

# **Universidad Mayor de San Andrés**

## **Facultad de Agronomía**

### **Carrera de Ingeniería Agronómica**



**TESIS DE GRADO**

**Evaluación de la captura y usos  
de especies acompañantes de la pesca artesanal  
de las asociaciones Tacana y Multi-étnicos en la  
cuenca baja del río Beni**

**León Felipe Alviz Costa**

**Universidad Mayor de San Andrés**  
**Facultad de Agronomía**  
**Carrera de Ingeniería Agronómica**

**EVALUACIÓN DE LA CAPTURA Y USOS DE ESPECIES ACOMPAÑANTES EN LA PESCA ARTESANAL DE LAS ASOCIACIONES TACANA Y MULTI-ÉTNICOS EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO BENI**

*Tesis de Grado presentado como requisito  
para optar el Título de  
Ingeniero en Agronomía*

**LEON FELIPE ALVIZ COSTA**

**TUTOR:**

Ing. Víctor Castañón Rivera

**ASESOR:**

Blgo. Jaime Sarmiento Tavel

**COMITÉ DE REVISORES:**

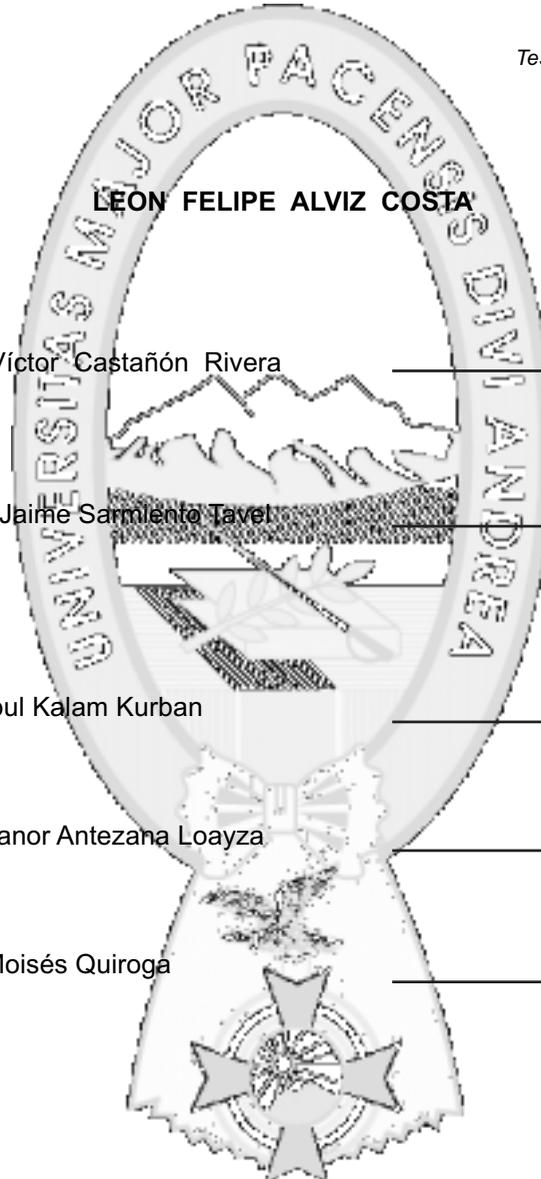
Dr. Abul Kalam Kurban

Ing. Fanor Antezana Loayza

Ing. Moisés Quiroga

**VoBo:**

Ing. M.Sc. Jorge Pascuali Cabrera  
**DECANO**



# CONTENIDO

Contenido .....	i
Índice General .....	i
Anexos .....	iv
Índice de cuadros .....	iv
Índice de figuras .....	v
Dedicatoria .....	vii
Agradecimientos .....	viii
Resumen .....	ix
Summary .....	x

## ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVOS .....	4
2.1 Objetivo general .....	4
2.2 Objetivos específicos .....	4
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	5
3.1 Aspectos generales .....	5
3.2 Aspectos ambientales .....	6
3.2.1 Hidrología .....	6
3.2.2 Sistemas acuáticos .....	7
3.2.3 Propiedades físico-químicas del río Beni .....	8
3.3 Aspectos culturales .....	8
3.3.1 TCO Tacana .....	8
3.3.2 Asociación de Pescadores Multi-étnicos .....	9
3.3.3 Asociación de pescadores Tacana .....	9
3.4 Ictiofauna .....	10
3.5 Usos de la pesca .....	11
3.6 Captura por unidad de esfuerzo (CPUE) .....	12
3.7 Artes de pesca .....	12
3.7.1 Espineles .....	14
3.7.2 Redes .....	14
3.7.3 Tarrafa .....	15
3.7.4 Lineadas .....	15
3.7.5 Arco y flecha .....	15
3.7.6 Machete .....	16
3.8 Impactos de la pesca .....	16
3.8.1 Impactos socioeconómicos .....	16
3.8.2 Contaminación .....	17
3.8.3 Consumo de pescado .....	18
3.8.4 Concientización pública .....	18
3.9 Problemas en la gestión pesquera .....	19
3.10 Caracterización de la pesca .....	20
3.11 Veda .....	21
3.12 Desarrollo de la pesca .....	22
3.13 Producción .....	22
3.14 Ubicación geográfica .....	23
3.14.1 Localización .....	23
3.14.2 Clima .....	26
3.14.3 Precipitación .....	26
3.14.4 Vías de acceso .....	26

4. MATERIALES Y MÉTODOS .....	28
4.1 Materiales .....	28
4.1.1 Materiales y equipo de campo .....	28
4.1.2 Equipo de pesca .....	28
4.2 Metodología .....	28
4.2.1 Diagnóstico de la actividad pesquera y de la región .....	28
4.2.2 Especies seleccionadas para la tesis .....	29
4.2.3 Datos de pesca .....	29
4.2.4 Talleres .....	31
4.2.5 Datos de las especies capturadas .....	31
4.2.6 Datos de localización de las especies .....	35
4.2.7 Artes de pesca por especie .....	35
4.2.8 Uso de la pesca .....	35
4.2.9 Equipo y aparejos de pesca .....	35
4.2.9.1 Embarcaciones .....	36
4.2.9.2 Cuantificación de artes de pesca .....	36
4.2.9.3 Eficiencia de arte de pesca por sistema de agua .....	36
4.2.10 Frecuencia semanal de pesca .....	36
4.2.10.1 Tiempo diario de pesca .....	37
4.2.10.2 Peso de la pesca .....	37
4.2.10.3 Volumen de pesca extraída .....	37
4.2.11 Captura por unidad de esfuerzo de pesca .....	37
4.2.12 Pescas experimentales .....	38
4.2.13 Tamaño de muestra .....	39
4.2.14 Organización y procesamiento de datos .....	41
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	42
5.1 Artes de pesca .....	42
5.1.1 Red agallera .....	42
5.1.2 Línea y anzuelo .....	43
5.1.3 Tarrafa .....	43
5.1.4 Barbasco .....	44
5.1.5 Arco y flecha .....	44
5.1.6 Manual .....	44
5.1.7 Machete .....	45
5.1.8 Comparación de las artes de pesca utilizadas por ambas asociaciones .....	45
5.2 Análisis por especie .....	48
5.2.1 Ruta ( <i>Leporinus cf. trifasciatus</i> ) .....	48
5.2.1.1 Captura de ruta .....	48
5.2.1.2 Determinación de uso de ruta .....	49
5.2.2 Palometa ( <i>Pygocentrus nattereri</i> ) .....	50
5.2.2.1 Captura de palometa .....	50
5.2.2.2 Determinación de uso de palometa .....	51
5.2.3 Jatara ( <i>Mylossoma duriventre</i> ) .....	52
5.2.3.1 Captura de jatara .....	52
5.2.3.2 Determinación de uso de jatara .....	53
5.2.4 Piraña ( <i>Serrasalmus rhombeus</i> ) .....	54
5.2.4.1 Captura de piraña .....	55
5.2.4.2 Determinación de uso de piraña .....	55
5.2.5 Panete ( <i>Triportheus angulatus</i> ) .....	56
5.2.5.1 Captura de panete .....	57
5.2.5.2 Determinación de uso de panete .....	57
5.2.6 Cachorro ( <i>Hydrolycus scomberoides</i> ) .....	58
5.2.6.1 Captura de cachoro .....	58
5.2.6.2 Determinación de uso de cachorro .....	59

5.2.7 Machete ( <i>Rhaphiodon vulpinus</i> ) .....	60
5.2.7.1 Captura de machete .....	61
5.2.7.2 Determinación de uso de machete .....	61
5.2.8 Bentón ( <i>Hoplias malabaricus</i> ) .....	62
5.2.8.1 Captura de bentón .....	62
5.2.8.2 Determinación de uso de bentón .....	63
5.2.9 Simbao ( <i>Hoplosternum littorale</i> ) .....	64
5.2.9.1 Captura de simbao .....	64
5.2.9.2 Determinación de uso de simbao .....	65
5.2.10 Carancho ( <i>Liposarcus disjunctivus</i> ) .....	67
5.2.10.1 Captura de carancho .....	67
5.2.10.2 Determinación de uso de carancho .....	68
5.2.11 Griso ( <i>Pimelodus sp.</i> ) .....	69
5.2.11.1 Captura de griso .....	69
5.2.11.2 Determinación de uso de griso .....	70
5.2.12 Tujuno overo ( <i>Perrunichthys perruno</i> ) .....	71
5.2.12.1 Captura de tujuno overo .....	71
5.2.12.2 Determinación de uso de tujuno overo .....	72
5.2.13 Bagre ( <i>Zungaro zungaro</i> ) .....	73
5.2.13.1 Captura de bagre .....	73
5.2.13.2 Determinación de uso de bagre .....	74
5.2.14 Tujuno blanco ( <i>Callophysus macropterus</i> ) .....	76
5.2.14.1 Captura de tujuno blanco .....	76
5.2.14.2 Determinación de uso del tujuno blanco .....	77
5.2.15 Seferino ( <i>Pinirampus pinirampu</i> ) .....	78
5.2.15.1 Captura de seferino .....	78
5.2.15.2 Determinación de uso de seferino .....	79
5.2.16 Tahualla ( <i>Platystomatichthys sturio</i> ) .....	80
5.2.16.1 Captura de tahualla .....	80
5.2.16.2 Determinación de uso tahualla .....	80
5.2.17 Cebra ( <i>Brachyplatystoma juruense</i> ) .....	82
5.2.17.1 Captura de cebra .....	82
5.2.17.2 Determinación de uso de cebra .....	82
5.2.18 Coronel ( <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> ) .....	83
5.2.18.1 Captura de coronel .....	83
5.2.18.2 Determinación de uso de coronel .....	84
5.2.19 Tachacá ( <i>Pterodoras granulosus</i> ) .....	85
5.2.19.1 Captura de tachacá .....	85
5.2.19.2 Determinación de uso de tachacá .....	86
5.2.20 Corvina ( <i>Plagioscion squamosissimus</i> ) .....	88
5.2.20.1 Captura de corvina .....	88
5.2.20.2 Determinación de uso de corvina .....	89
5.2.21 Serepapa ( <i>Cichlasoma boliviense</i> ) .....	90
5.2.21.1 Captura de serepapa .....	90
5.2.21.2 Determinación de uso de serepapa .....	91
5.2.22 Tucunaré ( <i>Cichla monoculus</i> ) .....	92
5.2.22.1 Captura de tucunaré .....	92
5.2.22.2 Determinación de uso de tucunaré .....	93
5.3 Usos de las especies acompañantes .....	94
5.3.1 Consumo .....	94
5.3.2 Venta .....	94
5.3.2.1 Charque .....	94
5.3.2.2 Fresco .....	95
5.3.3 Carnada .....	95
5.3.4 Medicinal .....	96
5.3.5 Artesanía .....	96

5.4 Sistemas de agua lóaticos y lénticos .....	97
5.4.1 Lagos .....	97
5.4.2 Ríos .....	97
5.4.3 Arroyos .....	98
5.4.4 Pozos o curichis .....	98
5.5 Áreas de pesca .....	98
5.6 Captura de las especies .....	100
5.7 Determinación de cantidades de pesca .....	100
5.8 Equipo y aparejos de pesca .....	104
5.9 Pescas experimentales .....	106
5.10 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de especies acompañantes .....	108
6. CONCLUSIONES .....	111
7. RECOMENDACIONES .....	113
8. LITERATURA CITADA .....	114

## ANEXOS

ANEXO 1 .....	120
ANEXO 2 .....	123
ANEXO 3 .....	125
ANEXO 4 .....	126
ANEXO 5 .....	127
ANEXO 6 .....	128
ANEXO 7 .....	129

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Especies seleccionadas .....	30
Cuadro 2: Porcentaje de encuestados de la Asociación de Pescadores “Los Multi-étnicos” .....	40
Cuadro 3: Porcentaje de encuestados de la Asociación de Pescadores Tacana .....	40
Cuadro 4: Artes de pesca utilizados por sistema de agua .....	45
Cuadro 5: Comparación estadística de artes de pesca .....	46
Cuadro 6: Diferencias en las artes de pesca .....	46
Cuadro 7: Cuerpos de agua con mayor presencia de cada especie (porcentaje) .....	99
Cuadro 8: Diferencias en la captura de especies .....	101
Cuadro 9: Cantidad de especies capturadas por asociaciones .....	103
Cuadro 10: Tipo de embarcaciones utilizadas .....	105
Cuadro 11: Cantidad de equipo de pesca .....	106
Cuadro 12: Captura por Unidad de Esfuerzo .....	109

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación geográfica del área de estudio .....	24
Figura 2: Carmen del Emero y San Antonio del Tequeje .....	32
Figura 3: Esperanza de Enapurera .....	33
Figura 4: Cachichira .....	33
Figura 5: Altamarani .....	34
Figura 6: San Miguel del Bala .....	34
Figura 7: Pescador Tacana tejiendo redes de malla .....	42
Figura 8: Diferentes tamaños de lineadas Tacana .....	43
Figura 9: Pescador Tacana mostrando el arco y flecha .....	44
Figura 10: Rutas capturadas en Carmen del Emero .....	48
Figura 11: Porcentaje de pescadores que captura ruta .....	48
Figura 12: Tipos de uso de la ruta por asociación .....	49
Figura 13: Palometa capturada en Tequeje .....	50
Figura 14: Porcentaje de pescadores que captura palometa .....	51
Figura 15: Tipos de uso de palometa por asociación .....	52
Figura 16: Jatara capturada en Tequeje .....	52
Figura 17: Porcentaje de pescadores que captura jatara .....	53
Figura 18: Tipos de uso de jatara por asociación .....	54
Figura 19: Piraña capturada en Carmen del Emero .....	54
Figura 20: Porcentaje de pescadores que captura piraña .....	55
Figura 21: Tipos de uso de piraña por asociación .....	56
Figura 22: Panete fotografiado en la C.B.F. ....	56
Figura 23: Porcentaje de pescadores que captura panete .....	57
Figura 24: Tipos de uso de panete por asociación .....	58
Figura 25: Cachorro capturado por los Multi-étnicos .....	58
Figura 26: Porcentaje de pescadores que captura cachorro .....	59
Figura 27: Tipos de uso de cachorro por asociación .....	60
Figura 28: Machete capturado en Altamarani .....	60
Figura 29: Porcentaje de pescadores que captura machete .....	61
Figura 30: Tipos de uso de machete por asociación .....	62
Figura 31: Bentón capturado en Carmen del Emero .....	62
Figura 32: Porcentaje de pescadores que captura bentón .....	63
Figura 33: Tipos de uso de bentón por asociación .....	64
Figura 34: Simbao fotografiado en la C.B.F. ....	64
Figura 35: Porcentaje de pescadores que captura simbao .....	65
Figura 36: Tipos de uso de simbao por asociación .....	66
Figura 37: Carancho fotografiado en laboratorio .....	67
Figura 38: Porcentaje de pescadores que captura carancho .....	68
Figura 39: Tipos de uso de carancho por asociación .....	69
Figura 40: Griso capturado en Carmen del Emero .....	69
Figura 41: Porcentaje de pescadores que captura griso .....	70
Figura 42: Tipos de uso de griso por asociación .....	71
Figura 43: Tujuno overo capturado en San Miguel del Bala .....	71
Figura 44: Porcentaje de pescadores que captura tujuno overo .....	72
Figura 45: Tipos de uso de tujuno overo por asociación .....	73
Figura 46: Bagre capturado en San Miguel del Bala .....	73
Figura 47: Porcentaje de pescadores que captura bagre .....	74
Figura 48: Tipos de uso de bagre por asociación .....	75
Figura 49: Tujuno blanco capturado en San Miguel del Bala .....	76
Figura 50: Porcentaje de pescadores que captura tujuno blanco .....	76
Figura 51: Tipos de uso de tujuno blanco por asociación .....	77
Figura 52: Seferino capturado en San Miguel del Bala .....	78
Figura 53: Porcentaje de pescadores que captura seferino .....	78

Figura 54: Tipos de uso de seferino por asociación .....	79
Figura 55: Tahualla capturada en Altamarani .....	80
Figura 56: Porcentaje de pescadores que captura tahualla .....	80
Figura 57: Tipos de uso de tahualla por asociación .....	81
Figura 58: Porcentaje de pescadores que captura cebra .....	82
Figura 59: Tipos de uso de cebra por asociación .....	83
Figura 60: Coronel devuelto al río .....	84
Figura 61: Porcentaje de pescadores que captura coronel .....	84
Figura 62: Tipos de uso de coronel por asociación .....	85
Figura 63: Tachacás captudados en Cachichira .....	85
Figura 64: Porcentaje de pescadores que captura tachacá .....	86
Figura 65: Tipos de uso de Tachacá por asociación .....	87
Figura 66: Corvina capturada en Tequeje .....	88
Figura 67: Porcentaje de pescadores que captura corvina .....	88
Figura 68: Tipos de uso de corvina por asociación .....	90
Figura 69: Serepapa fotografada en la C.B.F. ....	90
Figura 70: Porcentaje de pescadores que captura serepapa .....	91
Figura 71: Tipos de uso de serepapa por asociación .....	91
Figura 72: Tucunaré fotografiado en la C.B.F. ....	92
Figura 73: Porcentaje de pescadores que captura tucunaré .....	92
Figura 74: Tipos de uso de tucunaré por asociación .....	93
Figura 75: Sopa de carancho, reconstituyente natural .....	96
Figura 76: Pescador tacana mostrando el resultado de la pesca .....	107

***Con cariño a mis padres José Luis y Ruth Virginia,  
a mi abuelito José Rolando, a mis hermanos  
Soledad, Mauricio y Yamile Natalia  
y a mi amada compañera Claudia.***

# Agradecimientos

En primer término expresar un reconocimiento a la Fundación MacArthur, gracias a cuyo auspicio y a través del Museo Nacional de Historia Natural, fue posible realizar esta investigación. Un agradecimiento especial para el Ictiólogo Jaime Sarmiento Tavel por su amistad e incondicional apoyo y dedicación desinteresada para la culminación exitosa de la tesis.

De igual modo al Instituto de Desarrollo Regional de la UMSA, especialmente a la Ingeniera Frida Maldonado y el Licenciado Roger Hurtado, por su colaboración.

A las asociaciones de pescadores sobre las cuales se realizó la investigación; a las comunidades Tacana de Carmen del Emero, San Antonio de Tequeje, Cachichira, Altamarani y San Miguel del Bala, por su apoyo constante y desinteresado para el trabajo.

Al Ingeniero Víctor Castañón Rivera, tutor de la investigación, por su amistad y consejos importantes en el transcurso de ella.

A mi familia en general, especialmente a mi abuela Gabriela Benavides y mi tío Rubén Darío Costa por su colaboración. A mi tío Rolando Costa por su tiempo y paciencia.

También agradecer a los miembros de tribunal revisor por sus valiosos aportes al documento: Dr. Abul Kalam, Ing. Fanor Antezana y Ing. Moisés Quiroga.

Una mención especial para mi amigo el Ingeniero Juan José Vicente Rojas por su importante colaboración en la parte estadística de la tesis.

A Daniel Virreira, compañero en las labores realizadas.

A Biter Supa, Elías Supa, don Valentín Luna y don Dulfredo Ruelas, y a todas las valiosas personas que de alguna manera colaboraron con la consecución de la presente investigación.

# Resumen

El objetivo principal del estudio fue investigar y conocer la captura y el uso, además de la importancia del recurso pesquero de las especies acompañantes para los miembros de las asociaciones estudiadas.

Secundariamente estuvo orientado a determinar cuáles son las especies acompañantes en las faenas de pesca por asociación; a definir la captura de estas especies por unidad de esfuerzo; establecer los sistemas de agua lóticos y lénticos en los que se encuentran y comparar su distribución; determinar y comparar las artes de pesca utilizadas en ambos sistemas de agua y por asociaciones; analizar la utilidad de estas artes de pesca en relación a las especies capturadas.

El estudio fue llevado a cabo en la provincia Abel Iturralde del departamento de La Paz, en cinco comunidades Tacana: Carmen del Emero y San Antonio de Tequeje, ambas pertenecientes al municipio de Ixiamas; y en Cachichira, Altamarani y San Miguel del Bala pertenecientes al municipio de San Buenaventura, población en la cual también se realizó la investigación.

El clima de esta zona está determinado por su posición intertropical y tropical, por los vientos cálidos y húmedos del noreste y por la barrera que constituye la Cordillera de los Andes, la misma que da lugar a una alta y constante precipitación, con temperatura media anual de 26°C.

En la metodología se empleó encuestas previamente elaboradas, con preguntas sujetas a variación. Las encuestas fueron aplicadas a integrantes de la Asociación de Pescadores Multi-étnicos y en las comunidades Tacana.

La pesca es una fuente esencial de ingresos y fundamental para satisfacer las necesidades de alimentación en la zona. Para los tacanas la actividad de la pesca está desplazada a un segundo o tercer lugar, luego de la agricultura, el turismo, la cacería o la extracción de madera.

El uso principal es el consumo. En esta investigación se determinó las especies que se consideran actualmente comerciales. Por otro lado se dan usos en la medicina tradicional y en la artesanía, este último sólo por los tacanas. El uso como carnada es alternativo y esencial para lograr conseguir peces más comerciales.

La frecuencia de pesca depende de la época del año. Los tacanas pescan mayormente en época seca, debido a que ellos no cuentan con embarcaciones con motor para desplazarse en época de lluvias. Este período regularmente lo aprovechan para la agricultura, la cacería y la extracción de madera. Los Multi-étnicos pescan durante todo el año. Por una parte se la realiza en la época de crecida del río —septiembre a febrero— en la que capturan principalmente pacú y tambaquí; y por la otra, en la época cuando el río está más bajo, en la que se dedican a la pesca de pintado, surubí, piraiba y bagre. La época es determinante para la captura de los especímenes de tamaños grandes según la especie. El desplazamiento de pesca de esta asociación es desde el río Tuichi hasta la comunidad de Carmen del Emero.

Los tipos de pesca realizados en la zona principalmente son dos: el comercial que realizan los pescadores Multi-étnicos y el de subsistencia que efectúan los tacanas. Esta variable causa desigualdades que se van acentuando con el tiempo, es por eso que el proyecto MacArthur pretende desarrollar e incentivar en las comunidades tacanas una pesca comercial y sostenible en el tiempo. Se identificaron las siguientes artes de pesca utilizadas en la zona: línea y anzuelo, redes agalleras, tarrafa, arco y flecha, con la mano, con machete y el barbasco.

Los Multi-étnicos efectúan una extracción de las especies acompañantes que triplica en la actualidad a la de los tacanas. Las cantidades de extracción son muy similares analizando por especie, pero globalmente la gran diferencia se da en que los pescadores tacanas triplican en número a los Multi-étnicos. Esta diferencia se debe a que la asociación de Multi-étnicos cuenta con el equipo necesario para realizar sus pescas, contratan personal y tienen básicamente un mercado seguro. En cambio los tacanas tienen una asociación relativamente nueva, que recién está empezando a equiparse para así poder competir en la extracción y en el mercado.

Finalmente, se puede concluir que la actividad pesquera es muy importante, sociocultural y económicamente, para todas las personas involucradas en esta actividad. Sin embargo, como ya se dijo, aún es complementaria para los tacanas pese a ser por naturaleza grandes pescadores.

# Summary

The principal objective of this study was to investigate and know the capture and the use, moreover the importance of the fishery recourse of companion species for the members of the associations studied.

Secondary was oriented to determine which are the companion species in the associative fishing work; define the capture of this species for effort unit; establish the system of water lóticos y lénticos in which they have presence and compare their distribution; determine and compare the methods of fishing used in both water systems and for association; analyze the utility of this methods of fishing in relation to the captured species.

The study was taken in the Abel Iturralde province of La Paz department, in five Tacana communities: Carmen del Emero, San Antonio de Tequeje, both belonging to the municipality of Ixiamas; and Cachichira, Altamarani and San Miguel del Bala belonging to the municipality of San Buenaventura, town where the investigation also took place.

The climate of this area is determinate for its intertropical and tropical position, because of the hot and humid winds from northwest and for the barrier constituted by the Andes mountains, this mountains give a high and constant precipitation, with annual range of temperature of 26°C.

In the methodology were used surveys early prepared with questions that can receive variations. The questions were apply to the members of the Multiethnic Fishing Association in the Tacana communities.

The fishing is a essential fountain of income and fundamentally to satisfy the necessities of feeding in the area. For the Tacanas the fishing activity is in second or third place, after agriculture, tourism, hunting or wood extraction.

The principal use is alimentation. This investigation determined the species that are considered commercial actually. Besides they give uses in traditional medicine and handicrafts, the last one only for tacanas. The use like a bate is alternative but is essential to get commercial fish.

The frequency of fishing depends of the season of the year. The tacanas fish often in dry season, because they do not have ships whit motor to move in humid epoch. This period is regularly used for agricultural activity, the hunting and the wood extraction. The Multiethnic fish the whole year. Afterwards they do in the epoch that swell the river –September to February- principally fishing of pacú and tambaqui; and for the other epoch when the river is lower, they fish pintado, surubí, piraiba and bagre. The period determine the capture specimens more than the species. The movement of fishing of this association is from Tuichi river to Carmen del Emero community.

The principal kinds of fishing used in the area are two: the commercial that realize Multiethnic and the subsistence that realize tacanas members. This variable cause differences and emphasize whit the time, for that reason the MacArthur project pretends to improve and incentive into the tacanas communities a commercial fishing sustainable in the time. The methods identified in the area were: line and fishhook, net, circular net, arch and arrow, handing, machete and poisoned plants.

The Multi-étnicos realize an extraction of the a companion species that currently triplicate to that of the tacanas. Specie wise the quantity of extraction are very similar, but globally the big difference is that the Tacana fishermen triplicate in number of members to the Multiethnic. This difference is because the Multiethnic Association have the necessary equipment for fishing, They hire workers and basically have a captive market. In the other hand the tacanas have a relatively new association, they are beginning to have equipment to compete in the extraction and the market.

Finally, it is possible to conclude that the fishing activity is very important social, cultural and economically for all the people involved in this activity. But it is complementary for the tacanas nevertheless they are great fishing workers.

## 1. INTRODUCCIÓN

Bolivia tiene una gran diversidad de fauna íctica en la cuenca baja del río Beni —área de la investigación— que cuenta con una variedad de especies, 22 de las cuales fueron seleccionadas para el presente estudio. En este trabajo se estudia la composición y características de las especies “acompañantes” de la pesca comercial, que según algunos autores actualmente no tienen uso comercial. A pesar de la diversidad piscícola de Bolivia las investigaciones en este campo son escasas y no se tiene mayor conocimiento sobre sus posibilidades de explotación.

Si bien los recursos acuáticos son renovables no son inagotables y es necesario usarlos de manera responsable y apropiada, para así mantener el ecosistema y la contribución económica y social que éste brinda. La pesca es una importante fuente de alimento (alto valor proteico), de empleo y de beneficios económicos para las poblaciones próximas a los ríos y lagos. Para este estudio se ha trabajado con dos asociaciones de pescadores: los Tacana y los Multi-étnicos.

Entre las poblaciones cercanas a las riberas del río Beni se encuentran los tacanas, que tienen como fuente principal de alimento proteico al pescado y animales de monte. En una gran mayoría son pescadores de subsistencia y el excedente de la pesca, es decir las especies buscadas, son para el comercio. El pescado es procesado como charque (salado) debido a la distancia de los centros de comercialización y distribución, pues no es posible conservar el pescado sin refrigeración.

Los pescadores Multi-étnicos son netamente comerciales, ya que cuentan con el equipo necesario de pesca (embarcaciones, redes e incluso congeladores de 500 kg). Esta asociación contrata a otros pescadores de las comunidades Tacana y Esse-ejja para las faenas a realizar, que duran de 10 a 20 días, dependiendo del tiempo en que llenan las congeladoras. Las especies acompañantes capturadas son utilizadas como carnada, alimentación de los pescadores, obsequiadas a los contratados o camufladas para su comercialización.

Los tacanas realizan la pesca principalmente con lineadas, por corto período de tiempo (máximo 12 horas). Pocos son los que utilizan redes agalleras, debido al costo que estas tienen en el mercado local. Los Multi-étnicos utilizan redes de diferentes tamaño de abertura de malla, anzuelos con líneas (lineadas) y en algunos casos espíneles y tarrafas (red de pollera).

El principal problema de las comunidades tacanas es la distancia —excepto San Miguel y Altamarani— que les limita transportar el producto de la pesca hasta los centros de distribución. Por tal motivo negocian en sus comunidades con comerciantes que llevan productos de primera necesidad; al no manejar ellos dinero se realiza un intercambio de productos de acuerdo a parámetros de costo en pesos bolivianos ya establecidos con anterioridad. A diferencia, los Multi-étnicos realizan su pesca hasta Carmen del Emero, y el producto se comercializa en Rurrenabaque en valor monetario, ya que ellos contratan pescadores y utilizan insumos en sus faenas de pesca.

Las especies comerciales tradicionalmente preferidas en la pesca por ambas asociaciones son el tambaquí (*Colossoma macropomum*), pacú (*Piaractus brachypomus*), belea (*Salminus brasiliensis*), sábalo (*Prochilodus nigricans*), pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum* y *Pseudoplatystoma tigrinum*), surubí (*Sorubimichthys planiceps*), piraiba (*Brachyplatystoma filamentosum*), dorado (*Brachyplatystoma flavicans*). Sin embargo, para los pescadores de subsistencia cualquier especie es buena ya que todos los peces tienen algún uso en la familia.

El estudio de las especies acompañantes en la pesca artesanal consistió principalmente en conocer el uso que se les da a éstas, las artes de pesca que se emplean, el tiempo de pesca, los lugares y cantidades que se extraen de éstas. En el estudio se determinaron cinco especies potencialmente comerciales, que antes no estaban contempladas en esta categoría, como son el tachacá (*Pterodoras granulosus*), tujuno overo (*Perrunichthys perruno*), bagre (*Zungaro zungaro*), coronel (*Phractocephalus hemioliopterus*) y tujuno blanco (*Callophysus macropterus*).

Los lugares de pesca se diferencian según la comunidad; los que tienen lagos o arroyos cercanos prefieren pescar en estos lugares. En cambio otras comunidades, debido a las distancias, prefieren pescar en el río. En el caso de los Multi-étnicos su pesca se reduce al río Beni, debido a que los tacanas argumentan que al estar dentro de la TCO están obligados a preservar los recursos para generaciones futuras y si bien ellos pescan en sus lagos y lagunas, lo hacen en baja escala, no permitiendo a los Multi-étnicos la pesca en estas áreas, limitando su actividad al río; ocasionalmente les permiten sacar peces para carnada previo acuerdo con los comunarios.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la captura y usos de especies acompañantes en la pesca artesanal de las asociaciones Tacana y Multi-étnicos en la cuenca baja del río Beni.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar a las especies acompañantes en las faenas de pesca por asociación.
- Determinar la captura de especies acompañantes por unidad de esfuerzo.
- Comparar las especies capturadas entre sistemas de agua lóticos y lénticos.
- Describir y comparar las artes de pesca utilizadas en ambos sistemas de agua y por asociaciones.
- Analizar la selectividad de las artes de pesca utilizadas en la zona en relación a las especies capturadas.

