

Perspectivas para el ordenamiento de la pesca y la acuicultura en el área de integración fronteriza Colombo – Peruana del río Putumayo

Edwin Agudelo Córdoba
Juan Carlos Alonso González
Luis Alberto Moya Ibañez
Editores

**INSTITUTO AMAZONICO
DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
- SINCHI -**



**INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO
-INADE-**



Bogotá, D.C.
2006

Cítese:

Agudelo, E.; Alonso, J. C. & Moya, L. A (Eds). Perspectivas para el ordenamiento de la pesca y la acuicultura en el área de integración fronteriza colombo-peruana del río Putumayo. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI & Instituto Nacional de Desarrollo INADE. 2006.

85 páginas

ISBN: XXX – XX – X - X

1. Pesca Continental 2. Acuicultura 3. Amazonia 4. Río Putumayo 5. Colombia 6. Perú

© **Derechos reservados**
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI
Instituto Nacional de Desarrollo del Perú INADE

Primera edición: Diciembre de 2006-11-09

Reservados todos los derechos. Esta publicación no podrá ser reproducida en forma alguna, total o parcialmente, sin la autorización escrita del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y el Instituto Nacional de Desarrollo del Perú INADE.

Editores

Edwin Agudelo Córdoba – Instituto de Investigaciones Científicas SINCHI

Juan Carlos Alonso González - Instituto de Investigaciones Científicas SINCHI

Luis Alberto Moya Ibáñez - Instituto Nacional de Desarrollo del Perú INADE

Investigación

Augusto Freitas Cárdenas

Augusto Mazorra Valderrama

Carlos Ariel Salazar Cardona

Claudia Liliana Sánchez Páez

Camilo Andrade Sossa

Carlos Andrés Cipamocha

Edwin Agudelo Córdoba

Enrique Ríos Isern

Juan Carlos Alonso González

Katty Andrea Camacho

Luis Alberto Moya Ibáñez

Luis Alfredo Mori Pinedo

Luis Eduardo Acosta Muñoz

Marcela Nuñez – Avellaneda

María Doris Escobar Lizarazo

Raúl Gaya Valderrama

Richard Guerra Dolly

Zonia Yanet Marín Galeano

Colaboradores

Jorge H. Argüelles Cárdenas

Luisa F. Ricaurte López

Sandra L. Barajas

Dagoberto Martínez Jiménez

Rosa Clavela Machoa Panaífo

Guber Gómez

Comunidades y pescadores de las riberas del río Putumayo, gremios y autoridades pesqueras de ambos países
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO

Fotografías

Jaime Andrés Sandoval

Claudia Liliana Sánchez Páez

Edwin Agudelo Córdoba

Marcela Nuñez - Avellaneda

Mapas

Augusto Mazorra Valderrama

Impreso por Editorial Scripto Ltda.

Impreso y Hecho en Colombia

Printed and made in Colombia

**INSTITUTO AMAZONICO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
- SINCHI -**

**PROYECTO
MANEJO INTEGRAL DE LA PESCA**

CREDITOS DE LA RESPONSABILIDAD TÉCNICA COLOMBIANA:

DRA. LUZ MARINA MANTILLA CARDENAS
DIRECTORA GENERAL INSTITUTO SINCHI
JEFE UNIDAD TECNICA COLOMBIANA
COORDINACION GENERAL

DRA. ROSARIO PIÑERES VERGARA
SUBDIRECTORA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

DR. LUIS EDUARDO ACOSTA MUÑOZ
COORDINADOR REGIONAL SEDE LETICIA

EDWIN AGUDELO CORDOBA
COORDINADOR DEL PROYECTO

BIOLOGIA – PESQUERÍA:

BIOL. EDWIN AGUDELO CORDOBA
BIOL. CLAUDIA LILIANA SANCHEZ PAEZ
BIOL. JUAN CARLOS ALONSO GONZALEZ

SOCIO - ECONOMÍA:

ECON. LUIS EDUARDO ACOSTA M.
SOC. CARLOS ARIEL SALAZAR R.

LIMNOLOGÍA:

BIOL. MARCELA NUÑEZ AVELLANEDA
BIOL. ZONIA YANET MARIN GALEANO

SISTEMATIZACIÓN:

GEOL. AUGUSTO MAZORRA VALDERRAMA
ECOL. LUISA F. RICAURTE LOPEZ
ING. JORGE H. ARGUELLES C.
ING. SANDRA L. BARAJAS

**INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO
- INADE -**

**PROYECTO
MANEJO INTEGRAL DE LA PESCA**

CREDITOS DE LA RESPONSABILIDAD TÉCNICA PERUANA:

DR. ALFREDO RABINES FLORES??
GERENTE DE PROYECTOS EN SIERRA Y SELVA – INADE
JEFE UNIDAD TECNICA PERUANA
COORDINACION GENERAL

ING. MAURO VASQUEZ RAMIREZ
DIRECTOR EJECUTIVO (E) DEL PROYECTO ESPECIAL DESARROLLO IN-
TEGRAL DE LA CUENCA DEL RÍO PUTUMAYO – PEDICP -
JEFE ALTERNO DE LA UNIDAD TÉCNICA PERUANA – UTP

**LUIS ALBERTO MOYA IBAÑEZ
LUIS ALFREDO MORI PINEDO**
COORDINADORES DEL PROYECTO

BIOLOGIA - PESQUERÍA:

BIOL. LUIS A. MORI PINEDO
BIOL. LUIS A. MOYA IBAÑEZ
BIOL. AUGUSTO FREITAS CARDENAS
BIOL. RAUL GAYA VALDERRAMA
BIOL. RICHARD GUERRA DOLLY

BIOL. ENRIQUE RIOS ISERN
SOCIO - ECONOMÍA:

ECON. WILLIAN PABLO SORIA RUIZ

LIMNOLOGÍA:

SISTEMATIZACION:

ING. CORINA CALDAS CARRILLO

Contenido

Página

PROLOGO	
INTRODUCCIÓN	
EL ÁREA DE INTEGRACION FRONTERIZA	
COLOMBO - PERUANA SOBRE EL RÍO PUTUMAYO	
CONDICIONES AMBIENTALES EN EL RÍO PUTUMAYO	
HIDROLOGÍA	
GEOLOGÍA	
VEGETACIÓN	
PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA FRONTERA	
SOCIOECONOMÍA Y CULTURA EN EL ÁREA DE FRONTERA	
SALUD	
EDUCACIÓN	
SERVICIOS BÁSICOS	
VIVIENDA Y COMPOSICIÓN FAMILIAR	
UNIDADES SOCIOTERRITORIALES	
UNIDAD EN CONSOLIDACIÓN	
DE UN PROCESO SOCIECONÓMICO - UST1 -	
UNIDAD EN CONFORMACIÓN	
DE UN PROCESO SOCIECONÓMICO - UST2 -	
UNIDAD CON DÉBIL CONFORMACIÓN	
DE UN PROCESO SOCIECONÓMICO - UST3 -	
PERFIL ECONÓMICO DEL PESCADOR	
PROPIEDAD DE LOS RECURSOS PESQUEROS	
LOS PESCADORES	
ORGANIZACIÓN DE LOS PESCADORES	
LOS AMBIENTES DE PESCA EN LA FRONTERA COLOMBO - PERUANA DEL RÍO PUTUMAYO	
EVALUACIÓN DE LOS AMBIENTES ACUÁTICOS	
DE LA CUENCA DEL RIO PUTUMAYO	
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	
DE LOS AMBIENTES ACUATICOS	
Transparencia	
Temperatura	
pH	
Oxígeno	
Conductividad	
Dureza y Alcalinidad	

PLANCTON
 Riqueza del fitoplancton
 Densidad Fitoplanctónica
 PRODUCTIVIDAD PRIMARIA (Clorofila-a)
 Riqueza del Zooplancton
 Densidad Zooplanctónica
 BASES LIMNOLOGICAS EN LA DEFINICIÓN
 DEL POTENCIAL PESQUERO Y ACUÍCOLA

**ESTRUCTURA DE TAMAÑOS Y ASPECTOS REPRODUCTIVOS
 DEL RECURSO PESQUERO APROVECHADO EN LA FRONTERA
 COLOMBO-PERUANA DEL RÍO PUTUMAYO**
 DISTRIBUCIÓN DE TALLAS
 POR ÁREA GEOGRÁFICA Y PERÍODO HIDROLÓGICO
 PERÍODO REPRODUCTIVO
 DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PESCADAS
 TALLA MEDIA DE MADUREZ SEXUAL
 POSIBILIDADES DE MANEJO DEL RECURSO PESQUERO EN LA FRONTERA
 COLOMBO - PERUANA
 PERÍODOS DE AGUAS ASCENDENTES Y ALTAS
 Período de aguas en descenso y bajas
 Consideraciones para todo el ciclo hidrológico
 ESPECIES VULNERABLES

**LA PESCA Y LA ACUICULTURA EN LA FRONTERA COLOMBO - PERUANA
 DEL RÍO PUTUMAYO**
 AMBIENTES DE PESCA
 LA PRODUCCION PESQUERA CON FINES COMERCIALES
 LA PRODUCCIÓN POR PESCADOR
 PRODUCCION PESQUERA PARA EL CONSUMO LOCAL
 CAPTURAS CON FINES ORNAMENTALES
 COMERCIALIZACION Y MANEJO DEL PESCADO
 CANALES DE COMERCIALIZACION
 MÁRGENES DE PRECIOS
 LA ACUICULTURA
 PERSPECTIVAS DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA

**ORDENACIÓN Y DESARROLLO DE LA PESCA
 Y LA ACUICULTURA EN LA FRONTERA CLOMBO – PERUANA**
 LEGISLACIÓN AMBIENTAL, PESQUERA Y ACUÍCOLA
 SEGUIMIENTO, CONTROL Y VIGILANCIA
 INVESTIGACIÓN PESQUERA
 ESTADÍSTICAS PESQUERAS
 ASIGNACIÓN Y MANEJO COMPARTIDO DE RECURSOS
 INFRAESTRUCTURA DE ACOPIO
 Y COMERCIALIZACIÓN DE PESCADO
 CAPACITACIÓN Y ORGANIZACIONES DE BASE
 RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN
 E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO
 CONSIDERACIONES FINALES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

Prólogo

En 1978, los países que conforman la región amazónica firmaron el Tratado de Cooperación Amazónica, con el ánimo de “realizar esfuerzos y acciones conjuntas para promover el desarrollo armónico de sus respectivos territorios, de manera que esas acciones conjuntas produzcan resultados equitativos y mutuamente provechosos, así como para la preservación del medio ambiente, la conservación y utilización racional de los recursos naturales”. En 1998, los gobiernos de Colombia y Perú priorizaron esta cooperación mediante el acuerdo de términos para la elaboración del Plan Colombo - Peruano para el Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo - PPCP, que está conformado por cinco programas de acción, dentro de los cuales se destaca el de Actividades Productivas, orientado a minimizar el deterioro ambiental causado por el inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales; en el cual se incluyen dos proyectos de carácter binacional: (i) Manejo de Fauna Silvestre y (ii) *Manejo Integral de la Pesca*.

Los Ministerios de Relaciones Exteriores de cada país, acordaron como Unidades Técnicas para conducir proyectos del orden productivo ambiental al Instituto Nacional de Desarrollo del Perú - INADE y al Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI de Colombia, las cuales firmaron en el año 2000 un convenio de cooperación interinstitucional para realizar estudios básicos sobre la pesca y la acuicultura en el eje binacional del río Putumayo; que brinden el soporte técnico a la fase inicial y puesta en marcha del proyecto binacional *Manejo integral de la pesca*. Igualmente, y para complementar y reforzar los esfuerzos binacionales, durante el 2001 las Unidades Técnicas formularon y gestionaron ante la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, el proyecto “*Apoyo al ordenamiento de la pesca en el río Putumayo*”, el cual fue aprobado por FAO en marzo del 2002

terminando su ejecución en mayo del 2003. Un año después, FAO entregó el informe final a los gobiernos de ambos países, y enfatiza que los esfuerzos realizados presentarán su validez en la medida que los organismos de ordenación pesquera de ambos países implementen los mecanismos adecuados para adoptar las recomendaciones del informe final.

Teniendo como base todos estos procesos, este libro refleja de una manera sencilla el enorme esfuerzo institucional realizado para consolidar un diagnóstico actualizado sobre el sector pesquero en la región y las pautas sugeridas para la formulación de un plan de ordenación y desarrollo de la pesca y acuicultura. Se espera que estas herramientas sean prontamente incorporadas en las gestiones de ambos países, que permitan a Colombia y Perú avanzar en la fase de inversión del proyecto binacional, consistente en la formulación, implementación y desarrollo de un “*Plan Binacional para el Ordenamiento de la Pesca y la Acuicultura para el río Putumayo*”, que permita el cumplimiento del objetivo principal que pretende el PPCP, de mejorar la calidad de vida de la población de la cuenca del río Putumayo mediante la generación de actividades productivas y la adecuación de la infraestructura física y social básica.

FIRMA SINCHI
FIRMA INADE

Introducción

Durante las últimas décadas, en las regiones fronterizas de la Amazonia colombiana y peruana la pesca ha pasado de ser una labor de mera subsistencia, a una actividad rutinaria comercial realizada por una gran cantidad de la población ribereña de la región. A pesar de las difíciles condiciones en que se desarrolla la actividad pesquera, es un hecho innegable que es el principal recurso natural en la cuenca del río Putumayo que sustenta en gran medida las necesidades básicas de la población asentada a lo largo de la ribera del río, en la frontera entre Colombia y Perú.

La proximidad y abundancia del recurso agua con los asentamientos humanos, ha posicionado la pesca como la tarea primordial que asegura un aceptable nivel nutricional a los colombianos y peruanos, por lo que se estima que al menos una población permanente de 20 mil personas depende y se beneficia directa o indirectamente de la pesca.

El uso sustentable del recurso pesquero requiere de la planificación y el conocimiento de diversos factores biológicos, ecológicos, sociales y económicos, por lo que es necesario abordar el fenómeno pesquero desde distintas disciplinas, para poder entender como el habitante de la región dinamiza la pesca frente a los cambios naturales del régimen hidrológico del río Putumayo.

Esta publicación, constituye la síntesis de un trabajo de investigación de varios años, realizado por el Instituto SINCHI y por el INADE, con colaboración de la FAO, para poner a consideración del Estado colombiano y el Estado peruano, la situación de la pesca y la acuicultura en el río Putumayo. La finalidad es colocar en conocimiento de los pobladores de la región y las instituciones de cada país de manera sencilla y actualizada los componentes biológicos, sociales y económicos en los que están enmarcadas las pesquerías de la zona fronteriza, y permitan al lector estar enterado del entorno en que viven.

Los resultados de las investigaciones realizadas han permitido obtener indicadores para orientar y procurar el manejo, administración y promoción de la pesca; cuyos resultados detallados son de conocimiento de los Ministerios de Relaciones Exteriores de cada país a través de la Comisión Mixta, quien es la encargada de la ejecución del Plan Colombo - Peruano para el Desarrollo Integral de la Cuenca Río Putumayo – PPCP, en el marco del Tratado de Cooperación Amazónica de cada país.

Esperamos que este documento sea del entendimiento de todos y que sus resultados permitan viabilizar en el corto plazo, acciones de ordenación, promoción y desarrollo de una actividad, que ha mostrado ser una de las principales fuentes de ingresos y proteína animal de las familias de pescadores y ribereños a lo largo de un eje fronterizo de más de 1.300 km.

El área de integración fronteriza Colombo - Peruana sobre el río Putumayo

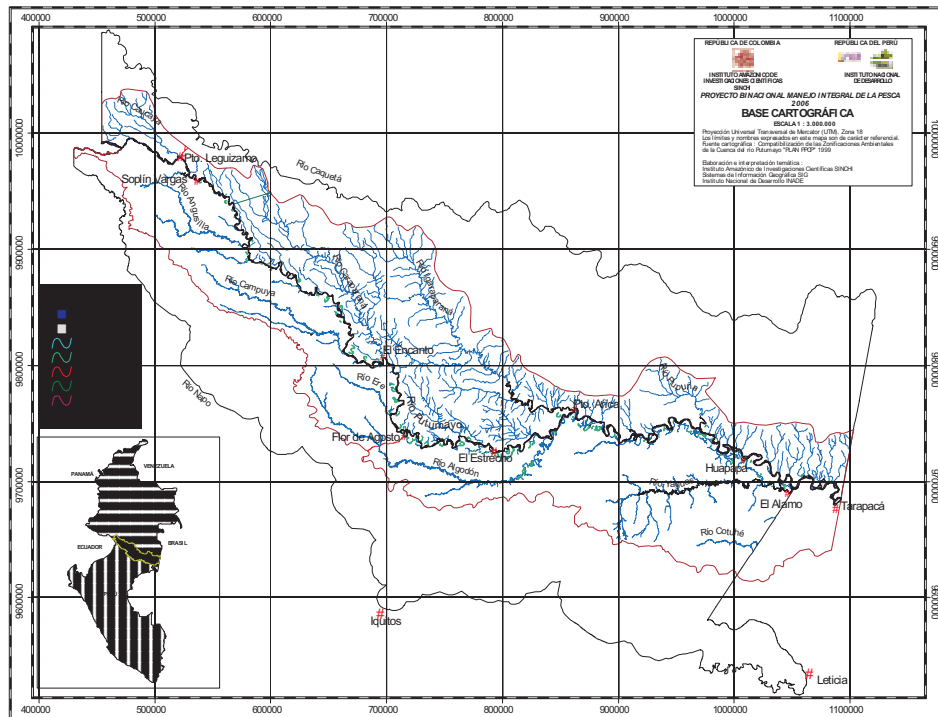
**SALAZAR, C. A.; ACOSTA, L. E.; AGUDELO, E.; MAZORRA, A.;
ALONSO J. C.; NUÑEZ - AVELLANEDA, M. & MOYA, L. A.**

El río Putumayo con una extensión aproximada de 2.000 km, es un río de aguas internacionales que comparten Colombia y Perú en su parte alta y media, y en la parte baja penetra el noroccidente de Brasil, donde desemboca en el río Amazonas (IDEAM, et al., 2004). Para Colombia es una vía hidrográfica que permite conectar la región Andina con la cuenca del río Amazonas, por lo que genera una marcada influencia económica y comercial de Colombia en la frontera, sobre los centros de Puerto Leguizamo, Puerto Alegría, El Encanto, Puerto Arica y Tarapacá. En el caso de Perú esta interconexión e influencia se realiza desde el río Amazonas en Iquitos hacia la parte ecuatorial colombiana a través de El Estrecho, Soplín Vargas y El Alamo. Igualmente, ambos países interactúan con más de 100 caseríos, a lo largo del eje fronterizo, recorrido en un tramo compartido de alrededor de 1.330 km lineales (Figura 1).

El río Putumayo nace en Colombia, en el Cerro de Bordoncillo a 3.600 msnm, circula en sentido noroeste - sureste. En términos de cuenca, tiene un área total de 85,704 km², de los cuales 39,563 km² están en territorio colombiano y 46,141 km² en territorio peruano, contiene varias sub cuencas que vierten sus aguas desde ambas márgenes del río, siendo la de mayor tamaño la del río Igará - Paraná con 12,812 km² en la parte colombiana y el río Yaguas con 10,863 km² en la parte peruana. (SINCHI & INADE, 1999; INADE - PEDICP, 2005).

Para la margen colombiana en la zona de frontera, sus principales afluentes son: Caucajá, Caraparaná, Sabaloyacu, Buri - Buri, Igaráparaná, Pupuña, Porvenir y Cotuhé. En la margen peruana los ríos Güeppi, Yaricaya, Peneya, Angusilla, Yubinetto, Yabuyanos, Campuya, Ere, Algodón, Esperanza y Yaguas. (Figura 1). Es un río navegable en todo su trayecto por embarcaciones con capacidades de carga mayores a 50 toneladas. Según el Instituto de Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM, la velocidad me-

Figura 1. Río Putumayo en el área fronteriza colombo - peruana con sus principales subcuencas y localidades.



El caudal del río Putumayo se encuentra entre 0.5 a 1.0 m³/s. En el período de aguas altas asciende a una velocidad de 1.5 m/s con caudal medio de 500 m³/s y en el período de niveles bajos se tiene una velocidad de 0.06 m/s y 250 m³/s. En el tramo medio y bajo de la cuenca la velocidad es de 0.90 m/s con caudal de 6.000 - 7.000 m³/s cerca a Tarapacá (IDEAM, et al., 2004).

CONDICIONES AMBIENTALES EN EL RÍO PUTUMAYO

Debido a la posición latitudinal ecuatorial de la cuenca del Putumayo, es una región tropical de lluvias particularmente abundantes todo el año, sujeta a las influencias predominantes de la Zona de Confluencia Intertropical - ZCIT. La alta pluviosidad se está ligada a la presencia de la densa cobertura vegetal de la selva, pues la elevada transpiración del bosque y su calentamiento, producen constantes evaporaciones con sus consiguientes formaciones de nubosidad y lluvias. Igualmente, el clima está definido por las masas de aire regionales, la orografía, la insolación diaria y la vege-

tación, que en conjunto determinan las condiciones de precipitación y temperatura en la región (IGAC, 1999).

Los valores medios de temperatura ambiental oscilan en 25°C en Puerto Leguizamo, con disminuciones de temperatura entre Junio y Julio asociado con los vientos provenientes del sur del continente, bajo el fenómeno conocido localmente como "friaje".

HIDROLOGÍA

Se observa una variación monomodal en el caudal, que según Rangel & Luegas (1997), no difieren mucho pues su relación es 3 veces mayor frente al caudal mínimo (3.956 y 10.221 m³.s⁻¹), contrario con la oscilación del río Caquetá (13 veces el caudal mínimo) o el río Amazonas (5 veces a la altura de Leticia). Comportamiento que obedece, al desbordamiento de caudales durante su ascenso, que genera grandes extensiones de zonas de almacenamiento transitorio de caudal, en niveles medios y máximos.

Puerto Leguizamo - Soplín Vargas se caracteriza por presentar fluctuaciones diarias de nivel bastante marcadas, superiores a un metro; mientras en Tarapacá las diferencias son menores a los 30 cm. Esto se debe a que el Putumayo es un río mediano en la parte Alta de la frontera y se cataloga como río grande en Tarapacá - Huapapa.

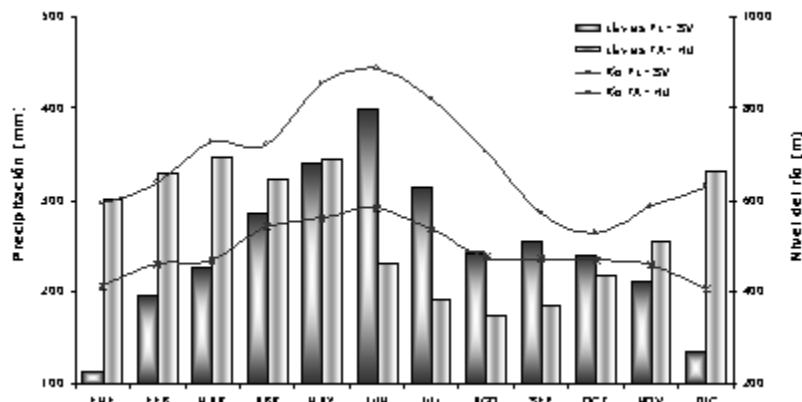
En el caso de las precipitaciones, los valores anuales oscilan entre 1.000 a 5.300 mm (de 2.450 mm), el sector de Tarapacá - Huapapa es el más lluvioso (3.000mm). Los períodos lluviosos y los de poca lluvia difieren a lo largo del año, con un régimen monomodal en todos los casos. De acuerdo con el IGAC (1999), en esta región no se presentan extremos tan marcados entre los períodos secos y de lluvias, debido a su cercanía a la línea ecuatorial (figura 2).

