un papel más amplio en las estructuras formales establecidas por el Plan de Manejo.

Sin embargo **Chaves et al. (2006)**, mencionan que a pesar de los esfuerzos legales de fiscalización, la pesca ilegal continúa siendo un problema para el desenvolvimiento de los sistemas de manejo de paiche. Igualmente, **Ruffino (2008)**, concuerda en que los conflictos de pesca han aumentado en función a la baja en la productividad pesquera y la falta de autoridad gubernamental en la regulación de la actividad. Estos conflictos incluyen en la quema de artes de pesca, violencia personal y

hasta los enfrentamientos armados. Muchas comunidades han empezado a implementar y desarrollar sistemas de manejo para reducir o controlar la presión de pesca.

Asimismo, es importante mencionar que durante el proceso de manejo comunitario sostenible de la organización Yacutayta, existieron diversos contratiempos generados por los mismos integrantes de la organización, quienes muchas veces por la necesidad de obtener ingresos económicos para sus hogares cometieron actos que iban en contra del trabajo y manejo grupal en la cocha, como el que ocurrió en mayo del 2005, en la que un miembro de la organización Yacutayta y un apoyo pescaron de forma ilegal 16 ejemplares de paiche en el sector de Caño Dorado, con una talla estimada de 0.80 m, con peso unitario de 4 a 5 Kg. equivalentes a un total de 72 Kg. de peso seco salado. Siendo transportados a la comunidad de Manco Cápac donde fueron consumidos y ofertados. Por consiguiente de acuerdo al artículo 17, inciso a y d, y al artículo 31 del reglamento interno, y a los artículos 23 y 24 del estatuto de la organización Yacutayta, la asamblea general emitió la sanción de suspensión de toda labor inherente a la organización por un periodo de 6 meses, asimismo que el integrante reintegre a la organización el equivalente a S/. 5.00 por cada kilogramo de paiche extraído ilegalmente.

Esta situación se asemeja a los problemas que enfrenta la Reserva sustentable de Mamirauá, en donde una de las comunidades de Jarauá, no fue beneficiada por la cuota del 2003, porque sus miembros fueron encontrados en el 2002 contrabandeando paiche por debajo de la talla mínima de captura, justificándose en los problemas económicos que tenían; sin embargo era una práctica permanente. Este sistema fue importante para tomar la distribución de la cuota en forma más justa, **Viana et al. (2007)**.

Finalmente las técnicas de manejo insertadas en el Plan de Manejo de paiche han permitido involucrar a los pobladores de la comunidad Manco Cápac representado por la organización Yacutayta en la conservación de un recurso tan importante como el paiche; siendo esta una estrategia satisfactoria.

Esto concuerda con lo expresado por **Montreuil (2003)**, **Crossa et al. (2003)**, **INRENA (2000)**, quienes han recalcado la importancia de la participación comunal en asegurar el uso sostenible de los recursos naturales a través de planes de manejo (protección e investigación participativa), que garanticen su conservación y al mismo tiempo ingresos económicos a los pobladores.

Asimismo, Pinkerton (1989) y Puertas *et al.* (2000), coinciden en que el manejo comunal de fauna silvestre funciona mejor si es comanejado con investigadores, ONGs y autoridades del gobierno.

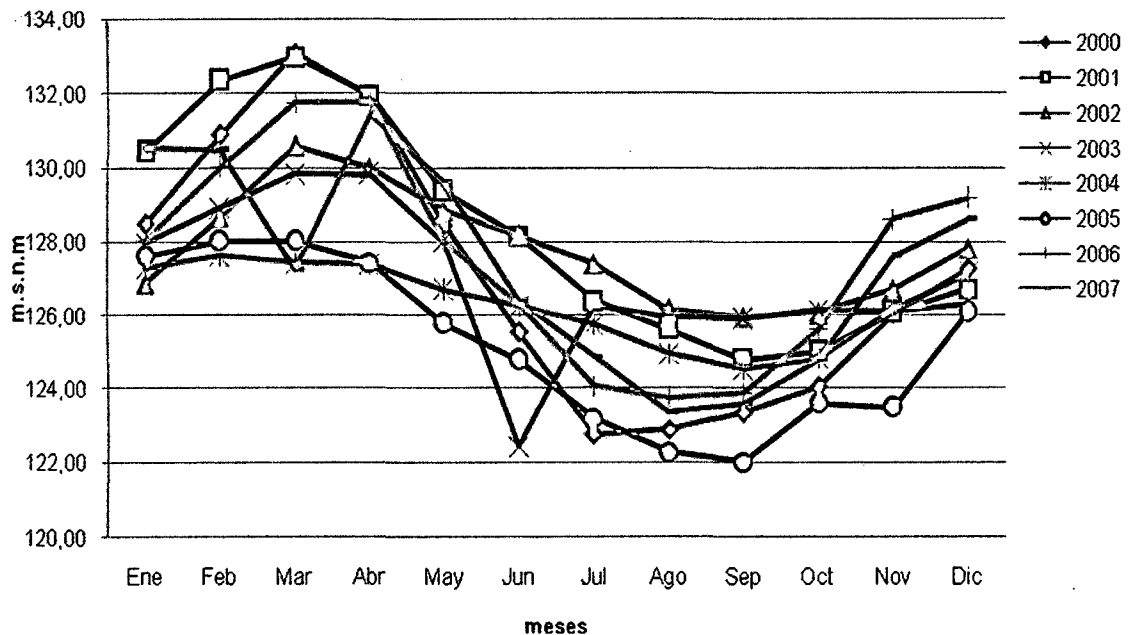
#### **4.3. Determinación del Impacto del Uso de paiche por la Organización Yacutayta en la Sostenibilidad del Recurso**

##### **4.3.1. Evaluación de la Población Adulta de paiche**

Durante los años de trabajo que se viene realizando en la cocha El Dorado, los censos hasta el año 2003 se realizaron por los promotores de campo de ProNaturaleza y los integrantes de la organización Yacutayta; y a partir del 2004, año en el que se aprobó el Plan de Manejo de paiche, los censos se realizaron en conjunto con las instituciones involucradas en el Plan.

Hasta el año 2003 se observa un incremento de la población en la cocha (559 adultos), y en los censos de los años 2004 y 2005 se nota una disminución en la población (474 y 424 respectivamente), que no es muy significativa comparada al año 2002 (478 adultos); sin embargo en el año 2006, se observa una drástica caída en el número de paiches censados (242 paiches adultos); este resultado es atribuible a varios factores tanto

naturales como antropogénicos. En el año 2005 la vaciante fue intensa y prolongada en los ríos amazónicos, caso del Ucayali (ver figura 3), lo que generó una disminución drástica del nivel del agua en estos ríos, así como en la cocha; lo cual imposibilitó a los paiches entrar a la cocha a alimentarse y migrar a otros sectores, por lo que estuvieron confinados solo a sectores de regular profundidad dentro de la misma, afirmación que coincide con **Goulding (1980)** (citado por **Vela & Pezo, 2004**), que afirma que la fluctuación del nivel del agua es el único factor más importante que influye en el comportamiento de alimentación. Los cambios en el nivel del agua afectan la disponibilidad de alimento y su organización espacial en el ambiente.



**Figura 3. Nivel promedio mensual del río Ucayali.**

Fuente: Dirección de Información Agraria Loreto, 2008.

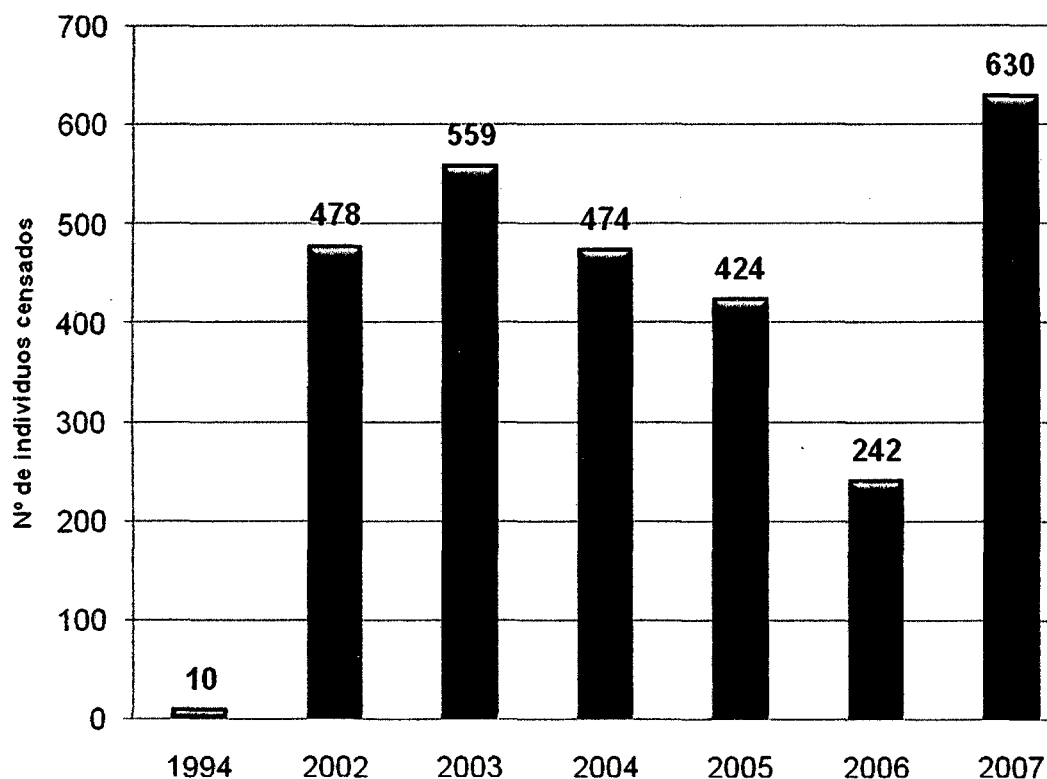


Asimismo, en diciembre de ese año, el área sufrió una de las más grandes infracciones en contra del recurso, ya que pescadores (80 aproximadamente) de otras comunidades entraron a la cocha con 40 canoas, redes paicheteras y arpones, a extraer ilegalmente un aproximado de 100 individuos de paiche (de diferentes edades), lo que ocasionó aparentemente una alteración en el comportamiento de la población, por lo cual en el año 2006 se observa esta disminución (Figura 4), lo que generó en los integrantes del grupo un descontento por la falta de apoyo de las instituciones del estado en el aspecto de control y vigilancia en la RNPS, tal como **Piana et al. (2003)**, mencionan, existe presencia de extractores ilegales en la reserva, que polarizan a los pobladores locales, que entienden que el estado no controla y hasta tolera a los extractores ilegales.

En el año 2007, existe un incremento notable en la población en la cocha, lo cual se puede atribuir a fenómenos naturales como la creciente que posibilitó a los paiches volver a entrar a la cocha a alimentarse y tener lugares para nidificar y asimismo es atribuible a los mecanismos de protección que implementaron los integrantes de la organización Yacutayta (mayor vigilancia en la cocha), afirmación corroborada por **Piana et al. (2003)**, **Montreuil (2003)**, **Rengifo (2001)**, **Rengifo & Ayarza (2003)** y **Viana et al. (2004)**.

En evaluaciones realizadas en otras zonas de la Reserva como las hechas por **Tang (2002)**, **Del Águila (2002)** y **APECO (2005)**, demuestran que las poblaciones de paiche se incrementaron en las zonas evaluadas, estas zonas contaban con la participación de grupos de manejo que realizaban el control y vigilancia del área. Este mismo panorama se observa en la RDS Mamirauá, donde existe un incremento de la población de paiches, entre 1999 y 2006, la cantidad contada aumento más de 8 veces en el área del Sector Jarauá, pasando de 2507 a 20648 entre juveniles y adultos (**Viana et al., 2007**). **Fernández & Berkes (2008)**, también reportan que en Guyana Central se hicieron conteos anuales que aportan que existe evidencia empírica de que hay una recuperación de paiche en estas zonas, pasando de 425 paiches en el 2001 a 1200 en el 2003.

Al igual que lo menciona **Noriega (2008)**, coincidimos en que el manejo de paiche realizado en la cocha El Dorado, esta siendo sostenible, lo que se puede observar en que mientras en 1994 había 10 paiches adultos, en el 2007 este número había aumentado a 630 ejemplares adultos registrados.



**Figura 4. Número de paiches en la cocha El Dorado.**

Fuente: Informes técnicos de ProNaturaleza, 2002 – 2007.

