



AUTORIDAD BINACIONAL DEL
LAGO TITICACA
ALT



PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO
PNUD

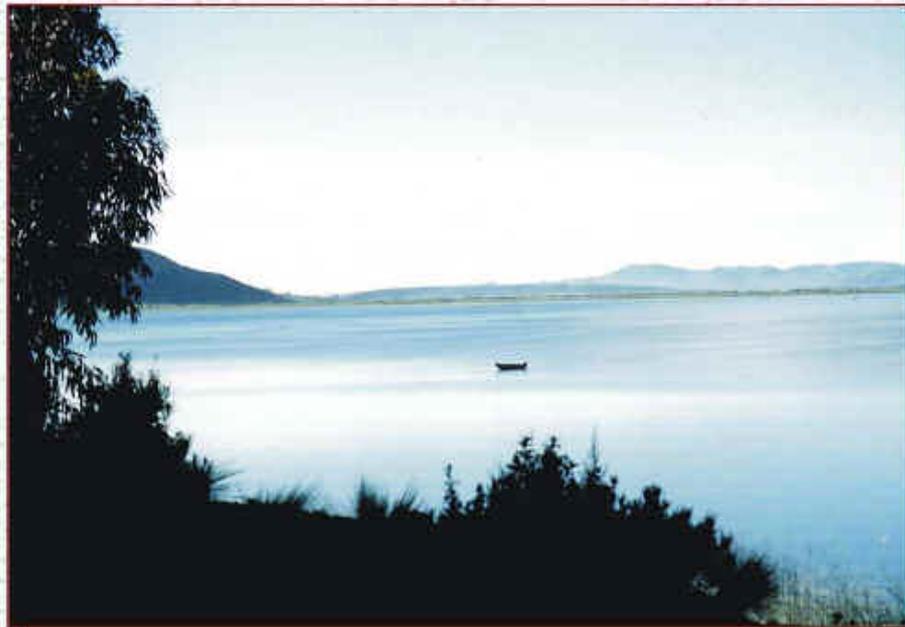
PROYECTO PER/G32/98

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA CUENCA DEL
LAGO TITICACA DESAGUADERO -POOPO - SALAR DE COIPASA
IDPS

SUB CONTRATO 21.25

**“EVALUACION DEL POTENCIAL DE PROMOCION DE
PESCA DE ESPECIES INTRODUCIDAS”**

INFORME FINAL



ASOCIACION:



EMPRESA PESQUERA
JOSÉ OLAYA ARAPA - CHUPA SRL



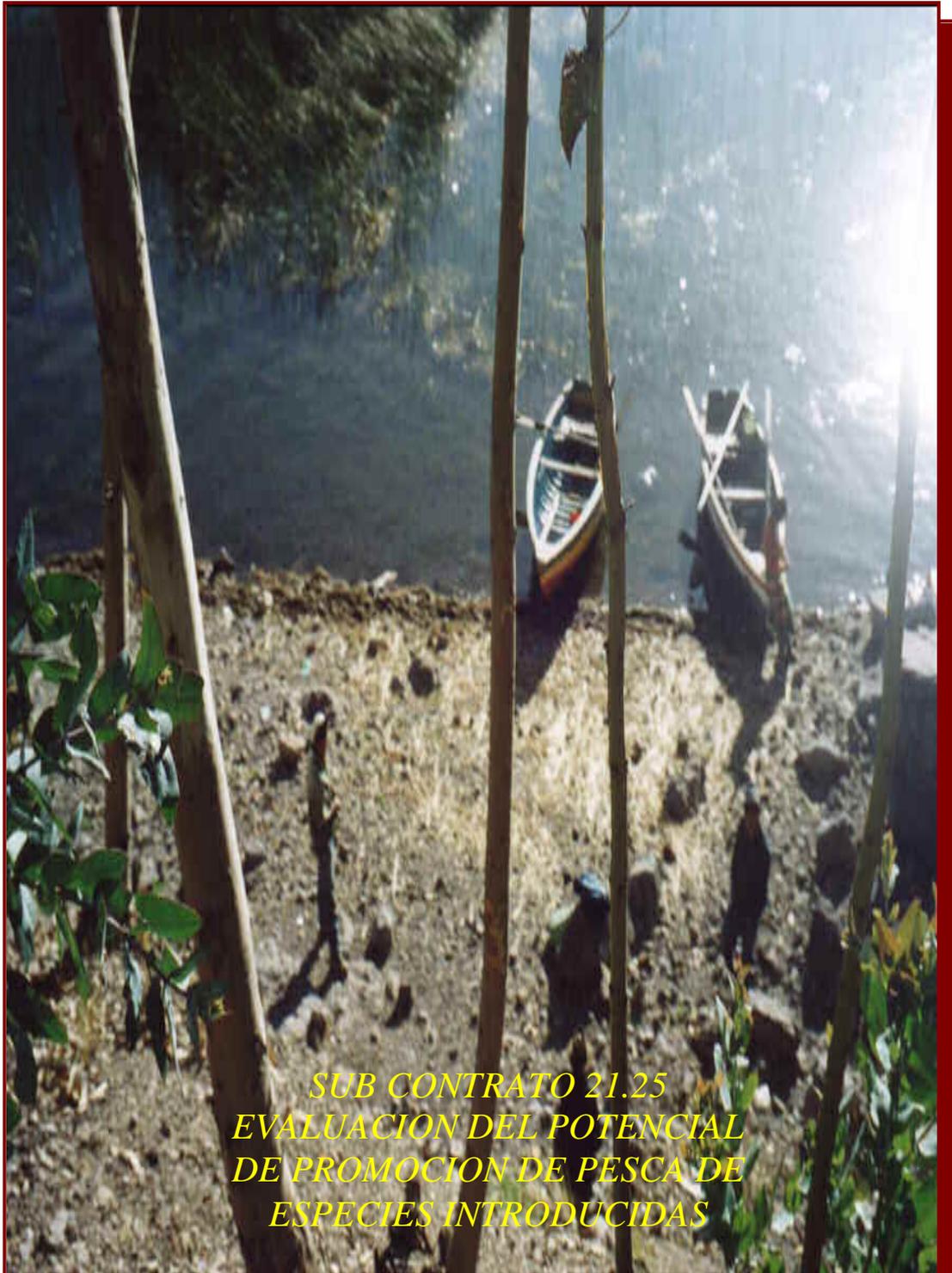
INTERCONSULT EIRL



M&M EIRL

PUNO PERU

Mayo 2002



Pescadores artesanales de Iscayapi - Arapa

CONTENIDO:

	Página
I. ANTECEDENTES.	1
II. OBJETIVOS.	4
III. DESCRIPCION DEL AMBITO DE TABAJO	6
3.1. El distrito de Arapa	6
3.2. Condiciones ambientales	6
3.3. Aspectos socioeconómicos	6
3.4. La laguna Arapa	7
IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO	10
4.1. Investigación bibliográfica	10
4.2. Trabajos de campo realizados	10
a) Análisis bio-limnológicos de la laguna Arapa	10
b) Productividad primaria y secundaria	12
c) Cultivo experimental del pejerrey	16
d) Evaluación de capturas	18
4.3. Participación de pescadores	18
4.4. Talleres y cursos de capacitación	21
4.5. Mesas de trabajo y cooperación horizontal	22
4.6. Coordinación con instituciones	23
V. RESULTADOS	24
5.1 Objetivo N° 1.	24
5.1.1. Análisis situacional de las especies introducidas	24
a) La trucha (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	24
b) <i>El pejerrey (Basilichthys bonariensis)</i>	27
c) <i>Políticas y tecnologías para el manejo sostenible</i>	29
5.1.2. Legislación pesquera	31
5.2. Objetivo N° 2.	33
5.2.1. Biomasa y distribución de la trucha	33
5.2.2. Biomasa y distribución del pejerrey	33

5.3. Objetivo N° 3.	36
5.3.1. Clasificación taxonómica del género <i>Orestias</i>	37
a) La boga (<i>Orestias pentlandii</i>)	37
b) El ispi (<i>Orestias ispi</i>)	39
c) El carachi amarillo (<i>Orestias luteus</i>)	41
d) El carachi negro (<i>Orestias agassii</i>)	42
e) El carachi gringuito (<i>Orestias mullerii</i>)	43
5.3.2. Clasificación taxonómica del género <i>Trichomycterus</i>	44
5.3.3. Dinámica poblacional y competencia inter específica	45
5.3.4. Competencia en la laguna Arapa	46
a) Depredación y competencia por el alimento	46
b) Competencia por el nicho ecológico	47
5.3.5. Recomendaciones para la protección de las especies nat	48
5.4. Objetivo N° 4.	51
5.4.1. La actividad pesquera en la laguna Arapa	51
5.4.2. La evaluación de la biomasa en la laguna Arapa	53
a) El pejerrey	53
b) La trucha	54
c) La boga	54
d) Los carachis	54
5.4.3. Monitoreo de las capturas y comercialización	55
5.4.4. Competencia entre las especies introducidas y nativas	65
5.4.5. Propuesta de estrategias de sobrepesca del pejerrey	65
5.4.6. Rol de los pescadores en el control del ecosistema	67
VI. CONCLUSIONES	72
VII. PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES	76
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	80
ANEXOS	

INDICE DE CUADROS

	Página	
Cuadro N°1	Ubicación geográfica de la laguna Arapa	9
Cuadro N°2	Parámetros físico – químicos de la laguna Arapa	13
Cuadro N°3	Fitoplancton presente en la laguna Arapa	14
Cuadro N°4	Zooplancton presente en la laguna Arapa	15
Cuadro N°5	Sectores de pesca identificados para el estudio	19
Cuadro N°6	Biomasa de las especies pelágicas registradas desde 1985	24
Cuadro N°7	Distribución de la biomasa de pejerrey en el lago Titicaca	35
Cuadro N°8	Distribución de la biomasa del ispi en el lago Titicaca	35
Cuadro N°9	Estimación de la biomasa de la laguna Arapa	51
Cuadro N°10	Volúmenes aprox. de captura de pejerrey por comunidades	55
Cuadro N°11	Registro de pejerrey según tallas (enero-julio, 2001)	56
Cuadro N°12	Extracción de especies introducidas y nativas en 4 sectores	60
Cuadro N°13	Extracción mensual de especies introducidas y nativas	61
Cuadro N°14	Extracción del pejerrey y especies nativas en 11 sectores de pesca	62

PERSONAL PARTICIPANTE EN EL PROYECTO

EMPRESA PESQUERA JOSE OLAYA ARAPA – CHUPA S.R.L.

R.P. Marcos Deguen Dublín

Ing. Ricardo Huerta Maguiña

Sr. Fortunato Apaza Sotomayor

EMPRESA CONSULTORA INTERCONSULT E.I.R.L.

Ing. José Vilcherrez Landa

Lic. Jacqueline Galves Caparó

EMPRESA M&M E.I.R.L.

Sr. Victor Martinez Quintana

APOYO TÉCNICO

Sr. José Luis Yopez Ramírez

SUPERVISOR POR EL PROYECTO CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Ing. Esteban Aragón Figueroa

PESCADORES RESPONSABLES DE LOS SECTORES DE PESCA QUE PARTICIPARON EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

SECTORES

RESPONSABLE

1.	TRAPICHE	Sr. Néstor Flores Apaza
2.	ISCAYAPI	Sr. Jesús Mendoza
3.	ARAPA	Sr. Basilio Ticona Mamani
4.	PESQUERIA	Sr. César Apaza Huanca
5.	SAMAN	Sr. Edgar Chara Mamani
6.	CHACARILLA	Sr. Juan Velazco Choque
7.	TAKACHILLANI	Sr. Juan Turpo Palli
8.	SAN MIGUEL DE SINTI	Sr. José Condori Mendoza
9.	JABONCILLUNI	Sr. Indalecio Ccora Condori
10.	UMANSAYA	Sr. Nestor Quispe Mamani
11.	SACANAJACHI	Sr. Hermes Mamani Chambi

INTRODUCCION

Durante siglos la pesca, ha sido una actividad importante para las comunidades tradicionales de la región. Esta actividad llevada a cabo con responsabilidad y en completa armonía con la naturaleza y la diversidad biológica, en la actualidad ha sido trastocada hasta ponerla en grave peligro.

La recuperación de peces nativos en peligro de extinción es una de las líneas importantes en la gestión del Proyecto Biodiversidad, para cuyo efecto viene desarrollando varios proyectos en el Sistema TDPS (peruano y boliviano), el que está complementado con programas de fortalecimiento institucional y capacitación a los pescadores artesanales, de manera tal que se facilite la tarea de recuperación de especies ícticas nativas (boga, mauri, carachi, ispi), en armonía con la pesca sustentable de especies introducidas como el pejerrey.

La Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico Titicaca – Desaguadero – Poopó – Salar de Coipasa (ALT – TDPS), a través del Proyecto Conservación de la Biodiversidad, tiene el objetivo de apoyar la conservación y uso sostenible de los recursos biológicos en la cuenca del TDPS, en el marco del Plan Director que orienta las actividades y proyectos de conservación de la biodiversidad.

En este contexto es que el proyecto 21.25 del Proyecto Conservación de la Biodiversidad, estableció: **“Evaluar el potencial de especies introducidas en el ámbito peruano del Sistema TDPS”**, cuya meta es evaluar la posibilidad de promover la sobrepesca del pejerrey (especie introducida) como parte de un programa dirigido al restablecimiento del stock de las especies nativas con especial atención en la recuperación

de la boga (*Orestrias pentlandii*). Es por esta razón que la laguna Arapa fué el escenario principal del presente estudio; porque alberga en sus aguas, especies nativas de la zona como son: **boga**, (*Orestias pentlandii*), **mauri** (*Trichomycterus dispar*), **carachi amarillo** (*Orestias luteus*) y **carachi negro** (*Orestias agassii*). En sesenta años, estas especies se han visto amenazadas, en mayor o menor grado, por la introducción de la trucha y el pejerrey.

La ejecución del presente proyecto se inició con la identificación de las comunidades pesqueras circunlacustres y la bioecología de la ictiofauna de la laguna Arapa. Al mismo tiempo, se realizaron trabajos de muestreo de volúmenes de pesca en las principales comunidades pesqueras de los distritos de Arapa, Samán y Chupa, lo que a su vez sirvió para el análisis de contenido estomacal y el estudio de la competencia entre las especies nativas y el pejerrey. Paralelamente, se inició a nivel experimental, el cultivo intensivo del pejerrey, que se presenta aquí como una alternativa válida, que en el futuro tendrá un amplio espectro de beneficios.

En el presente documento se presentan los resultados obtenidos por la Asociación, sobre la base de los trabajos y evaluaciones realizadas en la laguna de Lago Arapa durante los años 2000 y 2001, lo que ha permitido tomar conocimiento de la situación existente y proponer medidas correctivas orientadas a la recuperación de especies nativas.

I. ANTECEDENTES

En el Perú se han desarrollado diversos estudios sobre el recurso íctico del altiplano tanto por la Universidad Nacional del Altiplano, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), la Dirección Regional de Pesquería y el Proyecto Especial Lago Titicaca (PELT). En Bolivia, lo han hecho la Universidad Mayor de San Andrés, el Instituto de Investigación Pesquera con sede en Tiquina y el Centro de Desarrollo Pesquero.

Las características geográficas, hidrológicas y climáticas del Sistema TDPS han dado lugar a una biodiversidad acuática y terrestre singular que incluye varias especies endémicas, así como especies globalmente amenazadas y en peligro de extinción; entre ellas, los peces del género *Orestias*.

El lago Titicaca, ha sido clasificado como de alta prioridad regional para la conservación de ecosistemas de agua dulce. Entre los peces existentes en la cuenca, el género *Orestias*, es endémico a los Andes Centrales y, de las 43 especies reportadas, 23, son exclusivas del Lago Titicaca.

La dinámica poblacional de las especies nativas en el Lago Titicaca, se ha visto amenazada por diferentes factores, entre los principales se encuentran:

La depredación y competencia causada por la introducción de especies exóticas de peces. En 1940, se introdujeron cinco especies diferentes de truchas, de las cuales la trucha arco iris, (*Oncorhynchus mykiss*), creció mucho y se diseminó en el Lago Titicaca desde entonces, se convirtió en un insumo importante de la economía local. Por otra parte, la trucha marrón (*Salmo trutta fario*) ha prosperado con relativo éxito en la cuenca del río llave.

- A fines de la década del cincuenta, el pejerrey (*Basilichthys bonariensis*) fue introducido en el Lago Titicaca desde el lago Poopó (Bolivia), vía el río Desaguadero. Esta especie tiene una tasa de crecimiento muy alta, por lo que su población se ha desarrollado tanto que actualmente representa el 20% de la biomasa total de peces en el Lago Titicaca. La competencia y la depredación causadas por esta especie (y la trucha), es en parte una de las razones de la reducción de las poblaciones de especies nativas de peces.
- La sobrepesca de especies nativas de peces, es otra de las causantes de la declinación en la abundancia de peces nativos. La extracción de reproductores, juveniles y alevines de las aguas someras fácilmente accesibles (especialmente en las épocas reproductivas), a lo que se incluye la captura de peces protegidos, es otra de las causantes de la extinción o disminución poblacional de las especies nativas.
- El abandono casi total de los sistemas de pesca tradicionales, que se consideraban como propicias para la explotación sostenible de los recursos, y la adopción de sistemas modernos de pesca perjudiciales para el mantenimiento de la biodiversidad.
- La Falta mecanismos (o recursos económicos) de las Instituciones involucradas en el sector, por emprender actividades conjuntas con los pescadores artesanales. A lo a veces se suma la resistencia de los pescadores a los cambios y al progreso de esta actividad, con perjuicio suyo y de la diversidad biológica de la cuenca.
- Se suma a lo anterior, la inexistencia de una legislación pesquera específica para la cuenca del Sistema TDPS que proteja la diversidad biológica y el ecosistema de esta cuenca. Al amparo de esta carencia es que se han cometido muchos errores que, en algunos casos aún es posible enmendar.

El Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca, desde 1991, ha venido realizando trabajos de reproducción artificial y repoblamiento de especies nativas en peligro de extinción (o consideradas como amenazadas) así como trabajos tendientes a determinar el potencial íctico del Lago Titicaca, particularmente de la zona pelágica (en territorios peruanos y bolivianos). En febrero del año 2000, la Gerencia Nacional del Proyecto Biodiversidad, con sede en Puno, adjudicó el Sub Contrato **21.25: “Evaluar el Potencial de Promoción de Pesca de Especies Introducidas”**, a la Asociación conformada por: **Empresa Pesquera José Olaya Arapa- Chupa S.R.L, M&M E.I.R.L e Interconsult E.I.R.L**, por lo que sus estudios y trabajos de investigación se iniciaron en abril del mismo año.

II. OBJETIVOS.

Los objetivos planteados por los Términos de Referencia del Proyecto 21.25 “**Evaluar el potencial de especies introducidas en el ámbito peruano del Sistema TDPS**” son los que se presentan a continuación, siendo éste el orden en que se desarrollarán los trabajos y la presentación de los resultados en el capítulo V:

Objetivo N°1: Recolección y análisis de la información existente sobre el manejo de las especies introducidas e identificación en el lago Titicaca, validando dicha información y determinando políticas y tecnologías para el manejo sostenible de dichas especies (trucha y pejerrey), para efectos de determinar su potencial.

Objetivo N°2: Identificación de las áreas con mayor población de especies ícticas introducidas (trucha y pejerrey) en la zona pelágica del lago Titicaca, a fin de incentivar una mayor captura

Objetivo N° 3: Evaluar de la competencia del nicho ecológico entre la boga y el pejerrey en el lago Titicaca, recomendando las medidas a adoptarse, para la protección y conservación de la especie íctica nativa *Orestias pentlandii* (boga).

Objetivo N°4: Evaluar las posibilidades de promover la sobrepesca del pejerrey como parte de un programa de recuperación de las especies de peces nativos. Lo que deberá hacerse a través de evaluaciones de la dinámica poblacional en el lago Arapa, para aclarar aspectos específicos sobre la competencia entre las especies nativas (boga) y las introducidas (pejerrey), estas evaluaciones deberán realizarse a través de actividades de monitoreo indirecto

con los pescadores locales. Las actividades específicas a desarrollarse serán las siguientes:

- a) Evaluación de la biomasa del pejerrey y de las especies nativas en el lago Arapa.
- b) Competencia entre las especies introducidas (pejerrey, trucha) y las especies nativas.
- c) Proponer una estrategia de sobrepesca del pejerrey para mitigar su impacto sobre las especies nativas, especialmente boga, el suche, el ispi y el carachi con indicación de biomasa a extraerse anualmente hasta llegar a un punto de equilibrio.
- d) En el trabajo de evaluación y demás se hará participar a los pescadores locales a fin de aclarar su rol futuro en el mantenimiento del equilibrio buscado.

III. DESCRIPCIÓN DEL AMBITO DE TRABAJO

3.1. El distrito de Arapa

El distrito de Arapa, ubicado a 105 km. de la ciudad de Puno (capital departamental), es el principal centro poblado en el ámbito del presente estudio. El acceso desde la ciudad de Puno, se hace recorriendo los siguientes tramos:

3.2. Condiciones Ambientales

El clima en la zona es frío y seco, como lo es en todo el altiplano, registrándose temperaturas nocturnas por debajo de 0° C, principalmente en los meses de invierno (Mayo - Julio); las temperaturas diurnas varían entre 13 a 21° C.

El régimen de lluvias tiende a concentrarse entre Diciembre y Marzo, con mayor incidencia en el mes de febrero.

3.3. Aspectos Socioeconómicos

Según el Censo de 1993, la población total del distrito de Arapa fue de 10,757 habitantes, de la cual 5,118 son hombres y 5,639 son mujeres. Los idiomas que se hablan son el español y el quechua (idioma nativo).

El nivel de educación alcanzado en la zona es bajo. En efecto, un 22% de la población es analfabeta, mientras que un 52% alcanzó sólo estudios de nivel primario.

En esta zona, según el censo de 1993, la población tenía como actividad económica predominante la agricultura, ganadería y pesca -especialmente pejerrey- por ser esta especie muy importante desde el punto de vista comercial.

3.4. La laguna Arapa

La laguna Arapa se encuentra a a 3,820 m.s.n.m. y está situada entre las coordenadas geográficas que se indican en el cuadro N° 1. Políticamente, está comprendida entre los distritos de Arapa, Chupa y Samán (Provincia de Azángaro).

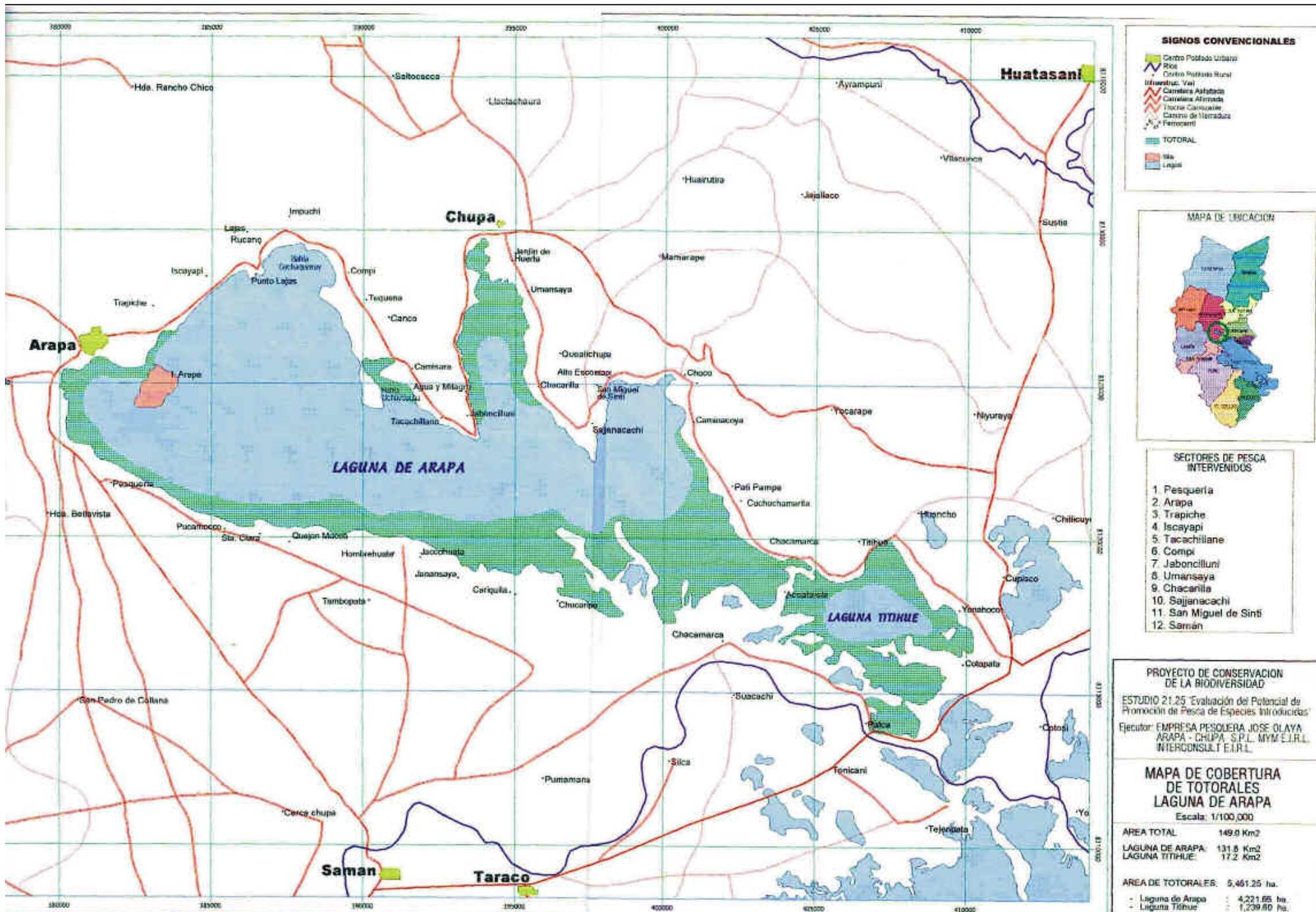
Tiene una superficie total del orden de 149 km², (17.2 Km² la laguna Titihue y 131.8 Km² la laguna Arapa propiamente dicha), cuenta con dos áreas netamente definidas (véase mapa adjunto), cuyas delimitaciones son aproximadamente las siguientes:

a) Zona pelágica:

Esta área (aproximadamente 90.57 Km²) es la más profunda y está comprendida entre la Isla de Arapa y la comunidad de Iscayapi por el Oeste; al Norte, se encuentran la punta Lajas (en Impuchi), Compi, Tequena y Tacachillani; mientras que por el Sur, esta limitado por las comunidades: Pesquería, Pucamocco, Santa Clara Quejonmocco, Hombrehuate y Cariquita.

b) Zona ribereña:

Esta área es la más amplia, esta comprendido aproximadamente entre: la punta de Tacachillane y Cariquita por el Oeste; por el Norte esta limitado por las bahías de Chupa y Choco y las comunidades de Caminacoya y Chacamarca; mientras que por el Sur, está definido por las comunidades de Chucaripo y Chacamarca.



Es necesario indicar que entre las comunidades de Titihue y Chacamarca (Sur), se forma un estrecho que entre junio y diciembre se seca formándose una isla que une a ambas comunidades, esta isla (Pampa Chacamarca), separa a la laguna de Arapa en dos partes, por lo que la laguna aislada al Este, toma el nombre de Laguna Titihue

Por la importancia y las exigencias del Proyecto 21.25, el ámbito de estudio se centró en el área pelágica de la laguna de Arapa por ser esta zona la de mayor actividad pesquera, y porque además es el único lugar que contiene boga (especialmente entre la isla Arapa, Pesquería y Pucamocco).

CUADRO N° 1 UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA LAGUNA DE ARAPA

LAGUNAS	UBICACION			EXTENSIÓN (Km²)	COORDENADAS	
	Dpto	Prov	Dist		Este	Norte
Laguna Arapa	Puno	Azángaro	Arapa	131.80	15° 13' 13.36"	70° 07' 04.68"
			Samán		15° 06' 22.72"	69° 53' 03.31"
Laguna Titihue	Puno	Azángaro	Samán	17.20	15° 15' 07.75"	69° 53' 44.71"
						15° 11' 38.98"
L. Arapa Titihue	Puno	Azángaro	Arapa Samán	149.00	15° 15' 07.36"	70° 07' 04.06"
						15° 06' 23.41"

FUENTE: Asociación Sub Contrato 21.25

IV METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la ejecución del presente proyecto, se realizaron diferentes labores tanto en el campo como en gabinete, entre los principales se tienen:

- **Investigación bibliográfica**
- **Trabajos de campo:**
 - . **Análisis bio- Limnológico de las aguas de la laguna de Arapa**
 - . **Cultivo experimental de pejerrey**
 - . **Evaluación de capturas**
 - . **Encuestas**
 - . **Cursos de capacitación**
 - . **Talleres de trabajo**

4.1. Investigación bibliográfica.

Para contar con la información básica y especializada, se recurrió a diferentes entidades públicas y privadas así como a bibliotecas particulares.