GEOLOGÍA

El área fronteriza presenta cuatro grandes paisajes: llanura aluvial de origen andino y amazónico, terrazas aluviales y planicie sedimentaria en proceso de disección. Cada uno conformado por diferentes horizontes que incluyen zonas planas bajas y medias, terrazas y superficies disectadas en mayor o menor grado, y valles menores (SINCHI - INADE, 1998).

El sustrato geológico de la cuenca del río Putumayo cuenta principalmente con unidades de la edad cuaternaria, integrada por depósitos aluviales andinenses y amazonen-

Figura 2. Comportamiento medio de la precipitación y los niveles del río Putumayo para Puerto Leguizamo - Soplín Vargas (PL - SV) y Tarapacá (TA - HU). Fuente IDEAM.



ses (18%) y terrazas aluviales antiguas (21%). El terciario se manifiesta con la formación grupo arenoso Mariñame (26%) y la formación Pebas, que es la predominante en el sector (33%). El período Ordovícico es representado con la formación Araracuara con menos del 1%.

Las características de los suelos se resumen en alta acidez, baja disponibilidad de nutrientes, baja capacidad de intercambio catiónico, altos a medios contenidos de aluminio, baja concentración de bases y carbono orgánico, y alta saturación de aluminio, por lo que poseen baja fertilidad. Los tipos de suelos existentes se agrupan en Inceptisoles (44.73%), Ultisoles (38.53%) y Entisoles (15.82%). Según Otero & Botero (1997), estos suelos se consideran entre subhúmedos a muy húmedos.

VEGETACIÓN

Se presentan diferentes tipos de bosques en las llanuras de desbordamiento de los ríos andinenses y amazónicos, bosques de terrazas, de superficies y de colinas altas. Algunos autores establecen diferencias en el tamaño de la vegetación respecto al tipo de agua que lo inunda, siendo de mayor porte la vegetación inundada por aguas blancas en contraste con los bosques que sumergen las aguas negras (Junk, 1997). En términos generales se presentan bosques medios (18 a 20 m) con diversidad media y con especies típicas como carguero *Eschweilera itayensis*, aceituno *Vitex sp.* y huevo de danta *Couepia elata*, se registra la presencia de lianas y alto epifitismo (INADE- SINCHI, 1998).

PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA FRONTERA

La problemática ambiental en la cuenca del río Putumayo esta asociada con el crecimiento de los pueblos e intensidad en la ocupación del territorio; proceso que es diferencialmente marcado entre la parte alta de la cuenca y en menor intensidad, en las partes media y baja de la misma. En la parte Alta (frontera colombo - ecuatoriana), parte de la cobertura boscosa original ha sido transformada en potreros y zonas de cultivo. Mientras que en la frontera colombo - peruana, el tipo de uso más común de la tierra es la agricultura itinerante desarrollada por los indígenas, especialmente sobre la orilla del río; los colonos, cuya presencia es más marcada en los centros más poblados, manejan una agricultura semi - comercial, con ganadería extensiva en terrenos muy reducidos. A lo largo de la frontera es manifiesta la extracción selectiva y comercialización de productos de la pesca, cacería, maderas finas y otros productos del bosque.

El incremento de la colonización junto con el desarrollo de cultivos de uso ilícito, incrementan la presión que sufren los recursos naturales. Particularmente la fauna silvestre se afecta con la ampliación de la frontera agrícola, produciendo fragmentación de bosques y pérdida de hábitats, conllevando al aislamiento de especies y disminuyendo las poblaciones hasta niveles que no son biológicamente estables. La ganadería de cría y levante, muy aplicada en el modelo de producción del colono, es el tipo de uso de la tierra que más deterioro causa al suelo, puesto que la extensión del terreno y el tiempo de producción son mayores que los necesarios para la agricultura. Esta produce pérdida del horizonte superficial, irreversible disminución de nutrientes, pérdida del equilibrio bosque - suelos, de la fertilidad y estabilidad estructural, a la vez que se incrementan los contenidos de compuestos ferrosos y por ende se aumenta la fijación de fósforo (Acosta, 1999).

Por otro lado, en la transformación de bosques a praderas, los problemas ambientales convergen hacia la pérdida alarmante de la diversidad local tanto de especies vegetales como animales, para una región que está definida como de alto endemismo local (Walshburger, 1992). En el caso de los maderables, algunas especies de mayor valor comercial presentan amenazas por sobreexplotación como caraño *Trattinnickia lawrencei*, Cedro *Cedrela odorata*, acapú *Minuartia guianensis*, achapo *Cedrelinga cateniformis*, uña de gato *Uncaria guianensis* y *U. tomentosa*, granadillo o palosangre *Brosimum rubescens*, caraná *Lepidocaryum tenue*, yaré *Hetropsis* spp. y palmicha *Zamia ulei*, y por reducción de hábitat el charichuelo *Clusia longipes* (Acosta, 1999).

De la misma forma, la tala de la vegetación natural particularmente sobre las riberas del río, trae como consecuencia un incremento anormal de sedimentos, produciendo-

se una erosión por remoción en masa, lo suficientemente significativo como para impedir la circulación normal de embarcaciones en épocas de aguas bajas.

Aunque son pocos los datos cuantitativos, se vislumbra contaminación de las aguas del río Putumayo como resultado de los procesos de extracción de oro de aluvión que libera mercurio y sedimentos; la sustracción de materiales de arrastre para la construcción (arena, gravilla), a través de dragas¹ que alteran drásticamente el lecho y las riberas (Franco & Valdés, 2006). También aporta a la contaminación del río, el derrame de hidrocarburos en la parte alta de la cuenca (frontera colombo - ecuatoriana, y departamento del Putumayo) y los precursores químicos para el procesamiento de la base de la coca.

En la cuenca del río Putumayo, existe una alta diversidad de especies bajo aprovechamiento o con potencial pesquero, tanto para consumo como para el mercado de peces de acuario o ornamentales (Ortega & Mojica, 2002; Valderrama, 2002; Agudelo et al., 2004; Ortega et al., 2006). Sin embargo, las especies con mayor importancia para la pesca comercial de consumo son cerca de 25 y apenas 7 especies (o grupos de especies) son aprovechados por la pesca ornamental, lo que demuestra una tendencia de concentración del esfuerzo pesquero sobre pocas especies que podrían derivar a futuro en una disminución poblacional.

Finalmente, contribuye al incremento de contaminación de las aguas del río Putumayo el aporte de basuras y aguas residuales, como consecuencia de inadecuados sistemas de disposición de desechos sólidos y aguas servidas de origen doméstico, de los centros poblados de: Puerto Asís (Colombia) - Tres Fronteras (Perú), Güeppi (Perú), Puerto Leguízamo (Colombia) - Soplín Vargas (Perú), Puerto Alegría (Colombia) - El Estrecho (Perú), Santa Mercedes (Perú), El Encanto (Colombia), Puerto Arica (Colombia) - Tres esquinas (Perú), San Martín (Perú), Huapapa (Perú) - Tarapacá (Colombia), entre otros de importancia local (SINCHI & INADE, 1999; Acosta, 1999).

SOCIOECONOMÍA Y CULTURA EN EL ÁREA DE FRONTERA

La ocupación actual del territorio, conformada por nativos y colonos descendientes de indígenas y blancos, está vinculada al proceso de desarrollo que ambos países han realizado de sus territorios amazónicos, a través de acontecimientos económicos y sociales

1 Según informe de campo del estudio "Macrozonificación Ambiental Área Colombiana PPCP", en 1998, se contabilizaron 30 dragas sin licencia, para mediana minería con tubo de 8" y de 25 a 30 metros cúbicos de dragado. Para el año 2002, fueron avistadas 4 dragas a lo largo del eje fronterizo.

ocurridos a fines del siglo XIX, desde la explotación del caucho hasta la actualidad; estos consisten en una serie de ciclos económicos de tipo extractivo, caracterizados por generar enlaces no estables en los sistemas de producción ni acumulación de capitales. Durante la colonización, mercantilización y evangelización de la zona, las poblaciones indígenas han sido obligadas a abandonar sus antiguos lugares de asentamiento, así como sus prácticas productivas, sus costumbres y hasta su idioma (SINCHI & INADE, 1999).

Los Estados de Colombia y Perú, tienen una presencia muy limitada en el Putumayo, centrada en asuntos administrativos y con mínima incidencia en la promoción, desarrollo e integración regional. Las instituciones públicas con mayor presencia en el área, tienen que ver con la educación, salud y las fuerzas armadas. En Colombia se destaca el sector de Puerto Leguízamo como el de mejor infraestructura socio - económica y militar. En el Perú, la municipalidad de El Estrecho presenta el mayor número de instituciones. Dentro de esa institucionalidad, los entes religiosos como las iglesias Católica y Evangélica, tienen una influencia considerable en la población, extendiéndose sobre las áreas rurales e indígenas, hacia las cuales canalizan algunas ayudas (SINCHI & INADE, 1999).

La tenencia de la tierra en el ámbito del Plan Colombo - Peruano para el Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo - PPCP, se presenta bajo tres modalidades: informal, formal y comunal indígena. La posesión informal de tierras y el uso de éstas lo realizan las denominadas comunidades de colonos y campesinos, asentadas en centros poblados constituidos por colonos espontáneos procedentes del interior de Colombia. Para el Perú 47% de los migrantes provienen del mismo distrito del Putumayo y 52% de otros lugares como Iquitos, provincia de Maynas, otros puntos del país, y 4% procedentes de Colombia. La tenencia de tierras formal se da bajo la figura de propiedad privada, con título legal otorgado por el Estado. Para Colombia se estima una estructura predial de 480 fincas con título de propiedad en el área de Puerto Leguízamo y cerca de 1800 unidades reconocidas con un área efectivamente intervenida de 35.000 hectáreas (SINCHI & INADE, 1999).

La mayor área en el ámbito PPCP, corresponde a las comunidades nativas; en Colombia existen bajo dominio indígena 5'914.954 Ha y en Perú 990.153 Ha, quienes son asistidas en este aspecto por organizaciones representativas como CRIMA, OZIPA, COIDAM, AZICATH, AIDSESP, ORAI, OISPE y la FECONAFROPU², siendo la

2 CRIMA: Comité regional indígena del medio Amazonas de Colombia; OZIPA: organización zonal indígena Putumayo – Amazonas; COIDAM: Confederación indígena del alto Amazonas; AZICATH: Asociación zonal indígena de capitanes y autoridades tradicionales de La Chorrera; AIDSESP: Asociación interétnica de desarrollo; FECONAFROPU: Federación de comunidades nativas de la frontera del Putumayo en Perú; ORAI: Organización regional de AIDSESP de Iquitos; OISPE: Organización indígena secoya del Perú.

propiedad comunal y la cesión en uso las formas legales de tenencia de tierras existente (SINCHI & INADE, 1999).

La organización en estas comunidades sigue patrones tradicionales de jerarquía, con la presencia de un líder comunitario o cabildante quién se torna el representante legal de la comunidad. Este líder es secundado o asistido por otras personas que cumplen directrices u ordenes del mismo. Se puede generalizar que los grupos humanos asentados siguen una economía tradicional caracterizada por la igualdad de la autosubsistencia y por la casi total ausencia de estratificación social, presentando generalmente una débil estructura organizacional (Mitlewski et al,1999).

Los asentamientos mejor constituidos son aquellos donde hay una mayor inversión y presencia estatal, en este sentido destacan Puerto Leguizamo, El Estrecho, Puerto Alegría, El Encanto y Tarapacá; donde se encuentran mayores poblaciones y cuentan además, con líderes y representantes comunitarios a partir de la existencia de Concejos y Juntas Corregimentales.

A efectos prácticos y dada la enorme distancia del área de estudio, se establecieron tres subregiones de trabajo a lo largo de la frontera: 1) Tramo alto: con sede en Puerto Leguizamo - Soplín Vargas, con una distancia superior a 500 km; 2) Tramo medio: con sede de trabajo en El Estrecho con una distancia cercana a 400 km y 3) Tramo bajo: con sede en Tarapacá, con alrededor de 450 km.

SALUD

La atención de la población frente a las necesidades de salud es bastante precaria; es frecuente el uso de la medicina casera y tradicional; con presencia de técnicos o promotores en salud a lo largo de la zona de frontera, quienes atienden problemas básicos como heridas y dolores leves, diarreas, torceduras, paludismo y medidas preventivas. Cuando se trata de problemas mayores o graves, los pacientes son enviados a los puestos de salud de El Estrecho, Tarapacá, Puerto Arica, San Rafael o Puerto Leguizamo; desde estos lugares salen con cierta frecuencia brigadas médicas que atienden a la población ribereña.

La infraestructura en salud en la zona fronteriza es deficiente en conjunto con la falta de personal especializado y el casi inexistente equipamiento, permite prestar solamente atención primaria. Las enfermedades de mayor incidencia en la población son de tipo gastrointestinal (diarreas, hepatitis), tumores malignos, cerebrovasculares y car-

diacas, paludismo, neumonía, fiebre amarilla y tuberculosis; situación que obliga a la población a acudir a los hospitales de Puerto Leguizamo y El Estrecho. Para 1999, aproximadamente el 47% de las familias encuestadas acudían a Colombia para atención médica (SINCHI & INADE, 1999).

EDUCACIÓN

La educación se promueve y regula a través del Fondo Educativo Regional de los Departamentos de Putumayo y Amazonas para Colombia, y la Dirección de Educación del Departamento de Loreto y la Unidad de Servicios Educativos de la Provincia de Maynas, en Perú. Es frecuente encontrar en las comunidades ribereñas, una batería de escuelas con deficiencias en su funcionamiento en cuanto a infraestructura, material didáctico y bajos salarios de los profesores, entre otras; mientras que en comunidades más desarrolladas se encuentran locaciones mejor estructuradas, niveles académicos, mayor iniciativa y creatividad en función de la mayor presencia de las secretarías de Educación departamental de uno u otro país; sin embargo, el nivel educativo de los adultos en la región es muy bajo.

La población de pescadores argumenta que los bajos niveles de escolaridad son el resultado del aislamiento de las comunidades en lo económico y social, que prácticamente los incomunica frente a centros poblados de mayor infraestructura, obligando a los niños a vivir con parientes que muchas veces no se interesan por sus estudios, en razón de los costos, el requerimiento de mano de obra por parte de los parientes y también poca valoración del estudio.

SERVICIOS BÁSICOS

A partir del diagnóstico global de la región por parte del Instituto SINCHI e INADE en 1999, pocas han sido las mejoras en los servicios básicos. Los centros poblados del área de estudio particularmente los rurales, continúan careciendo por completo de los servicios básicos; ninguno de ellos tiene servicio de agua potable ni de desagües. El agua se toma del río, de alguna laguna cercana (cocha) ó se recoge el agua lluvia; aguas que a veces se hierve, cuele o se deja asentar como forma de potabilizarla. Ante las condiciones en las que se consume el agua, se generan enfermedades gastrointestinales y parasitosis.

Puerto Leguizamo cuenta con el mejor suministro de agua, secundado por El Estrecho, Santa Mercedes, Soplín Vargas y Tarapacá, pero ningún lugar dispone de agua

potable. Los desagües o alcantarillado tampoco presentan coberturas adecuadas, por lo que es común el uso de letrinas.

El suministro de energía al que tienen acceso los habitantes de la zona de frontera es bastante deficiente. En gran parte de la región este servicio no existe mientras que en otros centros poblados, la energía proviene de generadores eléctricos con períodos que oscilan entre 3 a 6 horas diarias de abastecimiento.

VIVIENDA Y COMPOSICIÓN FAMILIAR

En lo que tiene que ver con infraestructura y diseño de las casas, estas son muy homogéneas, construidas en palafito a lo largo de las orillas del río, con paredes de madera y techos en zinc (o calamina) y hoja de palma (puy o caraná, yarina, chapaja, bombona, entre otras), siendo utilizadas sin ninguna modificación los recursos naturales de que disponen.

Es muy raro encontrar hacinamiento de familias en la población ribereña, explicado en parte por la baja densidad poblacional, la disponibilidad de tierras y también, de materiales para la construcción de vivienda simple que permite que las nuevas familias que se conforman puedan independizarse del clan familiar con facilidad. El rango más frecuente de personas que residen en una misma vivienda varía entre 3 a 7.

En las familias de pescadores, para la mayoría de los casos es el padre, cabeza de familia, el pescador de la casa; en alguna medida los hijos mayores y/o sus esposas, participan activamente en la pesca comercial. La pesca de subsistencia sigue este patrón, pero los menores a partir de los 10 años aproximadamente, ya se inician en las labores de la pesca para consumo, por lo que es común en alguna medida que las obligaciones de la pesca para consumo sean repartidas o compartidas por el grupo de hombres de la vivienda.

UNIDADES SOCIOTERRITORIALES

Para categorizar los agrupamientos que representan una unidad social colectiva, acompañada de una organización política básica, escuela, iglesia y salón comunitario, se han conjugado las escalas propuestas por Mitlewski et al (1999) y Salazar (2005), según se indica:

- Cabeceras municipales: perímetro de la cabecera municipal donde se sitúa la alcaldía (Puerto Leguísimo y El Estrecho)
- Grandes comunidades: localidades que poseen entre 100 y 200 casas (Tarapacá)
- Comunidades medias: localidades que poseen entre 50 y 100 casas (Salado Grande, Soplín Vargas, Puerto Nariño, Puerto Alegría, El Encanto, Puerto Arica)
- Pequeñas comunidades: localidades con organización social indígena o colona, de hasta 50 casas (114 localidades)

La población que se ha podido establecer a través de las jornadas de campo para la parte alta del área de estudio está alrededor de 12 mil habitantes, más del doble que lo encontrado para el sector de trabajo de El Estrecho y casi 4 veces lo estimado en el tramo de Tarapacá.

El número de habitantes asentados en cada uno de las localidades visitadas disminuye paulatinamente a medida que se desciende el río Putumayo, donde Puerto Leguísimo es el municipio que presenta mayor cobertura de servicios y permite un mejor bienestar de las poblaciones humanas cercanas a su área de influencia lo que determina mayor poblamiento en ese tramo. Este municipio colombiano ha sido históricamente un polo de colonización en el río Putumayo y tiene una influencia importante hasta el corregimiento de Puerto Alegría; debido a las distancias y la división político - administrativa de Colombia, la dependencia de los asentamientos ribereños río abajo, empieza a avocarse hacia al Departamento del Amazonas.

En la ribera peruana, se encuentran comunidades con bajo número de habitantes, aunque existe cierta infraestructura en cada una de ellas, comercialmente son dependientes de los municipios colombianos de Puerto Leguísimo y Puerto Asís en cuanto al abastecimiento de productos.

El Estrecho con 2.500 habitantes, es el polo de desarrollo peruano sobre el río Putumayo y tiene una importante inversión estatal en su cabecera, a la vez, es quien brinda cobertura a cada una de las comunidades peruanas asentadas a lo largo de la zona fronteriza. Sin embargo, dadas las distancias y las pocas estrategias para la implementación de procesos productivos, las comunidades del Perú en términos pesqueros, pecuarios y agrícolas, dependen de los mercados colombianos para la comercialización de productos.

En el tramo bajo de la zona fronteriza, se destaca una poca presencia estatal de ambos países en términos de sus instituciones, encontrando tan sólo guarniciones

militares y/o de policía que cumplen funciones de seguridad y soberanía nacional. En este sector se asientan pequeñas comunidades a excepción del corregimiento de Puerto Arica y de Tarapacá, que agrupan los mayores asentamientos colombianos, y Huapapa y Remanso por el lado peruano. En razón con las actuales condiciones de casi nula infraestructura, poco flujo de capital y enormes distancias que existen frente a centros nucleados de alguna importancia, es poco probable que alguna de estas localidades se convierta en polo de desarrollo para el manejo pesquero. Este sector de más difícil acceso en la frontera y de baja inversión, presenta por consiguiente el menor desarrollo.

UNIDAD EN CONSOLIDACIÓN DE UN PROCESO SOCIECONÓMICO - UST1 -

En ese orden de ideas, Puerto Leguizamo y su área de influencia se definen como la unidad socioterritorial (UST), que representa el mayor nivel de cobertura de servicios sociales, conforme a su tamaño y densidad de población, y cuenta con el mejor nivel de desarrollo económico establecido por el número de comercios y servicios (Figura 3). De igual manera, tiene la menor restricción para uso agrícola y pecuario, y además el desarrollo económico alcanzado presenta mayores potencialidades de consolidación de actividades productivas y de servicios sociales de manera autónoma y autofinanciada (Acosta & Salazar, 2001).

UNIDAD EN CONFORMACIÓN DE UN PROCESO SOCIECONÓMICO - UST2 -

Por otro lado, El Estrecho y su área de influencia se congregan en la UST tipo dos, con condiciones socioeconómicas de menor desempeño que la unidad anterior, tanto en infraestructura construida como en cobertura de servicios sociales, donde la infraestructura creada hasta el presente para la producción, es de bajo potencial (Acosta & Salazar, 2001).

UNIDAD CON DÉBIL CONFORMACIÓN DE UN PROCESO SOCIECONÓMICO - UST3 -

Buena parte del área fronteriza se agrupa en la UST 3, caracterizada por presentar deficiencia en cuanto a las coberturas de servicios públicos y sociales, restricción de los sectores productivos por las normas y leyes ambientales, que limitan la utilización

de los recursos de suelo, agua y forestales. Puerto Nariño, El Encanto, Puerto Arica y Tarapacá en Colombia, y Soplín Vargas, Santa Mercedes, Flor de Agosto y El Alamo en Perú son algunas de las localidades representativas de esta Unidad (Acosta & Salazar, 2001).

PERFIL Económico DEL PESCADOR

La producción pesquera en la Amazonia está determinada por los resultados de un esfuerzo de extracción de sus recursos, que igual sucede en la zona de frontera, con un limitado desarrollo de la actividad en cuanto a relaciones sociales y económicas estructuradas, en particular en la esfera del intercambio. La pesca sólo permite un ingreso complementario que el percibido por otras actividades de producción y extracción, debido al bajo valor agregado del recurso por su manejo seco - salado ó fresco - congelado, y por la incipiente incorporación de nuevas tecnologías que generen utilidad.