#### 4.3.2. Captura por Unidad de Esfuerzo (cpue)

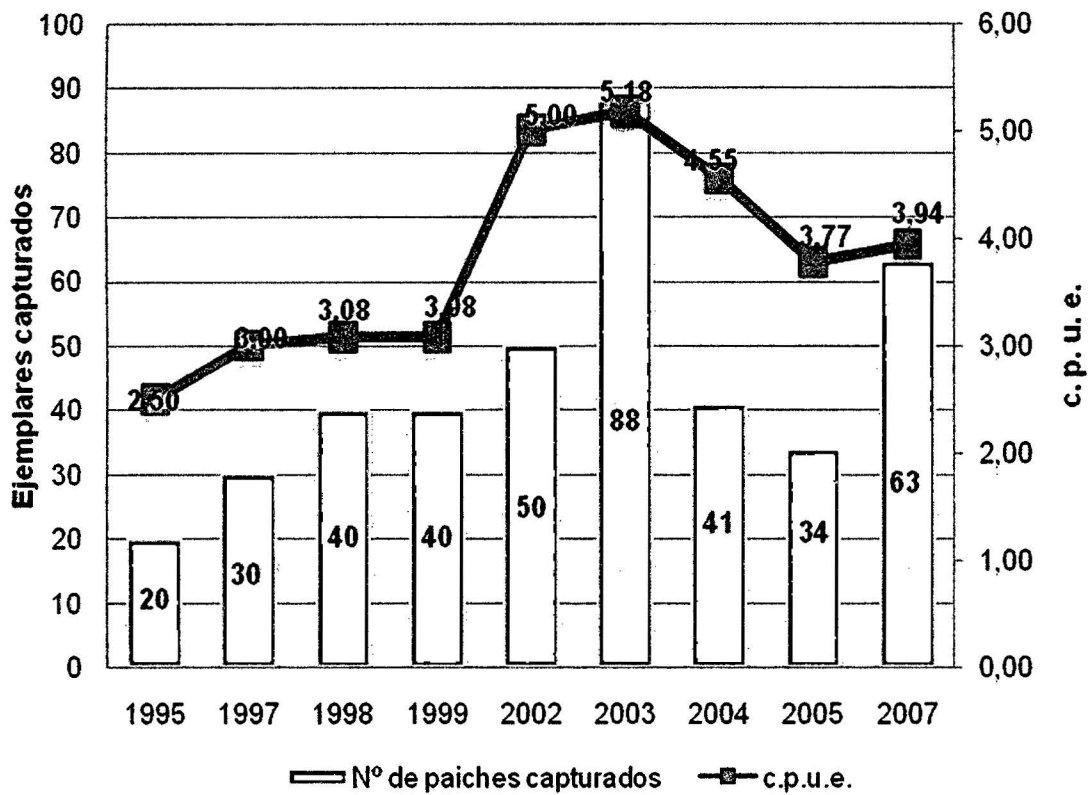
La determinación de los rendimientos (capturas) anuales y estacionales, así como el esfuerzo desplegado, se evalúan para detectar cambios de un año a otro o de una estación a otra que podrían estar relacionados con factores naturales o socio económicos (Bayley, 1991; 1992, citado en Tello, 1995), es por esto que en esta evaluación se tomaron datos de la cpue de paiche en la cocha El Dorado.

El aprovechamiento de paiche en la cocha El Dorado se ha realizado en los años 1995 al 2003 a manera de pescas exploratorias (aunque no se realizó esta pesca en los años 1996, 2000 y 2001), para tener datos biológicos del recurso y generar algún ingreso económico para los integrantes de la organización. A partir del año 2004, esta actividad se realiza previa aprobación de la cuota de cosecha según el monitoreo anual establecido en el Plan de Manejo de paiche.

En el año 1995 se aprovecharon solo 20 ejemplares teniendo una cpue. de 2.50 ind/día de pesca, incrementándose en los años 1997, 1998 (3.00, 3.08), para mantenerse estable en 1999 (3.08). Y en los años 2002 y 2003 se nota un incremento en el índice de abundancia de 5.00 y 5.18 ind/día respectivamente, lo cual nos indica que la población del paiche se venía recuperando en la cocha El Dorado (**Rengifo, 2001** y **Rojas, 2003**). En el año 2004 y el año 2005, se nota una disminución en la población del paiche (4.55 y 3.77 ind/día respectivamente).

Para el año 2007 la abundancia de los paiches en la cocha se incrementa (3.94 ind/día), con respecto a años anteriores, y como menciona **Rojas (2003)**, la cpue es un índice que muestra de manera indirecta la situación del stock, y al existir una mayor abundancia de ejemplares, aumenta la cpue y como en la cocha El Dorado este índice está en aumento, se puede afirmar que la

población de paiche en la cocha El Dorado está incrementándose (Figura 5).



**Figura 5. Cpue de paiche en la cocha El Dorado. 1995 - 2007.**

Fuente. Informes y ficha de Registro de campo, Pro Naturaleza, 1995 – 2007

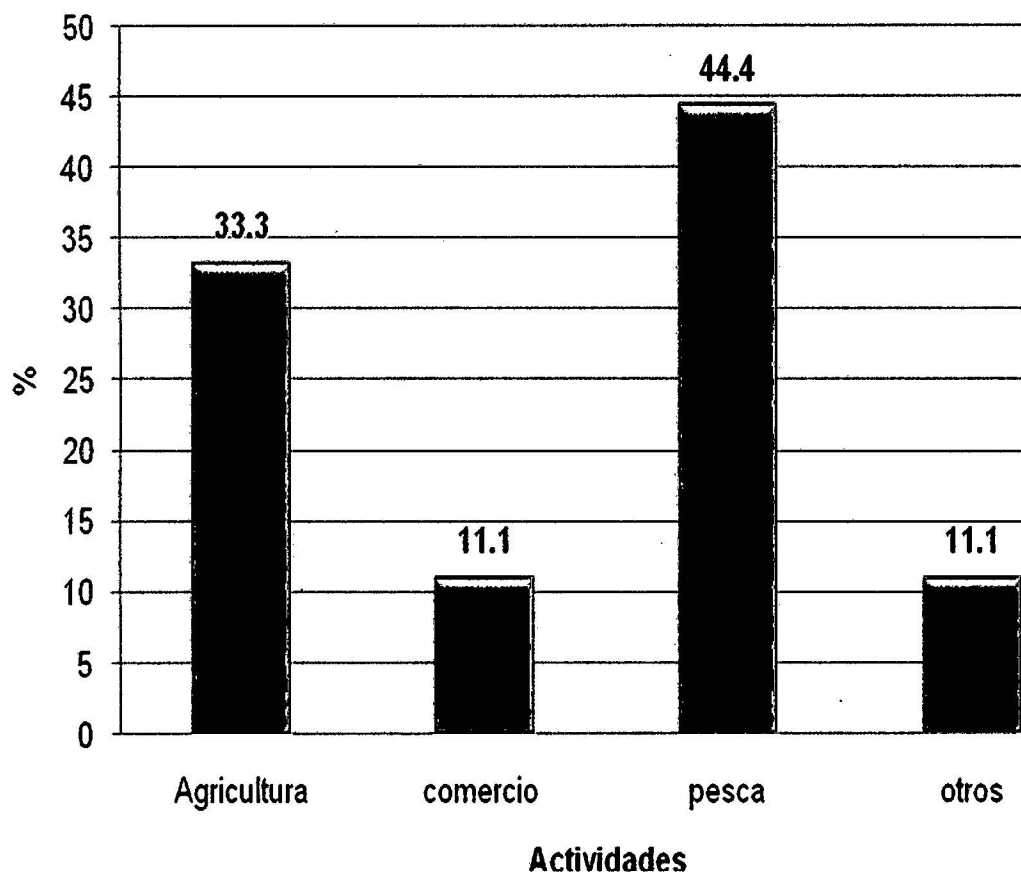
#### **4.4. Impacto Socioeconómico Sobre los Integrantes de la organización Yacutayta por el Aprovechamiento de paiche en la Cocha El Dorado.**

##### **4.4.1. Socioeconomía del Poblador de Manco Cápac**

Actualmente la comunidad de Manco Cápac cuenta con locales escolares tanto inicial, primaria y secundaria; presenta una Posta Médica. La comunidad tiene energía eléctrica generada por un grupo electrógeno que funciona por horas, de 7 a 9 de la noche y en días festivos por más horas. Para abastecerse de agua la mayoría de pobladores utiliza el río, algunos también utilizan pozos artesanales. En cuanto a sistemas de comunicación, la comunidad cuenta con una Radiofonía que les permite comunicarse con otras comunidades y ciudades de la región, también poseen un teléfono público tarjetero, el cual facilita la comunicación, también cuentan con una antena de transmisión televisiva; y se tiene acceso a la comunidad por vía fluvial.

La población de Manco Cápac asciende aproximadamente a 90 familias, cuyas principales actividades económicas son: la pesca que corresponde el 44% del total de la población, la agricultura con 33.3%, el comercio 11.1% y el 11.1% que representa otras

actividades, como la crianza de animales menores, aves, cerdos, etc. (Figura 6).



**Figura 6. Principales actividades económicas de los pobladores de la comunidad de Manco Cápac.**

Cabe mencionar que estas actividades económicas no son excluyentes; es decir que parte de la población que se dedica a la pesca tiene como actividad secundaria la agricultura o el comercio. **Viana et al. (2007)** menciona que las principales

actividades económicas de las poblaciones que se encuentran dentro y en los alrededores de la RDS Mampirauá son la pesca en primer lugar seguido de la agricultura y la extracción maderera. Situación que coincide con **Almeida *et al.* (2008)** y **Fernández & Berkes (2008)**.

La pesca es una fuente primordial para la subsistencia en países en desarrollo, particularmente para las familias de bajos ingresos que viven en las zonas rurales donde la oferta de empleo es limitada, asimismo la contribución de las pesquerías a la oferta alimentaria mundial es significativa, **Pinedo & Soria (2008)**.

Los pobladores de Manco Cápac tradicionalmente realizan la actividad pesquera en un sector del río Yanayacu y en la cocha El Dorado; ubicados dentro de la reserva; frecuentando también otros cuerpos de agua ubicados en la zona de amortiguamiento, que generalmente lo utilizan para la pesca de subsistencia. La ubicación estratégica de la comunidad, permite un fácil acceso a las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área protegida. Un porcentaje elevado de este territorio corresponde a bosque inundable.

El sector de la comunidad, es empleado para actividades extractivas como pesca de subsistencia y comercial en pequeña



escala, esta última en el periodo de vaciante de los ríos. Las especies que predominan en las capturas durante la faena de pesca son: *Prochilodus nigricans* boquichico 27.27%, *Mylossoma aureum* palometa 21.21% y *Colossoma macropomum* gamitana 18.18% (cuadro 05).

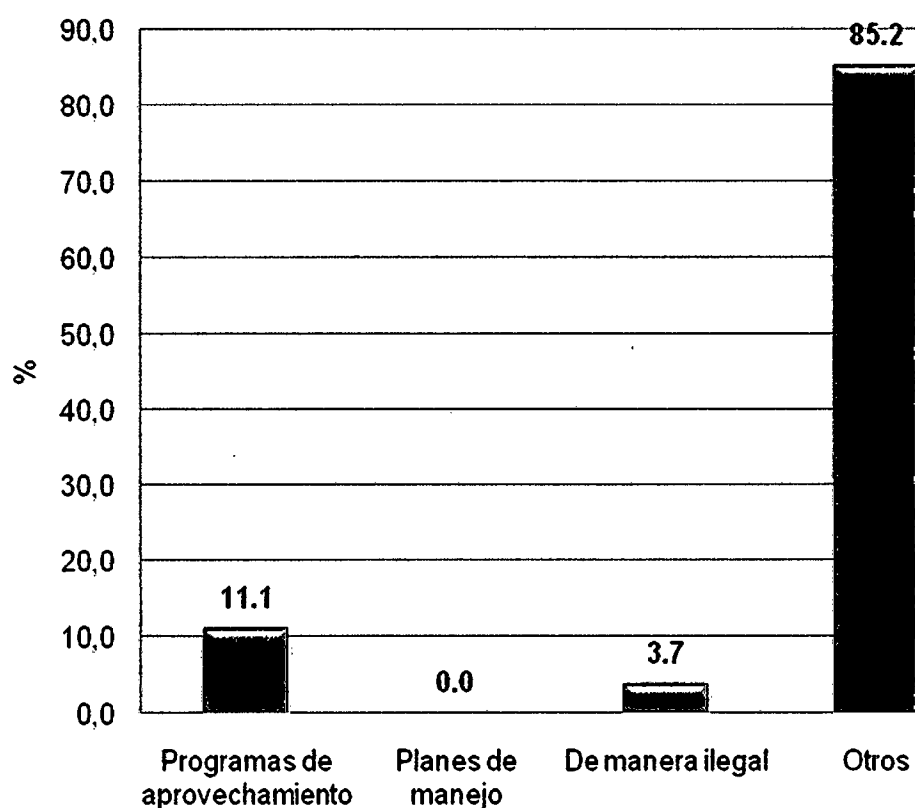
**Cuadro 5. Especies de peces capturados por los pobladores en los sectores aledaños a comunidad de Manco Cápac.**

ESPECIES		% TOTAL DE CAPTURAS
Nombre Común	Nombre Científico	
Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>	27.27
Palometa	<i>Mylossoma aureum</i>	21.21
Gamitana	<i>Colossoma macropomum</i>	18.18
Fasaco	<i>Hoplias malabaricus</i>	12.12
Acarahuazú	<i>Astronotus ocellatus</i>	9.09
Zúngaro	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	6.06
Sábalo	<i>Brycon</i> sp.	3.03
Arahuana E	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	3.03

185.2% de la población encuestada afirma que ejecuta la pesca de subsistencia en cochas o cuerpos de agua que se encuentran

en la zona de amortiguamiento, el 11.1% utiliza los programas de aprovechamiento y el 3.7% mencionó que realiza pesca de manera ilegal dentro de la reserva, Figura 7.