4.2. Trabajos realizados:

a) Análisis bio- limnológico de la laguna Arapa

Para el estudio y análisis de las aguas de esta laguna se tomaron muestras de cinco áreas representativas siendo éstas las siguientes: Iscayapi, San Miguel de Sinti, Tacachillane, Pesquería y Hombrehuate(anexo).

Las muestras fueron tomadas a cien metros de la orilla. Con excepción del oxígeno (fue registrado in situ), el resto de

parámetros fueron analizados en el laboratorio de aguas del PELT. Los resultados de dichos análisis, se muestran en el cuadro N° 2. De los parámetros registrados, se puede comentar lo siguiente:

La alcalinidad de esta laguna, se encuentra en un promedio de 85.8, valor que unido al nivel de pH (7.96), se considera adecuada para mantener la vida acuática. Este parámetro actúa como equilibrador de pH (“buffer”) en el agua, evitando los cambios súbitos en el pH.

El nivel de amoníaco (0.16mg/l). favorece la absorción oxígeno y las funciones naturales de los peces, si se considera el pH casi neutro y el tenor de oxígeno disuelto adecuado(8.76 mg/l. Teniendo en cuenta que el oxígeno disuelto es el parámetro más crítico en un ambiente sano para la vida de los peces, la concentración de este factor en la laguna Arapa es de 8.76 mg/l puede ser considerada como ideal.

El nivel de pH (7.96) se encuentra en el rango óptimo para la vida acuática al igual que el fósforo. Este último elemento, necesario para la vida y el crecimiento animal, sin causar el excesivo desarrollo de algas.

La temperatura promedio (14.9 °C), es apropiada para la solubilidad del oxígeno, éste parámetro se puede considerar como estable, sin cambios bruscos por lo general indeseables.

La dureza total, con un promedio de 224.4 clasifica a esta agua como estables y adecuado valor buffer, lo cual es importante cuando se pretende utilizar este cuerpo de agua para el cultivo de truchas (Arapa es un importante centro productor).

Otros factores como: el nitrito (0.02mg/l) y la dureza (224.4) de esta laguna, indican que son niveles adecuados para mantener el

nivel requerido de oxígeno en el agua y evitar la susceptibilidad de los peces a la absorción de los metales tóxicos(respectivamente).

En conclusión y considerando los requerimientos de los peces introducidos se puede afirmar que las características físico – químicas de las aguas de la laguna Arapa son ideales para el mantenimiento de la vida íctica. Durante las observaciones en la estación pesquera de Iscayapi, no se han observado afloramientos de posibles sustancias tóxicas, como amoniaco, nitritos, nitratos, etc.

b) Productividad primaria y secundaria en la laguna Arapa

Los análisis de fito y zooplancton realizados en el PELT para la Asociación(anexo), indican la existencia de una amplia variedad fitoplancton entre las que destacan: *Sphaerocystis sp*, *Colelastrum sp*, *Scenedesmus sp.*, *Straurastrum sp.* y *Botryococcus braunii*, asimismo, entre las *Chrysophytas* se pueden mencionar a: *Taberlaria sp.*, *Stephanodiscus sp.*, y *Cerasteria sp.*

En cuanto al zooplancton, se encuentran copépodos, cladoceros y rotíferos. De las familias de zooplancton identificadas se encuentran a: *Ciclopeidae*, *Calanoidae*, *Boequeiellidae*, *Daphnidae*, *Bosminidae*, *Testudinellidae* y *Brachionidae*.

La productividad primaria y secundaria de la laguna Arapa por tanto, tiene la productividad necesaria para el sostenimiento de la fauna íctica existente. Es necesario realizar los estudios necesarios para la cuantificación de la productividad que a su vez permitirá estimar la soportabilidad de este cuerpo de agua, de esta manera, se evitará su colapso.

CUADRO N° 2 PARÁMETROS FISICO-QUIMICOS DE LA LAGUNA ARAPA

PARAMETROS	UNIDADES	PUNTOS DE MUESTREO				
		Iscayapi	S.M. Sintí	Tacachillani	Pesqueria	Hombrehuate
Alcalinidad	mg/l	75	80.00	100.00	90.00	84.00
Amoniaco	mg/l	0.44	0.08	0.11	0.08	0.13
Oxígeno	g/l	9.1	8.7	8.9	8.1	9.0
Dureza total	mg/l	240	170.00	214.00	228.00	270.00
Nitrato	mg/l	0.00	0.03	0.02	0.03	0.03
PH	Unid	8.82	7.0	7.7	7.7	8.6
Fosfato	mg/l	0.12	0.02	0.05	0.04	0.05
Transparencia	m.	12m	17	15	19	15
DBO	mg/l	0.99	1.64	1.02	1.78	1.78
Temperatura	C°	14.5	13.5	14.5	15.3	16.5

Fuente: análisis PELT y análisis propios

CUADRO N° 3 FITOPLANCTON PRESENTE EN LA LAGUNA ARAPA

CLASIFICACION	FAMILIA	ESPECIE
DIVISION	Chlorophita	
FAMILIA	Oocysttaceae	
		<i>Sphaerocystis sp</i>
		<i>Oocystis sp</i>
FAMILIA	Hydrodictyceae	
		<i>Hydrodictum pateneforme</i>
		<i>Dictyophaerium spio</i>
		<i>Pediastrum boryanum</i>
FAMILIA	Coelastraceae	
		<i>Coelastrum sp</i>
		<i>Scenedesmus sp</i>
FAMILIA	Desmidiaceae	
		<i>Straurastrum sp</i>
FAMILIA	Botryococcaceae	
		<i>Botryococcus braunii</i>
DIVISION	Cyanophyta	
FAMILIA	Chrococaceae	
		<i>Gomphosphaeria lacustris</i>
		<i>Anacystis sp</i>
DIVISION	Cyanophyta	
FAMILIA	Chrococaceae	
		<i>Gomphosphaeria lacustris</i>
		<i>Anacystis sp</i>
DIVISION	Chrysophita	
FAMILIA	Tabellareaceae	
		<i>Tabellarea sp</i>
FAMILIA	Coccinodiscaceae	
		<i>Stephanodiscus sp</i>
FAMILIA	Cerasteraceae	
		<i>Cerasteria sp.</i>
FAMILIA	Naviculaceae	
		<i>Navicula sp.</i>

FUENTE: Análisis PELT para la Asociación Contrato 21.25

CUADRO N° 4 ZOOPLANCTON PRESENTE EN LA LAGUNA ARAPA

CLASIFICACION		FAMILIA
PHYLLUM	Artropoda	
CLASE	Crustacea	
ORDEN	Copepoda	
FAMILIA		<i>Ciclopidae</i>
		<i>Calanoidae</i>
		<i>Boeckellidae</i>
ORDEN	Cladocera	
FAMILIA		<i>Daphnidae</i>
		<i>Bosminidae</i>
PHYLLUM	Rotifera	
CLASE	Monogonta	
ORDEN	Ploima	
FAMILIA		<i>Testudinellidae</i>
		<i>Brachionidae</i>

FUENTE: Análisis PELT para la Asociación Contrato 21.25

c) Cultivo experimental de pejerrey

Uno de Los objetivos planteados por los Términos de Referencia del Proyecto 21.25 “**Evaluar el potencial de especies introducidas en el ámbito peruano del Sistema TDPS**” era la posibilidad de sobrepescar al pejerrey. Ante este planteamiento y ante la disminución poblacional del recurso pejerrey (que aparentemente ya esta siendo sobrepescado deducido de sus bajos volúmenes de comercialización y peces capturados con tallas prohibidas), y con el objeto de favorecer la recuperación de la diversidad íctica nativa, la Asociación, se propuso como meta la ejecución de un trabajo experimental consistente en la crianza de pejerrey en jaulas flotantes. Aunque con limitaciones, este trabajo logró la adaptación y crecimiento del pejerrey en ambientes controlados como son las jaulas flotantes (el Informe, está incluido en los anexos).

Con la finalidad de favorecer a las poblaciones de pescadores del sistema TDPS, que tiene en la actividad pesquera una importante fuente de ingresos, es que la Asociación integrada por la **Emp. Pesq. “José Olaya” Arapa Chupa S.R.L, M & M E.I.R.L. e Interconsult E.I.R.L.**, se plantearon la posibilidad de iniciar el cultivo dicha especie en jaulas flotantes, con carácter experimental. El desarrollo de esta actividad en la región, sería la mejor estrategia para propiciar la captura de alevines silvestres (sobre pesca) del pejerrey y preservar las especies nativas y beneficiar a los pescadores asentados en todo el Sistema TDPS.

El objetivo principal de este experimento fue: Lograr la adaptación y cultivo experimental del pejerrey (*Basilichthys bonariensis*) en el sistema de jaulas flotantes. Este trabajo, fue desarrollado en la

localidad de Iscayapi (en la Emp. Pesquera. "José Olaya" Arapa - Chupa S.R.L).

El cultivo intensivo, se llevó a cabo empleando 1000 alevines silvestres de pejerrey, a los que se les suministró alimento balanceado sobrante del cultivo de truchas. El experimento ejecutado durante 16 meses, llegó a las siguientes conclusiones:

- Que es posible la adaptación de los alevinos de pejerrey al sistema de cultivo intensivo lo que permite incluirlo entre las especies manejables en la acuicultura de nuestra región.
- Se debe continuar y perfeccionar las técnicas de cultivo intensivo del pejerrey a fin de beneficiar a los pescadores del sistema TDPS como una estrategia para propiciar la captura de alevines silvestres (sobre pesca) del pejerrey y preservar las especies nativas.
- Se ha visto por conveniente que el proceso de adaptación al alimento artificial debe iniciarse cuando los alevines aun no hayan terminado de reabsorber su saco vitelino.
- También se recomienda perfeccionar estudios para la formulación y elaboración de alimento balanceado que cumpla con los requerimientos nutricionales del pejerrey.
- Se recomienda iniciar las investigaciones sobre las técnicas de reproducción artificial del pejerrey a fin de evitar la dependencia de semilla silvestre.

d) Evaluación de capturas

El criterio básico para la identificación de los puntos de muestreo de capturas se hizo teniendo en consideración las comunidades más representativas en términos de capturas y comercialización; para este fin, se seleccionaron once Comités de pescadores artesanales (cuadro N° 5.). Como se podrá apreciar, se ha obviado el sector Este, de la laguna, en la que hasta el momento, no se han realizado prácticamente ningún trabajo de evaluación de biodiversidad a pesar de ser un área rica en especies nativas (carachis y mauris), además de juveniles de pejerrey. La principal razón para su escasa explotación pesquera es su intrincada vegetación dominada especialmente por totora y las bajas profundidades. Es por ello que incluso en el crucero del PELT se proponía: “...evaluar la parte Este de la laguna, puesto que la profundidad media de manera constante era del orden de 2 metros.....”.

4.3. Participación de los Pescadores

Los pescadores artesanales de la zona participaron directamente en el levantamiento de información específica respecto a la extracción de peces, y paralelamente, fueron protagonistas en los eventos organizados por la Asociación (Talleres y cursos de capacitación).

Para los efectos de registros de extracción, se designó un pescador responsable por cada Sector, quien se encargó de aplicar un formato diseñado para el presente estudio, en el que se llevaron registros que, en lo posible, se aplicaron con frecuencia diaria entre 5 a 10 pescadores de su correspondiente sector. Estos registros han servido de base para la elaboración de los respectivos informes técnicos. A partir de enero del año

2001, se determinó realizar evaluaciones simultáneas en todos los frentes que corresponden a los sectores identificados.

Para la recopilación de datos, toma de encuestas, la Asociación diseñó formatos especiales para ser aplicados en los trabajos de campo como: hojas de muestreo, cuestionarios de Información Socioeconómica y hojas de Consulta.

CUADRO N° 5 SECTORES DE PESCA IDENTIFICADOS PARA EL ESTUDIO

Distrito	Sector de Pesca	N° de Pescadores
Arapa	• Pesquería	26
	• Arapa	68
	• Trapiche	17
	• Iscayapi	34
	• Takachillani	45
	Sub total	190
Chupa	• Compi	20
	• Jaboncilluni	40
	• Umansaya	15
	• Chacarilla	20
	• Sacanajachi	35
	• San Miguel de Sinti	14
Sub total	144	
Samán	• Samán	64
Total Pescadores		398

FUENTE: Asociación Contrato 21.25

4.4. Talleres de trabajo y Cursos de capacitación.

Paralelamente a los trabajos de investigación y al levantamiento de información de campo, se realizó tres eventos específicos relacionados con el presente Estudio:

- a) Taller: **“Planeamiento Estratégico de Pesca Artesanal en la Laguna Arapa”** (Arapa, 27 y 28 de Junio del 2000) en el que se contó con la participación de representantes del equipo consultor de la Universidad Católica de Bolivia, la DIREPE - Puno y los pescadores artesanales de la laguna Arapa.

- b) El Taller: **”Lineamientos estratégicos de desarrollo de la pesca artesanal en el lago Arapa”** (ejecutado los días 27-28 de junio del 2000), tuvo carácter eminentemente participativo, a fin de identificar los elementos de la visión, oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades, objetivos estratégicos y la misión estratégica. Este taller contó con la participación de: los pescadores artesanales de los distritos de Arapa, Chupa y Samán; equipo consultor boliviano(sub-contrato 21.25) y autoridades de la DIREPE – Puno.

- b) Seminario Taller **“Políticas y Estrategias para la Recuperación de Especies Nativas y Pesca Sustentable de Especies Introducidas”** (Juliaca, 20 de Julio del 2001). Este evento contó con la participación de los pescadores artesanales de la cuenca así como las entidades involucradas en el Sector Pesquero como el MIPE, ALT, Proyecto Conservación de la Biodiversidad, Dirección Regional de Pesquería de Puno, INRENA Puno, UNA – Puno, CEDAFOR, PELT, APADEMI, APT, además de expertos y consultores privados.

- c) Finalmente, en el curso **“Mantenimiento de ecosistema y pesca responsable”** llevada a cabo en la localidad de Chupa (23 de abril

del 2002), los dirigentes pescadores de los distritos: Arapa, Chupa y Samán; no sólo coincidieron y se ratificaron en las conclusiones de los eventos anteriores, sino que resaltaron la necesidad de aunar esfuerzos para participar activamente en la administración de los recursos pesqueros del lago Arapa.

4.5. Mesas de Trabajo y Cooperación Horizontal

Con el Proyecto Conservación de la Biodiversidad, se mantuvo coordinación fluida y cooperación mutua relacionadas con la aplicación de medidas necesarias para el cumplimiento de los resultados, especialmente en la toma de contactos y apoyo para eventos específicos (Talleres).

Con la Universidad Católica de Bolivia, encargada del contrato similar para la parte boliviana, se mantuvieron reuniones de cooperación interinstitucional, para la búsqueda de criterios comunes aplicables al presente estudio, entre los que se destacan:

- a) Visita de trabajo a la Laguna Arapa por parte de una misión de la Universidad Católica de Bolivia (Abril del 2000).
- b) Mesa de Trabajo con los representantes de la Universidad Católica de Bolivia (Desaguadero, Mayo del 2000).
- c) Participación de representantes de la UCB en el Taller de Lineamientos Estratégicos de Pesca Artesanal, realizado en Arapa (Junio, 2000)
- d) Participación en la Reunión Binacional sobre Pesca y Acuicultura en el Lago Titicaca, realizada por ALT (La Paz, Mayo del 2001)

4.6. Coordinación con Instituciones

Las principales instituciones con las cuales se coordinó para los efectos de la presente investigación, fueron las siguientes:

- Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca – PELT
- Dirección Regional de Pesquería – DIREPE
- Universidad Nacional del Altiplano
- Autoridad binacional autónoma del lago Titicaca
- Proyecto Conservación de la Biodiversidad
- Universidad Católica Boliviana

V. RESULTADOS

5.1. Objetivo N° 1.

Recolección y análisis de la información existente sobre la explotación y manejo de las especies introducidas en el lago Titicaca, validando dicha información y determinando políticas y tecnologías apropiadas para el manejo sostenible de dichas especies (trucha y pejerrey), para efectos de determinar su potencial.

5.1.1. Análisis situacional de las especies introducidas

La biomasa íctica en la zona pelágica del lago Titicaca ha sido evaluada por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y el PELT, los registros proporcionados en el Cuadro N° 6, deben ser considerados como referenciales puesto que requieren de ajustes y trabajos de validación.

Este cuidado, debe observarse especialmente para el “Carachi” en el que se reporta la existencia de volúmenes importantes, sin embargo, se debe tener en cuenta que los ejemplares conocidos bajo esta denominación (varias especies) no son de costumbres pelágicas.

Por otra parte, sí se observa los registros de 1999 y 2000, para estas especies se pueden notar crecimientos poblacionales exagerados y “caídas” abruptas con respecto al año anterior, que justifican el cuidado con el que se deben tomar estos reportes.

a) La trucha (*Oncorhynchus mykiss*)

Sembradas en la década del 40', a partir de ovas importadas de Chile y los EUA, es la especie que mejor se ha adaptado al lago Titicaca y su cuenca convirtiéndose en la base de una actividad económica cada vez más creciente (tanto para la producción como para la transformación).

CUADRO N° 6 BIOMASA DE LAS ESPECIES PELAGICAS EN EL LAGO TITICACA REGISTRADAS DESDE 1985

ESPECIES	BIOMASA ÍCTICA APROXIMADA EN EL LAGO TITICACA (TM)									
	1985*	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ispi	52000	25060	42203	36638	34935	27240	37570	30903	32175	49631
Pejerrey	20000	18215	17673	19714	18874	18619	18031	17697	16900	19497
Trucha	13000	625	2294	1450	1156	1381	567	705	324	673
Carachi	6000++	10580	14200	13903	13169	27083	41193	12837	455	127
Total	91000	54480	76370	71705	68134	74323	97361	62142	49854	69928

*Biomasa calculada por el IMARPE

++ reportada por el IMARPE como "otras especies"

En 1979, el departamento de Puno, fue considerado como líder en América Latina en cuanto al uso y difusión de la tecnología de cultivo de truchas en jaulas flotantes, cuyos resultados fueron difundidos a través de la carta del Sistema Económico Latinoamericano (SELA), desde entonces, esta actividad alcanzado un nivel de desarrollo sostenido, constituyéndose en una fuente creciente de trabajo y recursos.

Los principales centros de producción son: la laguna de Arapa, la bahía de Puno, Juli, Chucasuyo, Pomata y Vilquechico, también existen empresas productoras de truchas en la laguna Lagunillas y el resto del lago Titicaca, a los que se debe agregar las empresas pesqueras que cuentan con sistemas de estanques y los cultivos extensivos que se realizan en lagunas en todo el departamento de Puno.

La trucha, vive en todo el lago Mayor y en una pequeña parte del lago menor (región de Chua y Calata). Este pez ocupa la zona costera sin incluir la franja ocupada por las totoras; vive en agua superficiales, lo que se puede comprobar en la pesca (con redes agalleras de superficie fijas o la deriva). La longitud de los ejemplares silvestres puede alcanzar los 55 cm o incluso los 75 cm (según Everett, citado por Loubens 1991). Los individuos más jóvenes viven en los ríos, particularmente en el río Ramis

La alimentación de las truchas arco iris que viven en los ríos consiste en: insectos acuáticos (62% en volumen) y de peces (14%). En las aguas peruanas del lago Mayor, los ejemplares de menos de 27 cm, se alimentan especialmente de anfípodos (62%), insectos (18%) y de peces (17%). En cambio, las truchas de 27 a 46 cm, ingieren esencialmente peces(76%). Un tercio de los cuales

son ispis, los otros, no fueron identificados (Hanek,1982) según observaciones de G. Loubens (1991).

En aguas bolivianas, las truchas muestran el mismo cambio progresivo del régimen alimentario en función de los dos factores ligados: tamaño – ambiente vital. En los estómagos de 13 truchas de 195 a 323 mm pescadas en los alrededores de la costa, se encontró 61 O. Ispi y 9 pejerreyes de aproximadamente 10cm, numerosos insectos, algunos anfípodos y crustáceos. En cambio, en los estómagos de 9 truchas de 317 a 558 mm pescadas lejos de la costa en fondos sobrepasando los 25 m, Loubens, encontró 219 O ispi de 45 a 70mm y tres pequeños B. bonariensis. Asimismo, este científico, no pudo notar en todas estas observaciones, la presencia de Orestias perimacrofiticas y bentónicas en los contenidos estomacales.

Se ha estimado que la época de desove ocurre en los meses de mayo – julio. Las migraciones hacia el lago, empiezan en octubre y noviembre, aunque la mayor migración se produce en los meses de enero y febrero cuando las lluvias aumentan el caudal de los ríos. El tamaño comercial se considera a partir de los 28 cm (aproximadamente: 280gr).

La trucha silvestre en el lago Titicaca fue casi diezmada en la década de los 60'. La biomasa estimada por el PELT para el año 2000 fue de 673 TM lo que a su vez es confirmado por los pescadores.

b) El pejerrey (*Basilichthys bonariensis*)

Esta especie es originaria del Río de la Plata (Argentina), fue introducida en forma accidental desde el lago Poopó, de donde ingresó al lago Titicaca a través del Río Desaguadero, desde

entonces ha conseguido adaptarse en forma sorprendente, al punto de que en algunas zonas han llegado a desplazar a las especies nativas y a las truchas introducidas previamente.

El régimen alimentario del pejerrey varía de acuerdo a sus diferentes etapas de desarrollo así por ejemplo: los ejemplares de menos de 9 cm se alimentan de organismos bentónicos como: anfípodos y quironómidos esencialmente. Los juveniles mayores a los 9 cm, se alimentan de organismos del bentos en un 61%, que ya incluye al zooplancton en un 39% de su alimentación. A los 15 cm, consumen anfípodos, zooplancton y peces pequeños; finalmente los ejemplares adultos con tallas de 20-25 cm son carnívoros de peces pequeños como el *Orestias ispi*.

Los reproductores mayores a 35cm ya no incluyen al zooplancton en su dieta y a los 40 cm se reduce el consumo de anfípodos. El consumo de *O. ispi* se produce en la zona litoral cuando la mencionada especie se dirige a la costa para depositar sus huevos en el cinturón vegetal siendo entonces presas de los pejerreyes(G.Loubens, F. Osorio, 1991).

Esta especie cuenta con doble gónada para ambos géneros, no presentan dimorfismo sexual; se pueden encontrar peces de hasta 50 cm. Se ha podido determinar que el 50% de la población, alcanza su madurez sexual a los 250cm; en la época de desove suele aproximarse a las zonas ribereñas del lago donde deposita sus huevos. Una hembra de 1 Kg. de peso, tiene aproximadamente 35,000 óvulos, siendo esto, uno de los factores principales para el éxito de su amplia dispersión geográfica.

El pejerrey, es un recurso íctico que tiene un valor ambiguo: por un lado, es un pez beneficioso para los pescadores y las familias dedicadas a la comercialización de pescado lacustre, toda vez que

esta especie, es la que mayor valor de venta alcanza en los mercados regionales. Sin embargo, es la que la mayor impacto causa entre las poblaciones de especies nativas llegando a amenazar a algunas y poner en peligro de extinción a otras por la interacción depredadora o altamente competidora que ejerce sobre las especies nativas

El pejerrey, en el departamento de Puno, sólo es capturado en forma silvestre, dado que esta especie no es cultivada en jaulas flotantes, estanques ni siembras extensivas.

Desde que el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), se retiró del departamento de Puno en 1993, no se ha vuelto a contar con una institución seria y competente, por lo que se hace necesario implementar un Centro de investigación Pesquera Binacional con el objetivo de realizar los estudios de monitoreo y conservación de los recursos hidrobiológicos de la cuenca del que se carece en la actualidad.

Finalmente, se debe indicar que según estimaciones del MIPRE - Puno; en la cuenca del Titicaca existen 5,454 pescadores de los cuales el 90% operan en el lago Titicaca y el 8.3% en las lagunas de Arapa y Umayo. Cuya captura (en algunos casos 90 %), se dedica a la comercialización y el 10% restante a la alimentación familiar.

c) Políticas y tecnologías apropiadas para el manejo sostenible

Luego de validar la información existente sobre la trucha y el pejerrey, se propone las siguientes políticas y tecnologías que se consideran apropiadas para el manejo sostenible de la trucha y el pejerrey, para efectos de determinar su potencial.

- Debe darse cumplimiento a la disposición de la Ley General de Pesca, que señala que el Estado debe priorizar, promover, y apoyar técnica, económica y financieramente el desarrollo de la actividad pesquera artesanal, marítima y continental así como las actividades pesqueras y acuícolas en general, para lo que se debía propiciar el desarrollo de la Infraestructura pesquera otorgando los incentivos y beneficios propuestos, disposición que lamentablemente no se aprovechan adecuadamente.
- De los volúmenes de la biomasa reportadas por especies, se recomienda capturar el 30% de la biomasa registrada, por ser ésta la proporción permisible para el ejercicio de la pesca sostenible, que permite explotar los recursos pesqueros con responsabilidad y conservar la perpetuidad de la especie.
- Con respecto a la trucha, se recomienda continuar e incidir con el cultivo intensivo, con respecto a las empresas de mayor magnitud, se deberá exigir necesariamente la presentación previa de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)
- Por otra parte, el MIPE, no debería otorgar concesiones pesqueras para el cultivo extensivo de aquellas lagunas que cuentan con especies nativas.
- El mayor obstáculo para el impulso de la actividad productora de truchas es la falta de un túnel de congelación y un sistema de refrigeración que permita la comercialización de trucha congelada y/o refrigerada, inexistente en la actualidad y que es de necesidad imprescindible.
- Establecer un Programa de Ordenamiento Pesquero para el Sistema TDPS y especialmente para la laguna Arapa a cuyos

pescadores se les deberá capacitar y concientizar en la necesidad y beneficios de conservar la biodiversidad íctica lacustre. Estos programas deberán ser complementados con proyecto de apoyo a los pescadores especialmente con propuestas alternativas de trabajo.

- A fin de no perjudicar a las poblaciones de pescadores del sistema TDPS, que se sostiene de la pesca y la comercialización del pejerrey, se recomienda continuar y perfeccionar el trabajo de cultivo intensivo del pejerrey.

5.1.2. Legislación pesquera

El Ministerio de Pesquería, ha emitido muy pocas normas para la administración de los recursos pesqueros de la cuenca del lago Titicaca, se exponen a continuación algunas de ellas:

Resolución Ministerial N° 568-96-PE (21 de noviembre de 1996), **Se prohíbe la extracción del recurso “suche” (Trichomycterus sp), en las aguas públicas del departamento de Puno.**

Resolución Ministerial N° 058-97-PE (20 de enero de 1997), **Se establece como Reserva Pesquera a la laguna de Umayo, ubicada en el departamento de Puno.**

Decreto Supremo N° 004-99-PE (26 de marzo de 1999), **Se aprueba el Reglamento General para la protección ambiental en las actividades pesqueras y acuícolas.**

Resolución Ministerial N°174-2000-PE (16 de junio del 2000). **Se prohíbe la extracción de trucha en ríos, lagos y lagunas del país.**

Resolución Directoral N° 054-2000 PE/DNA (13 de octubre del 2000), **Se otorga concesión pesquera a empresa pesquera para desarrollar actividades de acuicultura a mayor escala del recurso arco iris.**

Resolución Ministerial N°282-2000-PE(del 24 de octubre del 2000), **Se establece la veda productiva y prohíben la extracción del recurso mauri, hasta el 31 de diciembre del 2000, en el departamento de Puno.**

Resolución Ministerial N° 281-2000-PE (26 de octubre del 2000) **Se prohíbe la extracción del recurso boga (*Orestias pentlandii*), en las aguas públicas del departamento de Puno.**

Resolución Ministerial N° 008-2001-PE (05 de enero del 2001). **Suspenden extracción, transporte, comercialización del recurso íctico nativo del complejo “ispi” en aguas publicas del departamento de Puno**

Ley N° 27446 (23 abril del 2001), **Ley de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto ambiental.**

Resolución Ministerial N° 217-2001-PE (del 28 de junio del 2001) **Se establece la temporada anual de pesca del recurso “pejerrey argentino” en cuerpos de agua públicos de Apurimac y Cusco.**

Decreto Supremo 027 - 2001-PE (4 de julio 2001), **Se prohíbe la extracción, recepción, procesamiento, transporte y comercialización del recurso suche, boga y mauri en el departamento de Puno.**

5.2 Objetivo N° 2.

Identificación de áreas con mayor población de especies ícticas introducidas (trucha y pejerrey) en la zona pelágica del lago Titicaca, a fin de incentivar una mayor captura

Para la identificación de las áreas ocupadas por las especies introducidas en el lago Titicaca será necesario recurrir a las evaluaciones realizadas por el PELT

5.2.1. Biomasa y distribución de la trucha en el Lago Titicaca

Como ya se mencionó anteriormente, las poblaciones de trucha silvestre (*Oncorhynchus mykiss*) son ínfimas, un ejemplo de esto, se observa en el Crucero del año 2000, en el que se reportó 673 TM (0.96% de la biomasa total), lo que describe de su escasa población.