## **3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **3.1 ASPECTOS GENERALES**

Bolivia tiene diversos ecosistemas acuáticos. Las tres cuencas son muy diferentes en su naturaleza y cada una tiene sus propias características de recursos y problemas (Huntington, 1998; Ruiz, 1998).

La cuenca Amazónica, que se extiende en la parte central y noreste del país, abarca el 66% del territorio boliviano. Posee una variación climática que va desde árido (300 mm de lluvias anuales) a húmedo (4.000 mm anuales). Constituye el drenaje de la cordillera Oriental e incluye más de 190.000 km de ríos, entre los cuales se encuentran el Mamoré, el Beni, el Madre de Dios y el Itenez, así como también 5.000 km<sup>2</sup> de lagos. Esta zona cuenta con una población muy esparcida y con pocas ciudades grandes (Huntington, 1998; Hartmann, 1998; Allison, 1998; Ruiz, 1998; Lauzanne, 2002).

El río Beni es uno de los grandes afluentes del río Madera y también uno de los más importantes del territorio nacional, por su navegabilidad, que se desarrolla con relativa normalidad para embarcaciones de calado mediano. Es importante destacar que a lo largo de su curso medio presenta pronunciadas pendientes que, juntamente con la conformación geológica, dan lugar a las cachuelas y los llamados angostos o cañones como los de Beu, Chepite, Bala y Susy, los mismos que constituyen restricciones a la navegación. Sin embargo, su utilidad podría ser muy importante mediante el aprovechamiento múltiple del gran volumen de agua que escurre por ellos (Servicio Nacional de Hidrografía Naval, 2001).

A pesar de la importancia social y financiera de la pesca artesanal con respecto a la economía rural, se conoce muy poco acerca del ecosistema acuático que impulsa la producción pesquera. Como resultado, las medidas de gestión son virtualmente inexistentes y no están siendo cumplidas. Esto ha conducido a un uso no balanceado de un recurso potencialmente extenso (Huntington, 1998).

En Bolivia, la expansión de la producción pesquera se ha incentivado como actividad económica artesanal de poca inversión, aunque representa una fuente potencial de empleo en las zonas fluviales y lacustres. Su desarrollo es menor que en otras latitudes del continente y del mundo (Huntington, 1998).

## **3.2 ASPECTOS AMBIENTALES**

### **3.2.1 HIDROLOGÍA**

El río Beni, propiamente dicho, se inicia a partir de la confluencia de los ríos Alto Beni y Kaka, unión que se da en las proximidades de Puerto Pando, en la provincia Franz Tamayo del departamento de La Paz. Comprende una longitud de 1.010 km hasta su confluencia con el río Mamoré, próximo a la población de Villa Bella y consecuentemente pasa a formar el río Madera (Servicio Nacional de Hidrografía Naval, 2001).

Los sistemas acuáticos de la región se caracterizan por el predominio de sistemas fluviales. En menor proporción sistemas lacustres y palustres. Los sistemas fluviales se originan sobre los 4.000 msnm con pendientes de 70 a 90%, caudales fuertes y substratos estructurados por lechos de bloque roca, cascajo y arena fina. A menor altitud los ríos aumentan el ancho de su lecho y las pendientes disminuyen (CIPTA/WCS, 2002).

La sub-cuenca del Beni tiene sistemas de aguas cristalinas y blancas. Las aguas cristalinas corresponden a la fase andina, son aguas límpidas con alta penetración de luz que facilita la

fotosíntesis, caudal fuerte, sustrato rocoso y presencia de grava y arena. Las aguas blancas son turbias por los sólidos en suspensión, relativamente ricos en nutrientes, pH cercano a neutro y poseen un color ocre (ríos Beni, Tuichi y Madidi) (Barrera & Miranda, 2000).

### **3.2.2 SISTEMAS ACUÁTICOS**

Bolivia es un país de 1.098.581 Km<sup>2</sup> y, aunque carece de litoral marino, posee una considerable riqueza de recursos acuáticos en sus aguas continentales. Los ríos, lagos, lagunas, alcanzan una superficie de 14.197 km<sup>2</sup> y los pantanos y ciénagas unos 24.201 km<sup>2</sup>. De este modo, el conjunto de las aguas dulces bolivianas representa el 3% de la superficie total del país (Ruiz, 1998).

La FAO y ORSTOM han cuantificado hasta el momento 145 ríos y 235 lagunas en esta cuenca fluvial, de los cuales los más importantes son el río Beni, Acre-Abuná, Mamoré, Madre de Dios, Itenez, Madera y sus tributarios. Las principales áreas pesqueras en estos ríos incluyen San Buenaventura, Riberalta, Cachuela Esperanza, Guayaramerín, Trinidad y Puerto Villarroel (Centro de Desarrollo Pesquero, citado en Hartmann, 1998).

Los principales son todos los “ríos blancos” formados de deshielos de las tierras altas, que llevan altas cargas de sedimento (transparencia media < a 10 cm). El contenido de nutrientes y sales del agua es generalmente bajo (conductividad media 115 µs/cm). Algunos de los tributarios que drenan sus aguas en las praderas inundables son “aguas negras” con una mayor transparencia, pero también con un bajo contenido de minerales y ácidos (Allison, 1998).

Las temperaturas son uniformemente elevadas y la temperatura del agua promedia los 26°C. No se tiene cálculos de la productividad biológica para la cuenca Amazónica, pero las cifras correspondientes a su área inundable en el Brasil muestran que las mayores fuentes de producción de carbono son la vegetación terrestre (46%), los macrofitos acuáticos (23%) y el fitoplancton (5%) (Bayley, 1989, citado en Allison, 1998).

### **3.2.3 PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL RÍO BENI**

El río Beni tiene las siguientes características físico-químicas: Temperatura media de 21.2°C, pH medio de 7.6, conductividad 1227.4  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . Los sólidos totales suspendidos (STS) 184mg/l, los sólidos totales disueltos (STD) 8.6 mg/l. Alcalinidad de 88.4 mg/l, cloruros 43.3 mg/l, sulfatos 2.8 mg/l, calcio 14.4 mg/l, magnesio 10.7 mg/l, sodio 4.0 mg/l, potasio 3.3 mg/l y sílice 0.9 mg/l (Arévalo, 2000, citado en Navarro, 2002).

## **3.3 ASPECTOS CULTURALES**

### **3.3.1 TCO TACANA**

Los tacanas son un pueblo originario del norte de La Paz, asentado desde épocas preincaicas entre los ríos Beni, Madre de Dios, Madidi y Tuichi. Actualmente sus comunidades se encuentran dentro los municipios de San Buenaventura e Ixiamas, en la TCO Tacana (CIPTA/WCS, 2002).

Según Ibisch (2003) la TCO Tacana posee un área urbana de 1.614 km<sup>2</sup> y un área rural de 4.456 km<sup>2</sup>, teniendo un total de territorio de 5.873 km<sup>2</sup>. La población total en el área urbana representa un 0.03%; la población total del país en el área rural es de 0.14%, dando un global de población total del país de 0.07%.

La TCO Tacana cuenta con tres municipios: San Buenaventura, Tumupasa y San José de Uchupiamonas. Posee concesión de forestales en los que se caracteriza bosque denso, mayormente perenifolio ombrofilo de baja altitud, no inundable e inundable; sabana arbolada y bosque denso perenifolio subhigrofitico de altura, montano bajo (Martínez, 2000).

La TCO Tacana representada por el CIPTA (Consejo Indígena de Pueblos Tacana), incluye a 661 familias con 3.059 habitantes, que constituyen el 77% de la población de la provincia Abel Iturralde. Los tacanas son el pueblo indígena más numeroso de los que componen la

familia lingüística tacana, a la que también pertenecen los esse-ejjas, cavineños, arañas, toromonas, reyesanos o maropas (CIPTA/WCS, 2002).

### **3.3.2 ASOCIACIÓN DE PESCADORES MULTI-ÉTNICOS**

La Asociación de Pescadores y Agropecuarios “Los Multi-étnicos”, de acuerdo a Resolución Prefectural RAP N° 451, de 6 de septiembre de 2001, es una asociación con personería jurídica, que cuenta con estatuto orgánico.

Esta asociación de pescadores del río Beni “Los Multi-étnicos” contaba con 100 miembros, de los cuales 51 son activos y 49 pasivos. El criterio para ser miembro activo es ser dueño de embarcación con motor y para ser miembro pasivo entrar como dueño de embarcación o canoa sin motor. En ambos casos se tiene que ser pescador. La asociación tiene alta participación de mujeres, llegando incluso en 1998 a ser la presidenta una mujer (Stewart, 1998).

La Asociación Mixta de Pescadores y Agropecuarios “Los Multi-étnicos”, está conformada principalmente por pescadores de San Buenaventura y miembros de grupos indígenas Esse-ejjas y tacanas. Están asentados en el municipio de San Buenaventura y cuentan con una mayor capacidad en equipo de acopio de pescado para la venta al mercado local de Rurrenabaque (AMPA “Los Multi-étnicos”, 2003).

### **3.3.3 ASOCIACIÓN DE PESCADORES TACANA**

La “Asociación de Pescadores, Piscicultores, Comerciantes, Artesanos y Promotores de Ecoturismo de las Comunidades Tacanas del Río Beni” de acuerdo a Resolución Prefectural RAP N° 606, de 22 de diciembre de 2003, es una asociación con personería jurídica y legalmente establecida, con estatuto orgánico aprobado y reglamento interno (Prefectura del departamento de La Paz, Resolución Prefectural N° 606, 2003).

### 3.4 ICTIOFAUNA

Existen más de 500 especies en la totalidad de la cuenca fluvial del río Beni, de las cuales sólo unas pocas son usadas para consumo humano. La producción total de pescado está estimada en 53.000 TM por año, de las cuales sólo 2.600 TM fueron producidas en 1990 (Centro de Desarrollo Pesquero, 1990 citado en Hartmann, 1998).

Según trabajos de Lauzanne et al. (1991), en el Mamoré, Sarmiento (1998) en el Itenez y sus colecciones de la cuenca del Manuripi-Tahuamanu, Chernoff et al. (1999), estiman la presencia de 500 especies en los ríos de la amazonía boliviana. Esto representa un incremento de más de 100 especies sólo en los últimos 15 años. El mayor número ha sido registrado en la cuenca del Mamoré, donde actualmente se considera la presencia de más de 400 especies (Sarmiento, et al., citado en Ibisch, et al. 2003).

El nivel de conocimiento en los ríos Beni e Itenez es mucho menor. Por ejemplo, Lauzanne et al. (1991), reportan sólo 101 especies en la cuenca del Beni-Madre de Dios, mientras que trabajos intensivos en cuencas más pequeñas como Manuripi-Tahuamanu registran 313 especies, incluyendo una importante proporción de nuevos registros para Bolivia (Sarmiento, et al., citado en Ibisch, et al. 2003).

De los peces identificados por los Tacana, las familias más representativas son las de pintado y surubí (Pimelodidae), la corvina (Sciaenidae), el bentón y yayú (Erythrinidae), el pacú y pirañas (Characidae), las sardinas (Characidae) y el tachacá (Doradidae) (CIPTA/WCS, 2002).

En referencia a la explotación de la ictiofauna, el rendimiento máximo sostenible se estima en 138.000 toneladas métricas anuales, de las cuales sólo 6.000 toneladas métricas fueron producidas en 1990, lo que significa una utilización de sólo 4.3% (Centro de Desarrollo Pesquero, citado en Hartmann, 1998). En esta producción anual existe una sub-estimación ya que al parecer no incluye a los pescadores de subsistencia y sólo refleja la captura registrada de los

pescadores profesionales, por lo que se estima un 10% más del potencial estimado de captura, otorgando mucho espacio para el desarrollo del sector pesquero (Hartmann, 1998).

Si bien existe diversidad de recursos pesqueros y una enorme riqueza de peces, sólo unas pocas especies dominan la parte comercializada de las capturas, sobre las cuales se basan las estadísticas (Allison, 1998).

Se ha identificado un total de 389 especies piscícolas en la amazonía boliviana (Lauzanne, et al. 1991); 327 de ellas se encuentran representadas en el principal sistema de tierras inundadas, quedando muchas otras especies por identificar que probablemente no tengan interés comercial (Allison, 1998).

Peces de tipo siluriformes (como el surubí y chuncuina) y characiformes (pacú y tambaquí) son los predominantes: 45% y 39% de las capturas experimentales, respectivamente. Las especies más grandes de estos grupos constituyen la mayor parte de las capturas comerciales de la cuenca Amazónica. Las capturas de subsistencia son más variadas (Allison, 1998).

### **3.5 USOS DE LA PESCA**

La diversidad de usos aplicados a la pesca es menor a la de los animales de caza. En total, uniendo a todas las comunidades de la TCO Tacana, se identificaron 48 especies de peces utilizadas de diferentes formas. La mayor parte es utilizada en forma de alimento y sólo algunos son utilizados para realizar artesanías o para curar enfermedades. La venta de los peces para comercialización la realizan tanto los hombres como las mujeres (CIPTA/WCS, 2002).

Los Tacana utilizan algunas especies para realizar trabajos artesanales. Se identificaron 15 especies, de las cuales 13 son de valor comercial. Se utiliza el cuero de los peces más grandes para realizar tambores y las aletas para hacer collares (CIPTA/WCS, 2002).

Se identificaron 28 especies con valor medicinal de las cuales 19 son de valor comercial. Las más representativas son la raya, el bentón y la anguila, de las que se extrae el aceite para curar el resfrío y el reumatismo (CIPTA/WCS, 2002).

### **3.6 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)**

El esfuerzo de pesca es cuantificar la importancia de la explotación sobre un stock en el lapso de un tiempo dado. Se corresponde con la energía invertida para pescar. Sus unidades de medida dependen del tipo de pesca (IEM, 2000, citado en Coca, 2003).

El cálculo de la captura por unidad de esfuerzo se utiliza para uniformar los datos, de manera que sean comparables. La CPUE se utiliza para evaluar las capturas según métodos empleados. Para el cálculo se considera el número total de individuos y/o peso (biomasa) en kg, y se asocia al tiempo de pesca transcurrido en un tiempo determinado (Cañas, 2000).

Hacemos referencia a este método pues será el utilizado más adelante en la presentación de resultados, discusiones y conclusiones.

### **3.7 ARTES DE PESCA**

Las características de las artes de pesca están determinadas por el tamaño y tipo de peces, por lo cual los desembarques muestran que la pesca se dirige a un grupo determinado de especies, muchas de las cuales son comerciales (Cañas, 2000).

En la cuenca Amazónica los pescadores utilizan un variado tipo de aparejos de pesca. Aparte de las especies en migración que se capturan en los ríos cuando aparecen en números concentrados, gran proporción de la pesca se toma de las tierras inundadas durante la crecida de los ríos. Para ello se recurre preferentemente a la tarrafa y líneas de mano que son, por lo general, líneas de monofilamento y anzuelo, dándose a veces la inserción de una trenza de alambre entre el anzuelo y el monofilamento, y nunca se utiliza peso; sin embargo las redes agalleras y los espíneles son de mayor productividad comercial pero son de acceso restringido por su costo (Stewart, 1998).

Se evidencia que los Tacana utilizan una serie de métodos para pescar. El 88.3% pesca con anzuelo, método que se aplica mayormente en arroyos y lagunas. Como carnada se utiliza sardinas, ranas y frutos. El 42.5% pesca con mallas, método de pesca que se utiliza en los ríos, principalmente en el río Beni. El 15.4% pesca todavía con flecha y el 5.5% con tarrafa (CIPTA/WCS, 2002).

Las artes de pesca son tradicionales cuando los materiales o instrumentos utilizados para la pesca no provienen del proceso industrial, sino más bien son contruidos o preparados en base a materiales de su propio entorno (madera, ictiotóxicos vegetales, cortezas, plumas e hilos). Las artes de pesca introducidas son las que provienen del mercado comercial, producto de un proceso industrial (Pérez,2001).

Tomando en cuenta que una pesquería puede rápidamente agotarse, se precisa de una evaluación de las artes de pesca que permita establecer los niveles de esfuerzo y capturas permisibles para sostener la producción natural de las poblaciones de peces, por especies y regiones de Bolivia (Stewart, 1998).

### 3.7.1 ESPINELES

El espinel consiste en el conjunto de anzuelos, aproximadamente 10, unidos a una cuerda de nylon fija en tierra, principalmente para la captura de peces grandes. Se utiliza en sistemas de agua tanto lóticos como lénticos (Cañas, 2000).

Los espíneles son armados principalmente con anzuelos numero 0/4 con nylon (PA) de 2 metros de largo, trenzado de 2 mm o apegado a la línea madre que es el nylon (PA) trenzado de 4 mm o a través de lazadas con espacio de 5.5 metros entre ellos. El modo de trabajo es lanzar la línea y recobrarla para cebarla (Stewart, 1998).

### 3.7.2 REDES

Hay varios tipos de redes. Las más utilizadas son de rombo de 8 pulgadas y de 9 pulgadas, con hilos de 210d/24 y de 210d/36. Son armadas en la línea de flotación con un coeficiente de encabalgado de 0.8, y los corchos son de red boliche traída del Perú. La red no tiene línea de fondo para minimizar daños por obstrucciones en el río. El modo de trabajar es a la deriva, con la red arrimada a la embarcación; se trabaja con un balón lleno de agua en cada esquina inferior para proporcionar peso. El tiempo de la faena depende del tramo del río y las condiciones prevalentes (Stewart, 1998).

En la pesca con redes de mallas más pequeñas de 8 a 18 mm predominan peces que no tienen ningún valor comercial. Con las redes de mallas más grandes, de 20 a 50 mm, se capturan peces que podrían revestir interés comercial y que además tienen buen rendimiento, comparable al de mallas grandes. En estas redes predominan los Curimatidae, seferino (*Rhytiodus* y *Schizodon*), la corvina (*Plagioscion squamosissimus*) y el cachorro (*Hydrolycus scomberoides*); todos estos peces son de interés comercial en el lado brasileño (Allison, 1998).

### **3.7.3 TARRAFA**

La tarrafa o la atarraya fue introducida alrededor de 1970. Tiene un cono de malla de, por lo general, entre 1.5 metros y 2 metros de largo y 2 metros a 2.5 metros de diámetro por el dobladillo. Se cuelgan pequeños pesos dentro del dobladillo formando bolsillos sucesivos en la pollera. Cuando la red es lanzada, estos pesos y bolsillos provocan que la red frunza la boca, bajando sobre los peces objetivo y atrapándolos dentro de la pollera (Stewart, 1998).

La tarrafa es un arte de pesca activo, utilizado en la pesca de autoconsumo o para obtener carnada para los anzuelos (Cañas, 2000).

### **3.7.4 LINEADAS**

La lineada consiste en un anzuelo que puede variar de tamaño unido a una línea de monofilamento. Debido a que éste método no necesita tanto tiempo de preparación, es practicado a cualquier hora. La lineada utiliza como carnada peces más pequeños, pedazos de peces grandes o larvas de insectos que se encuentran en los tallos de las cañas o chuchios de las riberas (Barrera y Sarmiento, 1999).

Para su uso los pescadores requieren anzuelos grandes, los cuales no se encuentran en el mercado, por esto es que usan anzuelos que se rompen cuando capturan peces de peso mayor a 150 kg (Stewart, 1998).

Es un arte de pesca cuya eficiencia se debe al uso de la carnada y que se utiliza en sistemas de agua lóticos y lénticos (Cañas, 2000).

### **3.7.5 ARCO Y FLECHA**

Este método es utilizado para capturar especies migratorias como el sábalo y el pacú, y como complemento de los barbasqueos, cuando los peces moribundos están por escapar o

por hundirse. Es utilizado sólo por hombres y niños mayores de 8 años. Los arcos y las puntas de las flechas son fabricados de chonta (*Bactris gassipaes*) y el cuerpo de las flechas con caña de chuchio (*Gynerium sagittatum*) (Barrera y Sarmiento, 1999).

### **3.7.6 MACHETE**

El machete es utilizado por niños y adultos, y sirve para capturar peces pequeños para la alimentación o para carnada (Barrera y Sarmiento, 1999).

## **3.8 IMPACTOS DE LA PESCA**

### **3.8.1 IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS**

En los últimos 40 años se ha producido un cambio sustancial en las prácticas pesqueras con la llegada de redes, embarcaciones y motores más eficaces, así como con la introducción de nuevas técnicas pesqueras que han incrementado la presión de pesca. Muchos colonizadores han adoptado estas técnicas pero las barreras de costo y nivel técnico han impedido su utilización en los grupos indígenas más pobres y con un nivel educativo inferior. Como consecuencia, si bien hay un beneficio para el desarrollo de la pesca, como contrapartida los indígenas se encuentran en mayor riesgo a causa de la sobre-pesca y la consecuente reducción de las capturas (Huntington, 1998).

La pesca es una industria primaria pues por cada pescador hay cinco personas en tierra que dependen de él; este el caso de las pesquerías poco equipadas, donde la pesca no es muy elevada (Stewart, 1998).

Tanto la pesca artesanal como la acuicultura son desarrolladas por comunidades rurales con recursos económicos limitados. Los ingresos que generan estas actividades son de considerable importancia socioeconómica para dichas comunidades, además de que proporcionan una fuente proteica de bajo costo (Huntington, 1998).

Las exportaciones de productos pesqueros representan menos del 10% de las capturas y están dirigidas principalmente al Brasil. Las importaciones, que incluyen una variedad de productos pesqueros procesados, son generalmente entre 3 y 4 veces mayores que las exportaciones, es decir aproximadamente 1.500 a 2.500 TM/año (Centro de Desarrollo Pesquero, 1994, citado en Allison, 1998).

### **3.8.2 CONTAMINACIÓN**

La degradación ambiental ha sido causante de la gran pérdida de la producción pesquera en el lago Poopó, así como en los ríos Pilcomayo, Beni y Madre de Dios, debido a los efectos de contaminación, elevada salinidad, las concentraciones de minerales y la sedimentación. La industria pesquera comparte la responsabilidad de esta situación, dado que la sobreexplotación, las prácticas de pesca inadecuadas y los residuos de acuicultura también demandan atención (Huntington, 1998).

En Bolivia, la mayor parte de la producción agrícola es extensiva, con relativamente baja utilización de fertilizantes artificiales. También la agricultura es responsable de la producción de micro contaminantes orgánicos —los pesticidas órgano-clorados— prohibidos internacionalmente, como el DDT, aldrin, folidol, crupavit, ampliamente utilizados en Bolivia en el sector agrícola (Huntington, 1998).

El crecimiento de la industria pesquera también contribuye a agravar problemas locales de contaminación de las aguas que se hallan expuestas a la descarga de una serie de elementos químicos, agrícolas, domésticos e industriales (Huntington, 1998).

La cuenca Amazónica permanece escasamente poblada (con una densidad de 1.5 habitantes por km<sup>2</sup>) y en el distrito del Beni la mayor parte vive en las principales ciudades y pueblos. No obstante, existen varios impactos humanos sobre el medio ambiente y los recursos pesqueros que merecen atención. Los dos elementos más importantes son la deforestación y la contaminación con metales pesados (Allison, 1998).

La actividad minera de la parte superior de la cuenca del Beni, principalmente en lo relativo al oro, ha causado preocupación en cuanto a que los índices de mercurio de los peces alcancen niveles peligrosos para la salud humana (Allison, 1998).

La presencia de colonos en el área también afecta a la pesca, puesto que son ellos quienes mayormente pescan con dinamita, destruyendo los hábitat naturales y matando grandes cantidades de peces (CIPTA/WCS, 2002).

### **3.8.3 CONSUMO DE PESCADO**

La estrategia de desarrollo en la pesca es el incremento de la contribución del pescado a la dieta, elevando los actuales niveles de consumo de 1 kg per capita a 14 kg per capita, según las recomendaciones de la OMS (Fonnegra, 1999 y Allison, 1998).

La producción de alimentos proteicos emergentes de la pesca ha recibido muy poca atención en Bolivia. El país tiene el nivel más bajo de consumo de pescado en América Latina, menos de 1 kg persona/año hasta 3.1 kg persona/año en las ciudades mayores (Palin, 1998; Ruiz, 1998; Goulding, 1998).

Los peces, para los Tacana que se encuentran en la ribera del río, junto con los animales de monte, constituyen una fuente importante de proteína en su dieta. Para las comunidades del norte y centro de la TCO, los peces son una fuente complementaria, puesto que en los cuerpos de agua cercanos a estas comunidades no existe tanta variedad ni cantidad de peces como en el río Beni (CIPTA/WCS, 2002).

### **3.8.4 CONCIENTIZACIÓN PÚBLICA**

La concientización pública sobre las normas pesqueras es muy pobre y varía de una región a otra. Por ejemplo, en el lago Titicaca las normas pesqueras que regulan el uso de artes de

pesca y las temporadas de veda son perfectamente conocidas por los pescadores y las autoridades; pero en el río Beni son virtualmente desconocidas y no se aplican (Huntington, 1998).

### **3.9 PROBLEMAS EN LA GESTIÓN PESQUERA**

En Bolivia, la investigación sobre tecnología de pesca ha recibido muy poca atención. Se precisa de estudios, desarrollo y aplicación de técnicas para mejorar la eficiencia y rentabilidad de las operaciones de pesca, de los equipos (artes) y embarcaciones, para atraer una mayor inversión en el sector, siempre tomando en cuenta la disponibilidad y sostenibilidad de los recursos (Stewart, 1998).

Otro problema es la creencia de que la producción pesquera en todo el río Beni ha sido afectada por la pesca intensiva corriente abajo de Riberalta, hacia la frontera con el Brasil (Flover, citado en Huntington, 1998).

De igual modo se da el hecho de que las redes de bajo costo (20 a 22 cm) son de fácil acceso en el Brasil y frecuentemente adquiridas por pescadores bolivianos, cuya utilización es nociva pues la pesca con ellas no es selectiva. Además las capturas son vendidas a comerciantes brasileños, que transportan el pescado al Brasil sin pagar impuestos (Flover, citado en Huntington, 1998).

Por otra parte, actualmente sólo unas cuantas especies grandes (pacú, varios peces gato) se comercializan. Las mayores dificultades para el desarrollo de la pesca en la Amazonía son la falta de acceso a los mercados y la falta de mercado, particularmente para los peces pequeños (Allison, 1998).

Con respecto a los Tacana sus problemas principales se sintetizan en: primero, la reducción de poblaciones de pacú y surubí en el río Beni; segundo, los comerciantes compran barato

y venden caro, aprovechándose de que los pescadores no tienen cómo sacar su pescado a los centros de comercialización; tercero, incumplimiento de los períodos de veda; y cuarto, los reglamentos de pesca definidos por el gobierno no se adecúan a la pesca del río Beni (CIPTA/WCS/AOS, 2003).

En relación a los problemas de los multi-étnicos dentro la asociación, se dan: primero, la falta de medios de conservación; segundo, las distancias al mercado para comercializar sus productos; tercero, mercado de difícil acceso; cuarto, costos de materiales y equipos de pesca; y quinto, los multi-étnicos cuentan con embarcaciones de una TM como máximo en comparación a los barcos bandera extranjeros (brasileros) que llegan a pescar sin permiso, con embarcaciones de capacidad de 10 TM (Stewart, 1998).

Así también se confronta el hecho de que los residuos del proceso de la pesca no son utilizados, cuya solución sería una planta procesadora de harina de pescado (Stewart, 1998).

Finalmente, es necesario indicar que en la cuenca Amazónica no se requiere una gestión pesquera restrictiva en este momento. Los esfuerzos destinados a la introducción de tamaños legales para la primera captura, restricciones en cuanto al tamaño de las mallas, así como la temporada de veda son innecesarios y constituyen un mayor impedimento para el desarrollo de la pesca en esta zona. La única legislación que se sugiere es la expansión de la ley contra el uso de artes de pesca destructivas (venenos, dinamitas), y que más bien incluya el uso de las redes de cerco de jareta (Allison, 1998).

### **3.10 CARACTERIZACIÓN DE LA PESCA**

La pesca en el río Beni y el río Mamoré se caracteriza por una variación en la intensidad (canoas operadas por una persona contra pontones de recolección de pescado) y en las herramientas de pesca (redes de enmalle de varias dimensiones y tamaño de rombo, anzuelos y lineadas). Se realiza principalmente de noche, aunque también se hacen capturas durante el día. En general

la pesca no está bien comercializada, y se carece de hielo y de instalaciones de almacenamiento, como también de infraestructura adecuada (Hartmann, 1998). Se efectúa — pese a su prohibición— en las migraciones de peces por los ríos, y en las tierras que quedan inundadas durante las crecidas de los ríos, utilizando mayormente las redes de enmalle (Stewart, 1998).

Otra característica es que el pescador debe prestarle atención a sus redes permanentemente para sacar el producto inmediatamente que cae; caso contrario, muchas veces el producto es destruido por depredadores como el lagarto, caimán y piraña. Además de dañar el producto, estos depredadores pueden provocar daños apreciables a la red; las pirañas pueden acabar con la red dejándola inservible (Stewart, 1998).

La selección de especies por los Tacana, en las 20 comunidades, se ha dado bajo los siguientes criterios: sabor, tamaño, valor comercial y ausencia de espinas o escamas. Otro criterio, también tomado en cuenta, es la facilidad para la pesca (CIPTA/WCS, 2002).

### **3.11 VEDA**

La veda para la pesca en la cuenca Amazónica es de noviembre a febrero, lo que no coincide con el período de desove de los peces grandes como el pintado, el pacú y el dorado que, según los pescadores, sucede entre septiembre y noviembre (Hartmann, 1998).

Se han impuesto temporadas de veda en la cuenca Amazónica. Si bien han sido irrelevantes para la conservación de las reservas, han constituido un impedimento para el mantenimiento de una provisión constante para los mercados y los consumidores (Allison, 1998).

El ciclo hidrológico constituye de por sí una limitación para la actividad pesquera (y por lo tanto una medida de conservación) e interrumpe el abastecimiento; por ejemplo, la Semana Santa, un período en el cual se produce una fuerte demanda de pescado, coincide con una

época en la cual el índice de capturas es muy bajo en la mayor parte de los ríos y tierras inundadas (Allison, 1998).

### **3.12 DESARROLLO DE LA PESCA**

La cuenca Amazónica es la que tiene el potencial más significativo para el desarrollo de la pesca, y para efectivizarlo Allison (1998) sugiere un doble enfoque: inversión destinada a la investigación e inversión destinada a la planificación, con el fin de establecer una gestión pesquera por zonas. De este modo se podría apoyar a la pesca comercial en algunas áreas y priorizar los derechos y el acceso a los recursos pesqueros por parte de los pescadores de subsistencia o comunidades originarias en otras áreas (Allison, 1998).

La cuenca amazónica de Bolivia tiene aproximadamente 145 ríos notables, 37 lagos grandes y 202 lagunas permanentes. Además gran parte de su territorio se inunda entre los meses de febrero a agosto. Es un área donde se encuentra más de 280 especies de peces, de las cuales sólo se comercializan 5 ó 6, siendo el pacú (*Colossoma macropomum*) y el surubí (*Pseudoplatystoma fasciatum*) los de mayor consumo. Como ya se indicó, las pesquerías de la región son poco desarrolladas, debido a las dificultades de comunicación y a las distancias largas que aumentan el costo de pesca y dificultan la distribución del producto (Goulding, 1998).

### **3.13 PRODUCCIÓN**

La producción en cuanto al potencial pesquero de la cuenca Amazónica boliviana es de 6.100 a más de 70.000 TM/año. El potencial de rendimiento sostenible máximo es de 43 a 77.000 TM/año (Allison, 1998).

En la cuenca Amazónica boliviana se calcula que el recurso pesquero extraído alcanza a unas 9.000 TM/año. En el año 1996 las capturas se estimaron entre 2.000 y 2.500 TM/año.

En consecuencia, existe la posibilidad de aumentar la producción, considerando las necesidades del mercado y la factibilidad de aumentar la producción en la zona (Goulding, 1998).