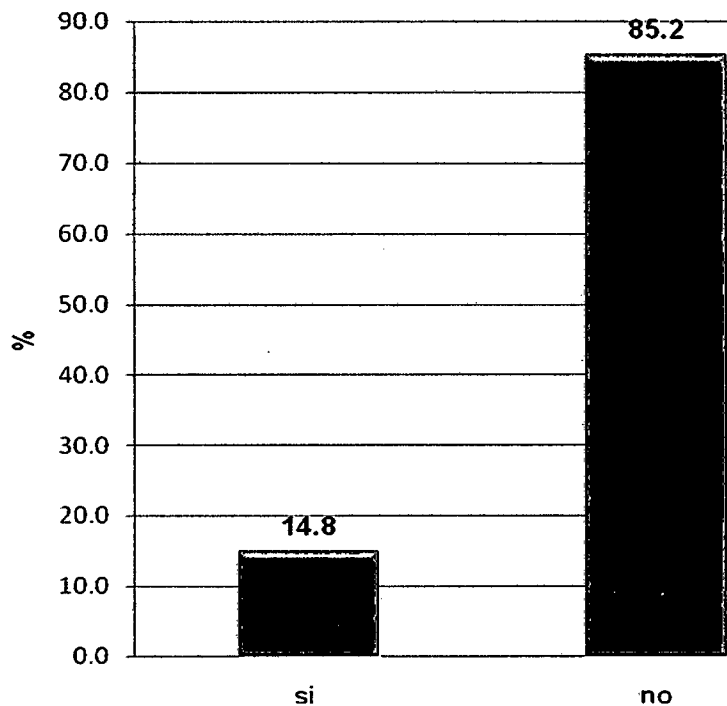
En la zona del Bajo Amazonas en Brasil **Almeida et al. (2008)**, demostraron la importancia de los pescadores rurales o de subsistencia de pequeña escala, que constituyen el 71.4 % de los pescadores de esta zona, y que capturan aproximadamente el 70% de peces del total de la región, el 28.6% restante lo constituyen pescadores comerciales que capturan el 30%.



**Figura 7. Formas de aprovechar los recursos naturales.**

### Grupos de Manejo

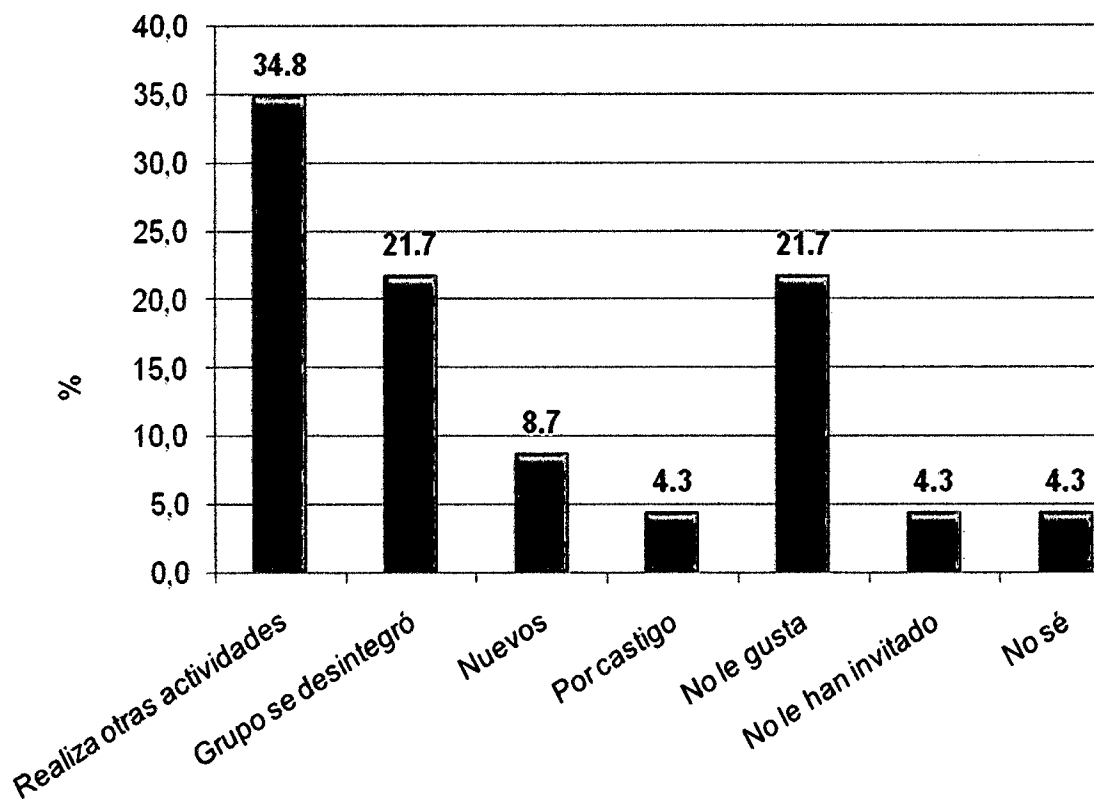
En cuanto a grupos de manejo el 85.2% de la población de la comunidad de Manco Cápac, mencionó no pertenecer a ningún grupo de manejo y el 14.8% mencionó lo opuesto, siendo el caso de los pobladores que pertenecen al Grupo de Manejo “Los Lobitos”, figura 8.



**Figura 8. Porcentaje de pobladores que pertenecen a un grupo de manejo.**

Las razones por las cuales los pobladores de Manco Cápac no integran grupos de manejos fueron diversas; la mayoría manifestó que realizaban otras actividades como el comercio y la

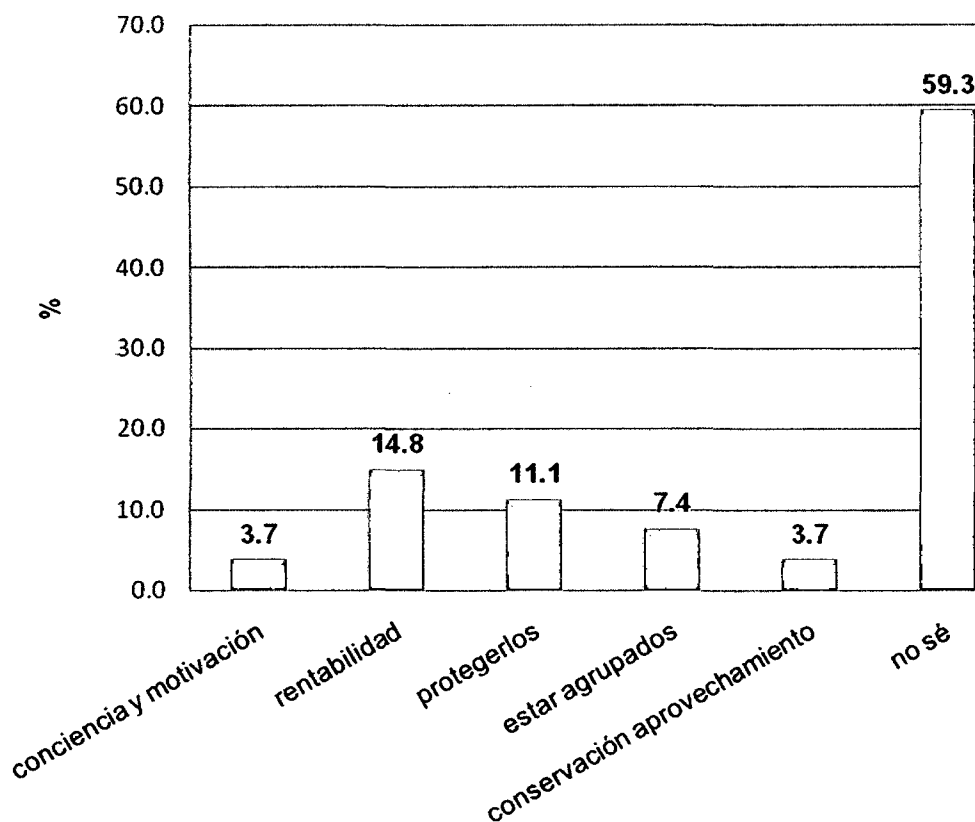
agricultura 34.8% lo que no les permitía dedicarse por completo al manejo organizado; el 21.7% mencionó que perteneció a un grupo de manejo, pero este se desintegró por diversas razones; las que destacan la falta de organización y responsabilidad, conflictos entre integrantes y el 21.7% indicó que no les gusta trabajar en grupos de manejo (Figura 9). Esto coincide con lo ocurrido a finales del 1995 cuando se formó la UPC Manco Cápac, desde un inicio hubo ciertos roces dentro de la organización, dado que las tareas de protección y algunos miembros dentro de la organización extraían recursos de manera encubierta. Estas diferencias terminaron llevando a la ruptura de la organización en 1996 cuando 21 de los 43 miembros se retiraron de la organización por razones de la separación se basaron esencialmente en problemas de infracción interna y la insuficiencia de la ganancia, Rengifo (2001).



**Figura 9. Razones por las que los pobladores de Manco Cápac no pertenecen a un grupo de manejo.**

Cuando los pobladores fueron encuestados sobre “qué” les motivaría a realizar el manejo de paiche o de otro recurso natural respondieron, el 14.8% les atraía la rentabilidad que le podría atribuir el manejo organizado, el 11.1% enfatizaba la importancia de la conservación, el 7.4% deseaba agruparse, por lo tanto

organizarse en grupos para realizar trabajos en equipo y el 59.6% no sabía o no conocía (Figura 10).



**Figura 10. Motivos para empezar el manejo de paiche.**

Mejorar la calidad de vida es una razón importante para los pobladores de Manco Cápac y también para los de otras zonas de la Amazonía, así lo menciona **Berkes & Adhikari (2006)**, el espíritu empresarial indígena basado en recursos locales es un mecanismo efectivo para integrar la conservación y el desarrollo,

debido en parte al papel que también desempeña en fomentar la auto gobernabilidad y la reconstrucción social.

#### 4.4.2. El Impacto Socioeconómico de la Experiencia de Manejo paiche Sobre la Población de Manco Cápac

Los pobladores de la comunidad de Manco Cápac al ser encuestados con respecto a la conservación de los recursos naturales, el 100% afirmaron que el manejo de los mismos dentro de la RNPS es importante; consideran que si se maneja perdurarán en el tiempo y las próximas generaciones podrán aprovechar sosteniblemente y seguir con el ciclo de conservación. El impacto que ha generado el manejo de paiche en el Dorado al parecer ha sido positivo y ha significado el cambio de actitud de los pobladores de Manco Cápac con respecto a la conservación de este recurso.

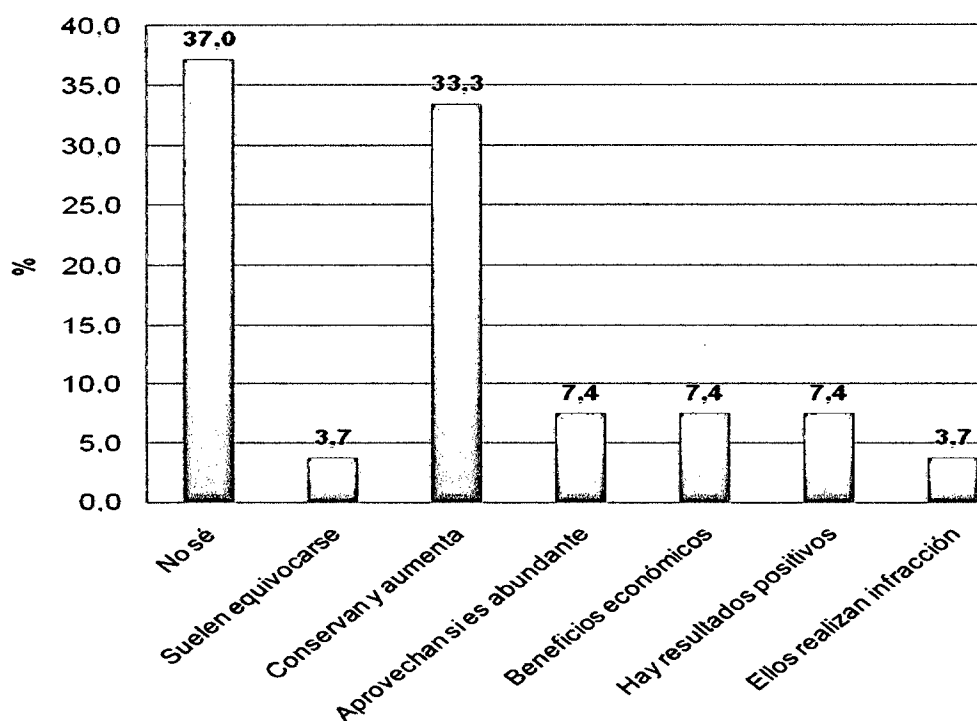
Este no sería el único cambio de actitud registrado en la Amazonía ya que **Freitas & Torres (2004)** en **Noriega (2008)** mencionan que el incremento de los grupos muestra un panorama alentador por haber despertado el interés de las comunidades en participar en la conservación de los recursos naturales, reconociendo que la participación local aporta conocimiento, experiencia, lineamientos y acciones en el manejo

de áreas naturales protegidas. Asimismo **Viana et al. (2007)** menciona que el manejo comunitario de paiche en Mamirauá creó un orgullo en las comunidades y entre los pescadores y técnicos por los resultados del trabajo realizado, sirviendo de estímulo para que otras áreas, pasaran a adoptar el sistema. Coincidiendo con **Fernández & Berkes 2008** y **Almeida et al. (2008)**.