Esta especie tiene comportamiento migratorio, y por el tamaño de los ejemplares maduros se conoce que se alimentan de ispi, a los que persigue en sus migraciones. En los meses de enero y febrero, migran río arriba hasta los riachuelos tributarios de los grandes ríos donde desovan, conocedores de este hábito, los pescadores suelen calar sus redes en toda la desembocadura con lo que agravan aún más sus ya reducida población.

5.2.2. Biomasa distribución del pejerrey en el lago Titicaca

En el caso, del pejerrey se ha tomado como referencia las evaluaciones realizadas en los años 1999 y 2000; de su análisis, se verifica que esta especie tiene carácter migratorio porque en las evaluaciones realizadas entre los años 1993- 1998, prácticamente se las puede encontrar en todo el lago aunque no simultáneamente.

Al comparar la distribución y biomasa del pejerrey y el ispi (evaluación de 1999). Se puede notar que ambas especies fueron detectadas en los mismos lugares (cuadros 7 y 8), lo que confirma que los pejerreyes adultos migran en persecución del ispi que constituye su alimento principal, cuando a su vez, esta especie nativa se desplaza en busca del zooplancton, como ya se informaba en el Plan Director Global Binacional, 1993.

Como ya se mencionó también, para tener una idea clara sobre la biomasa total por especies, se requiere de trabajos de evaluación (y de comprobación) sostenidos y periódicos en las cuales siempre se deben mantener márgenes de reserva, dado que este tipo de evaluaciones no son del todo precisas.

Desde el punto de vista pesquero el **Stock**, es la fracción explotable o explotada de una población, lo que significa que la extracción de un volumen permisible determinado, no pondrá en riesgo la continuidad de la especie íctica explotada. De allí que el término de stock se relacione con el reclutamiento de individuos, el área de pesca y la fracción explotada con el reclutamiento al arte de pesca.

El volumen del stock (por especies), a extraerse en el futuro, debe ser el producto de estudios de biomasa realizados por instituciones serias, experimentadas y confiables como el IMARPE u otras similares. Serán estos estudios, los que determinen las especies explotables y sus respectivas cuotas explotables por zonas de pesca.

No existe justificación alguna para recomendar o sugerir la implementación de nuevas formas o métodos de pesca más eficientes dado que los actuales volúmenes de pesca ya se encuentran cercanos al límite permitido, y mucho menos la posibilidad de considerar la explotación

pesquera con barcos arrastreros o bolicheras (más grandes y mejor equipadas), con los que se beneficiarían unos pocos y terminarían por exterminar la biomasa íctica del lago en muy poco tiempo. Siempre debe recordarse que en el lago Titicaca, **se tiene una biomasa limitada** que probablemente se encuentre bordeando las 60,000TM

CUADRO N° 7 DISTRIBUCION Y BIOMASA DEL PEJERREY EN EL AREA PELAGICA DEL LAGO TITICACA

EVALUACIONES DE BIOMASA PELT	BIOMASA (TM)	<i>DISTRIBUCIÓN</i>
1993-1998		S de Taquile, Juli, Pomata, Copacabana, Isla Suasi, Ancoraimes, frente al R. Ilave frente a Chaguaya, S. de la isla de la Luna, parte central del lago Mayor, R. Suhez, frente a Yunguyo, S.E. de Huancané, N. De Amantani S.E. del R. Ilave
1999	16900	Capachica, isla Soto, Este de Rio Ilave, S.E. de Puerto Acosta
2000	19497	Frente al Rio Ramis, Sur de Ancoraimes

FUENTE: Cruceros PELT

CUADRO N° 8 DISTRIBUCION Y BIOMASA DEL ISPI EN EL AREA PELAGICA DEL LAGO TITICACA

EVALUACIONES DE BIOMASA PELT	BIOMASA (TM)	<i>DISTRIBUCIÓN</i>
1999	16900	N de Capachica, NE de la isla Soto, Este del Rio Ilave, S. De Chaguaya y O del estrecho de Tiquina.

FUENTE: Cruceros PELT

5.2. Objetivo N° 3.

Evaluar de la competencia del nicho ecológico entre la boga y el pejerrey en el lago Titicaca, recomendando las medidas a adoptarse, para la protección y conservación de la especie íctica nativa *Orestias pentlandii* (boga).

Antes de evaluar la competencia por el nicho ecológico entre el pejerrey y las especies nativas (especialmente la boga), se hace necesario realizar una revisión sucinta sobre la bioecología de las especies ícticas nativas más importantes:

5.3.1. Clasificación taxonómica del Género *Orestias*

La ubicación taxonómica del género *Orestias* Según Valenciennes (1993-1943) y Tchernavin (1944) es la siguiente:

Phyllum	Chordata
Sub Phyllum	Vertebrata
Super clase	Piscis
Clase	Osteichthyes
Sub clase	Actinopterygii
Super orden	Teleostei
Orden	Ciprinodontiformes
Familia	Ciprinodontidae
Sub familia	Orestiinae
Género	<i>Orestias</i>

Especie	<i>Orestias pentlandii</i>	“ Boga ”
Especie	<i>Orestias ispi</i>	“ Ispi ”
Especie	<i>Orestias luteus</i>	“ Carachi amarillo ”
Especie	<i>Orestias agassii</i>	“ Carachi negro ”
Especie	<i>Orestias mulleri</i>	“ Carachi gringuito ”

a) La boga (*Orestias pentlandii*)

Dentro del género *Orestias*, es el pez de mayor talla siendo también la que se encuentra al borde mismo de la extinción, su distribución geográfica está reducida al S.O. de la laguna de Arapa

(entre las comunidades de Quejón, Santa Clara, Pesquería y Trapiche). En 1980, Bustamante y Treviño, informaban haber encontrado poblaciones relativamente importantes de **boga** en la bahía de Pusi, desembocadura del río Ramis y noreste del lago Menor, actualmente esta especie es inexistente en todo el lago Titicaca.

Los peces eran capturados con redes de 1 ó 2 hilos de 2" de malla, los que eran comercializados en las ferias comunales de Arapa y Quejón, (días miércoles y martes respectivamente)

El dimorfismo sexual entre machos y hembras no es notorio; el peso y talla promedio de los peces examinados fue de 130 gr y 174 mm respectivamente.

El alimento de la boga consiste mayormente en ***Hyaella*** (camaroncillos) y pulgas de agua, es de notar que la mayoría de peces mostraba en su tracto digestivo importantes cantidades de lodo negro (¿peces digeridos?) piedrecillas y plantas acuáticas de naturaleza fibrosa posiblemente deglutidas por accidente.

En enero de 1997, se emitió la R.M. N°. 053-97-PE, en la que se declaraba a la laguna Umayo como Reserva Pesquera para el cultivo y protección de la "boga" (***Orestias pentlandii***), del "suche" y el "mauri" (***Trichomycterus sp***) encargándosele su gestión y manejo a la Dirección Sub Regional de Pesquería - Puno, desde aquel entonces, las autoridades del sector no han realizado acción alguna para su materialización.

Para la protección de la boga, el Ministerio de Pesquería, ha emitido la R.M. N°281- 2000 – PE, y el D.S. 027 - 2001-PE, lamentablemente, se omite el periodo de duración de esta prohibición que debió tener el carácter de **indefinido**, por lo que se

teme que esta disposición en sí positiva, quede en el olvido como muchas otras disposiciones similares. A esto último debe agregarse que la DIREPE- Puno, no cuenta con los mecanismos suficientes para hacer cumplir las disposiciones emanadas del Ministerio de Pesquería.

b) El ispi (*Orestias ispi*)

Está estrechamente emparentado a *O. pentlandii* y al extinto *O. cuvieri*, se distingue de las otras especies del complejo por su pequeño tamaño (menos de 12cm), por ser muy delgada, esta totalmente cubierta de escamas (se encuentran distribuidas irregularmente), de color plateado iridiscente y por un maxilar inferior que se encuentra en un ángulo de 90 grados con respecto al eje principal del cuerpo.

Es una especie de vida pelágicos, desova en la zona litoral sus huevos se agrupan en racimos unidos por filamentos que se adhieren a la vegetación sumergida, aún en el estadio de alevinos, abandonan el litoral para dirigirse a las áreas pelágicas donde completan su crecimiento y la madurez sexual.

El dimorfismo sexual es notorio y se refleja en la talla de los peces adultos, ya que en las tallas superiores a 80 mm no se encuentran machos, mientras que en las tallas menores a 50 mm no se encuentran hembras. Es de notar que el ispi proveniente de la desembocadura del río Ramis es relativamente más grande (85 mm) que los de la punta de Llachón (65 mm).

El ispi, se alimenta exclusivamente de zooplancton entre ellos: ***Hyalella*, *Daphnia*, *Ciclops*, *Bosmina***, abundantes en algunas zonas del área pelágicas.

Un porcentaje importante de ispis está parasitado por *Lígula intestinalis*, por que su peso total es notoriamente menor al promedio. En algunos peces se pueden encontrar hasta dos o tres de éstos parásitos.

Según evaluaciones realizadas por el IMARPE en 1985, la biomasa de ispi se calculaba en 52,000 TM (52% del total), mientras que el PELT, en el 2000, reportaba 49, 631 TM(70.9 %) pudiéndose notar que a pesar de que sus poblaciones han disminuido, mantiene la proporción porcentual en la biomasa total del lago Titicaca.

Ésta, es una especie de gran valor ecológico puesto que se constituye en el pez forraje para las dos especies económicamente más importantes del medio como son la trucha y el pejerrey.

La desembocadura del río llave (Sicata, Huayllata, Rosacani, Cachipucara, Yajasquicha) es abundante en estos peces, especialmente en los meses de abril a julio, que constituye la temporada de desove, esta circunstancia es aprovechada por los pescadores, quienes capturan volúmenes importantes de esta especie. En el pasado (1970), su distribución geográfica se extendía al lago Huiñamarca y a la bahía de Puno. Actualmente, son escasas o ausentes en estas zonas.

El ispi, es empleado como complemento alimentario de las truchas de cultivo lo que constituye un grave atentado contra la biodiversidad, las autoridades del sector pesquero no realizan ninguna acción efectiva para detener el uso irracional de este recurso.

La captura es mayormente comercializada en la ciudad de

Desaguadero y las zonas productoras de trucha (bahía de Puno, Juli, etc.); la lata (12 Kg.), es vendida a ocho nuevos soles.

Otra pesquería importante del ispi lo constituye la punta de Llachón, las capturas se destinan al mercado de Juliaca y las empresas productoras de trucha en Chucuito.

En la zona norte del lago (Conima, Moho, Chojocuyo, Japiasi), también se captura el ispi, que secado al sol se comercializa para la zona de selva de Puno como San Juan del Oro, Oleachea, Sandia, etc.(hasta la década del 80', aun se comercializaba importantes volúmenes de ispi seco en los departamentos de Cusco, Arequipa; además de La Paz y la región de los Yungas).

c) El carachi amarillo (*Orestias luteus*)

Estos peces de constitución robusta y cabeza proporcionalmente más grande, se las puede encontrar prácticamente en toda la zona litoral del lago Titicaca, sus poblaciones, aún son importantes en la bahía de Puno, desembocadura del río Ramis y las zonas norte y sur del lago mayor, la laguna de Arapa y Orurillo.

El tamaño y peso promedio de los peces muestreados en Puerto Barco es de 125 mm y 102.38 gr. respectivamente.

El régimen alimenticio del carachi amarillo de la bahía de Puno, consiste en 90% de camaroncillos(*Hyaella*), 7% de moluscos como: *Littoridina*, *Sphaerium titicacense*, *Taphius montanus* y *Anysaculus crequi*. Otros alimentos como huevos de especies nativas, es menor.

Especialmente, esta especie es parasitada en un 90% por acantocéfalos, los que se fijan densamente en el esófago (hasta de

60 parásitos) y en el primer tercio del tracto digestivo; en los dos últimos tercios, se encuentran pocos o ningún parásito.

La pesca se realiza con redes de 1 3/4" a 2" las que se calan en las zonas ribereñas especialmente en las áreas pobladas por macrófitos.

En el mercado, este pez es el que menor precio alcanza por su escasa carne, y gran cantidad de espinas y escamas; se la emplea para preparar caldos, "thimpo" y "huattia" .

d) El carachi negro (*Orestias agassii*)

Estos peces de color gris oscuro, son los más apreciados por el consumidor en la región altiplánica por su carne abundante y deliciosa. Ocupa el mismo hábitat del carachi amarillo.

O. agassii, es capturado conjuntamente con el carachi amarillo, en zonas de abundante vegetación acuática, los volúmenes de captura son casi similares a los del carachi amarillo.

Por el contenido estomacal, se conoce que su alimentación consiste mayormente en Chironómidos, Anfípodos (***Hyalella***), caracoles ***Littoridina***, ***Taphius***, ***Sphaerium*** y ***Anysaculus*** y huevos de peces.

El peso y tamaño promedio registrado es de 36 gr. y 112 mm respectivamente. No existe dimorfismo sexual aparente. La época de desove de esta especie se encuentra entre los meses de diciembre y mayo.

El parasitismo por acantocéfalos, en estas especies es leve por espécimen, pocos peces se encuentran enquistados, la mayoría se

encuentra en estado libre dentro del tracto digestivo,

e) El carachi gringuito (*Orestias mulleri*)

Es otra de las especies seriamente amenazadas se encuentra entre la desembocadura del río Llave y la isla Iscata. Esta especie ha sido la menos estudiada por el PELT y otras instituciones a pesar de estar considerada como especie amenazada.

Su alimentación consiste en anfípodos y pulgas de agua. Los volúmenes de pesca son mínimos, el producto se comercializa especialmente en la ciudad de Llave y comunidades ribereñas cercanas. Con tallas promedio de 63 mm.

Todas las especies nativas tienen una sola gónada y un reducido número de óvulos de acuerdo a la especie.

Finalmente se debe destacar que de las 23 especies de *Orestias* reportadas para el lago Titicaca, Lynne R. Parenti (1984), no las pudo ubicar a todas, presumiéndose que se hayan extinguido, dado que en la actualidad, el número de especies de *Orestias* conocido no debe sobrepasar las aproximadamente 13 especies, lo que a su vez da una idea de la delicada situación por la que atraviesan los componentes de este género

5.3.2. Clasificación taxonómica del género *Trichomycterus*

Según la clasificación de Valenciennes (1846), la ubicación taxonómica del género *Trichomycterus* es la siguiente:

Phyllum	Chordata
Sub Phyllum	Vertebrata
Super clase	Piscis
Clase	Osteichthyes
Sub clase	Actinopterygii
Orden	Cypriniformes
Sub orden	Siluroidei
Familia	Trichomycteridae
Género	<i>Trichomycterus</i>
Especie	<u><i>Trichomycterus rivulatus</i></u>
Nombre común	Suche
Especie	<u><i>Trichomycterus dispar</i></u>
Nombre común	Mauri

Este, es un género poco estudiado, en el que existen dudas razonables acerca del número de especies integrantes. Aunque algunos entendidos prefieren ubicar dos especies, los que serían: el "suche" (***Trichomycterus rivulatus***) y el "mauri" (***Trichomycterus dispar***), a los que se distingue por el tamaño siendo muy parecidos ambos en el resto de sus características morfológicas, los primeros tendrían tallas superiores a 260 mm y los segundos, tallas inferiores. A falta de mayor información a este respecto, otros especialistas sin embargo, prefieren denominarlos como: ***Trichomycterus sp.***

Estos silúridos se encuentran distribuidos en la bahía de Puno, desembocaduras del río llave y Ramis Lagunas Arapa (zona de Quejón), Soracucho, Saracocha y Lagunillas, los ejemplares grandes son muy raros, mientras que los pequeños ("mauri") son objeto de intensa pesca, pese a las disposiciones proteccionistas de parte del Ministerio de Pesquería (MIPE), la misma que no tiene medios efectivos para hacer

cumplir estas disposiciones muy bien intencionadas.

Son peces de hábitos nocturnos, cuya época de mayor desove se encuentra entre los meses de julio a diciembre; siendo probable que su período de madurez sexual sea bimodal. No presentan dimorfismo sexual aparente

El contenido estomacal del *Trichomycterus* está compuesto de caracoles de varias especies como: *Littoridina*, *Taphius*, etc. y anfípodos. Aparentemente, no son atacados por parásitos.

Especialmente el suche, se encuentra en grave peligro de extinción siendo junto a la boga las más amenazadas, la laguna de Umayo ha sido declarada como laguna Reservada para proteger a estas dos especies (por Resolución Ministerial N° 058-97-PE, del 20 de enero de 1997).

5.3.3. Dinámica poblacional y competencia Inter específica

Se entiende por dinámica poblacional, los cambios que sufren las poblaciones en su tamaño, densidad, dispersión, distribución y disposición en respuesta a los cambios de sus condiciones ambientales, como consecuencia de la interacción de sus factores abióticos y bióticos. El conocimiento de la dinámica poblacional es esencial para los estudios de las diversas interacciones entre los diferentes grupos de organismos, como: la competencia y la depredación

El nicho ecológico es la ubicación de los organismos dentro de la cadena trófica o la red alimentaria como presas o depredadores ó como productores o consumidores de primer, segundo o tercer orden, conocimiento o que a su vez servirá para estimar la biomasa y la productividad del ecosistema al que pertenece.

La depredación es la interacción de dos poblaciones, una como presa y otra como depredador, en la que éste último ingiere a la presa viva, Es por ello que una población depredadora, puede regular la densidad o abundancia de otra población considerada como presa, esta interacción puede ser una fuerza principal de selección natural, con la cual, los depredadores acabarían con las presas menos hábiles, aptas o débiles, permitiendo la subsistencia de aquellos individuos que tiene más éxito en evitar a su depredador y probablemente dejando mayor descendencia.

Mientras que la Competencia, es una interacción entre individuos de una misma especie (competencia intra específica), o de especies diferentes (competencia íter específica) que utilizan el mismo recurso, el cual suele existir en cantidad limitada. La competencia, generalmente es mayor entre los organismos que tiene requerimientos y estilos de vida similares es decir tienen casi iguales nichos ecológicos.

5.3.4. Competencia en la laguna Arapa

A pesar de que la laguna Arapa es el último refugio de *Orestias pentlandii*, en los cruceros realizados por el PELT, no se ha podido detectar la presencia de éstas, lo que también fue corroborado por las entrevistas con los pescadores, quienes informaron que esta especie era cada vez más rara, lo que también confirma la hipótesis que afirma que esta especie en la lista de las especies en peligro de extinción en la laguna Arapa (y extinta en el lago Titicaca).

a) Depredación y competencia por el alimento.

El pejerrey y las especies nativas (especialmente la boga) compiten entre sí, por el alimento y el hábitat, lo que se deduce del análisis del contenido estomacal de los ejemplares estudiados.

Durante su estadio de post larva y alevín, el pejerrey compete con las post larvas y alevines de las especies nativas dado que ambos se alimentan de zooplancton (quironómidos, copépodos, cladóceros y anfípodos), posteriormente, cuando los pejerreyes son juveniles, compiten con los adultos de las especies nativas puesto que en esta etapa se alimenta de especialmente de varias especies de Hyalella y moluscos acuáticos.

Los pejerreyes adultos no solo compiten por el alimento, sino que también se convierten en depredadores, especialmente de los especímenes juveniles de las especies nativas, además, en la zona pelágica son depredadores casi exclusivos del ispi.

Competencia por el nicho ecológico.

La competencia por el nicho ecológico entre el pejerrey y las especies nativas (desde el punto de vista del hábitat), se manifiesta especialmente en el área de los totorales donde ambas especies conviven en las mismas áreas, especialmente con los primeros estadios de los pejerreyes o cuando los reproductores se acercan a estas zonas para desovar. El sector Este de la laguna de Arapa, es un área ideal para este tipo de interacción, dado que en la zona de Chacamarca (sur), el río Tupin (un brazo del río Ramis) ingresa directamente a la laguna de Arapa, por esta zona de totorales, lo que ocurre durante la estación de lluvias, es de esta manera que la población “establecida” de esta laguna se incrementa con pejerreyes provenientes del río Ramis.

A la desproporción de sus respectivas poblaciones se suma la alta fecundidad del pejerrey. Sí, se verifican o se mantienen los resultados del Crucero 0005 – PELT, de Mayo del 2000, significaría

que en la laguna de Arapa, existe una fuerte presión por el alimento y el espacio de parte del pejerrey, lo que, asociado al comportamiento depredador del pejerrey aceleraría la disminución poblacional de las especies nativas y la extinción de la boga.

Se debe tener presente que las especies nativas han coexistido entre sí por millones de años, en los que se había establecido un equilibrio ecológico no sólo entre los peces nativos sino de éstos con el ecosistema lacustre. Con el ingreso de nuevas especies depredadoras (trucha y pejerrey) se rompe esta relación y las especies exóticas desplazan a los depredadores naturales (umanto y boga) con serias consecuencias para la conservación de la biodiversidad.

5.3.5. Recomendaciones para la protección de especies nativas

Para la protección y conservación de la boga y las especies nativas y, como consecuencia del análisis anterior, la Asociación, recomienda la adopción de algunas medidas, las que se complementan a otras propuestas presentados por los pescadores de la cuenca y las autoridades del Sector:

- A pesar de que la especie: ***Orestias pentlandii*** y los peces del género ***Trichomycterus*** se encuentran en peligro de extinción, se han dado muy pocos avances prácticos de protección por parte de las autoridades del sector, por lo que es urgente que se revierta esta situación.
- Debe declararse la veda indefinida para la boga y el suche con sanciones drásticas para los infractores.
- También se deben implementar las medidas necesarias para la

efectiva observancia y aplicación de la veda decretadas, a fin de recuperar, incrementar, conservar y proteger **efectivamente** a las especies nativas amenazadas o en peligro de extinción.

- Se deberá evitar el uso irracional del ispi y la pesca indiscriminada de las especies nativas amenazadas (declarando zonas y temporadas de pesca), como medida imprescindible para la protección de la biodiversidad íctica de la cuenca del lago Titicaca.
- Es necesario iniciar los trabajos de piscicultura intensiva de las especies nativas (ya sea en estanques o en cercos de confinamiento) con la finalidad de recuperar sus poblaciones y disminuir la presión de pesca existente. Se recomienda que estos centros de investigación y producción se ubiquen especialmente en la laguna Arapa, Umayo y el Lago Titicaca.
- Se deben acelerar los trabajos de evaluación de las lagunas altoandinas para continuar los trabajos de (re)poblamiento de las mismas con especies ícticas nativas.
- Coordinar acciones con las autoridades bolivianas del sector pesquero a fin de que Bolivia participe en la implementación de programas binacionales de investigación, evaluación e identificación de lagunas apropiadas para proteger el recurso boga y otras especies ícticas amenazadas.
- Se sugiere la participación (por contrato o convenio) de expertos en evaluación de poblaciones ícticas y Sistemática de los géneros **Orestias** y **Trichomycterus** de la cuenca del lago Titicaca.
- Las autoridades del sector pesquería deben realizar los esfuerzos necesarios para la inmediata implementación y ejecución de la Reserva Natural de la laguna Umayo, creada para el cultivo y

protección de la "boga" (*Orestias pentlandii*), del "suche" y el "mauri" (*Trichomycterus sp*). la que podría hacerse en convenio con instituciones de investigación pesquera.

- En la laguna Arapa, se deben desarrollar programas intensivos dirigidos a la educación, capacitación y concientización de los pescadores a fin de que los mismos participen activa y conscientemente con los proyectos de recuperación, repoblamiento y conservación del recurso boga.

5.4. Objetivo N° 4.

Evaluar las posibilidades de promover la sobrepesca del pejerrey como parte de un programa de recuperación de las especies de peces nativos. Lo que deberá hacerse a través de evaluaciones de la dinámica poblacional en la laguna Arapa, para aclarar aspectos específicos sobre la competencia entre las especies nativas (boga) y las introducidas (pejerrey), estas evaluaciones deberán realizarse a través de actividades de monitoreo indirecto con los pescadores locales. Las actividades específicas a desarrollarse serán las siguientes:

5.4.1. La actividad pesquera en la Laguna Arapa

En la laguna Arapa, se practican especialmente tres métodos de pesca:

- **Pesca con redes de enmalle**
- **Pesca con espinel**
- **Pesca de arrastre (chinchorro de playa)**

La actividad pesquera en esta laguna, está dirigida especialmente hacia el recurso pejerrey (se capturan tanto con redes como con espinel), en la que se extrae un promedio de 2.5 kg/día /pescador; aunque se reporta que en los años 1997- 1998, la pesquería del pejerrey fue mejor. La retracción de esta pesquería, se debe entre otros factores, a un incremento del esfuerzo de pesca.

Hasta hace aproximadamente cinco años, en la laguna de Arapa se practicaba la pesca casi exclusivamente con redes de nylon, estas redes (1¼", 1 ½", 1 5/8", 2" de malla), permanecían en el "área de pesca" de la familia, quienes, luego de extraer la pesca, solían limpiarlas en el mismo lugar para que continúen pescando, lo que también sucede en la actualidad.

La falta de educación y conciencia ecológica de los pescadores de la laguna Arapa se refleja en el mal uso de estas redes las que son abandonadas en la misma laguna cuando ya no les son útiles afectando de esta manera al ecosistema dado que estas redes siguen pescando inútilmente; esta anomalía fue verificada también en el crucero del PELT.

En los últimos años, a las redes de pesca, se ha sumado el uso extendido de los **espineles** (líneas con más de 500 anzuelos N° 14 ó 16), muy usuales en todas las comunidades pesqueras de la laguna Arapa (también comunes en el lago Titicaca). En esta laguna, los espineles por lo general no son extraídos del agua, sino que se procede a renovar la carnada de los anzuelos luego de cobrar la pesca.

Por observaciones propias y denuncias de los pescadores de la laguna Arapa, se pudo constatar que algunos pescadores inescrupulosos practican la pesca de arrastre en las orillas de este cuerpo de agua, nefasto de por sí, dado que se capturan peces de todas las especies y todos los tamaños, destruyendo especialmente a los ejemplares jóvenes.

Las especies nativas, son capturadas exclusivamente con redes, los espineles para este caso, son totalmente inútiles

Los principales mercados para la comercialización de la captura proveniente de la laguna Arapa son la ciudad de Juliaca y las ciudades de Arequipa y Cusco, a las que los intermediarios transportan en cantidades importantes. En la actualidad, sólo en la comunidad de Trapiche los intermediarios logran acopiar un promedio de 60 Kg de pejerrey diario.

5.4.2. Evaluación de la biomasa en la laguna Arapa

El Crucero N° 0005 del PELT, dirigido a evaluar la biomasa de los recursos pesqueros en el **Área Pelágica de la Laguna Arapa** en un área de 63.74 Km² o el 70% del **área evaluable** (42 % del área total de la laguna). En dicha oportunidad, se determinó una biomasa total estimada en 123,47 TM, cuyo detalle se muestra en el cuadro N° 9.

CUADRO N° 9 ESTIMACIÓN DE BIOMASA DE LA LAGUNA ARAPA

ESPECIES	BIOMASA	
	TM	%
Pejerrey	117.01	94.7
Carachi	5.39	4.3
Trucha	0.59	0.4
TOTAL	123.47	99.4

FUENTE: Crucero0005 PELT

Por ser esta evaluación la primera y única realizada en la laguna Arapa, los volúmenes reportados, deben ser tomados en calidad de información referencial, por las razones que se sustentan en éste documento y, como bien lo reconoce el PELT en su respectivo Informe.

a) El pejerrey:

Esta especie manifestó una amplia distribución horizontal en el área evaluada, observándose que en la distribución vertical existía una preferencia por el estrato 0 – 5 m. Las longitudes registradas para esta especie oscilaron entre 10 – 33 cm. Y una biomasa total de 117.40 TM. (ó 95.2% de la biomasa total*), lo que evidencia un paulatino posicionamiento de esta especie, desde que llegó a la Laguna Arapa, vía el río Ramis, luego de ser introducido al Lago Titicaca (1955).

(*)Con respecto los volúmenes reportados, se debe indicar que se requieren de otras evaluaciones de réplica tendientes a validar los volúmenes informados en este crucero. En el caso del pejerrey, por tratarse de una especie depredadora, sus poblaciones no pueden ser superiores en grado extremo a la población de presas (herbívoros o planctófagos)

b) La trucha

Esta especie, no tiene mayor significación en la biomasa de los peces silvestres, puesto que en el Crucero del PELT se determinó que ésta, representaba un 0.59 TM. (ó 0.5%) de la biomasa total, con ejemplares comprendidos entre los 24 – 25 cm. de longitud total. En este caso, existe correlación con los escasos volúmenes de pesca registrados por la Asociación. Los pocos ejemplares silvestres, son en su mayoría peces que han fugado de las jaulas de crianza intensiva.

c) La boga.

A pesar de que la boga (*Orestias pentlandii*) está reportada como una especie pelágica, en la evaluación realizada por el PELT, no se detectó la presencia de boga, lo que suponemos se debe a errores en la calibración, en la técnica de pesca de comprobación, o posiblemente se deba a la reducida población de esta especie.

d) Los carachis.