### **3.14 UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

#### **3.14.1 LOCALIZACIÓN**

El presente estudio se realizó en la localidad de San Buenaventura, por una parte; y en las comunidades de San Miguel, Altamarani y Cachichira pertenecientes al municipio de San Buenaventura, y en las de San Antonio de Tequeje y Carmen del Emero, pertenecientes al municipio de Ixiamas de la provincia Abel Iturralde, por la otra. Para su realización se contó con la participación de la Asociación de Pescadores “Los Multi-étnicos” y con la Asociación de Pescadores Tacana.

La TCO Tacana se encuentra ubicada al norte del departamento de La Paz, en la provincia Abel Iturralde. Colinda al este con el río Beni; al oeste con el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi; al sur con la Reserva de la Biósfera Pilon Lajas; y al norte con el río Undumo (CIPTA/WCS, 2002).

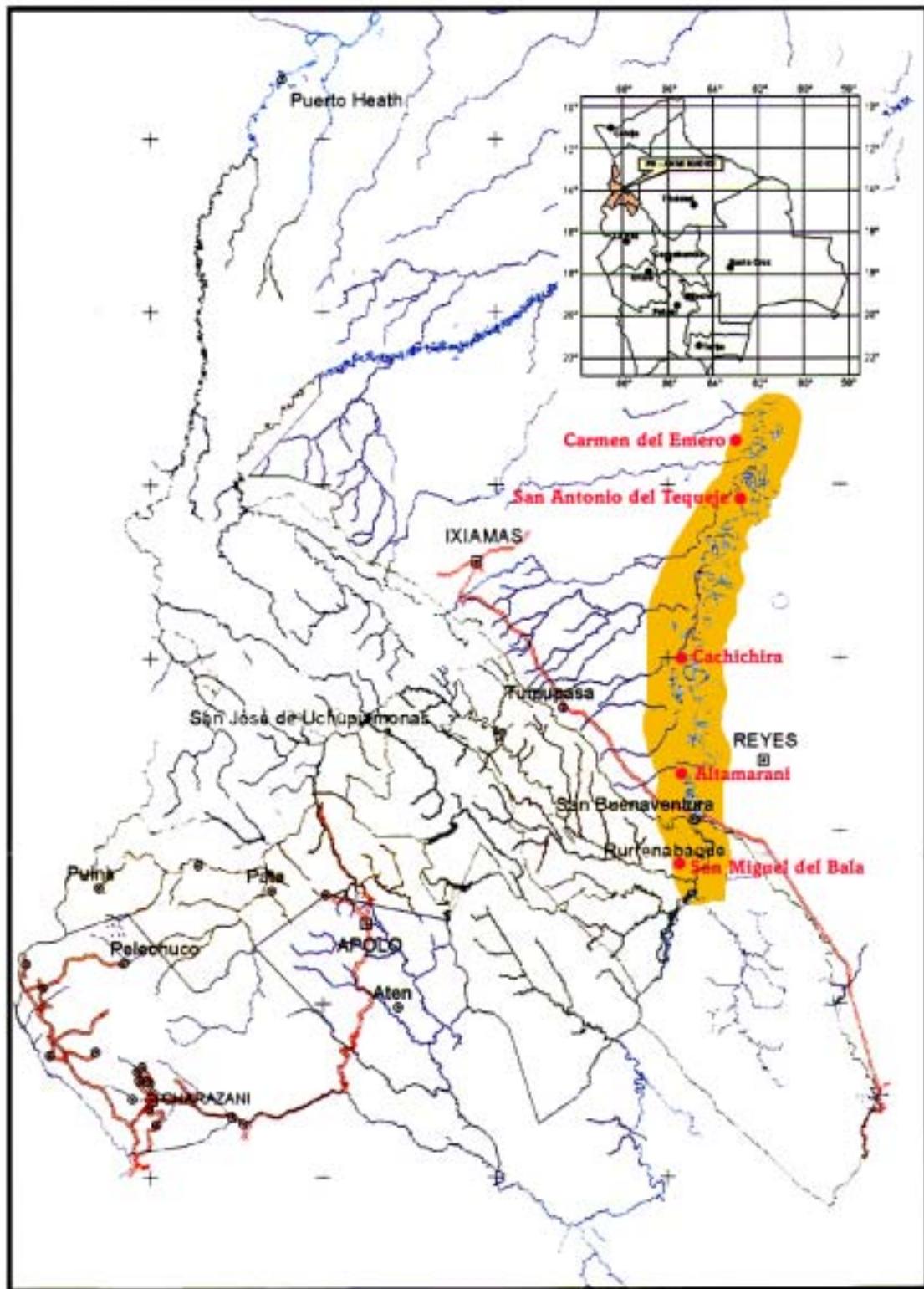
El acceso a todas las comunidades en estudio es por vía fluvial, excepto a la localidad de San Buenaventura, a la cual se arriba desde la ciudad de La Paz por vía terrestre o aérea.

San Buenaventura se encuentra ubicada a 14°26'23.3" de latitud sur y 67°32'05.7" longitud oeste, a una altitud de 254 msnm. Es capital de la Segunda Sección de la provincia Abel Iturralde.

San Miguel se encuentra ubicada a 14°30'22.1" de latitud sur y 67°29'03.4" de longitud oeste, a una altitud promedio de 284 msnm. La comunidad se encuentra a una distancia de 8.79 km vía fluvial desde San Buenaventura, siendo el tiempo en motor fuera de borda de 28

Figura 1:

# UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO



- Comunidades
- Área de estudio
- Ríos y lagunas
- Caminos



20 0 20 40 Kilómetros

PROYECTO: APOYO A LA ADMINISTRACIÓN DEL PARQUE NACIONAL Y ÁREA NATURAL DE MARIJO INTEGRADO MARIJO
ELABORADO POR EL ICFOP CON FINANCIAMIENTO SOCIETY PROGRAM DE LOS PAÍSES UNIDOS
Elaborado por: Humberto Gómez
FECHAS
Elaboración: agosto
Última Edición: febrero 2005
Última Edición: febrero 2005
Última Edición: febrero 2005

Fuente: Elaboración propia.

minutos. Al norte limita con la comunidad de Villa Alcira, al sur con la comunidad de Sani, al este con el río Beni y al oeste con el PN-ANMI Madidi (CIPTA/WCS, 2002).

La comunidad de Altamarani se encuentra ubicada a  $14^{\circ}26'28.4''$  de latitud sur y  $67^{\circ}20'26.4''$  de longitud oeste, a una altitud promedio de 225 msnm. Se encuentra a una distancia de 54.4 km vía fluvial de San Buenaventura, a 50 minutos en motor fuera de borda. Limita al norte con la comunidad Puerto Guzmán y Tres Hermanos, al sur con la comunidad de Buena Vista, al este con la comunidad de Capaina y río Beni, y al oeste con las concesiones forestales Ex Porvenir y ASL El Roble (CIPTA/WCS, 2002).

Cachichira se halla a  $13^{\circ}56'59.5''$  de latitud sur y  $67^{\circ}31'32.4''$  de longitud oeste, a una altitud promedio de 196 msnm. La comunidad se encuentra a una distancia de 140 km vía fluvial de San Buenaventura, a 3 horas y 40 minutos en motor fuera de borda. Limita al norte con la comunidad de Villa Fátima, al sur con la comunidad Limón, al este con el río Beni y al oeste sus colindancias no tienen nombre (CIPTA/WCS, 2002).

San Antonio de Tequeje situada a  $13^{\circ}27'42.1''$  de latitud sur y  $67^{\circ}23'40.7''$  de longitud oeste, a una altitud promedio de 182 msnm. La comunidad se encuentra a una distancia de 234 km vía fluvial de San Buenaventura, a 9 horas y 57 minutos en motor fuera de borda. Al norte limita con la comunidad de Carmen del Emero, al sur con la comunidad de Esperanza de Enapurera, al este con el río Beni y al oeste con extensas pampas. (CIPTA/WCS, 2002).

Carmen del Emero se ubica a  $13^{\circ}23'04.2''$  de latitud sur y  $67^{\circ}22'33.8''$  de longitud oeste, a una altitud promedio de 186 msnm. La comunidad se encuentra a una distancia de 280 km vía fluvial de San Buenaventura, a 10 horas y 30 minutos en motor fuera de borda. Limita al norte con la propiedad privada Golondrina, al sur con la comunidad San Antonio de Tequeje, al este con el río Beni y al oeste con las pampas, la propiedad privada Marabu y Tacusi (CIPTA/WCS, 2002).

### **3.14.2 CLIMA**

El clima de la zona está determinado principalmente por su posición intertropical y tropical, por los vientos cálidos y húmedos del noreste y por la barrera que constituye la Cordillera de los Andes, la misma que da lugar a una alta y constante precipitación (CIPTA/WCS, 2002).

La temperatura media anual varía alrededor de los 26°C. La temperatura máxima media tiene el registro más bajo en los meses de abril a septiembre con 31°C y su registro más alto de 33°C en los meses de octubre a marzo. La temperatura mínima media tiene su registro más bajo entre mayo a octubre con 19°C y el más alto de 22°C (CIPTA/WCS, 2002).

### **3.14.3 PRECIPITACIÓN**

La precipitación promedio se encuentra entre 1.800 a 2.000 mm. La época de mayor lluvia es de diciembre a marzo con 1.200 mm, que representa el 60% de la media anual (Alcázar, 1992, citado en CIPTA/WCS, 2002). La evapo-transpiración real varía entre 1.000 a 1.400 mm (EUROCONSULT, 1999, citado en CIPTA/WCS, 2002).

El término medio de días lluviosos por año es de 110 días. Los meses más lluviosos son de diciembre a marzo con 14 días/mes, los menos lluviosos son de julio a agosto con menos de 5 días/mes. Se tiene una humedad relativa promedio de 80% (Paredes, 1997, citado en CIPTA/WCS, 2002).

### **3.14.4 VÍAS DE ACCESO**

La TCO Tacana cuenta con dos vías de acceso principales, una terrestre desde San Buenaventura hasta Ixiamas, y una vía fluvial por el río Beni, a la cual gran parte de las comunidades tiene acceso (CIPTA/WCS, 2002).

El único acceso a la comunidad de San Miguel es a través del río Beni, pero la comunidad carece de suficientes embarcaciones para movilizarse (CIPTA/WCS, 2002).

La comunidad de Altamarani cuenta con una vía principal de acceso que es la fluvial a través del río Beni. Otro medio de acceso es una senda que comunica a la comunidad de Altamarani con la comunidad de Buena Vista, donde se encuentra un camino de acceso a la vía principal terrestre San Buenaventura-Ixiamas (CIPTA/WCS, 2002).

La comunidad de Cachichira cuenta con una sola vía de acceso a través del río Beni. Sin embargo, esta comunidad cuenta con cinco sendas para el acceso a los recursos naturales. Sólo una de estas sendas sale del centro de la comunidad y con dirección oeste llega al lago Colorado. Esta senda principal cuenta con dos ramales: la primera bifurcación se realiza casi a la mitad de la senda principal y se dirige hacia el norte hasta el río Beni; la segunda bifurcación se realiza antes de llegar al lago Colorado, el ramal da una vuelta al borde del lago y retorna a la senda principal (CIPTA/WCS, 2002).

La comunidad de San Antonio de Tequeje únicamente cuenta con la vía de acceso fluvial a través del río Beni. Al norte de la comunidad existe una senda que comunica a la comunidad de Tequeje con la comunidad de Carmen del Emero (CIPTA/WCS, 2002).

La comunidad de Carmen del Emero cuenta con una sola vía principal de acceso, por vía fluvial a través del río Beni. Existe una senda construida por la empresa maderera Bolital, que llega hasta la comunidad (CIPTA/WCS, 2002).

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 MATERIALES**

Se clasificaron en materiales de campo, equipo de pesca y de laboratorio.

#### **4.1.1 MATERIALES Y EQUIPO DE CAMPO**

En el trabajo de campo se utilizaron: cuaderno de encuestas, marcadores, cinta métrica, formol, agua, bolsas plásticas de diferentes tamaños y jeringas; el equipo constó de: chip de memoria, cámara fotográfica digital, cámara filmadora y G.P.S. Garmin de 12 canales.

#### **4.1.2 EQUIPO DE PESCA**

En la pesca se usó: redes agalleras, anzuelos, lineadas de monofilamento, un bote con motor fuera de borda, un bote con motor peque-peque, carne de pescado, lombrices.

#### **4.1.3 EQUIPO DE LABORATORIO**

Se utilizó: balanza, ictiómetro y estuche de diección.

### **4.2 METODOLOGÍA**

#### **4.2.1 DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA Y DE LA REGIÓN**

El presente trabajo se realizó entre octubre de 2004 y julio de 2005, como parte del proyecto “Estudios sobre la biodiversidad y uso de recursos como base para manejo en áreas ad-

yacentes al PN- Madidi”, con el apoyo económico del Museo Nacional de Historia Natural y de la Fundación MacArthur. La elección de las comunidades estudiadas se realizó tomando en cuenta la predisposición al trabajo.

El reconocimiento del área de estudio se realizó en el mes de febrero de 2004 y se efectuó un primer sondeo de trabajo principalmente en la comunidad de San Antonio de Tequeje.

Para la toma de datos en los talleres, se formó un grupo compuesto por un biólogo, un veterinario, una ingeniero ambiental y dos tesis de ingeniería agronómica. En la toma de datos por encuestas se trabajó sólo con un colaborador.

#### **4.2.2 ESPECIES SELECCIONADAS PARA LA TESIS**

De inicio se realizó una revisión bibliográfica y recopilación de documentos sobre las especies existentes en la cuenca baja del río Beni. Principalmente se utilizó el trabajo realizado por Copa (2003) y el de Coca (2003); ambos documentos de WCS-Bolivia que está trabajando con la pesca de las comunidades de San Miguel, Cachichira, Tequeje y la comunidad Eyeyoquibo de esse-ejjas. Se seleccionaron 22 especies de estudio, tomando como primer factor que no sean las especies acompañantes de la pesca comercial (cuadro 1).

#### **4.2.3 DATOS DE PESCA**

Los datos de pesca se tomaron durante 10 meses, desde octubre de 2004 hasta julio de 2005; se encuestó 66% de los pescadores Multi-étnicos y 77% de los pecadores tacanas, estos últimos en cinco comunidades diferentes.

Se evaluó también la pesca en la época creciente del río Beni, que va desde octubre a enero y que es la época en la que se pesca pacú (*Piaractus brachypomus*) y tambaquí (*Colossoma*

**Cuadro 1: Especies seleccionadas**

Orden / familia	Nombre científico	Nombre común
Characiformes		
Anostomidae	<i>Leporinus cf. trifasciatus</i>	Ruta
Characidae	<i>Pygocentrus nattereri</i>	Palometa
Characidae	<i>Mylossoma duriventre</i>	Jatara
Characidae	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piraña
Characidae	<i>Triportheus angulatus</i>	Panete
Cynodontidae	<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Cachorro
Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Machete
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Bentón
Siluriformes		
Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	Simbao
Loricariidae	<i>Liposarcus disjunctivus</i>	Carancho
Pimelodidae	<i>Pimelodus sp.</i>	Griso
Pimelodidae	<i>Perrunichthys perruno</i>	Tujuno o tujuno overo
Pimelodidae	<i>Zungaro zungaro</i>	Bagre
Pimelodidae	<i>Callophysus macropterus</i>	Tujuno blanco o ganso
Pimelodidae	<i>Pirinampus pirinampu</i>	Seferino
Pimelodidae	<i>Platystomatichthys sturio</i>	Tahualla
Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Cebra
Pimelodidae	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Coronel o general
Doradidae	<i>Pterodoras granulosus</i>	Tachacá
Perciformes		
Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina
Cichlidae	<i>Cichlasoma boliviense</i>	Serepapa
Cichlidae	<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré

*macropomun*). Los meses restantes, a partir de febrero en que empieza el vaciado de río, se da la pesca de bagre (*Zungaro zungaro*), surubí (*Sorubimichthys planiceps*) y pintados (*Pseudoplatystoma* spp.).

Cuando se daba la predisposición de los Tacana, se los acompañó en algunas faenas de pesca realizadas por los comunarios, o se realizó pesca de dos a tres horas con algunos representantes de la Asociación de Pescadores Tacanas. En el mes de julio sólo se realizó pescas experimentales en todas las comunidades en estudio.

#### **4.2.4 TALLERES**

Durante el trabajo se realizó varios talleres entre los que destacan los de Diagnóstico Pesquero Participativo (DPP), que se efectuaron en todas las comunidades en estudio, cuya localización se puede observar en las figuras 2, 3, 4, 5 y 6. En ellos se rescató información de nombres comunes, nombres tacana de las especies, ingreso por familia por venta de pescado, y equipo de pesca; pero sólo para las especies de carácter comercial. Para esta tesis, estos talleres fueron fundamentales para la localización de los cuerpos de agua con sus respectivos nombres.

Todo este trabajo fue con la intención de implementar un sistema de registro de pesca, en el cual están incluidos los peces comerciales. Este sistema se aplicó en el mes de abril de 2005 y tiene como objetivo incrementar las especies acompañantes de la tesis.

#### **4.2.5 DATOS DE LAS ESPECIES CAPTURADAS**

Los datos de las especies que capturan se obtuvieron en la primera fase del proyecto, en octubre de 2004, a través de una pregunta en la encuesta modelo 1 (Anexo 2); esto permitió conocer las especies capturadas por pescador.



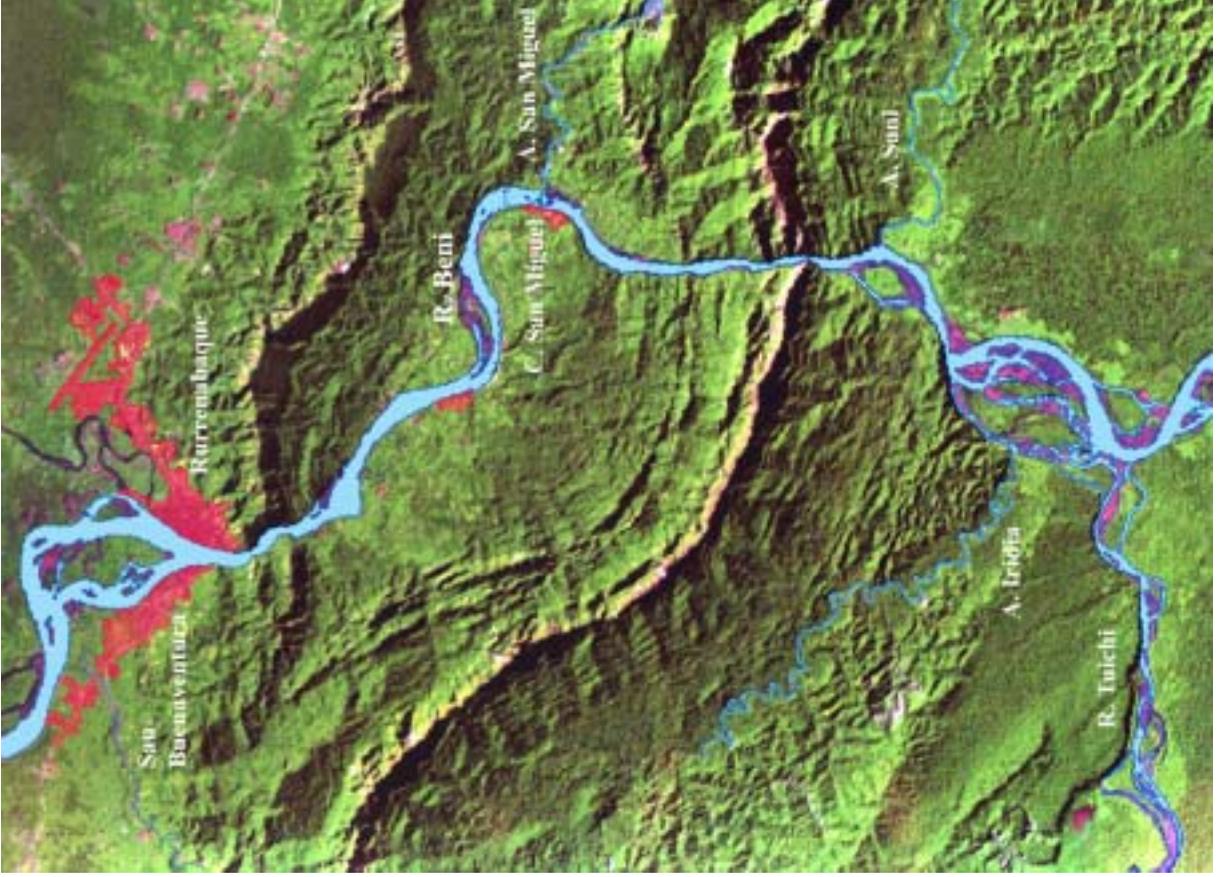
Figura 2: Carmen del Emero y San Antonio del Tequeje



Figura 5: Altamarani



Figura 6: San Miguel del Bala



#### **4.2.6 DATOS DE LOCALIZACIÓN DE LAS ESPECIES**

Estos datos se obtuvieron también en la primera fase y fue parte de la encuesta modelo 1 (Anexo 2). Sólo se consideraron las respuestas afirmativas de la primera pregunta respecto a la captura de las especies. Para estos datos se codificó las respuestas de los pescadores en: lago-(1), río-(2), arroyo-(3) y pozo o curichi-(4).

#### **4.2.7 ARTES DE PESCA POR ESPECIE**

Dentro la misma encuesta modelo 1 (Anexo 2), los datos que se obtuvieron consistieron en determinar qué arte de pesca es el más indicado para la captura de cada una de las especies. Las artes de pesca fueron previamente definidas por bibliografía, pero se agregaron al desarrollo del trabajo dos más, que son pesca con la mano y pesca con machete, que se detallarán en resultados de la pesca. Se codificó las respuestas posibles: red agallera o malla-(1), lineada-(2), tarrafa-(3), barbasco-(4), arco y flecha-(5), con la mano-(6) y por último con machete-(7).

#### **4.2.8 USO DE LA PESCA**

En la última parte de la primera encuesta modelo 1 (Anexo 2), se obtuvo datos del uso que se le da a las especies acompañantes y se codificó las posibles respuestas de acuerdo a la bibliografía. Los usos codificados son: consumo-(1), venta (fresco o charque)-(2), carnada-(3), medicinal-(4) y artesanía-(5).

#### **4.2.9 EQUIPO Y APAREJOS DE PESCA**

En el inicio de la segunda fase se elaboró la encuesta modelo 2 (Anexo 3), que sirvió para obtener los datos que se detallan a continuación.

#### **4.2.9.1 EMBARCACIONES**

Con la primera pregunta se obtuvieron datos de qué tipo de embarcación utilizan para realizar sus faenas de pesca. La pregunta consistía en subrayar la respuesta correcta y colocar al lado el número de la cantidad que tienen. Las variables utilizadas fueron: casco con motor fuera de borda, casco con motor peque-peque y casco a remo.

#### **4.2.9.2 CUANTIFICACIÓN DE ARTES DE PESCA**

Una vez conocido el tipo de embarcación que tienen, se obtuvo datos sobre el equipo de pesca. La pregunta de la encuesta modelo 2 (Anexo 3), consistía en averiguar si tenían malla o red agallera, lineadas, arco y flecha, espinel, y si utilizaban barbasco, y de ser así, cómo lo preparaban. En el caso de las dos nuevas artes de pesca, no fue necesario preguntar acerca del machete, porque todo habitante de la comunidad posee uno, pues es una herramienta imprescindible en el monte.

#### **4.2.9.3 EFICIENCIA DE ARTE DE PESCA POR SISTEMA DE AGUA**

Los datos de mayor eficiencia de arte de pesca por sistema de agua, se obtuvieron con la última pregunta de la encuesta modelo 2 (Anexo 3), la cual consistía en una respuesta sencilla de cuál es —de acuerdo a cada pescador— el mejor arte de pesca por sistema de agua.

#### **4.2.10 FRECUENCIA SEMANAL DE PESCA**

En la tercera fase del trabajo de campo se obtuvieron los datos de cuántas veces el pescador pesca por semana; los datos obtenidos fueron en días, mencionado en la encuesta modelo 3 (Anexo 4).

#### **4.2.10.1 TIEMPO DIARIO DE PESCA**

Las horas por faena de pesca se obtuvieron con la pregunta dos de la encuesta modelo 3 (Anexo 4), que consiste en conocer el tiempo que se mantiene pescando o en algunos casos el tiempo que deja la malla templada. En todas las oportunidades en que se visitó las comunidades, se registró el tiempo en que fueron a pescar o el tiempo que el investigador estuvo pescando.

#### **4.2.10.2 PESO DE LA PESCA**

Con la última pregunta de la encuesta modelo 3 (Anexo 4), se obtuvo el peso promedio que un pescador extrae normalmente de las especies acompañantes. De acuerdo a la anterior pregunta de tiempo de pesca, los datos se obtuvieron en kilogramos. Al igual que la anterior pregunta se registró el peso de la pesca cuando se estuvo presente en las comunidades.

#### **4.2.10.3 VOLUMEN DE PESCA EXTRAIDA**

Los datos sobre la cantidad de pesca por especie se obtuvieron con la encuesta modelo 4 (Anexo 5), en la cual se preguntó la cantidad por especie por pescador, desde octubre de 2004 hasta abril de 2005. Se preguntó solamente sobre las especies en estudio, por mes y por cantidad extraída de las especies que fueron extraídas. La pregunta se realizó por número de individuos y no por peso. Debido a que las especies en estudio son acompañantes de la pesca y no así comerciales, ellos no llevan un registro en peso.

#### **4.2.11 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO DE PESCA**

Los datos de captura por unidad de esfuerzo de pesca se obtuvieron principalmente en la encuesta modelo 3 (Anexo 4). Con las preguntas ¿Cuál es la frecuencia semanal de pesca?

¿Cuál es el tiempo diario de pesca? y ¿Cuál es el peso de la pesca? se obtuvo los datos necesarios para la aplicación de la fórmula correspondiente y se realizó el cálculo de CPUE.

Fórmula:

$$\text{Peso (A)} = \frac{\text{Sumatoria de pesos totales}}{\text{Número de pescadores}}$$

$$\text{Jornal (B)} = \frac{\text{Sumatoria de tiempos totales de pesca}}{\text{Número de pescadores}}$$

$$\text{CPUE} = \frac{\text{Peso (A)}}{\text{Jornal (B)}}$$

#### **4.2.12 PESCAS EXPERIMENTALES**

Durante todo el trabajo de investigación se realizaron pescas experimentales; en el mes de julio, durante la última entrada de campo, se realizaron sólo pescas experimentales en todas las comunidades en estudio, con el objetivo de corroborar los datos obtenidos por las encuestas realizadas en el transcurso total del trabajo. Es importante indicar que en el caso de los nombres comunes se confrontaron algunos problemas de identificación, ya que la bibliografía consultada tenía errores en este sentido y para no cometer las mismas equivocaciones se ha planificado una identificación posterior in situ.

Las muestras obtenidas —como una pequeña colección de referencia— fueron depositadas en la CBF (Colección Boliviana de Fauna). En las anteriores fases de la tesis se realizó pescas experimentales, registrando todo lo extraído, además de toda la pesca de los pescadores en los días que se estuvo de visita en las comunidades.

#### 4.2.13 TAMAÑO DE MUESTRA

Para obtener la representatividad de la población total se calculó el tamaño de la muestra que servirá para determinar el número de pescadores a encuestar (Rojas 1995). Para este cometido la fórmula utilizada fue:

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{E^2 + (z^2 \times p \times q)/N}$$

$z = 1.64$  valor de la distribución normal estandar de dos colas al 10%.

$p = 0.5$  probabilidad de ocurrencia de «p».

$q = 0.5$  probabilidad de ocurrencia de «q».

$E = 0.10$  margen de error que estamos dispuestos a aceptar en relación a la media.

$N = 79$  población de pescadores Tacana; 32 población de pescadores Multi-étnicos.

Los resultados obtenidos fueron para los tacanas una población mínima muestreable de 36 pescadores y en el caso de los multi-étnicos fue de 21 pescadores encuestados. Para enriquecer el trabajo se encuestó a mayor cantidad de pescadores tacanas. Para los multi-étnicos sólo se pudo completar el mínimo necesario de acuerdo a estadística para la tabulación y análisis de datos.

Las encuestas se realizaron en cinco comunidades Tacana de las seis que están afiliadas a la Asociación de Pescadores. Éstas fueron: San Miguel de Bala, Altamarani, Cachichira, San Antonio de Tequeje y Carmen del Emero. La única comunidad que no se tomó en cuenta fue la de Esperanza de Enapurera pues ésta es muy pequeña con tan sólo tres familias. En el caso de los multi-étnicos, estos se encuentran mayormente en la población de San Buenaventura y algunos en Rurrenabaque. Las encuestas citadas sólo se realizaron a los pescadores varones o cabezas de familia. En algunos casos, cuando el hombre no se encontraba en la comunidad, excepcionalmente se encuestó a las esposas. Con los multi-étnicos se empezó con un número de personas y se concluyó las encuestas con los mismos pescadores (cuadro 2).

**Cuadro 2: Porcentaje de encuestados de la Asociación de Pescadores “Los Multi-étnicos”**

<b>Lugar</b>	<b>Nº de encuestas realizadas</b>	<b>Nº de afiliados a la asociación</b>	<b>Porcentaje de encuestados</b>
San Buenaventura	21	32	66%

Es necesario aclarar con referencia a este cuadro que se encuestó sólo al 66% de los afiliados de la Asociación de Pescadores y Agropecuarios “Los multi-étnicos”. El resto, en su mayoría viven en la población beniana de Rurrenabaque y para los cuales la pesca ya no es su principal fuente de ingresos.

Con referencia a los pescadores afiliados a la Asociación Tacana, estos fueron aumentando en el transcurso del proyecto. Como una de las premisas de la investigación era trabajar con la mayor cantidad posible de pescadores, entonces se agregaron algunos pescadores a las encuestas en las siguientes fases del trabajo de campo (cuadro 3).

**Cuadro 3: Porcentaje de encuestados de la Asociación de Pescadores Tacana**

<b>Lugar</b>	<b>Nº de encuestas realizadas</b>	<b>Nº de afiliados a la asociación</b>	<b>Porcentaje de encuestados</b>
San Miguel	14	18	78%
Altamarani	12	16	75%
Cachichira	7	7	100%
San Antonio de Tequeje	9	9	100%
Carmen del Emero	19	29	66%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>79</b>	<b>77%</b>

Como se puede observar en este cuadro, se encuestó el 77% de los pecadores tacanas. Cabe recalcar que el último viaje de encuestas fue realizado en abril de 2005. En ese momento se sumaron personas que no habían asistido a los talleres regularmente, con las cuales —si bien están consideradas porcentualmente— ya no se pudo realizar el trabajo de encuestas.

#### **4.2.14 ORGANIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS**

Los resultados fueron organizados en el siguiente orden: artes de pesca, análisis por especies, usos de las especies acompañantes, clasificación de los cuerpos de agua, áreas de pesca, captura de las especie, cantidad extraída, equipo de pesca utilizado, pescas experimentales y captura por unidad de esfuerzo.

Para la comparación estadística de cantidades totales por especie capturada se utilizó la prueba de Mann Whitney sin supuestos de normalidad, con la que se comparó la distribución entre las asociaciones. De igual modo, para la comparación —entre asociaciones— de mejor arte de pesca empleado por sistema de agua y por cada arte de pesca dentro del mismo sistema acuático, se utilizó dicha prueba. Por último se utilizó la prueba estadística de dos proporciones de Z, con la que se comparó si existen diferencias en las cantidades capturadas, también por asociación.