El mayor porcentaje de la población encuestada, manifestó no conocer el documento del Plan de Manejo de paiche, no obstante afirmaron estar al tanto del trabajo que se está realizando la organización Yacutayta en la cocha El Dorado, asimismo opinaron sobre el manejo, obteniéndose las siguientes respuestas: el 62.9% menciona que sí conoce el trabajo de la organización Yacutayta de los cuales el 33.3% afirmó que la organización ejecuta actividades que favorece a la conservación del recurso, observándose resultados positivos con respecto a las poblaciones de paiche, el 22% reconoce que la organización aprovecha el recurso paiche siempre y cuando las poblaciones se mantengan constantes o en aumento, garantizando de esta manera el uso sostenible y por tanto la rentabilidad de esta actividad, solo un 7.4% considera que los integrantes de la organización suelen equivocarse y que realizan acciones de infracción y el 37% mencionó no saber del trabajo de los

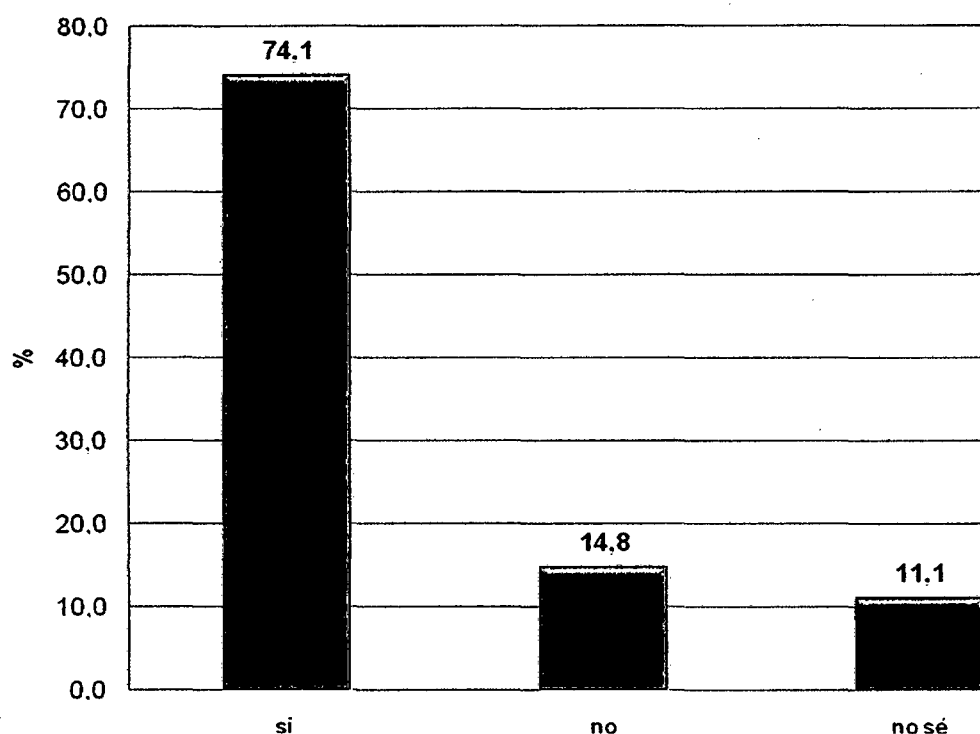


integrantes de la organización Yacutayta, (ver Figura 11). Esta información concuerda con lo expresado por **Tang & Gómez (2005)**, en que las acciones de manejo realizadas por la UPC Yacutayta contribuyen en la conservación del área y la disminución de conflictos mediante el comanejo de los recursos. Paralelamente, el hecho de que un grupo de pescadores este obteniendo beneficios como resultado de un aprovechamiento ordenado de los recursos pesqueros contribuye a que otras comunidades se organicen y se interesen en replicar la experiencia en otras zonas de la RNPS.



**Figura 11. Opiniones sobre el manejo de paiche por la organización Yacutayta.**

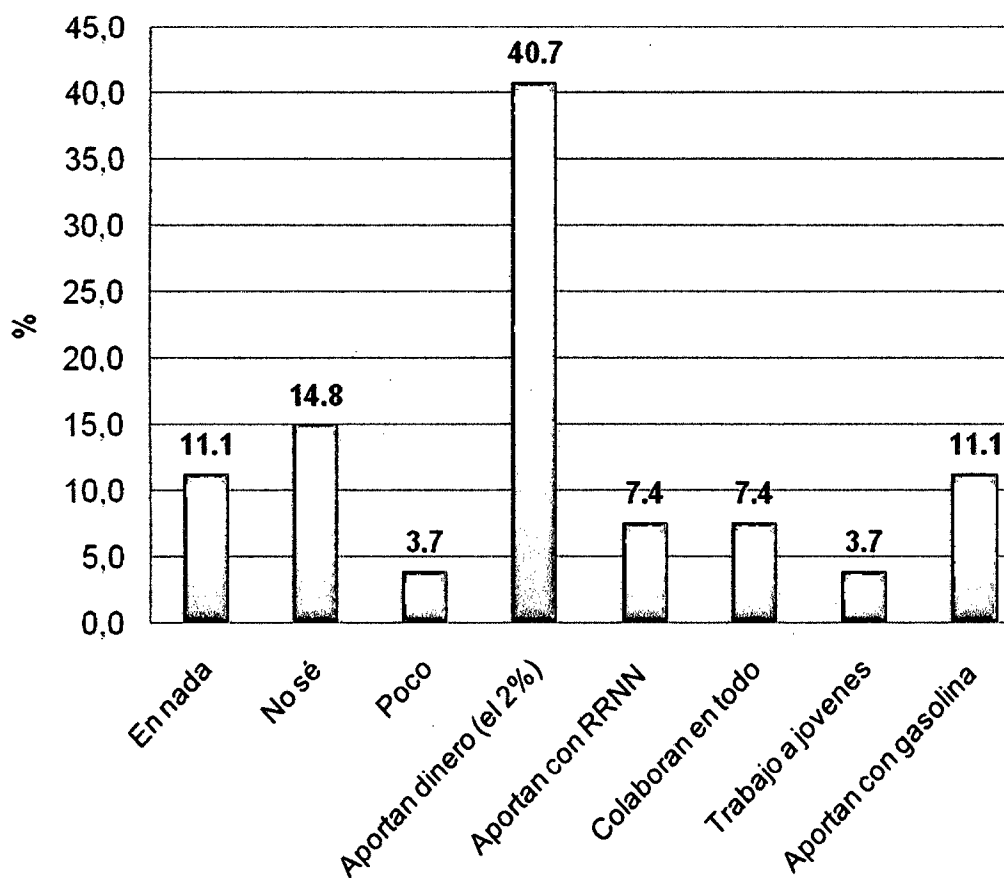
Con relación a la rentabilidad del manejo de paiche, los pobladores opinaron que los integrantes de la organización obtienen muchos beneficios económicos, advirtiéndose que el manejo de los recursos naturales podría ser rentable, por lo tanto integrar la organización Yacutayta les generaría grandes beneficios económicos, con los que podrían satisfacer sus necesidades básicas (Figura 12). A raíz de esta pregunta, los encuestados manifestaron que los integrantes de la organización Yacutayta tienen mayores beneficios con respecto a los demás grupos de manejo de la RNPS, teniendo en cuenta que estos aprovechan bajo planes de manejo a *Podocnemis unifilis* “taricaya”, *Osteoglossum bicirrhossum* “arahuana” y *Arapaima gigas* “paiche” y a su vez realizan actividades turísticas que también les genera beneficios económicos. Asimismo revelaron que la organización ha accedido a una mejor calidad de vida, reflejada en la adquisición de bienes y equipos.



**Figura 12. Pobladores que consideran si les beneficiaría o no pertenecer a la organización Yacutayta.**

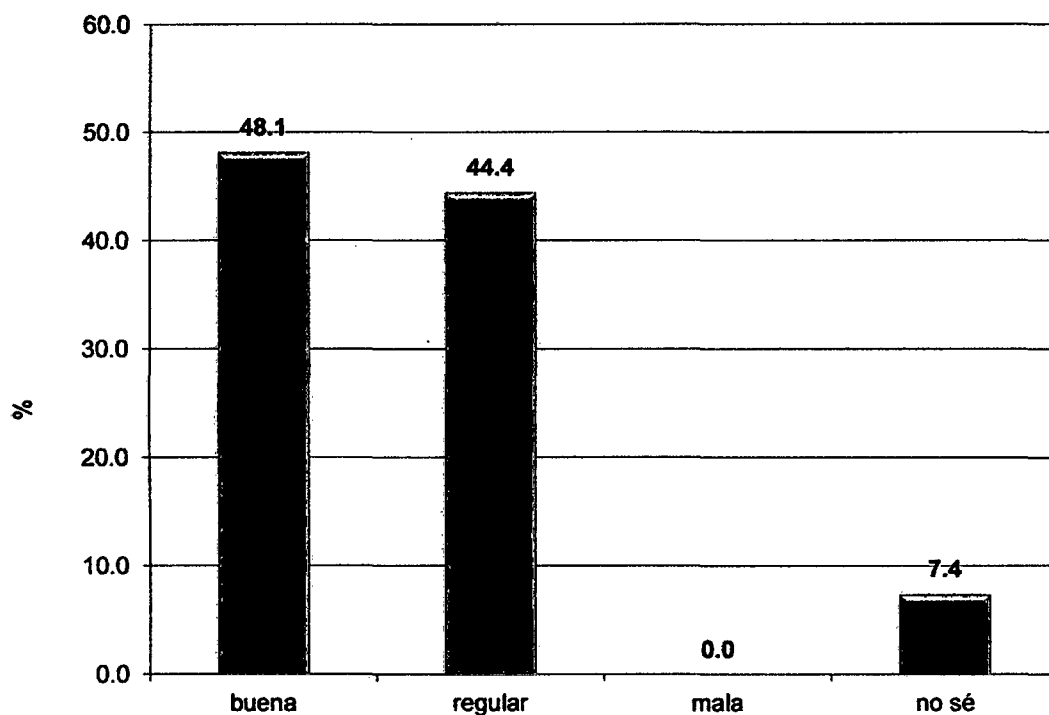
En cuanto al apoyo que brinda la organización a la comunidad, el 70.3% de la población afirmó que se beneficia de distintas maneras, así tenemos que la organización Yacutayta aporta el 2% de las ganancias de cada faena de aprovechamiento, la misma que sirve para implementar algunas necesidades de la comunidad (salud, educación y alimentación); el 11.1% mencionó que colaboran con gasolina a la comunidad en caso de emergencias, el 7.4% indicó que donan recursos y asimismo, el 3.7% indicó que la organización apoya a los jóvenes de la comunidad con trabajos periódicos como control y vigilancia en

los puestos volantes con pagos de S/10.00 diarios; el 11.1% mencionó que la organización no colabora con la comunidad, el 3.7 % afirma que es poco el apoyo y el 14.8% no sabe no opina. (Figura 13). Coincidimos con **Noriega (2008)**, cuando afirma que la organización de manejo aporta periódicamente a la comunidad 2% de sus ganancias netas y, con frecuencia, apoyan a los demás pobladores a través del uso de botes y motores para gestiones comunales que ayuda en emergencias de la comunidad. Los pescadores de los grupos han asumido el compromiso de protección de la reserva como propia, y observan los efectos de éste en el aumento de ejemplares que van registrando en sus zonas. Información que concuerda con lo expresado por **Rengifo (2001)**. Este caso también se presenta en Mamirauá, un acuerdo entre asociados, separa una parte de la cuota de pesca para atender las demandas como la reforma fluctuante usada como punto de apoyo para los trabajos, fiestas en las comunidades, apoyo a los grupos de madres. **Viana et al. (2007)**.



**Figura 13. Aportes de la organización Yacutayta a la comunidad de Manco Cápac.**

La figura 13 refleja la concepción que tiene la población encuestada con respecto al accionar de la organización Yacutayta: El 48.1% menciona que la organización actúa de manera positiva con respecto a los recursos que maneja, el 44.4% indica que la actitud que tiene la organización es regular y 7.4% no sabe no opina al respecto.



**Figura 14. Opiniones sobre el accionar de la organización Yacutayta.**

**4.4.3. Impacto Socioeconómico en los Integrantes de la Organización Yacutayta por el Manejo de paiche en la Cocha El Dorado**

La organización Yacutayta, es una organización fomentada por la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO) y Pro naturaleza. Su propósito fue de responder a la disminución de los recursos pesqueros dentro de la RNPS y a los bajos ingresos económicos de los pescadores.