También se determinó en esta evaluación, que el 4.4% de la biomasa en la zona pelágica de la Laguna Arapa, correspondía a la especie nativa **carachi** (negro y amarillo), no habiendo detectado la presencia de otras especies nativas en la composición de biomasa. Sobre el particular, el informe de evaluación señala: *“la biomasa de este recurso debe verse incrementada en las proximidades a los totorales, sin embargo dicha área es inaccesible a los equipos de evaluación con que se cuenta actualmente”*

Sin embargo, el Informe del Area de Biología del crucero del PELT, amplía y detalla sobre este punto y menciona que la captura del

carachi gris es de 80% entre las especies nativas y el 17.39% de la captura total, mientras que el volumen extraído de carachi amarillo, correspondía al 20% entre las especies nativas y 4.35% del total.

Cabe destacar así mismo, que el informe de evaluación del Crucero del PELT señala textualmente: *“es de necesidad imperiosa evaluar la biomasa presente en el área litoral de la laguna Arapa, toda vez que ésta alberga a las especies nativas”*. Como se puede deducir de este Informe, las conclusiones sobre la biomasa existente en la zona pelágica de la Laguna Arapa, deben ser tomadas en calidad de información referencial, toda vez que se requerirá de otros trabajos que corroboren los volúmenes informados. Paralelamente, deberá realizarse trabajos de evaluación de biomاسas en el área litoral lo que proporcionará una idea de la biomasa global de esta laguna.

5.4.3. Monitoreo de las capturas y comercialización del pescado.

Contando con la plena participación de los pescadores de las comunidades mencionadas, la Asociación, realizó un muestreo de las capturas y la comercialización del pescado capturado en esta laguna. Esta actividad, tenía la finalidad de cruzar la información generada por el crucero PELT con las evaluaciones del pescado capturado por los pescadores.

La información que a continuación se ofrece, aunque ha sido levantada y procesada con cuidado, deberá ser considerada en calidad de referencial, toda vez que en las acciones de control que se hizo sobre la información que brindaban los pescadores, se pudo advertir la existencia de un margen de sesgo importante, razón por la cual la información de algunas comunidades no ha sido considerada.

En el cuadro N° 10, se puede apreciar un resumen de las capturas de pejerrey obtenidas en siete comunidades ribereñas de la laguna Arapa,

se advierte que el pejerrey es la especie más capturada, siendo los ejemplares de 20 a 30 cm de longitud total las más representativas de la pesca. Nótese que existe un gran volúmen de especímenes comprendidos en un rango de 20-25cm de talla o menos, lo que describe que en esta laguna se viene sobrepescando peces de tallas prohibidas posiblemente antes de su primera maduración sexual.

Complementariamente, en el cuadro N° 11, se muestra un análisis de la captura realizada en siete meses, en estos cuadros también se puede verificar la tendencia a la sobrepesca de los ejemplares jóvenes de la población de pejerreyes.

A este respecto, la última disposición conocida del Ministerio de Pesquería (R.M.N° 217-2001-PE, del 28 de junio del 2001), establecía que la talla (estándar) mínima de captura permisible era de 22.5cm. para el departamento de Puno. Aunque esta talla mínima de captura, ya era conocida de mucho antes (desde la R.M. N°. 009-95-PE del 12 de enero de 1995), aparentemente los pescadores lo ignoran o lo desconocen adrede, porque en la actualidad, esta anomalía se produce a vista y paciencia de las autoridades, siendo prueba de ello, el pescado ofrecido en los mercados de Arapa, Juliaca, Puno y otros centros de expendio de pescado del departamento.

CUADRO N° 10 VOLUMENES APROXIMADOS DE CAPTURAS DE PEJERREY POR COMUNIDAD PESQUERA EN LA LAGUNA ARAPA

COMUNIDADES	FECHA DE MUESTREO	ARTE EMPLEADO	PESO Kg.	CANTIDAD Unidades	TALLAS			
					<20	20-25	25-30	>30
TAKACHILLANI	1-30/06/01	Espinel/red	666	5565		1089	4332	144
CHACARILLA	2-30/06/01	Espinel/red	828	6728		3280	2305	1143
PESQUERIA	2-15/04/01	Espinel/red	478	7180	4036	2285	859	
UMANSAYA	2-30/06/01	Espinel/red	391	4623	124	645	1672	2182
JABONCILLUNI	1-30/07/01	Espinel/red	972	7552		4533	2661	358
S. M. DE SINTI	1-30/06/01	Espinel/red	382	4935		2103	1925	907
ARAPA	1-28/04/01	Espinel/red	759	11645	3844	3986	3171	644
SAMAN								
ISCAYAPI								
TRAPICHE								
SACANAJACHI	1-30/06/01	Espinel/red	565	7058		1235	4237	1586

FUENTE: Registros de extracción, Asociación Contrato 21.25

**CUADRO N° 11 REGISTRO DE PEJERREY SEGÚN TALLAS
(ENERO – JULIO 2001).**

MESES	TOTAL	TALLAS DE EXTRACCION (En Unidades)		
	(Unidades)	Menor a 22,5 cm	Entre 22,5 cm y 30 cm	Mayor a 30 cm
Enero	6035	3223	2305	507
Febrero	20310	9480	7713	3117
Marzo	22703	3298	8799	10606
Abril	62088	25934	29164	6990
Mayo	33654	15317	16566	1771
Junio	39733	8933	24212	6588
Julio	31785	11197	16426	4162
TOTAL	216308	77382	105185	33741
PROPORCION	100,0%	35,8%	48,6%	15,6%

FUENTE: Registros de extracción, Asociación Contrato 21.25

La composición proporcional de la extracción pesquera que se informa, guarda una aparente relación directa con la biomasa estimada por el PELT para la laguna Arapa. En efecto, los registros de extracción realizados el año 2000, en 4 sectores de pesca diferentes, durante 2 meses por cada sector, demuestran que el 92.1% de extracción correspondió a pejerrey, mientras que el 7.9% fue de carachi (Cuadros 9 y 12). Por otra parte, los registros realizados el año 2001, en 11 sectores de pesca simultáneos, en el período enero – julio, demuestran que el 95.1% de extracción fue de pejerrey y el 4.9% fue de carachi (Cuadro N° 13).

Los trabajos de evaluación de las capturas basadas en la distribución proporcional de captura que se reportan tanto para la laguna Arapa o las que se ejecutan en los centros de acopio o mercados del departamento, deben ser tomados con cautela dado que es fuente común de equívocos. Siendo el pejerrey, la especie de mayor interés en la actividad extractiva, en consecuencia, los pescadores dirigen todos sus esfuerzos a esta pesquería, por lo que arman y calan el mayor número de artes y aparejos de pesca (que además, son **selectivos**), para la captura de estos peces. De este hecho se deriva que el mayor volumen de extracción sea el pejerrey, lo que no necesariamente es representativo de la distribución porcentual de la biomasa existente en un cuerpo de agua.

Asimismo, por el escaso valor comercial de las especies nativas, pocos pescadores se dedican a estas pesquerías, de allí posiblemente la otra razón para el menor volumen de comercialización. Se concluye entonces que los menores volúmenes de especies nativas reportados, corresponden al menor esfuerzo de pesca y la captura casual con redes destinadas para pejerreyes.

Por los trabajos de muestreo de capturas realizada en las comunidades de: Umansaya, Jaboncilluni, Trapiche y San Miguel de Sinti (cuadro N° 12); se deduce que deben existir significativas poblaciones de especies

nativas como: **carachi amarillo** (*Orestias luteus*) y **carachi gris** (*Orestias agassii*) así como **mauri** (*Trichomycterus sp.*). Debe puntualizarse que los volúmenes aquí presentados, son una aproximación de los volúmenes realmente capturados, puesto que en la feria dominical de Arapa (miércoles) y de Juliaca (domingos), las cantidades comercializadas siempre fueron superiores a nuestras evaluaciones.

En el cuadro N° 12, se muestra la captura de cuatro comunidades pesqueras (Trapiche, Iscayapi, Compi y Arapa) en el que se ratifica que el pejerrey y los carachis son las especies más capturadas.

En las evaluaciones realizadas, (2000 - 2001), no se registraron extracciones de trucha (cuadros N° 12, 13, 14), lo que confirma la escasa biomasa determinada para esta especie (0.5%). Al respecto, es muy probable que la abundancia de pejerrey incida en la escasa proporción de trucha, debido a la competencia por el alimento¹, además, del hecho de que la trucha no se reproduce en las lagunas.

Sólo el año 2001 (enero – julio), se registró la extracción de 15 **bogas**, lo que ocurrió entre las comunidades de Pesquería (12 ejemplares) y Trapiche (3); esto, confirma teoría de que el área S.O. de la laguna es el refugio de esta especie.

La Asociación Qollasuyo, en sus investigaciones, ha reportado la captura de aproximadamente: 14 ejemplares. Inclusive el PELT, no ha tenido mayor éxito en la captura de estos ejemplares para sus trabajos de reproducción artificial, lo acentúa mucho más el temor de que esta especie se encuentra en peligro de extinción.

En la laguna de Arapa, la boga no es objeto de pesca, como consecuencia de su escaso número, las capturas que se reportan, son casuales. Por

su rareza, los especímenes capturados son consumidos por los pescadores, dado que éstos, no suelen retornar las bogas capturadas al medio acuático.

En cuanto a la pesquería de mauri, se puede afirmar que esta especie es común en la laguna Arapa, su hábitat está limitado a las zonas bentónicas de la laguna, prefiriendo las zonas oscuras y densamente pobladas como los llachales y totorales. Sus volúmenes de comercialización aunque son pequeños, no indican de su biomasa real, como se puede observar en los cuadros N° 13 y 14, la extracción de mauri no se equipara a la de los Orestias, pero siempre se encuentran presentes. Esta especie, también se encuentra descuidada en esta laguna y otros cuerpos de agua donde habita.

Estos resultados confirman el serio peligro de extinción en que se encuentran estas especies, especialmente la boga, situación que se ve influenciada por el comportamiento predador del pejerrey con relación a ambas especies nativas².

¹ Según EVERETT (1973), el decremento de trucha en el Lago Titicaca se debe en parte a la competencia por alimento con el pejerrey; tal situación sería de ocurrencia similar en el Lago Arapa.

² Según EVERETT (1971) y BUSTAMANTE (1974), es probable que el daño causado a los peces nativos, comúnmente atribuido a las truchas, en realidad es causado por los pejerreyes. Estos daños pueden ser intensivos, en *Trichomycterus* (mauri y suche), tanto por la predación directa como por la competencia por alimento.

CUADRO N° 12 EXTRACCION DE ESPECIES INTRODUCIDAS Y NATIVAS EN 4 SECTORES DE PESCA DE LA LAGUNA ARAPA (ABRIL - NOVIEMBRE 2000)

ESPECIE	Trapiche		Iscayapi		Compi		Arapa		TOTAL	Proporción (%)
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov		
Pejerrey (Kg.)	1821	698	369	137	213	58	257	178	3731	92,1
Trucha (Kg.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Carachi (kg.)	83	47	38	34	35	26	28	30	321	7,9
Mauri (Unid.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Boga (Unid.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-

FUENTE: Registros de extracción, Asociación Contrato 21.25

CUADRO N° 13 EXTRACCIÓN MENSUAL DE ESPECIES INTRODUCIDAS Y NATIVAS EN 11 SECTORE DE PESCA DE LA LAGUNA ARAPA (ENERO – JULIO 2001)

ESPECIE	Ene.	Feb.	Mar	Abr	May	Jun	Jul	TOTAL	Proporción (%)
Pejerrey (Kg.)	2601	9658	7542	12692	6253	5548	2492	46786	95,1
Trucha (Kg.)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Carachi (kg.)	102	397	346	627	329	431	192	2424	4,9
Mauri (Unid.)	46	326	207	2	-	2	8	591	-
Boga (Unid.)	15	-	-	-	-	-	-	15	-

FUENTE: Registros de extracción, Asociación Contrato 21.25

CUADRO N° 14 EXTRACCIÓN DE PEJERREY Y ESPECIES NATIVAS EN 11 SECTORES DE PESCA DE LA LAGUNA ARAPA (ENERO – JULIO 2001)

SECTORES	ESPECIES							
	Pejerrey (Kg.)	%	Trucha (Kg.)	Carachi (kg.)	%	Mauri (Unid.)	%	Boga (Unid.)
Takachillani	6214	13,3	–	100	4,5	–		–
Chacarilla	2988	6,4	–	14	0,6	149	25,6	–
Pesqueria	2087	4,5	–	6	0,3	–		12
Umansaya	3144	6,7	–	1231	55,4	–		–
Arapa	1764	3,8	–	–		–		–
Jabuncilluni	4987	10,7	–	716	32,2	430	74,0	–
San Miguél de Sinti	2597	5,6	–	33	1,5	–		–
Sacanajachi	4110	8,8	–	20	0,9	2	0,3	–
Trapiche	8055	17,2	–	104	4,7	–		3
Saman	3658	7,8	–	–		–		–
Iscayapi	7182	15,4	–	–		–		–
TOTAL	46786	100,0		2224	100,0	581		15

FUENTE: Registros de extracción, Asociación Contrato 21.25

5.4.4. Competencia entre las especies introducidas (pejerrey, trucha) y las especies nativas.

Este punto ha sido tratado en el capítulo V (5.3.4).

5.4.5. Propuesta de estrategias de sobrepesca del pejerrey

A fin de evaluar las posibilidades de promover la sobrepesca del pejerrey como parte de un programa de recuperación de las especies de peces nativos (especialmente de la boga). Nuestra Asociación presenta las siguientes propuestas basadas en los estudios científicos precedentes y en las evaluaciones de la dinámica poblacional realizadas en la laguna Arapa:

- Como principio, es correcta la búsqueda de propuestas de estrategias tendientes a minimizar el impacto sobre las especies nativas, especialmente de aquéllas que se encuentren en peligro de extinción, en este punto, la sobrepesca del pejerrey sería una vía materialmente imposible de ser ejecutada: Por el área de la laguna de Arapa, porque esta laguna anualmente recibe nuevas poblaciones de pejerreyes a través del río Ramis, y, porque hasta el momento no hay alternativas económicas viables para reemplazar los beneficios económicos y sociales que otorga la pesca del pejerrey (especialmente).
- No se recomienda la sobrepesca del pejerrey en la Laguna Arapa, como parte de un programa la recuperación de peces nativos, sin un estudio permanente y sostenido de las pesquerías en dicha laguna.
- Se reitera que el volumen del stock de pejerrey (ú otras especies), a extraerse anualmente en el futuro, debe ser el producto de estudios

de biomasa realizados por instituciones serias, experimentadas y confiables como el IMARPE u otras similares. Los volúmenes de pesca, las especies explotables y sus respectivas cuotas explotables por zonas de pesca, sólo y únicamente deberán ser consecuencia de estos estudios.

- El manejo irracional o no planificado de las pesquerías traería consigo implicancias socioeconómicas de magnitud imprevisible, dado que actualmente la pesca de pejerrey es de importancia significativa en el sustento de las familias asentadas en las riberas de la Laguna Arapa (además de todo el Sistema TDPS).
- La sobre pesca de pejerrey como medida extrema, no garantizaría la ausencia total de este recurso, ya que en los años de intensas lluvias, el río Ramis seguirá siendo la vía natural para el ingreso de nuevas poblaciones de pejerrey a la laguna Arapa.
- No existen estudios actualizados e integrales sobre la bioecología del pejerrey que permitan establecer con mayor detalle: los hábitos de vida, períodos reproductivos, alimentarios, interrelaciones, etc. Información ésta, que resulta imprescindible para el establecimiento de pautas que lleven al establecimiento de equilibrio ecológico que garanticen una posibilidad real de recuperación de especies nativas.
- Por el momento, una de las estrategias más viables para controlar la población del pejerrey es continuar con el cultivo intensivo del pejerrey iniciado por esta Asociación; porque de esta manera se eliminaría a millones de potenciales depredadores y competidores (semilla de pejerrey), lo que no afectaría a los pescadores, sino que por el contrario, los beneficiaría doblemente: la población de especies nativas resurgiría y obtendría beneficios económicos y alimento permanente en

el pejerrey cultivado. El espectro de beneficios secundarios o colaterales es amplio y promisorio.

- En la cuenca, es urgente el establecimiento de un Plan de Ordenamiento Pesquero Binacional, para evitar la extinción de especies nativas, desarrollar la pesca sostenible, administrar adecuadamente los recursos pesqueros y sancionar ejemplarmente a los infractores.
- Finalmente, en la laguna Arapa y en todos los cuerpos de agua del Sistema TDPS debe prohibirse el uso del “chinchorro de playa” como arte de pesca, por la destrucción que causa entre la comunidad íctica y el ecosistema lacustre.

5.4.6 Rol de los pescadores en el control del ecosistema

Como parte de las actividades que la Asociación debía ejecutar, se organizaron tres eventos cuyos resultados detallados se presentan en los anexos correspondientes. Estos eventos fueron de carácter expositivo y participativo, en la que se procuró generar un escenario de análisis y discusión, con el objeto de identificar lineamientos de política y mecanismos de acción participativa respecto a la recuperación de especies nativas y la pesca sustentable de pejerrey en la Laguna Arapa y el lago Titicaca.

En concordancia con los objetivos planteados en los Términos de Referencia, se buscó y logró la participación efectiva de los pescadores locales, quienes expusieron en estos eventos su rol futuro en el mantenimiento del equilibrio ecológico de la laguna de Arapa y los cuerpos de agua del Sistema T.D.P.S., de manera resumida, se resaltan las siguientes:

- Realizar estudios permanentes de bioecología, hábitat, taxonomía, biomasa, mejoramiento de la tecnología de pesca y otros estudios con resultados prácticos y aplicables con el fin de lograr la recuperación y repoblamiento de especies nativas y garantizar una pesca sustentable.
- El Ministerio de Pesquería debe promulgar vedas como producto de estudios bioecológicos serios y confiables, considerando las temporadas de desove de las especies ícticas por zonas de dispersión. Para este fin debe incluir la participación directa de los pescadores artesanales a fin de obtener información complementaria y veraz de la actividad pesquera.
- Fomentar la práctica de la pesca sostenible en la cuenca, con el objetivo de recuperar las especies nativas en peligro de extinción y de aquéllas que se encuentren amenazadas.
- Promover y desarrollar el Plan del Ordenamiento Pesquero en el que se reglamente integralmente la actividad, asimismo, se deberá buscar la participación e integración de las autoridades bolivianas del sector, esto, para desarrollar la administración racional de la actividad pesquera.
- Se debe fortalecer las Organizaciones pesqueras unificando a los pescadores artesanales para lo que será necesario adecuar su actual Estatuto, siendo recomendable para este fin, la participación de las organizaciones pesqueras y el Ministerio de Pesquería.
- Impulsar las acciones necesarias para la generación de empresas pesqueras autogestionarias con la finalidad de que los pescadores artesanales participen en la administración y conservación de los recursos en forma racional y sostenible en concordancia con el Plan de Ordenamiento Pesquero y la legislación vigente.

- Capacitar a las Asociaciones o Comités de Pescadores sobre la observancia y aplicación de las normas legales, técnicas para una actividad pesquera sostenible, bioecología, piscicultura, etc. a través de diferentes medios de comunicación y en sus propios idiomas.
- Detener la creciente contaminación de las áreas litorales de la cuenca dado que ésta, incide de manera negativa en la supervivencia de las especies pesqueras ya que estas áreas son utilizadas por todas las especies ícticas para el desove, alimentación y refugio.
- Deben realizarse las gestiones necesarias para incluir a los pescadores de la cuenca en el sistema de seguro del pescador, a fin de que éstos, puedan acceder a los beneficios otorgados por el gobierno central como: seguro de vida, seguro social médico, acceso a capacitación especializada, obtención de créditos y otros beneficios que existen para el sector pesquero.
- Una de las principales debilidades institucionales, es el escaso control que sobre los recursos pesqueros ejerce la DIREPE-Puno, con perjuicio de las especies nativas y la actividad pesquera, a lo que se debe agregar una débil coordinación interinstitucional que da lugar a la duplicidad en sus respectivos ámbitos de trabajo.
- Considerando que el lago Titicaca y su cuenca, es uno de los ecosistemas más interesantes del planeta; el sector pesquero, debe aprovechar el gran interés que tiene la comunidad internacional para la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente; oportunidad, que no es capitalizada en la actualidad, mayormente por descuido.
- La ancestral pobreza de los pescadores, los “obliga” a depredar las especies ícticas de la cuenca del lago, aunque ellos se encuentran conscientes de que con esta actitud negativa están comprometiendo la biodiversidad, el ecosistema y el alimento de las generaciones futuras.

- El objetivo principal de la acuicultura, debería ser incrementar las poblaciones de especies nativas (piscicultura extensiva), y desarrollar la piscicultura intensiva de las especies nativas e introducidas, con lo que se aliviaría la actual presión que sobre las especies nativas existe. A este respecto,
- Falta de interés de las Instituciones involucradas en el sector, por emprender actividades conjuntas con los pescadores artesanales. A lo que se suma la resistencia de algunos pescadores a los cambios y al progreso de esta actividad, con perjuicio suyo y de la diversidad biológica de la cuenca.

Finalmente se concluyó en que la única forma de poder asumir el reto de manejar adecuadamente los recursos naturales, es hacer sostenible la actividad pesquera artesanal y que las instituciones públicas sean las primeras en dar la iniciativa desde el punto de vista de ejecución de las actividades, con la participación de los protagonistas que son los pescadores artesanales. Cabe señalar que las conclusiones de estos eventos son plenamente coincidentes con lo establecido en el taller: “Plan Estratégico Regional Pesquero 2001-2005 Región Puno” realizado entre el 23 y 25 de enero de 2001, cuyo objetivo principal fue: Formular el Plan Estratégico Regional Pesquero 2001-2005 para una administración responsable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades pesqueras en el marco de acciones concertadas,

Además, en el curso realizado en Chupa, la Asociación conformada por la: **Empresa pesquera José Olaya Arapa-Chupa SRL, M&M EIRL e Interconsult EIRL**, presentó su propuesta de compromiso con los pescadores artesanales de la laguna Arapa(anexo), en el que ofrecieron sus servicios de consultoría y apoyo para las gestiones tendientes a una

administración racional, científica y sostenida de los recursos hidrobiológicos de esta laguna.

A este respecto, la Asociación, propone que las recomendaciones expuestas en los tres eventos y el Plan Estratégico deben ser implementados por un Comité Consultivo que tendría como función principal el diseño y aplicación de políticas de pesca racional del pejerrey y recuperación de especies nativas en el lago Titicaca (o la laguna de Arapa), en aplicación de la normatividad pesquera. Este Comité tendría como actores principales a representantes de:

- Dirección Regional de Pesquería, que actuaría como Secretaría Técnica.
- Organización de Pescadores Artesanales (según la zona de trabajo).
- Capitanía de Puerto de Puno.
- Empresas productoras de truchas (según la zona de trabajo).
- Organizaciones No Gubernamentales ligadas a la actividad pesquera.

VI. CONCLUSIONES

- La boga ***Orestias pentlandii***, se encuentra confinada al S.O. de la laguna de Arapa entre las comunidades de Quejón, Santa Clara, Pesquería y Trapiche siendo la especie más amenazada.
- ***Orestias lspi (lspi)***, puede encontrarse en la desembocadura del río llave (Sicata, Huayllata, Rosacani, Cachipucara, Yajasquicha), Punta de Llachón y la zona norte del lago mayor (Conima, Moho, Chojocuyo, Japiasi).
- ***Orestias luteus (c. amarillo)*** y ***Orestias agassii (c. negro)***, habitan prácticamente toda la zona litoral del lago Titicaca, sus respectivas poblaciones, aún son importantes en la bahía de Puno, desembocadura del río Ramis, las zonas norte y sur del lago Mayor, y el lago Huiñaymarca.
- ***Orestias mulleri***, tiene reducida población distribuida entre la desembocadura del río llave y la isla Iscata.
- El género ***Trichomycterus***, se encuentran distribuidos en la bahía de Puno, desembocaduras del río llave y Ramis Lagunas Arapa (zona de Quejón), Saracocha y Lagunillas.
- El lspi aun mantiene su presencia como especie nativa en el Lago Titicaca, seguido del pejerrey, ambas especies son las que reportan mayor biomasa en la zona pelágica de este Lago.
- La biomasa del área pelágica de la laguna Arapa (Cr. 0005 realizado por el PELT), ha determinado que la biomasa es del orden de 123.47

TM, de la cual el 95% corresponde a la especie pejerrey; 4.5%, a carachi y 0.5%, a trucha.

- A pesar de que el esfuerzo de pesca se ha incrementado en la laguna Arapa, en el periodo Abril – Noviembre 2000 y Enero – Setiembre 2001, la Asociación ha detectado que los volúmenes de pesca son menores al de los años anteriores a pesar de la biomasa reportada por el PELT.
- El Estudio realizado por el PELT, en el periodo de evaluación no reportan la presencia de mauri ni boga en la laguna Arapa. No obstante, no se descarta su presencia, principalmente en zonas de litoral, la que por su naturaleza y la presencia de macrofitas no ha sido posible evaluar cuantitativamente.
- El desconocimiento de la biomasa cuantificada de las diferentes especies de peces no impide notar que las poblaciones relativas de estos peces estén disminuyendo, lo que se deduce de las estadísticas de comercialización y consumo.
- La nula captura de boga en este crucero y las reducidas muestras recolectadas por la Asociación y otras instituciones, confirman la teoría de que la boga se encuentra en peligro de extinción.
- En la actualidad, no existen los estudios científicos que permitan determinar los el stock anual de extracción, las zonas y las temporadas de pesca, y menos las especies explotables
- Los pescadores de la cuenca, son conscientes de la delicada situación de algunas especies nativas, también conocen que con su actividad extractiva contribuyen a esta anomalía, con lo cual atentan contra la biodiversidad, el ecosistema y el alimento de sus descendientes. Argumentan que la causa de ello, es su permanente

pobreza y la falta de alternativas viables que reemplacen los beneficios obtenidos de la pesca.

- En el departamento de Puno, no se ejecutan trabajos para el desarrollo de la piscicultura intensiva de especies nativas lo que podría ser una alternativa interesante para la recuperación y protección de las especies nativas.
- La falta de interés (o de recursos), de los diferentes organismos del sector por resolver la problemática pesquera, agrava la situación de las especies ícticas nativas con negativas consecuencias socio-económicas para la población circunlacustre y del altiplano peruano-boliviano.
- La creciente contaminación de las áreas litorales incide de manera negativa en la supervivencia de las especies pesqueras ya que estas áreas son utilizadas por todas las especies ícticas de la cuenca para el desove, alimentación y refugio.
- Un problema colateral poco mencionado es los pescadores del altiplano no están incluidos en el sistema de seguro del pescador lo que implica la falta de obtención de los beneficios otorgados por el gobierno central como: seguro de vida, seguro social medico, acceso a capacitación especializada, obtención de créditos y otros beneficios que existen para el sector pesquero.
- Una de las principales debilidades institucionales, es el escaso control de los recursos pesqueros por parte de la DIREPE-Puno, con perjuicio de las especies nativas y la actividad pesquera, a lo que se debe agregar una débil coordinación interinstitucional que da lugar a la duplicidad en sus respectivos ámbitos de trabajo.

- En el departamento de Puno, los organismos del sector pesquero no cuentan con un mecanismo de control efectivo para hacer cumplir las normas y legislación vigente. Por otra parte no existe una legislación pesquera exclusiva para la cuenca del lago Titicaca y menos un Plan de Ordenamiento Pesquero Binacional

- Desde que el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), se retiró del departamento de Puno en 1993, no se ha vuelto a contar con una institución seria y competente, por lo que no se pueden realizar los estudios de monitoreo y conservación de los recursos hidrobiológicos de la cuenca.

- Existe un gran interés de la comunidad internacional para la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente; oportunidad, que no es capitalizada por los organismos públicos y privados del medio.

VII. PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

- Las estadísticas de comercialización y consumo de pescado en Arapa indican que el recurso pejerrey está decreciendo lo que deberá ser verificado con trabajos posteriores y cruce de información proveniente de diferentes fuentes.
- Se debe iniciar los trabajos tendientes a la Identificación de las especies nativas existentes realmente en la cuenca del lago Titicaca, determinar sus respectivas biomاسas, condición de vulnerabilidad, distribución geográfica y recomendar las propuestas necesarias en base a los resultados.
- Paralelamente, deberá realizarse trabajos de evaluación de biomاسas en el área litoral lo que proporcionará una idea de la biomasa global de la laguna Arapa.
- La boga es un recurso que se encuentra en peligro de extinción, se hace necesario protegerlo a fin de que no corra igual suerte que el humanto (*Orestias cuvieri*). Para este fin se recomienda continuar con los trabajos de reproducción artificial y repoblamiento en los diferentes cuerpos de agua como las lagunas de Arapa, Umayo, Lagunillas Saracocha, etc.
- Considerando la actual situación de la diversidad íctica, no se deben introducir en la cuenca del lago Titicaca, nuevas formas de captura tampoco de embarcaciones más eficaces, o de mayor capacidad de bodega; en este caso, sólo se debe promocionar la pesca responsable en aplicación del Plan de Ordenamiento Pesquero. Para este fin debe tenerse como base: los objetivos del Proyecto biodiversidad, la opinión de los pescadores y la actual biomasa íctica por especies.