Los datos obtenidos de las encuestas fueron ingresados en una base de datos de Microsoft Excel, para lo cual todas las variables fueron codificadas en el sistema binomial, con el formato de ceros (0) = ausencia, y uno (1) = presencia. De este modo se evitó el ingreso de datos en formato de texto. Es decir, se asignó a los valores en blanco el valor de cero. Posteriormente los datos fueron utilizados en el paquete estadístico Minitab (versión 13), en el cual se realizó las comparaciones por asociaciones.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 ARTES DE PESCA

#### 5.1.1 RED AGALLERA

El principio de este arte de pesca es que los peces queden atrapados por los opérculos en la malla. Es un arte de pesca estacionario, en cuya ejecución se deja las redes templadas por períodos largos de tiempo, amarrando un extremo a palos dentro el agua y el otro a árboles en la orilla. Es selectivo en relación al tamaño de la especie a ser capturada, según la malla que se utilice.



**Figura 7: Pescador Tacana tejiendo redes de malla**

Las redes tienen diferentes medidas, de 15 a 100 metros de largo y de 3 a 12 metros de alto. Igualmente el tamaño del rombo varía de 3 a 9 pulgadas determinando la existencia de tres tipos de malla: la pacusera, que sirve para capturar peces grandes (de 8 ó 9 pulgadas); la sabalera para pescar peces medianos (de 4 ó 5 pulgadas); y la panetera con un rombo de 3

pulgadas, que se utiliza en la pesca de especies pequeñas. En algunos casos las redes son tejidas por ellos mismos (figura 7) o también se las puede comprar en Rurrenabaque, a un costo de Bs. 500 una mediana, costo elevado sobre todo para los Tacana, quienes generalmente no cuentan con ellas. Este arte de pesca lo utilizan sólo los hombres.

### 5.1.2 LÍNEA Y ANZUELO

La línea y el anzuelo es el arte de pesca más utilizado por los pescadores de ambas asociaciones, pues mientras esperan la captura con la red agallera, van pescando cerca con las líneas y anzuelos. Comprende hilos de monofilamento de plástico, cuyo grosor varía al igual que el tamaño de los ganchos o anzuelos (figura 8). La efectividad de este método depende de la carnada, que puede ser plátano dulce (maduro), lombrices o carne de otros peces. Este arte lo utilizan también los niños en las diferentes comunidades en estudio.



**Figura 8: Diferentes tamaños de lineadas Tacana**

### 5.1.3 TARRAFA

Es un arte de pesca selectivo por el tamaño de su rombo. Comprende una malla circular con pesos a los extremos. Sirve para la pesca en lugares de poca profundidad o de abundancia de peces. El pescador debe lanzar esta malla y al mismo tiempo recogerla, formando así una especie de embudo que al cerrarse atrapa los peces.

#### 5.1.4 BARBASCO

Tanto los tacanas como los multi-étnicos ya no utilizan este método de pesca debido a que es perjudicial para el ambiente acuático. Consiste en preparar barbasco moliendo raíces de ochóo (*Hura crepitans*) y mezclándolas con agua, luego se deja que repose un poco el concentrado y en el momento de su aplicación se vierte este ictiotóxico al agua esparciéndolo en un área determinada, esto impide el intercambio de oxígeno a los peces que se encuentran cerca. No es selectivo pues elimina a todo pez que esté cerca; la pesca con ictiotóxicos está prohibida.

#### 5.1.5 ARCO Y FLECHA

Es una de las artes más antiguas utilizadas en la zona. Como no es muy efectiva actualmente se la utiliza poco, sólo en lugares de agua clara y de poca profundidad, donde se pueda observar a los peces, o donde hay cardúmenes grandes. Servía tradicionalmente de apoyo a la pesca con barbasco, rescatando los peces que están a flote. Los pocos pescadores que aún utilizan este arte de pesca son los Tacana y no así los multi-étnicos (figura 9).



**Figura 9: Pescador Tacana mostrando el arco y flecha**

#### 5.1.6 MANUAL

En la época de mayor evaporación del agua en los pozos o curichis, los peces que habitan estos lugares como el carancho (*Liposarcus disjunctivus*), y el simbao (*Hoplosternum littorale*),

se acercan al borde de los pozos, casi hasta la parte seca, donde se los puede capturar fácilmente con la mano; sirven generalmente para carnada de peces más grandes.

### 5.1.7 MACHETE

Se realiza del mismo modo que la recolección de peces con la mano. El machete es una herramienta indispensable y de mucha utilidad para los pescadores, ya que sirve para matar, pelar o escamar al pescado.

### 5.1.8 COMPARACIÓN DE LAS ARTES DE PESCA UTILIZADAS POR AMBAS ASOCIACIONES

En ambas asociaciones se utilizan los mismos métodos de pesca. Con excepción del arco y flecha, y la pesca con la mano o con machete, en el caso de los multi-étnicos, quienes realizan una pesca más comercial y eficiente en cantidad, comparada a la de los tacanas, debido a que pescan con equipo completo.

De acuerdo a las respuestas de la pregunta sobre qué arte de pesca es el mejor o el más eficiente, con los resultados obtenidos se puede ver que la lineada es el arte de pesca más efectivo para realizar la pesca en río, las redes son efectivas para realizar la pesca en sistemas de agua lóticos (cuadro 4). Estas artes de pesca siempre van combinadas en la pesca artesanal de las asociaciones, las restantes artes de pesca, en general, son más complementarias para realizar las capturas.

**Cuadro 4: Artes de pesca utilizados por sistema de agua**

Asociación	Red río	Red lago	Red arroyo	Lineada río	Lineada Lago	Lineada arroyo	Tarrafa pozo	Tarrafa lago bajo
Tacana	35	22	8	48	30	12	4	4
Multi-étnicos	14	18	4	20	13	4	4	---
Totales	49	40	12	68	43	16	8	4

La comparación hecha en el cuadro 5 entre las dos asociaciones en estudio se la efectúa para conocer si existen diferencias en la distribución de las asociaciones y en el uso de las artes de pesca que ellos consideran mejores.

**Cuadro 5: Comparación estadística de artes de pesca**

Asociación	Red río	Red lago	Red arroyo	Lineada río	Lineada Lago	Lineada arroyo	Tarrafa pozo	Tarrafa lago bajo
<b>Estadístico Mann Whitney</b>	2472	2213,5	2493,5	2426	2450	2535,5	2451,5	2452
<b>Valor de P</b>	0,5308	0,0007 *	0,6903	0,26	0,39	0,9703	0,3983	0,398

\*\* Altamente significativo; \* Significativo.

Existe diferencia significativa en el uso de redes en los lagos entre las dos asociaciones, lo que significa que la distribución de uso varía entre éstas. Las restantes comparaciones no presentan diferencias significativas (cuadro 5).

Con la prueba de Mann Whitney se demuestra, que estadísticamente sí existen diferencias en las artes de pesca utilizadas por las dos asociaciones (cuadro 6). En este análisis se unió los resultados de ambas asociaciones para realizar la comparación entre las artes de pesca con el valor de significancia de 0.05.

**Cuadro 6: Diferencias en las artes de pesca**

	Red vs. lineada	Red vs. tarrafa	Lineada vs. tarrafa
<b>Estadístico Mann Whitney</b>	57441	57359	59491
<b>Valor de P</b>	0,0426*	0**	0**

\*\* Altamente significativo; \* Significativo.

La red vs. la línea y anzuelo presenta una diferencia significativa en su distribución dentro las dos asociaciones. La red vs. la tarrafa presenta diferencias altamente significativas en su distribución y por último la comparación entre la línea y anzuelo vs. la tarrafa presenta igualmente diferencias altamente significativas en su distribución.

## 5.2 ANÁLISIS POR ESPECIE

### 5.2.1 RUTA (*Leporinus cf. trifasciatus*)



Figura 10: Rutas capturadas en Carmen del Emero

#### 5.2.1.1 CAPTURA DE RUTA

La captura de esta especie (figura 10) es alta en ambas asociaciones. Un 89% de los pescadores tacanas pesca a la ruta y tan sólo un 11% no lo hace. En el caso de los multi-étnicos el 71% de sus pescadores afiliados captura la especie y el 29% no la pesca. El tamaño máximo de esta especie es de 30 cm.

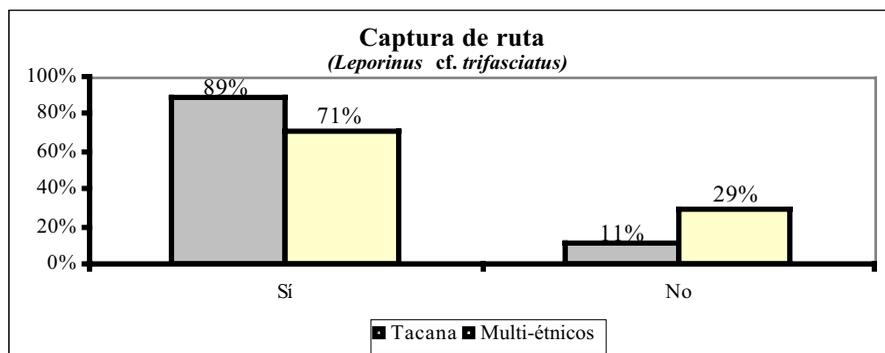


Figura 11: Porcentaje de pescadores que captura ruta

### 5.2.1.2 DETERMINACIÓN DEL USO DE RUTA

Es una especie de tamaño pequeño lo que determina que el principal uso en las dos asociaciones sea el consumo. Sin embargo se dan alternativamente otros dos usos: como carnada pues es considerada buena para ello por todos los pescadores de las asociaciones; y la venta, pero en cantidades mínimas para los tacanas.

El 69% de los pescadores tacanas la utiliza principalmente para el consumo; un 4% vende la especie alguna vez dentro de sus comunidades; y el 27% la utiliza como carnada solamente.

En la Asociación de Pescadores Multi-étnicos el 42% de los que la pescan la utilizan para el consumo cuando el espécimen es de buen tamaño; el 58% destina a esta especie como carnada.

Existen diferencias en los usos que los pescadores de ambas asociaciones asignan a esta especie. Para los tacanas el uso principal es el consumo y en el caso de los multi-étnicos el uso principal es como carnada en las faenas de pesca de esta asociación (figura 12).

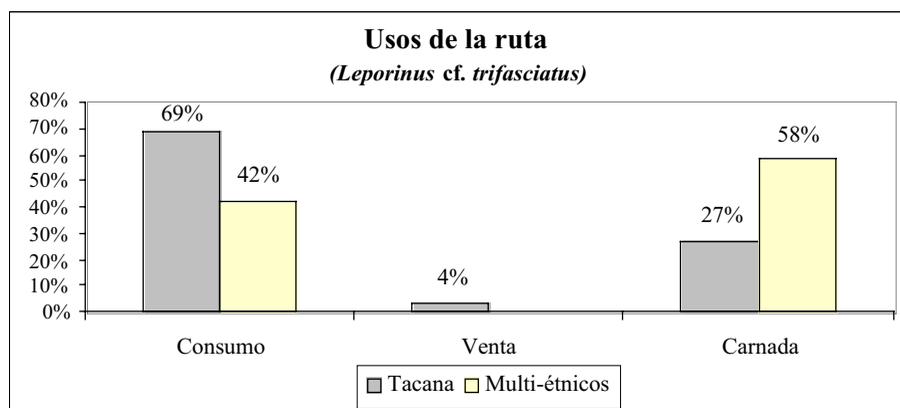


Figura 12: Tipos de uso de la ruta por asociación

## 5.2.2 PALOMETA (*Pygocentrus nattereri*)



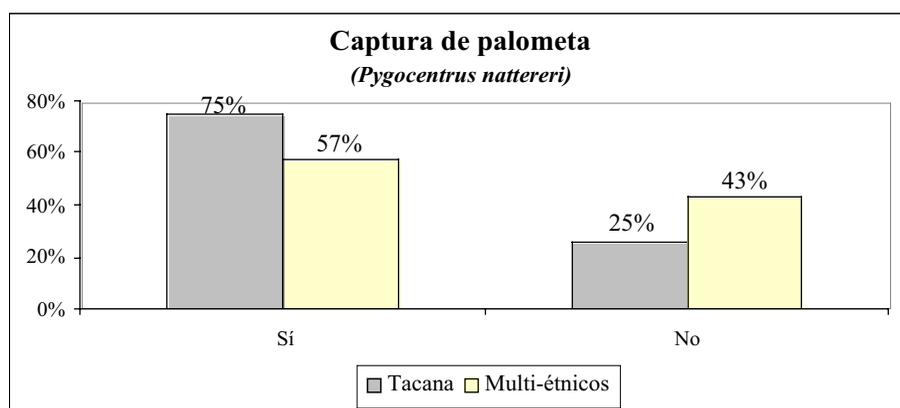
**Figura 13: Palometa capturada en Tequeje**

### 5.2.2.1 CAPTURA DE PALOMETA

Esta especie es capturada en gran cantidad por ambas asociaciones (figura 13), esto se debe a que la palometa se utiliza mucho en la alimentación de las comunidades ribereñas. Sin embargo los tacanas lo hacen con mayor frecuencia que los multi-étnicos; el 75% de los pescadores tacanas y el 57% de los multi-étnicos. Para los multi-étnicos no tiene ningún valor comercial, pero igual es pescada en sus largas faenas de pesca. Tamaño máximo de 25 cm.

De igual manera para los análisis siguientes sólo se utiliza el porcentaje de pescadores que captura la especie, dejando de lado a los que no la capturan.

Como se indicó, esta especie es acompañante en la pesca y no es buscada; cuando es capturada se le da diferentes usos. Es relativamente sencilla de capturar (figura 14).



**Figura 14: Porcentaje de pescadores que captura palometa**

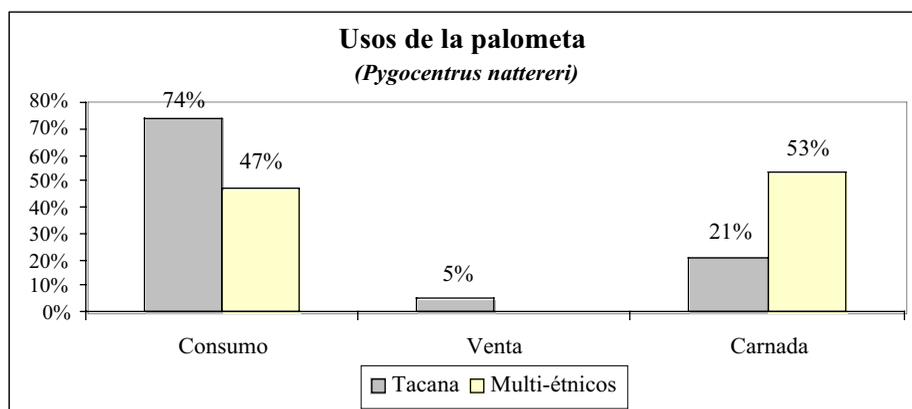
### 5.2.2.2 DETERMINACIÓN DE USO DE PALOMETA

Los usos en la artesanía y medicinales se eliminaron ya que la especie no es utilizada para ninguno de esos fines, con un 0% para ambos casos.

Los tacanas principalmente utilizan la especie para el consumo familiar con un 74%; un 5% de los pescadores de esta asociación la vende dentro de la comunidad, teniendo un costo de Bs. 6, pero normalmente la venta no es en valor monetario sino más bien un intercambio por otro insumo al valor del costo; el 21% de los que pescan la especie la utilizan como carnada.

Los multi-étnicos lo consumen en un porcentaje mucho menor, sólo el 47% lo hace y de igual modo que los tacanas, las partes restantes de la palometa que no se utilizaron como carnada y además es importante indicar que este consumo lo realizan preferentemente los pescadores contratados por los multi-étnicos en el mismo lugar de la pesca; el 53% lo utiliza principalmente como carnada (figura 15).

En los resultados se encuentra una marcada diferencia en los usos de la palometa. Como se indicó el consumo es mayor en los tacanas y para los multi-étnicos el uso es mayor como carnada. En referencia a la venta sólo la realizan los tacanas, en muy baja escala pues en general cuando se tiene un excedente se lo regala para que no se malogre ya que no cuentan con medios de conservación y tampoco conviene charquearlo por ser una especie pequeña y sin valor comercial.



**Figura 15: Tipos de uso de palometa por asociación**

### 5.2.3 JATARA (*Mylossoma duriventre*)

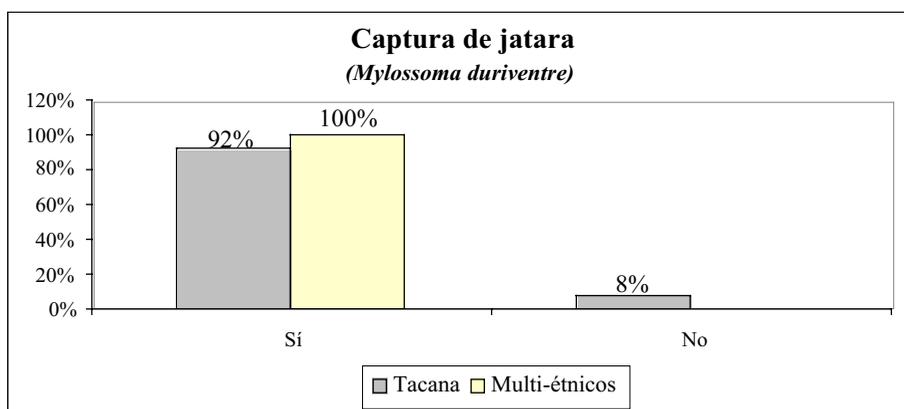


**Figura 16: Jatara capturada en Tequeje**

#### 5.2.3.1 CAPTURA DE JATARA

La captura de esta especie (figura 16) es alta en ambas asociaciones. También se la conoce con el nombre de pacú peba de origen brasilero. Tiene un tamaño máximo de 25 cm.

El 92% de los pescadores tacanas pescan la especie y un pequeño porcentaje de 8% no lo hace, estos últimos principalmente de la comunidad de San Miguel. En el caso de la Asociación de Pescadores Multi-étnicos, la totalidad de sus integrantes, es decir el 100% captura la especie (figura 17).



**Figura 17: Porcentaje de pescadores que captura jatara**

### 5.2.3.2 DETERMINACIÓN DE USO DE JATARA

Se determinaron tres usos para esta especie los cuales son: consumo, venta en baja escala y también como carnada. Los usos restantes no son aplicados para esta especie y en este acápite se tomó para el análisis a la totalidad de los pescadores multi-étnicos.

Entre los tacanas un 82% de los que capturan utilizan la especie para el consumo; el 5% la utiliza para la venta, que es dirigida también a los comerciantes a un precio más bajo que las especies comerciales, representando en realidad más un intercambio de productos que una venta en sí, y los tacanas lo intercambian normalmente charqueado; el 13% también la utiliza como carnada, pero al tener la especie ya un valor comercial sólo se utiliza las partes del pescado que no sirven para el consumo.

Los multi-étnicos la utilizan para el consumo en un 40%; otro 17% la utiliza para la venta con un precio referencial de Bs. 5 por pescado, pero a diferencia de los tacanas es comercializado fresco o congelado, no charqueado pues al salar el pescado se pierde aproximadamente el 50% del peso y al ser una especie relativamente pequeña no conviene realizar este proceso de conservación; el 43% de estos pescadores prefiere utilizarla como carnada cuando el espécimen capturado no tiene un tamaño adecuado para la comercialización.

Esta especie poco a poco va introduciéndose en la comercialización, ya que tiene bastante carne y es de un sabor muy agradable. Aún la jatara se mantiene dentro de las especies acompañantes de la pesca, pero esto está cambiando en la medida de la mayor dificultad que se presenta actualmente para capturar especies comerciales. La mayoría de los pescadores multi-étnicos la usa como carnada a diferencia de los tacanas que mayormente la consumen (figura 28).

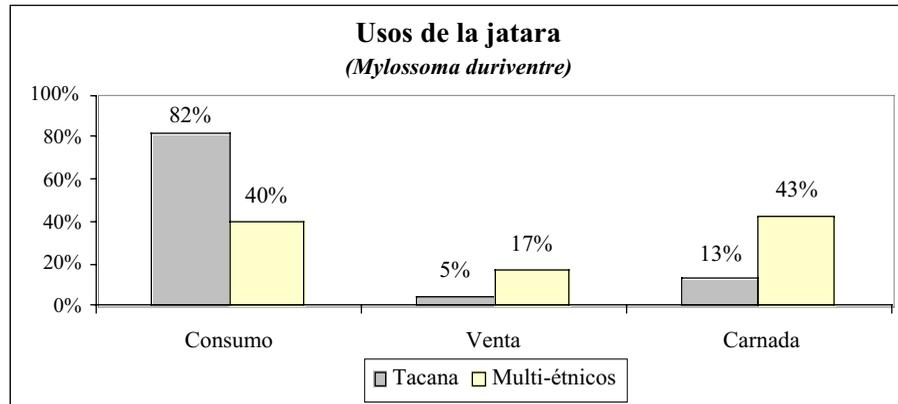


Figura 18: Tipos de uso de jatara por asociación

#### 5.2.4 PIRAÑA (*Serrasalmus rhombeus*)



Figura 19: Piraña capturada en Carmen del Emero

#### 5.2.4.1 CAPTURA DE PIRAÑA

Para el análisis de esta especie (figura 19) se tropezó en el trabajo de campo con el problema sobre su identificación y de igual modo en los estudios revisados anteriormente. Esta especie es confundida en el nombre común con la palometa; para analizar su captura se tuvo que especificar muy concretamente a qué especie nos referíamos. Tamaño máximo de 40 cm.

Los tacanas capturan esta especie en un 64% y los que no la capturan son un 34%; estos resultados difieren con los de la palometa presentados anteriormente.

De igual manera sucede con los pescadores multi-étnicos que en un 48% pescan la piraña y en un mayor porcentaje de 52% no la capturan (figura 20).

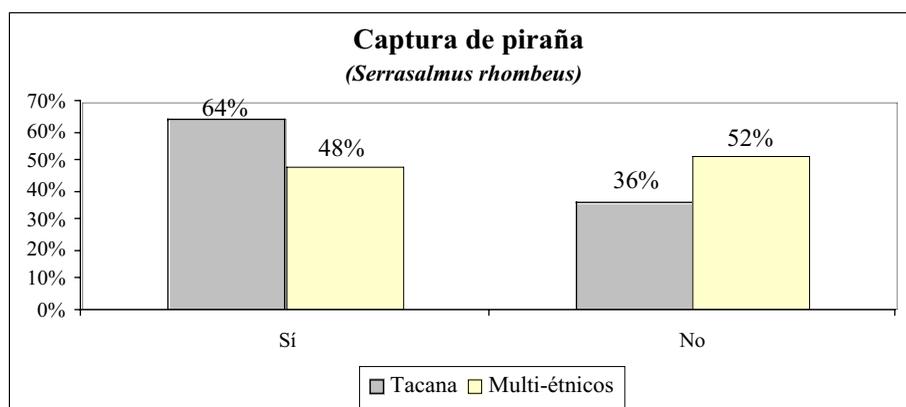


Figura 20: Porcentaje de pescadores que captura piraña

#### 5.2.4.2 DETERMINACIÓN DE USO DE PIRAÑA

Sólo se determinaron dos usos para esta especie: consumo y carnada. Los usos que le dan a la especie coinciden en ambas asociaciones variando tan sólo los porcentajes.

Los tacanas que pescan la especie prefieren utilizarla para el consumo en un 86% y un 14% la utiliza como carnada, lo cual no quiere decir que no la consuman, pues como se mencionó en el análisis de las otras especies, sólo utilizan partes para carnada.

Los multi-étnicos utilizan la especie para el consumo en un 75% y para carnada en un 25%. La piraña aún no tiene ningún valor comercial para los pescadores de esta asociación.

No existe gran diferencia en los usos y básicamente son los mismos, sólo varían levemente los porcentajes entre los pescadores de ambas asociaciones. Los porcentajes más altos están relacionados al consumo ya que es una especie de tamaño mediano y posee una considerable cantidad de carne. Su comercialización es dificultosa debido a la gran presencia de espinas que tiene (figura 21).

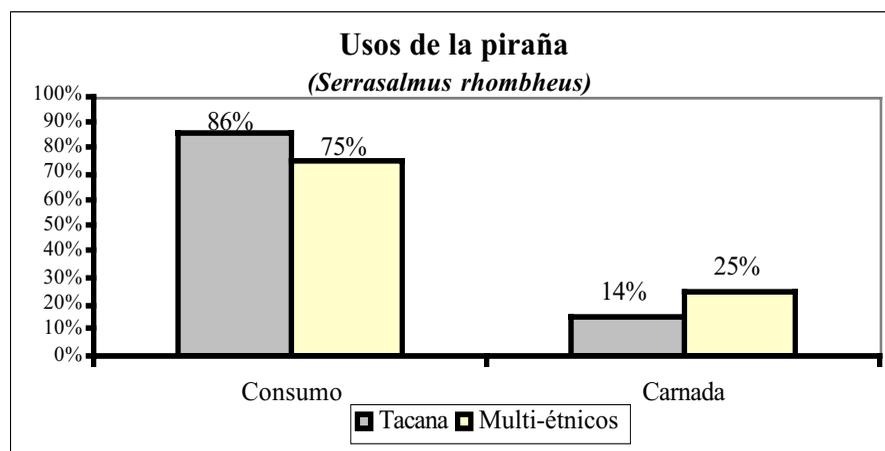


Figura 21: Tipos de uso de piraña por asociación

### 5.2.5 PANETE (*Triportheus angulatus*)



Figura 22: Panete fotografiado el la C.B.F.

### 5.2.5.1 CAPTURA DE PANETE

La captura de esta especie (figura 22) es alta en ambas asociaciones. El 83% de los tacanas pescan al panete y tan sólo un 13% no. En el caso de los multi-étnicos el 100% de sus pescadores encuestados captura la especie. Cabe recalcar que el panete no es una especie buscada para el comercio, es acompañante pero muy útil para las faenas de pesca (figura 23). Tamaño máximo de 30 cm.

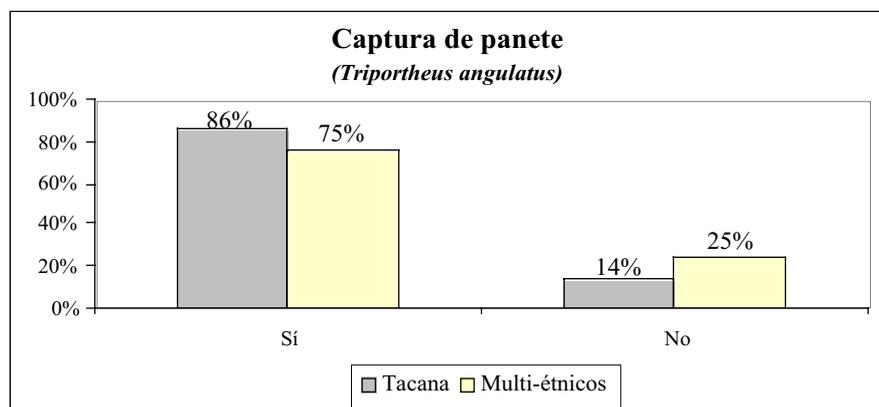


Figura 23: Porcentaje de pescadores que capturan panete

### 5.2.5.2 DETERMINACIÓN DE USO DE PANETE

Dos usos son los identificados tras la captura de esta especie: el consumo y la carnada, los demás fueron descartados. Con el análisis de usos de la pesca se entiende por qué esta especie es tan capturada.

El 40% de los pescadores tacanas utilizan al panete para el consumo en la alimentación, con una marcada diferencia a favor de los que utilizan a la especie como carnada con un 60%, pues esta es una de las mejores carnadas que se puede tener para la pesca.

Los pescadores multi-étnicos tan sólo en un 5% utilizan la especie para el consumo y mayormente es utilizada como carnada por un 95% de los pescadores.

Los pescadores de ambas asociaciones coinciden en los usos de la especie. Al ser una de las mejores carnadas que se puede conseguir, esta especie acompañante de la pesca es buscada por los pescadores al inicio de las faenas por su característica favorable para obtener peces de mayor tamaño y más comerciables en los centros urbanos de distribución (figura 24).

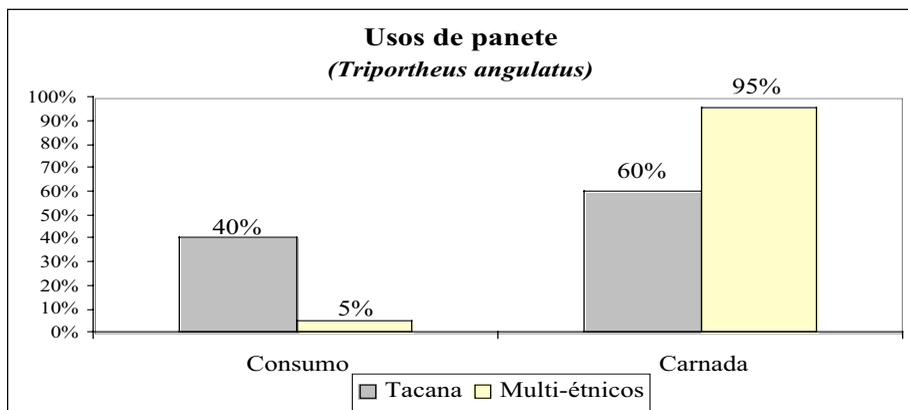


Figura 24: Tipos de uso de panete por asociación

## 5.2.6 CACHORRO (*Hydrolycus scomberoides*)

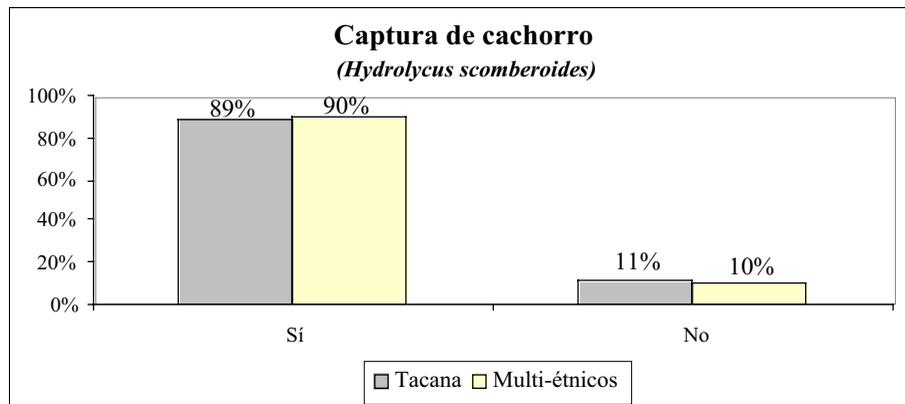


Figura 25: Cachorro capturado por los Multi-étnicos

### 5.2.6.1 CAPTURA DE CACHORO

La captura del cachorro (figura 25) es muy parecido en las dos asociaciones. Es una especie plenamente acompañante y no es buscada en las faenas de pesca. El 89% de los pesca-

dores tacanas captura la especie y un 11% no la pesca. En el caso de los multi-étnicos el 90% de sus pescadores la captura y un 10% prefiere no pescar al cachorro. Esta es una de las especies más capturadas por ambas asociaciones por los diferentes usos que le pueden dar (figura 26). Tamaño máximo de 70 cm.



**Figura 26: Porcentaje de pescadores que captura cachorro**

#### 5.2.6.2 DETERMINACIÓN DE USO DE CACHORRO

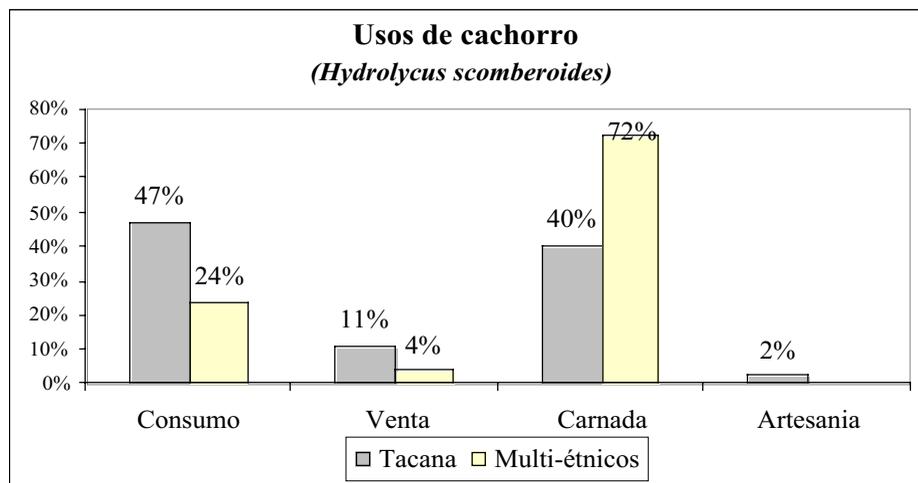
Se determinaron cuatro usos que se le dan a la especie: consumo, venta, carnada y artesanía, este último específico de los pescadores tacanas de la comunidad de San Miguel.