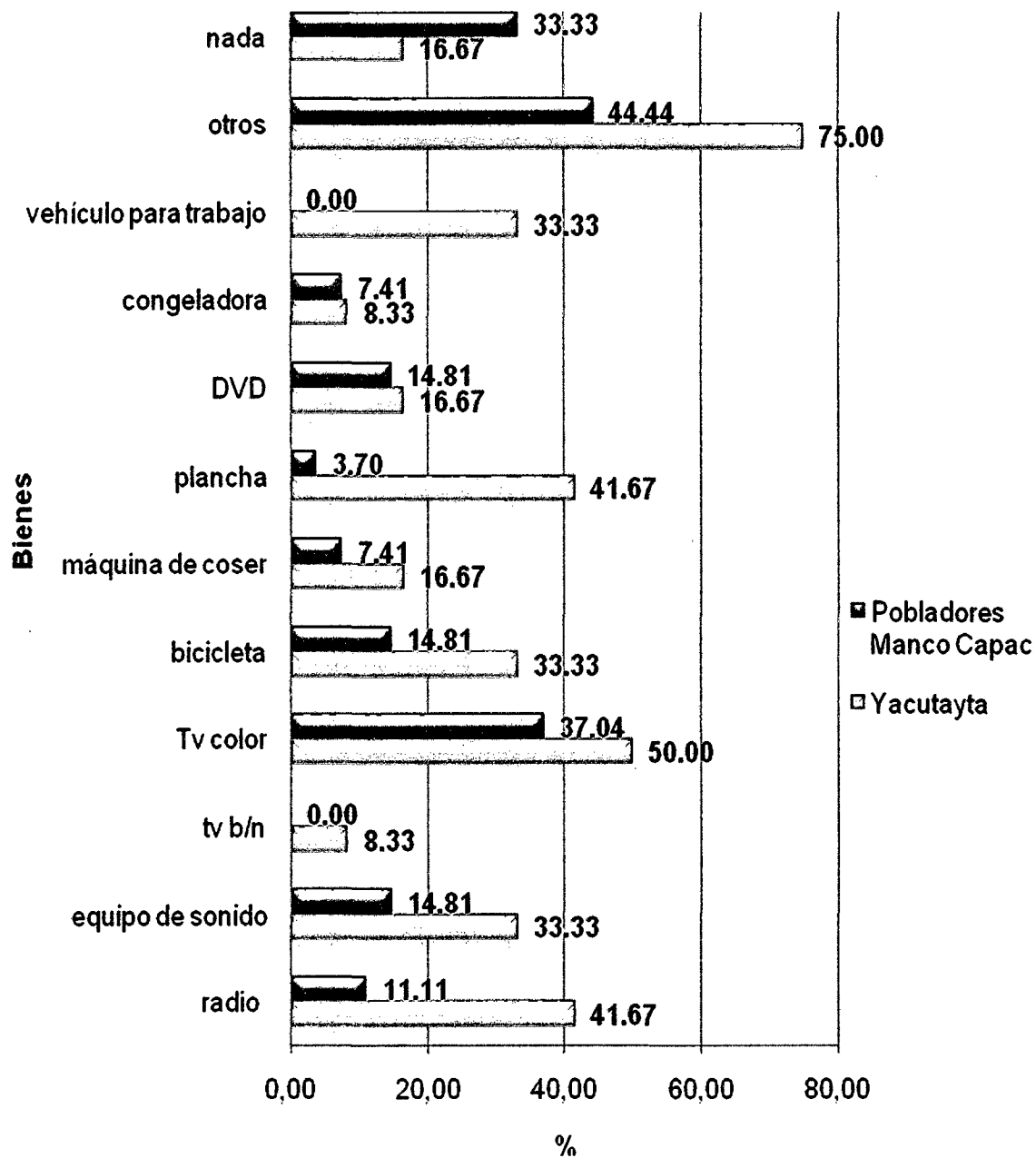
No obstante, los socios enfatizan aquellos aspectos relacionados con el desarrollo integrado, protección y manejo como estrategias pragmáticas para lograr una mejora económica y la percepción de la organización como oportunidad organizativa para evitar el sistema local de habilitación.

En tal sentido se ha realizado el análisis de las ganancias atribuidas al manejo de paiche en la Cocha El Dorado por la organización Yacutayta, teniendo en cuenta que se ha venido aprovechando desde el año 1995; sin embargo no se ha tenido datos exactos de la ganancia por pescador; no obstante desde la aprobación del Plan de Manejo de paiche en la cocha El Dorado se ha recopilado esta información con datos más puntuales.

El manejo y por consiguiente el aprovechamiento de los recursos naturales en la cocha El Dorado dentro de la RNPS, les ha permitido a los integrantes de la organización Yacutayta mejorar la calidad de vida, como se observa en la Figura 15, en la que se comparan los bienes de los pobladores encuestados y de los integrantes de la organización, observándose que, los bienes adquiridos por los miembros de la organización son mayores al de los pobladores de Manco Cápac, lo que se podría atribuir a los mayores ingresos obtenidos por la organización, por lo cual, no solo les permite mejorar su trabajo, si no que les brinda mayor comodidad en sus hogares, por ende acceden a una mejor

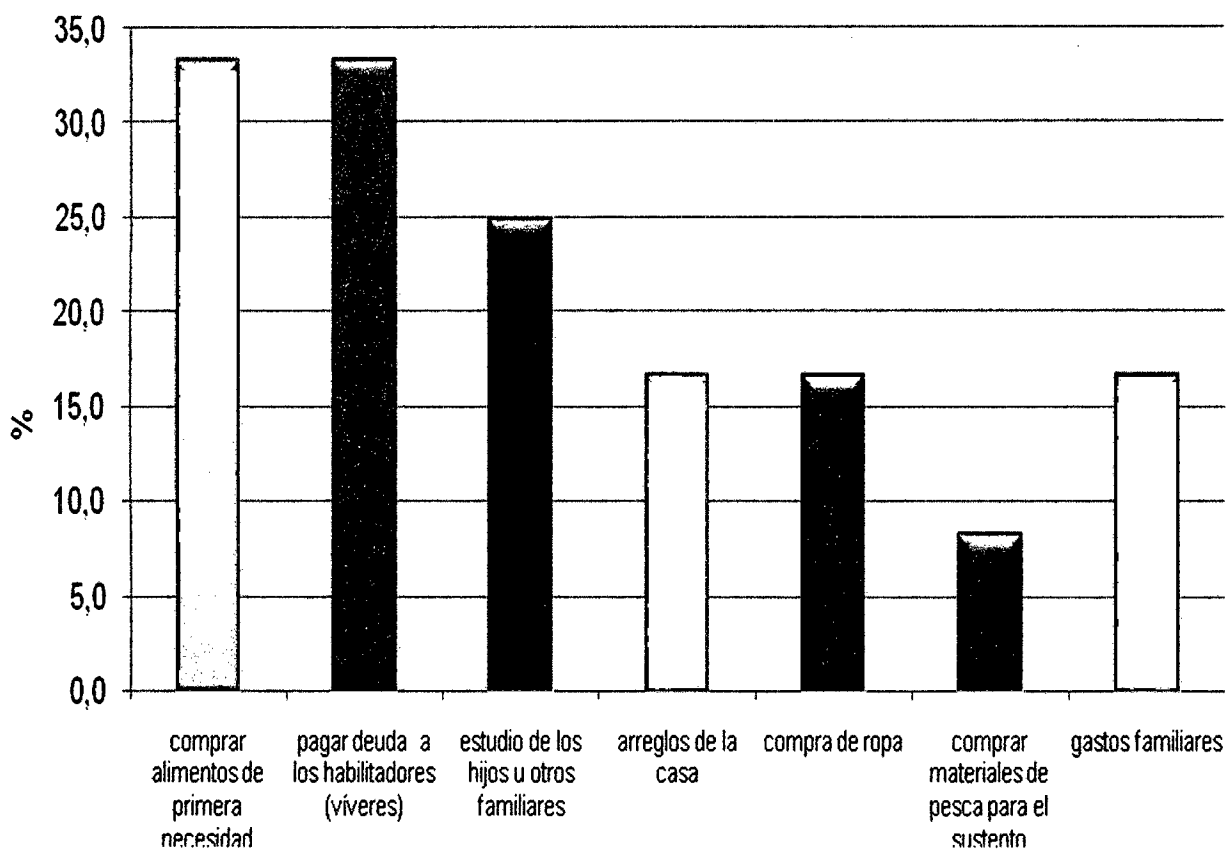
calidad de vida. Concordamos con **Noriega (2008)**, quien afirma que se han obtenidos importantes resultados tanto en términos de preservación de especies como en los ingresos de las comunidades involucradas. Se han logrado conjugar los objetivos de conservación de la Reserva, con las necesidades de desarrollo económico de los pobladores e implementar sus organizaciones con equipos como botes y redes.





**Figura 15. Bienes adquiridos por los miembros de la organización Yacutayta y por los pobladores de Manco Cápac,**

La inversión que realizan cada integrante de la organización con el dinero que se genera del aprovechamiento del paiche es variada y es según las necesidades de cada uno (Figura 16); el 25% de los integrantes de la organización invierte su dinero en el sustento familiar, con la compra de alimentos de primera necesidad; el 18.8% paga deudas adquiridas con los habilitadores de la comunidad, otro 18.8% costea los estudios de sus hijos y otros familiares en la ciudad de Iquitos; el 12.5% invierte en el arreglo de sus casas, igualmente en la compra de ropa; el 12.6 % invierte en la compra de materiales de pesca y el mismo porcentaje invierte en gastos familiares (salud).



**Figura 16. Inversión del dinero por el aprovechamiento de paiche.**

Se han encontrado porcentajes similares en **Viana et al. (2007)**, el 53% de los gastos de la población que comercializa paiche es destinado a la adquisición de alimentos básicos para la manutención de las familias. La mayor parte doméstica esta asegurada por la pesca llegando a alcanzar el 72% del valor total de la renta anual.

#### **4.4.3.1. *La Comercialización del paiche por la Organización Yacutayta***

La comercialización del paiche por la organización Yacutayta desde la aprobación del Plan de Manejo se ha dado en la modalidad de fresco refrigerado, vendiéndose en el año 2004 y 2005 a comerciantes intermediarios quienes pagaban un bajo precio por el kilo de paiche ofertado y el producto era vendido en el mismo lugar de pesca o en la comunidad de Manco Cápac; ya para el año 2007, la comercialización se dio de manera directa, teniendo algunos inconvenientes en este proceso, ya que en un inicio se propuso vender el producto en la ciudad de Tarapoto y al estado “filete fresco refrigerado”, lo cual garantizaba el óptimo aprovechamiento del recurso lo que se traduce en mayor beneficio para los pescadores; no obstante, la falta de condiciones como: cancelación de vuelos aéreos directos a la ciudad de Tarapoto, deficiente servicio de cadena de frío para los objetivos iniciales de comercialización y a la inexperiencia de la organización Yacutayta en cuanto a las técnicas de procesamiento para obtener un producto de mejor calidad como exigía dicho mercado (el comprador), no se pudo concretizar dicho propósito (Pizarro, 2007); al final el paiche fue comercializado en parte a comercializadores mayoristas, restaurantes, mercado de abastos (Belén), entre otros y la mayor venta se dio en la feria Agropecuaria del GOREL, que se dio gracias a las gestiones de ProNaturaleza y el apoyo de la

Dirección Regional de la Producción, que fue vital para concretizar esta comercialización. En este proceso de comercialización en la ciudad de Iquitos, el costo del mantenimiento del producto en el frigorífico fue la mayor limitante, ya que el costo osciló entre S/.0.15 y S/. 0.10 por kilogramo de paiche al día, por lo cual se disminuyó el precio de venta, para poder comercializarlos con mayor rapidez. La comercialización de la totalidad del producto se realizó en un periodo de 15 días.

Al igual que mencionan **Viana et al. (2007)**, coincidimos en que la comercialización de la producción aún es uno de los cuellos de botella del sistema de manejo y a pesar de los esfuerzos y de las experiencias acumuladas, incluso negativas, la comercialización aún genera inseguridades. Vender no es algo simple, pues el comercio exige experiencia y existen diferentes tipos de compradores. Sin duda, la mayor dificultad para comercializar paiche manejado es la competencia por el mercado con el paiche ilegal. Eso limita el número de compradores en potencial, una vez que la fiscalización es deficiente y el paiche ilegal tiende a ser más barato y disponible todo el año.

#### 4.4.3.2. Análisis Costo/Beneficio

En el año 2007, la comercialización del paiche se realizó en dos modalidades, en estado seco salado y fresco refrigerado, pero solo se tiene datos de la comercialización de paiche fresco refrigerado.

El total del producto en filete/carne fue de 2517.9 kg, de los cuales, 94.9 kg no fue puesto a la venta (consumo de la organización y otros). Como se muestra en el cuadro 6, se comercializó un total de 2423 kg de filete/carne, 285 kg de despojo (espinazo) y 26 kg de escamas; obteniéndose por la venta de todo ello una ganancia total de S/. 32 241.00.

**Cuadro 6. Comercialización de paiche fresco/refrigerado por la organización Yacutayta, 2007.**

<b>Producto</b>	<b>Kg.</b>	<b>Precio Unitario S/.</b>	<b>Total S/.</b>
<b>Filete/carne</b>	2423	13.00 y 15.00	31 308.00
<b>Espinazo</b>	285	3.00	855.00
<b>Escamas</b>	26	3.00	78.00
<b>Total S/.</b>			<b>32 241.00</b>

Esta nueva modalidad de comercialización, ha generado un gasto operativo de S/. 10,366.20, (incluyendo los gastos del producto seco/salado), como se puede ver en el cuadro 7, lo que representa un 32% de la ganancia reportada para ese año.