- La introducción de nuevos métodos o embarcaciones de pesca, desestabilizaría la actividad pesquera en el lago Titicaca en beneficio de unos pocas empresas y en perjuicio de todos los pescadores artesanales de Perú y Bolivia, atentando contra la sostenibilidad de la pesquería (dado que la biomasa del ispi no permite y tampoco soportaría esta presión)
- No debe proponerse la sobrepesca de pejerrey, como parte de un programa de recuperación de especies nativas, entendiéndose esto, como el incremento de la actividad extractiva del pejerrey, el mismo, que deberá hacerse sólo como resultado de los **estudios científicos validados** que así lo recomienden.
- La aparente abundancia del pejerrey en la laguna Arapa, debe ser tomada con cautela, toda vez que estos estudios requieren ser **replicados (validados)**, dado que la información obtenida de los volúmenes de pesca y comercialización, demuestran que la biomasa ha disminuido con respecto a otros años. Refuerza esta duda razonable, el hecho de que una biomasa dominada por pejerrey en un 95%, es imposible, porque por principio (en las relaciones de la cadena trófica), los **depredadores**, siempre tienen una biomasa mucho menor que de la biomasa de las especies que le sirven de alimento (**presas**).
- Debe desarrollarse la piscicultura intensiva de las especies nativas e introducidas, a fin de recuperar e incrementar las poblaciones de especies nativas (piscicultura extensiva), y con lo que se aliviaría la actual presión que sobre las especies nativas existe.
- Se recomienda, perfeccionar, desarrollar e implementar la piscicultura intensiva del pejerrey, con lo que se obtendrían beneficios de mayor efecto multiplicador como disminuir la población del pejerrey (sus

alevinos capturados servirán de semilla), con lo que se tendería al restablecimiento del equilibrio ecológico dado que las especies nativas podrían recuperarse. Además, los pescadores artesanales y pobladores ribereños, tendrían una nueva fuente de trabajo y alimento permanente que los liberaría de la dependencia del recurso silvestre.

- En la laguna Arapa, se ha podido constatar la predisposición de los dirigentes pescadores para participar activamente en la elaboración y aplicación de estrategias para manejo sustentable de los recursos acuáticos y piscicultura de especies nativas y el pejerrey.

- Se deben implementar programas de educación, capacitación técnica y concientización para la conservación del medio ambiente lacustre y las especies nativas, acción que debe ejecutarse tanto a nivel de pescadores, como de acopiadores y comercializadores, extendiendo estas medidas a población escolar mediante programas curriculares.

- Las autoridades del sector pesquero, deben adoptar medidas necesarias para la adopción e implementación de un Plan de Ordenamiento Pesquero Binacional, cuyo reglamento debe ser difundido entre los pescadores, comercializadores y población relacionada con el quehacer pesquero.

- Considerando que el lago Titicaca y su cuenca, es uno de los ecosistemas más interesantes del planeta; el sector pesquero, debe aprovechar el gran interés que tiene la comunidad internacional para la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente; oportunidad, que no es capitalizada en la actualidad, mayormente por descuido.

- Los organismos del sector pesquero del departamento de Puno, deben desarrollar mecanismos de control efectivo para hacer cumplir las normas y legislación pesquera vigente.

- Se recomienda la intervención del IMARPE o la creación de un Instituto de Investigación Pesquera Binacional, con el objetivo de realizar los estudios de monitoreo y conservación de los recursos hidrobiológicos de la cuenca del que se carece en la actualidad.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Quiroz A., Villaverde M. Saravia T. "Artes y aparejos de pesca en las riberas del lago Titicaca" (Informe N° 65 del IMARPE), Callao, 1979.
- Ohashi, M. De la Quintana, Castañon V. "Técnicas de reproducción de semillas de: O. agassii, O. luteus, O. ispi, Trichomycterus spp. Y Odontesthes bonariensis del lago Titicaca" (Manual técnico II), Ed. CDPETA- JICA, La Paz, Bolivia.
- Dejoux C. Ittis A. "El lago Titicaca, síntesis del conocimiento limnológico actual", ED. ORSTOM, ISBOL, La Paz Bolivia 1991.
- Santiago S. De Ambrosio B. "Estudio de las actividades y mejora de las condiciones de producción acuícola en el lago Titicaca(Perú)", Informe Técnico II Ed. AECI-MIPE Madrid, España. 1999.
- Santiago S. De Ambrosio B. "Pesca Artesanal en el lago Titicaca" (Manual de capacitación Ed. AECI-MIPE Madrid, España. Junio, 2000.
- UNEP(UN), OEA "Diagnóstico ambiental del Sistema TDPS, Bolivia-Perú. Washington D.C., E.U.A.
- INRENA "Evaluación de Impacto Ambiental" (curso taller) Lima Perú, 1998.
- PELT Certificados de Análisis Físico - Químico y Sedimento de la laguna Arapa, marzo del 2000.
- PELT Certificado de Análisis Biológico y Microbiológico de la laguna Arapa, Marzo del 2000.
- PELT "Evaluación de la Biomasa de los Recursos Pesqueros del Lago Titicaca: Cruceros BIC-PELT", (años 1993- 2000), Puno Perú.
- PELT "Evaluación de Recursos Pesqueros en el Area Pelágica de la Lago Arapa" , Mayo del 2000, Puno, Perú.
- Parenti L. R. * A taxonomic revision of the andean killifish genus Orestias (Cyprinodontiformes Cyprinodontidae)" New York, USA, 1984)

- Progetti ALC “Diagnóstico de desarrollo pesquero” (Plan Director Global Binacional - Convenios ALA/86/03 Y Ala 87/23-PERU Y BOLIVIA), julio 1993
- Flores ,O. Y.
Aragón F. “Evaluación taxonómica de las especies ícticas nativas existentes en el lago Titicaca” Puno, Perú, 1998
- HACH “Manual para la determinación de parámetros físico – químicos del agua”, Loveland, Colorado, USA.
- Aragón, F “Estado actual de la pesquería en la laguna Arapa” (Informe Técnico), Puno. Junio, 1996.
- Tresierra A. “Biología pesquera” Ed. CONCYTEC Trujillo, Perú, 1993.
- Culquichicon M.

ANEXOS

CONTENIDO:

- * **VISTAS FOTOGRAFICAS RELATIVAS AL PROYECTO**

- * CERTIFICADO DE ANALISIS FISICO – QUIMICO Y SEDIMENTO

- * CERTIFICADO DE ANALISIS BIOLOGICO Y MICROBIOLOGICO

- * INFORME FINAL :**"CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PEJERREY EN JAULAS FLOTANTES EN EL LAGO ARAPA"**

- * LEGISLACION PESQUERA

- * SEMINARIO TALLER: **"POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACION DE LAS ESPECIES NATIVAS Y LA PESCA SUSTENTABLE DE LAS ESPECIES INTRODUCIDAS"**

- * SEMINARIO TALLER **"LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS DE DESARROLLO DE LA PESCA ARTESANAL EN EL LAGO ARAPA"**

VISTAS FOTOGRAFICAS RELATIVAS AL PROYECTO

LAGO ARAPA

PESCA ARTESANAL



Faena de calado de especies y redes en la comunidad de Jaboncilluni



Balsas de totora empleadas para la pesca artesanal, junto a botes de madera cada vez más generalizados

LAGO ARAPA

PESCA ARTESANAL



*Participación activa de la mujer en la pesca
(Cobrado de especies en Arapa)*



*Pescador artesanal de Iscayapi dedicado a la pesca
con redes de enmalle (Iscayapi)*

**LAGO ARAPA
ESPECIES NATIVAS**



Mauri (Trichomycterus sp)



Carachi negro (Orestias aqassii)
Carachi amarillo (Orestias luteus)

LAGO ARAPA
ESPECIES ICTICA NATIVA EN PELIGRO DE EXTINCION

BOGA
Orestias pentlandii



Dibujo: J.L. Yopez Ramirez.

***LAGO ARAPA
ESPECIES INTRODUCIDAS***



Trucha "Arco Iris" (Oncorhynchus mykiss)



Pejerrey (Basilichthys bonariensis)

LAGO ARAPA

COMERCIALIZACION DE PESCADO



Mujeres acopiadoras de pejerrey en Trapiche



Pescadores de Tacachillani, entregando pescado a acopiadora (especialmente pejerrey)

LAGO ARAPA
COMERCIALIZACION DE PESCADO



Pejerrey y Carachi (negro y amarillo) producto de la pesca de un pescador



Pejerrey estibado en cajas de cartón para su transporte a Arequipa o Cuzco

LAGO ARAPA
CULTIVO EXPERIMENTAL DE PEJERREYES



*Alimentación de pejerreyes en jaulas flotantes,
ubicadas en Iscayapi - Arapa*



*Evaluación de crecimiento de pejerreyes
cultivados en jaulas flotantes*

***PRODUCCION DE TRUCHAS EN
JAULAS FLOTANTES***

(Empresa Pesquera José Olaya Arapa-Chupa S.R.L.)



Jaulas de producción de truchas



Faena diaria en el manejo del cultivo de truchas

JULIACA

SEMINARIO TALLER “POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACION DE ESPECIES NATIVAS Y PESCA SUSTENTABLE DE ESPECIES INTRODUCIDAS”



En el evento participaron expositores de: La DIREPE – Puno, Proyecto de BIODIVERSIDAD, PELT, UNA – PUNO, además de expertos y consultores privados



El taller conto con la asistencia de los pescadores artesanales de la cuenca del Sistema TDPS

INFORME FINAL
***"CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PEJERREY EN JAULAS
FLOTANTES EN EL LAGO ARAPA"***

**EMPRESA PESQUERA
JOSE OLAYA ARAPA -CHUPA S.R.L**

M&M E.I.R.L

INTERCONSULT E.I.R.L

**AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA DE LA CUENCA DEL
LAGO TITICACA --DESAGUADERO-POOPO-SALAR DE COIPASA
(TDPS)**

**PROYECTO PER/98/G32
CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD EN LA CUENCA DEL TDPS**

SUB CONTRATO 21.25

**“EVALUACION DEL POTENCIAL DE PROMOCION DE PESCA DE ESPECIES
INTRODUCIDAS”**

INFORME FINAL

**CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PEJERREY EN JAULAS
FLOTANTES EN EL LAGO ARAPA**

Ingº Ricardo Huerta Magaña

**PUNO - PERU
DICIEMBRE 2001**

CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PEJERREY EN JAULAS FLOTANTES, EN EL LAGO ARAPA

INTRODUCCIÓN.

El departamento de Puno, cuenta con importantes recursos hidrobiológicos entre las que se encuentran las especies ícticas nativas e introducidas, como el pejerrey argentino (*Basichthys bonariensis*), los que constituyen una fuente importante de alimentación y trabajo permanente para los pobladores de las comunidades pesqueras de la cuenca del lago Titicaca.

Teniendo en consideración la importancia del pejerrey en la socio-economía del departamento de Puno, y a fin de favorecer la recuperación de la diversidad íctica nativa, La Asociación, se propuso como meta la ejecución de un trabajo experimental consistente en la crianza de pejerrey en jaulas flotantes con resultados alentadores.

El trabajo de nivel experimental, ha tropezado con problemas durante su ejecución, por lo que se tuvieron varias limitaciones, los mismos que deberán ser perfeccionados en etapas posteriores.

Para ser el primer trabajo de este tipo y el tener un experimental, se ha cumplido satisfactoriamente con el objetivo principal, el cual fue lograr que estos peces se adaptaran y crecieran en ambientes controlados como son las jaulas flotantes.

I. ANTECEDENTES

El pejerrey argentino (*Basilichthys bonariensis*), fue importado desde la cuenca del Río de la Plata y sembrada en el lago Poopó, de donde ingresó al lago Titicaca a través del Río Desaguadero, desde entonces, ha conseguido adaptarse plenamente e invadir toda la cuenca del lago Titicaca.

El pejerrey, es un recurso íctico que tiene un valor ambiguo: por un lado, es un pez beneficioso para los pescadores y las familias dedicadas a la comercialización de pescado lacustre, toda vez que esta especie, es la que mayor valor de venta alcanza en los mercados regionales. Sin embargo, esta especie también es la que mayores estragos causa entre las poblaciones de especies nativas llegando a amenazar a algunas y poner en peligro de extinción a otras por la interacción depredadora o altamente competitiva que ejerce sobre las especies nativas.

En la actualidad, el pejerrey no es materia de cultivo en el departamento de Puno, por lo que los volúmenes comercializados, son todos provenientes de la actividad extractiva, especialmente del lago Titicaca y el lago Arapa

Existe una disyuntiva con respecto al pejerrey: Primero, detener el descenso de las poblaciones de especies nativas (provocadas en parte por el pejerrey), promoviendo la sobrepesca de estos peces. Segundo, correr el riesgo de perjudicar a las comunidades pesqueras a las que se privaría de la más importante fuente de trabajo y recursos económicos. Ante esta situación sin alternativas sustitutorias visibles a los beneficios que se obtienen de este recurso, se debe sumar el hecho de que aparentemente en algunos cuerpos de agua el pejerrey está siendo realmente sobrepescado toda vez que es corriente la captura de un menor volumen de pescado, especialmente de tallas menores a los permitidos.

Dado que el Estado peruano establece: priorizar, promover, y apoyar técnica, económica y financieramente al desarrollo de la actividad pesquera artesanal

marina y continental, y, a fin de favorecer a las poblaciones de pescadores del sistema TDPS, que tienen en la actividad pesquera una importante fuente de ingresos, es que la Asociación integrada por la **Emp. Pesq. “José Olaya” Arapa Chupa S.R.Ltda, M & M E.I.R.L. e Interconsult E.I.R.L.**, se plantearon la posibilidad de iniciar el cultivo dicha especie en jaulas flotantes, con carácter experimental.

El desarrollo de esta actividad en la región, sería la mejor estrategia para propiciar la captura de alevines silvestres del pejerrey (sobre pesca), y preservar las especies nativas y beneficiar a los pescadores asentados en todo el Sistema TDPS.

II.- OBJETIVOS:

2.1.- Objetivo general.

Lograr la adaptación y cultivo experimental del pejerrey (*Basilichthys bonariensis*) en el sistema de jaulas flotantes.

2.2.- Objetivos específicos.

- Lograr la adaptación del Pejerrey al manejo intensivo (alimentación y otras labores culturales).
- Establecer las técnicas del cultivo de pejerrey en medios controlados
- Determinar el tiempo de crecimiento según las etapas de desarrollo con alimento Balanceado.
- Iniciar la piscicultura controlada del pejerrey en beneficio de las comunidades pesqueras
- Evitar la depredación a las especies nativas por parte del pejerrey silvestre

III.- JUSTIFICACION

Con el cultivo intensivo de pejerreyes, se beneficiaría el ecosistema del Sistema TDPS puesto que al capturar la semilla silvestre de pejerrey se disminuiría la población de potenciales competidores y depredadores, con lo que se disminuiría la presión sobre las especies ícticas nativas creando además una nueva fuente de trabajo.

VI.- MATERIALES Y METODOS.

3.2.- Material biológico.

El experimento, se inició con 1000 alevines de pejerrey con un peso y talla inicial de 4.0 gr. y 9 cm., respectivamente.

3.3.1.- Materiales para control biométrico.

- Jaula flotante, de 5x5x4m 01
Volumen de agua 75 m³.
02 bolsa de ¼ y ½ pulg.
- Chinchorro de 5 X1m. 01
- Tina de 50 l. 01
- Balde de 20 l. 01
- Chinguillo. 01
- Bote 01
- Ictiómetro graduado en mm 01
- Balanza 12 Kg. de capacidad 01

3.4.- Métodos.

El desarrollo de la crianza experimental del pejerrey se llevó a cabo en el área en concesión de la Emp. Pesq. “José Olaya” Arapa - Chupa S.R.Ltda., localizada en el lago Arapa (comunidad de Iscayapi, distrito de Arapa, Provincia de Azángaro),

El experimento se ejecutó en un período de 16 meses (entre Junio del 2,000 a Septiembre del 2,001).

El cultivo intensivo, se llevó a cabo empleando una jaula flotante. El experimento, se inició con 1000 alevines de pejerrey con un peso y talla inicial de 4.0 gr. y 9 cm., respectivamente; los cuales fueron capturados de las orillas del lago Arapa, específicamente de la zona de Iscayapi, mediante el uso de un chinchorro de 5 x 1m.

Los alevines sembrados fueron muestreados mensualmente para registrar las características biométricas, lo que a su vez permitió determinar la ración diaria de alimento a suministrar. Para realizar la biometría se dejaba de alimentar un día antes del muestreo

El alimento utilizado, fueron pellets elaborados artesanalmente con finos recuperados del alimento balanceado para truchas (“**Tomasino**”).

La ración diaria fue administrada en dos partes: a las 7 horas y 13 horas aproximadamente utilizando para ello el método del boleó. Previamente a la alimentación diaria, se extraía los muertos para su respectivo conteo, determinando así la mortalidad y analizar las causas.

Ocasionalmente, hubo interrupciones en la alimentación por lo que los peces no recibieron su ración diaria o les fue disminuida significativamente, aún así, la mortalidad no se incrementó de manera notoria. Por esta razón, se dedujo la rusticidad de esta especie

El recambio de bolsas, se realizaba con una periodicidad de cinco (05) días, con el fin de evitar la acumulación de desechos metabólicos y el alimento desperdiciado. Esta actividad permitía mantener el tenor de oxígeno en niveles adecuado para el cultivo de peces.

IV.- RESULTADOS.

- Este trabajo por tener carácter experimental, tenía la finalidad de comprobar la adaptabilidad y supervivencia de los alevinos silvestres de pejerrey logrando su objetivo.
- Se demuestra entonces que se puede integrar al pejerrey al sistema de cultivo intensivo lo que permite incluirla entre las especies manejables en la acuicultura de nuestra región.
- En los primeros meses, se produjo una alta mortalidad debido posiblemente al manejo inadecuado de los alevinos o a su calidad de recursos silvestres.
- En 16 meses de cultivo, se ha logrado obtener peces de 150.10 gr. Y 27.5 cm. de longitud (habiéndose iniciado con 4.0 gr. y 9 cm.), lo que significa un incremento de 146.10gr 18.5cm)
- El pejerrey es un pez aparentemente rústico, no sólo porque acepta el alimento de desecho destinado para truchas (pellets a base finos) sino porque soporta bien algunos días sin alimento.
- La sobre vivencia del pejerrey de cultivo (30 %) puede ser superado, ampliamente como consecuencia del perfeccionamiento de la técnica de cultivo.
- El cultivo de pejerrey puede resultar una actividad económica puesto que los alevinos pueden ser recogidos del medio y su alimentación se puede basar en restos de alimento balanceado para otras especies (trucha)

CUADRO N° 1 CULTIVO DE PEJERREY EN JAULAS FLOTANTES

FECHA	PESO (gr)	LONG. (cm.)	BIOMASA (kg)	POBLACIÓN	RACIÓN/MES
<i>Junio 2000</i>	4.00	9.0	4.00	1000	0.00
Julio	5.40	10.2	4.86	900	0.50
Agosto	16.40	11.8	13.45	820	1.30
Septiembre	24.40	12.8	18.06	740	4.00
Octubre	32.40	13.7	22.10	682	4.00
Noviembre	40.40	14.6	26.26	650	4.00
Diciembre	50.40	15.8	32.26	640	3.80
Enero 2001	63.40	17.1	39.31	620	3.80
Febrero	79.40	18.5	47.64	600	3.50
Marzo	85.40	19.8	46.97	550	3.50
Abril	97.90	21.1	49.93	510	3.50
Mayo	108.90	22.3	45.74	420	3.30
Junio	117.90	23.5	46.57	395	3.30
Julio	131.00	25.0	45.85	350	3.30
Agosto	143.70	26.6	47.42	330	3.30
Septiembre	150.10	27.5	46.83	312	3.30

V.- CONCLUSIONES.

- El pejerrey es un recurso íctico, que tiene la capacidad de ser cultivado en sistemas controlados como las jaulas flotantes.
- Luego de haberse logrado la adaptación de los alevinos al sistema de cautiverio y luego de perfeccionar las técnicas culturales, es posible obtener mejores rendimientos en el tiempo de crianza y en la ganancia de peso y talla. Esta posibilidad se basa en los resultados iniciales obtenidos.
- El crecimiento aparentemente lento, se explica en el hecho de haber sido alimentados con “finos” de pellets destinado para truchas.
- Por el carácter experimental de este trabajo, no se registraron exhaustivamente varios otros parámetros que podrán ser detallados y perfeccionados en trabajos posteriores.
- En los cinco primeros meses la mortalidad fue especialmente grande (32 % en los cinco meses iniciales). Debido probablemente a que los alevinos con los que se trabajó eran silvestres.
- Inicialmente, los alevinos no pudieron adaptarse al alimento artificial, lo cual fue cambiando paulatinamente.
- La sobre vivencia al final del experimento fue de 30 %.

VI.- RECOMENDACIONES.

- Continuar y perfeccionar las técnicas de cultivo intensivo de del pejerrey a fin de beneficiar a los pescadores del sistema TDPS, como una estrategia para propiciar la captura de alevines silvestres (sobre pesca) del pejerrey y preservar las especies nativas.
- Perfeccionar estudios para la formulación y elaboración de alimento balanceado que cumpla con los requerimientos nutricionales del pejerrey.
- El proceso de adaptación al alimento artificial debe iniciarse cuando los alevines aun no hayan terminado de reabsorber su saco vitelino
- Iniciar las investigaciones sobre las técnicas de reproducción artificial del pejerrey a fin de evitar la dependencia de semilla silvestre.
- El cultivo de pejerrey debe ser perfeccionado y desarrollado, dado que por los bajos costos de producción, la rusticidad de la especie y el alto precio que alcanza en el mercado, la convierte en una actividad rentable

VII.- BIBLIOGRAFIA

- Huet, M. Tratado de piscicultura, Ed. Mundi Prensa, 3º Edición, Madrid, España, 1983
- Garcia, J. Tecnología de las explotaciones piscícolas, Ed. Mundi Prensa, 1º Ed. Madrid, España, 1985.
- Motohiro Ohashi Técnicas de reproducción de semillas de *O. bonariensis* del lago Titicaca Ed. CDPETA, La Paz, Bolivia, 1991.

SEMINARIO TALLER:
***“POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACION DE LAS
ESPECIES NATIVAS Y LA PESCA SUSTENTABLE DE LAS
ESPECIES INTRODUCIDAS”***

CONTENIDO

- I. REPRODUCCION
- II. PERSONAL RESPONSABLE DEL SEMINARIO TALLER
 - **Equipo Organizador**
 - **Equipo Facilitador**
- III. PARTICIPANTES
- IV. OBJETIVOS DEL SEMINARIO TALLER
- V. ASPECTOS METODOLOGICOS
- VI. DESARROLLO DEL EVENTO
 - 6.1 Primer Bloque : Exposiciones – Panel - Propuestas**
 - 6.2 Segundo Bloque : Exposiciones – Panel - Propuestas**
- VII. RESULTADOS DEL TALLER
- VIII. CONCLUSIONES
- IX. RECOMENDACIONES

ANEXOS

- **Participantes**
- **Resúmenes de la Exposiciones de los Ponentes**
- **Comentarios y replicas de miembros de los Paneles**

I. INTRODUCCION

En la ciudad de Juliaca, el día 20 de Julio del 2001, se realizó el Seminario Taller “Políticas y estrategias para la Recuperación de Especies Nativas y Pesca Sustentable de Especies Introducidas”, con el fin de contribuir en el Ordenamiento Pesquero a Futuro, respecto a las perspectivas de recuperación de especies nativas (*boga, mauri*) y la pesca artesanal de especies introducidas (*pejerrey*).

Dicho evento fue organizado y desarrollo en el marco del Subcontrato 21.25: Evaluar la Promoción del Potencial de Pesca de Especies Introducidas” que ejecuta la Asociación integrada por las empresas: Empresa Pesquera José Olaya Arapa-Chupa S.R.L , M&M E.I.R.L e Interconsult E.I.R.L, por encargo del Proyecto Conservación de la Biodiversidad. En Particular, el citado Seminario Taller tuvo como propósito central generar un marco contextual para la elaboración del Cuarto Informe Técnico relacionado con el Subcontrato 21.25.

El Seminario taller fue de carácter expositivo y participativo, en tanto se procuró generar, en lo posible, un escenario de análisis y discusión, con el objeto de identificar lineamientos de política y mecanismos de acción participativa respecto a la recuperación de especies nativas y pesca sustentable de pejerrey en el Lago Arapa, espacio acuático de la investigación que viene realizando la Asociación.

II. PERSONAL RESPONSABLE DEL SEMINARIO TALLER

Equipo Organizador

- Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico TDPS
- Proyecto Nacional Conservación de la Biodiversidad- Perú
- Asociación : Empresa Pesquera José Olaya Arapa-Chupa S.R.L , M&M E.I.R.L e Interconsult E.I.R.L

Equipo Facilitador

- Coordinador General : R.P. Marcos degen Dublin
- Facilitador Principal : Ing. José Vilcherrez Lozada
- Colaboradores : Lic.Adm. Jacqueline Gálvez Caparó
Blgo. Julian Torres Calderón

III. PARTICIPANTES

Conforme a la relación que se adjunta en el “Directorio de Participantes”, ellos fueron actores involucrados en el desarrollo de las actividades relacionadas con la pesca artesanal en el Lago Titicaca y en el Lago Arapa; representantes invitados de:

- Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico TDPS
- Instituciones Públicas
- Organismos No Gubernamentales de Desarrollo
- Comités de Pescadores Artesanales Circundantes al Lago Titicaca y al Lago Arapa

IV. OBJETIVO DEL SEMINARIO TALLER

Definir políticas y estrategias para la recuperación de especies nativas y pesca sustentable de especies introducidas, con el fin de contribuir con el ordenamiento pesquero a futuro, en la perspectiva de hacer de la pesca una actividad sostenible en el tiempo.

V. ASPECTOS METODOLOGICOS

El Seminario taller se desarrolló en dos bloques: el primer bloque consistió en exposiciones y paneles, conforme a la programación del evento; por su parte, el segundo bloque consistió en el desarrollo de un taller mediante trabajos grupales. Tanto las ponencias como los comentarios de los paneles se adjuntan como Anexos del presente Informe.

VI. DESARROLLO DEL EVENTO

6.1. PRIMER BLOQUE: EXPOSICIONES – PANEL – PREGUNTAS

TEMA 1 : Lineamientos generales de la ALT y la Importancia de Ictiología en el Proyecto Biodiversidad”

**PONENTE : Sr. Victor Reynoso Lezano
Funcionario de la Gerencia Nacional Peruana del Proyecto Conservación de la Biodiversidad.**

Se dio a conocer el trabajo que realiza la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico TDPS; en particular, del Proyecto Conservación Biodiversidad, a través de las Gerencias Nacionales de Perú y Bolivia, destacándose como objetivo principal del Proyecto Conservación y uso sostenible de los recursos biológicos en la cuenca del Titicaca- Desaguadero – Poopo - Salar de Coipasa (TDPS), en el marco del Plan Director que orienta las actividades y proyectos de conservación, siendo la participación comunitaria una estrategia clave en sus intervenciones.

La recuperación de peces nativos en peligro de extinción es una de las líneas importantes en la gestión del Proyecto, para cuyo efecto viene desarrollando varios emprendimientos en el Lago Titicaca y la Laguna Arapa, con el acompañamiento de programas de fortalecimiento a pescadores artesanales, de manera tal que se facilite la tarea de recuperación de especies icticas nativas (boga, mauri, carachi, ispi), en armonía con la pesca sustentable de especies introducidas (pejerrey).

TEMA 2 : “Problemática y Perspectivas de las Organizaciones Pesqueras Artesanales”

**PONENTE: Sr. Fortunato Apaza Sotomayor
Presidente de la Asociación de Pescadores artesanales del Lago Arapa.**

La ponencia se orientó a dar cuenta de las organizaciones pesqueras artesanales que existen alrededor del Lago Arapa, cuyo principal problema es su debilidad propia y el escaso apoyo de las instituciones vinculadas al sector pesquero para emprender juntos actividades de recuperación de especies nativas y pesca sustentable de pejerrey.

Así mismo, no se visualiza una perspectiva clara de participación de estas organizaciones a mediano plazo, a menos que se generen alianzas específicas de naturaleza interinstitucional que fortalezcan dichas organizaciones y definan claramente su rol participativo. La Dirección Regional de Pesquería Puno, se identificó como actor principal en este propósito.

TEMA 3 : “Normatividad Pesquera y su Implicancia en la Pesca Continental”

**PONENTE: Blgo. Hilda Ninaraqui Lupaca
Responsable de Pesca Artesanal de la Dirección Regional de Pesquería de Puno.**

La exposición dio cuenta de los alcances de la Ley General de Pesca (D.L. N° 25977), en el contexto del desarrollo sostenido y aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos. En particular, se enfatizó en los alcances de dicha norma aplicable a la pesca continental, en cuerpos de agua del Altiplano, y en las acciones que corresponde realizar a la Dirección Regional de Pesquería de Puno, como dependencia normativa del Ministerio de Pesquería, respecto al cumplimiento de la normatividad pesquera, en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

Se destacó la reglamentación respecto a las infracciones, clases de sanciones, decomiso de recursos hidrobiológicos, vedas de recursos icticos nativos e introducidos y tallas mínimas de captura.