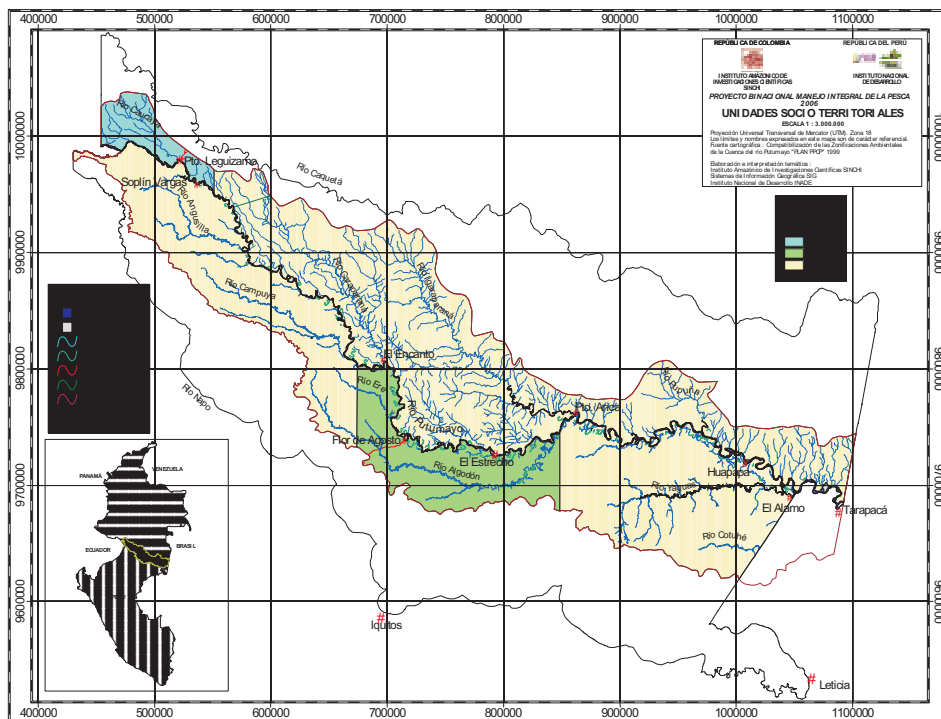
Igualmente, la infraestructura de acopio es limitada con baja capacidad y calidad de almacenamiento, lo que repercute en bajos precios de compra, que son diferentes para las distintas zonas de pesca; bajo una situación de incumplimiento por parte de las administraciones locales, frente a los planes nacionales de desarrollo pesquero, relativo a las estrategias e incentivos orientados a propiciar la creación de valor agregado a los actuales volúmenes de pesca.

En la Amazonia la faena de pesca requiere voluntad, agilidad, fuerza y paciencia, lo que hace difícil incorporar a las mujeres, más aún si tienen hijos pequeños. La pesca es genérica y es de responsabilidad de los hombres, como sucede con la caza y la actividad forestal, mientras que las mujeres concentran su esfuerzo a las actividades domésticas, cuidado de los hijos y tenencia de las chagras (huertas). La articulación de la mujer con la actividad pesquera, se realiza más en el cuidado, limpieza y procesamiento inicial del pescado, así como en la venta al detal del producto. (Figura 3)

Generalmente los pescadores de la región son típicamente independientes en razón a condiciones tecnológicas y logísticas (artes de pesca, grandes distancias entre sitios de pesca y acopio), propietario individual de su embarcación, alejado de todo apoyo de su grupo familiar o grupal en tierra, que les obliga a tomar decisiones rápidas con efectos inmediatos sobre la seguridad de la nave, el grupo humano que lo acompaña y el éxito de la pesca.

Cuando la actividad de pesca se comparte con otras personas, al interior de la unidad de pesca existe un alto nivel de cooperación debido a la posibilidad de accidentes y las jornadas de trabajo largas. Igualmente y en proporción a la rápida depreciación del

Figura 3. Unidades socio-territoriales definidas para el eje fronterizo colombo - peruano del río Putumayo



equipo y la posibilidad de su pérdida, la cooperación en el trabajo es fuerte y la participación del grupo se hace bastante homogénea, con poca diferenciación entre el propietario y los trabajadores.

Dentro de la organización de la pesca la tendencia es que los pescadores vayan adquiriendo paulatinamente aparejos y equipos de pesca más efectivos y de mayor costo, pero debido a la inestabilidad de los niveles de captura y los precios de compra del pescado, los costos operacionales crecen y en consecuencia, las pérdidas son frecuentes. De esta manera, el pescador que tiene intenciones de ser propietario de un mejor equipo de pesca, siempre está endeudado con el patrón o el comerciante de pescado, y casi nunca siente que el equipo es completamente suyo.

PROPIEDAD DE LOS RECURSOS PESQUEROS

En la Amazonia la pesca es un recurso natural de propiedad común de las comunidades vecinas a los ecosistemas acuáticos, pero ninguna puede argumentar una propie-

dad exclusiva del mismo, por lo que cualquier persona puede acceder a ellos. En la teoría económica, cuando un recurso natural es propiedad común y está caracterizado por el libre acceso carece de precio. Por tanto, el primer requisito necesario para una explotación óptima de los mismos está ausente: es difícil estimar cuál será su rentabilidad cuando no se tiene precio.

Esta ausencia de precio (pero no de valor), lleva naturalmente a la sobreexplotación y degradación correspondiente, puesto que el producto de la pesca termina considerándose gratuita (carente de precio), su utilización se lleva hasta el punto en el que la última unidad incorporada del mismo tiene una productividad marginal igual a cero (donde el beneficio es cero). Por lo tanto, la propiedad del medio ambiente y de sus recursos de ser bienes colectivos, explican la gran presión que existe sobre ellos y el grado de deterioro que presentan³. De esta forma, la utilización de los recursos pesqueros conduce a una situación en que son objeto de manifiesto abuso de acceso, falta de protección, una producción de valor decreciente y una destrucción ecológica progresiva.

Dentro de esta ineficiencia en la formación de precios, el endeude articula todo el complejo sistema de pesca y se ve reforzado a su vez por la presencia de otros agentes que obtienen fabulosas rentas, como los cacharrereros, habilitadores o comerciantes itinerantes, los bodegueros y otros que por múltiples vías obtienen mejores beneficios.

Teniendo presente que la mayor cantidad de pescadores son indígenas y mestizos, y que adicionalmente se reconocen como independientes, sus tradiciones institucionales y culturales no se han afianzado ni en la propiedad privada ni en la circulación de la moneda como medio de intercambio, especialmente en los primeros, lo cual ha favorecido las relaciones de cambio casi siempre desventajosas para ellos. Igualmente, las relaciones de intercambio y la selectividad de la pesca comercial sobre unas cuantas especies, hace que los pobladores nativos dejen a un lado aspectos cualitativos y metodológicos heredados en la pesca, como el reconocimiento de sitios de pesca, ciclos biológicos y reproductivos de otros recursos que pasan a un segundo plano, frente a los objetivos de la pesca comercial.

En el caso de los mestizos, más familiarizados con la economía de mercado y con el dinero, hallan su punto flaco en la débil organización comunitaria que les es caracterís-

3 Esta es la esencia del debate sobre la valoración de los recursos naturales y la gestión adecuada. Es discutible la razón por la cual estos recursos carecen de precio y, sobre todo, la forma de superar esta deficiencia. Se ha sostenido que la *ausencia de mercados*, por múltiples motivos, es la responsable de esta carencia. ¿Y que pasaría si se realiza una titularización plena y efectiva a las comunidades tradicionales en donde se hallan los recursos? ¿Qué si se privilegian instituciones diferentes al mercado para la asignación óptima de los precios?

tica, y la falta de capital acumulado al momento de iniciarse como pescadores o de heredarlo, en vista de la rápida depreciación de los factores fijos de trabajo –bote, motor, redes, aperos–.

LOS PESCADORES

El trabajo de campo permitió determinar una cifra de 720 pescadores rurales comerciales, que se dedican predominantemente a la pesca y comercializan sus productos. Si bien, en los grupos familiares de los pescadores suele haber más de un miembro dedicado a tareas comerciales de pesca, ya que los pescadores entrevistados respondieron por todo el grupo familiar, a efectos prácticos se retendrá también la cifra de 700 familias de pescadores para las futuras extrapolaciones.

En la mayor parte del resto de las familias rurales existe al menos uno de sus integrantes que participa de actividades de pesca, en general con destino al autoconsumo aunque a veces también venda pequeñas cantidades. Esto permitiría deducir que existen aproximadamente 1.050 pescadores temporarios, esporádicos o no comerciales, con fines básicamente de autoconsumo (Lascano, 2002; Agudelo et al., 2004).

El 50% de los pescadores comerciales encuestados están distribuidos en el tramo alto, 23 % en el tramo medio y 27 % en la zona baja de la frontera. Repitiendo esos porcentajes sobre el universo calculado y la distribución familiar por sectores, los pescadores no comerciales se distribuyen en un 56% en la parte alta, 23% en el tramo medio del eje fronterizo 21% en el tramo bajo (Lascano, 2002).

Es necesario mencionar la diferencia de calidad entre los pescadores, algunos en Puerto Leguizamo cuentan con mejor equipamiento de alto costo y son eficientes productores de volúmenes importantes, que nada tienen que ver con el pescador comercial de los tramos medio o bajo, de localidades chicas, que apenas cuenta con chuzos, pequeñas mallas menuderas y algunas líneas de anzuelo. Es evidente que no hay una división tajante entre pescadores comerciales y no comerciales, y en realidad existe una línea continua entre los que están en lo más alto de la escala de los que pescan para la venta y que termina en el último de los pescadores de autoconsumo, que a su vez, cuando le sobra o en temporada propicia, también suele vender una parte del pescado capturado (Lascano, 2002).

ORGANIZACIÓN DE LOS PESCADORES

Una organización de pescadores es por lo regular una asociación gremial o comunal, que representa los intereses de los pescadores ante el Gobierno y ante otras organizaciones públicas y privadas; siendo elemento esencial para el desarrollo de la pesca y de las comunidades pesqueras, al colocar a los pescadores en posición favorable frente a la negociación de precios con compradores de pescado y con suministradores de insumos para la producción; igualmente, puede facilitar la participación de los asociados en programas de manejo de los recursos y, donde resulte posible, en el acceso a derechos especiales de uso de recursos pesqueros (Mena et al., 2003).

ASOCIACION	COMUNIDAD	FUNCIONA	OBSERVACIONES
1. Asociación de Pescadores de Tarapacá	Tarapacá (Colombia) 82 socios	Si	Originada en 1996 y con reconocimiento jurídico desde 2001. En la actualidad no desarrolla ninguna actividad por falta de recursos
2. Asociación de Pescadores Artesanales "Los Delfines" El Alamo	(Perú) 13 socios	No	Se constituyó para recibir donaciones de un motor para embarcación y redes. No recibieron capacitación antes de recibir donaciones, cuyo resultado fue el fin de la asociación.
3. Asociación de pescadores ornamentales de Huapapa	(Perú) 14 socios	Si	Formada en 1998, registrada y autorizada por MIPE. Posen una planta de luz, un motor de embarcación y algunos enseres donados, que solo utilizan sus miembros. Se les dotó de un centro de acopio de peces ornamentales de 120 m ² . Actualmente la instalación está abandonada.
4. Asociación de pescadores de Porvenir (en formación)	(Perú) 6 socios	No	Está a la expectativa de asociarse para acceder a créditos bancarios para la compra de aparejos de pesca.
5. Asociación de Pescadores de San Martín	(Perú) 7 socios	No	Se constituyó para recibir donaciones del INADE de un motor para embarcación y otros enseres. Cuando se dañó el motor y se debió dar dinero para arreglarlo, la asociación se terminó.
6. Asociación de pescadores "san pedro" El Estrecho	(Perú) 29 socios	Si	Fundada en 2005
6. Asociación de Pescadores de Angusilla	(Perú) 9 socios	Si	Se creó con 12 socios ahora tiene 9.
7. Asociación de Piscicultores de Puerto Nariño	(Colombia)	Si	Se formó con 26 socios, que recibieron 18 millones de pesos para construir un estanque. Se formó para recibir apoyo para la construcción de un estanque. La muerte de su presidente ha desalentado a los socios.
8. Asociación de Pescadores Soplín Vargas	(Perú)	Si	Se formó para recibir apoyo para la construcción de un estanque. La muerte de su presidente ha desalentado a los socios.
9. Cooperativa de Pescadores de Puerto Leguizamo	Puerto Leguizamo (Colombia) 4 socios	Si	Creada en 1989 y con personería jurídica desde 1993. Cuenta con sede, cuarto frío, planta de hielo y dos motores. A mediados de los noventa, llegó a contar con más de 60 miembros.

Se puede notar que la mayoría de estas asociaciones se han formado para acceder a ciertos beneficios externos, ofrecidos por representantes de los gobiernos o de ONGs. Al cesar la ayuda externa, estas asociaciones fracasan o se paralizan. Una gran debilidad de las asociaciones, una vez constituidas, ha sido su bajo nivel de capacitación, su poca cohesión como grupo solidario y su poca participación en el manejo de recursos pesqueros.

Los ambientes de pesca en la frontera Colombo - Peruana del río putumayo

NÚÑEZ - AVELLANEDA, M.; MARÍN, Z. Y.; ALONSO J. C.; RÍOS, E.;
ANDRADE - SOSSA C.; FREITAS, A. & GAYA, R.

Dentro de los recursos hídricos, los lagos y los ríos de la cuenca amazónica son los más numerosos y tienen características muy especiales que permiten el desarrollo de formas de vida muy diversas; una de ellas son los organismos de pequeño tamaño o microscópicos como las bacterias y algunas algas (fitoplancton, pequeñas plantas acuáticas comúnmente llamadas algas) e invertebrados como el zooplancton o diminutos animalitos. En el caso de las algas presentan pigmentos especializados como es la clorofila-a para llevar a cabo el proceso de la fotosíntesis es decir, producción de oxígeno y azúcares por medio de la captura de energía solar y agua.

Estos pequeños organismos vegetales (fitoplancton) sirven de alimento a otros animales como el zooplancton y los peces herbívoros, en particular en sus estados juveniles; y el zooplancton es comido por peces, larvas de insectos, pequeños crustáceos, entre otros, conformando así una cadena alimenticia en la cual el hombre está inmerso en ella (Figura 4).

Figura 4. Componentes bióticos y abióticos de un ecosistema acuático.
Modificado de Paggi & Paggi (1997).

FALTA

Todas estas plantas y animales viven en el agua bajo particulares condiciones físicas (temperatura, pH) y químicas (nutrientes y minerales) que les permiten desarrollarse. A su vez, factores externos como clima (lluvias, vientos y temperatura ambiental), paisaje (geología, vegetación, suelos) e hidrología (niveles, caudales y volúmenes de ríos y lagos), deben tenerse en cuenta para poder entender como funcionan los ambientes acuáticos y la biota u organismos que allí viven.

Tabla 1. Características generales de las aguas amazónicas

Aguas blancas	Aguas negras	Aguas claras
Origen: cordillera de Los Andes. Baja transparencia, alta conductividad y pH cercano a 7, con mayor concentración de nutrientes.	Origen: Planicie amazónica. Color oscuro debido a la alta descomposición de materia orgánica, baja conductividad y pH ácido.	Origen: Formaciones geológicas antiguas. pH ácido, transparencia alta, conductividad y nutrientes bajos.

En la Amazonia, uno de los aspectos más relevantes en el estudio de los ambientes acuáticos se basa principalmente en los diferentes tipos o colores del agua (aguas blancas, negras y claras) como se observa en la Tabla 1, cuyas diferencias dependen de la región geográfica donde nacen.

En ese orden, el Instituto SINCHI y el INADE estudiaron la calidad de las aguas del río Putumayo, de varios de sus lagos y tributarios principales en la zona de frontera entre los dos países; en cuanto a productividad y presencia de pequeños organismos acuáticos, y condiciones del agua como: metabolismo (microalgas del fitoplancton y microinvertebrados del zooplancton, transparencia, temperatura, pH, gases disueltos) y mineralización (conductividad, dureza y alcalinidad), con miras a establecer la influencia que todo esto puede tener sobre la producción pesquera del río y su cuenca.

EVALUACIÓN DE LOS AMBIENTES ACUÁTICOS DE LA CUENCA DEL RIO PUTUMAYO

De acuerdo con las características del paisaje, geología y tipos de agua, y los mapas existentes para el río Putumayo en vegetación, paisaje e hidrografía (Sinchi- INADE, 1998; IGAC, 1999), se seleccionaron 30 sitios a lo largo de la frontera que corresponden a 7 lagos o “cochas”, 16 ríos, caños o quebradas tributarias y 7 estaciones sobre el canal principal del río Putumayo. En cada uno de estos lugares se tomaron muestras cualitativas y cuantitativas de fitoplancton y zooplancton, y se midieron algunas variables físicas y químicas del agua (Tabla 2).

Tabla 2. Algunas variables y métodos utilizados para su estudio

Físicas	Químicas	Biológicas: Microorganismos y Clorofila-a	
Registro de temperatura y toma de agua	Medición de oxígeno disuelto, alcalinidad, dureza	Colecta de muestras de fitoplancton y zooplancton	Filtración de agua para cuantificar clorofila

CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LOS AMBIENTES ACUÁTICOS

Para ilustrar el comportamiento de algunas de las variables fisicoquímicas evaluadas, se incluye tanto la definición de cada una, como la comparación gráfica de sus valores con diferentes ecosistemas acuáticos, ubicados en otras regiones de Colombia y del mundo.

Transparencia

Definida como la profundidad a la cual pueden penetrar los rayos del sol (llamada zona fótica), donde suceden los procesos de fotosíntesis de las microalgas del plancton y de algunas plantas sumergidas. Los lagos o cochas y los tributarios presentaron mayor luminosidad con relación al río Putumayo, con rangos que oscilan entre 57 y 140 cm para los lagos y 63 - 200 cm para los tributarios (mayor de 20%). El río Putumayo fluctuó entre 16 cm en Puerto Leguizamo y 45 cm en Tarapacá (20%). Esto significa que la zona fótica es angosta para el río Putumayo, por lo que los procesos de producción primaria para la cuenca se concentran más sobre los lagos y algunos de sus tributarios.

Temperatura

La temperatura está determinada por la cantidad de energía calórica emitida por el sol (ondas del infrarrojo) que son absorbidas por un cuerpo de agua. En los ambientes acuáticos estudiados se registraron valores entre 21 y 32°C (Figura 5), lo que demuestra que la cuenca del río Putumayo presenta ecosistemas de aguas cálidas tropicales, que produce en el caso de los lagos, procesos de estratificación térmica, es decir, que se forman capas de diferente temperatura y densidad que se separan entre sí (la superior más superficial y cálida flota sobre las de abajo más fría). Esta separación hace que

los compuestos como gases y otros elementos químicos tengan una distribución particular, algunos con mayores valores en superficie, mientras que otros aumentan sus concentraciones en el fondo de los ambientes.

Figura 5. Comparación valores de temperatura (°C).

FALTA

pH

Permite conocer la actividad y los procesos de producción y respiración que ocurren en los ecosistemas acuáticos (Wetzel & Likens, 2001), hace relación a la concentración de iones Hidrógeno (H^+) libres en el agua que se presentan en un momento dado. Cuando predominan, los procesos de respiración y descomposición, se incrementan los iones positivos H^+ , haciendo que el pH baje; caso contrario ocurre cuando la producción predomina sobre la respiración, logrando que el pH se vea aumentado.

Para los lagos y afluentes del río Putumayo los niveles de pH son medios a bajos, donde la mayoría están en el rango ácido o sea 5.4 hasta 6.9 (Figura 6). Estos bajos valores son producto de la presencia de elevadas concentraciones de ácidos orgánicos disueltos, básicamente debido a la descomposición parcial de la materia orgánica en forma de ácidos húmicos y fúlvicos que le dan el color oscuro a las aguas negras (Junk, 1997). Un caso especial lo da el río Putumayo, que siendo de aguas blancas (por su origen en la cordillera de los Andes), presenta pH promedio bajo de 6.6, como resultado de los aportes de aguas amazónicas que recibe en el área de estudio.

Figura 6. Comparación valores de pH.

FALTA

Oxígeno

El oxígeno disuelto, como indicador de las reacciones biológicas y bioquímicas que se llevan a cabo en el agua, es uno de los compuestos más importantes para el metabolismo del ecosistema y para la biota acuática. El oxígeno en el agua, proviene de la atmósfera por difusión directa, por efecto de los vientos que mezclan las capas superficiales del ecosistema acuático o como producto del proceso fotosintético de las microalgas y plantas acuáticas que tengan sus hojas debajo del agua (Margalef, 1983; Esteves, 1988).

En el caso del río Putumayo este gas tiene valores medios de 6.9 mg.l^{-1} (miligramo por litro), mientras en lagos y tributarios presenta menores concentraciones con 5.2 y 4.7 mg.l^{-1} , respectivamente (Figura 7); aunque pudieron registrarse valores por encima de la saturación (mayores a 8 mg.l^{-1}), que son claramente explicados por la alta difusión que el río presenta con la atmósfera (Esteves, 1988). Para los lagos, ecosistemas considerados sumideros o acumuladores de material orgánico autóctono (producido por el mismo) y alóctono (proveniente de la cuenca), la demanda biológica de oxígeno es más alta y por ello las tensiones del gas son en general más bajas (Melack & Forsberg, 2001).

Los ecosistemas de aguas negras muestran las menores concentraciones de oxígeno disuelto, esto obedece a la mayor tasa de descomposición, que relacionado con la temperatura y la posibilidad de estratificarse del agua, es en general más alto en la superficie y su concentración desciende hacia el fondo de los lagos (Payne, 1986).

Figura 7. Comparación valores de oxígeno disuelto (mg.l^{-1}), con base en Esteves, 1980.

FALTA

Conductividad

La mineralización del agua, entendida como la capacidad de una solución para conducir corriente eléctrica depende de la presencia de iones y de su concentración (a mayor concentración iónica, mayor conductividad); esta variable muestra valores de 5.7 a $32.1 \mu\text{S.cm}^{-1}$ (Figura 8); donde los mayores valores se registran en el canal del río a la altura de Puerto Leguizamo – Soplín Vargas, seguido de lagos y tributarios, respectivamente. Por lo tanto, se presenta un patrón de conductividad que desciende desde las partes altas de la cuenca (Puerto Leguizamo) hasta las zonas bajas en Tarapacá - Huapapa.

Esta conductividad es baja comparada con otros ríos amazónicos, por ejemplo, el río Amazonas y algunos de sus tributarios cerca de Leticia muestran valores de 25 hasta $160 \mu\text{S.cm}^{-1}$ (Duque *et al.*, 1997, Figura 8), lo que hace que los dos ríos sean muy diferentes en cuanto a su mineralización, y por ello algunos autores hablan de aguas blancas tipo I para el Amazonas y blancas tipo II para el Putumayo (Duque *et al.*, 1997; Núñez-Avellaneda & Duque, 2001).

Figura 8. Comparación valores de conductividad ($\mu\text{S.cm}^{-1}$).

FALTA

Dureza y Alcalinidad

La dureza indica la porción de iones de calcio y magnesio que se encuentran en el agua y además se relaciona con los compuestos que definen la mineralización de las aguas, al medir estos dos cationes. Las aguas del sector del Putumayo presentaron valores entre 3.0 – 83 mg.l⁻¹ con una media de 27.0 mg.l⁻¹; estos bajos valores lo clasifican como un ecosistema de aguas blandas. El río Putumayo muestra una importante variación de la dureza, que nuevamente corrobora los cambios que sufre el sistema al ir diluyendo sus características, mientras desciende y recibe tributarios de origen amazónico. En general las aguas de esta área presentan baja dureza, recibiendo así el término de “aguas blandas”, sinónimo de aguas de baja mineralización como se comprueba en el análisis de la conductividad.

La alcalinidad, está referida a la cantidad de iones bicarbonatos y carbonatos que se encuentran en el agua y cuya presencia determina la capacidad del agua para neutralizar ácidos (iones H⁺) y así mantener el pH más constante. Bajos valores de alcalinidad indican aguas con poca capacidad de neutralización (buffer o tampón; Margalef, 1983, Wetzel & Lickens, 2001). Para la zona fronteriza del río Putumayo los valores de alcalinidad son muy bajos (menores de 100 mg.l⁻¹), inclusive con valores menores de 1 mg.l⁻¹. Al igual que la dureza, es otra variable implicada en la mineralización del agua y por lo tanto tiene una alta relación con la conductividad; esta variable muestra que los bajos valores encontrados, mantienen la idea que este sector de la Amazonia presenta una baja mineralización.