**Cuadro 7. Gastos operativos por el aprovechamiento del paiche por la organización Yacutayta, 2007.**

<b>GASTOS OPERATIVOS</b>	<b>COSTO S/.</b>
Combustible, aceite y flete	1,879
Bujías	55
Hélices	25
180 barras de hielo (puesto San Pedro)	1,800
10 barras de hielo (puesto Nauta)	100
Alquiler de bote de Municipio	100
Alquiler de bote, motor y motorista	450
Pago frigorífico (0.15 y 0.10 x día) (2 semanas)	2,277.20
Movilidad transporte Nauta – Iquitos	400
Movilidad local y otros (fileteado de paiche, etc.)	673
Alimentación, viáticos, cargueros (s/. 3.00 x paiche x 47 paiches)	530
Pago apoyo personal pesca de paiche	721
Viveres en general	1,078

Continuación de la tabla anterior

<b>GASTOS OPERATIVOS</b>	<b>COSTO S/.</b>
Pago a cocinero	100
11 metros de plástico	33
Cargueros paiche seco salado	120
6 sacos de sal	25
<b>TOTAL S/.</b>	<b>10,366.20</b>

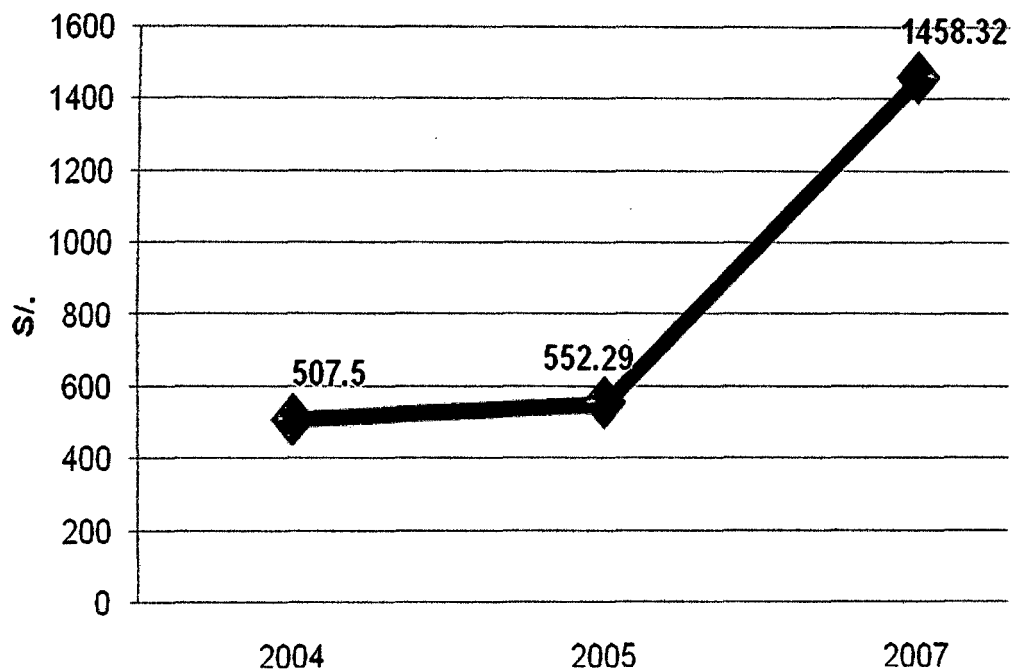
Con el ingreso que se obtuvo de la comercialización del producto (S/. 32,241.00), se ha cubierto el gasto operativo de esta actividad; dejando una utilidad de S/. 21,874.80, monto que fue distribuido entre los 15 pescadores de la organización Yacutayta, correspondiéndole a cada pescador un beneficio económico de S/.1,458.32 producto de esta actividad. A comparación del año 2007, Vela (2005) en su informe menciona que el año 2005, le correspondió a cada pescador una utilidad de S/. 552.29 (16 pescadores) y una parte fue orientada para cubrir algunas emergencias dentro de la organización.

Teniendo en cuenta el ingreso por la campaña del año 2007 (S/. 32,241.00) y los gastos operativos generados por la misma (S/. 10,366.00), se calculó el valor del indicador costo/beneficio que fue igual a 3. Y comparando este resultado con el obtenido por



**Tang & Gómez (2005)**, 6 para este mismo indicador y afirmando que la pesquería ornamental del arahuana en la cocha El Dorado, como actividad es altamente rentable, ya que para este indicador valores por encima de la unidad representan rentabilidad positiva; por lo cual podemos afirmar que el aprovechamiento del paiche en la cocha El Dorado también es rentable.

Desde la aprobación del Plan de Manejo de paiche, los ingresos económicos que se han generado para los integrantes de la organización; se han visto incrementados (ver figura 17); año 2004 S/. 507.5; año 2005 S/. 552.29; año 2007 S/. 1458.32, con excepción del año 2006 en el que no se aprovechó el recurso, y como menciona **Pizarro (2007)**, la experiencia del año 2007 fue beneficiosa para la organización, ya que ahora cuentan con los contactos y la experiencia necesaria para poder comercializar su producto de un modo más rentable, toda vez que generó mayor beneficio económico, a pesar de que los gastos operativos de este año son superiores a otros; sin embargo, estos gastos pueden reducirse haciendo más eficientes las respectivas coordinaciones con anticipación (sobre todo con el Gobierno Regional de Loreto).



**Figura 17. Ingreso económico por pescador generado del aprovechamiento del paiche.**

Este incremento en sus ganancias muestra la evolución favorable que está teniendo el Manejo de paiche para la economía de los integrantes de la organización, coincidiendo con **Viana et al. (2007)**, quienes mencionan que el manejo comunitario del paiche en el Sector de Jarauá a beneficiado tanto a los pescadores como al recurso pesquero que aprovechan, ya que en un monitoreo que realizaron el grupo de extensión del Instituto Sustentable Mamirauá, sobre la ganancia

anual de las familias de la comunidades de San Raimundo de Jarauá, registraron el aumento del poder adquisitivo de la comunidad, que pasó de 1939.05 reales al año en 1994 y 1995 a 4141.98 reales al año en 1999 y 2000 (Viana *et al.*, 2004), y cuando analizan la renta promedio de cada pescador, ven un aumento de un 200% en cuatro años, pasando de 100 dólares en 1999 a 333 dólares en el 2002 (Bendezú, 2003). Asimismo Montreuil (2003), Bendezú (2003), Viana *et al.*, (2007) y Cañas (1997) mencionan que el aprovechamiento del paiche y la pesca sostenible es aquella que se aprovecha de manera más óptima, sin afectar sus poblaciones, permitiendo mantenerse en el tiempo y utilizando como base que las poblaciones locales obtienen beneficios sociales y económicos por el manejo del mismo. Coincidimos con Rengifo (2001), quien menciona que el incremento de las ganancias está ligado al aumento progresivo de las cuotas de saca y este a su vez, a la recuperación de las poblaciones locales de aquellas especies aprovechadas.

## **V. CONCLUSIONES**

- En la cocha El Dorado existe una gran diversidad íctica, donde se observa una dominancia de peces consideradas base de la alimentación del paiche, como las de las familias Curimatidae, Prochilodontidae, Characidae y Loricaridae.
- La cocha El Dorado tiene suficiente capacidad de sostén para mantener a 630 paiches adultos por 8 meses consecutivos (sin la reposición del alimento presa).
- La recuperación de la población de paiche en la cocha El Dorado a través del tiempo, ha sido consecuencia de las técnicas de manejo utilizadas y aplicadas por los miembros de la organización Yacutayta.
- El uso de paiche por parte de la organización Yacutayta tiene un impacto positivo y es sostenible en el tiempo, por la evidente recuperación de su población en la cocha El Dorado.
- El manejo de paiche en la cocha El Dorado, ha generado un impacto socioeconómico positivo en la población de Manco Cápac por ser un beneficiario indirecto de la actividad y observarse un cambio de



320

actitud favorable de la población hacia el interés de organizarse y participar en las labores de conservación de los recursos naturales.

- El impacto socio económico por el manejo de paiche en la organización Yacutayta ha sido favorable, con la inminente mejora en la calidad de vida de sus integrantes.
- El aprovechamiento comercial del paiche viene siendo rentable para los miembros de la organización Yacutayta, a pesar que la comercialización aun es uno de los limitantes para obtener mayores ganancias económicas.
- La gestión de los recursos naturales basados en los planes de manejo como el de paiche en la cocha El Dorado, es una herramienta que contribuye a mejorar la calidad de vida de los actores directamente involucrados (miembros de los grupos de Manejo).

## **VI. RECOMENDACIONES**

- **Es necesario continuar con las evaluaciones pesqueras en la cocha El Dorado con el propósito de obtener mayor información sobre dinámica poblacional de especies presa, que nos permitan realizar diagnósticos más exactos en cuanto a la capacidad de sostén.**
- **Es preciso que las instituciones estatales se involucren más en las labores de control y vigilancia de las áreas protegidas, como es el caso particular de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, siendo esta, por su gran extensión, muchas veces vulnerable a acciones de infracción que son cometidas por pobladores de algunas comunidades aledañas a ella.**
- **Es necesario continuar con las estimaciones anuales de la captura por unidad de esfuerzo, ya que es un indicador de la situación de las poblaciones de paiche en la cocha El Dorado. Asimismo es preciso evaluar todas las variables que afecten a las poblaciones de paiche y a su medio.**

## **VII. RESUMEN**

En el año 2004 se aprobó el Plan de Manejo de paiche en la cocha El Dorado que permite a los miembros de la Organización Yacutayta aprovechar el recurso mediante la extracción de cuotas experimentales, previo monitoreo a través de censos; garantizando su uso sostenible y la rentabilidad de la actividad, y de esta manera acceder a una mejor calidad de vida.

El presente trabajo contribuye al conocimiento de la situación actual del recurso paiche en la cocha El Dorado; para lo cual se persiguió como objetivo general evaluar el uso del paiche por la organización Yacutayta en la cocha El Dorado de la RNPS.

Se determinó la capacidad de sostén de la cocha para la alimentación del paiche realizando evaluaciones pesqueras en cinco sectores de la cocha en los meses de setiembre, octubre y noviembre del 2007, utilizando una red arrastradora de 7 m x 30 m de una pulgada y media de malla con hilo N° 03 de color verde, y con la compilación bibliográfica y aplicación de encuestas semi-estructuradas se evaluaron las técnicas de manejo que utilizan los miembros de la organización para realizar el manejo de paiche, asimismo se analizó la evolución de los resultados de los monitoreos anuales de la población del paiche y el impacto socioeconómico que generó el uso del paiche tanto en los miembros de la organización como en la población de

Manco Cápac, también se analizaron los volúmenes de comercialización del producto y el ingreso per cápita.

Los resultados determinan que en la cocha El Dorado existe una capacidad de sostén suficiente para alimentar a 630 paiches por 8 meses consecutivos, sin reposición del alimento presa. Asimismo se concluye que las técnicas de manejo de paiche aplicadas en la cocha El Dorado han contribuido a la recuperación del recurso. Se determinó que el impacto del uso de paiche en la cocha El Dorado por la organización es positiva ya que las poblaciones de paiche se han incrementado de 10 individuos en el año 1994 a 630 en el 2007, lo que generó un impacto socioeconómico positivo en la población de Manco Cápac por ser un beneficiario indirecto de la actividad y observarse un cambio de actitud favorable de la población hacia el interés de organizarse y participar en las labores de conservación de los recursos naturales. Asimismo el impacto socioeconómico generado en los miembros de la organización fue positiva, ya que el ingreso generado por la comercialización del mismo, se ha visto incrementado de 507,5 nuevos soles por pescador en el año 2004 a 1458,32 nuevos soles en el 2007, lo que originó una mejora en sus calidad de vida y por ende deseos de seguir conservando el recurso paiche. Por todo esto podemos afirmar que el uso de paiche en la cocha El Dorado viene siendo sostenible tanto para el recurso como para los miembros de la organización, y que la gestión de los recursos naturales basados en los planes de manejo como el de paiche en la



cocha El Dorado, es una herramienta que contribuye a mejorar la calidad de vida de los pobladores y la conservación de los recursos.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, E.N. 1987. "A Malaysian Tragedy of the Commons". En *The Question of the Commons: The Culture and Ecology of Communal Resources*. Bonnie J. McCay & James M. Acheson, eds., pp. 327-343. Tucson: The University of Arizona Press.
- ALMEIDA, O.; MCGRATH, D.; RIVERO, S. & LORENZEN, K. 2008. Impacto de comanejo pesquero sobre la pesca en la Amazonía brasileña: caracterización, análisis, multiagentes e interacciones. En: Pinedo, D; Soria, C. 2008. Manejo de las pesquerías en los ríos tropicales de Sudamérica. Instituto de Bien Común – Mayol - IDC. ISBN. pp. 321 - 332.
- APECO – PROYECTO PIMA. 2005. Estudio de Línea de Base Biológico y Social para el Monitoreo en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Proyecto PIMA / Quinto Producto de la Consultoría. Lima, Perú. 858 pp.
- BENDEZÚ, G. 2003. Experiencia de manejo de paiche en la Reserva de Desarrollo Sustentable Mamirauá, Amazonas,

Brasil. En: F. Alcántara & V. Montreuil (eds.). Seminario Taller Internacional de Manejo de paiche o pirarucu. WWF Rusell E. Train Education for Nature Program e IIAP. pp. 45 – 51.

- BERKES, F. & ADHIKARI, T. 2006. Development and conservation; indigenous businesses and the UNDP Equator Initiative. International Journal of Entrepreneurship and Small Business 3: N° 6, pp. 671 – 690. On line
- CAÑAS, C. 1997. Los Recursos Hidrobiológicos en Tambopata: Producción Pesquera, Manejo y Conservación, Puerto Maldonado – Programa Perú, Conservación Internacional. 45 pp.
- CHAVES, C.; SEQUEIRA, G.; CASTELLO, L. 2006. Densidades de pirarucu (*Arapaima gigas* TELEOSTEI, OSTEOGLOSSIDAE), em lagos das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, Amazonas, Brasil. En: Revista Uakari, vol II, nº 1, pp. 37 – 43. Brasil.