PRIMER PANEL (TEMAS 1, 2 Y 3)

Ing. Francisco Machicao Calderón : Jefe de INRENA Puno
Dr. René Alfaro Díaz : Docente facultad de Ciencias
Biológicas, UNA –Puno
Ing. Domingo Cruz Valdez : Investigador CEDAFOR

Los tres panelistas tocaron como tema relevante la organización de pescadores artesanales, no solo como “bloque de protección de ellos mismos”, sino también como actores de primer orden en la conservación de especies nativas y desarrollo de prácticas pesqueras que coadyuven a la pesca sustentable y no depredadora.

Del mismo modo enfatizaron en la necesidad de un ordenamiento pesquero sobre la base de la acción concertada entre actores públicos y privados, teniendo en cuenta la normatividad pesquera existente y propuestas de esquemas normativos específicos que concuerden con las características propias de la actividad pesquera en el Lago Titicaca y Laguna Arapa.

TEMA 4 : “Importancia del Manejo ambiental en la Pesca Artesanal”

**PONENTE : Lic. Rolando Huamaní Peralta
Consultor Privado**

Esta exposición estuvo enfocada a temas relacionados con los impactos ambientales originados por la actividad pesquera artesanal, teniendo en cuenta las prácticas pesqueras en el Lago Titicaca y Laguna Arapa (tipos de pesca, artes de pesca, pesquerías existentes y su situación actual, poder de pesca según estadísticas de pescadores artesanales).

En base a ello, a manera de proposición, se hizo referencia a las medidas para administrar adecuadamente los recursos naturales y la preservación de las especies icticas nativas, para cuyo efecto es necesaria la implementación de programas de conservación del medio ambiente de especies nativas y su bioecología, así como de sus áreas y épocas de veda, dado que estas especies no sólo constituyen un medio de subsistencia para la población sino que tienen también gran importancia histórica por el legado cultural que estas representan.

TEMA5 : “Experiencias en la recuperación de Especies Nativas”

**PONENTE : Blgo. Orieta Flores Medina
Especialista en Acuicultura
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca – PELT**

El tema estuvo referido a la reproducción y siembra de las especies icticas nativas de la cuenca del Lago Titicaca, desarrollados por el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca – PELT, tratando aspectos como: reportes desde los años 1937 a la actualidad en cuanto a capturas de boga, localización y conservación de peces nativos en la cuenca del Lago Titicaca principalmente de Boga, Suche, Mauri, Ispi y Carachi. Se dio a conocer el flujo de reproducción artificial de especies del género Orestias, distribución y resultados de éstas durante el periodo 1993 – 2000, así como lugares de siembra, proporción sexual, temperaturas, tiempos empleados en la reproducción y características fisicoquímicas del agua.

TEMA 6 : “Experiencias de pesca de especies Introducidas”

PONENTE : **Blgo. Pesq. Ricardo Huerta Maguiña**
Profesional del staff que ejecuta el Subcontrato 21.25

En esta exposición se hizo referencia de los avances de investigación en el Lago Arapa por parte de la Asociación encargada de ejecutar el Subcontrato 21.25: “Evaluar el Potencial de Pesca de Especies Introducidas”. En particular, se trató acerca de los registros de captura de especies nativas especialmente Carachi, Boga y Mauri y especies introducidas como el pejerrey, especificando sus características en cuanto a peso y talla, además de las artes de captura, determinándose el comportamiento de la biomasa de estas especies durante el periodo de intervención entre Abril del 2000 a Julio del 2001.

SEGUNDO PANEL (TEMAS 4,5 Y 6)

- R.P. Marcos Degen Dublin : Representante de La Asociación que Ejecuta el Subcontrato 21.25 en el Lago Arapa.
- Prof. Felix Salas Portugal : Director Ejecutivo de APADEMI
- Ing. Daniel Velezvia Díaz : Docente de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNA – Puno
- Ing. Daniel Valencia : Consultor de la Asociación de Productores de Trucha – APT

Los panelistas centraron sus comentarios en la necesidad de cultivar conciencia de conservación del medio ambiente, en particular sobre conservación de especies icticas nativas, estando a los diversos intereses que se generan en torno a la actividad pesquera, tanto de carácter público como de carácter privado.

Se postula con ello la búsqueda de un equilibrio medio ambiental, teniendo en cuenta la trilogía hombre-tierra-agua, aspecto que demanda una fuerte participación interinstitucional que permita llegar a los diversos estratos poblacionales.

6.2 SEGUNDO BLOQUE: TALLERES GRUPALES

Se procedió al desarrollo del taller, de acuerdo a la secuencia metodológica establecida para el mismo. Se formaron dos grupos de trabajo, cada uno de los cuales, analizaron y propusieron Políticas y Estrategias de acuerdo a los temas asignados, tomando en cuenta lineamientos de acción que vienen realizando las diferentes instituciones vinculadas con el sector. Los grupos expusieron sus propuestas, las mismas que se resumieron como sigue:

GRUPO 1

TEMA : “ POLITICAS Y ESTRATEGIAS SOBRE NORMATIVIDAD ORDENAMIENTO PESQUERO”

POLITICAS

- Practicar una pesca sostenible
- Unificar Pescadores Artesanales para elaborar un Plan de Trabajo para la pesca
- Promover el Ordenamiento y Fortalecimiento de las Organizaciones
- Reglamentar la extracción de Pejerrey
- Recuperar Especies Nativas
- Establecer Crianza de Pejerrey
- Aplicar Veda y uso de implemento de pesca adecuados

ESTRATEGIAS

- Elaborar un reglamento interno con participación de las organizaciones pesqueras y el Ministerio de Pesquería.
- Organizar una Junta Directiva en coordinación con el Ministerio de Pesquería
- Capacitar a la Asociaciones o Comités de Pescadores sobre la aplicación de las normas y reglamentos a través de charlas, difusión radial, en propio idioma.
- Implementar control y vigilancia en base a los estatutos aprobados en Asamblea de Asociados.
- Realizar estudios de hábitat natural identificados para las especies en extinción
- Implementar capacitación de construcción de criaderos
- Prohibir uso de redes de 1 ½” en el reglamento y normas de pesca artesanal.

GRUPO 2

TEMA : “POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE COORDINACION INSTITUCIONAL CON LAS ORGANIZACIONES DE PESCADORES”

POLITICAS

- Fortalecer la organización desde las bases de cada zona del Lago Titicaca y en las Lagunas de Arapa y Humayo y luego centralizar en el departamento de Puno.
- Formalizar un estatuto para preservar nuestras especies nativas e introducidas del ámbito departamental.

ESTRATEGIAS

- Coordinar con los presidentes de base a nivel Puno, para cumplir los estatutos, reglamentos y ordenamiento pesquero.
- Las normas del Ministerio de Pesquería sobre control de vigilancia debe basarse en grupos operativos que entren en vigencia para el cumplimiento, previniendo la extinción de las especies nativas e introducidas.

VII. RESULTADOS DEL TALLER

- Se definieron aspectos importantes sobre la actividad pesquera en la actualidad respecto a la Normatividad, Ordenamiento Pesquero y Coordinación Institucional.
- Se definieron aspectos importantes sobre Organizaciones Pesqueras, identificando como su primer problema la falta de apoyo por parte de las Instituciones relacionadas con el sector pesquero, que hace lento su desarrollo como organizaciones y de esta manera poder contribuir de manera eficiente en la actividad pesquera.
- Se dio cuenta de las investigaciones realizadas por el PELT, en cuanto a Reproducción Artificial y siembra de especies nativas, especialmente de la “boga”, determinándose de manera preocupante como una especie que se encuentra en pleno proceso de extinción, y que las acciones a tomar para poder recuperar esta especie son a corto plazo y mediante reproducción artificial en lagunas de confinamiento.
- Se dio cuenta de Biomasa de las especies Carachi, Mauri y Boga, las que se basan en las últimas estadísticas obtenidas de las intervenciones en el Lago Arapa, por la Asociación encargada de ejecutar el Subcontrato 21.25; las que a finales del mes de Julio dan cuenta que las mayores capturas corresponden al “pejerrey” seguida del “carachi” la única especie nativa, no registrándose una biomasa significativa de otras especies nativas como son la “boga” y “mauri”.
- Se identificaron acciones a tomar en coordinación con Entidades de Gobierno, para fortalecer el manejo y la recuperación de especies nativas y pesca sustentable de especies introducidas.
- Se formularon propuestas de políticas y estrategias en cuanto a Normatividad, Ordenamiento Pesquero y Coordinación Institucional con las Organizaciones de pescadores , orientadas a fortalecer acciones conjuntas con la explotación y uso racional de las especies que habitan en el Lago Titicaca y en el Lago Arapa.

VIII. CONCLUSIONES

- Los resultados del Seminario Taller han permitido diseñar políticas y estrategias a corto y mediano plazo para la gestión del desarrollo de la pesca artesanal, dando así cumplimiento al objetivo que motivó su realización, dentro del marco del Estudio “Promoción de Pesca de especies Introducidas” que ejecuta la Asociación conformada por las empresas: Empresa Pesquera José Olaya Arapa – Chupa SRL , M&M EIRL e Interconsult EIRL, por encargo del Proyecto Binacional de Biodiversidad”.

- Uno de los principales problemas por los que afronta el Sector pesquero es la falta de interés de las Instituciones involucradas en el sector, por emprender actividades conjuntas con los pescadores artesanales.
- No existe un adecuado uso y aplicación de las normas y reglamentos existentes a nivel local por las Asociaciones de Pescadores y comuneros, debido a la falta de difusión y conocimiento de estos instrumentos normativos.
- Es una necesidad de los pescadores artesanales y comuneros que habitan al rededor de la bahía del Lago Arapa y del Lago Titicaca tener conocimiento de técnicas para una actividad pesquera sostenida tanto en su extracción como en la comercialización de los recursos icticos, además de una conciencia ambiental.
- Insuficiente control y seguimiento por parte de los proyectos gubernamentales y no gubernamentales que intervienen en las comunidades con criterios de preservación y sostenibilidad de sus acciones en el tiempo.
- Presupuestos inadecuados para los proyectos que intervienen en las comunidades para una eficaz transferencia de tecnología y u otros objetivos, referidos a educación en temas ambientales y de conservación, así como créditos por parte del gobierno para la adquisición de embarcaciones, redes y motores fuera de borda, tomando en cuenta su situación socioeconómica.
- Se promulgan vedas de una año para el otro sin considerar las correlaciones del tiempo de duración de las épocas de desove de las especies icticas dándose a entender que estas vedas se dan sin un estudio serio y racional respecto a la biología de cada especie.
- El desafío que tienen los pescadores artesanales en el Lago Arapa es extraer los volúmenes permisibles de acuerdo a la normatividad pesquera , a fin de hacer concordante la satisfacción de sus necesidades básicas con lo que la naturaleza les brinda sin mayor esfuerzo.
- Es importante realizar estudios de la bioecología de especies nativas existentes en el Lago Arapa con la colaboración directa de los pescadores artesanales a fin de obtener información veraz de la actividad pesquera.
- Las políticas y mecanismos de acción participativa para la recuperación y/o conservación de especies nativas requieren una visión de mediano y largo plazos, a fin de permitir resultados sostenibles en el tiempo.

IX. RECOMENDACIONES

- ◆ Implementar programas que contengan acciones crediticias y capacitación para los beneficiarios involucrados directamente con la pesca en el cuidado y manejo sostenible.
- ◆ Impulsar la conciencia ambiental creando una educación de conservación a través de la puesta en conocimiento de los actores de técnicas y normas para su uso racional.
- ◆ Realizar investigaciones experimentales con resultados prácticos y aplicables con el fin de lograr la recuperación y repoblamiento de especies nativas.
- ◆ Realizar estudios de investigación permanente, los mismos que deben ser controlados de manera continua.
- ◆ Aplicar normas de acuerdo a estudios hechos en la reproducción del pejerrey para garantizar una pesca sustentable.
- ◆ Impulsar a que los beneficiarios (actores involucrados con la actividad de pesca) se conviertan en autogestionarios para que administren y conserven el recurso en forma racional y sostenible siguiendo planes permanentes del manejo de su recurso.
- ◆ Realizar evaluaciones que permitan identificar nuevas necesidades por parte de los actores involucrados y definir cuales requieren mayor atención y apoyo.
- ◆ Propiciar educación de preservación ecológica ambiental y productiva, con un concepto empresarial racional y sostenible.
- ◆ Fortalecer las relaciones humanas dentro de las organizaciones de pescadores artesanales y de estos con las Instituciones.
- ◆ Promulgar vedas para las especies nativas en base a estudios serios y racionales por parte de la entidad competente sobre su biología en relación a las épocas de desove.

COMENTARIOS Y REPLICAS A LAS PONENCIAS

Los siguientes comentarios a las ponencias fueron transcritos de las grabaciones realizadas durante el evento, destacando los aspectos centrales más importantes.

PRIMER PANEL

Ing. Francisco Machicao Calderón

Director Ejecutivo

Unidad Operativa del INRENA

- Es importante el esfuerzo de formar organizaciones de pescadores artesanales bien consolidadas, que tengan una propia normatividad que rija sus actividades por el bien de ellos y de su organización.
- Que las Organizaciones no se formen para esperar por algo y cerrar el camino a otros, si no que nazca de ellas propuestas que impulsen el desarrollo.
- Impulsar el Ordenamiento Pesquero.
- Implementar vedas de acuerdo a criterios adecuados obtenidos de una investigación veras, sin confundir a los pescadores.
- Orientar mejor al pescador artesanal

Ing. Rene Alfaro Tapia

Facultad de Ciencias Biológicas de la UNA

- Porque se organizan los pescadores, si dentro de ellas existe tantos conflictos y cierran la participación de la población y de ellos mismos.
- Bajo que políticas y perspectivas internas se forman las organizaciones, no tienen claro estos aspectos?
- Como las organizaciones se controlan, como hacen el monitoreo?
- Cuanto tiempo emplea el Dirección Regional de Pesquería en las Organizaciones de Pescadores Artesanales?
- Porqué la Dirección regional de Pesquería no tiene más cobertura de islas y lugares en donde se practica la pesca y que son altamente potenciales.
- De que manera se impulsa el consumo del pescado en la alimentación humana
- No existe preocupación en mejorar la tecnología de pesca

SEGUNDO PANEL

R.P. Marcos degen Dublin

Representante de la asociación conformada por las Empresas: José Olaya Arapa- Chupa, M&M EIRL e Inteconsult EIRL Ejecutores del Subcontaryo 21.25 “Evaluar el Potencial de Promoción de Pesca de Especies Introducidas”

- Hace falta la concientización
- Estamos en pleno proceso de concientización , de un problema que tenemos urgentemente que afrontar.
- Es necesario definir los intereses que persigue la actividad pesquera, ya sean políticos, sociales, económicos , de investigación, etc.
- Para qué se forman las Organizaciones Pesqueras artesanales, que propósitos persiguen, hacia donde van, y que interés tienen de la pesca y cuánto conocen esta actividad.
- La Biblia nos dice: “Dios a dado la tierra al hombre para que la someta y la desarrolle para el bien del ser humano, para que viva a gusto y en plenitud”.
- El hombre no sabe someterla sino explotarla. La naturaleza se resiente y se extingue
- Es importante saber utilizar de manera racional lo que la naturaleza nos proporciona sin abusar de ella.
- Hoy en la actualidad existe una ola de conservación de especies, se hacen experimentos para mantener especies, pero no se hace nada para que sean sostenible en el tiempo.
- El desafío que tienen los pescadores es sacar solo lo que necesitan y saber cuidar lo que la naturaleza les brinda, sin ningún esfuerzo.
- Extraer las diferentes especies con una debida planificación, es decir sólo lo que se debe extraer en un determinado tiempo.
- Cuidar la creación, sin explotarla, con responsabilidad, para tener en el futuro más especímenes biológicos.
- Los actores más importantes son los pescadores, muchos de ellos persiguen intereses muy negativos que van en contra de actividades de preservación y conservación de recursos naturales.
- Esta explotación de la tierra crea una mala imagen de los visitantes extranjeros, que piensan que el Perú aún tiene el privilegio de vivir de lo que la naturaleza les presenta.
- Se requiere la colaboración de los Pescadores Artesanales en Estudios de Investigación brindando información veraz de la actividad.
- Impulsar Estudios de Impacto Ambiental en las zonas donde se realiza actividades pesqueras, de manera que los pescadores puedan preservar el medio ambiente.

Ing. José Velezvia Diaz

Facultad de Ciencias Biológicas de la UNA

- Buscar el equilibrio en la actividad pesquera y hacerla sostenible
- De la manera como se viene explotando el recurso ictico en el lago y lagunas, en un corto plazo puede disminuir y desaparecer la biomasa .
- Existe la necesidad de preservar y mantener con equilibrio, explotando sólo lo que necesita el hombre como alimento.
- Fomentar actividades acuiculturales para tener conocimiento en la recuperación de especies nativas.
- En el campo de la investigación se necesita, orientar los esfuerzos y los recursos materiales y humanos hacia la crianza de especies nativas con experimentos en alimentación de larvas y alevinos.
- Investigación en cultivos microcelulares, fitoplacton y zooplancton.
- Más responsabilidad y participación activa de las Instituciones involucradas directamente con esta actividad como es la DIREPE, UNA, etc.
- Conocer las características fisico-químicas de la Laguna de Arapa.
- Aprovechar de las riquezas que presentan muchas lagunas en Puno, para poder realizar actividades de conservación de especies nativas.
- Se requiere mantener estas especies dentro de las actividades extractivas , de producción y de conservación del Medio Ambiente.

Ing. Daniel Valencia

Asociación de Productores de Trucha

- La actividad de pesca constituye una de las más importantes en últimos tiempos, en la ciudad de Puno, por su rentabilidad que esta significa para los pobladores que viven en las riberas del lago y lagunas: y que al mismo tiempo genera muchos conflictos por no depredar especies y mas bien conservarlas.
- Por presentarse en el campo la trilogía hombre-tierra-agua, este medio es el canal para alcanzar el nivel o calidad de vida adecuada.
- Como parte de esta trilogía esta el agua de donde se obtiene estas especies nativas e introducidas, a los que se les da dos enfoques uno como recursos hídricos por ser parte del hábitat y los cuales deben ser respetados. Y por otro lado constituyen un recurso que en algún momento debe convertirse en un medio de desarrollo por el que el hombre tiene que crecer y sostenerse.

- Por esta razón la conformación de Organizaciones de Pescadores Artesanales, tienen que ejercer la función de unirse y compartir ideas y acciones que vayan orientadas al crecimiento y desarrollo.
- Se tiene que encontrar alternativas como establecer vedas, cotas, zonas de confinamiento, especificaciones que controlen adecuadamente la pesca.
- Empezar actividades de acuicultura, de mercadeo y de comercio
- Impulsar el Desarrollo de Empresas bien planificadas impulsando el desarrollo del hombre que convive con los peces y el uso racional de los mismos.

Ing. Felix Salas Portugal

Director Ejecutivo

APADEMI

- Introducir Trabajos de Investigación
- Reforzar las leyes de Pesca en el Lago Titicaca
- La Base principal en todos los niveles es la educación , debe sugerirse en la implementación de la curricula, en primaria, secundaria y superior.
- Tomar conciencia sobre lo que significa una especie nativa, de lo contrario en un corto plazo las generaciones futuras las conocerán en fotografía.
- Existe mucha resistencia por parte del pescador a cambios y al progreso de esta actividad, e impiden preservar las especies.
- Por tener el Perú tanta materia prima, es que muchos países quieren explotarla dándole un mejor uso, y esto no se debe permitir si nosotros mismos que tenemos y somos dueños de esta materia prima debemos usarla con racionalidad.
- Las Asociaciones de Pescadores tiene que tener su propio reglamento en cuanto a vedas, buscar profesionales en estos temas y si es posible alcanzarlo al congreso.
- Formar asociaciones de Productores Ecológicos, que velen por la preservación del Medio Ambiente en general.

Dr. Rolando Huamaní Peralta

Consultor Privado

- El rol que toca desarrollar a cada una de las instancias , sean entidades públicas y privadas directamente involucradas en la actividad.
- La única forma de poder asumir el reto de manejar adecuadamente, es hacer sostenible la actividad pesquera artesanales y que las instituciones públicas sean las primeras en dar la iniciativa desde el punto de vista de ejecución de actividades, con la participación de los protagonistas que son los pescadores artesanales.
- En actividades anteriores se ha observado una preocupante disminución de la biomasa ictica nativa en el ámbito del Lago Titicaca y las Lagunas de Arapa y Humayo; este tipo de actividades resulta altamente importante y debería contar con la participación de las instancias de Gobierno.
- Es tiempo de asumir responsabilidad y tomar acciones concretas, ya que hoy estamos dejando de lado las actividades pesqueras, concretamente en estos dos últimos años se están haciendo estudios parciales de su bioecología , y por el contrario deberían tomarse con mucha fuerza y énfasis el tratamiento de este tipo de acciones que contribuyan a la recuperación de la biomasa de las especies nativas.

LINEAMIENTOS GENERALES DE LA AUTORIDAD BINACIONAL DEL LAGO TITICACA – ALT Y LA IMPORTANCIA DE LA ICTIOLOGIA PARA EL PROYECTO BIODIVERSIDAD

Sr. Victor Reynoso Lezano

Funcionario del Proyecto Binacional de Biodiversidad del Sistema TDPS

Los Gobiernos del Perú y Bolivia suscribieron en los años 1955 y 1957 convenios para el tratamiento conjunto del Lago Titicaca, en cuyo marco y con financiamiento de la Unión Europea se desarrollo entre 1989 y 1994 el Plan Director Global Binacional para el Sistema Hidrológico Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa (Sistema TDPS), documento que fue aprobado mediante intercambio de Notas Reversales por los Gobiernos del Perú y de Bolivia y que además acuerdan la creación de una entidad binacional para el manejo y conducción de dicho Plan Director.

Es así que se establece la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó, Salar de Coipasa, denominada como ALT, aprobándose su Estatuto y el Reglamento de Manejo Económico y Financiero mediante Notas Reversales del 29 de mayo de 1996 suscritas por los Ministros de Relaciones Exteriores de ambos países, ratificados por los Gobiernos del Perú y Bolivia mediante Resolución Legislativa N° 26873 y Ley N° 1972 respectivamente.

La ALT es una entidad de derecho público internacional con plena autonomía de decisión y gestión en el ámbito técnico, administrativo - económico y financiero. Depende funcional y políticamente de los Ministerios de Relaciones Exteriores del Perú y Bolivia, el Presidente de la ALT reporta directamente a los Cancilleres de ambos países. La duración de la ALT es de carácter indefinido.

El estatuto en su artículo 4 señala que el objetivo general de la ALT es promover y conducir las acciones, programas y proyectos; y dictar y hacer cumplir las normas de ordenamiento, manejo, control y protección en la gestión del agua, del sistema Hídrico Titicaca-Desaguadero-Poopó-Salar de Coipasa, que en adelante también podrá ser llamado Sistema Hídrico TDPS, en el marco del Plan Director Global Binacional del Sistema Hídrico TDPS, en adelante Plan Director.

En este estatuto se menciona como Plan Director a los trabajos que llevan por título "Plan Director Global Binacional del Sistema TDPS". Sin embargo, se deberá también entender por Plan Directos a todos los trabajos posteriores que vayan enriqueciendo y complementando los aspectos contenidos dentro del Plan Director original.

El Artículo 5 del Estatuto indica como principales funciones de la ALT las siguientes:

- a) Velar por el adecuado cumplimiento del Plan Director.

- b) Impulsar el desarrollo sostenible del Sistema Hídrico TDPS, poniendo en ejecución las conclusiones globales y específicas del Plan Director, basado fundamentalmente en las obras de Regulación de las Aguas de la Cuenca del Lago Titicaca.
- c) Ejercer la autoridad sobre los recursos hídricos e hidrobiológicos de connotación binacional del Sistema Hídrico TDPS, estableciendo las normas y reglas de operación y recomendando las medidas a adoptar en épocas de eventos extremos (sequías, inundaciones).
- d) Asegurar el mantenimiento, continuidad y utilización de los Sistemas de Información (banco de datos, red hidrometeorológica) y modelos matemáticos, incorporados en el Plan Director.
- e) Cautelar y coordinar, en lo que incida o afecte la dinámica del Sistema Hídrico TDPS, que las principales actividades, proyectos y acciones permanentes o eventuales, actuales o futuras nacionales o binacionales, públicas o privadas, guarden coherencia, compatibilidad y armonía con lo establecido en el Plan Director.
- f) Promover y gestionar ante los órganos ejecutivos y financieros, nacionales, extranjeros o multinacionales, públicos y privados, las distintas actividades y proyectos definidos en el Plan Director, a fin de lograr su implementación.
- g) Promover, supervisar y conducir la ejecución de proyectos y obras binacionales, a título de dueño de obra.
- h) Conducir el mejoramiento y actualización del Plan Director, mediante la priorización, planificación y realización de nuevos proyectos, actividades y acciones, de nivel binacional o nacional.
- i) Estudiar y analizar instrumentos de armonización legal y reglamentaria de las normas nacionales en relación a la gestión de recursos hídricos e hidrobiológicos del Sistema Hídrico TDPS, con las pautas fijadas en el Plan Director, proponiendo los instrumentos legales y administrativos adecuados.
- j) Apoyar y promover la preservación, recuperación, protección y conservación de los ecosistemas naturales, de acuerdo al Plan Director, tendiendo a mantener y mejorar la sustentabilidad ambiental del Sistema Hídrico TDPS. Establecer normas de calidad de las aguas. Promover tecnologías de uso racional de Recursos Naturales.
- k) Cautelar que las iniciativas de entes públicos y privados interesados en invertir en el ámbito del Sistema Hídrico TDPS, guarden coherencia con el Plan Director, pudiendo la ALT apoyarlas, si las considera concordantes y beneficiosas a los objetivos del Plan Director; en este caso se deberá suscribir el Convenio respectivo detallando los compromisos y aspectos de mutuo beneficio.
- l) Administrar los Programas y operar y mantener las obras de carácter binacional, o encargarlas a una entidad pública o privada, supervisando que este asegurado el uso equilibrado de los recursos hídricos e hidrobiológicos y el logro del efecto deseado en cuanto a la protección contra inundaciones y sequías.
- m) Fomentar la cooperación horizontal entre la ALT y otras entidades, que permita implementar acciones de transferencia tecnológica y capacitación tanto desde la ALT como hacia esta.
- n) Establecer pautas de aprovechamiento y manejo del recurso hídrico e hidrobiológico, en concordancia con el Plan Director, mientras no se legisle al respecto.
- o) Analizar y establecer las tarifas, formas de control y de cobranza por los servicios que proporcione la ALT.
- p) Conocer, proponer opciones de solución y resolver en primera instancia los aspectos de carácter binacional e interpretaciones que puedan surgir al Plan Director y/o sus aplicaciones y elevarlos a los Ministerios de Relaciones Exteriores, en caso de

disconformidad a lo resuelto por la ALT, acompañando las opciones de solución. Los costos que demanden la aplicación del presente acápite serán cubiertos por los interesados de acuerdo a lo que determine previamente la ALT.

- q) Mantener una permanente información y difusión del Plan Director, así como de las actividades referidas al mismo.
- r) Propiciar una estrecha coordinación interinstitucional tanto a nivel nacional como internacional, en aspectos de interés a la ALT.
- s) Suscribir los convenios o contratos que considere conveniente para la adecuada Gestión del Agua y aplicación y promoción del Plan Director.
- t) Otros que le encarguen los Gobiernos de Perú y Bolivia vinculados al área de influencia del Sistema Hídrico TDPS, a través de los mecanismos establecidos.

El área geográfica de competencia de la ALT, es el conjunto de las cuencas del Sistema Hídrico TDPS, que integra el Plan Director (primera lámina). De acuerdo al artículo 6 del Estatuto, la ALT coordinará acciones con las entidades responsables de otras áreas geográficas, en los aspectos de influencia del Sistema Hídrico TDPS. Por mandato del artículo 7 del Estatuto, corresponde a la ALT asumir otras misiones eventuales, mediante acuerdos adicionales entre ambos países, velando que se preserve la necesaria coherencia con el Plan Director.

Indudablemente que el principal cuerpo de agua del Sistema Hídrico TDPS es el Lago Titicaca, cuyas características particulares como su variabilidad que han implicado en un lapso de 85 años un nivel mínimo de 3,806.15 m.s.n.m. en 1943 y un nivel máximo de 3,812.50 m.s.n.m. en 1986, (segunda lámina) determinan un comportamiento aleatorio al respecto generando a su vez variaciones en el comportamiento del ecosistema circunlacustre. Por otra parte el hecho de que en el balance hídrico del lago el elemento de mayor extracción de agua sea la evaporación (tercera lámina) origina un delicado tratamiento en el uso de las aguas de la cuenca.