Puede sintetizarse que las condiciones físicas y químicas del agua del río Putumayo, de los lagos y tributarios reflejan una marcada tendencia a poseer pH bajo entre 6 y 6.5 especialmente los tributarios y los lagos, consecuente con su origen en la llanura amazónica; además, los altos aportes de materia orgánica generan descomposición parcial, formando ácidos que hacen que el pH mantenga valores medio - bajos.

La baja mineralización se ve reflejada en la conductividad, alcalinidad y dureza, siendo mucho menor en lagos y afluentes con respecto al río Putumayo. La transparencia en los ríos tributarios y lagos conexos es mayor en promedio con respecto al Putumayo. Condiciones que reflejan las características geológicas y geográficas de la cuenca, así como de los procesos biológicos que allí ocurren.

PLANCTON

El plancton, palabra griega que significa errante, se refiere a pequeños organismos de tamaño microscópico que viven suspendidos en las aguas de los ríos y lagos. El plancton está conformado por bacterias, hongos, plantas (llamado fitoplancton) y animales (conocido como zooplancton). La comunidad fitoplanctónica representa, junto con el perifiton (definido como una comunidad de algas adheridas a un sustrato), los macrófitos (hierbas acuáticas) y el bosque inundable, los principales productores primarios en los ecosistemas amazónicos y son una parte importante en las cadenas tróficas que soportan las pesquerías de la región (Araujo - Lima *et al.* 1986, Melack & Forsberg 2001).

Riqueza del fitoplancton

La identificación de las algas se basa en las formas y los colores de sus células; la variedad en colores obedece a que tienen diferentes pigmentos o compuestos que sirven para captar la luz solar. Para el presente estudio se registraron 293 morfoespecies distribuidas en 8 clases taxonómicas (Figura 9, Tabla 3).

Figura 9. Distribución del fitoplancton por grupos de morfoespecies registradas en la cuenca del río Putumayo

FALTA

La variedad o riqueza de estos organismos se concentra en algunos grupos debido a condiciones de acidez y baja mineralización, en otras palabras a las condiciones tróficas o de productividad de los ecosistemas. Los ambientes más pobres son considerados oligotróficos, hay una posición intermedia o mesotrofia y los más productivos son llamados eutróficos (Tabla 3).

La presencia de estas algas mostró un gradiente que va desde el río Putumayo con menor riqueza, pasando por tributarios hasta los lagos que tienen la mayor variabilidad

Tabla 3. Tipos de organismos del fitoplancton presentes en el eje fronterizo colombo – peruano del río Putumayo

Foto	Nombre científico	Nombre común	Morfoespecies	CARÁCTER TRÓFICO
	Cyanophyceae	Cianobacterias Algas verde azules	38	Eutrófico
	Euglenophyceae	Euglenófitos	42	Eutrófico
	Chlorophyceae	Clorófitos	30	Meso-Eutrófico
	Zygophyceae	Zigófitos	63	Oligotrófico
	Bacillariophyceae	Diatomeas	44	Oligo-Eutrófico
	Chrysophyceae	Crisófitos	10	Oligotrófico
	Dinophyceae	Dinófitos	6	Oligotrófico
	Tribophyceae	Tribófitos	2	Oligotrófico

de la comunidad (Figura 10). Así mismo, se nota que los grupos con una mayor riqueza son Euglenoides, Clorófitos, Zigófitos y Diatomeas.

Densidad Fitoplanctónica

Para los ecosistemas acuáticos estudiados se registró una densidad entre 24.4 – 2261.5 ind.l⁻¹ (individuos por litro) para aguas altas y de 92.3 a 2858.8 ind.l⁻¹ para aguas bajas. Se encontraron grandes diferencias (significativas (aplicando modelos matemáticos) en la densidad fitoplanctónica de los lagos, tributarios y el canal del río Putumayo.

Se aprecia que existe un gradiente que va de menor a mayor densidad de plancton, desde el río Putumayo hacia los tributarios y de estos a los lagos. En los ambientes lóticos predominó la clase Bacillariophyceae (Diatomeas) y en los lagos los grupos más importantes en densidad fueron euglenoides, crisófitos y tribófitos (Figura 10). A nivel general, el fitoplancton en la cuenca del río Putumayo presenta bajas densidades cuando se comparan los resultados con los obtenidos en otras cuencas como la del río Amazonas donde los valores llegan a una media total de 12.652 individuos por litro (Núñez-Avellaneda & Duque, 2001).

Figura 10. Densidad total por clases del fitoplancton

FALTA

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA (Clorofila-a)

La tipología tradicional de ambientes acuáticos se basa principalmente en su estado trófico donde uno de los métodos para evaluarla es la biomasa cuantificando la clorofila (Wetzel & Likens, 2001). Esta molécula es la que produce el color verde en las plantas y para el caso, el pigmento que está presente en todos los grupos de algas dulceacuícolas es la clorofila -a, por esta razón es la medida que se utiliza para comprender el nivel trófico de estos sistemas acuáticos (Figura 11).

Los ecosistemas acuáticos del río Putumayo presentaron valores muy bajos, fluctuando entre menos de 0.005 hasta 1.5 $\mu\text{g}/\text{l}$, lo que indica, que son ambientes que se ubican en los rangos ultraoligotrófico y g Oligotrófico.

Figura 11. Comparación valores de Clorofila-a ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$), con base en Contreras – Espinosa *et al.*, 1994.

FALTA

Riqueza del Zooplancton

El zooplancton comprende dos grandes grupos: los rotíferos que son pequeños invertebrados acuáticos que tienen como característica especial una corona de cilios o pelillos que mueven para crear movimiento de agua y así atrapar el alimento, y los microcrustáceos o pequeños camaroncitos que se diferencian en dos: las pulgas de agua o cladóceros que son llamados así porque parece que brincaran dentro del agua y los copépodos que muestran una parte anterior muy diferente de la posterior (tabla 5).

La riqueza o variedad de zooplancton en las aguas de la cuenca del Putumayo es baja, es decir, se encuentran muy pocas especies. Esto es válido para los cladóceros y copépodos, y no tanto para los rotíferos que pueden ser mucho más diversos. En total se encontraron 72 especies o morfoespecies incluidas en 3 clases taxonómicas: 50 morfoespecies identificadas dentro de los rotíferos, responsables del 70% de la riqueza del zooplancton,

seguido por los cladóceros con 19 taxones (26%) y por último los copépodos (4%) con solo 3 taxones.

Densidad Zooplanctónica

Sobre la abundancia también son los rotíferos los más importantes con 88% del total, seguidos de los Copépodos (7.1%) y los Cladóceros (5%). En este acercamiento, los lagos tanto en aguas altas como en aguas bajas, presentaron mayor abundancia de zooplancton en comparación con los ríos (Figura 12), esto se debe a la facilidad de establecimiento en sectores menos turbulentos, en donde disminuye el arrastre por las aguas.

En los rotíferos, cobra importancia el género *Lecane*, que se reporta en general como de características acidófilas (Pennak 1978) lo que concuerda con los registros de pH obtenidos. Se observa que la mayoría de los taxones que se presentan con mayor frecuencia en las muestras cuentan con estructuras alimentarias especializadas para consumir detritus, más que fitoplancton; este último a su vez no es usualmente abundante en sistemas de aguas negras con pobreza en nutrientes y conductividades bajas, donde las vías detriticas, que involucran también material alóctono, adquieren muchas veces mayor relevancia que las fotosintéticas (Esteves, 1980).

Tabla 5. Descripción general de algunos organismos representativos del zooplancton de los ríos y lagos del eje fronterizo colombo – peruano en el río Putumayo.

Nombre científico	Nombre común	Importancia ambiental	Fotos
Rotífera	Rotíferos	Comen algas y material en descomposición, son alimento de copépodos, insectos de algunos alevinos de peces.	
Cladóceras	Pulgas de agua (cladóceros)	Comen algas y materia orgánica en descomposición con bacterias y protozoos asociados. Sus patas sirven para intercambiar gases (parte de la respiración) y para filtrar alimento. Son fuente de alimento para insectos y alevinos.	
Copépoda	Copépodos	Consumen algas, rotíferos, cladóceros, larvas de insectos y microorganismos. Son frecuente alimento de insectos, alevinos y peces filtradores.	

El Putumayo presenta una estructura típica de zooplancton para sistemas fluviales, con predominio de rotíferos y baja presencia de microcrustáceos, como ha sido reportado para otros ecosistemas tropicales. El predominio de los rotíferos tanto en lagos

como en ríos, puede estar relacionado además con el trophi o estructura para moler y triturar partículas suspendidas y de esta manera aprovechar tanto el material orgánico en descomposición como las bacterias, hongos y protozoos asociados; esta situación es usual en sistemas donde predomina la oferta detritica sobre la fitoplanctónica asimilable (Andrade, 2001), como son las condiciones de los ecosistemas acuáticos asociados al río Putumayo.

Figura 12. Densidad total por grupos del zooplancton

FALTA

Una indicación de esto puede estar relacionada con el tipo de algas que predominan en la zona, principalmente euglenoides, característicos de condiciones de moderada carga orgánica particulada, al igual que los rotíferos detritívoros. Estas algas no son un recurso alimenticio usual para los rotíferos fitófagos (o sea que comen fitoplancton), debido a la capacidad que tienen los euglenoides de moverse con sus flagelos.

En síntesis, para el río Putumayo como ambiente de aguas blancas tipo II, se cuenta con baja densidad planctónica y concentración de clorofila-a debido principalmente a los factores de turbulencia y de baja transparencia, lo que dificulta los procesos de fotosíntesis (Payne, 1986), mientras que en lagos fitoplancton es un componente importante del sistema; las mayores riquezas de estos organismos están en Zigófitos, diatomeas y euglenoides, dinoflagelados y diatomeas son los grupos más importantes en abundancia para lagos, tributarios y el propio río Putumayo.

La alta densidad en los lagos se explica por la mayor retención de la masa acuática y mayores temperaturas, que permite realizar todos los procesos metabólicos del ecosistema: producción, respiración y descomposición; esto hace que se diversifiquen los hábitats y se aumente la riqueza y abundancia planctónica (Margalef, 1983).

BASES LIMNOLOGICAS EN LA DEFINICIÓN DEL POTENCIAL PESQUERO Y ACUÍCOLA

Los análisis realizados en el eje fronterizo entre Colombia y Perú, indican que el río Putumayo puede ser clasificado como un sistema de aguas blancas tipo II y los lagos y tributarios asociados como ambientes de aguas negras tipo II. Esto significa que la cuenca del Putumayo presenta aguas pobres en nutrientes y de baja mineralización, respecto de otras cuencas, entre ellas la del río Amazonas en cercanías de Leticia (Núñez-Avellaneda & Duque, 2001). Con base en el modelo de tipo de aguas y la presencia de aguas blancas y negras II, la química del agua (conductividad, cationes y aniones) de la cuenca del río Putumayo es muy baja si se compara con otros sistemas acuáticos del mundo (Gibbs, 1967, 1970) y del mismo continente suramericano (Cushing *et al.*, 1995).

Es muy importante conocer estas diferencias, ya que en principio se cree que por ser ríos de origen andino, todos presentan las mismas características físicas y químicas y aún biológicas, pero la diferenciación de las aguas conlleva a plantear planes de uso, manejo y conservación muy diferentes respecto de otros sitios, incluso de la misma Amazonia.

Respecto a las microalgas de la comunidad planctónica, no hay datos específicos que muestren una relación directa entre sus productividades y la biomasa pesquera. Sin embargo, estudios recientes indican que el fitoplancton, junto con el fitoperifiton, algunas plantas acuáticas tipo C3 (un tipo particular de fotosíntesis) y el bosque inundable, si son responsables de la biomasa de los characiformes presentes en la Amazonia, que corresponde a peces como los bocachicos, yaraquis y sus parientes. Estos son los de mayor importancia social para la Amazonia y segundos en importancia económica de la cuenca (Araujo-Lima *et al.*, 1986; Bayley, 1981; Forsberg *et al.*, 1993).

Al mirar con mayor detalle la química de las aguas del Putumayo, sus lagos y tributarios, y al aplicar un modelo de mineralización de las aguas (Gibbs, 1977) se puede inferir que el Putumayo en general es un ambiente donde el tipo de roca o la geología del sector y la lluvia, son los principales aportantes de estos químicos al agua y que esto es observado en ambientes siempre pobres (figura 8).

Teniendo en cuenta los valores de densidad planctónica y comparándolos con otros estudios, el río Putumayo y sus sistemas conexos presentan bajos valores de abundancia, ausencia marcada en el canal principal del río posiblemente derivada por la alta turbidez, que disminuye la posibilidad de desarrollo de un verdadero potamoplancton o plancton de río. Una parte del plancton encontrado en este ecosistema, proviene de los tributarios y lagos, cuando estos se vacían hacia el río Putumayo.

Frente a la composición taxonómica y densidad del fitoplancton, se puede concluir que existe un predominio de las diatomeas en tributarios y río Putumayo, en especial de las formas filamentosas como *Aulacoseira* lo cual es común para grandes ríos del mundo (Rojo *et al.*, 1994), las cuales se desarrollan eficientemente en aguas corrientes (Margalef, 1983).

En el caso de los lagos, los euglenoides fueron el grupo más importante en densidad, además de ser una de las clases con mayor riqueza de especies en la cuenca (Conforti & Nudelman, 1994), donde las condiciones amazónicas de alta carga de compuestos orgánicos y fuerte dinámica de los ecosistemas acuáticos por el efecto del pulso de inundación, son factores que en conjunto favorecen su permanencia y predominio de estos organismos (Putz & Junk, 1997; Rodríguez, 1994, Conforti & Nudelman, 1994, Núñez-Avellaneda & Duque 2001). Otro aspecto que podría favorecer el predominio de euglenoides, es su capacidad de desarrollo en la oscuridad y en condiciones de baja tensión de oxígeno, aspecto que fue observado durante los dos períodos de muestreo, pero específicamente en la temporada de aguas altas que coincidió con el fenómeno del friaje.

Por otro lado, los resultados obtenidos para Clorofila-a, corroboran la baja mineralización y densidad fitoplanctónica descrita, pues el rango de valores obtenido corresponde con la categoría de aguas ultraoligotróficas a oligotróficas. La concentración de Clorofila-a observada es menor con relación a la encontrada en otros sectores de la cuenca del río Putumayo (ND- 0.50 $\mu\text{g.l}^{-1}$) y río Caquetá (<0.01 - 0.04 $\mu\text{g.l}^{-1}$) y son mucho más bajas a los registrados en el Amazonas cerca de Leticia (Figura 9).

Todo lo anterior sugiere que la base química y física de las aguas del río Putumayo en el eje fronterizo soporta una rica y diversa micro flora y fauna acuática, pero con bajas densidades y abundancias; esto permite vislumbrar que la productividad pesquera, que en parte depende de los ciclos biológicos de estos microorganismos, podría continuar sustentando los medios a bajos volúmenes de captura que en la actualidad se extraen (ver Capítulo IV), teniendo cuidado de no aumentar exageradamente el esfuerzo pesquero sobre las especies que más se capturan.

Tales cuidados son los que se deben considerar en las mesas de trabajo para los futuros planes de ordenamiento binacionales de la actividad pesquera, debido a que los ciclos naturales de los ecosistemas acuáticos del río Putumayo se convertirían en “vulnerables” frente a procesos fuertes de contaminación, deforestación y/o de pesca excesiva.

Estructura de tamaños y aspectos reproductivos del recurso pesquero aprovechado en la frontera Colombo-Peruana del río Putumayo

CAMACHO, K.; ALONSO, J. C.; CIPAMOCHA, C.; AGUDELO, E.;
SÁNCHEZ, C.L.; FREITAS, A.; GAYA, R. & MOYA, L. A.

La investigación en torno a los recursos pesqueros económicamente importantes, está orientada hacia la evaluación de su estructura poblacional, biología reproductiva y dinámica de las cohortes (grupos de peces que nacieron al mismo tiempo), conducentes a aportar elementos de juicio para el desarrollo de planes de manejo y conservación de los recursos (Hilborn & Walters 1992, King 1995, Isaac & Ruffino 1996, Mateus & Estupiñán 2002). De allí la importancia de estudiar las principales especies pescadas y comercializadas en la frontera colombo - peruana del río Putumayo, que como se describe en el capítulo IV, corresponden a 66 variedades para consumo local, de las cuales 5 son las más pescadas (Tabla 6); por su parte de las 13 especies de bagres más comercializados, 4 se capturaron con mayor frecuencia (Anexo 1).

Uno de los aspectos que más justifica el continuar profundizando sobre la biología pesquera de estas especies, es que según las categorías de la UICN¹ para el libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia, entre las especies comerciales identificadas en el eje fronterizo el pintadillo tigre, rayado y baboso se encuentran en un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional (en peligro), y pirarucú y arawana bajo la categoría vulnerable, para toda el área amazónica (Mojica, et al, 2002). Sin embargo estas afirmaciones no son del todo concluyentes para la frontera colombo - peruana, pues no existen estudios para el área que permitan clasificarlos bajo estas distinciones.

Por lo anterior, a continuación se resumen los aspectos biológico - pesqueros estudiados para las principales especies en esta región de frontera, como otro aporte técnico a tener en cuenta dentro de los planes de ordenamiento que se desarrollen a lo largo del eje binacional.

1 UICN. Unión Mundial Para la Naturaleza.

Tabla 6. Nombres comunes en la frontera Colombia - Perú para los peces

Principales peces consumo local	Principales peces comercializados
1. Palometa, garopa, pacú	1. Simí, mota, mapurito, capaceta, comegente, guaroloco
2. Bocachico, curimatá, boquichico	2. Baboso, flemoso, saliboro, barbatabla
3. Yaraquí, bocachico coliamarilla, jaraqui, sapuara	3. Pintadillo tigre, tigre, caparari, tigre zúngaro
4. Sabaleta, sábalo cola negra, sábalo	4. Pintadillo rayado, rayado, surubí, surubim, doncella
5. Yahuarachi, yahuarache	

que más se consumen y comercializan, organizados en orden de importancia.

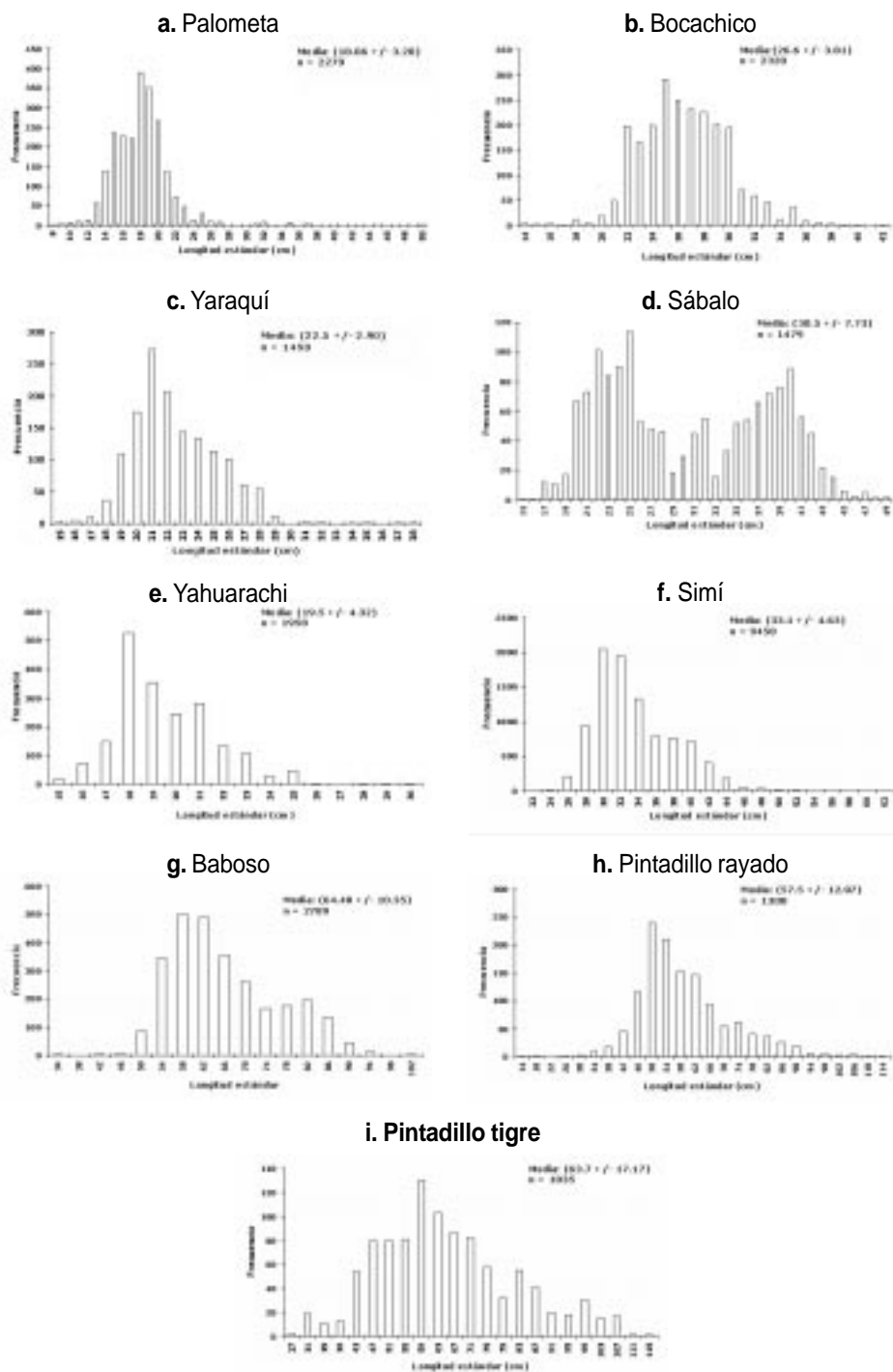
DISTRIBUCIÓN DE TALLAS POR ÁREA GEOGRÁFICA Y PERÍODO HIDROLÓGICO

Al analizar la distribución de tamaños para cada especie, a través de la longitud estándar² con el conjunto de datos 2001 - 2005, se refleja el típico comportamiento de las pesquerías amazónicas donde la gran variedad de aparejos de pesca utilizados (ver capítulo IV), permite capturar un amplio rango de tamaños, que se concentran con mayor frecuencia cerca de los valores medios de captura (Fig. 15a - 15i): en promedio, los peces más pequeños desembarcados corresponde a Palometa (18.1 cm), seguido de yahuarachi (19.5 cm), yaraquí (22.5 cm) y bocachico (22.5 cm); el sábalo (30.5 cm) y simí (33.1 cm) siguen en tamaño, y las especies más grandes fueron la doncella o pintadillo rayado (57.6 cm) y el zúngaro o pintadillo tigre (63.7 cm) (Fig 15a-15i).

El caso particular lo presentó el sábalo, del cual se obtuvieron dos grupos de tamaños con las mayores frecuencias concentradas hacia los 24 - 25 cm y 38 - 40 cm; lo que puede estar indicando que se trata de dos grupos de especies diferentes que durante los muestreos se consideraron como una sola, o bien, que existe una diferenciación poblacional en la distribución espacial, ya que para el sector de Puerto Leguizamó se obtuvieron mayores promedios (37.4 cm) (Fig. 16a). En términos de ordenamiento pesquero, esta situación se debe precisar mejor a través de estudios genéticos de las poblaciones por sector, de tal forma que las medidas de manejo se apliquen a los grupos de sábalos más homogéneos entre sí. Por medio de estos mismos análisis de tamaños pueden quedar evidentes las dinámicas migratorias, por ejemplo con el sábalo, los mayores individuos se capturaron durante aguas bajas (30.4 cm) (Fig. 16a),

2 De aquí en adelante, todas las longitudes presentadas corresponden a la longitud estándar del pez: distancia entre la punta del hocico hasta la última vértebra, coincidente con el pedúnculo caudal.