El 47% de los pescadores tacanas utiliza al cachorro para el consumo; el 11% lo utiliza para la venta pero que es aún de baja escala por ser un pez muy espinoso, relativamente delgado y de tamaño mediano; el 40% de los pescadores la utiliza principalmente como carnada cuando no tiene el tamaño adecuado para el consumo; y un 2% como alternativa en la creación de collares artesanales, para lo cual se utilizan los dientes que son como unos colmillos largos y con punta.

Los pescadores multi-étnicos en un 24% utilizan a la especie para el consumo, pues indican que no es una de las especies más apetecidas por la excesiva presencia de espinas; un 4% algunas veces lo logra vender aunque a un precio bajo; con un 72% se da el uso principal del cachorro que es la carnada, pues esta especie al ser de mayor tamaño que las otras

utilizadas con este fin, determina que sólo sea necesario pescar uno o dos para tener carnada suficiente para varios pescadores y por bastante tiempo.

Existen grandes diferencias en los usos por asociación. El principal uso para los tacanas es el consumo y para los multi-étnicos es la carnada. Es importante indicar el uso alternativo que se le puede dar a la especie por medio de la artesanía, aumentando así un poco el valor de este pescado. Pocos pescadores creen que se pueda vender y de ser así el costo es muy bajo (figura 37).



**Figura 27: Tipos de uso de cachorro por asociación**

### 5.2.7 MACHETE (*Rhaphiodon vulpinus*)



**Figura 28: Machete capturado en Altamarani**

### 5.2.7.1 CAPTURA DE MACHETE

Especie también conocida como cachorrillo y/o cuchillo (figura 28) principalmente en las comunidades al sur de la TCO. Es muy parecida morfológicamente al cachorro pero de menor tamaño y con el vientre más pequeño. Es una de las especies menos capturadas de acuerdo a los resultados de este estudio. Sólo el 20% de los pescadores tacanas la captura y un 80% no muestra interés alguno en su captura. Los multi-étnicos en porcentajes parecidos la capturan en un 24% alguna vez y un 76% no la pesca para nada. Generalmente cuando es capturada es devuelta al agua (figura 29). tamaño máximo de 65 cm.

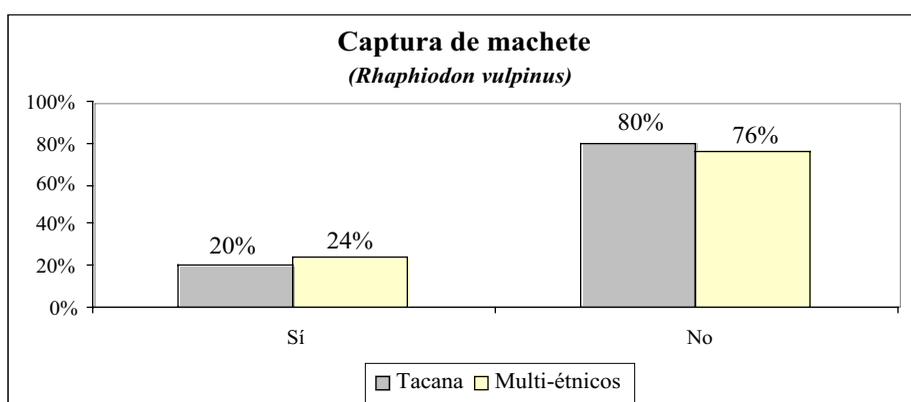


Figura 29: Porcentaje de pescadores que captura machete

### 5.2.7.2 DETERMINACIÓN DE USO DE MACHETE

Para la determinación de uso de esta especie se toma sólo el porcentaje de los que sí la pescan, convirtiéndose esta cantidad en el 100% de la población analizada.

El 5% de los pescadores tacanas la utiliza para el consumo y sólo en las faenas de pesca, nunca para el consumo familiar; el 2% que en este caso representa tan sólo una persona, dijo haber vendido este pez en la comunidad de Cachichira; y el 67% la utiliza como carnada cuando es capturada.

El 100% de los pescadores multi-étnicos cuando capturan casualmente esta especie la utilizan como carnada.

El uso de la especie es básicamente la carnada cuando se la captura. En el tiempo que duró la investigación solamente se encontró un espécimen (figura 30).

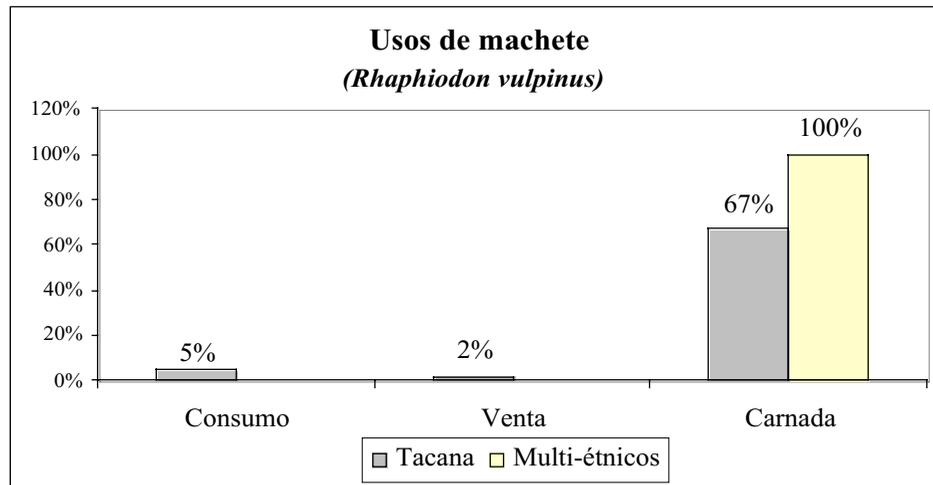


Figura 30: Tipos de uso de machete por asociación

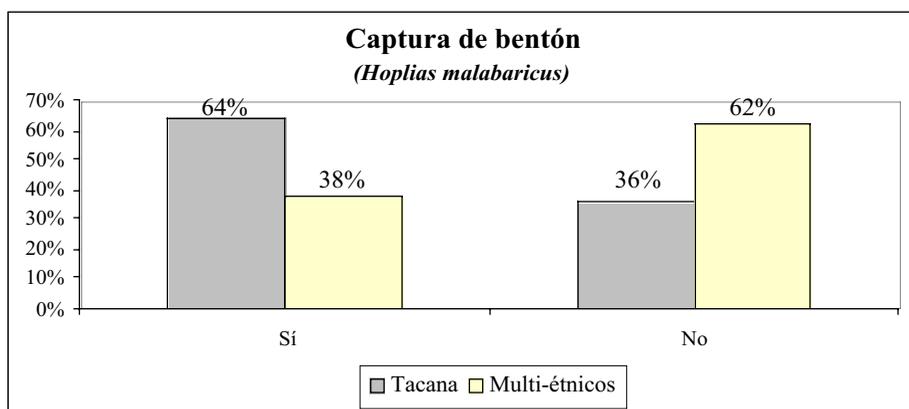
### 5.2.8 BENTÓN (*Hoplias malabaricus*)



Figura 31: Bentón capturado en Carmen del Emero

#### 5.2.8.1 CAPTURA DE BENTÓN

Tanto en la captura o no de la especie se presentan grandes diferencias entre ambas asociaciones. Los tacanas en el 64% de sus pescadores pescan al bentón (figura 31) y los que no hacen son un 36%. A diferencia de ellos sólo un 38% de los pescadores multi-étnicos la pesca y el 62% no la captura (figura 32). Tamaño máximo de 50 cm.



**Figura 32: Porcentaje de pescadores que captura bentón**

### 5.2.8.2 DETERMINACIÓN DE USO DE BENTÓN

Se determinaron cuatro usos que se le da a la especie entre ambas asociaciones: consumo, carnada, medicinal y venta. En este caso se hace muy interesante el uso medicinal que le dan las dos asociaciones por tratarse de una recuperación del saber local. Por otro lado es necesario indicar que la venta sólo la realizan los tacanas.

El principal uso del bentón para los tacanas es el consumo con un 40%; el 4% vende al bentón pero sólo dentro de sus comunidades ya que es un pez de tamaño pequeño y no tiene aún un valor comercial importante para el consumo; el 37% utiliza al bentón como carnada; el uso medicinal comprende a un 19% y es principalmente utilizado para problemas de apéndice, mediante el consumo de la hiel del bentón inmediatamente muerto el pez, sin sufrir ningún proceso adicional, algunas veces le agregan gotas de limón debido al fuerte sabor que tiene. Como ejemplo de las bondades e importancia de esto citamos que el ex corregidor de San Miguel, Don Fernando Nay, que sufre de diabetes, utiliza esta hiel y manifiesta que cuando siente que el azúcar le sube él consume la hiel del bentón y en pocos días la concentración de azúcar en la sangre se reduce. Si bien esto último puede quedar en una simple anécdota no estaría demás realizar investigaciones para comprobar si sus facultades medicinales son ciertas.

Los multi-étnicos utilizan la especie sólo en un 8% para el consumo pues tiene mucha espina y poca carne, razones por las que no practican la venta; la carnada es el uso principal en esta asociación con un 61% de los pescadores; y al igual que los pescadores tacanas, 31% de los multi-étnicos creen en las facultades curativas del bentón contra la apendicitis, utilizando la hiel (figura 33).

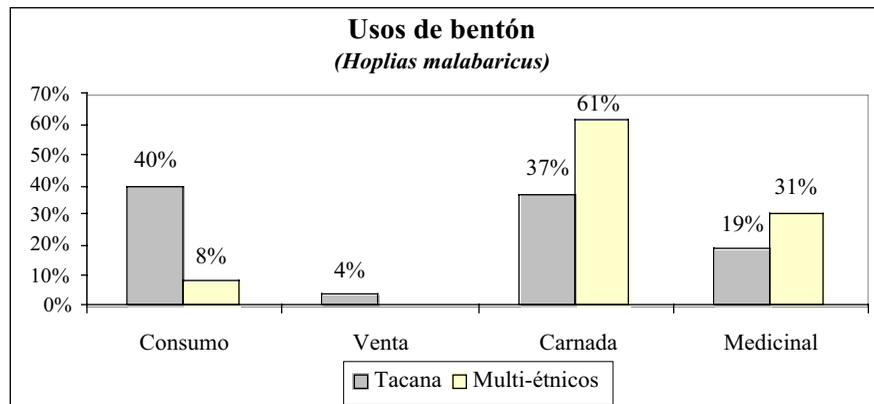


Figura 33: Tipos de uso de bentón por asociación

### 5.2.9 SIMBAO (*Hoplosternum littorale*)



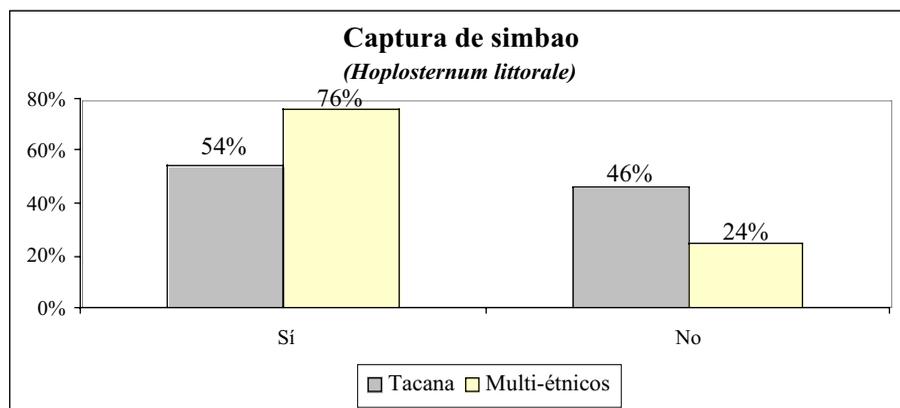
Figura 34: Simbao fotografiado en la C.B.F.

#### 5.2.9.1 CAPTURA DE SIMBAO

Esta especie (figura 34) es netamente acompañante en la pesca. En los resultados que a continuación se presentan se puede observar que una buena cantidad de pescadores la captura.

Entre los tacanas un 76% de sus pescadores la captura y un 24% no. Esta especie se encuentra en los mismo lugares de pesca que el carancho, por lo que las comunidades de San Miguel y Altamarani que no tienen lagos y pozos cercanos no la capturan. Tamaño máximo de 25 cm.

La Asociación de Pescadores Multi-étnicos captura la especie en un porcentaje de 54% de sus pescadores y 46% no lo hacen. Como se indicó anteriormente en el análisis de otras especies esta asociación realiza su pesca río abajo llegando hasta la comunidad de Carmen del Emero. Para los siguientes análisis sólo se toma en cuenta a los pescadores que sí la capturan (figura 35).



**Figura 35: Porcentaje de pescadores que captura simbao**

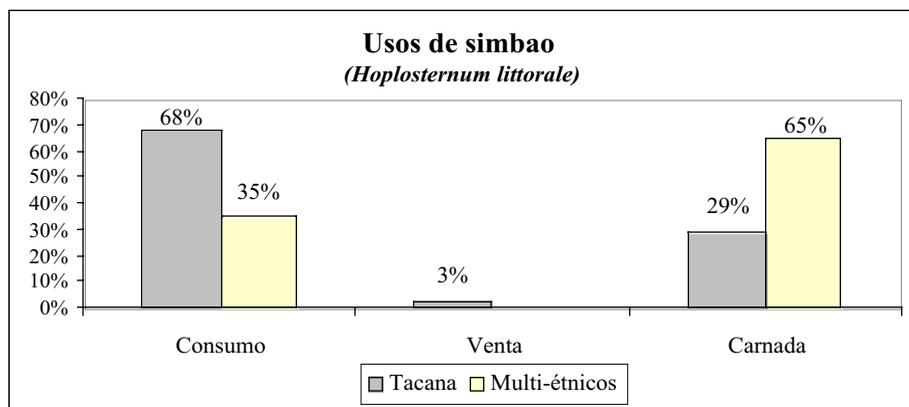
#### 5.2.9.2 DETERMINACIÓN DE USO DE SIMBAO

Se determinaron tres usos de la especie: consumo, venta y carnada. Los usos en la artesanía y medicinales fueron descartados, ya que los pescadores no le dan ninguno de esos usos.

De los pescadores tacanas que capturan la especie, el 68% la utiliza para el consumo en la alimentación familiar; el 3% utiliza al simbao para la venta, que en general es a muy baja escala y sólo se la realiza dentro de las comunidades, como un intercambio de insumos; un 29% la utiliza como carnada, utilizando en algunos casos la totalidad del pescado para este fin.

Los pescadores multi-étnicos en un 35% utiliza la especie como alimento, sólo cuando se encuentran en las faenas de pesca lejos de sus viviendas. El mayor porcentaje de uso, con un 65% utiliza la especie como carnada para capturar peces de mayor envergadura y más comerciales. Ninguno de estos pescadores vende al simbao, pero en algunos casos sirve como paga de los pescadores contratados, Esse- ejjas en su mayoría.

Es decir que de acuerdo a los resultados encontrados se tiene que los tacanas prefieren la especie para el consumo y sólo una parte la utiliza como carnada. Los multi-étnicos al revés, en un gran porcentaje la utilizan para carnada y en menor porcentaje para el consumo, pues indican que esta especie no tiene mucha carne y sólo la consumen cuando la pesca no es buena. En referencia a la venta, es de mínima escala y sólo la realizan los tacanas, para los multi-étnicos no tiene ningún valor comercial en los centros de distribución de pescado (figura 36).



**Figura 36: Tipos de uso de simbao por asociación**

## 5.2.10 CARANCHO (*Liposarcus disjunctivus*)



**Figura 37: Carancho fotografiado en laboratorio**

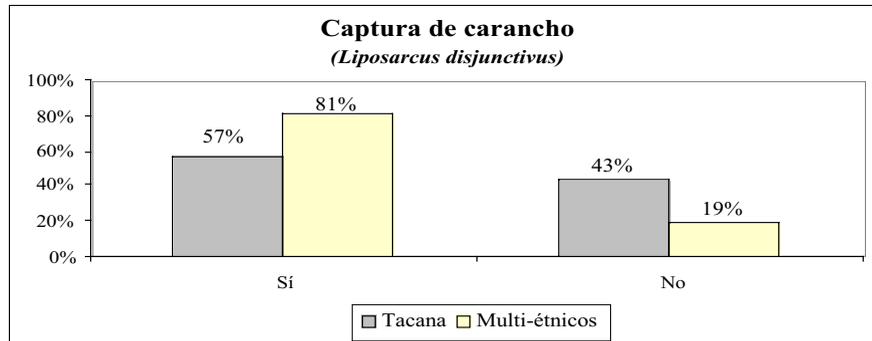
### 5.2.10.1 CAPTURA DE CARANCHO

La captura de carancho presenta diferencias entre la Asociación de Pescadores Tacana y la Asociación de Pescadores Multi-étnicos (figura 37). Tamaño máximo de 50 cm.

En el caso de los tacanas el 57% de los pescadores captura esta especie, el restante 43% no pesca la especie. Un mayor porcentaje (81%) de los pescadores multi-étnicos captura la especie, el 19% restante no captura la especie. Para el siguiente análisis de resultados de carancho sólo son tomados los porcentajes de pescadores que capturan la especie, convirtiendo esa población en el 100%.

El porcentaje es menor en los tacanas debido a que las comunidades de San Miguel y Altamarani no tienen pozos o curichis cerca de sus comunidades; en las comunidades de Cachichira, San Antonio de Tequeje y Carmen del Emero, tienen pozos muy cerca de las comunidades a las que se puede llegar caminando.

Los multi-étnicos en cambio bajan a realizar su pesca a estas comunidades, ya que ellos residen principalmente en San Buenaventura y Rurrenabaque, en las cuales tampoco existen pozos cercanos para pescar la especie (figura 38).



**Figura 38: Porcentaje de pescadores que captura carancho**

#### 5.2.10.2 DETERMINACIÓN DE USO DE CARANCHO

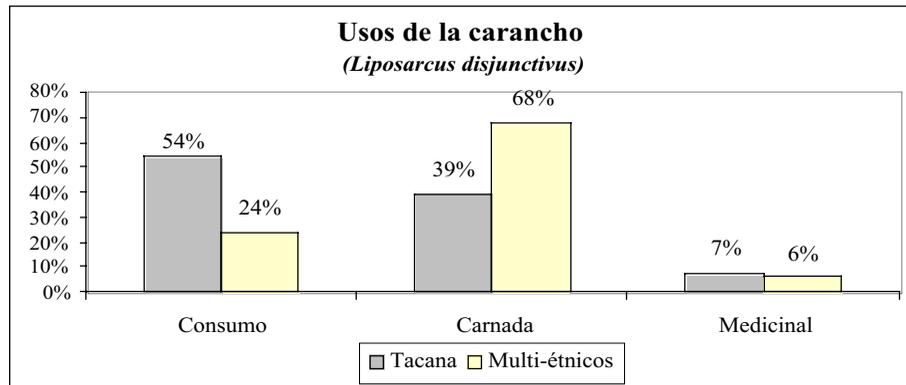
Se determinaron tres usos de importancia para el carancho: consumo, carnada y uso medicinal, en la que coincidieron los pescadores de ambas asociaciones.

El 54% de los pescadores tacanas utiliza al carancho para el consumo, con el que se prepara principalmente sopas o caldos; el 39% lo utiliza también como carnada para capturar especies de mayor tamaño o las comerciales; el 7% lo utiliza medicinalmente en un preparado de sopa que tiene facultades de revitalizar y proporcionar energía a quien la consume, principalmente a los enfermos.

En el caso de los multi-étnicos el porcentaje de consumo es mucho menor, sólo el 24% de los pescadores y lo hace principalmente en las faenas de pesca. El 68% de los pescadores utilizan esta especie como carnada, cifra mayor a la de los tacanas, esto debido a que son pescadores comerciales. El 8% también lo utiliza como medicina del mismo modo que lo preparan los tacanas. Este saber local compartido se debe a que la mayoría de los pescadores multi-étnicos son de origen Tacana.

Existe una diferencia marcada en los usos que se le da a la especie. En el caso de los tacanas lo utilizan principalmente para el consumo en la alimentación; los multi-étnicos utilizan más al carancho como carnada. Los porcentaje en el uso medicinal son parecidos (figura 39).

Los usos en la artesanía y en la venta fueron descartados del análisis debido a que ningún encuestado le otorga esos usos a la especie.



**Figura 39: Tipos de uso de carancho por asociación**

### 5.2.11 GRISO (*Pimelodus* sp.)

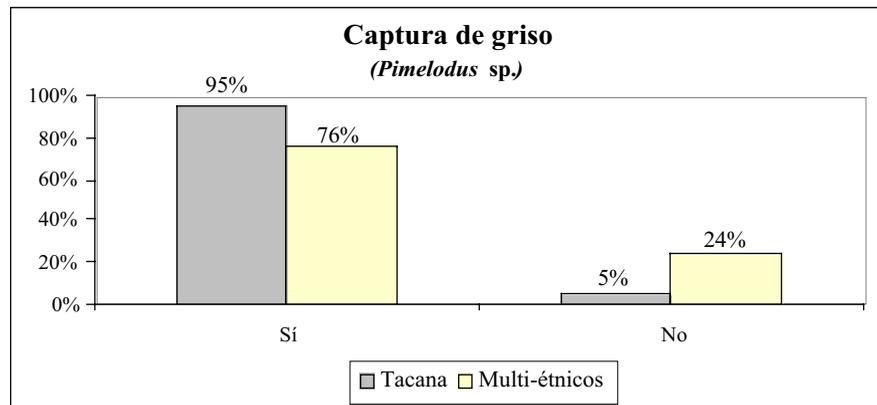


**Figura 40: Griso capturado en Carmen del Emero**

#### 5.2.11.1 CAPTURA DE GRISO

La mayoría de los pescadores de ambas asociaciones pescan esta abundante especie (figura 40). De acuerdo a los datos de este análisis, los pescadores tacanas en un claro mayor porcentaje

de 95% pescan la especie y un 5% no. La otra asociación de igual manera en una gran cantidad del 76% pescan la especie y un 24% no la captura. Esta especie no es buscada en la pesca pero indican que si es capturada siempre es bienvenida para la alimentación familiar (figura 41).



**Figura 41: Porcentaje de pescadores que captura griso**

#### 5.2.11.2 DETERMINACIÓN DE USO DE GRISO

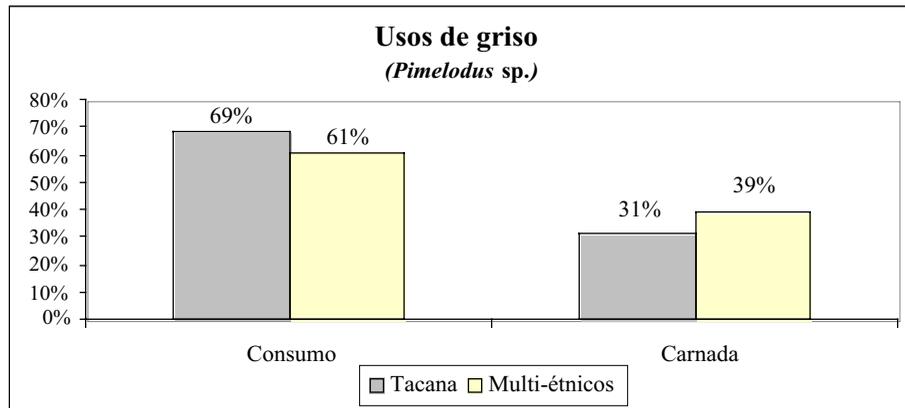
Se determinaron dos usos para esta especie que son el consumo y la carnada. Los otros usos como venta, artesanía y medicinal fueron descartados del análisis de esta especie.

Los tacanas la utilizan principalmente para el consumo en la alimentación familiar con 69% de éstos; un porcentaje menor, el 31% la utiliza como carnada, pero sólo en pequeños pedazos y el resto se consume.

De igual manera los pescadores multi-étnicos prefieren utilizar al griso en un 61% para el consumo, principalmente en las faenas de pesca donde sirve para la alimentación de estos pescadores; el 39% la utiliza como carnada y al igual que los tacanas sólo utilizan partes del pescado, siendo lo restante para el consumo.

Los usos que se le otorga al griso en ambas asociaciones son los mismos, siendo un poco mayor el consumo entre los tacanas, porque ellos pescan esta especie más seguido pero en

bajas cantidades pues normalmente tienen la presencia del griso en sus faenas de pesca (figura 42).



**Figura 42: Tipos de uso de griso por asociación**

### 5.2.12 TUJUNO OVERO (*Perrunichthys perruno*)

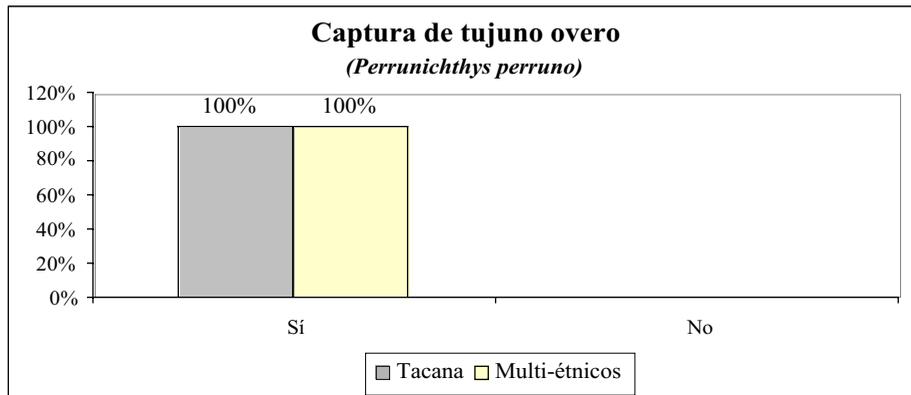


**Figura 43: Tujuno overo capturado en San Miguel del Bala**

#### 5.2.12.1 CAPTURA DE TUJUNO OVERO

Esta es una de las especies analizadas más importantes (figura 43) por su reciente entrada a la comercialización, según se verificó en los documentos del año 2003 revisados para este trabajo, en los que se encontró que esta especie figura dentro de las especies sólo de consumo y que es

netamente acompañante. En los análisis realizados por el Proyecto MacArthur aún no está incluida dentro las diez especies de uso comercial. El 100% de los pescadores de ambas asociaciones la captura, ya que ahora es también una de las especies comerciales; son peces de tamaño mediano y las que fueron capturadas durante el trabajo de campo pesaron entre 3.8 y 4.5 kg. Posee gran cantidad de carne y no tiene espinas (figura 44). Talla máxima de 70 cm.



**Figura 44: Porcentaje de pescadores que captura tujuno overo**

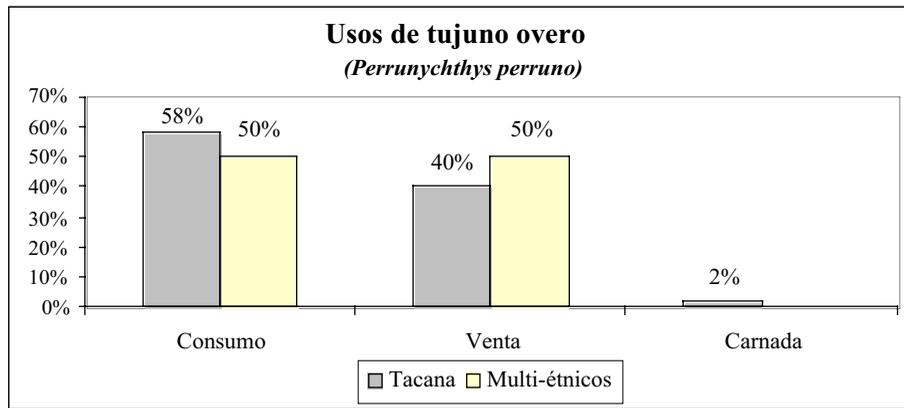
#### 5.2.12.2 DETERMINACIÓN DE USO DE TUJUNO OVERO

Se determinaron tres usos para la especie: consumo, venta principalmente y carnada, que es un uso alternativo cuando se extrae especímenes de menor tamaño.

El uso principal de los pescadores tacanas es para el consumo con un 58%; el 40% actualmente utiliza la especie para el comercio ya que al tener un peso considerable se vende sin cabeza, vísceras y aletas; un 2% utiliza estas partes que no se venden como carnada.

Los usos entre los multi-étnicos se dividen exactamente. El 50% lo utiliza para el consumo y el otro 50% lo utiliza para la venta, pero esto no quiere decir que los usos sean específicos. No utilizan este pez para carnada porque tiene un valor comercial en el mercado.

Esta especie cada vez más está introduciéndose en la venta de ambas asociaciones, por sus características similares a las especies comerciales que están determinadas por el tamaño y la cantidad de carne que tienen. Las dos asociaciones empezaron a vender la especie a raíz de la escasez que se presenta de las otras especies (figura 45).



**Figura 45: Tipos de uso de tujuno overo por asociación**

### 5.2.13 BAGRE (*Zungaro zungaro*)

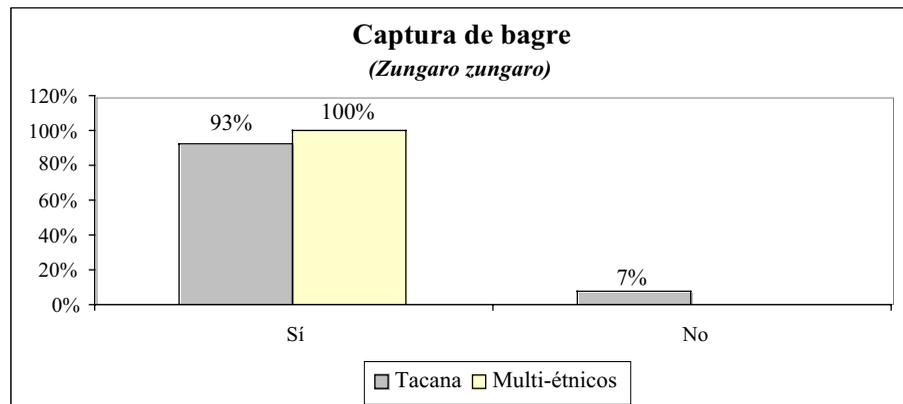


**Figura 46: Bagre capturado en San Miguel del Bala**

#### 5.2.13.1 CAPTURA DE BAGRE

Casi la totalidad de los pescadores de ambas asociaciones capturan esta especie (figura 46). Caracterizada ya dentro de las especies comerciales en la cuenca baja del río Beni, actualmente es una especie buscada para la comercialización por su gran tamaño. El 93% de los pescadores tacanas la capturan y tan sólo un 7% no lo hace aún. Se necesita equipo de mayor costo para su captura, como en el caso de las lineadas, con anzuelos grandes y monofilamentos de mayor calibre, que tienen un costo elevado. Talla máxima de 140 cm.

El 100% de los pescadores multi-étnicos pesca la especie, para comercializarla principalmente. Esta asociación cuenta con el equipo de pesca necesario para estas faenas (figura 47).