- CROSSA, M.; ROCHA, W. & PINTO, E. 2003. Investigación participativa. Una experiencia promisorio para el subsidio de programas de manejo del pirarucu (*Arapaima gigas*, Cuvier) en el Bajo Amazonas. En: F. Alcántara & V. Montreuil (eds.). Seminario Taller Internacional de Manejo de paiche o pirarucu. WWF Rusell E. Train Education for Nature Program e IIAP. pp. 67 – 81.
  
- DEL ÁGUILA, J. 2002. Plan de Manejo de Paiche en las Cochabambas de Punga, comunidad de Victoria, San Antonio y Nuevo Liberal, canal de Puinahua. Junglevagt For Amazonas AIF WWF/DK. Programa Integral de Desarrollo y Conservación Pacaya Samiria 2002. Iquitos, Perú. 155 pp.
  
- FERNÁNDEZ, D. & BERKES, F. 2008. Manejo Comunitario de *Arapaima gigas* en Guyana Central. En: Pinedo, D; Soria, C. 2008. Manejo de las pesquerías en los ríos tropicales de Sudamérica. Instituto de Bien Común – Mayol - IDC. ISBN. pp. 285 – 305.
  
- FREITAS, G. & TORRES, D. 2004. Experiencia en el aprovechamiento de *Osteoglossum bicirrhosum* en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Iquitos, Perú, 62 pp.

- GALVIS, G; MOJICA, J; DUQUE, S; CASTELLANUS, C; SANCHEZ, P; ARCE, M; GUTIERREZ, A; JIMENEZ, L; SANTOS, M; VEJARANO, S; ARBELAEZ, F; PRIETO, E & LEIVA, M. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresiones. Bogotá Colombia. 548 pp.
- IIAP - FPCN.1994. Evaluación de la capacidad de la tierra de los recursos naturales de la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Loreto, Perú. 87 pp.
- INRENA. 2000. Plan Maestro para la Conservación de la Diversidad Biológica y el Desarrollo Sostenible de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y sus Zonas de Amortiguamiento. Primera edición. Lima, Perú. 152 pp.
- KING, T. & DURRENBERGER, E. 2000. "Introduction". *En State and Community in Fisheries Management: Power, Policy, and Practice*. E. Paul Durrenberger y Thomas D. King, eds., pp. 1-15. Westport: Bergin & Carvey.
- MONTREUIL, V. 2003. Manejo de poblaciones naturales de paiche. Programa de Ecosistemas Acuáticos - IIAP. 60 pp.

- NORIEGA, J. 2008. Pesca y Participación comunal en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Loreto Perú en: Pinedo, D; Soria, C. 2008. Manejo de las pesquerías en los ríos tropicales de Sudamérica. Instituto de Bien Común– Mayol - IDC. ISBN. pp. 381 – 408.
- PIANA, R.; DEL AGUILA; J. & TANG, M. 2003. Experiencias de Manejo de paiche en cuatro comunidades de la Reserva Nacional Pacaya Samiria. En: F. Alcántara & V. Montreuil (Eds.). Seminario Taller Internacional de paiche o pirarucu. Iquitos, Perú. IIAP y WWF – Rusell E. Train Education for Nature Program. pp 28 – 43.
- PINEDO, D. & SORIA, C. 2008. Manejo de las pesquerías en los ríos tropicales de Sudamérica. Bogotá. Instituto de Bien Común– Mayol - IDC. ISBN. 459 pp.
- PINKERTON, E. 1989. Introduction: Attaining better fisheries management through co-management prospect, problems and propositions. In: Pinkerton, E (ed). Co-operative Management of local Fisheries: New Directions for improved Management and community Development Vancouver: University British Colombia Press. pp 3 – 33.

- PIZARRO, M. 2007. Manejo de *Arapaima gigas* "paiche" en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Informe Técnico, Pro Naturaleza – Programa Nor Este, ECCODASA. 44 pp.
- PORTO, T. 2006. Caracterização da Pesca do pirarucu nos Municípios de Manacapuru, Carauari e Tapauá. En: Revista Uakari, vol II, nº 1, pp. 45 – 51. Brasil.
- PUERTAS, P; BODMER, R; LOPEZ, P. & DEL AGUILA, J. 2000. Importancia de la Participación Comunitaria en los Planes de Manejo de Fauna Silvestre en el Nororiente del Perú. En: Folia Amazónica Vol. 11 (1-2).
- REIS, R; KULLANDER, S & FERRARIS, C. 2003. Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre. EDIPUCRS. 742 pp.
- RENGIFO, F. 2001. Manejo de Recursos Hidrobiológicos por la comunidad de Manco Cápac en la cocha El Dorado Reserva Nacional Pacaya Samiria – Perú. Informe Técnico para optar el título de biólogo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 70 pp.

- RENGIFO, F. & AYARZA, J. 2003. Manejo de recursos hidrobiológicos por la comunidad de Manco Cápac en la cocha El Dorado – RNPS. En: F. Alcántara & V. Montreuil (eds.). Seminario Taller Internacional de Manejo de paiche o pirarucu. WWF Rusell E. Train Education for Nature Program e IIAP. pp. 67 – 81.
  
- ROJAS, G. 2003. Informe Final de la Cosecha Experimental de *Arapaima gigas* “paiche” en la cocha El Dorado, Cuenca Yanayacu Pucate. Reserva Nacional Pacaya Samiria. Pro Naturaleza – Programa Nor Este. Iquitos, Perú. 19 pp.
  
- ROJAS, G. & NORIEGA, J. 2004. “Plan de Manejo de *Arapaima gigas* “paiche” en la cocha El Dorado, Cuenca Yanayacu Pucate – RNPS”. Pro-Naturaleza, Organización Social de Pescadores y Procesadores Artesanales OSPPA – UPC Yacutayta Manco Cápac - Perú. 42 pp.
  
- ROJAS, G.; NORIEGA, J. & OSPPA - UPC YACUTAYTA. 2006. Plan de Manejo de *Arapaima gigas* “paiche” en la cocha El Dorado, Cuenca Yanayacu Pucate – RNPS. 2004 – 2008. Pro Naturaleza. Iquitos, Perú. 84 pp.



- RUFFINO, L. 2008. Gestión compartida de recursos pesqueros en la Amazonía. En: Pinedo D & C. Soria. 2008. Manejo de las pesquerías en los ríos tropicales de Sudamérica. Instituto de Bien Común – Mayol - IDC. ISBN. pp. 307 – 320.
  
- RUCK, L. 2005. Evaluación de paiche *Arapaima gigas* en Lago Preto – Paredón. Usos y Comercialización por las comunidades locales. Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Biológicas para obtener el Título de Biólogo. UNAP. Iquitos, Perú. 55 pp.
  
- TANG, M. 2002. Plan de Manejo de Recursos de Pesqueros. Comité de San Martín de Tipishca, río Samiria. Junglevagt For Amazonas AIF – WWF/DK. Programa Integral de Desarrollo y Conservación Pacaya Samiria. Iquitos, Perú. 92 pp.
  
- TANG, M. & GOMEZ, J. 2005. Biología, Estructura poblacional y Aprovechamiento del arahuana *Osteoglossum bicirrhosum* en la micro cuenca de la cocha El Dorado, Reserva Nacional Pacaya Samiria. Tesis para optar el título de biólogo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 121 pp.

- TELLO, S. 1995. Relevamiento de Información sobre Captura y esfuerzo pesquero con destino a ciudades. IIAP. Documento Técnico N° 12. Iquitos, Perú.
- TCA. 1999. Manual de Piscicultura de Paiche (*Arapaima gigas*, Cuvier). Secretaria Pro Tempore. Caracas, Venezuela. 72 pp.
- VELA, A.; DÍAZ, F.; TORRES, D. 2002. "Evaluación de las Poblaciones de paiche *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829), en el sector inferior de la Cuenca Pacaya, en la Reserva Nacional Pacaya Samiria". Iquitos, Perú. 37 pp.
- VELA, A.; DÍAZ, F.; TORRES, D.; FLORES, H. & MONTREUIL, V. 2003. "Estudio Piloto para la Recuperación de las Poblaciones de Paiche *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829), en el sector inferior de la Cuenca Pacaya, de la Reserva Nacional Pacaya Samiria". En: F. Alcántara & V. Montreuil (eds.). Seminario Taller Internacional de Manejo de paiche o pirarucu. WWF Rusell E. Train Education for Nature Program e IIAP. pp. 53 – 65.
- VELA, L. & F. PEZO. 2004. Evaluación pesquera de la cocha Huangana en la Reserva Nacional Pacaya Samiria.

Loreto, Perú. Tesis para optar el título de Biólogo.  
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos,  
Perú. 74 pp.

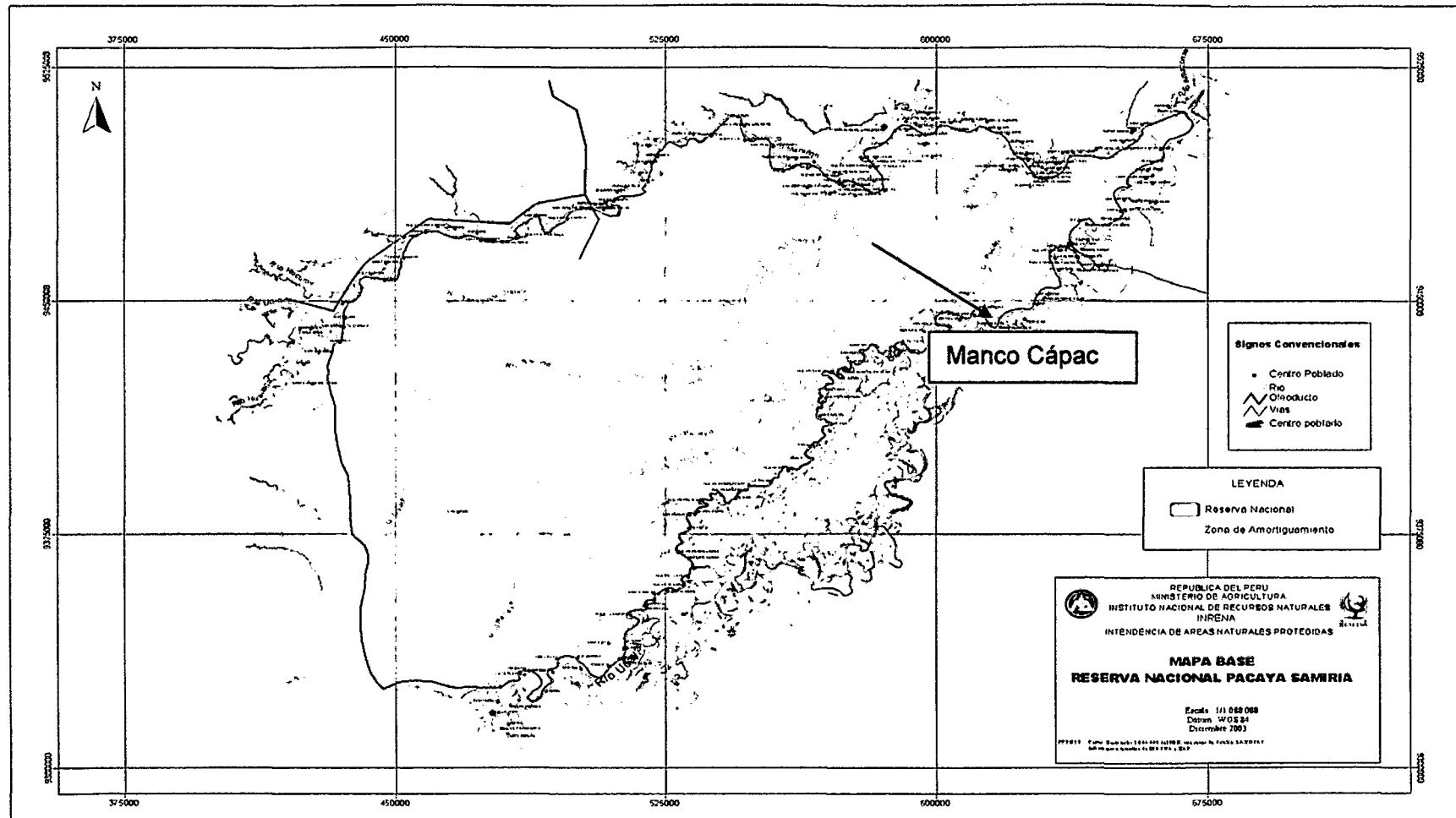
- VELA, L. 2005. Aprovechamiento Sostenible de *Arapaima gigas* “paiche” en la cocha El Dorado / RNPS. Informe Final. Pro Naturaleza – Programa Nor Este. Iquitos, Perú. 15 pp.
- VIANA, J.; DAMASCENO, J.; CATELLO, L.; CRAMPTON, W. 2004. Economic incentives for sustainable community management of fishery resources in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brazil. In: Silvius K. M., R. E Bodmer. & J. M. V Fragoso. (eds.). People in Nature: Wildlife Conservation in South and Central America. Columbia University Press. Pp. 139 – 154.
- VIANA, J.; CASTELLO, L.; DAMASCENO, J.; RAMOS, E.; BENDEZÚ, G.; CARANTES, C.; DA SILVA, S.; EQUEIRA, D. & BARBOSA, S. 2007. Manejo Comunitário do Pirarucu *Arapaima gigas* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá Amazonas, Brasil. Pp. 239 – 261. Em: Áreas Aquáticas Protegidas como Instrumento de Gestão Pesqueira. Série áreas Protegidas do Brasil,