La ALT y el Proyecto Binacional de Biodiversidad

Desde antes de su instalación como Autoridad Binacional del Sistema Hídrico TDPS, el Comité Ad-hoc de Transición presentó al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) una solicitud a ser canalizada ante el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) para la financiación de un proyecto de conservación de la Biodiversidad de la Cuenca del Lago Titicaca, del río Desaguadero y de los lagos Poopó y Coipasa, motivado por el proceso de extinción al que se encuentran sometidas diversas especies animales y vegetales de esta cuenca endorréica, y por el proceso de contaminación de las aguas que sufren ciertos sectores de los lagos Titicaca y Poopó, y del río Desaguadero.

Esta solicitud fue favorablemente acogida por el GEF por corresponder a las líneas de acción que son financiadas por este organismo, habiéndose otorgado una partida inicial destinada a la preparación del documento de proyecto, trabajo realizado por las oficinas del PNUD de La Paz y de Lima entre 1995 y 1996, por encargo del Comité Ad-hoc de transición.

La presentación del documento de proyecto por los Gobiernos de Bolivia y del Perú fue realizada en 1997 coincidente con el inicio de las acciones de la ALT quien ejercerá la

ejecución del proyecto, aspecto que, por su carácter de binacionalidad, fue sometido a un análisis especial para definir los aspectos institucionales del mismo.

Como parte de su contribución a la preservación de las condiciones naturales de los recursos hídricos del sistema, lo cual incidirá favorablemente en la recuperación de las condiciones ambientales de algunos de esos recursos, la ALT está por concluir la obra de regulación del lago Titicaca (cuarta lámina) y ha iniciado los trabajos de dragado del río Desaguadero en su tramo inicial, lo que permitirá mantener un flujo regulado en dicho río en forma permanente, disminuyendo los niveles de contaminación en su tramo inferior, y de las lagunas formadas por este río en su tramo inicial, trabajos que deben concluirse en el año 2002 en función de los recursos económicos que asignen ambos países.

Por sus características de autoridad binacional de los recursos naturales del Sistema Hídrico TDPS, la ALT posee los atributos suficientes y adecuados para operar como agencia ejecutora del proyecto de conservación de la biodiversidad del sistema, siendo la responsable de la preparación de los documentos necesarios para la selección de consultorías que desarrollarán las diversas tareas contempladas en el proyecto, así como del proceso de licitación y contratación de las mismas, otorgándoles el carácter integral en su ejecución por la coordinación permanente que ejercerá con las entidades que trabajen en el proyecto, a través de las Gerencias Nacionales que han sido implantadas para el manejo de los aspectos técnicos y administrativos del mismo.

Las condiciones climatológicas en la cuenca del Sistema Hídrico TDPS le otorgan un carácter de extrema fragilidad principalmente desde el centro hacia el sur del mismo, haciendo peligrar aún más la supervivencia de las especies nativas de la flora y fauna de este sector, mientras que la intervención antrópica está incrementando constantemente la contaminación de las riberas del lago Titicaca por la entrega de aguas servidas sin tratamiento adecuado en todas las poblaciones circunlacustres, y la contaminación del lago Poopó por las descargas de aguas de cola de los centros mineros que procesan los yacimientos y/o relaves aún aprovechables sin ningún tipo de tratamiento posterior.

Es en este marco que el Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en la Cuenca Sistema Hídrico TDPS, complementará y apoyará las acciones y objetivos de la ALT en su ámbito, además de promover con su accionar el objetivo estratégico de integración que como política prioritaria ha sido definida por los Gobiernos de Bolivia y del Perú.

Se dio inicio efectivo al Proyecto con la primera reunión del Comité de Dirección efectuada en la ciudad de Puno - Perú los días 2 y 3 de Julio de 1999, en donde se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Proyecto, el Plan Operativo para el año 1999 y la contratación de los Gerentes Nacionales y el Consultor - Asistente Técnico al Director del Proyecto.

Se tiene preparado un paquete de Términos de Referencia para los primeros subproyectos a ejecutarse, en el ámbito peruano se viene ejecutando ya dos subproyectos, debiendo en los próximos meses proceder a las convocatorias correspondientes para las actividades previstas en el correspondiente Plan Operativo del Proyecto, tanto en Bolivia como en el Perú.

NORMATIVIDAD PESQUERA Y SU IMPLICANCIA EN LA PESCA

CONTINENTAL

Blgo. Hilda Ninaraqui Lupaca
Dirección Regional de Pesquería

INTRODUCCION

La Dirección Regional de Pesquería de Puno como órgano desconcertado del Ministerio de Pesquería es el organismo representante del estado, basando su accionar en la Constitución Política del Perú, bajo la LEY GENERAL DE PESCA aprobado por D.I. N° 25977 que dentro de las Normas Básicas en sus dos primeros artículos dice:

Artículo N° 01. La presente ley tiene por objeto normar la actividad pesquera con el fin de promover su desarrollo sostenido como fuente de alimentación, empleo e ingreso y de asegurar un aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos, optimizando los beneficios económicos, en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

Artículo N° 02. Son Patrimonio de la Nación los recursos hidrobiológicos contenidos en las aguas jurisdiccionales del Perú. En consecuencia corresponde al estado regular el manejo y la explotación racional de dicho recurso considerando que la actividad pesquera es de interés racional.

Es por ello que la DIREPE PUNO a través de las diferentes Direcciones de Línea como Acuicultura e Investigación, Pesca Artesanal, Extracción Pesquera, Procesamiento Pesquero y el Programa de Vigilancia y Control Pesquero del Lago Titicaca hace cumplir el reglamento pesquero.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA VERTIENTE DEL TITICACA

La vertiente del Titicac es compartida entre la República y Bolivia este se encuentra ubicado a 14°09'06" L.S y 68°03'34" - 71°01'42" L.Oeste.

El Lago tiene una configuración radial, alimentado por los ríos Ramis, Huancané, Coata, Suches, así como otros ríos temporales de menor importancia como el Zapatilla, Keka, Batallas Chicas, Catari, Tiahuanaco, a excepción del río Desaguadero que es su único afluente.

En el Lago Grande o de Chucuito hay 43 islas las más importantes por su desarrollo cultural y extensión son las de Taquile y Amantani y la del sol. En el Lago Chico o de Wiñaymarca 29, las más importantes son Anapia, Yupique y Taquile. En la Bahía de Puno, las más importantes es la de Quipana a parte de archipiélago de islas flotantes de los Uros de gran importancia Turística.

Características Morfométricas:

El Lago Titicaca por sus coordenadas es catalogado como un lago tropical de altura, el cual presenta las siguientes características:

- Longitud máxima es de 174 Km
- Ancho es de 72.5 Km.
- Perímetro es de 1141 Km².
- Profundidad Máxima es de 281 m.
- Profundidad Media es de 105 m.

En el Lago Titicaca se pueden diferenciar 4 áreas importantes:

- Lago Grande con una superficie de 6311 Km² y una profundidad máxima de 281 m y una media de 136 m.
- Lago Pequeño con una área de 1292 Km² con una profundidad máxima de 55 m y una media de 7 m.
- Área inundable, esta zona depende de las fluctuaciones del nivel del lago existiendo 1600 Km² aproximadamente de área inundable.

RECURSOS PESQUEROS

Dentro de las especies icticas del lago se encuentran las nativas e introducidas.

Las especies nativas ictica del Altiplano comprenden a los géneros Orestias siendo las más representativos Orestias Agassi “Carachi gris o negro”, Orestias Luteus “carachis amarillo” Orestias Ispi “ispi” y el género Trichomycterus representado por Trichomuyxterus rivulatus “suche” y Trichomycterus dispar “mauri”.

Las especies introducidas son Oncorhynchus y Basilichthys (Oncorhynchus mykiss “trucha” y Basilichtys bonariensis “pejerrey”).

LEY GENERAL DE PESCA 25977 Y SU REGLAMENTO D.S N° 012-2.001-PE

Art, 134° DE LAS INFRACCIONES

5. Exceder los porcentajes establecidos de captura de ejemplares en tallas menores a las contempladas para cada recurso hidrobiológico y los de captura de la fauna acompañante.
6. Realizar faenas de pesca sin contar con medios o sistemas de preservación a bordo o tenerlos total o parcialmente inoperativos, cuando conforme a la normatividad pesquera, estos sean exigidos.
7. Destinar el producto de la actividad extractiva a un fin no autorizado.
8. Emplear redes que excedan las dimensiones máximas establecidas
9. Emplear redes de arrastre de fondo, rastras y chinchorros mecanizados dentro de las áreas reservadas a la pesquería artesanal.
10. Recolectar, extraer y/o captar semillas, larvas, poslarvas y alevinos de ambientes naturales, sin contar con el correspondiente permiso de pesca.

136°.1 Conforme a lo previsto en el Art. 78° de la Ley, la infracción a la Legislación Pesquera se sanciona indistinta o conjuntamente con : Multa decomiso o cancelación de la autorización, licencia, concesión o permiso.

Art. 140° DECOMISO DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

El producto del decomiso de recurso hidrobiológico será entregado al programa Nacional de Apoyo Alimentario – PRONAA, municipalidades de la jurisdicción , instituciones de beneficencia u otras de carácter social debidamente reconocidas.

VEDAS DE LOS RECURSOS ICTICOS NATIVOS INTRODUCIDOS

RECURSO	VEDA		
	INICIO	FINAL	DISP. LEGAL
<i>Orestias ispi "ispi"</i>	05 de Enero	01 de Abril	R.M.Nº 008-2001-PE
<i>Orestias pentlandii "boga"</i>	24 de Octubre	Indefinido	R.M.Nº 026-96- PE
<i>Trichomycterus rivalotus "suche"</i>	21 de Noviembre	Indefinido	R.M.Nº 568-96-PE
<i>Trichunycterus dispar "mauri"</i>	24 de Octubre 2000	31 de Diciembre	R.M.Nº 026-96-PE
<i>Oncorhynchus mykiss "trucha"</i>	23 de Mayo	30 de Setiembre	R.M.Nº 163-2001-PE

TALLAS MINIMAS DE CAPTURA

RECURSO	TALLAS		
	LONG. (CM)	TOLERANCIA %	DISP. LEGAL
<i>Basilichthys bonariensis "pejerrey"</i>	22,5	20	R.M.Nº 009-95-PE
<i>Oncorhynchus mykiss "trucha"</i>	25		D.S.P. Nº016-68-AG

REPRODUCCION Y SIEMBRE DE LAS ESPECIES ICTICAS
NATIVAS DE LA CUENCA DEL TITICACA DESARROLLADOS
POR EL PELT

Blgo. Orieta Flores Medina
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca – PELT

1. ANTECEDENTES

- En 1937 Percy Sladen reportó la existencia de boga Orestias Pentladi y humanto Orestias Cuvier, y otras.
- En 1942 estas fueron ratificadas por Eigenmann y Allen en la expedición organizada por la Universidad de Kentucky.
- En 1940, se produjeron conco especies de trucha procedente de los Estados Unidos
- En 1963 Vellard indicó que la boga (O.pentlandii) se encuentra también en peligro de extinción.
- En 1955 se introdujo en forma casual (O.pentlandii) se encuentra también en peligro de extinción.
- En 1980 Bustamante y Treviño decían que la boga era relativamente abundante en ciertas zonas del Lago Mayor (Bahía de Pusi, desembocadura del río Ramis) y la parte noreste del lago menor.
- En 1981 el Ministerio de Pesquería declara en extinción al humanto (Orestias Cuvieri)
- En 1984 la estudiosa Lyme Perenti solamente reportó la existencia de 23 Orestias, indicando que algunas de las reportadas por Eigenmann y Allen no las capturó.
- Desde 1993 a la fecha, mediante los cruceros de prospección acústica realizadas por el PELT no se ha logrado capturar ni un solo espécimen de boga.
- En la actualidad, los peces nativos se localizan en los siguientes lugares:

LOCALIZACION DE LOS PECES NATIVOS EN LA CUENCA DEL TITICACA

ESPECIES	LOCALIZACION
Boga (O.pentlandii)	Noreste, Arapa (Trapiche)
Suche (T.rivulatus)	Desembocadura rio Ilave. Lagunas saracocha, Pacharia, alonso y Lagunillas, Suasi.
Mauri (T.Dispar)	Peninsula de Capachica, rio Ilave, alto alianza, Purina, Charcas, Chucuito.
Sipi (o.Ispi)	Taquile, Amantani, Huancane, Llanchon, Cachipucara, Rosacani, Yasaquichua, Socca, Chaullauta.
Carachi (O.aggassi)	En toda la zona litoral del Lago Titicaca y sus afluentes.
Carachi (O.Luteus)	En toda la zona litoral del Lago Titicaca y sus afluentes. En toda la zona litoral del Lago Titicaca y sus afluentes.

ESPECIES DE LA CUENCA DEL TITICACA Y SUS ESTADO DE CONSERVACION

CONDICION	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	SITUACION
Nativas	Trichoycterus	T.rivulatus	Suche	Peligro de Extinción
		T.dispar	Mauri	Peligro de extinción
	Orestias	O.agassi	Carachi Negro	Vulnerable
		O. Luteus	Carachi amarillo	Vulnerable
		O.mulleri	Carachi gringuito	Peligro de extinción
		O. Ispi	Ispi	Vulnerable
		O.Pentlandii	Boga o K'essi	Peligro de extinción
		O. Cuvieri	Umanto	Extingudo
		Introducidas	Oncorhynchus	O.mukiss
Basilychts	B.bonariensis		Pejerrey de agua dulce	Vulnerable

Nota: El 27-03-2001 se publicó el Proyecto de ley en el que se declara como especies legalmente protegidas al suche, boga y mauri.

2. OBJETIVOS DEL LABOTARORIO DE ACUICULTURA DEL PELT

recuperar y conservar la biodiversidad ictica, asi como promover el uso y manejo racional de los recursos hidrobiologicos de la cuenca del lago titicaca, afin de incrementar la produccion y productividad pesquera.

**TEMPERATURA Y TIEMPO EMPLEADO EN LAS FASES DE REPRODUCCION
DE ESPECIES ICTICAS NATIVAS**

GENERO	FASE	TEM ° C	DIAS	% DIA
Trichmycterus (Suche – Mauri)	Incub. –Larvaje	14.4	8.10	115-144
	Larva. – Alevinaje	13.38	4 – 5	53.5 –66.9
Orestias (Boga,Carachi,Ispi)	Incub. Larvaje	14.4	27 – 30	389 – 432
	Larvaje - Alevinaje	13.38	4	53.2

**PRINCIPALES CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS DEL AGUA
UTILIZADA PARA EL CULTIVO DE ESPECIES ICTICAS NATIVAS**

CONCEPTO	RANGO
Temperatura	13.38 – 14.50
PH	8.31 – 8.34
O2 disuelto (mg/l)	7.44
Dureza (mg/l)	327

TAMAÑO Y NEMERO DE OVAS DE ESPECIES ICTICAS NATIVAS

ESPECIE	Nº DE OVAS	DIAMETRO OVAS
Suche (Trichomycterus)	5,500	2.00
Mauri (Trichomycterus dispar)	4,500	1.50
Boga (Orestias Pendlandii)	2,200 – 2,500	1.50
Carachi Negro (Orestias Adassi)	640	1.40

BIOMETRIA Y RELACION LONGITUD – PESO DE ALEVINOS DE TRCOMYCTERUS

EDAD	PESO	LONGITUD
1	0.0053	6.30
11	0.0057	6.80
20	0.0070	10.00
30	0.0089	10.46
45	0.015	11.26
90	0.09	12.31
160	0.11	16.33

BIOMETRIA Y RELACION LONGITUD – PESO DE ALEVINOS DE ORESTIAS PENTLANDII

EDAD	PESO (GR)	LONGITUD (mm)
1	0.0053	6.30
10	0.0043	5.37
15	0.0051	6.39
25	0.0056	7.07
35	0.0096	9.02
75	0.0127	12.22

BIOMETRIA Y RELACION LONGITUD – PESO DE ALEVINOS DE ORESTIAS AGASSI

EDAD	PESO (GR)	LONGITUD
1	0.0030	5.00
4	0.0049	5.47
8	0.00505	6.30
16	0.0052	6.43
30	0.0091	8.40
60	0.0101	10.01
85	0.0130	12.20

3. REPRODUCCION ARTIFICIAL DE LAS ESPECIES ICTICAS NATIVAS

FIGURA N° 01
DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCION ARTIFICIAL TRICHOMYTRUS

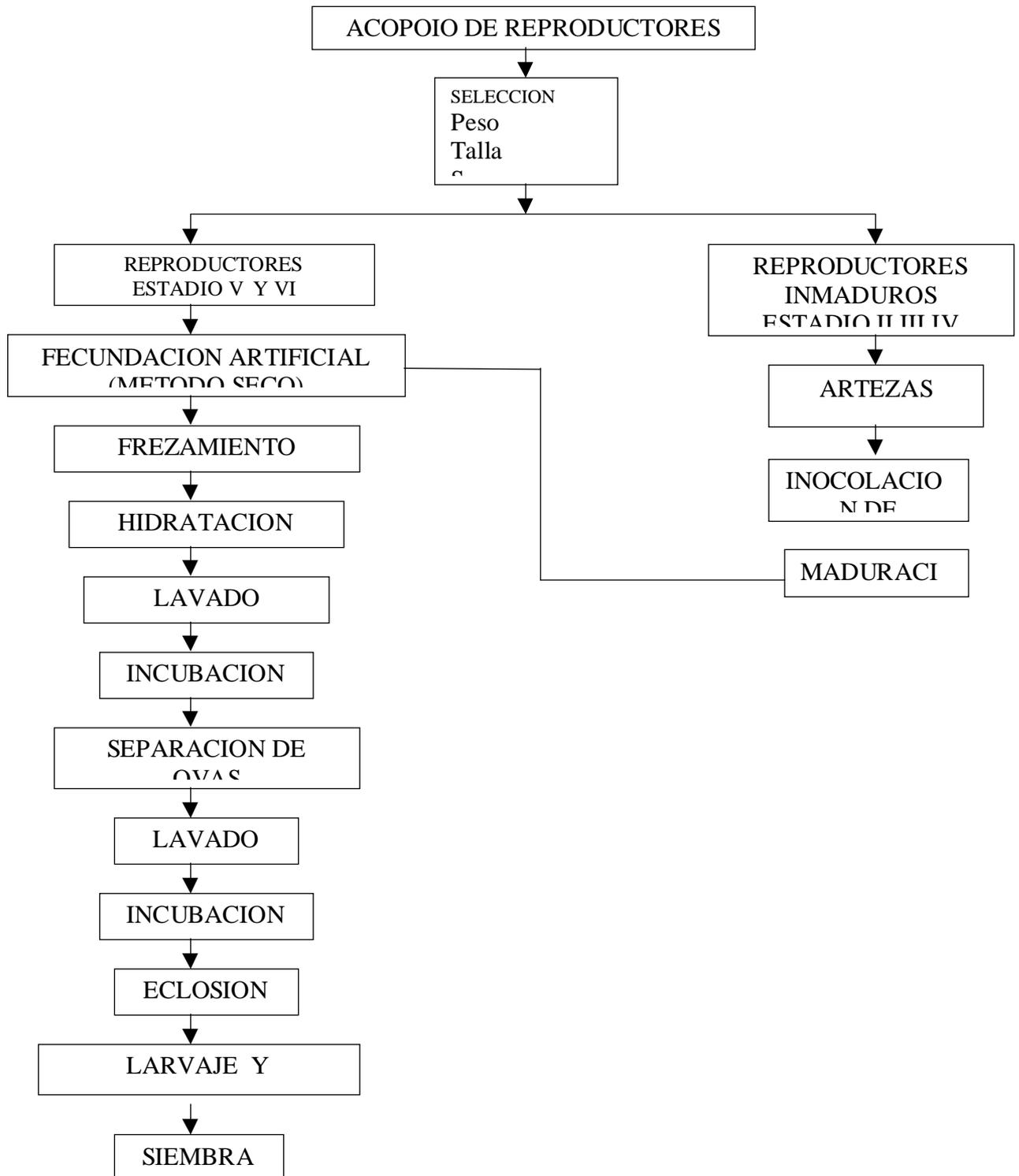
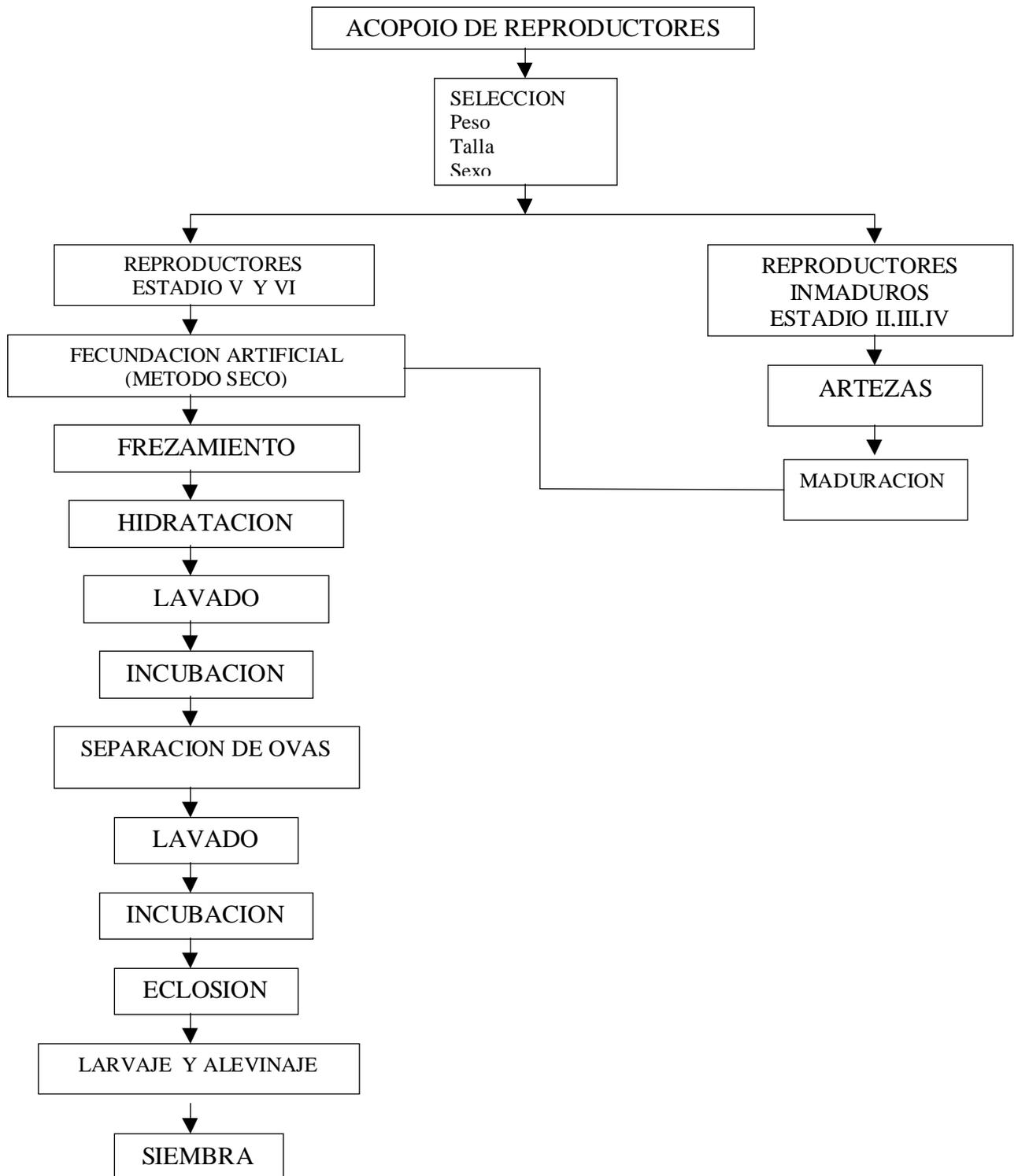


FIGURA N° 02
DIAGRAMA DE FLUJO DE REPRODUCCION ARTIFICIAL ORESTIAS



SEMINARIO TALLER
***“LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS DE DESARROLLO DE LA
PESCA ARTESANAL EN EL LAGO ARAPA”***

**AUTORIDAD BINACIONAL AUTONOMA DE LA CUENCA DEL LAGO
TITICACA --DESAGUADERO-POOPO-SALAR DE COIPASA (TDPS)**

PROYECTO PER/98/G32

CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD EN LA CUENCA DEL TDPS

SUB CONTRATO 21.25:

***“EVALUACION DEL POTENCIAL DE PROMOCION DE PESCA DE ESPECIES
INTRODUCIDAS”***

TALLER

**LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS DE DESARROLLO DE LA
PESCA ARTESANAL EN EL LAGO ARAPA**

INFORME DE RESULTADOS

ASOCIACION:

- EMPRESA PESQUERA JOSE OLAYA ARAPA – CHUPA S.R.L
- M&M E.I.R.L
- INTERCONSULT E. I. R. L

PUNO, PERU, JULIO 2000

INDICE

I. INTRODUCCION

II. ANTECEDENTES

III. PARTICIPANTES

IV. METODOLOGIA APLICADA

V. DESARROLLO DEL TALLER

VI. OBJETIVOS

VII. RESULTADOS DEL TALLER

7.1 Identificación de Principales Problemas de la Pesca Artesanal

7.2 Resultados Esperados de la Visión al Año 2005

7.3 Análisis “FODA”

7.3.1 Identificación de Componentes

7.3.1.1 Entorno

a) Oportunidades

b) Amenazas

7.3.1.2 Interno

a) Fortalezas

b) Debilidades

7.3.2 Priorización de Componentes

7.4 Objetivos Estratégicos de la Pesca artesanal

7.5 Visión Estratégica de la Pesca Artesanal al Año 2005

VIII. CONCLUSIONES

I. INTRODUCCION

En Arapa, los días 27 y 28 de Junio del 2000 se realizó el “Taller de Planeamiento Estratégico Participativo de Pesca Artesanal en el Lago Arapa”, para establecer los Lineamientos Estratégicos a mediano plazo (2005) respecto a la pesca artesanal de especies introducidas (pejerrey) y las perspectivas de recuperación de especies nativas (boga).

El Taller tuvo carácter eminentemente participativo, a fin de identificar los elementos de la Visión, Oportunidades y Amenazas, Fortalezas y Debilidades, Objetivos estratégicos y la Visión Estratégica.

II. ANTECEDENTES

Nuestra Asociación , consideró indispensable un Taller de Planeamiento Estratégico al 2005 con la participación de los productores artesanales. Este Taller permitió tomar las bases indispensables para la formulación del plan a mediano y largo plazo y consiguientemente la implementación de estrategias para la operatividad de las mismas , captando la óptica de cada uno de los participantes, con un proceso participativo que permita la toma de decisiones a fin de evaluar la Sobrepesca del pejerrey y la recuperación de las especies nativas en el Lago Arapa y su Proyección al Lago Titicaca.

III. PARTICIPANTES

3.1 Equipo Facilitador

- Coordinador General : R.P. Marcos Degen Dublin
- Facilitador Principal : Ing. José Vilcherrez Lozada
- Moderador : Sr. Victor Martinez Quintana
- Colaboradores : Blgo. Pesq. Ricardo Huerta Magaña
Lic. Adm. Jacqueline Gálvez Caparó
Sra. Ayme Coila Carreño
Sra. Aydee Rodriguez Condori
Sra. Hilda Escobedo Traverso
Sra. Nancy Yong Morales
Sra Noba Pilco Román

3.2 Participantes

Conforme a la relación que se adjunta, los participantes del Taller fueron exclusivamente los actores e involucrados en el desarrollo de las actividades relacionadas con la pesca principalmente los pescadores artesanales de los distritos de Arapa, Chupa y Samán; así mismo, participaron representantes del equipo consultor en el lado boliviano y de la Dirección regional de Pesquería de Puno. La expectativa de los participantes queda expresada en las Conclusiones y Recomendaciones de cada uno de ellos, quienes mantuvieron el interés y el entusiasmo durante el taller.

IV. METODOLOGIA APLICADA

- Se utilizó la modalidad de Acción Participativa aplicando los Métodos ZOOOP, Marco Lógico y Multigramas, siendo los participantes los actores principales y agentes involucrados en la tarea que demanda la prosecución de resultados.
- El Taller se inició con la identificación de los participantes, a fin de conocer su nivel de intervención actual y su perspectiva de intervención futura en la gestión de la Pesca Artesanal en el Lago Arapa desde su ámbito de competencia.
- La fase inicial de acción participativa estuvo enmarcada en Identificación de Principales Problemas que, en mayor o menor grado, inciden en la situación actual de la Pesca Artesanal en el Lago Arapa.
- Luego se procedió a la determinación de los Elementos de la Visión al año 2005, entendidos como Resultados Esperados en el contexto de la dinámica de gestión y cambios para el desarrollo de la Pesca Artesanal en el Lago Arapa.
- Seguidamente se desarrolló el Análisis “FODA” (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), que tuvo el propósito de identificar los factores internos y externos que actuarán como fuerzas positivas y negativas en la actividad de la Pesca Artesanal y que afectan las posibilidades de realización de las propuestas de desarrollo contenidas en los Elementos de la Visión.
- Luego se procedió a determinar los Objetivos Estratégicos, que tuvo el propósito de fijar las líneas maestras de intervención en la pesca artesanal en el Lago Arapa.
- Los Objetivos Estratégicos dieron lugar al planteamiento de la Visión Estratégica al año 2005, procurando traducir las probables aspiraciones de los pescadores mediante los participantes del Taller.
- La siguiente fase consistió en la determinación de las Estrategias para cada uno de los Resultados Esperados al año 2005; con ello quedaron señalados los cursos de acción a seguir en la gestión de la Pesca Artesanal en el Lago Arapa.