**Figura 47: Porcentaje de pescadores que captura bagre**

### 5.2.13.2 DETERMINACIÓN DE USO DE BAGRE

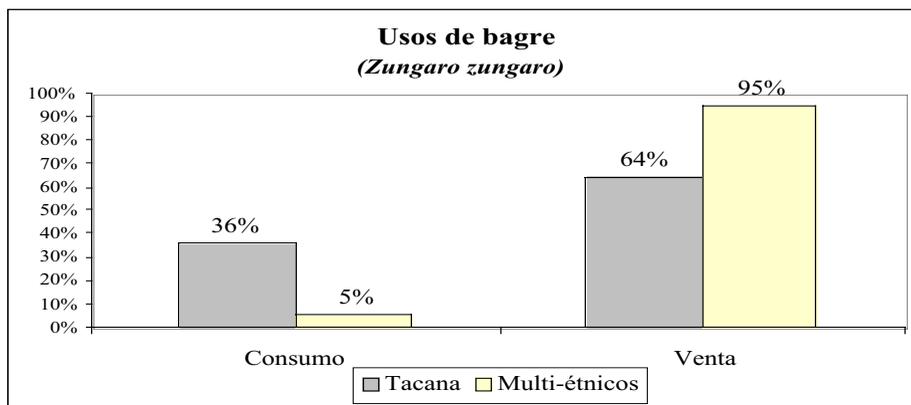
Los usos que se determinaron en ambas asociaciones son dos: el consumo y principalmente la venta.

El 36% de los pescadores tacanas utiliza al bagre para el consumo, principalmente de la cabeza que tiene buena cantidad de carne. El 64% utiliza esta especie para la venta. Las comunidades al sur de la TCO Tacana lo comercializan fresco, principalmente en las ferias dominicales de Rurrenabaque, a un precio promedio de Bs. 12 por kilogramo a lo largo del año. Las comunidades del norte, debido a la lejanía, lo comercializan en charque, a un precio promedio de Bs. 6 por kilogramo a lo largo del año, este comercio se realiza con los comerciantes intermediarios, normalmente a través del intercambio con productos de primera necesidad.

Tan sólo el 5% de los multi-étnicos utiliza esta especie para el consumo, únicamente de las partes no comerciables del pescado o los especímenes de muy bajo peso. El uso principal con un 95% es el comercio y esta asociación lo comercializa fresco. Para ello cuentan con

un mercado fijo en el pueblo, como restaurantes y hoteles, o lo transportan a otras zonas del país como Trinidad, desde donde se distribuye a ciudades como La Paz o Santa Cruz. Este pescado generalmente se lo vende como surubí, dorado o pintados, ya que es muy difícil reconocer el pescado una vez fileteado y peor aún cocinado.

El uso de la especie en ambas asociaciones es principalmente comercial. Sin embargo es importante aclarar que en realidad el mercado no está abierto para el bagre como tal, pero logra entrar camuflada como alguna otra especie similar más requerida por los compradores en las diferentes cadenas de la producción. Al significar esta especie un ingreso económico para los pescadores de ambas asociaciones, el uso en el consumo es muy bajo en comparación con otras de las especies analizadas (figura 48).



**Figura 48: Tipos de uso de bagre por asociación**

## 5.2.14 TUJUNO BLANCO (*Callophysus macropterus*)



Figura 49: Tujuno blanco capturado en San Miguel del Bala

### 5.2.14.1 CAPTURA DE TUJUNO BLANCO

Especie también conocida con el nombre común de ganso (figura 49), está entrando al mercado local para el comercio. Es muy parecida al tujuno overo por lo que causa muchas confusiones que incluso han sido identificadas en la revisión de estudios anteriores. Talla máxima de 70 cm.

Al ser más comercial que otras, el 100% de los pescadores tacanas la captura y en el caso de los multi-étnicos el 95% lo hace. Esta especie entró en el análisis de las especies acompañantes porque no se conocía qué usos les daban y se creía que sólo eran de consumo familiar (figura 50).

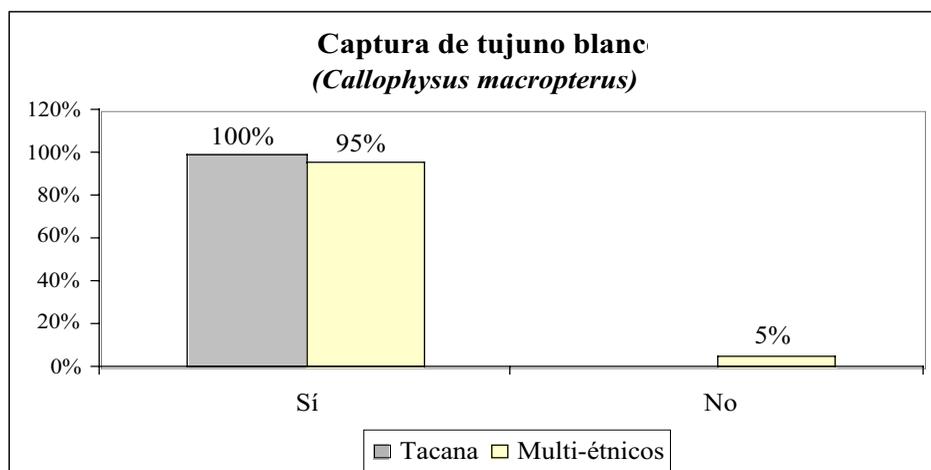


Figura 50: Porcentaje de pescadores que captura tujuno blanco

### 5.2.14.2 DETERMINACIÓN DE USO DEL TUJUNO BLANCO

Como sucede con las especies más comerciales los usos son el consumo y la venta, básicamente, y el tujuno blanco no es la excepción.

Los dos únicos usos que le dan los tacanas a la especie son el consumo con un 49% de los pescadores y la venta con un 51%, principalmente en las comunidades del sur de la TCO Tacana. En la parte norte de la TCO se practica el charqueo de esta especie.

Los usos son parecidos entre los multi-étnicos, donde el 45% de los pescadores la emplea para el consumo y el restante 55% la vende. Este pescado se comercializa fresco o congelado, pero no ha sido posible precisar si el producto sale de Rurrenabaque como en el caso del bagre.

Los usos que se dan en ambas asociaciones son los mismos que se aplican a las especies de carácter comercial. El consumo sólo sucede cuando se tiene excedente o se utiliza únicamente las partes que no se pueden vender. Los datos obtenidos en las asociaciones son muy parecidos, similitud que se presenta generalmente cuando se trata de las especies de carácter comercial (figura 51).

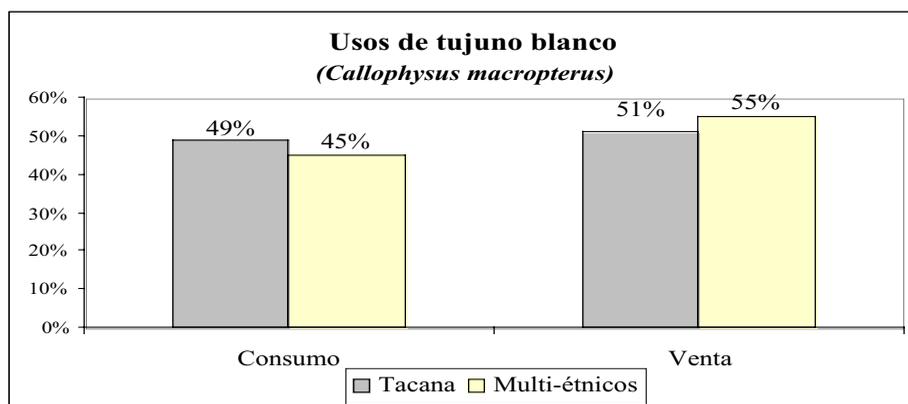


Figura 51: Tipos de uso de tujuno blanco por asociación

## 5.2.15 SEFERINO (*Pinirampus pinirampu*)



Figura 52: Seferino capturado en San Miguel del Bala

### 5.2.15.1 CAPTURA DE SEFERINO

Debido a la intensidad de pesca dada con las especies comerciales en los últimos tiempos, el seferino (figura 52) va introduciéndose de a poco en el comercio. Entre los tacanas el 74% pesca la especie y el 26% aún no le da mucha importancia comercial por lo que no la captura. Los pescadores multi-étnicos de igual manera pesca al seferino en un 62% y un 38% tampoco muestra interés en empezar a capturarla (figura 53). Talla máxima de 60 cm.

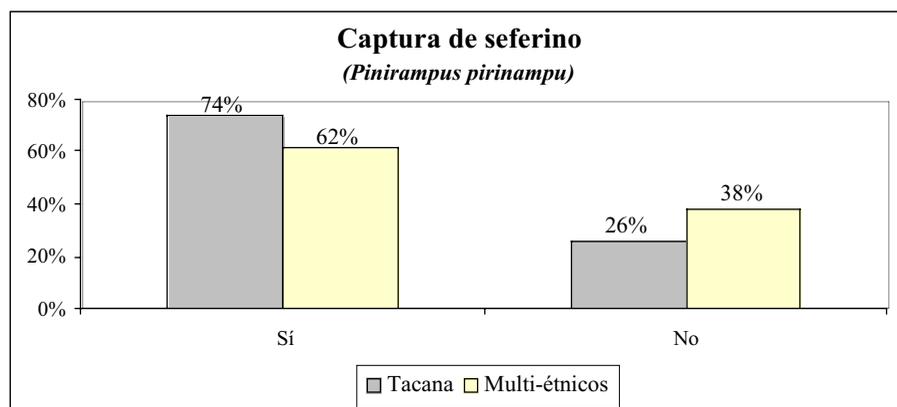


Figura 53: Porcentaje de pescadores que captura seferino

### 5.2.15.2 DETERMINACIÓN DE USO DE SEFERINO

Se determinaron tres usos de importancia para esta especie: el consumo, la venta en pequeñas cantidades en comparación con otras especies y el uso de pedazos de este pescado como carnada.

El uso mayor que se le otorga entre los pescadores tacanas es el consumo con el 86%; el 10% empezó con la venta en baja escala, principalmente en las comunidades del sur de la TCO; y el 4% lo utiliza en pedazos para carnada.

Al igual que en la otra asociación el uso principal para los multi-étnicos es el consumo con un 80%; un porcentaje de 13% —algo mayor que de los tacanas— ya empezó a comerciar con el seferino; y el menor porcentaje de un 7% lo utiliza como carnada en las faenas de pesca.

Esta es una especie buscada principalmente para el consumo por los pescadores de ambas asociaciones, quienes además van introduciendo al mercado local la venta de este pescado, utilizando ocasionalmente algunos pedazos como carnada (figura 54).

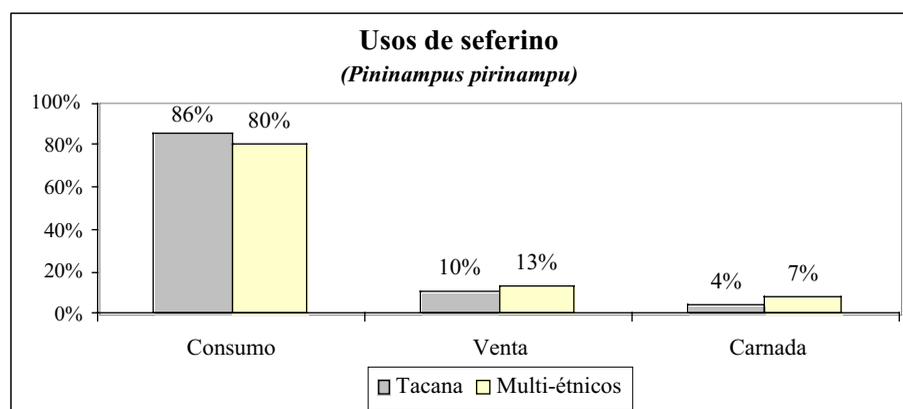


Figura 54: Tipos de uso de seferino por asociación

## 5.2.16 TAHUALLA (*Platystomatichthys sturio*)



Figura 55: Tahualla capturada en Altamarani

### 5.2.16.1 CAPTURA DE TAHUALLA

Esta es una de las especies más capturadas (figura 55) por los pescadores. El 93% de los pescadores tacanas la captura y un 7% prefiere no pescar la especie. Entre los pescadores multi-étnicos el 100% de los encuestados pesca la especie para darle diferentes usos (figura 56).

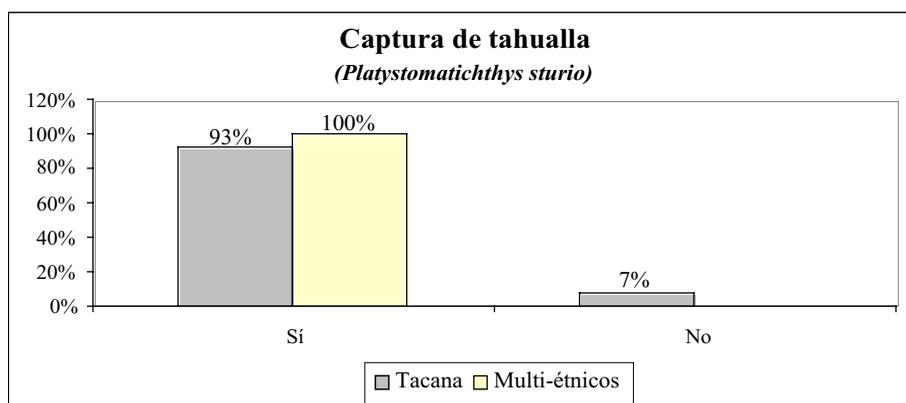


Figura 56: Porcentaje de pescadores que captura tahualla

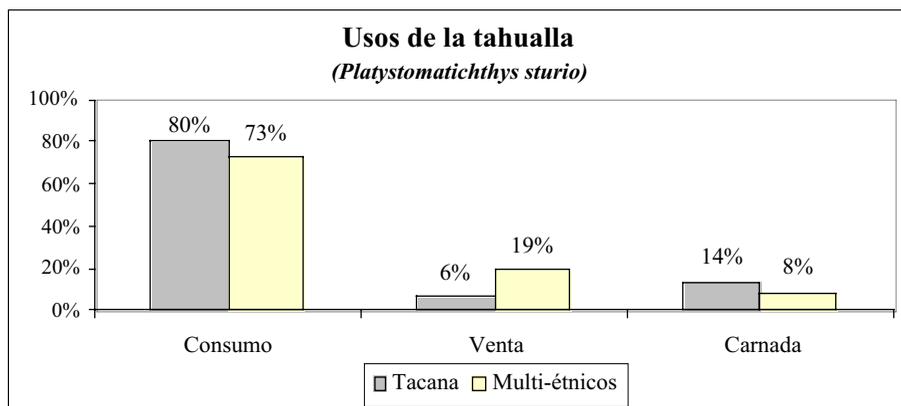
### 5.2.16.2 DETERMINACIÓN DE USO TAHUALLA

Se determinaron tres usos de acuerdo a las respuestas de los pescadores de las dos asociaciones: principalmente el consumo, seguido de la venta y luego como carnada.

El 80% de los pescadores tacanas la utiliza en la dieta familiar; un pequeño porcentaje del 6%, pero de todos modos representativo, empezó con la venta de las tahuallas cuando estas tienen el tamaño adecuado para ser comercializadas; el 14% utiliza la especie para carnada cuando son de tamaño pequeño.

Los multi-étnicos principalmente utilizan a la tahualla para el consumo en un 73%; el 19% la utiliza para la venta siendo este dato de mucha importancia porque los que más comercian con carne de pescado son las personas de esta asociación y esto nos indica que ésta es otra especie que va tomando interés para el consumo en los centros urbanos; un 8% de ellos la utiliza como carnada.

El principal uso determinado de esta especie es el consumo en la alimentación. En segundo lugar está la venta, dato que se hace interesante pues al iniciarse el presente estudio era netamente acompañante y actualmente se comercia con ella aunque en bajas cantidades (figura 57). Esta especie tiene un tamaño máximo de 40 cm.



**Figura 57: Tipos de uso de tahualla por asociación**

## 5.2.17 CEBRA (*Brachyplatystoma juruense*)

### 5.2.17.1 CAPTURA DE CEBRA

Esta especie es una de las más singulares dentro el análisis realizado por especies. Su captura es muy baja a pesar de tener interés comercial para algunos pescadores. En las entrevistas con los pescadores algunos afirmaron que ni siquiera la conocen al igual que al tucunaré. Los pocos pescadores que sí dicen que la capturan, raras veces logran su cometido.

De los pescadores tacanas tan sólo el 31% logró capturar la especie y el 69% nunca lo hizo. Entre los multi-étnicos el 43% de sus pescadores pudo capturar este pez y el 57% aún no lo ha hecho (figura 58).

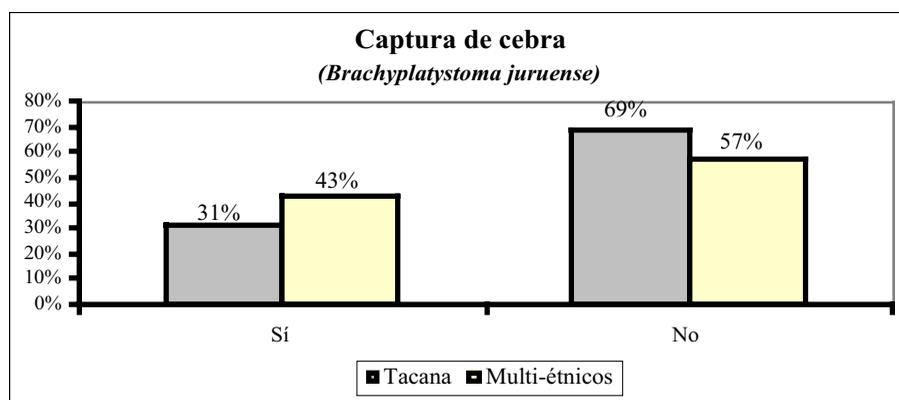


Figura 58: Porcentaje de pescadores que captura cebra

### 5.2.17.2 DETERMINACIÓN DE USO DE CEBRA

Los pocos pescadores de la Asociación Tacana y de la Asociación de Pescadores Multi-étnicos que capturaron la especie, la usaron para el consumo y la venta.

El 61% de los pescadores tacanas la utilizó para el consumo familiar y el 39% de estos pescadores la empleó para la venta, principalmente en charque.

De los pescadores multi-étnicos el 30% de los afiliados que capturaron la especie la utilizó en la alimentación y el otro 70% la empleó en la venta.

Por sus características esta especie tiene una gran posibilidad de ser comercial, el problema es que su captura es bajísima y en algunos casos nula (figura 59).

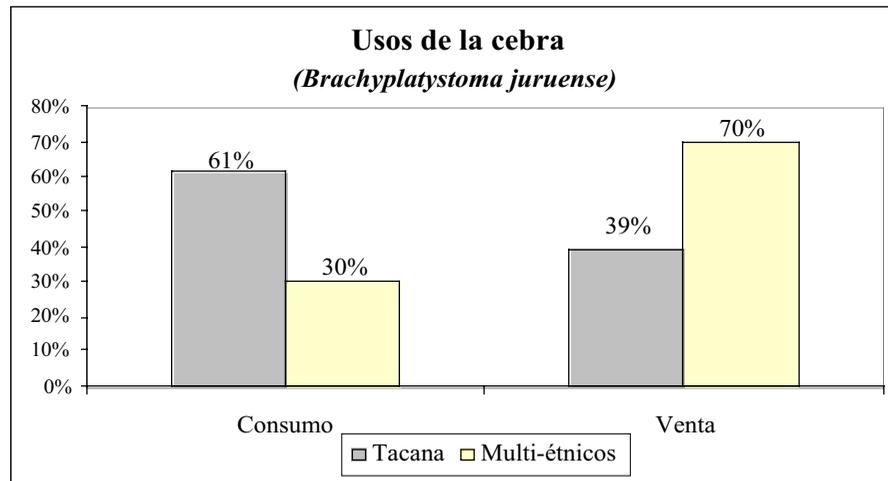


Figura 59: Tipos de uso de cebra por asociación

### 5.2.18 CORONEL (*Phractocephalus hemiliopterus*)

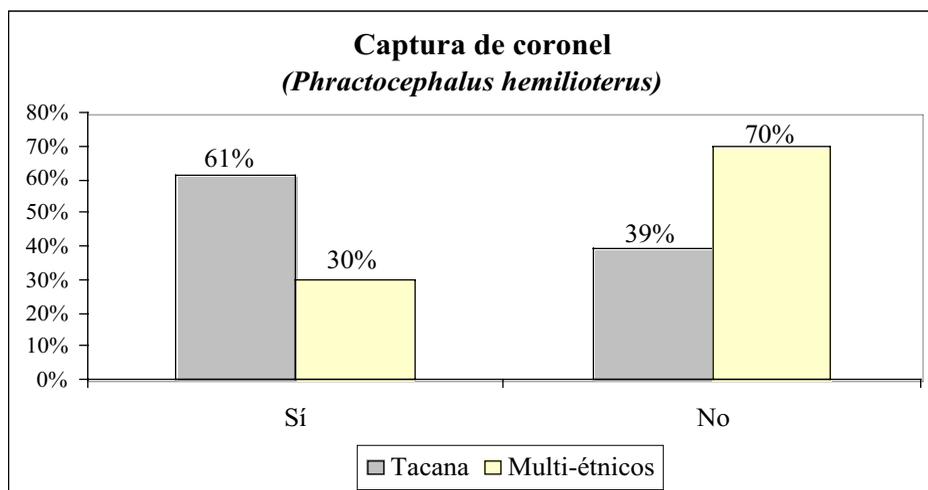


Figura 60: Coronel devuelto al río

#### 5.2.18.1 CAPTURA DE CORONEL

También conocido con el nombre común de general (figura 60), en ambos casos la referencia es a la misma especie. Al inicio de la investigación estaba catalogada como especie acompañante, pero en el transcurso de ella como se verifica en los otros análisis correspondientes, se

ha convertido y se considera actualmente una especie netamente comercial. Por tal motivo el 72% de los pescadores tacanas la pescan y un 28% no lo hace. Los multi-étnicos al ser una asociación más dedicada al comercio de pescado realizan la captura en un 95% de sus afiliados y tan sólo un 5% aún no muestra interés (figura 61). Talla máxima de 110 cm.



**Figura 61: Porcentaje de pescadores que captura coronel**

#### **5.2.18.2 DETERMINACIÓN DE USO DE CORONEL**

Como nueva especie comercial sólo tiene dos usos: el consumo en baja escala y principalmente la venta.

Entre los pescadores tacanas un 27% utiliza al pescado para el consumo familiar, cuando se tiene un exceso de este; el 73% restante en clara mayoría dentro la asociación la utiliza para la venta, ya sea en charque o fresco, dependiendo la distancia de las comunidades al centro de distribución.

En la Asociación de Pescadores Multi-étnicos el único uso del coronel o general es la venta en fresco o congelado en los mercados locales.

De las respuestas de los encuestados de ambas asociaciones se deslinda que esta especie es considerada netamente de uso comercial aunque aún no se encuentra en la lista de

especies comerciales que tiene el proyecto al cual pertenece esta investigación. Todavía está camuflada dentro de las otras especies conocidas como comerciales (figura 62).

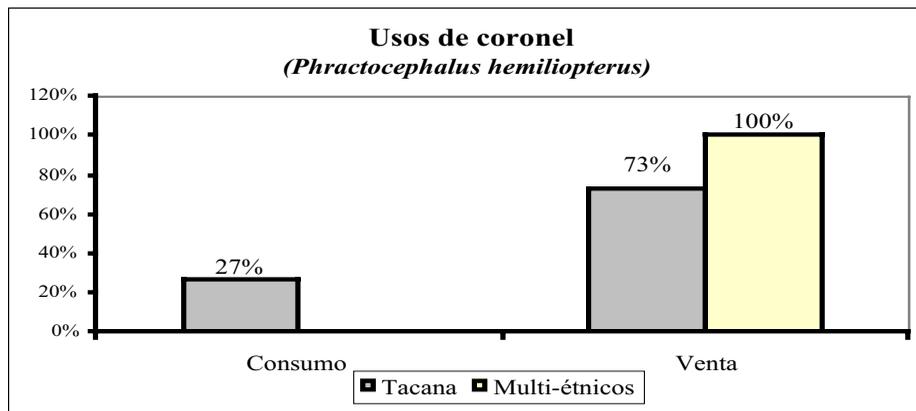


Figura 62: Tipos de uso de coronel por asociación

### 5.2.19 TACHACÁ (*Pterodoras granulosus*)

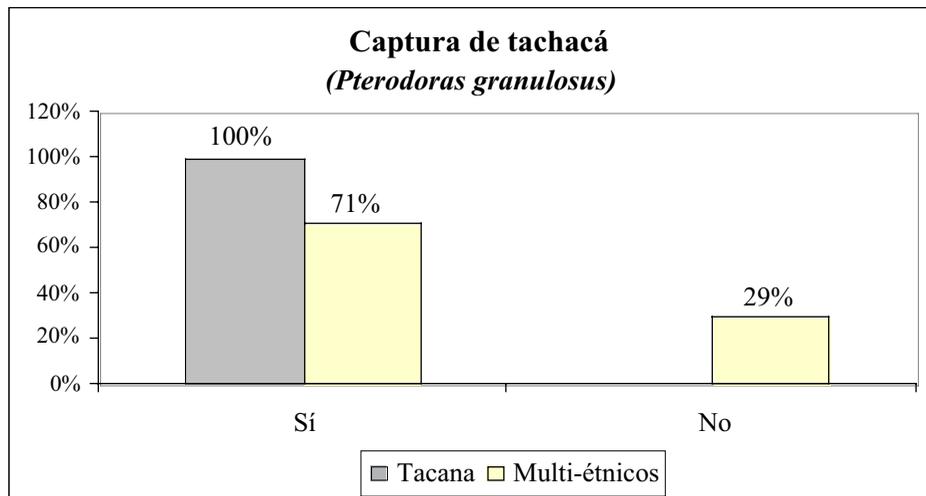


Figura 63: Tachacás capturados en Cachichira

#### 5.2.19.1 CAPTURA DE TACHACÁ

El tachacá (figura 63) es una de las especies de mayor abundancia en la cuenca baja del río Beni, motivo por el cual absolutamente todos los pescadores tacanas la capturan, con un 100%; en un porcentaje menor, el 71%, pero no menos significativo, los multi-

étnicos capturan la especie. Los pescadores multi-étnicos indicaron que todos pescan la especie pero al no darle ningún uso algunos prefieren devolverlos al agua, pues en realidad normalmente su captura también es casual. Poco a poco se está introduciendo la especie a los mercados locales (figura 64). tamaño máximo de 70 cm.



**Figura 64: Porcentaje de pescadores que captura tachacá**

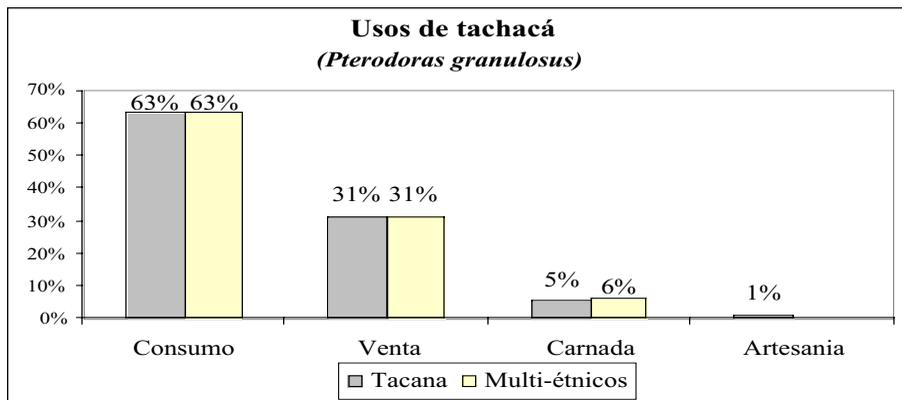
#### 5.2.19.2 DETERMINACIÓN DE USO DE TACHACÁ

Esta especie se utiliza en cuatro de los cinco usos determinados por los pescadores, el único uso que no tiene la especie es el medicinal. Se la utiliza en la alimentación, actualmente en la venta, como carnada y también en la elaboración de artesanías por los tacanas.

Los tacanas utilizan al tachacá principalmente para la alimentación, ya que es una especie con bastante carne y sin espinas. Actualmente y debido a la escasez de otras especies los tacanas la venden charqueada y no fresca, así disimulan la diferencia entre el tachacá y los pintados o surubí pues en comparación con las especies comerciales esta especie tiene una mayor presencia de tejido adiposo. El 5% utiliza este pescado como carnada, en pedazos pequeños, ya que es una especie relativamente grande. En la artesanía la usa 1%, elaborando collares de las aletas pectorales que tienen una especie de dientes seguidos y filosos a los bordes del hueso de la aleta.

Los multi-étnicos utilizan la especie principalmente para el consumo en un 63%; el 31% también la utiliza en la venta, pero a diferencia de los tacanas los multi-étnicos la venden fresca, le extraen el cuero y tan sólo venden la pulpa a un precio más bajo que las de carácter comercial. Igualmente extraen pedazos pequeños para carnada (6%). No realizan artesanías.

El uso de esta especie es exactamente igual entre ambas asociaciones, a excepción de la artesanía en baja cantidad que efectúan los tacanas. Es interesante destacar que esta especie se está convirtiendo en comercial gracias a la casual captura masiva que se realiza, razón que está determinando la búsqueda de otras opciones de uso (figura 65).



**Figura 65: Tipos de uso de Tachacá por asociación**

## 5.2.20 CORVINA (*Plagioscion squamosissimus*)



Figura 66: Corvina capturada en Tequeje

### 5.2.20.1 CAPTURA DE CORVINA

La captura de la corvina (figura 66) entre la Asociación de Pescadores Tacana y la Asociación de Pescadores Multi-étnicos no tiene grandes diferencias. El 85% de los pescadores tacanas captura la especie y el restante 15% no la pesca. El porcentaje de los pescadores multi-étnicos que captura la especie es de 81% y el 19% no lo hace para ningún fin. Esta especie es una de las más buscadas pues la carne de la corvina es muy sabrosa. Sin embargo para su venta se presenta el problema de que no aguanta mucho tiempo fuera del agua y el proceso de descomposición es más rápido que el de otras especies, no logrando llegar en buen estado a los centros de distribución de pescado. Talla maxima de 35 cm.

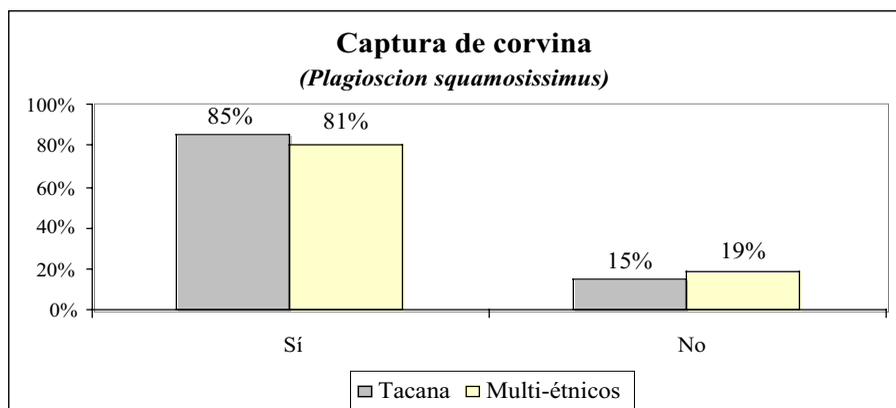


Figura 67: Porcentaje de pescadores que captura corvina

### 5.2.20.2 DETERMINACIÓN DE USO DE CORVINA

Los usos que se determinaron para esta especie son cuatro: consumo, venta, carnada y artesanal. La venta aún no es en gran escala por el problema de conservación antes mencionado.

Los tacanas utilizan a la corvina principalmente para el consumo con un 77%. Recientemente se ha empezado a utilizarla también en la venta con un 15%, pero al ser una especie de tamaño mediano no es conveniente charquearla y la venta se realiza en fresco solamente en las comunidades cercanas a Rurrenabaque. Un pequeño porcentaje del 3% emplea la corvina como carnada, en pequeños pedazos cuando no se tiene otra especie específica para carnada. El uso artesanal está representado con un 5% y es uno de los futuros potenciales de la especie. Se utiliza los otolitos (huesos del oído) de la corvina para realizar collares y tiene un valor cultural para los tacanas pues representa fortuna en la pesca; estos otolitos son de tamaño más grande en comparación con los otolitos de otras especies.