Figura 15. Distribución de frecuencias de las 9 especies más pescadas en el eje fronterizo colombo - peruano del río Putumayo:



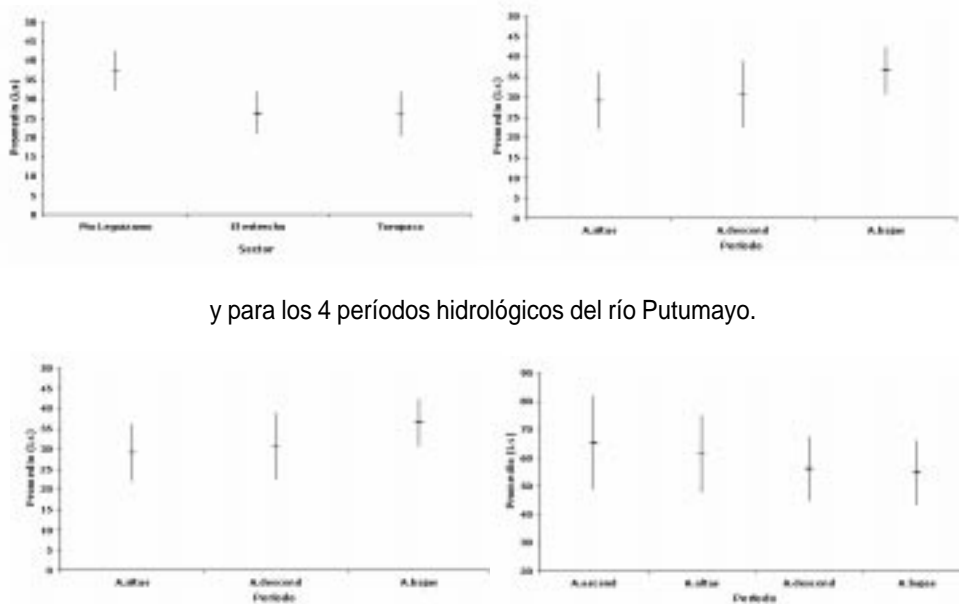
indicando que los adultos salieron de las áreas de inundación y se concentraron en los canales principales.

Para los otros grupos de peces de consumo a lo largo del río Putumayo, los tamaños no presentaron diferencias marcadas al comparar las tallas por período hidrológico de especies como palometa, bocachico y yahuarachi, que también fueron muy similares al compararlas entre las sedes de trabajo. Para palometa, las más grandes se observaron entre aguas altas y aguas descendentes (18.4 cm), en El Estrecho. Mientras que los tamaños mayores de bocachico se presentaron durante las aguas bajas (26.9 cm), y se encontraron los mayores especímenes en el sector de Tarapacá.

Para yaraquí, el mayor tamaño medio se presentó en aguas altas (22.8 cm), sin embargo, los pescados capturados en el tramo alto fueron claramente más grandes (27.4 cm), frente a los de El Estrecho y Tarapacá. En el caso de yahuarachi, se observaron individuos mayores durante aguas en descenso (20.8 cm) y en Huapapa (20.1 cm).

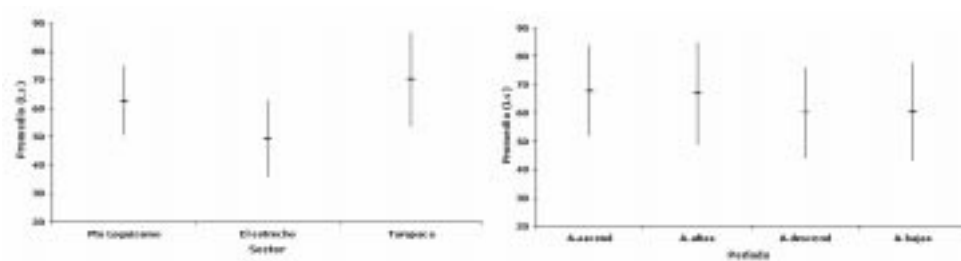
Con respecto a los peces de cuero, el simí presentó mayores tallas durante aguas en descenso y bajas (34.2 cm), los más grandes se capturaron en El Estrecho (39.7 cm). Doncellas y zúngaros registraron individuos más grandes durante aguas en ascenso y altas (65.3 y 67.8 cm respectivamente), con las doncellas de mayor porte pescadas en Puerto Leguizamo (64 cm) y los zúngaros en Tarapacá (70.2 cm) (Figuras 16b, 16c).

Figura 16. Promedio de la longitud estándar (Ls) para Sábalo, Pintadillo rayado y Pintadillo tigre en las tres sedes de trabajo del eje fronterizo colombo - peruano



y para los 4 períodos hidrológicos del río Putumayo.

16a. Sábalo por sector y por período hidrológico



16b. Pintadillo rayado por sector y por período hidrológico

16c. Pintadillo tigre por sector y por período hidrológico

PERÍODO REPRODUCTIVO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PESCADAS

Con las investigaciones en biología pesquera realizadas hasta la fecha en las diferentes regiones de la cuenca amazónica, se ha determinado que existe una clara relación entre la dinámica de las aguas y el desarrollo gonadal o la madurez sexual de las especies. Bajo este criterio, es posible estimar sus condiciones nutricionales y/o el gasto de reservas energéticas utilizadas en actividades cíclicas como la reproducción, calculando el factor de condición (Fc), parámetro que permite relacionar las condiciones ambientales con los aspectos comportamentales de las especies (Vazzoler 1996, Godinho 1997, Gurgel et al., 1997).

Para el caso de los bagres, el baboso presentó el menor valor en aguas descendentes coincidiendo con el mayor número de hembras desovando (Figs.17a y 17b). El simí mostró dicho comportamiento al ascender el nivel de las aguas y concuerda con el bajo factor observado en aguas altas donde ya las hembras habían desovado (Figs.17c y 17d). En relación a los pintadillos, los rayados desovaron en aguas ascendentes y los tigres a final de este periodo, comportamiento que se refleja en el alto factor de condición allí calculado (Figuras 17g y 17h); esta conducta de desove conforme con el incremento del nivel del río, corrobora la que ya había sido registrada para estas especies en el Putumayo y Amazonas por Agudelo et al., 2000; Freitas 2003; Camacho 2006.

TALLA MEDIA DE MADUREZ SEXUAL

Con el fin de fomentar y continuar el desarrollo de una pesca responsable en la fron-

tera colombo peruana, es relevante disminuir la captura de individuos que no han alcanzado a reproducirse. La determinación de dicho tamaño se conoce como talla media de madurez sexual (L50), que se define como el tamaño medio de la población de peces, en el cual se espera que por lo menos el 50% de sus individuos hayan alcanzado su madurez sexual y puedan por tanto, reproducirse (Vazzoler 1996, García et al., 1998, Villacorta & Saint-Paul 1999).

Para el bocachico, el L50 fue estimado en 25.1 cm, valor que se aproxima con la talla mínima de captura reglamentada para la especie en la Amazonia peruana (25 cm de longitud horquilla³). Esto indica que el 80% de los individuos están siendo pescados por encima de este valor (Fig. 18a, Tabla 7); lo que permitiría proponer la homologación del tamaño mínimo de captura para los dos países, unificando el criterio de la longitud.

Con respecto a los bagres, el valor calculado para el eje fronterizo de L50 para baboso fue de 69.6 cm, que coincide con la talla mínima de captura reglamentada (TMR) para Colombia (70 cm), dada la concordancia de estos dos estimativos, se sugiere establecer esta misma TMR en la frontera peruana. Actualmente los individuos pescados inferiores a esta talla corresponden al 34 % (Figura 18b, Tabla 7).

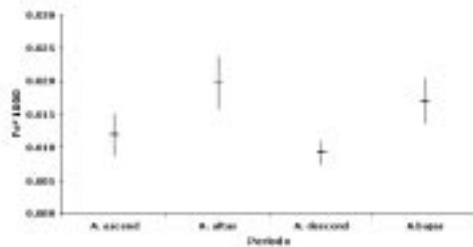
Para simí, la talla media de madurez sexual fue de 39 cm, siendo muy superior a los 29 cm estimados para la especie en la Amazonia central brasilera por Lozano (1999) y a la TMR de la legislación pesquera colombiana (32cm). Por lo que se observó en la distribución de frecuencia de los tamaños para esta especie y luego de confirmar que la mayoría de individuos con madurez gonadal estaban por encima de 30 cm, se puede concluir que esta talla esta sobrecalculada y todavía no se podría utilizar como una medida para ajustar su normatividad entre los dos países (Figura 18c, Tabla 7).

En el caso de los pintadillos, la doncella resultó con una talla de madurez de 68.4 cm, muy similar a la calculada en El Estrecho en el 2003 (69.5 cm) por Freitas (2003); e igual a la obtenida en el río Amazonas en el sector fronterizo de Colombia con Brasil y Perú (68.5 cm) por Camacho, 2006. Sin embargo sólo el 24% de los individuos capturados fue superior a esta longitud de madurez, pescándose un alto porcentaje de animales que aún no se ha reproducido (Figura 18d, Tabla 7). Según las tallas mínimas reglamentarias definidas por los dos países el 89% se captura sin alcanzar este tamaño (Tabla 7).

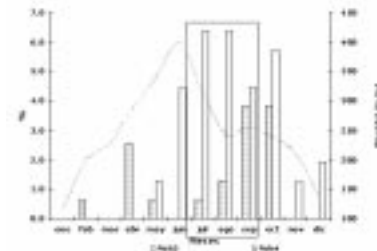
3 La longitud horquilla es la distancia entre la punta del hocico hasta la terminación media de la aleta caudal, donde esta hace horquilla, y por tanto, es una medida mayor a la longitud estándar.

Figura 17. Factor de condición y porcentaje de hembras maduras (h3) y desovantes (h4) para 4 especies de bagres comercializados en el eje fronterizo colombo - peruano del río Putumayo.

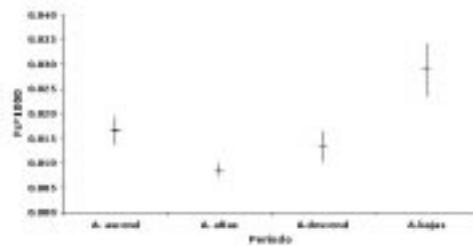
17a. Factor de condición para Baboso



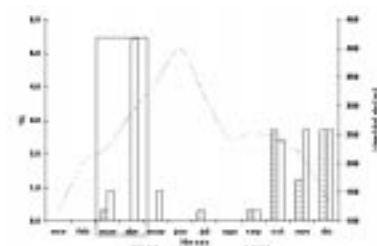
17b. Porcentaje de hembras para Baboso



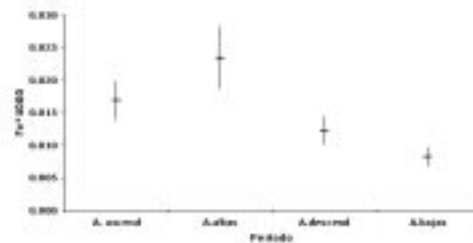
17c. Factor de condición para simí



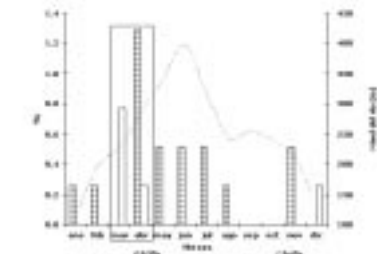
17d. Porcentaje de hembras para simí



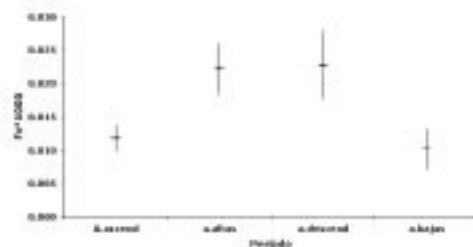
17e. Factor de condición para el Pintadillo rayado



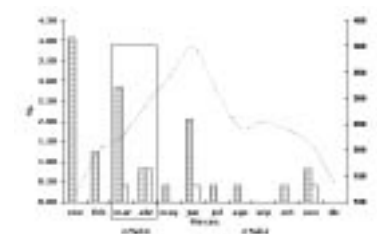
17f. Porcentaje de hembras de Pintadillo rayado



17g. Factor de condición para el Pintadillo tigre



17h. Porcentaje de hembras maduras de Pintadillo tigre



Con respecto al pintadillo tigre o zúngaro la talla media fue de 74.6 cm, cercana a la calculada para El estrecho en el 2003 (72.5 cm) por Freitas (2003); y tal cual como sucede con pintadillo rayado, una pequeña parte de los individuos capturados (28%), fueron superiores a esta talla de madurez (Figura 18e, Tabla 7). Similar a lo que ocurre con la doncella, buena parte de los pescados (79% y 91%) son pescados por debajo de

las TMR en los dos países (Tabla 7).

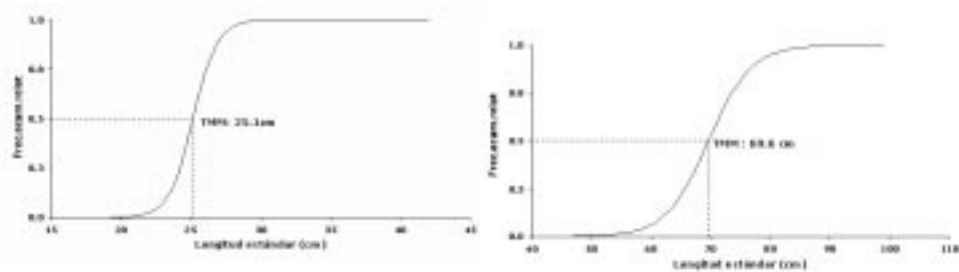
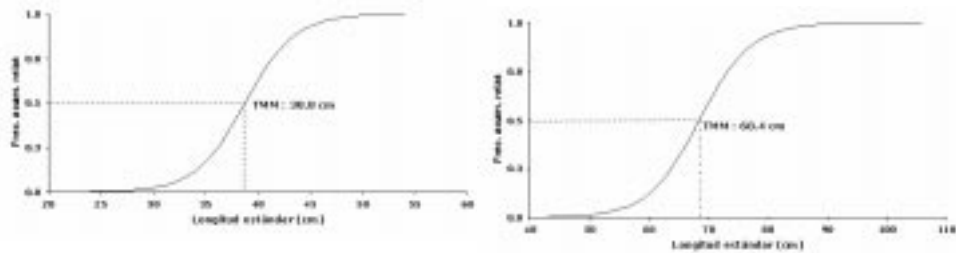
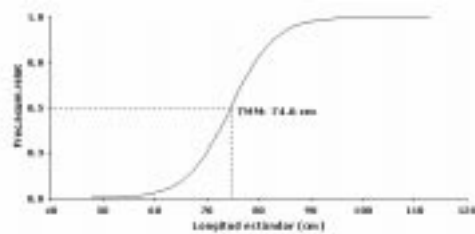


Figura 18. Talla media de madurez sexual estimada para 5 especies



de peces en el eje fronterizo colombo - peruano del



río Putumayo.

- a. Bocachico (*Prochilodus nigricans*)
- b. Baboso (*Goslinia platynema*)

- c. Simí (*Calophysus macropterus*)
- d. Doncella (*Pseudoplatystoma fasciatum*)
- e. Pintadillo tigre (*Pseudoplatystoma tigrinum*)

Aunque para yaraquí y sábalo no fueron suficientes los datos para estimar la talla media de madurez, se observa que para la primera solo el 1% de los individuos son capturados por debajo de la TMR colombiana en contraste con el 65% capturado para la segunda. Según lo anterior, es evidente la necesidad de estimar este parámetro en el sábalo y visualizar que esta pasando con la población, y al igual que en los casos anteriores, definir y homologar una talla mínima reglamentaria en los dos países.

En resumen, cuando se quiere desarrollar una utilización sustentable de los recursos pesqueros, la mayoría de los individuos capturados deberían estar próximos a la talla óptima esperada y la presión de la pesca se debería ejercer sobre animales que ya han alcanzado la talla media de madurez gonadal; cuando se pescan individuos que aún no se han reproducido, se conducirá a la reducción de la población desovante. Esta parece ser la situación que sufren *P. fasciatum* y *P. tigrinum*, por lo que es probable que sus poblaciones puedan estar comenzando a sufrir de sobrepesca por crecimiento; por lo que resulta indispensable trabajar fuerte y coordinadamente entre los países y los pescadores,

Tabla 7. Tallas de capturas y tallas media de madurez gonadal (L50) para algunas especies en la frontera colombo - peruana del río Putumayo.

Especie	n	Tmin	Tmax	NicL50	L50	%? L50	TMRc (Le)	TMRp (Lh)	%?TMRc	%?TMRp
<i>P. nigricans</i>	2320	14	55	219	25.1	19	-	25	-	19
<i>G. platynema</i>	2789	34	100	157	69.6	34	70	-	34	-
<i>C. macropterus</i>	9484	22	61	334	38.7	49	32	-	2	-
<i>P. fasciatum</i>	1308	14	113	393	68.4	76	80	86	89	89
<i>P. tigrinum</i>	1035	27	114	253	74.5	72	80	100	79	91
<i>S. amazonensis</i>	1450	15	38	-	-	-	15	-	1	-
<i>B. melanopterus</i>	1479	15	49	-	-	-	35	-	65	-

Indicadores de comparación: n = total peces muestreados; Tmin = talla mínima registrada; Tmax= talla máxima registrada; TPC = talla promedio de captura; NicL50 = número de individuos considerados para calcular L50; %? L50 = porcentaje de los individuos menores al L50; TMRc = tamaño mínimo reglamentado por ley en Colombia en cm; TMRper = tamaño mínimo reglamentado por ley en Perú en cm; % TMRc = porcentaje de los individuos menores a TMR según la legislación Colombiana . % TMRp = porcentaje de los individuos menores a TMR según la legislación Peruana . Todos los tamaños están en centímetros.

4 Por “stock pesquero” se entiende un subconjunto de una determinada especie que posee los mismos parámetros de crecimiento y mortalidad y que habita en un área geográfica particular.

para encontrar estrategias y alternativas que minimicen las capturas de individuos menores a 75 cm de longitud estándar de ambas especies. No obstante, para ambos casos es necesario abordar estudios dinámico - poblacionales, que permitan asegurar si efectivamente el *stock pesquero*⁴ se encuentra en buen estado o está llegando a una fase inicial de sobrepesca por crecimiento.

Por su parte, para bocachico, sabalo, yaraqui, baboso y simí, no se presenta el panorama tan complicado como en los pintadillos, debiéndose concentrar las acciones de manejo en el cuidado y preservación de áreas estratégicas de desove y en la definición de un pequeño período del año donde se minimice la pesca, dándole oportunidad a la mayoría de especies de reproducirse.

POSIBILIDADES DE MANEJO DEL RECURSO PESQUERO EN LA FRONTERA COLOMBO - PERUANA

Como se viene sugiriendo, para el adecuado aprovechamiento del recurso en la frontera Colombo - peruana es necesario diseñar medidas particulares por período hidrológico, según el comportamiento biológico de las especies y en función de la variedad de los artes de pesca utilizados. En general, se observa que los aparejos no son selectivos y capturan individuos pequeños, situación especialmente notoria en el tramo medio y parte del tramo bajo donde la pesca para el consumo local utiliza mallas para peces de poco porte (pescado menudo), por lo que alcanza a capturar bagres y algunos sábalo de longitudes inferiores a la talla de su primer desove. Caso contrario sucede en los sectores de Puerto Leguizamo y Tarapacá, en particular para los pintadillos, donde la finalidad meramente comercial utiliza aparejos que capturan buena parte de los animales con tamaños cercanos a la longitud de reproducción. Considerando lo expuesto, a continuación se sugieren algunas pautas que pueden ayudar a mejorar el adecuado desarrollo de la pesca, a lo largo del eje fronterizo Colombia - Perú:

PERÍODOS DE AGUAS ASCENDENTES Y ALTAS

En el caso de los grandes bagres, sobre la pesquería de pintadillos responsable por el mayor porcentaje de las especies comercializadas, se recomienda acordar con los pescadores de los tres sectores estudiados, la forma, estrategias y alternativas conducentes a minimizar el uso de las mallas en las zonas de ribera, playas y lagos durante los meses de marzo y abril, cuando se observa que desovan en mayor número. Para que los resultados de esta medida se reflejen en la recuperación de la especie y la mejoría de la

pesca, también se debería acoger lo sugerido por Camacho (2006), manteniendo los acuerdos de regulación en estos meses durante un lapso de mínimo dos años, tiempo necesario para que la especie alcance la talla media de madurez sexual. Si se establecen las medidas y compromisos regulatorios para los pintadillos durante estas épocas, las mismas podrían extenderse para los otros bagres como el simí y baboso, protegiendo así el entorno biótico y favoreciendo así toda la cadena trófica.

Período de aguas en descenso y bajas

La estrategia a abordar durante estos dos periodos debe ir orientada a la regulación de los artes de pesca, prestando particular atención a los ojos de malla utilizados y a su uso, en las áreas de ribera de los ríos, cuando ocurren los desplazamientos de bagres de pequeño y mediano tamaño. El alterar este medio puede estar llevando al desplazamiento de las especies y por ende a la modificación de las condiciones del hábitat, como también a dificultar el desarrollo de la pesca para las zonas habituales de captura.

Consideraciones para todo el ciclo hidrológico

Independientemente de lo que pueda acordarse en cada uno de los periodos hidrológicos, las acciones de manejo si deben considerar la estandarización de las tallas mínimas de captura en el sector colombo - peruano, acorde con los resultados técnico - científicos de esta investigación. En este sentido, se deberían ajustar los aparejos de pesca que poseen mayor poder de captura (como las mallas), para que no pesquen babosos menores a 70 cm y pintadillos rayado y tigre menores a 75 cm, siendo estas tallas las mismas que las autoridades de ambos países ajustarían dentro de su normatividad; igualmente deben normalizarse bien sea bajo el criterio de longitud estándar o de longitud horquilla.

Aparentemente la medida que no tendría discusión es la del ajuste de la talla mínima de captura de 25 cm para bocachico, debiéndose tan solo homologar el concepto de longitud estándar y horquilla. Por su parte, para sábalo y simí que poseen tallas reglamentadas en la Amazonia colombiana (35 y 32 cm respectivamente), se pueden adoptar estas longitudes por parte de los dos países como medida precautoria, teniendo en cuenta que deben ajustarse con base en los estudios correspondientes, ya que se presume que estos valores pueden ser menores.

Es importante recalcar que frente a los posibles acuerdos, restricciones o regulaciones que se ajusten, es conveniente plantear soluciones económicas alternas para los pesca-

dores y comerciantes de la región para las épocas y sectores correspondientes, en concordancia con la creación de un sistema integral y binacional de la pesca inmerso en una clara sociabilización, dirigida hacia la cadena de beneficiarios en los dos países.

También es pertinente que frente a las nueve especies sobre las cuales se esta ejerciendo la mayor presión pesquera, y en general para la amplia gama de especies aprovechadas en el eje fronterizo, se continúe y articule un sistema de monitoreo y seguimiento que sea robusto e ininterrumpido, y que permita más adelante evaluar y comparar el estado del recurso, dando respuestas más concluyentes frente a las medidas de protección y regulación de la pesca, que se hayan establecido conjuntamente con los usuarios.