V. DESARROLLO DEL TALLER

El taller se desarrollo, de acuerdo a la metodología establecida para el mismo, basada en el análisis y discusión en conjunto con los participantes o en grupos de trabajo, cuyos resultados obtenidos son los que se dan cuenta en lo que sigue del presente informe.

VI. OBJETIVOS

1. Identificación de los problemas principales que afrontan los productores artesanales respecto a la pesca de especies nativas y especies introducidas en el Lago Arapa.
2. Determinar la Visión Estratégica de Desarrollo de la Pesca Artesanal , en un horizonte temporal de mediano plazo (Año 2005), sobre la base de las aspiraciones de los actores involucrados y de las posibilidades de realización, dado el comportamiento del interno y del entorno.
3. Establecer estrategias de acción para alcanzar los resultados esperados en el horizonte temporal fijado.

VII. RESULTADOS OBTENIDOS DEL TALLER

7.1 IDENTIFICACION DE PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA PESCA ARTESANAL EN EL LAGO ARAPA

Sobre la base de las opiniones directas de los participantes, según sus propias apreciaciones respecto al tema, se identificaron los siguientes problemas:

- Disminución de la Pesca
- Escasa Organización
- Abuso de anzuelos
- Uso excesivo de mallas
- Depredación de Especies Nativas
- Descuido en el manejo Ambiental
- Mucha Depredación de Especies
- Falta de Organización para comercialización del producto
- Falta de mercados
- No existe precios establecidos
- Contaminación del Lago Arapa
- Desconocimiento del Ciclo Biológico de Especies Nativas y Especies Introducidas.

7.2 RESULTADOS ESPERADOS (ELEMENTOS) DE LA VISION

En base a los problemas identificados se requirió de los participantes sus propuestas individuales primero y luego grupales, respecto a los resultados esperados para la Pesca artesanal en el Lago Arapa, con visión al año 2005. En concordancia con tales propuestas, descritas en el **Gráfico N° 01**, se sistematizaron 6 Resultados Esperados, siendo éstos los siguientes:

- Se declara la veda cada 3 meses al año para repoblamiento

GRAFICO N° 01

ELEMENTOS DE LA VISION



1. Los peces en el Lago Arapa estan desapareciendo.
2. Es Necesario dar una VEDA.
3. Declarar VEDA para diferentes especies.
- 4 Mejorar la producción, mantenimiento, reproducción de los peces.
5. Acatar la veda cada 3 meses porque nuestro producto se extingue.



1. Más organización, la unificación, para lograr mejoramiento de nuestra pesca.
2. Queremos Pesca artesanal Organizada en el Lago Arapa.
3. Para solucionar estos problemas necesitamos la buena organización en todos los reglamentos de ley.
4. Apoyo de las Instituciones en la Organización y Capacitación.



1. apoyo, queremos formar empresas. El PELT debe darnos facilidades en la gestión.
2. Queremos formar Microempresas para crianza de truchas en jaulas flotantes.
3. Necesitamos asesoramiento Técnico para instalar jaulas flotantes.



1. Conservar nuestras especies que tenemos en nuestro Lago Arapa.
2. Nivelación y reducción de espineles y Redes.
3. Queremos ayuda para no abusar del anzuelo.
4. Proteger nuestro Lago de la contaminación.



1. Mercados Fijos para productores y consumidores.
2. Mercados fijos y pago de precios convenientes.



1. Necesitamos apoyo técnico para procesar pejerrey.
2. Que se controle el programa de vigilancia de nuestros alevinos.
3. Cuidar el medio ambiente de nuestro lago.
4. Recuperar Nuestra Especie la Boga.
5. Evitar la depredación de especies nativas Boga, carachi y Mauri.

*

- Se Cuenta un Programa adecuado que permiten proteger y recuperar especies nativas.
- Se cuenta con un Programa adecuado para racionalizar la pesca del pejerrey en el Lago Arapa.
- Se cuenta con Ordenamiento Pesquero en cuanto a redes y espineles
- Se han solidificado los Comités de Pescadores, con la unificación de los pescadores de Arapa, Chupa, Samán , para contar con un Ordenamiento Pesquero.
- Se dispone de apoyo técnico para la formación de microempresas para la crianza de truchas.
- Se cuenta con mercados fijos para poder colocar el producto ictico

7.3 ANALISIS “FODA”

7.3.1 IDENTIFICACION DE COMPONENTES

En términos convencionales estos componentes corresponden a las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). La aplicación metodológica corresponde al Análisis del Entorno (Oportunidades y Amenazas) y Análisis del Interno (Fortalezas y Debilidades), cuyas incidencias tienen que ver en las posibilidades de realización de Las propuestas de desarrollo (Resultados Esperados).

En ambos casos se identifican incidencias positivas y negativas, según corresponda, el primero (Entorno) fuera del control del ente involucrado (Pesca Artesanal en el Lago Arapa) cuyos efectos pueden aprovecharse o amortiguarse, mientras que el

segundo caso (Interno) dentro del control de éste, cuyos efectos pueden potenciarse o corregirse.

En el proceso de desarrollo del Taller, el Análisis “FODA” asociado a la Pesca artesanal en el Lago Arapa, permitió identificar los siguientes componentes:

7.3.1.1 ENTORNO

a) OPORTUNIDADES

- Condiciones favorables en cuanto a características naturales con las que cuenta el Lago Arapa
- Presencia de Organismos No Gubernamentales en la Región
- Instituciones dispuestas a propender el desarrollo de la Pesca Artesanal
- Existencia de un Ordenamiento Pesquero
- Disponibilidad financiera para proyectos de conservación de la flora y fauna acuática en el Lago Arapa.
- Convenios internacionales de apoyo a la protección y conservación de Especies Nativas
- Programas de capacitación en temas ambientales
- Mercados crecientes

b) AMENAZAS

- La creciente contaminación con impacto negativo en flora y fauna existente en el Lago Arapa.
- Introducción de especies exóticas en el lago Arapa, con incidencia en la preservación de especies nativas.
- Crecimiento demográfico en áreas circundantes a la Reserva Nacional del Titicaca
- Uso inadecuado de artes de pesca
- Descontrol en el uso de espineles

- Contaminación ocasiona impacto negativo a nivel nacional y mundial
- Disminución de las especies nativas en el Lago Arapa
- Cambios climáticos son de impacto negativo en la actividad de la pesca artesanal en el Lago.

7.3.1.2. INTERNO

a) FORTALEZAS

- Existencia de comités de pescadores artesanales
- Recursos humanos con iniciativa y esfuerzo
- Existencia de recursos naturales endémicos

b) DEBILIDADES

- Poco conocimiento del potencial de recursos icticos en el Lago Arapa
- Insuficientes programas de investigación
- Escasa coordinación entre instituciones y pescadores artesanales
- Desconocimiento de normas legales por los pescadores
- Desorganización a nivel de los comités de pescadores artesanales
- Desinformación de normatividad existente
- Escaso acceso a información sobre la Preservación de Especies Nativas
- Escaso acceso a información sobre ciclo biológico del pejerrey

7.4 OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE LA PESCA ARTESANAL EN EL LAGO ARAPA

Luego de realizado el Análisis FODA, se retomó el análisis de los Resultados Esperados de la Visión, asociando aquellos Resultados que reflejaban mayor relación entre sí, con el objeto de identificar propósitos a escala mayor que permitan construir los Objetivos Estratégicos para la Gestión de la Pesca Artesanal en Lago Arapa, los cuales se sistematizaron de la forma siguiente:

- Se dispone y se aplica un Plan de Ordenamiento Pesquero
- Se cuenta con presupuesto necesario para financiar programas de Recuperación de Especies Nativas y Pesca Sustentable de Especies Introducidas.
- Los Pescadores artesanales cuentan con una organización sólida para ordenar y declarar la veda de la pesca artesanal en Arapa, Chupa y Samán.
- Procesamiento de Pejerrey para mejorar precios e ingresos.

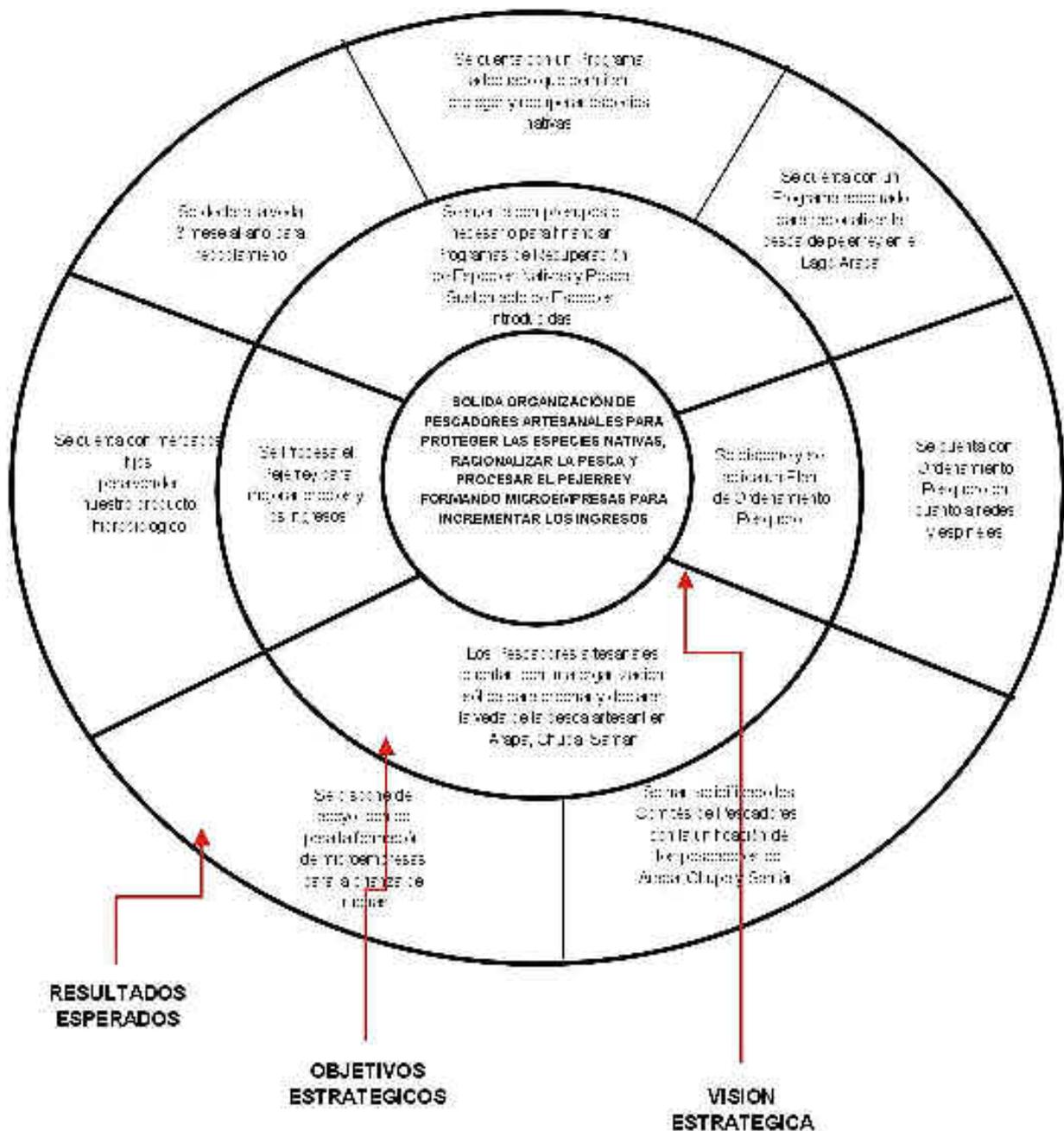
7.5 VISION ESTRATEGICA DE LA PESCA ARTESANAL AL AÑO 2005

Definidos los Objetivos Estratégicos y tomando como fundamento los contenidos de éstos, se buscó construir el propósito de mayor escala; es decir, la Visión Estratégica de la “Pesca artesanal en el Lago Arapa” al año 2005; para cuyo efecto se recurrió a la plenaria de participantes. La Visión Estratégica resultante, tal como se describe en el **Gráfico N° 03**, fue definida de la siguiente manera:

“Sólida Organización de Pescadores artesanales para la protección de especies nativas, racionalizar la pesca y procesar el pejerrey formando microempresas para incrementar los ingresos”.

GRAFICO Nº 03

**VISION ESTRATEGICA DE LA PESCA ARTESANAL EN EL LAGO ARAPA
AL AÑO 2005**



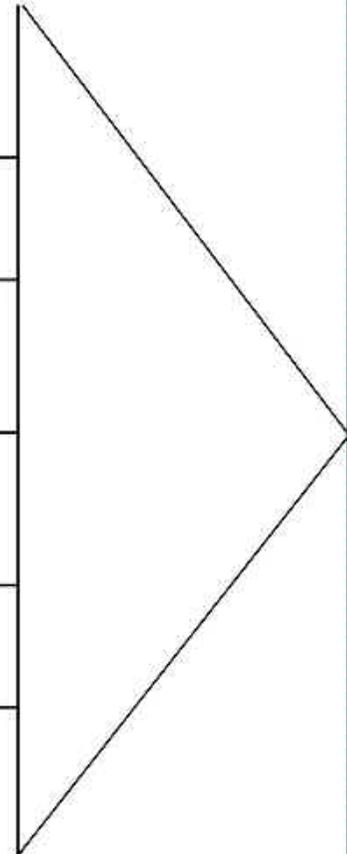
VIII. CONCLUSIONES

1. Los resultados del Taller de Planeamiento Estratégico Participativo de la Pesca artesana en el Lago Arapa han permitido diseñar los lineamientos estratégicos a mediano plazo para la gestión del desarrollo que corresponde a la actividad pesquera, dando así cumplimiento a los objetivos que motivaron su realización, dentro del marco del Estudio “Evaluar el Potencial de Pesca de Especies Introducidas en el Lago Arapa” que ejecuta nuestra Asociación por encargo del Proyecto Binacional de Biodiversidad.
2. Uno de los principales problemas a solucionar, quizá el más importante, es la falta de interés por parte de las Instituciones involucradas en el sector pesquero, por emprender actividades conjuntas con los pescadores artesanales, cuya propuesta y estrategias de solución han sido asociadas a la necesidad de disponer de un Programa de Pesca de especies Nativas e Introducidas como instrumento para la protección y pesca sustentable.
3. La necesidad de involucrar a la población asentada, pescadores artesanales y comuneros en el conocimiento de la importancia que representa la actividad de la pesca especialmente en conocimientos técnicos que les permita preservar especies nativas.
4. Inadecuado uso y aplicación de normas y reglamentos por las Asociaciones de Pescadores alrededor del Lago Arapa.
5. Interese negativos de los pescadores artesanales, que no hacen posible el desarrollo y van en contra de la actividad pesquera.

ESTRATEGIA 1

RESULTADO: SE CUENTA CON ORDENAMIENTO PESQUERO EN CUANTO A REDES Y ESPEINELES

OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	INICIO		SOSTENIMIENTO
		ACCIONES	QUIENES	COMO
la voluntad de instituciones para que se fortalezca la organización y crezca fuerte.	La capacidad de administración de la organización y la capacidad de elaborar una acción	ACCIONES	Evitar el uso de redes Organización bien sólida	Mantenimiento de grupos operativos.
		QUIENES	Pescadores artesanales de Arapa, Chupa y Sa mán DIREPE	Compromiso y participación de socios
AMENAZAS Los compradores de pejerrey incentivan la sobrepesca	DEBILIDADES Falta de Organización Falta de Control en el uso de redes y anzuelos	COMO	Más organización y Capacitación. Formar Grupos Directivos y Operativos.	Realizando reuniones permanentes y vigilancia en cada Base.
		SUPUESTOS	Normatividad Precisa Cumplimiento de Normas y Reglamentos	Seguimiento y evaluación permanente.

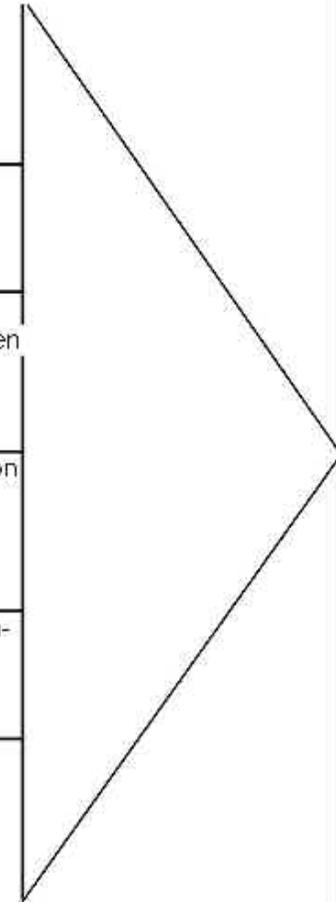


*

ESTRATEGIA 2

RESULTADO: LOGRAR MERCADO FIJO PARA VENDER NUESTROS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	INICIO		SOSTENIMIENTO
		ACCIONES	Estudio de mercado Asignar Capital.	Manipulación del Producto Manejo de Capital
		QUIENES	Pescadores y Socios Entidades de Promoción	Cumplir normas y técnicas en el manejo de producto.
AMENAZAS	DEBILIDADES	COMO	Concentración con compradores con asesoramiento de instituciones.	Coordinación permanente con otras instituciones para su monitoreo.
		SUPUESTOS	Las ventas se realizan en base a un ordenamiento pesquero	Mantener decisiones apropiadas.

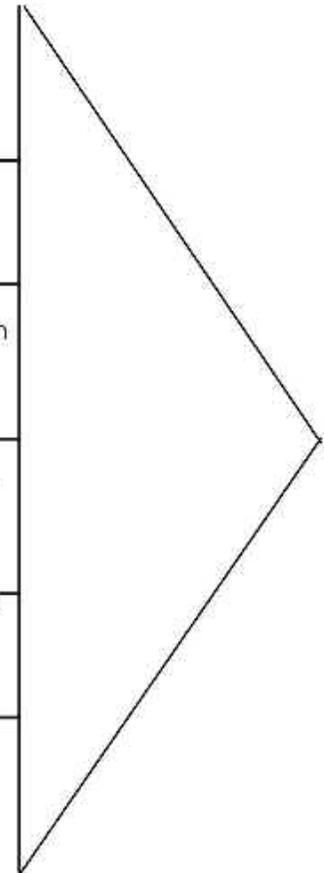


*

ESTRATEGIA 3

RESULTADO: SE CUENTA CON UN PROGRAMA PARA PROTEGER ESPECIES NATIVAS

OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	INICIO		SOSTENIMIENTO
		ACCIONES	QUIENES	COMO
Las especies nativas son unicas en Puno. Las condiciones del Lago Arapa favorecen Interés de varias instituciones.	Recursos Humanos con iniciativa y esfuerzo.	Establecer la Organización Evaluación Técnica Normar la veda	Los Socios de Arapa, Chupa y Samán. Instituciones Involucradas	Estricto Control de Vigilancia Racionalizar la Pesca. Directivos en coordinación con Ministerio de Pesqueria
		Aplicar Normas y Reglamentos Internos. Recoger artes de Pesca	Asesoramiento Técnico de un Biologo. Reproducci2n artificial y repoblamiento de espec, Natv. Y Pejr.	Cumpliendo las normas establecidas. Mantener el ordenamiento del Lago.
AMENAZAS Competencia de Productores y Empresas.	DEBILIDADES Nuestras ventas no son organizadas en grupo.			

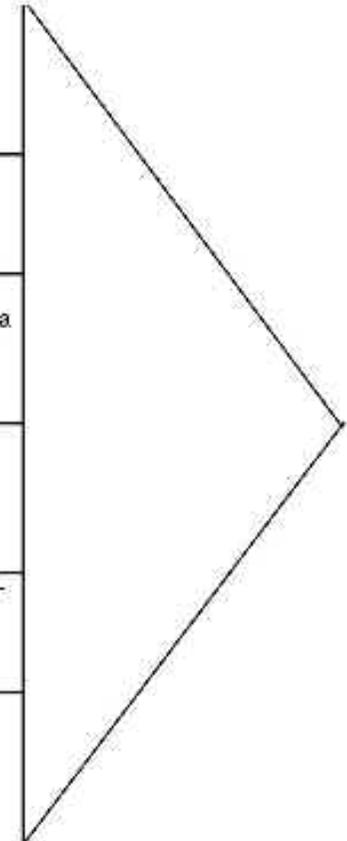


*

ESTRATEGIA 4

**RESULTADO: SE HAN SOLIDIFICADO LOS COMITES DE PESCADORES DE .
LOS DISTRITOS DE ARAPA , CHUPA, SAMAN**

		INICIO		SOSTENIMIENTO
OPORTUNIDADES Recursos Hidricos Apoyo de la Entidades de Promoción.	FORTALEZAS Recurso Humano Capacidad de Gestión	ACCIONES	Reuni2n para tomar acuerdos y decisiones. Estatutos	Cumplir Reglamentación
		QUIENES	Pescadores Arapa, Chupa y Saman.	Los Pescadores Arapa, Chupa y Samán.
AMENAZAS La agricultura no es una actividad rentable.. Vienen desapareciendo las especies nativas.	DEBILIDADES Intereses personaes. Los pescadores no se interesan por sus recursos . Falta de responsabilidad.	COMO	Convocatoria Escrito y Hablando	Respetando Normas
		SUPUESTOS	Lograr unificador Técnico de una organización de los pescadores Arapa, Chupa y Samán.	respeto de decisiones y estrategias.

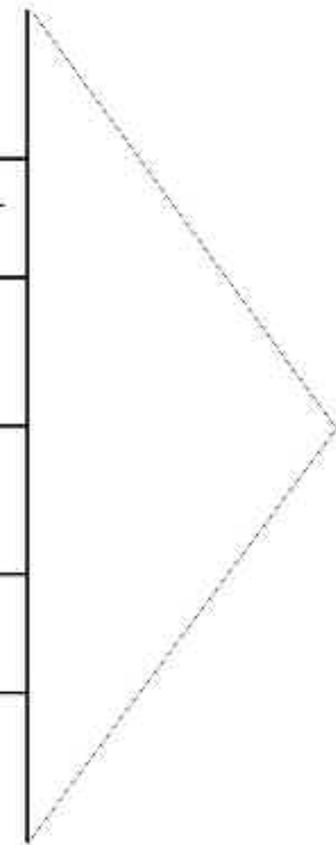


*

ESTRATEGIA 5

RESULTADO: SE DISPONE DE APOYO TECNICO PARA LA FORMACION DE MICROEMPRESAS PARA TRANSFORMACION DE PEJERREY

OPORTUNIDADES	FORTALEZAS			
Lago Arapa Apoyo para presentar especies nativas.	Comenzando con fuerza buscando una planta procesadora de pejerrey.	ACCIONES	INICIO	SOSTENIMIENTO
		QUIENES	Pescadores artesanales Instituciones Promotoras	Vigilancia y control voluntariamente. Asesoramiento Capacitación Gestión
AMENAZAS	DEBILIDADES	COMO		
Contaminación del Lago Crece rápido la competitividad.	Productores desorganizados. Falta de competitividad		Decidiendo en solido	Protegiendo
		SUPUESTOS	Decidir y contribuir	Decididos con moral

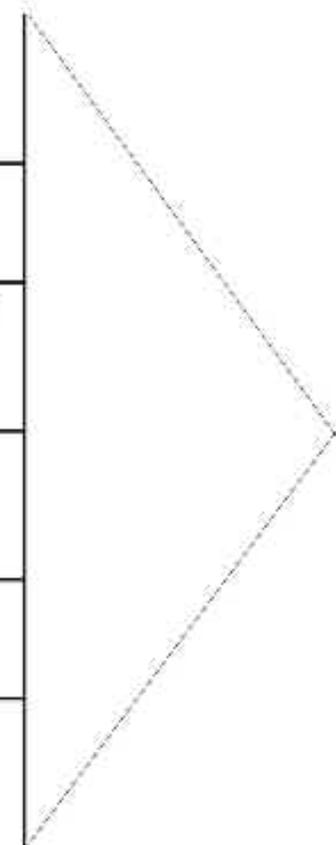


*

ESTRATEGIA 5

**RESULTADO: FORMAR MICROEMPRESAS PARA LA CRIANZA DE TRUCHAS
CON APOYO DE INSTITUCIONES**

OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	INICIO		SOSTENIMIENTO	
		Lago Arapa aprovechable Departamento con mercados crecientes. Apoyo para formar Microempresas.	Recursos Humanos con iniciativa y capacidad de gestión. Capacidad de competir.	ACCIONES	Instalar Jaulas Construir Microempresas Asignar Capital
		QUIENES	Interesado o socios Socios, PELT, PET, DIREPE	Cumplir Normas Técnicas y Legales Coordinación	
AMENAZAS	DEBILIDADES	COMO	Gestión, decisiones Buscar inversión con proyecto Concertar Financiamiento	Administración Gestión Gerenciamiento Monitoreo	
		SUPUESTOS	Lograr concesión Existe Capital Social Existe disponibilidad de capital	Mantienen Condiciones	



*

RELACION DE PESCADORES PARTICIPANTES

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	PROCEDENCIA	EMPRESA / COMITE
1	Ing. Constantino Calcina	Bolivia	Universidad Catolica de Bolivia
2	Ing. Edgar Tambo Villegas	Bolivia	Universidad Catolica de Bolivia
3	Miguel Yucra	Puno	DIREPE
4	Fredy Ruelas	Puno	DIREPE
5	Sabino Toledo	Chacamarca	San Pedro y San Pablo
6	estanislaio Ccaca	Chacamarca	San Pedro y San Pablo
7	Guzmán Quispe M.	Chocamarca	San Pedro y San Pablo
8	Marcial Condori	Jaboncilluni	San Pedro y San Pablo
9	Urbano Mamani	Jaboncilluni	San Pedro y San Pablo
10	Marcos Mamani	Caminacuya	San Cristobal
11	hermes Mamani	Sacanajachi	Santa Maria
12	Aurelio Torres	Rinconada	Musoj Isla
13	Luis Beltran turpo	Jaboncilluni	San Pedro y San Pablo
14	Epifanio Yucra	Jaboncilluni	San Pedro y San Pablo
15	Indalecio Ccora	Jaboncilluni	San Pedro y San Pablo
16	Fortunato Apaza	Jaboncilluni	Jose Olaya
17	Roberto Yucra	Jaboncilluni	Jose Olaya
18	Evaristo Pacara	Jaboncilluni	Jose Olaya
19	Cesar apaza H.	Jaboncilluni	Jose Olaya
20	Jesus Laura	Jaboncilluni	Jose Olaya
21	Victor Amanqui	Trapiche	Jose Olaya
22	Rene Maldonado A.	Trapiche	Jose Olaya
23	Nestor Flores	Trapiche	Jose Olaya
24	Francisco Mamani M	Tequena	San Pedro y San Pablo
25	Eufemio Chipana M.	Tequena	San Pedro y San Pablo
26	Maximo Cuevas	Jaboncilluni	San Pedro y San Pablo
27	Manuel Mercado	Jaboncilluni	San Pedro y San Pablo
28	Angel R. Apaza	Chacarilla	Jose Olaya
29	Juan Choque Villalba	Chacarilla	Jose Olaya
30	Ada Condori	Tequena	Jose Olaya
31	Juan Chipana	Samán	Jose Olaya
32	Cirilo Larico	Samán	Jose Olaya
33	Eugenio Chequellata	Samán	Jose Olaya
34	Esteban Chipana	Pucamoro	San Pedro y San Pablo
35	Fermin Huaman	Jaboncilluni	
36	Francisco Apaza	Arapa	Comite Pesqueria
37	Angel Quispe	Arapa	Comite Pesqueria
38	Yoni Mendoza	Saman	Comite Pesqueria
39	Marcelino Chocamarca	Chupa	
40	Eusebio Laura	Jaboncilluni	Comite Pesqueria
41	Pedro Abarca	Amansaruni	Comite Pesqueria
42	Blas Condori	Trapiche	San José
43	Valeriana Amanqui	Chocco	San José
44	Cristina Apaza	Chocco	San José
45	Remigio quispe	Chupa	San José
46	Feliciano Machaca	Chocco	San José
47	Manuela Ccora	Chupa	
48	Flora Ccora	Jaboncilluni	
49	Adriana Quispe	Jaboncilluni	Comite Pesqueria
50	Victoriano Soto	Jaboncilluni	