Los pescadores multi-étnicos principalmente utilizan a la corvina para el consumo con un 54%. El 21% utiliza a la especie para la venta, gracias a que cuentan con congeladoras y tienen una mayor posibilidad de conservar el pescado para su venta en Rurrenabaque. La utilización de la corvina como carnada todavía se da en un porcentaje mayor al de la venta, con un 25% pero no se utiliza todo el pescado para tal fin.

Las asociaciones coinciden en los usos principales, exceptuando el de artesanía, que es específico de la Asociación Tacana. Es importante considerar que la venta de esta especie va en aumento a medida que mejoran su tiempo de conservación, el uso como carnada es alternativo y principalmente utilizado por los multi-étnicos, ya que es preferible darle algún uso a la corvina a que se descomponga (figura 68).

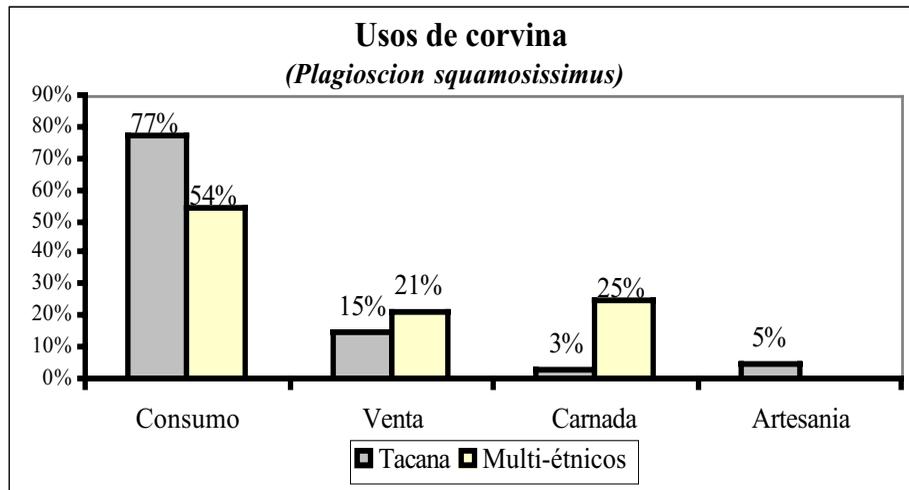


Figura 68: Tipos de uso de corvina por asociación

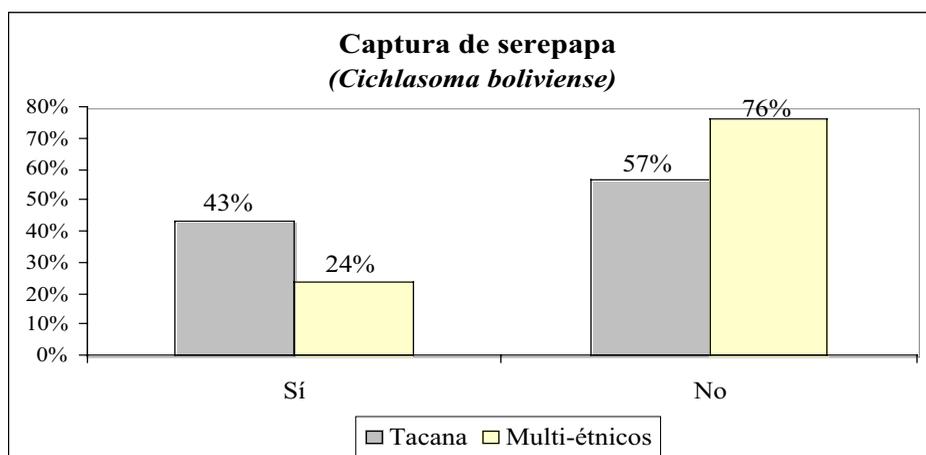
### 5.2.21 SEREPAPA (*Cichlasoma boliviense*)



Figura 69: Serepapa fotografada en la C.B.F.

#### 5.2.21.1 CAPTURA DE SEREPAPA

Esta especie (figura 69) no reviste mayor interés en la captura de los pescadores tacanas y multi-étnicos. El 43% de los tacanas captura la especie y el 57% restante no pesca a la serepapa. En el caso de los multi-étnicos tan sólo el 24% de sus pescadores pesca esta especie y la gran mayoría del 76% prefiere no capturarla (figura 70). Talla máxima de 20 cm.



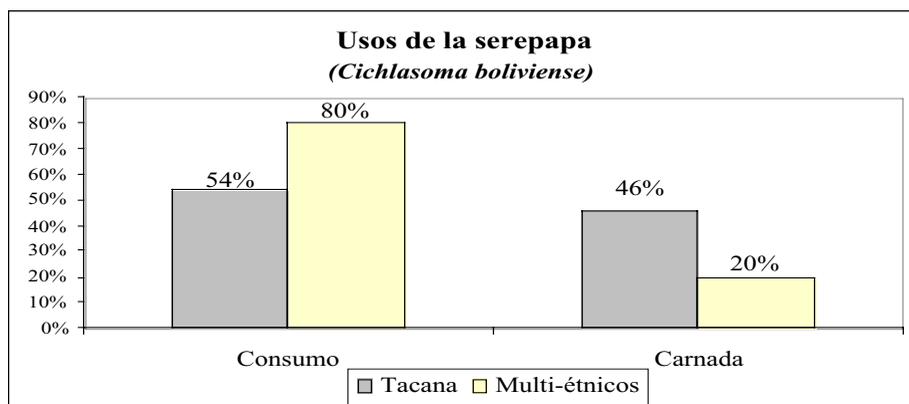
**Figura 70: Porcentaje de pescadores que captura serepapa**

### 5.2.21.2 DETERMINACIÓN DE USO DE SEREPAPA

Sólo se determinaron dos usos que son el consumo, principalmente, y el uso como carnada. Para este análisis se toma sólo a los pescadores de ambas asociaciones que sí pescan esta especie y por ende le dan uso.

El 54% de los pescadores tacanas que pesca a la serepapa la utiliza básicamente para el consumo familiar y principalmente en las faenas de pesca; el 46% restante la utiliza como carnada. Con esta especie el uso como carnada y consumo es combinado. El 80% de los pescadores multi-étnicos la utiliza para el consumo en las faenas de pesca cuando están alejados de sus casas; sólo el 20% utiliza a la serepapa como carnada.

El principal uso de esta especie es el consumo y aunque no es buscada, como sucede con toda especie que no tiene uso comercial, se trata de aprovechar el máximo de ella cuando es capturada. El otro uso que se le otorga a esta especie es la carnada en ambas asociaciones (figura 71).



**Figura 71: Tipos de uso de serepapa por asociación**

## 5.2.22 TUCUNARÉ (*Cichla monoculus*)



Figura 72: Tucunaré fotografiado en la C.B.F.

### 5.2.22.1 CAPTURA DE TUCUNARÉ

Esta especie (figura 72) al igual que la cebrá no tiene una mayor incidencia en la pesca a pesar de poseer también características comerciales. Solamente el 20% de los pescadores tacanas pescó esta especie y el 80% de sus afiliados no lo hizo. Los pescadores multi-étnicos presentan casi las mismas cifras, 19% logró pescarla y un 81% nunca la capturó (figura 73). Tamaño máximo de 40 cm.

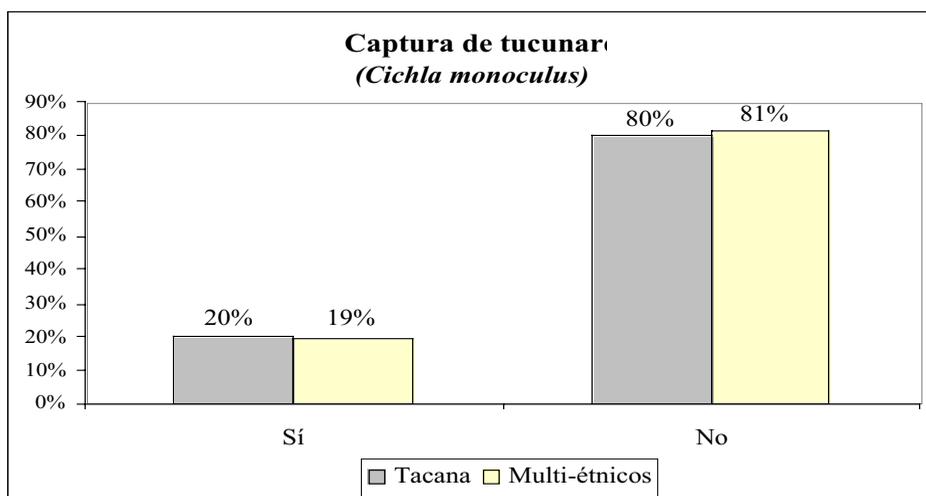


Figura 73: Porcentaje de pescadores que captura tucunaré

### 5.2.22.2 DETERMINACIÓN DE USO DE TUCUNARÉ

El uso que le dan a la especie coincide en ambas asociaciones, variando tan sólo los porcentajes. Se determinaron dos usos para la especie: el consumo y la venta. Al ser la especie con más bajo nivel de captura, los resultados son tomados al 100% para los análisis descriptivos correspondientes.

El 92% de los pescadores tacanas que capturaron la especie, principalmente en Tequeje y Carmen del Emero, la utilizaron para el consumo familiar; el otro 8% utilizó la especie para la venta en charque, pues al darse su captura en las comunidades más alejadas de la TCO este proceso se hace necesario.

Los multi-étnicos utilizan en iguales porcentajes para el consumo y para la venta, 50% para cada utilidad. El pescado comercializado de esta especie fue congelado.

Los usos son de plena coincidencia en las asociaciones, variando en los porcentajes que se le asigna a cada uso. Es muy interesante que esta especie tiene un valor comercial, pero está entre las menos capturadas de las asociaciones (figura 74).

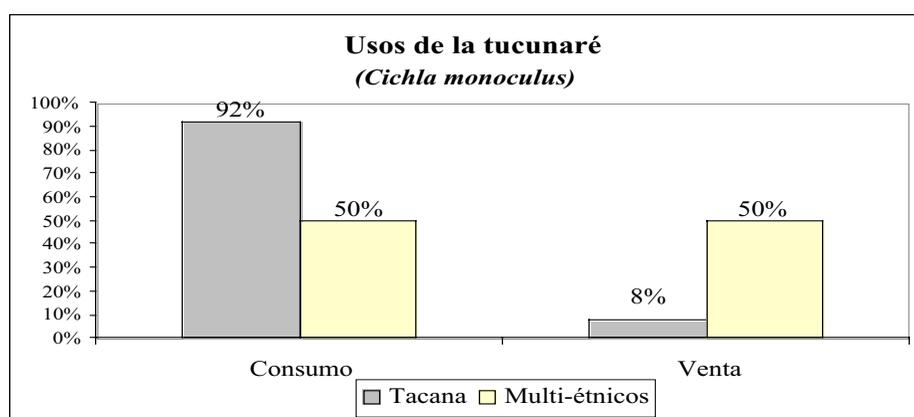


Figura 74: Tipos de uso de tucunaré por asociación

## **5.3 USOS DE LAS ESPECIES ACOMPAÑANTES**

### **5.3.1 CONSUMO**

El consumo es el uso más común que se da a todas las especies en las dos asociaciones. Se lo efectúa a través de platos típicos de la región como el “duno kuabi”, pescado preparado en hojas de plátano con cocción al vapor; y la sopa de carancho (*Liposarcus disjunctivus*), reconstituyente natural de energía, parecido a la sopa de karachi en el altiplano boliviano. Se consume preferentemente el pescado frito de las diferentes especies capturadas.

### **5.3.2 VENTA**

El pescado se comercializa de dos formas, salado y fresco. Para la venta se selecciona especies de carácter comercial de acuerdo a las características siguientes: tamaño, sabor y ausencia de espinas; las especies con estas características son las más buscadas en los centros de distribución.

#### **5.3.2.1 CHARQUE**

Se efectúa en las comunidades de Carmen del Emero y San Antonio del Tequeje al norte de la TCO Tacana, debido a las extensas distancias a los centros urbanos, por lo que se hace indispensable salar el pescado para su conservación. En este proceso del salado se utiliza 1 kg de sal para deshidratar aproximadamente 4 kg de pescado fresco y da como resultado 50% del peso del pescado, es decir 2 kg de charque, perdiéndose la mitad del producto. Un kilogramo de pescado salado en las comunidades cuesta Bs. 4 ó 5, en los centros urbanos, como Rurrenabaque, llega a costar Bs. 8 a 10. Las comunidades de San Miguel y Altamarani no practican el salado por su cercanía a los centros de comercialización. Los multi-étnicos tampoco practican el salado a menos que sea necesario.

### 5.3.2.2 FRESCO

Entre los Tacana, las comunidades de San Miguel y Altamarani son las que comercializan el pescado fresco en las ferias de fin de semana. En las capturas utilizan bolsas de malla milimétrica en las que son introducidas las especies comerciales capturadas y mantenidas dentro del agua, que son sacadas sólo cuando se va a realizar la venta para que así puedan aguantar en estado vivo el tiempo de recorrido a Rurrenabaque. El precio del pescado fresco varía de acuerdo a la época, el valor promedio es de Bs. 12 con máximo de Bs. 18 en Semana Santa y un mínimo de Bs. 8 por kilogramo de pescado.

Los multi-étnicos en sus capturas operan con congeladoras de 300 a 500 kilogramos de capacidad y utilizan dos o más congeladoras en sus faenas de pesca; estas congeladoras tienen un generador a gasolina para su funcionamiento y esto hace que el costo de operación sea elevado, lo que determina que el pescado no sea congelado y sólo sea mantenido frío, encendiendo la congeladora sólo cuando empieza a calentarse el pescado. La venta de este pescado se realiza generalmente a los rescatadores de Trinidad quienes pagan un promedio de Bs. 15 por kilogramo de pescado.

### 5.3.3 CARNADA

Los pescadores de ambas asociaciones utilizan los mismos tipos de carnadas. Se inicia la pesca con carnada de lombriz o maduro (plátano dulce) para obtener las especies acompañantes más pequeñas, que son las primeras en caer, como la ruta (*Leporinus trifasciatus*), el panete (*Triportheus angulatus*), la piraña (*Serrasalmus rhombeus*), la tahualla (*Sorubim lima*), etc. Luego estas especies son utilizadas como segunda carnada, cortando pedazos de carne y colocándolos en el anzuelo.

También usan como primera carnada lombrices (saballones) que se encuentran en las raíces del motacú. Con el mismo fin se introducen en los pozos o curichis para capturar carancho

(*Liposarcus disjunctivus*), o simbao (*Hoplosternum littorare*), especies fáciles de obtener pues no requieren equipo de pesca.

#### 5.3.4 MEDICINAL

Las especies de uso medicinal según ambas asociaciones se limitan a dos, el carancho (*Liposarcus disjunctivus*), que se utiliza como reconstituyente de energía, preparado en sopa o caldo concentrado (figura 75); y el bentón (*Hoplias malabaricus*) del que se utiliza la hiel y sirve para problemas del apéndice. Su consumo debe ser inmediatamente después de la muerte del pez, abriendo el vientre y tomando el líquido que se encuentra dentro la hiel.



**Figura 75: Sopa de carancho, reconstituyente natural**

#### 5.3.5 ARTESANÍA

Los multi-étnicos no elaboran artesanías y sólo se dedican a comercializar la carne de pescado. Los Tacana confeccionan artesanías de los huesos de pescado, como los collares hechos de los otolitos de corvina (*Plagioscion squamosissimus*), que son considerados amuleto, pues se tiene la creencia de que al usar un par de otolitos en el cuello va a ir bien en la pesca; de igual modo del tachacá (*Pterodoras granulosus*) se utiliza el hueso de las aletas pectorales —que tiene forma de dientes— para confeccionar también collares; en

ambos casos realizan el proceso de blanquear los huesos. La producción es a muy baja escala y el valor promedio de las artesanías es de Bs. 30.

## **5.4 SISTEMAS DE AGUA LÓTICOS Y LÉNTICOS**

### **5.4.1 LAGOS**

Caracterizados por la crecida del río, son excelentes para la pesca pues los peces que entraron a estos lagos buscando alimento o para el desove, no pueden volver al río al bajar el agua, entonces la pesca es muy efectiva con redes, lineadas, tarrafas, etc.

En época lluviosa se puede ingresar a los lagos en los botes (cascos) con motor o a remo; en época seca el ingreso se complica porque tienen que caminar distancias de por lo menos media hora en los lagos pequeños, o más si el lago es mayor.

### **5.4.2 Ríos**

Para este estudio se trabajó principalmente en el río Beni, donde en época de crecida casi no se pesca pues es muy caudaloso, de corriente muy fuerte y arrastra palos de gran tamaño que destrozan las redes o la corriente se las lleva. Durante la crecida los pescadores para realizar sus faenas buscan los remansos, que son lugares cercanos a la orilla donde no hay mucha corriente.

Esta época de crecida se inicia entre agosto y septiembre hasta el mes de febrero o marzo. En este período los pescadores Tacana se dedican a la agricultura u otras actividades alternativas, como sacar madera en sus comunidades. Los multi-étnicos pescan constantemente porque poseen embarcaciones con motor fuera de borda o peque-peque. Esta época es especial para la pesca de pacú y tambaquí.

En la época seca la pesca en el río se realiza con mayor regularidad, con redes, lineadas, etc. En esta época —marzo a septiembre— retoman la pesca intensamente, especialmente los tacanas, que al no tener embarcaciones con motor se les facilita el movimiento en el río con sus botes a remo. Esta época es principalmente para la captura de peces de cuero como el surubí y los pintados.

### **5.4.3 ARROYOS**

La pesca en los arroyos se realiza constantemente porque la corriente es suave. Los arroyos son los afluentes de los ríos, o la salida o entrada a los lagos, donde la pesca es normalmente efectiva pues no existe el peligro de que la corriente se lleve las redes o la misma embarcación. Las especies que se encuentran en los arroyos son en su mayoría las mismas que se encuentran en los ríos. Las embocadas, lugar donde el arroyo desemboca en el río principal, es uno de los mejores lugares para pescar porque se encuentran especies de salida de los arroyos y de entrada a éstos en busca de alimento.

### **5.4.4 POZOS O CURICHIS**

Estos lugares son pequeños pozos que se inundaron en la época de lluvia, donde los peces ingresan y ya no pueden salir debido al vaciado rápido del agua. Según referencias de los pescadores, a veces los peces mueren por asfixia al no tener agua. Es en estos casos cuando se realiza la pesca con la mano o con machete. En los pozos más profundos se realiza la pesca con tarrafa. Las especies capturadas son para carnada o consumo.

## **5.5 ÁREAS DE PESCA**

En general ambas asociaciones pescan en los mismos lugares, diferenciándose sólo por la distancia que tienen unos u otros a las áreas de captura (figuras 2, 3, 4, 5 y 6).

Los multi-étnicos son un grupo más urbano con asentamiento en la población de San Buenaventura y realizan la pesca río abajo. Pescan a partir de Altamarani y llegan hasta Carmen del Emero. Tiempo atrás llenaban sus congeladoras rápidamente, ahora debido a la prohibición que tienen de pescar en los lagos de la TCO Tacana, sus faenas de pesca son de varios días. La pesca de los Tacana no necesita de mucho desplazamiento, los lagos están cerca de sus

**Cuadro 7: Cuerpos de agua con mayor presencia de cada especie (porcentaje)**

Especie	Lago		Río		Arroyo		Pozo	
	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.
Ruta	39	42	44	42	17	10	—	6
Palometa	48	67	40	23	12	—	—	—
Jatara	36	42	47	58	17	—	—	—
Piraña	54	90	28	10	18	—	—	—
Panete	39	34	47	55	14	11	—	—
Cachorro	26	—	66	100	8	—	—	—
Machete	14	40	43	60	43	—	—	—
Bentón	22	34	22	—	48	33	8	33
Simbao	8	6	10	—	26	—	56	94
Carancho	44	17	7	4	27	9	22	70
Griso	25	10	54	80	18	10	3	—
Tujuno overo	22	29	55	67	23	4	—	—
Bagre	23	22	63	78	14	—	—	—
Tujuno blanco	23	29	64	67	13	4	—	—
Seferino	24	14	58	86	22	—	—	—
Tahualla	21	—	66	100	13	—	—	—
Cebra	11	—	89	100	13	—	—	—
Coronel	34	18	54	77	12	5	—	—
Tachacá	25	28	64	60	11	12	—	—
Corvina	38	25	54	75	8	—	—	—
Serepapa	38	80	28	—	31	—	3	20
Tucunaré	50	50	12	50	38	—	—	—

comunidades y todas las comunidades investigadas para este estudio son ribereñas. Normalmente van de pesca en el día y retornan en el transcurso de éste.

## **5.6 CAPTURA DE LAS ESPECIES**

Para conocer la diferencia de captura entre asociaciones de cada una de las especies se realizó el análisis estadístico de la prueba de dos proporciones de Z, con la cual se puede verificar si existen diferencias entre las asociaciones. Para este análisis los datos son de escala continua sin supuestos de normalidad (cuadro 8).

Para este análisis se trabajó con los datos obtenidos de las dos asociaciones y se utilizó sólo las respuestas positivas, pues las otras no revisten importancia para esta prueba; es decir, se busca la diferencia entre los que sí pescan alguna de las especies acompañantes, eliminando del análisis a los pescadores que no capturan esta especie. Los resultados muestran que existen diferencias altamente significativas ( $<0.01$ ) entre las dos asociaciones en la pesca de tachacá, panete, coronel y machete (cuadro 8). En la captura de simbao, jatara, bentón, bagre y tahualla se presentaron diferencias significativas ( $<0.05$ ). El resto de las especies presentó diferencias no significativas entre las dos proporciones en estudio.

## **5.7 DETERMINACIÓN DE CANTIDADES DE PESCA**

Las cantidades de pesca fueron determinadas en base a encuestas realizadas desde octubre de 2004 hasta julio de 2005, fecha en la que se inició el trabajo de campo, y con las cuales también se logró registrar la pesca obtenida. Con las encuestas se obtuvo las cantidades totales mensuales por especie y se realizó una sumatoria de todos los pescadores de cada asociación.

Las especies acompañantes más capturadas por los pescadores tacanas son: tachacá 764 especímenes, griso 657 y el panete 509 y los menos capturados son: cebrá 3 especímenes, tucunaré 4 y machete 21.

**Cuadro 8: Diferencias en la captura de especies**

Especie			Porcentaje de los que sí pescan la especie	
	Estadístico Z	Valor de P	Tacana	Multi-étnicos
<b>Carancho</b>	-2,21	0,027*	57%	81%
<b>Palometa</b>	1,51	0,132	75%	57%
<b>Tachacá</b>	2,9	0,004**	100%	57%
<b>Simbao</b>	-1,96	0,05*	54%	76%
<b>Griso</b>	1,95	0,051	95%	76%
<b>Jatara</b>	-2,33	0,02*	92%	100%
<b>Piraña</b>	1,3	0,192	64%	48%
<b>Panete</b>	-3,03	0,002**	87%	100%
<b>Cachorro</b>	-0,26	0,797	89%	90%
<b>Corvina</b>	0,44	0,658	85%	81%
<b>Tujuno overo</b>	0,63	0,526	100%	100%
<b>Bentón</b>	2,11	0,035*	64%	38%
<b>Bagre</b>	-2,07	0,039*	93%	100%
<b>Tujuno blanco</b>	1,02	0,306	100%	95%
<b>Coronel</b>	-3,13	0,002**	72%	95%
<b>Serepapa</b>	1,67	0,094	43%	24%
<b>Machete</b>	-4,31	0**	20%	24%
<b>Severino</b>	0,99	0,323	74%	62%
<b>Tahualla</b>	-2,07	0,039*	93%	100%
<b>Ruta</b>	1,6	0,109	89%	71%
<b>Cebra</b>	-0,95	0,342	31%	43%
<b>Tucunaré</b>	0,06	0,95	20%	19%

\*\* Altamente significativo; \* Significativo; NS No significativo.

Los pescadores Multi-étnicos en el mismo período tienen como especies acompañantes más capturadas a: griso con 961 especímenes, tachacá 901 y carancho para carnada 677. Los menos capturados son: cebrá 4 especímenes, tucunaré 19 y el bentón 59.

Las especies más capturadas en ambas asociaciones son las mismas, con pequeñas diferencias; en el caso de las especies menos capturadas existen diferencias pero si observamos los totales de las especies en cuestión estos son bajos (cuadro 9).

Mediante la prueba de Mann Whitney se determinó si las muestras tienen la misma distribución, si están en escala continua sin supuestos de normalidad. También denota si existen diferencias significativas en las cantidades de pesca de ambas asociaciones.

La única especie que presenta diferencias altamente significativas en cantidades de pesca es el machete (*Rhaphiodom vulpinus*). El simbao (*Hoplosternum lillitorale*), panete (*Triportheus angulatus*) y bentón (*Hoplias malabaricus*) presentan diferencias significativas en las cantidades de pesca registradas. El resto de las especies no presenta diferencias significativas en la pesca de las dos asociaciones en relación a cantidades de pesca.

Se debe tomar en cuenta que si se analiza individualmente la cantidades se tendría diferencias altamente significativas, ya que los pescadores tacanas registrados son 61 personas y los pescadores multi-étnicos son 21 personas. Los resultados en global nos muestran cantidades muy similares, pero si tomamos en cuenta el número de pescadores, los multi-étnicos duplican la pesca de los tacanas. Al comparar entre asociaciones los resultados son parecidos.

Los resultados dados a continuación (Anexo 6) son los totales mensuales de cada asociación por especie, las cantidades son en número de individuos, no se tiene los datos en kilogramos debido a que esta información no la registran. Al ser en su mayoría especies de uso inmediato para ellos no es necesario llevar un control de las mismas.

**Cuadro 9: Cantidad de especies capturadas por asociaciones**

			<b>Cantidades totales de peces capturados (octubre-abril)</b>	
<b>Especie</b>	<b>Valor de P</b>	<b>Estadístico Mann Whitney</b>	<b>Tacana</b>	<b>Multi-étnicos</b>
<b>Carancho</b>	0,0639	37,5	324	677
<b>Palometa</b>	0,3067	44	483	583
<b>Tachacá</b>	0,4062	45,5	764	901
<b>Simbao</b>	0,0409	36 *	198	410
<b>Griso</b>	0,2502	43	657	961
<b>Jatara</b>	0,4433	46	416	512
<b>Piraña</b>	0,5653	57,5	249	168
<b>Panete</b>	0,0106	73 *	509	144
<b>Cachorro</b>	0,0639	67,5	309	123
<b>Corvina</b>	0,7983	55	246	205
<b>Tujuno overo</b>	1	53	195	186
<b>Bentón</b>	0,0152	72 *	298	59
<b>Bagre</b>	0,6093	48	251	301
<b>Tujuno blanco</b>	0,2724	61,5	146	92
<b>Coronel</b>	0,5653	47,5	94	160
<b>Serepapa</b>	0,1417	40,5	53	63
<b>Machete</b>	0,0073	31 **	21	96
<b>Seferino</b>	0,7494	55,5	133	99
<b>Tahualla</b>	1	53	441	399
<b>Ruta</b>	0,7015	56	482	474
<b>Cebra</b>	0,8983	54	4	3
<b>Tucunaré</b>	0,0736	38	6	19

\*\* Altamente significativo; \* Significativo.

El mes de mayor pesca para los tacanas es octubre, con 1.640 peces capturados; esta cantidad va disminuyendo paulatinamente debido a que el acceso al río es más complicado por la crecida de éste. Para los pescadores multi-étnicos la captura de especies acompañantes es relativamente constante a lo largo de estos siete meses. No se presenta el problema de la crecida del río ya que ellos cuentan con embarcaciones aptas para pescar en cualquier época del año. De todas maneras el mes de mayor pesca es también octubre. En este mismo mes también se inicia la pesca principalmente de pacú y tambaquí, que dura hasta el mes de diciembre. Los meses restantes hasta mayo se realiza la captura de siluriformes.

Las cantidades totales extraídas desde octubre de 2004 hasta abril de 2005 son similares, para los multi-étnicos es de 6.635 peces capturados, los tacanas con 6.279 peces en el mismo período de tiempo. La diferencia no es grande en cantidad capturada, pero sí en relación a la cantidad de pescadores tacanas que triplican en número a los multi-étnicos, aspecto que muestra la eficiencia y la cantidad de los aparejos de pesca utilizados.

Los multi-étnicos llevan un registro de su pesca comercial. Normalmente por cada faena de pesca comercializan de 350 kilogramos, como mínimo, hasta 1.000 kilogramos cuando logran llenar las congeladoras de peces comerciales.

## **5.8 EQUIPO Y APAREJOS DE PESCA**

Se realizó un inventario de todo el equipo de pesca que poseen los pescadores de ambas asociaciones: embarcaciones y todo el equipo de pesca.

En la Asociación Tacana existen 19 pescadores que no tienen embarcación para realizar la pesca; tienen 12 botes con motor peque-peque y 39 botes a remo. Si se realiza la sumatoria total ésta excede el número de encuestados, y esto se debe a que algunos pescadores tienen hasta dos botes para su uso.

En la Asociación de Pescadores Multi-étnicos se registró la presencia de un bote con motor fuera de borda, 23 botes con motor peque-peque y los socios ya no utilizan botes a remo y solamente se registró a una persona que no tenía embarcación.

La diferencia es clara en este aspecto entre ambas asociaciones. Los multi-étnicos tienen mayor cantidad de embarcaciones con motor para realizar las faenas. Los pescadores tacanas, que superan ampliamente en afiliados a la otra asociación, en su mayoría tienen botes a remo. Como se observó anteriormente en las cantidades de pesca, este es un factor que influye notablemente, porque en las épocas de crecida las fuertes corrientes en el río principal dificultan el movimiento, determinando una baja en la captura, principalmente para los Tacana (cuadro 10).

**Cuadro 10: Tipo de embarcaciones utilizadas**

<b>Asociación</b>	<b>No tiene</b>	<b>Bote fuera de borda</b>	<b>Bote peque-peque</b>	<b>Bote a remo</b>
<b>Tacana</b>	19	---	12	39
<b>Multi-étnicos</b>	1	1	23	---

Al igual que con las embarcaciones, las diferencias de aparejo de pesca son grandes entre las dos asociaciones. Tomando en cuenta el resultado global, se encuentra una mínima diferencia a favor de los Tacana, pero si consideramos una media por persona de este equipo, se verifica que los pescadores multi-étnicos están mucho más equipados. Por ejemplo, cada pescador Tacana tendría en promedio una red, cinco líneas y anzuelos y sólo 13 personas de las 61 tienen una tarrafa. Por su parte los multi-étnicos tienen en promedio tres redes por persona de diferentes tamaños, 15 líneas y anzuelos y de los 21 pescadores encuestados 18 tendrían una tarrafa.

**Cuadro 11: Cantidad de equipo de pesca**

Asociación	Red	Lineada	Tarrafa	Arco y flecha	Espinel
Tacana	72	327	13	20	---
Multi-étnicos	67	311	18	---	4

La diferencia dada entre ambas asociaciones en las cantidades de pescado extraído está condicionada fundamentalmente por el aparejo de pesca. Al observar la tabla de cantidades de pescado extraído por especie (cuadro 9) se nota similitud en las cifras, pero la gran diferencia resalta en relación al número de pescadores por asociación. Es decir que la diferencia se produce por la mayor cantidad de aparejo de pesca que posee cada pescador multi-étnico que incrementa su efectividad en las capturas de peces que realizan.

## 5.9 PESCAS EXPERIMENTALES

Durante el trabajo de campo se efectuaron cinco faenas de pesca con los pescadores tacanas y una sola vez con los multi-étnicos, todas entre los meses de octubre de 2004 y julio de 2005. Dichas pescas se realizaron principalmente en el río Beni pero también en el arroyo Tequeje, la encañada del Bala, el lago Miti y el lago Mineral. En ellas se utilizaron redes agalleras y líneas y anzuelos, ambos artes de pesca de diferentes tamaños y las faenas tuvieron máximo una duración de ocho horas.