ESPECIES VULNERABLES

Finalmente sobre la consideración de la UICN expuesta al inicio del capítulo, donde *Goslinia platynema*, *Pseudoplatystoma fasciatum* y *Pseudoplatystoma tigrinum*, están en peligro de extinción (EN), no se cuenta con los criterios suficientes para considerar esta clasificación, específicamente para el río Putumayo, pero si sería apropiado catalogarlas como especies vulnerables (VU), lo que traduce que se encuentran bajo un

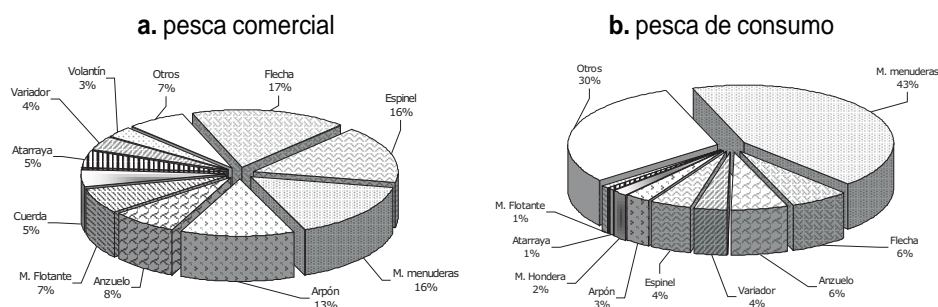
La pesca y la acuicultura en la frontera Colombo - Peruana del río putumayo

AGUDELO, E.; SÁNCHEZ, C. L.; ACOSTA, L. E.;
MAZORRA, A.; ALONSO J. C.; MOYA, L. A. & MORI, L. A.

Los pescadores de la región poseen una vasta experiencia en sus formas de pescar que viene inculcada desde la infancia, y les permite conocer los comportamientos de los peces de acuerdo con el ambiente acuático que visitan sea el río principal, los tributarios ó las cochas (lagunas) y aplicar uno u otro arte de pesca eficiente para una o varias especies objeto. Como resultado de la poca capacidad adquisitiva de la población de pescadores, es muy común que se utilicen artes de pesca de precio bajo o moderado, lo que significa la aplicación mayoritaria de aparejos simples, aunque también existen otros más complejos como las mallas (Figura 19a, 19b).

Es posible distinguir para el eje fronterizo del río Putumayo, al menos 20 artes de pesca utilizados en la captura del universo de peces con fines de autoconsumo o comercial, que pueden agruparse en 4 categorías: artes arrojados –arco y flecha, arpón, balista–; cordel y anzuelo –líneas de mano, volantín, calandrio o espinel–; artes de malla –atarraya, red estacionaria, flotante, hondera, chinchorro–, y trampas –nasa, cornetilla, cerco–. También se usan a veces armas de fuego para matar los padrotes de arawana para capturar sus crías.

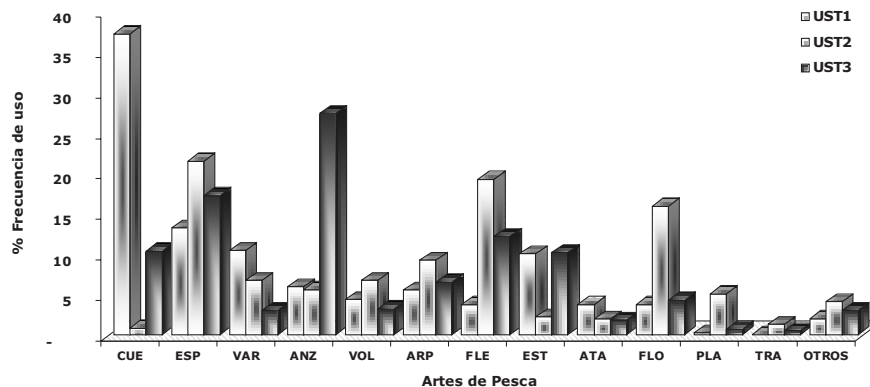
Figura 19. Distribución porcentual de los aparejos de pesca utilizados en la pesca comercial y de consumo, del área fronteriza colombo - peruana del río Putumayo.



En el tramo alto, especialmente en cercanías de Puerto Leguizamo se utilizan algunas redes grandes, más costosas y productivas, asociadas a la captura de grandes bagres para el mercado local, como también artes de pesca menos onerosos y artesanales, relacionados con la pesca de autoconsumo.

Al asociar los instrumentos de pesca encontrados con las agrupaciones de las Unidades Socio Territoriales definidas (ver Capítulo I), se puede establecer la importancia dada por los grupos de pescadores a la utilización de artes simples y pasivos (cuerdas y anzuelos, seguidos de arpones y flechas); enseguida destacan los artes de enmalle como redes estacionarias, flotantes y demás. Para la mayoría de casos la UST 3, la menos desarrollada, es el sector que agrupa el mayor número de pescadores a lo largo del río, presenta las cifras más altas en cuanto a la frecuencia de uno u otro arte, predominando el uso de anzuelos para las capturas comerciales (Figura 20).

Figura 20. Importancia de uso de los aparejos de pesca en las tres unidades socio territoriales - UST -, del eje fronterizo colombo - peruano del río Putumayo.



CUE = cuerdas, ESP = espinel, VAR = variador, ANZ = anzuelo, VOL = volantín, ARP = arpón, FLE = flecha, EST = malla estacionaria, ATA = atarraya, PLA = mallas plástica, TRA = red trampa

Por lo tanto, es común encontrar en la pesca comercial una variedad de artes simples y de fácil elaboración con una inversión mínima por parte de los pescadores frente a los costos de manufactura, contrastante con cuencas de otros ríos donde existen centros de acopio de mayor infraestructura que le permiten a la actividad pesquera mayor desarrollo, donde el ánimo del lucro y los flujos de dinero hacen que los pescadores traten de tener artes de pesca de mayor poder de captura y por supuesto, más costosos (Tabla 8).

El arte empleado varía de acuerdo a la finalidad que tenga la captura, así por ejemplo, en la captura de peces de cuero es utilizado el calandrio o espinel y para la captura de peces de escama pequeños son utilizadas atarrayas y redes de estación (trampas y plásticas).

Tabla 8. Costo medio (en miles de pesos colombianos) de los principales artes de pesca utilizados por los pescadores del área de frontera del río Putumayo, para las tres Unidades Socio Territoriales definidas*

	UST1	UST2	UST3	Promedio
Flechas	10.0	11.8	10.9	11.0
Espinel	63.5	162.3	75.3	81.0
M. Estacionaria	97.0	113.5	135.7	115.4
Arpón	15.6	38.3	29.6	29.7
Anzuelos	51.5	3.8	27.0	26.1
M. Flotante	1,100	186.8	233.8	276.6
Cuerdas	10.2	140.0	20.6	19.9
Atarraya	85.4	62.5	69.5	72.5

* Por un dólar se pagaban en el año 2003, \$2.500 pesos colombianos

Acorde con los aparejos de pesca, y a pesar de la gran extensión del eje fronterizo del río Putumayo y de su particular navegabilidad, no es frecuente que se utilicen embarcaciones complejas en la pesca; el 12% de la flota registrada la conforman botes simples, y el 88% son canoas. Por lo que se puede también mencionar, que los costos de los insumos para impulsar un bote con motor y el combustible, no son accesibles a la gran mayoría de pescadores (Tabla 9)

De esta manera, se puede generalizar una capacidad de carga de los botes no mayor a 2 ton ni inferior a 1 ton; los botes del sector alto tienen un promedio de carga cercano a las 2 ton que por supuesto implica mayor inversión en términos de gastos para propulsión. Las longitudes de los botes tienen alrededor de 8 metros, con una vida útil superior a los 3 años; mientras que las canoas presentan unas características más homogéneas para todo el río en cuanto a longitud y capacidad de carga, naves que por su maniobrabilidad, fácil operación, poco peso y con la posibilidad de brindarle al pescador la facilidad del traslado en cualquier lugar del río (orilla o varadero), son utilizadas en todo tipo de ambientes acuáticos.

Tabla 9. Valores y características promedio de las embarcaciones de pesca utilizadas en el área fronteriza colombo - peruana del río Putumayo

	Bote		Canoa		Promedio	
	Colombia	Perú	Colombia	Perú	Bote	Canoa
Costo (miles de pesos)	628	370	101	82	489	90
Longitud (metros)	9.4	8.4	5.0	5.0	8.8	5.0
Capacidad (toneladas)	1.2	0.9	0.2	0.2	1.0	0.2
Vida útil (años)					3.5	3.0

AMBIENTES DE PESCA

El cauce del río Putumayo, bien sea en las orillas ó en su canal, es el ambiente acuático más utilizado con el objeto de suplir necesidades alimentarias o comerciales con la captura de peces de escama o de cuero, que posteriormente serán vendidas a acopiadores o al público en general.

En razón a la baja complejidad de la actividad pesquera, el pescador comercial utiliza varios días a la semana para la captura del pescado, con 85% para doble propósito (tanto comercial como para consumo). Generalmente se pesca durante 4 días a la semana sin importar la dinámica de los períodos hidrológicos del río Putumayo (Tabla 10), que los pescadores tienen definidos a lo largo del año así:

Meses	Período Hidrológico
Diciembre - Febrero	Aguas Bajas / Río Seco
Marzo - Mayo	Aguas Ascenso / En ascenso
Junio - Julio	Aguas Altas / Río Lleno
Agosto - Noviembre	Aguas Descenso / En descenso

Para el tramo alto del eje fronterizo (Puerto Leguísimo - Soplín Vargas), debido a la alta demanda de peces de cuero para su comercialización al interior de otras ciudades de Colombia, los pescadores manifiestan que utilizan el cauce del río Putumayo como principal fuente de extracción de peces (50%). La cocha Mimirá y la quebrada Peneya son también lugares frecuentemente visitados, y están relativamente cerca de Puerto Leguísimo, municipio que concentra la mayor población del área binacional.

Tabla 10. Promedio de días a la semana utilizados para la pesca en el eje fronterizo del río Putumayo de acuerdo al régimen hidrológico y al tramo estudiado

Período Hidrológico	Tramo		
	Alto	Medio	Bajo
Aguas Altas	3	4	4
Aguas en Ascenso	4	4	4
Aguas Bajas	4	5	5
Aguas en Descenso	4	4	4
% Intención de la pesca con doble propósito	91	82	84

Para el sector medio de la zona fronteriza, el área de desborde del río ha aumentado por los afluentes que recibe, y sumado a la disminución de la inclinación de su lecho, origina una gran cantidad de lagunas (cochas) de origen aluvial. Aunque el río Putumayo sigue siendo la principal opción para la captura con un 20% de utilización, aparecen cuerpos interiores de aguas lentas (cochas) bastante utilizadas, destacando a Molano

Cocha, Cedro Cocha y Cocha Piedritas. A su vez, la gran mayoría de los cuerpos interiores más visitados corresponden a comunidades cercanas a El Estrecho, en el lado peruano.

Para la parte baja de la frontera donde la vocación pesquera comercial es mixta, se aplican esfuerzos para capturar peces de ambos tipos (escamas o bagres), el río Putumayo es utilizado en un 28% sucedido por una serie de cuerpos internos entre los que se destaca del lado peruano la cocha Chambira, Centro cocha, Bora cocha, cocha Corbata y cocha Gaviota en la ribera colombiana. En este sector se registra el mayor número de cuerpos interiores, están relativamente alejados de Tarapacá y se utilizan para buscar especialmente Pirarucú *Arapaima gigas*.

Durante la inundación, el río habilita una serie de ambientes que son aprovechados por los peces en busca de alimento, que dificulta sus capturas; pero durante los períodos de seca, la mayoría de los peces abandona estos sistemas utilizando el río Putumayo como vía de movilización, concentrando sus poblaciones y facilitando la pesca. Esto significa, que basada en el régimen hidrológico la actividad pesquera se realiza en distintos ambientes sean estos lagos, ríos, playas o brazos de acuerdo con sus características fisiográficas y a cercanía con los asentamientos humanos. En consecuencia, es el río Putumayo la zona con mayor presión pesquera donde se buscan los peces de cuero, mientras que algunos peces de escama como pirarucú y alevinos de arawana, se obtienen en la exploración de los lagos o cochas.

Las lagunas son el segundo ambiente más importante dentro de las zonas de pesca utilizadas. En la frontera, los sectores medio y bajo se destacan por tener el mayor número de ellas 120 y 147 respectivamente, en este sentido la pesca en estas zonas tiene un mayor aporte de las especies de escama que son características de esos tipos de ambientes. Al ser las lagunas los ambientes indispensables en la manutención de la fauna íctica, se debe tener un cuidado y control en el manejo de los mismos y de hecho, algunos moradores de la región ven con recelo el desarrollo de la actividad pesquera en estos ambientes por pescadores foráneos.

LA PRODUCCION PESQUERA CON FINES COMERCIALES

Descontando buena parte de las especies de escama y bagres pequeños conocidos en la región como peces menudos, en la comercialización hacia afuera de la zona fronteriza se identifica la importancia de los silúridos a través de la familia Pimelodidae con 13 especies, adicionando también el pirarucú (*Arapaimidae*), el paco y la gamitana

(Serrasalminae). Igualmente es de destacar la importancia de alevinos de arawana *Osteoglossum bicirrhosum* que son aprovechados como ornamentales durante la época de creciente del río - meses de marzo a junio - comercializados por Puerto Leguizamo, El Estrecho, Tarapacá y Huapapa; con destino final a Bogotá por el lado colombiano e Iquitos por el lado peruano (Anexo 1).

Pirarucú y gamitana son especies bastante utilizadas en los intercambios comerciales de los sectores medio y bajo del eje fronterizo, mientras que en la parte alta muy poco se referencian como objeto de comercialización alguna, determinado quizás por la mayor presencia de población humana y por la influencia de la misma demanda, que en alguna medida ha incidido en el proceso de pesca y diezma de las poblaciones naturales de estos peces, con la consecuente dificultad de hallar actualmente un número importante de ellos en este sector, que pueda contribuir con la entrada de ingresos de los pescadores.

Los peces de cuero son frecuentemente capturados en el canal principal del río Putumayo y también en algunos tributarios, los peces de escama se capturan en cochas o lagunas, quebradas y remansos conexos al Putumayo; aunque ocasionalmente estos últimos pueden ser capturados en el río principal, cuando realizan movimientos migratorios ya sea en busca de las áreas de reproducción o de las zonas de alimentación.

La pesca comercial se practica durante todo el año, observándose fluctuaciones en la captura, debido a la expansión y retracción del ambiente acuático, que determina la dispersión y concentración de los recursos, respectivamente. Pero, la utilización de estos peces por parte de las comunidades de pescadores es estacional y entre otros se debe a las características biológicas de los peces y sus movimientos migratorios que sumados a las fluctuaciones hidrológicas determinan su abundancia.

También tiene mucho que ver la demanda del producto, que tiene una estacionalidad marcada en gran parte de la región de frontera –entre Agosto y Abril– coincidente con los períodos de merma y ascenso de nivel del río. De esta suerte, el esfuerzo pesquero se ve aumentado durante la época de verano del río Putumayo cuando las poblaciones de peces están confinadas al canal principal del río y es más fácil su captura –entre diciembre a febrero–.

Puede generalizarse una temporada de pesca desde el período de aguas en descenso hasta el período de aguas en ascenso, equivalente a los meses de agosto a marzo, lo cual coincide con la migración de algunas especies de cuero como lechero ó bagre (*Brachyplatystoma filamentosum*), baboso blanco o barbatabla (*Goslinia platynema*),

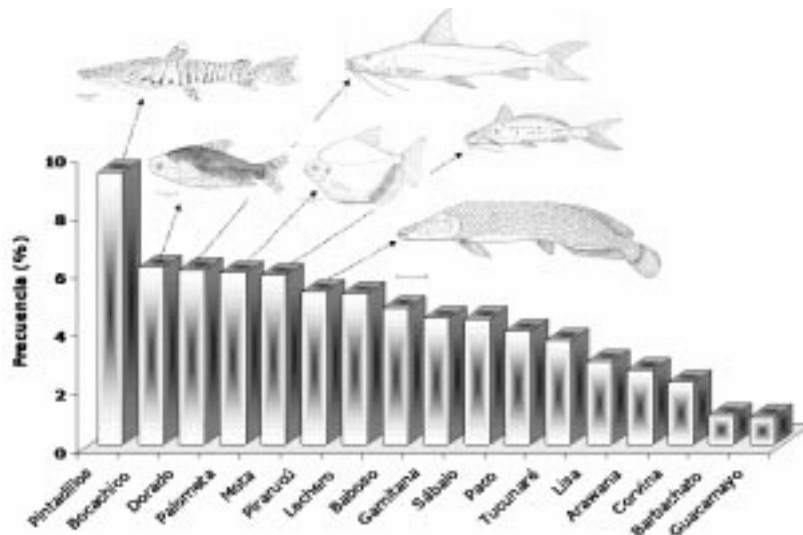
pintadillos, doncellas ó zungaros (*Pseudoplatystoma* sp.), camiseta ó siete babas (*Brachyplatystoma juruense*) y simí ó mota (*Calophysus macropterus*), quienes constituyen gran parte de las capturas que se comercializan en dicha temporada; comportamiento que se aplica a la vez para algunos carácidos que son presas de estos pimelódidos y que forman parte de las capturas para consumo y comercio local (Figura 21).

LA PRODUCCIÓN POR PESCADOR

La producción por pescador varía de acuerdo con el régimen hidrológico del río Putumayo y con la demanda del producto por parte de los cacharrereros colombianos y los comerciantes peruanos. La captura por pescador esta dirigida muy especialmente a los peces de cuero - en el caso de Puerto Leguizamo - y tanto peces de cuero como de escama en el resto de la frontera. Se nota una mayor extracción pesquera durante los períodos de aguas en descenso y aguas bajas; mientras que la época de aguas altas es en la que menos rendimiento tiene la captura.

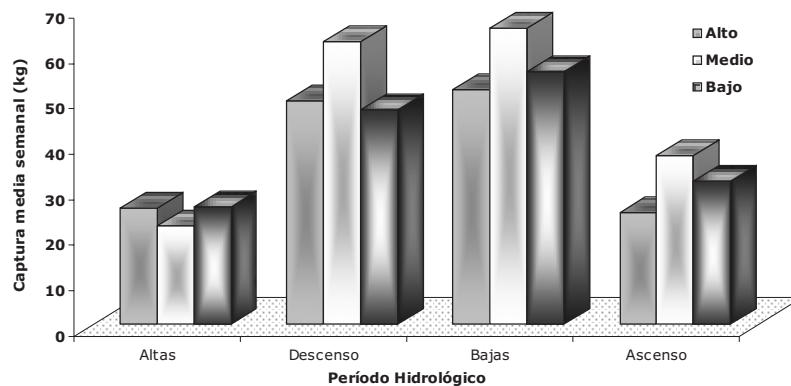
El tramo alto de la zona de frontera presenta el mayor número de pescadores lo que muy probablemente explique el comportamiento general de cosechar la menor cantidad promedio de pescado por pescador en toda la región; por su parte el tramo medio es el que menor número de pescadores presenta, registrándose allí mayor rendimiento pesquero por pescador (Figura 22).

Figura 21. Principales grupos de peces utilizados en la pesca comercial por los pescadores del área fronteriza colombo - peruana del río Putumayo



Se puede mencionar que en Puerto Leguizamo y sus alrededores, son los únicos lugares donde el pescador colombiano presenta mayor captura del recurso. Esto se da por dos razones principales: a) pescadores colombianos están mejor equipados que los peruanos y b) la infraestructura que existe en Puerto Leguizamo en cuanto a cuarto frío, aeropuerto y logística permiten mayores facilidades para la pesca con flujo de capital colombiano, teniendo una retribución más rápida para el pescador.

Figura 22. Promedios de captura de pescado por pescador por semana con fines comerciales, definido para los tres sectores de trabajo en la frontera colombo - peruana del río Putumayo.



En el resto de la zona de frontera, el aprovechamiento es mayor por pescadores peruanos debido tal vez a la mayor cantidad de población peruana. A su vez, los asentamientos peruanos poseen pocas zonas cultivables, mientras que en el lado colombiano hay mayor disponibilidad de terrenos para la agricultura, la ribera es más alta y por ende, los riesgos por inundaciones son menores.

Al promediar las capturas globales de pescado extraído por semana para la venta por pescador resulta en 41.4 kg/pesc/semana; que al considerar una población de 723 pescadores con mayor dedicación y se factoriza por un año, se tiene una producción de 1.510 toneladas al año en términos de producto fresco (Lascano, 2002; Agudelo et al., 2004). Infortunadamente, buena parte de este volumen es salado y puesto al sol para manejar el producto en estado seco, lo que disminuye entonces el tonelaje neto de producto realmente comercializado en la región. Igualmente, se comercializan también peces en estado fresco salado o salpreso y en estado ahumado, pero en menor grado.

Con estas cifras se puede hacer una aproximación de producción pesquera anual del área binacional: suponiendo que en promedio se comercializan alrededor de 150 ton de producto en estado fresco por Puerto Leguizamo, el estimado total sería de 850 toneladas

comercializadas en la zona de frontera de las cuales 700 se manejan seco - saladas¹. Al transformar estas capturas en dinero (\pm U\$1.12 dólares / kg de pescado), la producción comercial del río tendría un valor cercano a U\$S 950 mil dólares anuales, con un ingreso medio por pescador comercial cercano a U\$S 1.313 dólares por año², lo que representa menos de un salario mínimo mensual, tanto en Colombia como en Perú.

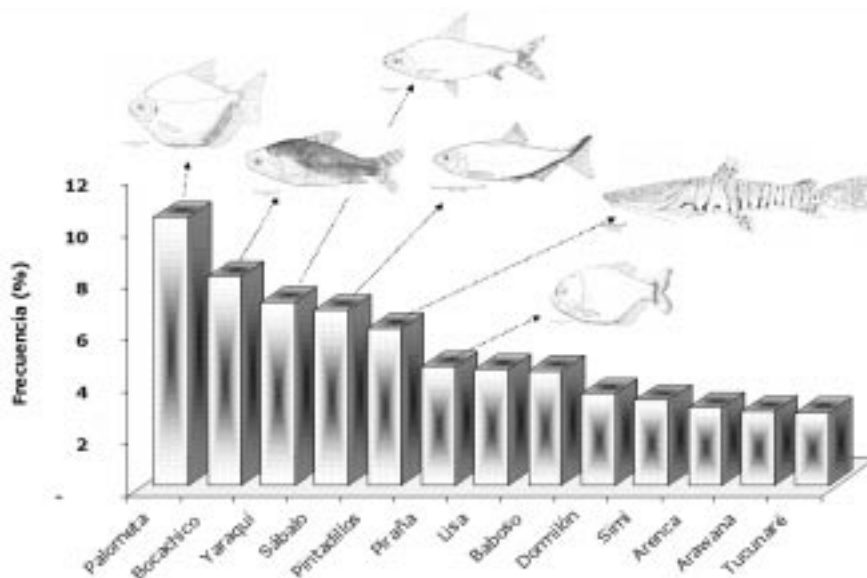
PRODUCCION PESQUERA PARA EL CONSUMO LOCAL

No es posible separar completamente la pesca comercial de la pesca para el consumo local, porque una u otra especie puede ser utilizada para uno o ambos fines. En este sentido, la información brindada por los pescadores y la observación directa, muestra una alta diversidad de peces utilizadas por la población agrupadas genéricamente bajo 66 nombres vulgares, pertenecientes a 5 órdenes y 21 familias (Anexo 1), la alta variedad de peces es utilizada en el consumo - subsistencia - de sus moradores (Agudelo et al., 2004; Ortega, et al., 2006).