**Volume 4. Ministério do Meio Ambiente e IBAMA. Brasília. –**

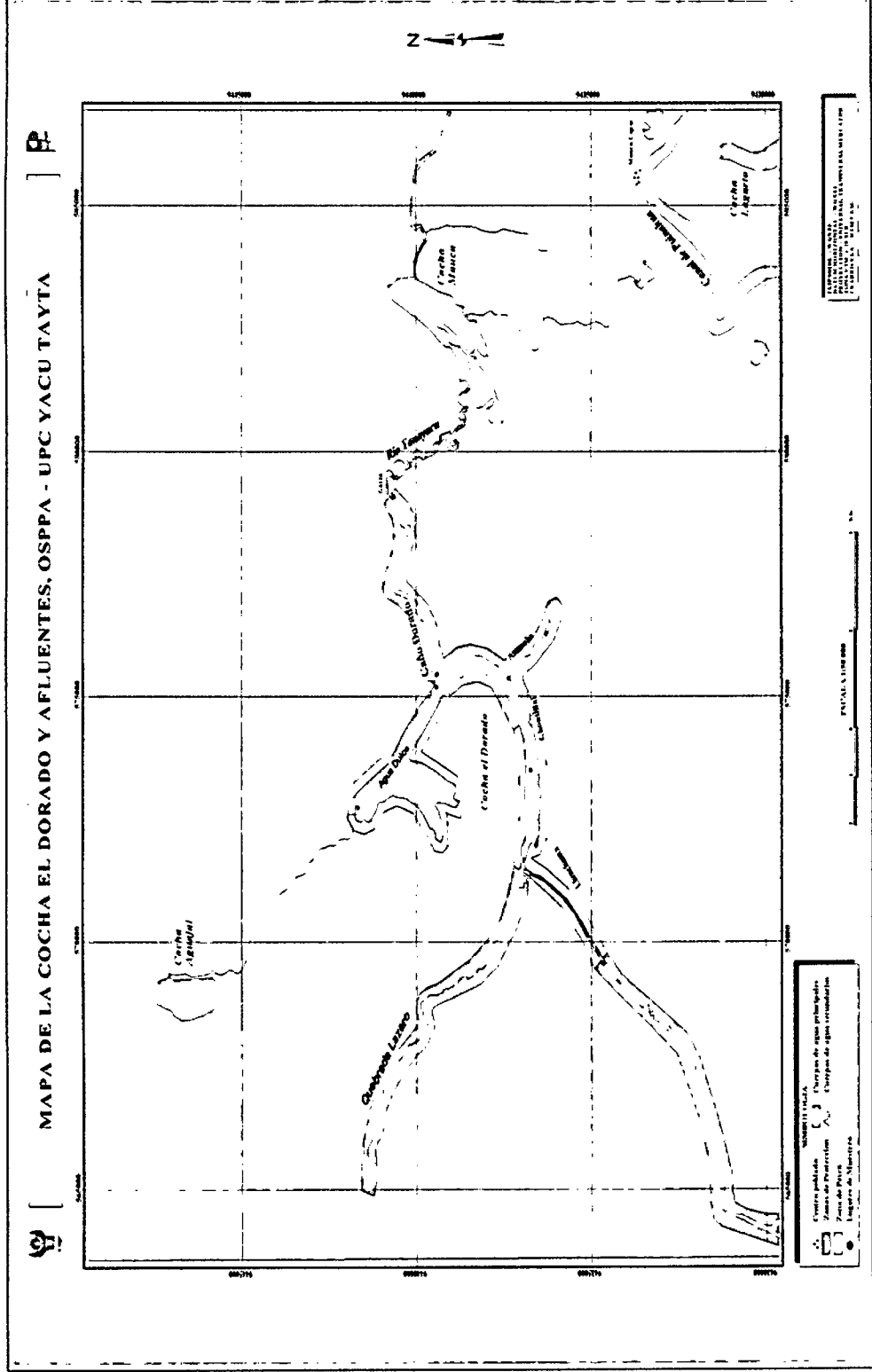
**DF. 261 pp.**

## **IX. ANEXOS**

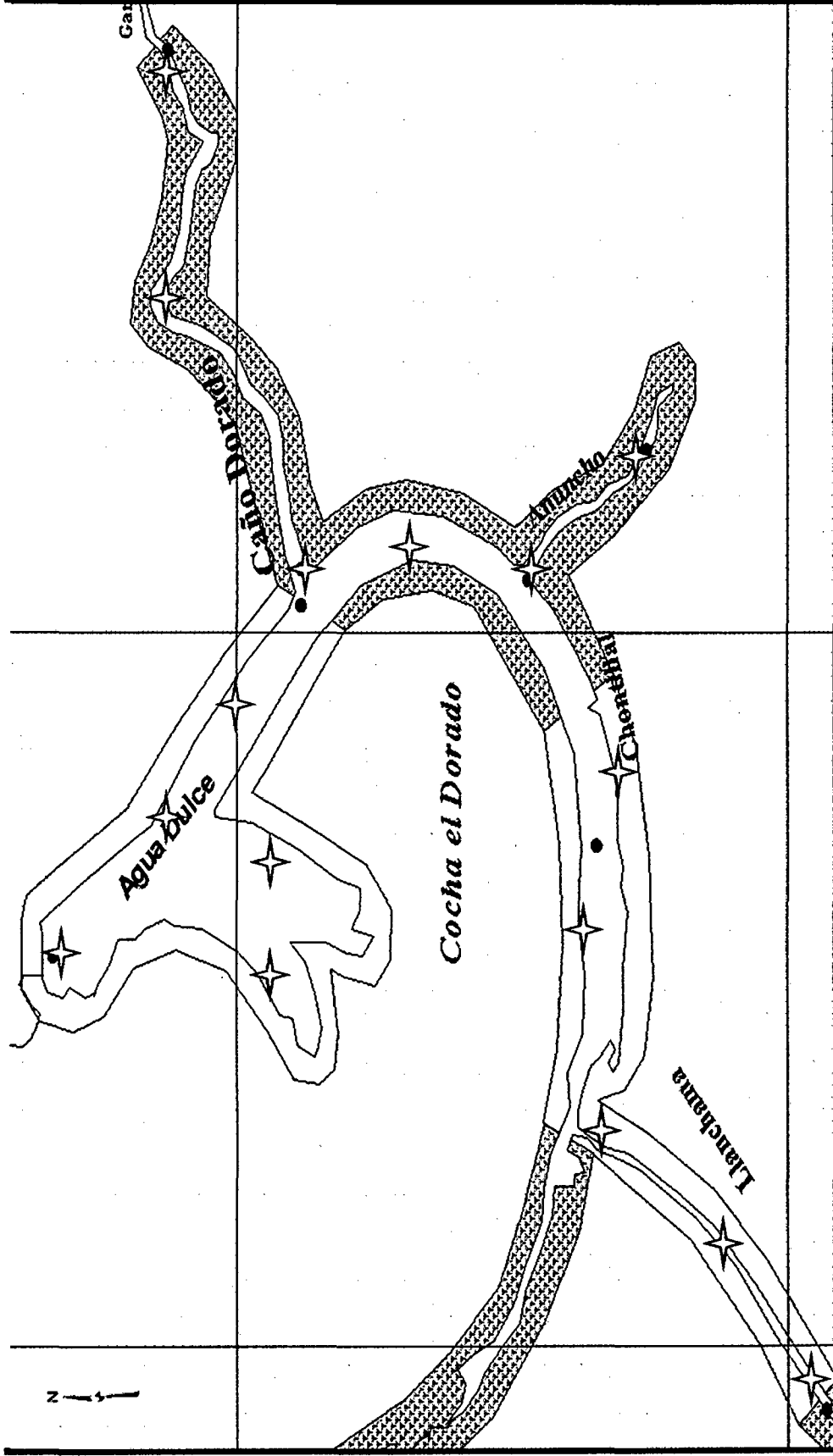
## Anexo 1. Mapa de Ubicación de la Comunidad de Manco Cápac.



Anexo 2. Mapa de la cocha El Dorado y afluentes.



Anexo 3. Ubicación de las estaciones de muestreo en la cocha El Dorado.



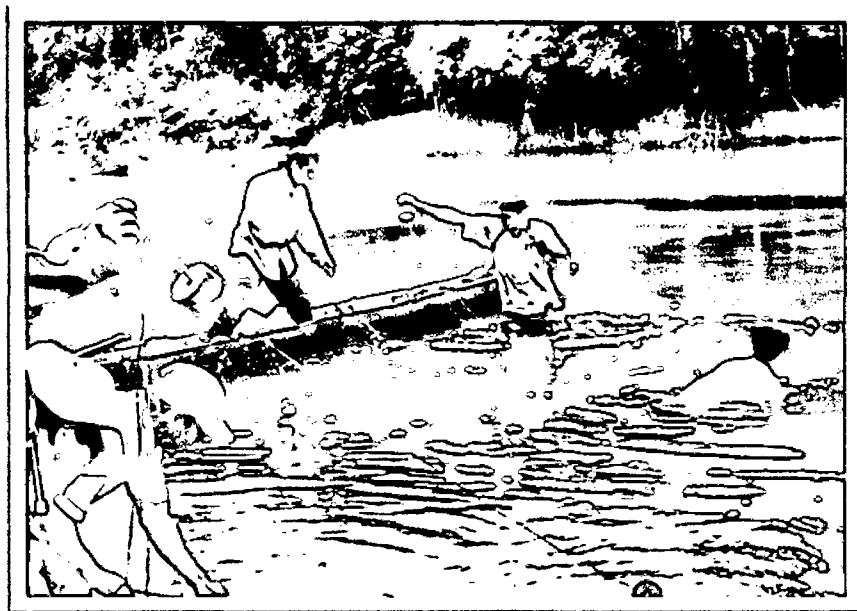


**Fotos.**

**Foto 01. Muestreo de peces en la Cocha El Dorado, 2007**



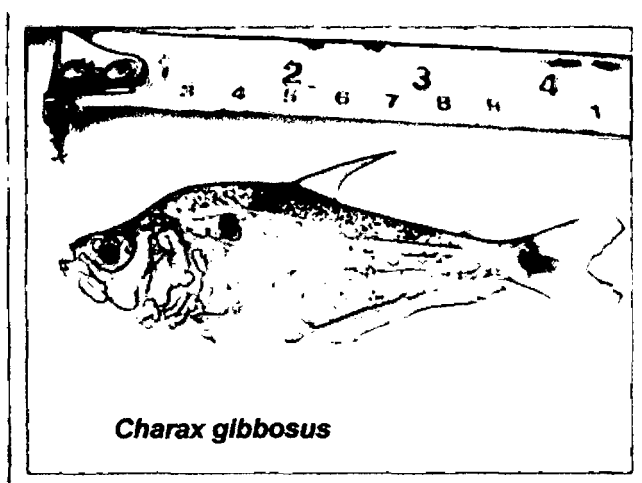
**Foto 02. Muestreo de peces en la cocha El Dorado, 2007.**



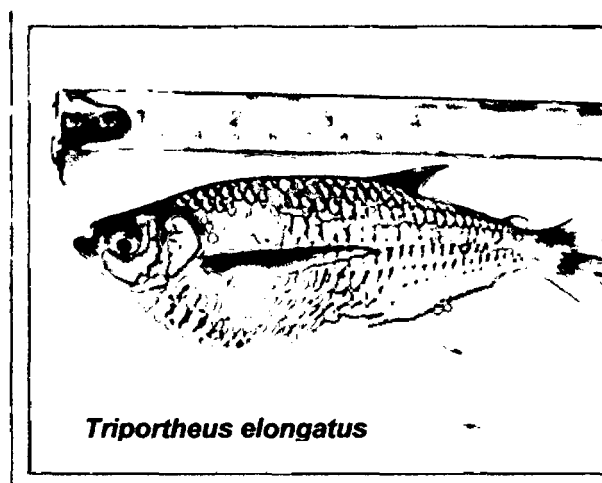
**Foto 03. Toma de datos biométricos de peces capturados, cocha El Dorado, 2007.**



**Foto 04 y 05. Peces capturados en los muestreos, cocha El Dorado, 2007.**



***Charax gibbosus***



***Triportheus elongatus***

Foto 06 y 07. Peces capturados en los muestreos, cocha el Dorado,  
2007.

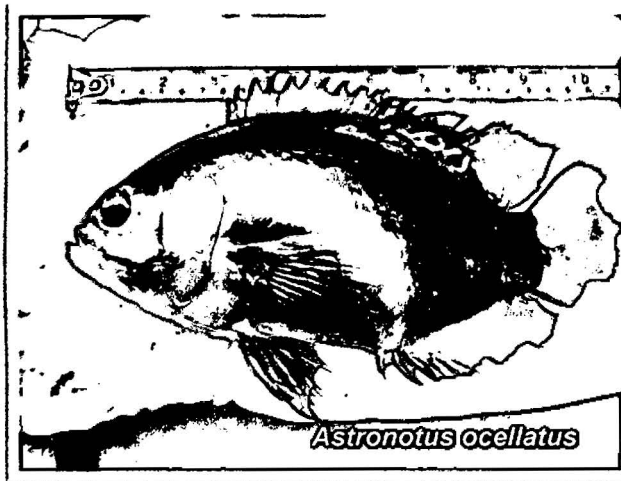


Foto 08. Aplicación de encuestas, 2007