Las especies capturadas en las faenas de pesca con los tacanas fueron: un coronel (*Phractocephalus hemioliopterus*), dos tachacás (*Pterodoras granulatus*), dos caranchos (*Liposarcus disjunctivus*), dos tujunos overos (*Perrunichthys perruno*), una tahualla (*Sorubim lima*), una raya (*Potamotrygon cf. historyx*), ocho palometas (*Pygocentrus nattereri*), siete pirañas (*Serrasalmus rhombeus*), seis bentones (*Hoplias malabaricus*), una ruta (*Leporinus*

cf. *trifasciatus*), 16 grisos (*Platystomatichthys sturio*), una jatara (*Mylossoma duriventre*), tres sábalos (*Prochilodus nigricans*) y un tujuno blanco (*Callophysus macropterus*).

La faena de pesca con los multi-étnicos principalmente fue un acopio de pescados de los pescadores contratados capturaron: un cachorro (*Hydrolycus scomberoides*), un machete (*Rhaphiodon vulpinus*), dos tujunos overos (*Perrunichthys perruno*), una piraiba (*Brachyplatystoma filamentosum*), aproximadamente 66 sábalos (*Prochilodus nigricans*), 29 jataras (*Mylossoma duriventre*), un pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) y dos pacúes (*Piaractus brachypomus*).



**Figura 76: Pescador tacana mostrando el resultado de la pesca**

En la última pesca realizada con los tacanas —en el mes de julio de 2005— se sufrió un vuelco del casco peque-peque, perdiéndose dos frazadas, dos líneas y anzuelos grandes, una linterna y el bidón de gasolina. A pesar de dicho accidente se retornó a hacer la pesca planificada en la encañada del Bala, con la intención de recuperar algo de lo perdido con la venta del pescado. En toda la noche, desde las 22:00 hasta las 5:30 de la mañana, lo único que se pudo capturar fueron tres sábalos y un tujuno blanco pequeño, que principalmente se utilizaron como carnada. Adicionalmente, en esta faena se perdieron otros tres anzuelos de lineadas, que se quedaron enganchados. Citamos este ejemplo porque es demostrativo —como comentan los tacanas— de que las faenas realizadas por esta asociación regularmente no son regulares por los accidentes o imprevistos que suceden, recuperándose económicamente a veces lo perdido cuando se captura un pez de tamaño grande y se lo vende.

En cambio, como ejemplo de la pesca de los multi-étnicos —que principalmente son acopiadores de pescado— citamos que ellos pagan a los contratados Bs. 8 por kilogramo y en la faena observada recolectaron más de 200 kg, tomando en cuenta la piraiba de 100 kg y con tan sólo la venta de ésta, a Bs. 14 por kilogramo, recuperaron la inversión hecha en esa faena (figura 76).

### **5.10 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) DE ESPECIES ACOMPAÑANTES**

Para determinar la CPUE de especies acompañantes se realizaron encuestas que resultaron en los siguientes datos. En relación a la Asociación Tacana se determinó que la cantidad de veces que pescan por semana en promedio es de 2.17 veces. La duración promedio de una faena de pesca es de 1.37 días, teniendo un máximo de 13 días y un mínimo de un día.

En el caso de los tacanas el tiempo promedio en horas de trabajo día por arte de pesca es de 8.04 horas, lo que equivale a un jornal. Con un máximo de 20 horas de trabajo del arte de

pesca y un mínimo de 2 horas. El peso promedio extraído por faena de pesca es de 19.08 kg. El valor promedio de la CPUE de los tacanas es de 2.37 kg/jornal.

Ejemplo tacana:

$$\begin{aligned} \text{Peso tacana (A)} &= \frac{1.182.96 \text{ kilogramos}}{62 \text{ pescadores}} = 19.08 \text{ kg} \\ \text{Jornal (B)} &= \frac{498.48 \text{ horas}}{62 \text{ pescadores}} = 8.04 \text{ jornal} \\ \text{CPUE} &= \frac{19.08 \text{ kilogramos}}{8.04 \text{ jornal}} = 2.37 \text{ Kg/jornal} \end{aligned}$$

En la Asociación de Pescadores Multi-étnicos se determinó que el promedio de pesca por semana es de 1.08 veces. Los días promedio que dura una faena de pesca es de 3.97 días, teniendo un máximo de 18 días y un mínimo de un día. El tiempo promedio en horas de trabajo día por el arte de pesca es de 16.05, lo que equivale al doble de un jornal de la Asociación Tacana.

Para tal efecto 1 jornal de los multi-étnicos es igual 16.05 horas, con un valor máximo de 24 horas de trabajo del arte de pesca y un valor mínimo de 4 horas. El peso promedio extraído

**Cuadro 12: Captura por Unidad de Esfuerzo**

Asociación	Número promedio de pescas semanales	Días promedio que dura una faena	Horas promedio de trabajo = 1 jornal	Peso promedio de extracción/ faena	CPUE (kg/jornal)
Tacana	2,17	1,37	08,04	19.08	2,37
Multi-étnicos	1,08	3,97	16,05	53,33	3,23

por faena de pesca es de 53.33 Kg. El valor promedio de la CPUE de los multi-étnicos es de 3.23 kg/jornal (cuadro 12).

Como resultado de la CPUE, se encuentra que la Asociación Tacana tiene menor rendimiento que la Asociación Multi-étnicos; esto se debe a que los multi-étnicos pescan por mayor tiempo y sus artes de pesca en las faenas de pesca no descansan. Los tacanas pescan por períodos cortos y pocos son los que realizan faenas largas, por lo que el rendimiento de artes de pesca es menor. Cabe recalcar que los pescadores multi-étnicos ya no pueden pescar en los lagos de la TCO, por lo que en los resultados se podría duplicar su CPUE de especies acompañantes si pudieran pescar en todos los lugares.

Los pescadores tacanas salen de pesca en promedio dos veces a la semana, retornando normalmente en el mismo día. Los multi-étnicos salen de pesca en promedio una sola vez por semana, pero en los días de pesca el promedio es cuatro. Las horas de trabajo se duplican entre las asociaciones.

Todos los datos de los pescadores multi-étnicos están contemplados individualmente y no por grupo de pesca, lo que significa un promedio de cuatro pescadores más contratados.

## 6. CONCLUSIONES

La pesca es una actividad importante, de alta rentabilidad y que requiere un manejo sostenible e integral en el tiempo.

Los usos de las especies acompañantes pueden generar interesantes demandas, gracias al bajo costo que pueden alcanzar en el mercado local y/o nacional, tienen un enorme potencial. Conociendo el volumen de captura y sus posibles usos alternativos, se maximizará el aprovechamiento del recurso pesquero y el ingreso económico de los pescadores.

De las veintidós especies consideradas acompañantes, se determinó que cinco de ellas — coronel, tujuno overo, tujuno blanco, bagre y tachacá— ya tienen un valor comercial para las asociaciones investigadas. Otras tres están introduciéndose poco a poco en la misma categoría. Las restantes son utilizadas principalmente en el consumo y como carnada para la captura de especies comerciales.

Ambas asociaciones comparten la característica de realizar una pesca muy variada, es decir, capturan simultáneamente diversas especies en sus faenas.

Entre los usos identificados, los alternativos como el artesanal y el medicinal adquieren una mayor importancia, pues pueden darle un valor agregado a estas especies que hasta ahora únicamente han sido utilizadas como carnada y en el consumo familiar.

La asociación Multi-étnicos pesca principalmente para el comercio y muy poco para el consumo. Los tacanas, al contrario, pescan principalmente para el consumo y no así para la venta.

Para realizar la comercialización del pescado, las grandes distancias y la ausencia de medios de acceso, son las principales limitantes, siendo su única alternativa el charque de pescado con el que se pierde el 50% del peso total.

El análisis de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) muestra otra diferencia entre ambas asociaciones; la de los Multi-étnicos duplica en tiempo de pesca y cantidad obtenida a la asociación Tacana.

La frecuencia de pesca está directamente relacionada con el ciclo hidrológico para los tacanas, quienes normalmente realizan sus faenas en época seca, en la cual pueden moverse en sus embarcaciones sin motor. Los Multi-étnicos que cuentan con un mejor equipamiento, pescan todo el año variando sólo la intensidad de sus capturas por especie de acuerdo a época.

Se identificaron siete artes de pesca determinadas por la época y el cuerpo de agua en el que se pesca: línea y anzuelo, red agallera, tarrafa, arco y flecha, manual, machete y barbasco.

Los Multi-étnicos recorren grandes distancias para sus faenas de pesca que duran generalmente varios días, hasta cumplir sus objetivos. Los tacanas no realizan grandes movimientos para realizar su pesca y regularmente la hacen en los ríos, arroyos y lagos más cercanos.

Los períodos de veda no se respetan ya que las normas establecidas para este fin no toman en cuenta las características regionales y por otra parte no se realiza un control en los puertos de desembarque en Rurrenabaque y San Buenaventura.

## **7. RECOMENDACIONES**

Promover técnicas de conservación y procesamiento de pescado para así lograr aumentar el valor agregado (ahumado, harinas de pescado, ornamentalismo, etc.) y además bajar la intensidad de pesca de las especies más explotadas.

Establecer períodos consensuados de veda en la cuenca baja del río Beni.

Mejorar el sistema de control de pescadores furtivos, para el caso de botes bandera brasileros.

La recuperación del saber local es de suma importancia y no sólo se la debería realizar con respecto a la ictiofauna, sino también con la vegetación, animales de monte o conocimientos climáticos.

La cadena productiva debería ser estudiada a profundidad, pues no se sabe con certeza si la comercialización de pescado es rentable o no, o si puede mejorar, ya que no se realizó ningún estudio de costos de producción y de operación de las actuales pesquerías del río Beni. Además, y fundamentalmente, analizar el impacto en el medio ambiente que ésta causa.

## 8. LITERATURA CITADA

ALLISON, E. 1998. Estudio en Recursos pesqueros de Bolivia. ADEPESCA Y Mac Allister Elliot and Partners Ltd. 106 p.

ASOCIACIÓN MIXTA DE PESCADORES Y AGROPECUARIOS LOS “MULTI – ÉTNICOS”. 2002. Procesamiento artesanal de los pescados tropicales, filetes, ahumados y charque de los multi-étnicos de San Buenaventura. San Buenaventura, La Paz-Bolivia. 48 p.

BARRERA, S. & MIRANDA, G. 2000. Ictiofauna de las lagunas Chalalán y Santa Rosa, Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado. En: Estudios en el Parque Nacional ANMI Madidi Área de Influencia. Ed. Conservación Internacional Bolivia. BIRD. La Paz.

BARRERA, S. & SARMIENTO, J. 1999. Observaciones preliminares del uso de la ictiofauna en el asentamiento Chimane Colorado en el territorio indígena Reserva de la Biosfera Pilon Lajas (TIRB-PI), departamento del Beni. En: FANG, T., O. MONTENEGRO Y R. BODMER, (Eds) Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina, Museo de historia Natural Noel Kempff, University of Florida, Instituto de Ecología, WCS, La Paz-Bolivia. 245-250 p.

BONNETO, A. & CASTELLO, H. 1985. Pesca y piscicultura en agua continentales de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico, Washington, D.C. 116 p.

CAÑAS, C. 2000. Evaluación de los Recursos Pesqueros en la provincia de Tambopata, Madre de Dios, Lima-Perú. 68 p.

CASTAÑÓN, V. 2003. Manual pesquero para el repoblamiento del lago Titicaca con peces nativos. La Paz-Bolivia. 85 p.

CASTAÑÓN, V. 1999. Ecopiscicultura, una nueva alternativa para el cultivo de carpa y tilapia en los yungas. La Paz-Bolivia. 111 p.

CIPTA/WCS/Bolivia. 2001. Diagnóstico Rural Participativo. Proyecto Elaboración de una Estrategia de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales del Pueblo Tacana.

CIPTA/WCS/Bolivia. 2002. Estrategia de Desarrollo Sostenible de la TCO–Tacana con Base en el Manejo de los Recursos Naturales 2001-2005. La Paz-Bolivia. 425 p.

CIPTA/WCS/AOS. 2003. Elaborando un proyecto de manejo de recursos naturales. La Paz-Bolivia. 28 p.

COCA, N. 2003. La pesca ejercida por Tacanas (comunidad de San Miguel) y Esse-ejjas (comunidad de Eyeyoquibo) sobre las poblaciones ictícolas en el río Beni del Norte de La Paz. Tesis de Grado - Ing. Ambiental U.T.B, La Paz-Bolivia. 166 p.

COPA, M. 2003. Informe: La pesca en el río Beni (Tequeje, Cachichira y San Miguel). Wild Conservation Society. La Paz-Bolivia. 10 p.

DAILLANT, I. 2000. Bajar y subir: Etno–ictiología de las migraciones de peces. Memorias del Congreso Boliviano de Limnología y Recursos Acuáticos, 12-14 de marzo de 1999. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental, Cochabamba-Bolivia. 87-94 p.

FONNEGRA, R. 1999. Plan y estrategia del desarrollo de la pesca y la acuicultura en Bolivia. Resumen ejecutivo. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y ADEPESCA. Ed. Benavides. La Paz-Bolivia. 39 p.

GOULDING, I. 1998. Estudio en Tecnología pesquera post cosecha en Bolivia. ADEPESCA Y Mac Allister Elliot and Partners Ltd. 47 p.

GUTIÉRREZ, A. 2004. Evaluación del proceso de ahumado artesanal de surubí (*Pseudoplatystoma fasciatum*) en la región tropical de Inicua, departamento de La Paz. Tesis de grado. Carrera de Ingeniería Agronómica. UMSA. La Paz-Bolivia. 111 p.

GUZMÁN, J. 1999. Técnicas de investigación y redacción técnica. Guía de cátedra, La Paz-Bolivia. 16 p.

HARTMANN, S. 1998. Estudio en estadística informática pesquera en Bolivia. ADEPESCA Y Mac Allister Elliot and Partners Ltd. 121 p.

HERNÁNDEZ, R. FERNÁNDEZ, C. BAPTISTA, P. 1997. Metodología de la investigación. Ed. Mac Graw-Hill, México, D.F. 505 p.

HUNTINGTON, T. 1998. Estudio en evaluación del medio ambiente acuático del sector pesquero en Bolivia. ADEPESCA y Mac Allister Elliot and Partners Ltd. La Paz-Bolivia. 117 p.

IBISCH, P. & MÉRIDA, G. 2003. Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Ed. FAN, Santa Cruz de la Sierra-Bolivia. 637 p.

LAUZANNE, L. & WASSON, J. 2002. Biodiversidad acuática en la cuenca Amazónica de Bolivia: factores de control, dinámica y usos. Informe de síntesis. Principales resultados adquiridos (Julio 1996-Junio 2000). Proyecto BIOCAB. La Paz & Lyon. 154 p.

LAUZZANE, L. & LOUBENS, G. 1985. Peces del río Mamoré. ORSTOM/CORDEBENI/UTB. Beni-Bolivia. 99 p.

LLOBET, A. 2004. Resultados preliminares del análisis del registro de pesca en comunidades tacanas (Cachichira y Tequeje). Wildlife Conservation Society – Living Landscapes Program. 19 p. NO PUBLICADO

MARTÍNEZ, J. 2000. Atlas Territorios Indígenas de Bolivia. Situación de las tierras comunitarias de origen (TCOs) y proceso de titulación. CIDOB. Ed. Plural Editores. La Paz-Bolivia. 263 p.

MENDES, G. et al. 2004. Pexies do baixo río Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí. Ed. Electronorte. Brasilia - Brasil. 215p.

MONASTERIO, G. 2003. Peces de los ríos Bermejo, Juramento y cuencas endorreicas de la provincia de Salta. Museo de Ciencias Naturales y Consejo de Investigación. Universidad Nacional de Salta. Salta-Argentina. 243 p.

MONTES DE OCA, I. 1996. Geografía y recursos naturales de Bolivia, segunda edición. Editorial del Banco Central de Bolivia. La Paz-Bolivia. 628 p.

OLLER, C. 2002. Estudio: Uso de los Recursos Pesqueros en la Comunidad de Chiquiaca. PROMETA-HOLANDA. Tarija-Bolivia. 36 p.

PALIN, C. 1998. Estudio en organización institucional y recursos humanos del sector pesquero en Bolivia. ADEPESCA y Mac Allister Elliot and Partners Ltd. La Paz-Bolivia. 144 p.

PÉREZ, E. 2001. Uso de la ictiofauna por dos comunidades T'simane: San Antonio y Yaranda (T.I. T'simane. Depto .Beni) bajo diferente influencia del mercado, Tesis de Grado. Carrera de Biología, UMSA. La Paz-Bolivia. 102 p.

PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ. Resolución Prefectural N° 451, Arq. Germán Velasco Cortez. La Paz, 6 de diciembre de 2001.

PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ. Resolución Prefectural N° 606, Ing. Nicolás Quenta Ticona. La Paz, 22 de diciembre de 2003.

ROJAS, R. 1995. Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdes editores. Mexico D.F., Mexico 437p.

RUIZ, J. 1998. Estudio en ordenación y legislación del sector pesquero en Bolivia. ADEPESCA y Mac Allister Elliot and Partners Ltd. La Paz-Bolivia. 135 p.

SERVICIO NACIONAL DE HIDROGRAFÍA NAVAL. 2001. Hidrografía de Bolivia. CD-ROM Multimedia.

STEWART, W. 1998. Estudio en tecnología de pesca en Bolivia. ADEPESCA y Mac Allister Elliot and Partners Ltd. La Paz-Bolivia. 58 p.

VILLE, C. 1990 Biología, McGraw-Hill, México D.F. 875 p.



**ANEXOS**

## ANEXO 1

### Lista de pescadores encuestados en la Asociación Multi-étnicos

Nº	Comunidad	Nombre y apellidos	Encuesta # 1	Encuesta # 2	Encuesta # 3	Encuesta # 4
1	San Buenaventura	Faustino Serato	✓	✓	✓	✓
2	San Buenaventura	Celín Mamío	✓	✓	✓	✓
3	San Buenaventura	César Quenevo	✓	✓	✓	✓
4	San Buenaventura	Ever Ruelas	✓	✓	✓	✓
5	San Buenaventura	Dilma Howard	✓	✓	✓	✓
6	San Buenaventura	Manuel Serato	✓	✓	✓	✓
7	San Buenaventura	Martín Laime	✓	✓	✓	✓
8	San Buenaventura	Alfonso Guzmán	✓	✓	✓	✓
9	San Buenaventura	Dulfredo Ruelas	✓	✓	✓	✓
10	San Buenaventura	Pedro Guzmán	✓	✓	✓	✓
11	San Buenaventura	Edwin Cuentas	✓	✓	✓	✓
12	San Buenaventura	Néstor Gutiérrez	✓	✓	✓	✓
13	San Buenaventura	Sabarain Suares	✓	✓	✓	✓
14	San Buenaventura	Freddy Mumberger	✓	✓	✓	✓
15	San Buenaventura	Claudio Chao	✓	✓	✓	✓
16	San Buenaventura	Carlos Peralta	✓	✓	✓	✓
17	San Buenaventura	Herlan Pérez	✓	✓	✓	✓
18	San Buenaventura	Pedro Alipaz	✓	✓	✓	✓
19	San Buenaventura	Wálter Guzmán	✓	✓	✓	✓
20	San Buenaventura	Oscar Navi	✓	✓	✓	✓
21	San Buenaventura	Richard Ruelas	✓	✓	✓	✓

## Lista de pescadores encuestados en la Asociación Tacana

Nº	Comunidad	Nombre y apellidos	Encuesta # 1	Encuesta # 2	Encuesta # 3	Encuesta # 4
1	C. Del Emero	Carlos Duri	✓	✓	✓	✓
2	C. Del Emero	Esteban Camaconi	✓	✓	✓	✓
3	C. Del Emero	Néstor Quete	✓	✓	✓	✓
4	C. Del Emero	Julio Yamamona	✓	✓	✓	✓
5	C. Del Emero	Gregorio Marupa	✓	✓	✓	✓
6	C. Del Emero	Salvador Achipa	✓	✓	✓	✓
7	C. Del Emero	Santos Marupa	✓	✓	✓	✓
8	C. Del Emero	Lander Yarari	✓	✓	✓	✓
9	C. Del Emero	Eulogio Yarari	✓	✓	✓	✓
10	C. Del Emero	Feliciano Camaconi	✓	✓	✓	✓
11	C. Del Emero	Reynaldo Camaconi	✓	✓	✓	✓
12	C. Del Emero	Elmer Yarari	✓	✓	✓	✓
13	C. Del Emero	Hernán Queteguari	✓	✓	✓	✓
14	C. Del Emero	Gilberto Marupa	✓	✓	✓	✓
15	C. Del Emero	Pablo Cartagena	✓	✓	✓	✓
16	C. Del Emero	Santiago Yarari	✓	✓	✓	✓
17	C. Del Emero	Juan Beyuma	✓	✓	✓	✓
18	C. Del Emero	Ángel Lurisi	✓	✓	✓	✓
19	C. Del Emero	Pedro Duri	✓	✓	✓	✓
20	Tequeje	Ventura Camarani	✓	✓	✓	✓
21	Tequeje	Luis Mayo	✓	✓	✓	✓
22	Tequeje	Luis Mayo	✓	✓	✓	✓
23	Tequeje	Juan Serato	✓	✓	✓	✓
24	Tequeje	Juanito Serato	✓	✓	✓	✓
25	Tequeje	Hipólito Serato	✓	✓	✓	✓
26	Tequeje	Ruddy Serato	✓	✓	✓	✓
27	Tequeje	Germán Serato	✓	✓	✓	✓
28	Tequeje	Wilson Yarari	✓	✓	✓	✓
29	E. de Enapurera	Crisanto Serato	✓	✓	✓	✓

<b>Nº</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Nombre y apellidos</b>	<b>Encuesta # 1</b>	<b>Encuesta # 2</b>	<b>Encuesta # 3</b>	<b>Encuesta # 4</b>
30	E. de Enapurera	Wilder Serato	✓	✓	✓	✓
31	Cachichira	Eduardo Cavina	✓	✓	✓	✓
32	Cachichira	Mario Cavina	✓	✓	✓	✓
33	Cachichira	Freddy Cavina	✓	✓	✓	✓
34	Cachichira	Pedro Cavina	✓	✓	✓	✓
35	Cachichira	Alberto Cavina	✓	✓	✓	✓
36	Cachichira	Walter Cavina	✓	✓	✓	✓
37	Cachichira	Sergio Cavina	✓	✓	✓	✓
38	Altamarani	Guillermo Durivery	✓	✓	✓	✓
39	Altamarani	Norberto Buchapi	✓	✓	✓	✓
40	Altamarani	Redly Cartagena	✓	✓	✓	✓
41	Altamarani	Jerson Camarani	✓	✓	✓	✓
42	Altamarani	Carlos Guari	✓	✓	✓	✓
43	Altamarani	Nelson Hueri	✓	✓	✓	✓
44	Altamarani	Juan Cartagena	✓	✓	✓	✓
45	Altamarani	Carlos Cartagena	✓	✓	✓	✓
46	Altamarani	Bernabé Camarani	✓	✓	✓	✓
47	Altamarani	Evaristo Mano	✓	✓	✓	✓
48	San Miguel	Simón Supa	✓	✓	✓	✓
49	San Miguel	Biter Supa	✓	✓	✓	✓
50	San Miguel	Elías Supa	✓	✓	✓	✓
51	San Miguel	Heriberto Cartagena	✓	✓	✓	✓
52	San Miguel	Valentín Luna	✓	✓	✓	✓
53	San Miguel	Demetrio Tito	✓	✓	✓	✓
54	San Miguel	Juan Carlos Supa	✓	✓	✓	✓
55	San Miguel	Reynaldo Limpías	✓	✓	✓	✓
56	San Miguel	Anastasio Mamani	✓	✓	✓	✓
57	San Miguel	Juan Miki	✓	✓	✓	✓
58	San Miguel	Fernando Nay	✓	✓	✓	✓
59	San Miguel	Adalid Supa	✓	✓	✓	✓
60	San Miguel	Ignacio Supa	✓	✓	✓	✓
61	San Miguel	Feliciano Cáceres	✓	✓	✓	✓
62	San Miguel	Baldemar Mamani	✓	✓	✓	✓

## ANEXO 2

Departamento: La Paz

Provincia: Abel Iturralde

Comunidad: .....

Asociación a la que pertenece: .....

Fecha: .....

### ENCUESTA MODELO # 1

Especie acompañante	1) ¿Captura alguna de estas especies?	2) ¿Dónde se encuentra más esta especie?	3) ¿Qué arte de pesca es el más apropiado para la captura de esta especie?	4) ¿Qué uso tiene la especie capturada?
Carancho				
Palometa				
Tachacá				
Simbao				
Griso				
Jatara				
Piraña				
Panete				
Cachorro				
Corvina				
Tujuno overo				
Bentón				
Bagre				
Tujuno blanco				
Coronel				
Serepapa				
Machete				
Seferino				
Tahualla				
Ruta				
Cebra				
Tucunaré				

## Posibles respuestas

### **1.- Captura de especies acompañantes**

Sí – 1

No – 2

### **2.- Dónde se encuentra en mayor cantidad**

Lago – 1

Río – 2

Arroyo – 3

Pozo – 4

### **3.- Arte más apropiado**

Malla – 1

Lineada – 2

Tarrafa – 3

Barbasco – 4

Arco y flecha – 5

Con la mano – 6

Con machete – 7

### **4.- Usos**

Consumo (alimentación) – 1

Venta – 2

Carnada – 3

Medicinal – 4

Artesanal – 5

## ANEXO 3

Departamento: La Paz

Provincia: Abel Iturralde

Comunidad: .....

Asociación a la que pertenece: .....

Fecha: .....

### ENCUESTA MODELO # 2

1.- ¿Cuenta con embarcación?

Sí            No

2.- ¿Qué tipo de embarcación?

Casco motor fuera de borda            Casco peque-peque            Casco a remo

3.- ¿Qué artes de pesca tiene?

Redes            Línea y anzuelos            Tarrafas            Arco y flecha

4.- ¿Cuántas tiene por arte de pesca?

Redes pacuseras            Redes sabaleras            Redes paneteras  
Líneas y anzuelos            Tarrafas            Arco y flecha

5.- ¿Qué arte de pesca es mejor por sistema de agua?

Red – lago            Red – río            Red – arroyo            Red – pozo  
Lineada – lago            Lineada – río            Lineada – arroyo            Lineada – pozo  
Tarrafa – lago            Tarrafa – río            Tarrafa – arroyo            Tarrafa – pozo

6.- ¿Por qué es el mejor arte por sistema de agua?

7.- ¿Utiliza algún otro arte de pesca a parte de los nombrados?

8.- ¿En qué sistema de agua lo utiliza?

## ANEXO 4

Departamento: La Paz

Provincia: Abel Iturralde

Comunidad: .....

Asociación a la que pertenece: .....

Fecha: .....

### ENCUESTA MODELO # 3

1.- ¿Cuántas veces por semana pesca?

2.- ¿Cuántos días dura la faena de pesca?

3.-¿Cuántas horas por día pescan las artes de pesca?

4.-¿Qué cantidad promedio de pescado extrae por faena de pesca?/ kg

5.- ¿Cuenta con personal contratado para sus faenas?

Sí            No

6.-¿Cuántos pescadores tiene contratados?

# ANEXO 5

Departamento: La Paz

Provincia: Abel Iturralde

Comunidad: .....

Asociación a la que pertenece: .....

Fecha: .....

## ENCUESTA MODELO # 4

Especie	¿Qué cantidad de peces capturó por mes?													
	Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero		Marzo		Abril	
	Sí - No	Cuántos	Sí - No	Cuántos	Sí - No	Cuántos	Sí - No	Cuántos	Sí - No	Cuántos	Sí - No	Cuántos	Sí - No	Cuántos
Carancho														
Palometa														
Tachacá														
Simbao														
Griso														
Jatara														
Piraña														
Panete														
Cachorro														
Corvina														
Tujuno overo														
Bentón														
Bagre														
Tujuno blanco														
Coronel														
Serepapa														
Machete														
Seferino														
Tahualla														
Ruta														
Cebra														
Tucunaré														

## ANEXO 6

### Totales mensuales por especies capturadas por asociación

Especie	Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Totales	
	Tac.	M-é	Tac.	M-é	Tac.	M-é	Tac.	M-é	Tac.	M-é	Tac.	M-é	Tac.	M-é	Tac.	M-é
Carancho	119	130	93	108	26	121	7	40	18	93	24	162	37	23	324	677
Palometa	112	93	104	114	77	86	57	85	63	53	48	72	12	80	483	583
Tachacá	149	117	139	101	110	139	142	145	73	125	80	145	71	129	764	901
Simbao	48	32	92	62	20	78	11	49	2	74	9	52	16	63	198	410
Griso	191	270	152	111	98	76	59	96	62	112	78	220	17	76	657	961
Jatara	106	102	52	86	29	93	40	60	82	96	65	34	42	41	416	512
Piraña	77	38	29	27	77	13	25	20	9	21	26	25	6	24	249	168
Panete	113	37	70	21	105	38	44	5	72	8	91	0	14	35	509	144
Cachorro	91	31	71	22	39	17	46	20	35	21	20	3	7	9	309	123
Corvina	70	9	49	14	35	15	9	41	31	33	21	44	31	49	246	205
Tujuno overo	59	43	26	25	10	24	14	40	37	5	26	13	23	36	195	186
Bentón	63	9	114	15	36	4	14	11	36	10	28	6	7	4	298	59
Bagre	54	38	63	18	43	18	33	51	22	44	23	58	13	74	251	301
Tujuno blanco	38	6	34	1	19	18	1	27	14	17	27	9	13	14	146	92
Coronel	22	7	14	8	5	14	18	6	15	42	14	43	6	40	94	160
Serepapa	1	8	33	2	3	9	8	17	4	11	2	7	2	9	53	63
Machete	2	20	13	14	5	14	1	18	0	14	0	12	0	4	21	96
Seferino	40	13	37	8	26	27	6	23	12	6	10	3	2	19	133	99
Tahualla	125	69	96	78	91	56	41	49	26	64	47	74	15	9	441	399
Ruta	158	152	80	61	49	30	14	53	78	106	64	34	39	38	482	474
Cebra	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	4	3
Tucunaré	0	2	0	3	3	2	0	2	3	2	0	3	0	5	6	19
<b>Total por mes</b>	<b>1.640</b>	<b>1.227</b>	<b>1.362</b>	<b>899</b>	<b>906</b>	<b>893</b>	<b>590</b>	<b>858</b>	<b>694</b>	<b>957</b>	<b>704</b>	<b>1.020</b>	<b>373</b>	<b>781</b>	<b>6.279</b>	<b>6.635</b>

## ANEXO 7

### Artes de pesca más adecuados para la captura de las especies (porcentaje)

Especie	Red		Lineada		Tarrafa		Barbasco		Ar. y fle.		C.mano		C.machete	
	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.	Tac.	M-ét.
Ruta	9	17	91	82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Palometa	24	38	63	46	—	14	11	—	—	—	—	—	—	—
Jatara	41	69	49	31	3	—	—	—	6	—	—	—	—	—
Piraña	5	36	92	64	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
Panete	24	65	70	66	6	9	—	—	—	—	—	—	—	—
Cachorro	56	56	42	44	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
Machete	8	50	76	50	8	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Bentón	5	44	93	56	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Simbao	16	61	9	—	49	33	—	—	—	—	14	—	12	6
Carancho	34	69	—	5	31	21	—	—	2	—	27	5	6	—
Griso	8	23	92	68	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—
Tujuno overo	25	31	75	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bagre	34	48	66	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tujuno blanco	27	33	72	67	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Seferino	17	35	81	65	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Tahualla	15	34	83	66	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cebra	15	36	85	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Coronel	30	25	70	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tachacá	41	48	59	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Corvina	29	29	71	71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Serepapa	10	50	77	50	10	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Tucunaré	14	—	86	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—