El valor que se le otorga al recurso pesquero en términos de gusto al cocinarlo o su sabor al consumirlo, define en parte el objeto de la pesca de consumo e influye en la tenencia de los aparejos de pesca (figura 19b). Las especies mas consumidas por los ribereños y pescadores son aquellas que se agrupan como pescado menudo o peces de escama como es el caso de las palometas o garopas *Mylossoma* sp, bocachicos *Prochilodus* sp., yaraquí *Semaprochilodus* sp., sábalos y zingo *Brycon* sp., piraña o pañas *Serrasalmus* sp., lisas u omimas (*Anostomidae*), dormilón o fasaco (*Erythrinidae*), arenca *Triporthus* sp., arawana *Osteoglossum bicirrhosum*, mojarra y tucunaré (*Cichlidae*), pacos y gamitanas (*P. brachypomus*, *C. macropomun*), paiche *Arapaima gigas* y chillones, llorones, yambinas o yahuaraches (*Curimatidae*). En alguna medida se consumen peces de cuero o pescado liso tales como baboso *Goslinia platynema*, mota *Calophrys macropterus*, pintadillos *Pseudoplatystoma* sp, bocón *Ageneiosus* sp., barbudo o achara *Leiarius marmoratus*, brazo de reina o maduro *Platystomatichthys* sp., y picalones o cunchis *Pimelodus* sp., *Pimelodella* sp.; que también son utilizadas en el comercio extraregional (Figura 23).

- 1 Las cifras de producción pesquera debieron ser corregidas para poder estimar los flujos de dinero, aplicando factores de conversión. En el Perú, los de uso común son 2.5:1 para pescado seco – salado (se requieren dos kilos y medio de pescado fresco, para obtener un kilo de pescado seco-salado) y 1.8:1 para el pescado salpreso. En el presente cálculo, se manejo una cifra de 2:1 para pescado seco – salado.
- 2 Teniendo presente la siguiente conversión para el año 2003: S/ 3,60 nuevos soles equivalen a U\$ 1 dólar americano, o sea \$ 2.500 pesos colombianos.

Figura 23. Principales grupos de peces utilizados en el consumo local por los pobladores del área fronteriza colombo - peruana del río Putumayo



Los peces lisos son poco apetecidos por las comunidades tradicionalmente asentadas en la región y tienen mayor apetencia en las comunidades mestizas y colonas como es el caso de Puerto Leguízamo. A este respecto, cabe mencionar la concepción centenaria que las comunidades indígenas tienen sobre el consumo de pescado de cuero, pues consideran que estos peces son generadores de enfermedades de piel, rememorando aquellos problemas tópicos que los conquistadores españoles presentaban en esa época.

Fuera de la utilización de las riberas del río Putumayo como sitio de pesca en cada uno de los asentamientos por donde este surca, los ambientes de mayor utilización para la pesca de consumo local son las lagunas o cochas, y conforme con los poblados de mayor comercialización de pescado menudo (Puerto Leguízamo, El Estrecho y Tarapacá), pueden citarse como las más concurridas la cocha Mimirá, Yaricaya, Cedro, Tigre, Cacao, Quinina y Ventura.

El consumo permanente de pescado por parte de los pescadores y su clan familiar esta en torno de 108 kg por año; satisfaciendo una captura para el autoconsumo de 423 ton. La demanda de pescado del resto de la población ribereña - \pm 16.000 habitantes -, descontando parte de la población de Puerto Leguízamo y teniendo presente un consumo permanente de pescado de 90 kg per cápita por año (246 g/día), se estima en 1.000 toneladas (Lascano, 2002; Agudelo et al., 2004).

Si se desea conocer cual es el valor de la producción global aportado por la pesca binacional del río Putumayo, bastaría sumar el pescado comercializable (1.510 ton/año en fresco) con los montos del autoconsumo (1.000 ton/año) valuados en términos de costo de oportunidad. Se considera "costo de oportunidad" al precio que debería pagar el pescador si tuviera que comprar el pescado que consume en la plaza local, de aproximadamente U\$ 1 dólar por kilo, una cifra cercana a U\$ 900 mil dólares, que sumados a los U\$ 950 mil dólares de la pesca comercial, arrojan un total de U\$ 1.850 mil dólares (Lascano, 2002).

La poca significación de la cifra explica en parte el desinterés con que ha sido tratado el sector pesquero de la región e indica los límites para las futuras acciones, y la necesidad de plantear con argumentos extraeconómicos solicitudes de cooperación para la región como por ejemplo, soberanía en áreas de frontera, seguridad nacional, aspectos sociales, calidad alimentaria, generación de ingresos y empleo, entre otros (Lascano, 2002).

No obstante, si se considera el relativo bienestar nutricional, representado en parte por el buen aporte de proteína animal proveniente del pescado, dentro de la dieta de los colombianos y peruanos del eje fronterizo, los gobiernos de ambos países en la medida que presten mayor atención a la definición de planes binacionales de ordenamiento, no sólo pesquero, si no del uso de los recursos naturales, no tendrán que preocuparse por invertir recursos en mantener unos niveles mínimos nutricionales de su población; por el contrario, al conseguir mantener los actuales niveles de producción pesquera binacional, los gobiernos pueden pasar a invertir esfuerzos y capital en el mejoramiento de la infraestructura y logística de saneamiento básico, salud y educación, que como se ilustra en el Capítulo I, son los aspectos que mayores deficiencias presentan en ambos lados de la frontera.

CAPTURAS CON FINES ORNAMENTALES

La comercialización de peces ornamentales es también una actividad importante en el río Putumayo; este rubro representa una buena alternativa de producción e ingresos para los pescadores locales, dadas las características de la demanda y los altos precios que alcanzan algunas variedades. Muchas especies de la zona tienen condiciones para este mercado, sin embargo, la extracción se concentra en la arawana, y en menor medida en estrigatas, otocinclos y discos (Anexo 1), capturados en las proximidades de Puerto Leguizamo, de donde salen hacia Bogotá, y en las poblaciones de El Álamo, Huapapa y El Estrecho, para llevarlas al mercado internacional a través de Iquitos en Perú. En años buenos, a través de Iquitos se ha reportado la salida de hasta 75.000 ejemplares de arawa-

nas del río Putumayo y en 2001, que pudiera calificarse como un año excepcional, la cifra se elevó a 140.000 ejemplares. También hay una movilización aparentemente pequeña de peces ornamentales del río Putumayo a través de Leticia (Mena et al., 2003).

La razón que explica el bajo número de especies ornamentales que se explotan en el Río Putumayo, en comparación con la gran cantidad de especies disponibles en el río y sus afluentes, se atribuye a los altos costos del transporte aéreo desde las áreas de pesca hasta los centros de exportación. Por ejemplo, la comercialización de arawana desde Huapapa hacia Iquitos, se realiza luego de negociaciones entre un grupo de pescadores y los dueños de los acuarios de Iquitos. En el año 2000, los pescadores organizados enviaron 25.000 arawanas y en el 2002 efectuaron dos envíos de 15.000 ejemplares cada uno. La negociación con el mayorista en el último caso les permitió precios de U\$0.42 dólares por ejemplar. Al valor obtenido tuvieron que descontarle el costo del vuelo (\pm U\$1.000 dólares) y todos los gastos de materiales como bolsas, oxígeno, cajas y medicinas. Los pescadores también venden peces ornamentales a comerciantes lancheros o cacharrereros, que de ordinario pagan alrededor de U\$0.14 dólares por ejemplar de arawana (Mena et al., 2003).

Los peces ornamentales deben llegar vivos y en condiciones óptimas a los mercados tan distantes como Asia, Europa y Norteamérica. Por lo tanto, sólo unas pocas especies muy cotizadas, como la arawana, justifican los costos de extracción y transporte. Por otra parte, éste es un mercado internacional que no cuenta con sistemas de regulación, normas de calidad, instrumentos de financiamiento ni precios estables, que puedan ofrecer seguridad a los agentes que intervienen en el comercio internacional del producto (Mena et al., 2003).

COMERCIALIZACION Y MANEJO DEL PESCADO

La actividad pesquera como generadora de ingresos para los pobladores de la región tiene su sustento en la demanda directa de pescado para el consumo por parte de comerciantes colombianos sobre un grupo de peces de cuero (Pimelodidae) y algunos de escama (Arapaimidae, Serrasalmididae, Characidae). Esta relación entre pescadores de cuero y comerciantes colombianos se da en función de la poca demanda de pescado liso por parte de consumidores peruanos o brasileños, o de los comerciantes de estos países debido a problemas de accesibilidad para sacar los productos al mercado.

Actualmente se comercia bajo dos tipos de presentación del producto: 1) en estado fresco cuyo centro de acopio se asienta en Puerto Leguizamo con un área de influen-

cia restringida a la posibilidad de presentar un producto en buen estado y con una demanda constante, 2) en estado seco - salado, típica de gran parte de la zona de frontera siendo intercambiado por productos de primera necesidad ante los comerciantes colombianos (conocidos como cacharreros) que navegan por el río Putumayo desde Puerto Leguízamo, Leticia y Puerto Asís, y cuya comercialización está supeditada a la demanda de pescado seco al interior del país, razón por la cual se maneja una temporada de mercadeo durante parte del año.

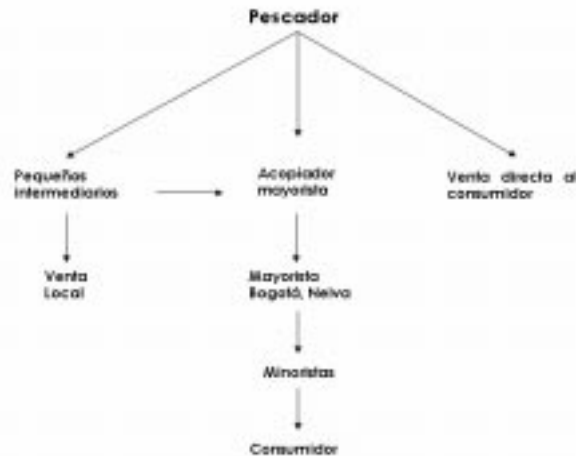
Ante las mejores condiciones de infraestructura y saneamiento básico de Puerto Leguízamo, existe una labor pesquera direccionada hacia el manejo y conservación de un producto que se cosecha y conserva en estado fresco, destacándolo como ya se mencionó, en el polo de desarrollo de la actividad para la región en cuanto a peces de consumo. Allí, existe un mercado de primera comercialización pescador - dueño de cuarto frío / bodega para el caso de la conservación en fresco; y de segunda comercialización comprador de pescado - dueño de cuarto frío / bodega en el caso del pescado seco. Esta segunda opción se presenta también para Puerto Asís y Leticia (Franco, 2002).

Los pescadores también dirigen parte de su captura a los mercados locales de las poblaciones mayores, excedentes conformados en gran medida por especies de escama de gran aceptación local y en menor cantidad por especies de cuero. La oferta es diaria y la venta se hace directamente al consumidor, comercializando pescado fresco, salpreso y seco salado en pequeña escala. Sin embargo, a diferencia de Puerto Leguízamo, que "exporta" pescado congelado y fresco, la mayoría del pescado que sale de Tarapacá, El Estrecho y otras comunidades ribereñas distantes de Leguízamo, es pescado seco salado.

CANALES DE COMERCIALIZACION

Los actuales canales de comercialización obedecen a la oferta y la demanda pero también a patrones culturales y de relaciones sociales entre productores, comerciantes, acopiadores y mayoristas, de cuyo reconocimiento depende el éxito de cualquier iniciativa que busque el mejoramiento de la eficiencia de dichos canales y por lo tanto de los márgenes de precios, de forma tal que los pescadores puedan recibir una mejor retribución por su esfuerzo. Las informaciones recolectadas y procesadas por el equipo FAO - SINCHI - INADE, muestran grandes diferencias en los márgenes de precios. Sin embargo, ello no es suficiente para descalificar los sistemas vigentes, puesto que deben valorarse los factores extraeconómicos que los rigen y el costo de los riesgos que los intermediarios asu-

men. A continuación se presenta el esquema de comercialización para pescado fresco y congelado en el mercado de Puerto Leguízamo (Franco, 2002):



El esquema parte del pescador, que además procesa el producto con ayuda de la familia, lo vende a un "cacharrero", que lo lleva a un acopiador mayorista en Puerto Leguízamo, Puerto Asís, El Estrecho o Leticia. De los pueblos colombianos el producto sigue para Bogotá y de El Estrecho para Iquitos. Luego en Bogotá o en Iquitos, entra en las redes minoristas de distribución. En la práctica, ciertas fracciones del pescado seco salado se van quedando para consumo local en los puntos por donde pasa el producto, especialmente el paiche o pirarucú seco, que presenta alta demanda en los poblados mayores del río Putumayo (Franco, 2002).

La pesca ornamental presenta canales de comercialización más complejos que la pesca de consumo, dado que sus mercados terminales están ubicados en otros países; estos productos convocan a acopiadores en el área de frontera, mayoristas en Iquitos / Bogotá, exportadores en cada país, e importadores y minoristas en los países receptores.

MÁRGENES DE PRECIOS

Los precios de compra a los pescadores presentan escasas variaciones y se rigen por los precios pagados en los principales mercados de acopio, de los cuales se deducen costos de transporte y otros criterios extraeconómicos establecidos tradicionalmente entre pescadores y compradores. Sin embargo, los precios a los consumidores varían de acuerdo con sus niveles de ingreso y sus hábitos alimentarios, en Bogotá por ejemplo, los productos derivados de la pesca continental recorren canales de comercializa-

ción diferenciados de acuerdo con los precios que están dispuestos a pagar los consumidores. La misma especie comercializada, con igual presentación, tiene precios distintos si se expende directamente al consumidor en la Central de Abastos de la ciudad, en las plazas de mercado satélites, en los supermercados o en pequeñas pescaderías de barrio (Franco, 2002).

A manera de ejemplo, se puede citar que en noviembre de 2002, los pescadores vendieron en Puerto Leguizamo a un precio de U\$ 1,25 dólares el kilogramo, mientras que los precios pagados por los consumidores en Bogotá para un producto similar y según el sitio de compra, fueron:

Plaza de mercado "Paloquemao"	U\$ 3,00 /kg
Supermercado Colsubsidio	U\$ 4,50 /kg
Pescadería	U\$ 3,10 /kg

Por lo tanto, los márgenes de precio entre consumidor y pescador fueron en este caso entre 3:1 y 4:1 (Franco, 2002).

Para los peces ornamentales los márgenes de precio son mayores que para la pesca de consumo, debido a que los riesgos del comerciante y los costos de mantenimiento y transporte son elevados, así como las pérdidas de ejemplares por mortalidad durante la aclimatación y el transporte. La Corporación PROACTIVAR calculó en 1998, los siguientes precios de ornamentales (en dólares) para los departamentos de Guaviare y Putumayo:

Especie	Río Putumayo	Bogotá	USA
Arawana <i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	0.32	0.38	8.90
Tigrito <i>Pimelodus pictus</i>	0.20	0.30	1.12
Cucha real <i>Paneque nigrolineatus</i>	0.36	0.48	2.14
Corredora <i>Callichthyidae</i>	0.02	0.03	0.35
Escalar <i>Pterophyllum spp.</i>	1.00	1.20	3.40

En este caso, la diferencia entre los precios pagados al pescador y los precios obtenidos en los Estados Unidos, van desde un mínimo de 3,4 a 1 para el escalas, hasta un máximo de 27.8 a 1 para la arawana, fuertemente influidos por los costos de acondicionamiento y transporte.

LA ACUICULTURA

Si bien en el área del proyecto la oferta de pescado del ambiente natural pareciera satisfacer la demanda de la población, es importante considerar el desarrollo acuícola

en los sistemas de producción local, como una herramienta de desarrollo rural para el área de frontera.

Se puede afirmar sin temor a dudas que la acuicultura en la zona fronteriza es una actividad incipiente, donde los esfuerzos realizados hasta la fecha se han limitado a la construcción de estanques. En los años 80's se construyeron en El Estrecho una serie de unidades, cuyos resultados en 1993 dejaban mucho que desear, pues fueron descuidadas hasta perderse. Igual sucedió en el lado colombiano en la localidad de El Porvenir, donde se adecuaron 200 m² de espejo de agua para la cría de arawana, pero estos resultados no fueron satisfactorios. Estos procesos no son extraños en las actividades de acuicultura rural en América Latina, donde los proyectos exitosos han sido excepcionales. La situación actual por localidades, a noviembre de 2002 se puede resumir de la siguiente manera (Guerra, 2002):

Localidad	No. Estanques	Área total (m ²)	Estado de desarrollo (m ²)					
			1	2	3	4	5	6
PERU								
El Alamo	1	3.000						3.000
Remanso	1	2.800						2.800
Estrecho	18	61.830	9.000	14.350	7.500	10.230	10.750	10.000
P. Aurora	1	3.700		3.700				
Costa Azul	1	1.200						1.200
F. Agosto	2	6.000				6.000		
S. Mercedes	6	9.800		6.800		3.000		
Angusilla	1	3.600		3.600				
S. Vargas	3	14.200					14.200	
TOTAL	34	106.130	9.000	28.450	7.500	19.230	24.950	17.000
COLOMBIA								
Tarapacá	1	3.000				3.000		
San Rafael	2	1.000		1.000				
Refugio	3	4.200				4.200		
Nariño	1	15.000		15.000				
P. Leguízamo	24	27.800	20.000			5.600	2.200	
TOTAL	31	51.000	20.000	16.000		12.800	2.200	

1. En proyecto; 2. Iniciado; 3. Terminado; 4. Operando; 5. En reposo; 6. Abandonado

Las principales especies empleadas en los cultivos han sido gamitana, paco, boquichico, pirarucú, sábalo y arawana (Anexo 1). El área de estanques en Perú ha pasado de 2.8 Ha en 1993 a más de 8 en 2002, superficie formada por 31 estanques activos o en fase de activación, 18 de los cuales están cerca de El Estrecho, infraestructura construida en su mayoría a través de proyectos del INADE. En Colombia, se cuenta con un espejo de agua de 3 Ha, repartido en 301 estanques, cercanos a Puerto Leguízamo (Guerra, 2002).

Los resultados de esta acuicultura en el río Putumayo no se pueden evaluar objetivamente porque no se han registrado datos de su seguimiento. Igual, no se han construido instalaciones para la producción de alevinos, por lo cual es obligatorio transportarlos de Iquitos, Florencia y otras ciudades de Colombia. Aún no se ha evaluado si resultaría más conveniente en términos económicos producir alevinos en la zona o traerlos de otras áreas (Guerra, 2002).

La disponibilidad de alimento para peces es otro factor que limita el desarrollo de la acuicultura. En la zona existen posibilidades de utilización de frutos y semillas silvestres, así como raíces, lombrices, termitas y excretas de animales domésticos que apenas se han utilizado. En el lado peruano el alimento natural de los estanques se ha complementado con desechos de cocina y alimento artificial balanceado. En el lado colombiano también se ha empleado alimento balanceado como complemento al alimento natural. No se ha tratado de producir ensilado biológico de pescado de poco valor o de despojos de pescado en la zona, a pesar de que la tecnología para la producción de este producto es sencilla y ampliamente conocida en otras áreas (Guerra, 2002; Agudelo et al., 2004).

Otro argumento a considerar es el aislamiento de la zona, si se fuera a pensar en el cultivo de peces para el mercado en ciudades colombianas o peruanas, o para la exportación. Ya que las vías para movilizar productos pesqueros son la aérea, a través de vuelos costosos, y la acuática, a través de grandes distancias; en estos casos los fletes a pagar por el transporte de productos de la acuicultura o por sus insumos, jugarían en contra de la rentabilidad de la actividad. Pero, no se ha evaluado consistentemente el peso de este elemento en los proyectos de desarrollo acuícola que se han establecido en la zona; por lo que existen opiniones divididas acerca de si debe alentarse el desarrollo de la acuicultura en el río Putumayo, o si los recursos disponibles debieran dedicarse al desarrollo de producciones más tangibles para la población local (Guerra, 2002); o en el mejor de los casos, a la capacitación e incentivos que promuevan el manejo sustentable de la pesca de consumo y comercial.

Finalmente, el apoyo de organismos estatales y ONGs al desarrollo de la acuicultura, se ha dirigido más a la construcción de obras físicas y a un modesto suministro de alevinos y alimento artificial para peces, que a evaluar si la acuicultura es factible o no en la zona, o a enseñarle a la gente como llevarla a cabo. Pareciera ser que los organismos que han participado en estos proyectos, a pesar de las buenas intenciones, han estado carentes de orientación y de programas y medios adecuados para evaluar la factibilidad de desarrollar cultivo de peces en el río Putumayo (Guerra, 2002).

PERSPECTIVAS DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA

Después de presentar el panorama sobre la pesca en la zona de frontera, se puede considerar que para la vasta y poca desarrollada región del medio y bajo Putumayo, el potencial pesquero está en un perfil de baja explotación por escasez de infraestructura que permita almacenar producto, carencia de incentivos a pescadores y deficiencia de canales de comercialización, que conjugada con la baja capacitación educativa de los pescadores y la poca retribución de la pesca, impide mejorar los niveles de calidad de vida para sus familias y sus comunidades.

Los recursos acuáticos y la pesca como labor rutinaria bien ordenada y bien orientada puede generar ingresos y empleos más estables para la gente de la frontera, en función de que tanto el Estado Colombiano y el Estado Peruano establezcan un marco de mejora en las condiciones de la pesca. Sin embargo, en términos presumibles la cuenca del río Putumayo no cuenta con un potencial pesquero alto si se compara con otros sistemas amazónicos: 1) el grado de desarrollo de las planicies inundables del Putumayo es más bajo que en otros sistemas fluviales de aguas blancas como son el Alto río Amazonas y Ucayali (Bayley 1981, en Guerra, 1995); 2) los rendimientos pesqueros teóricos potenciales determinados para el río Putumayo son menores comparados con otros sistemas fluviales amazónicos (Bayley, 1981), y 3) la productividad de los ecosistemas acuáticos del Putumayo son más bajas que las de otros ríos de aguas blancas en el Alto Amazonas (ver Capítulo II).

Hay indicativos que permiten aseverar que los recursos en la cuenca del Putumayo, con excepción de los grandes bagres migradores y el pirarucú, podrían soportar un incremento de sus capturas actuales. Por un lado, los recursos de peces de escama están subexplotados a nivel general y por el otro, algunas poblaciones de bagres diferentes a los grandes migradores no presentan indicadores que estén identificando riesgos: tal es el caso del siete babas rayado, barbachato y pirabutón. Incluso la mota, que aunque han disminuido sus capturas existe una posibilidad de que esta situación sea debida a otros factores ajenos a la pesquería - orden público, conflictos por métodos de pesca entre otros - (Valderrama, 2002).

Las perspectivas que pueda tener la pesca de consumo deben considerarse de forma diferente para cada uno de los sectores de la cuenca, es indudable que para Puerto Leguizamo algunas especies tradicionales ya presentan signos de declinación en sus capturas, pero en El Estrecho y Tarapacá sus poblaciones pueden estar subaprovechadas. Diferencias que deben tenerse en cuenta para la toma de decisiones de manejo de la pesquería (Valderrama, 2002).

Con referencia a la pesca ornamental, ésta presenta grandes perspectivas que para la zona binacional Alcántara (1993) y Guerra (1993) ya habían destacado; y por lo menos 50 especies no están siendo aprovechadas. Pero, en la pesca de arawana se debe ser precavido, pues las capturas tienen una tendencia histórica de disminución. Posiblemente es necesario orientar la pesca hacia especies con alto valor, como pueden ser los otocinclos, discos o shiruys, más que favorecer la pesca de arawana (Valderrama, 2002). Respecto a esta última especie, lo que si se convierte en pertinente, es en avanzar con rapidez en estudios que permitan producir y manejar localmente y con eficiencia arawanas en cautiverio (Sánchez et al., 2004; Argumedo, 2005; Rodríguez, et al., 2005); de tal forma que los altos precios actuales se mantengan gracias a certificaciones o sellos verdes, que evidencien el adecuado manejo de la especie con fines comerciales.

En cuanto a la acuicultura para el consumo, por el contexto social en que se práctica esta actividad, ha recibido mucha atención en el pasado, orientada a la creación de infraestructura que en muchos casos, no llega a concretarse en resultados visibles y consistentes; lo que se manifiesta en la deserción de los acuicultores y el abandono de sus estanques (Guerra, 2002). Sin embargo ante las condiciones del área fronteriza, la piscicultura rural caracterizada por su baja inversión, incorporación de abundante mano de obra y destino de la producción orientada al autoconsumo y venta de excedentes, constituye un instrumento importante para mejorar la calidad de vida de un sector importante de la población. Es necesario, favorecer proyectos integrados hacia el desarrollo de la chagra integral (chacra o finca) y principalmente, hacia la capacitación técnica y organizacional de los niños y jóvenes, para que en los próximos años sean quienes adopten dentro de su cotidianidad, actividades productivas que requieren más dedicación y frecuencia que los tradicionales sistemas productivos - extractivistas, propios de la región amazónica.

Como toda actividad productora de bienes y servicios, la acuicultura, debe prever el mercado a donde se dirigirá la producción; pues, la acuicultura como negocio se rige por las reglas del mercado. En cualquier caso, antes de comenzar un proyecto productivo se debe asegurar la existencia de un mercado que demanda lo que se planea producir y que los precios compensen los costos de producción; esto no excluye realizar investigaciones o experimentos a nivel piloto, para adaptar y/o validar tecnologías acuícolas; finalmente, la promoción de la piscicultura en el área debe realizarse con especies nativas, (por ninguna razón fomentar la introducción de especies exóticas, que son potencialmente peligrosas para el ecosistema amazónico y su biodiversidad), donde la formulación de proyectos acuícolas favorezca además de participación de los jóvenes, el activo concurso de la mujer (Guerra, 2002).

Ordenación y desarrollo de la pesca y la acuicultura en la frontera Clombo – Peruana

ALONSO J. C.; AGUDELO, E.; SALAZAR, C. A.;
ACOSTA, L. E.; MOYA, L. A. & NUÑEZ – AVELLANEDA, M.

Ante todo debe enfatizarse que un plan de ordenación pesquera es una herramienta de gestión, que refleja un entendimiento explícito alcanzado entre la autoridad de ordenación pesquera y los grupos interesados en la pesca. En este caso, un plan binacional de ordenación pesquera como el que desea realizarse para el río Putumayo, requiere de negociaciones previas entre las autoridades colombianas y peruanas para armonizar metodologías, estrategias, regulaciones pesqueras y establecer criterios comunes para llevar a cabo el proceso de concertación con los usuarios.

Para dar una visión rápida sobre la ordenación y desarrollo pesquero, en este capítulo se incluyen de manera sucinta los resultados y recomendaciones alcanzadas en el proyecto TCP/RLA/ 2802 –Apoyo al ordenamiento de la pesca en el río Putumayo–, desarrollado con el apoyo y participación de expertos de la FAO (Programa de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación), durante 2002 y 2003; junto con la participación de los investigadores del Instituto SINCHI, funcionarios del INADE, pescadores y representantes de las comunidades ribereñas del río Putumayo de ambos países¹. Igualmente se recoge la percepción personal e institucional de quienes participaron en los diferentes estudios y se incluyen las principales acciones inmediatas que los gobiernos de ambos países pueden asumir desde ya, sin la condición previa que se deba establecer el plan o los planes de ordenamiento pesquero y acuícola.

Los antecedentes en la región muestran que en la zona de frontera, han sido pocos los esfuerzos aplicados para alcanzar algún plan de ordenación pesquera de naturaleza nacional o binacional, aunque sí se han llevado a cabo actividades de desarrollo pesquero y acuícola, a través de proyectos individuales que son insuficientes para lograr estabilizar los procesos de utilización de los ecosistemas acuáticos y sus recursos. Los

¹ En el desarrollo del proyecto TCP/RLA/2802 con la FAO, fueron realizados dos seminarios participativos sobre la pesca y acuicultura.

pescadores de la frontera han recibido en alguna manera, apoyo del Estado colombiano o del Estado peruano en los últimos años, en cuanto a infraestructura, equipos y artes de pesca, pero estos esfuerzos hacia el desarrollo pesquero han constituido muchas veces experiencias negativas.

Por ejemplo, la cooperativa pesquera en Puerto Leguizamo – COOPESCAL, fue dotada de instalaciones para congelar pescado, producir hielo y manipular pescado fresco, pero las instalaciones están subutilizadas y en vías de deterioro. Experiencias similares han ocurrido en localidades peruanas como Huapapa, donde se apoyó la construcción de una instalación para el acopio de peces ornamentales, que más tarde fue abandonada. De esta manera, se han perdido o mal utilizado instalaciones, cavas isotérmicas, motores para embarcaciones, artes de pesca, estanques de piscicultura, alimento para peces y otros equipos e insumos suministrados por los organismos públicos.

Si estas iniciativas estuvieran enmarcadas dentro de un plan de desarrollo pesquero, seguramente hubieran dado mejores resultados, al ser atendidos por instituciones que realicen un seguimiento a las actividades, asesoren técnicamente el proceso y capaciten a los usuarios de la pesca. Pero estas experiencias no son sólo exclusivas del sector público, puesto que varias iniciativas privadas han construido instalaciones para acopio de pescado fresco en diferentes localidades con muy poco éxito. Indudablemente el desarrollo de la pesca y de otros sectores productivos en una zona aislada como el río Putumayo, significa grandes riesgos y sólo prosperan los proyectos que tengan viabilidad económica y social, integrados a las comunidades y cuidadosamente atendidos por sus promotores.

Es necesario contar con una herramienta de planificación con objetivos, actividades y directrices que permitan gestionar el desarrollo de las actividades pesqueras y acuícolas en un sentido ordenado, eficiente y participativo. Por consiguiente y siguiendo las directrices de la FAO (1999), sobre las orientaciones técnicas para desarrollar una pesca responsable, se debe entender la ordenación pesquera como “un documento que refleja un entendimiento explícito alcanzado entre la autoridad de ordenación y los grupos interesados”, donde la autoridad de ordenación es una entidad estatal responsable de llevar a cabo la ordenación pesquera y los grupos interesados son pescadores, comerciantes y demás personas que tengan relación con la actividad pesquera.

El texto de la FAO considera como elementos principales de la ordenación pesquera: delimitar la zona geográfica donde regirá el plan; definir la autoridad de ordenación responsable en la zona; antecedentes de las pesquerías; principales grupos de usuarios

que participan en ellas; objetivos acordados para la pesca; descripción de los recursos pesqueros y su estado de explotación; tipos de embarcaciones y artes de pesca autorizados; grupos o individuos con derechos de acceso a la pesca y detalles sobre la naturaleza de esos derechos; descripción de las medidas de ordenación establecidas; acuerdos y responsabilidades para el seguimiento, control y vigilancia y para la imposición de las regulaciones establecidas; actividades de capacitación y educación de los usuarios; actividades de divulgación del plan; fechas para la revisión del plan aplicado y cualquier otro elemento que sirva de orientación a los funcionarios de ordenación pesquera y a los grupos interesados para la ejecución del plan.

Por otro lado, se debe tener claridad en lo que significa un plan de ordenación pesquera con un plan de desarrollo pesquero; *la ordenación* persigue objetivos de optimización y sostenibilidad de la actividad pesquera, la protección de los recursos y la equidad en la distribución de los beneficios obtenidos; mientras que *el desarrollo pesquero* debe proponer metas de producción y reproducción progresiva, de rentabilidad y beneficios económicos y sociales. En ese orden, a falta de un modelo de plan de ordenamiento pesquero surgido o utilizado alguna vez en la zona, las recomendaciones emitidas en este texto sobre un plan para la región, se ciñen al modelo propuesto por la FAO (1999).

LEGISLACIÓN AMBIENTAL, PESQUERA Y ACUÍCOLA

Cuando se revisa la legislación en pesca para la zona de frontera, tanto Colombia como Perú presentan semejanza en sus componentes generales; sin embargo, en cuanto a detalles específicos se presentan diferencias importantes. En el río Putumayo, se establecen tallas mínimas de captura, regulaciones de artes de pesca y vedas, pero los principios, parámetros regulados y criterios de aplicación, son muy diferentes (Garcés, 2002).

Por ejemplo, las regulaciones de tallas mínimas difieren en valores y en criterios de medida: en Colombia el tamaño de los peces se da en longitud estándar (desde el inicio de la cabeza hasta el comienzo de la aleta caudal) y en Perú, los tamaños de regulación de paiche, dorado, gamitana y paco, se dan en longitud total (desde la punta del hocico hasta el final de la cola) y del tigre zúngaro, la doncella y el boquichico, en longitud horquilla (desde la punta del hocico hasta la bifurcación de la cola).

Colombia regula las dimensiones de las redes y el tamaño de las mallas por método de uso, mientras que Perú regula el tamaño de las mallas por el tipo de pez a capturar. Otra diferencia salvable tiene que ver con las vedas de paiche y arawana aplicadas por Colombia en su región amazónica; mientras el Perú lo hace para toda su Amazonia

pero exceptúa al río Putumayo. Para las comunidades indígenas, la legislación colombiana establece que la explotación de los recursos naturales podrá realizarse previa consulta con dichas comunidades, prohibiendo la pesca comercial en áreas de parques nacionales. En el lado peruano, las comunidades tienen prelación para el desarrollo de actividades de pesca y acuicultura en los cuerpos de agua dentro de su jurisdicción, pero la zona reservada de Güeppi, está destinada a la protección y propagación de la fauna silvestre, con lo cual las actividades de extracción quedan limitadas (Garcés, 2002; Prada, 2002).

De todas maneras las discrepancias entre ambas legislaciones no han dado lugar a trabas reales en las actividades pesqueras o acuícolas de la zona, ya que al no existir controles para el cumplimiento de dichas legislaciones las mismas no se aplican, circunstancia que puede constituir un alto riesgo para la sostenibilidad de los recursos pesqueros.

Sería provechoso que las autoridades pesqueras colombianas y peruanas consideren prioritario homologar los tamaños de captura de las especies comerciales que presentan índices aparentes de sobrepesca: saltón o lechero; dorado o plateado; tigre zúngaro; doncella o pintadillo rayado; baboso, y mota. Y aquellas especies que presentan una alta presión de pesca como: paiche y arawana. Así, ambos Estados deben promover la modificación y/o adecuación de las normas para armonizar los mandatos nacionales, frente a la utilización sostenible y protección de los recursos acuáticos en el río Putumayo (Garcés, 2002; Prada, 2002).

SEGUIMIENTO, CONTROL Y VIGILANCIA

La sobreexplotación de muchos recursos pesqueros en casi todo el mundo, es atribuida a la limitada capacidad de las autoridades para garantizar el cumplimiento de las regulaciones pesqueras. Por tanto, el seguimiento control y vigilancia es una herramienta importante para garantizar el éxito de la ordenación pesquera, y para impedir la explotación excesiva de los recursos pesqueros, su aplicación es posible a un costo mínimo en cualquier zona de pesca continental.

Este instrumento de control y vigilancia, debe garantizar la colecta y análisis de datos de información básica sobre capturas y el esfuerzo aplicado en la pesca, en los principales puntos de desembarque de manera constante y participativa, al menos durante la temporada más intensa de pesca. En este proceso, las organizaciones de pescadores pueden ayudar a complementar la información que requieren las autoridades pesque-

ras y si se lograran acuerdos favorables, podrían participar además, en el control y la vigilancia de las zonas de pesca.

Sin embargo, la responsabilidad del Estado en la ordenación pesquera es ineludible, por lo cual una presencia frecuente de la autoridad pesquera siempre es necesaria para verificar el cumplimiento de las normas de pesca. En ese sentido, las autoridades responsables de la ordenación pesquera en el río Putumayo, y por tanto encargadas de brindar este servicio son: el Ministerio de la Producción – PRODUCE, a través de la Dirección Regional de la Producción de Loreto, en la parte peruana y el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER por la parte colombiana.

Durante el presente trabajo de investigación, quedó manifiesto que a los funcionarios de pesca colombianos y peruanos destacados en el río Putumayo no se les asignaban recursos financieros suficientes o materiales para la realización de actividades de supervisión, en las zonas de pesca para localidades distintas a Puerto Leguízamo, El Estrecho y Tarapacá. También se acreditó que los pescadores del río Putumayo habían colaborado con organismos que visitaban la zona, en el suministro de datos e informaciones pesqueras, pero que no se les había pedido que se involucraran en otras tareas de seguimiento, control y vigilancia de la ordenación pesquera.

INVESTIGACIÓN PESQUERA

Las investigaciones pesqueras realizadas en la zona fronteriza de forma sistematizada y de largo alcance, no han sido muchas. Los primeros trabajos fueron a corto plazo especialmente en el tema de especies y caracterizaciones ambientales, orientadas a la obtención de información para diagnosticar la situación de los recursos pesqueros, su medio ambiente y algunos aspectos de la pesca en determinados sectores del río. Durante la década del 90 los estudios fueron más amplios, con recomendaciones para intensificar el uso de los recursos pesqueros y mejorar las condiciones económicas y sociales de las poblaciones ribereñas.

A finales de la década de los noventa y hasta la fecha, se ha realizado un seguimiento a la actividad pesquera comercial en Puerto Leguízamo por parte del Instituto SINCHI y a su vez, se ha implementado en conjunto con el INADE las acciones de registro de información social, económica y pesquera con bases científicas para la gestión de la pesca. Estas investigaciones junto con otros estudios puntuales en la parte alta y baja de la frontera, permiten tener una idea global de la situación de la pesca en toda la zona, conocer de manera preliminar distribución, hábitos alimentari-

cios, tamaños e importancia comercial de algunas especies, identificando también posibles pautas de ordenación y desarrollo pesquero.

Las especies más estudiadas han sido arawana, pintadillo rayado y pintadillo tigre; y se han realizado estudios especializados sobre tallas medias de reproducción para algunos bagres. En aspectos socioeconómicos de la pesca, los estudios más completos han sido recientemente realizados en el marco del PPCP. El área de tecnología de productos pesqueros prácticamente no ha sido estudiada y su comercialización se ha estudiado solamente, y con poca profundidad, en Puerto Leguizamo, El Estrecho y Tarapacá (Tello, 2002; Valderrama, 2002; Agudelo *et al.*, 2004).

En relación a los peces ornamentales, algunas instituciones locales y personas particulares han hecho intentos por cultivar algunas especies, pero ya sea por falta de rigor y sistematización en las investigaciones, o por otras causas, estos cultivos no han prosperado de manera significativa. Tampoco se han dedicado recursos a la investigación de la acuicultura comercial en la zona.

No obstante los esfuerzos realizados, el nivel de conocimientos científicos es aún insuficiente para fundamentar un desarrollo importante de la pesca en el río Putumayo. Aunque se podría afirmar que las especies de escama y algunos bagres, se encuentran en una buena situación de salud que permitirían incrementos en las capturas. Sin embargo, no se conoce hasta donde puede llegar ese incremento sin afectar la sostenibilidad de dichos recursos (Valderrama, 2002). Con un monitoreo biológico - pesquero bajo la perspectiva de continuidad de al menos 3 años, se alcanzaría a responder esta última pregunta, a través de la definición de la dinámica poblacional de las especies. En este sentido y con el apoyo de las actuales técnicas para estudios moleculares de organismos de la biodiversidad, las caracterizaciones genéticas de las poblaciones de peces más presionadas y las que presentan potencialidad de uso, complementarían el conjunto de informaciones técnicas que apoyarían la confirmación y/o ajustes a las propuestas de manejo acordadas en los planes.

De igual manera, se piensa que las tecnologías de pesca, de procesamiento y de comercialización, pudieran mejorarse, por lo que se requiere realizar investigaciones que permitan asegurar esas mejoras con los retornos económicos o sociales que justificarían algún cambio tecnológico. Por eso y como primera medida, se debe evaluar la selectividad y uso de redes y mallas, y su presumible impacto sobre los recursos pesqueros.

En síntesis, los estudios mencionados han contribuido a mejorar los conocimientos sobre la pesca en el río Putumayo, pero estos esfuerzos no están enmarcados dentro de

lineamientos de programas de investigación circunscritos a una política de desarrollo pesquero para la zona; por tanto, las investigaciones que deben realizarse en adelante, no cuentan con recursos asignados de manera estable, así fuera de manera modesta.

ESTADÍSTICAS PESQUERAS

En cuanto a cifras y volúmenes de la pesca y la acuicultura, no se cuenta con un sistema de recolección, análisis y divulgación de información pesquera que abarque adecuadamente toda la pesca colombiana o peruana en esta zona y menos aún un sistema de estadística común para los dos países. Los pocos indicadores disponibles se encuentran dispersos e incompletos. En la actualidad, la recolección, el procesamiento y la divulgación de datos estadísticos pesqueros no son tareas especializadas de las instituciones que tienen estas funciones a su cargo. El INCODER no lleva mayores registros de la actividad y parte de las labores pesqueras fueron asumidas por COR-POAMAZONIA², quienes tuvieron una delegación de funciones por parte de INCODER. En su momento, contaban con dos oficinas en el río Putumayo: una en Tarapacá y otra en Puerto Leguizamo, con poco personal y un exceso de funciones, dentro de las cuales la pesca no era una prioridad.

La Dirección Regional de la Producción de Loreto tiene entre sus funciones la de ocuparse de las estadísticas pesqueras de todo el departamento y, en efecto, recolecta, analiza y difunde datos e informaciones pesqueras que engloban también al río Putumayo. Desde el punto de vista formal, estas son las estadísticas más completas y detalladas que existen sobre el área peruana en la zona de frontera. Sin embargo, esta institución tiene una oficina en El Estrecho poco implementada y atendida por una sola persona encargada de la recolección de datos pesqueros, cuyo trabajo ha sido discontinuo.

ASIGNACIÓN Y MANEJO COMPARTIDO DE RECURSOS

En cuanto al manejo de recursos financieros, las autoridades pesqueras enfrentan frecuentemente serias dificultades para justificar gastos en servicios de ordenación pesquera en zonas remotas, de difícil acceso y de poca intensidad de pesca, como también sucede para el Río Putumayo. Por ello, se suele recurrir a la colaboración de los pescadores para realizar de manera conjunta, las tareas de ordenación de esas zonas. Esta

2 Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la Amazonia, en Colombia.

colaboración de las comunidades de pescadores con la autoridad pesquera en actividades de ordenación es conocido como manejo compartido o co – manejo y se aplica para alcanzar la sostenibilidad de los recursos o la equidad en la distribución de los beneficios de la pesca.

Esta estrategia puede ayudar a desestimular el crecimiento del número de pescadores, artes de pesca o de embarcaciones dedicados a la pesca de recursos muy explotados, disminuir la presión de pesca sobre especies muy codiciadas, darle una mayor participación a un grupo de pescadores en la explotación de ciertos recursos, o incentivar a los usuarios a participar en el manejo y la protección de los recursos en áreas donde el Estado no puede garantizar servicios de ordenación pesquera oportunos y eficientes. Precisamente para la gestión compartida de los recursos pesqueros en la Amazonia, el Instituto Brasileiro de Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables – IBA-MA, por medio de su proyecto PROVARZEA, ya cuenta con una guía para implementar acuerdos de pesca (Rufino, 2005), y con unas bases para el manejo de la pesca de bagres migradores (Fabr e & Barthem, 2005); ejemplos que por tratarse de la misma cuenca compartida, facilitar an el camino hacia la adecuación de los planes de ordenamiento.

En el caso de la pesca en el río Putumayo, el otorgamiento de derechos especiales de uso de los recursos pesqueros o la asignación de dichos recursos a determinadas comunidades, puede contribuir a disminuir la presión por pesca en las cochas cercanas a las comunidades, sobre especies como paiche o arawana. Igualmente, contribuir a a la equidad en la distribución de los beneficios de la pesca porque favorecer a a grupos de pescadores o a comunidades económicamente deprimidas e incentivar a al grupo de pescadores que reciba los derechos especiales a colaborar con las autoridades pesqueras, en el cuidado de los recursos y en las tareas de control y vigilancia, o a tomar sus propias medidas de conservación.

La concesión de estos derechos especiales parece no tener dificultades para aplicarlo; la legislación colombiana reconoce el derecho de los pescadores artesanales organizados en asociaciones, a explotar un área determinada para el aprovechamiento comercial de los recursos pesqueros continentales cuando el interés social lo justifique. La legislación peruana también reconoce prioridad en el uso de la pesca y la acuicultura en las comunidades nativas y organizaciones de pescadores, a través de planes de manejo pesquero.

Para la mayoría de los lugares visitados en la zona fronteriza, los pescadores tienen identificados lagos o cochas donde realizan habitualmente sus faenas de pesca y aspiran a que sean exclusivamente los miembros de la comunidad los que realicen actividades de ex-

tracción en esos cuerpos de agua; aspiraciones que no han sido acordadas con las autoridades pesqueras ni reconocidas por otros usuarios. Como generalmente los pescadores carecen de medios para hacerlas cumplir, es interesante considerar un reconocimiento oficial con intervención de las autoridades pesqueras colombianas o peruanas.

En los seminarios realizados por la FAO, el SINCHI e INADE en noviembre de 2002 en El Estrecho, y abril de 2003 en Leticia, las comunidades comentaron que llevaban tiempo cooperando con funcionarios de los organismos que visitaban la zona, en el suministro de datos e informaciones pesqueras y que estaban interesadas en cooperar también en la divulgación de las medidas de manejo y regulación, y en su correspondiente cumplimiento, así como en otras tareas de cooperación con los gobiernos, para ello es una presencia regular de la autoridad pesquera en el río.

LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ACUICULTURA

La acuicultura en el río Putumayo, a juzgar por la infraestructura existente de sólo estanques, es un sector pequeño e incipiente que se desarrolla en un bajo nivel tecnológico y en una zona distante que condiciona su progreso. A pesar de esto, debe rescatarse la idea de la producción acuícola e integrarse con actividades agrícolas y de producción pecuaria.

En ese sentido, es importante que se trabaje con especies nativas que cuenten con tecnologías de cultivo (gamitana, paco, bocachico, sábalo, lisa, doncella, paiche y arawana) orientadas en principio en el nivel extensivo con fines de seguridad alimentaria, en conjunto con la formación de recurso humano local, y posteriormente manejar parte de los cultivos y de las especies con fines de exportación (carne y ornamentales).

También es recomendable que se recuperen los estanques deteriorados y terminar los que se hayan iniciado, con la finalidad de rescatar las inversiones realizadas. Se trata de la ejecución de obras, como limpieza del área, levantamiento de diques, colocación de sistema de desagüe y reparación de caminos de acceso, dependiendo de una evaluación previa caso por caso. Igualmente, se requiere estabilizar el suministro de alevinos durante la fase de recuperación de los estanques.

En primera instancia, es necesario estudiar la oferta de alevinos del ambiente natural, a fin de evitar los altos costos del transporte de este insumo de otras zonas. Los requerimientos de alevinos para la fase de recuperación de estanques no deberían

ser muy altos, considerando que serían sólo los necesarios para abastecer una superficie de agua relativamente pequeña, para sistemas de cría de bajas densidades de siembra.

Con respecto a los alimentos para los peces en cultivo, se deben buscar soluciones locales, como frutos, semillas, hojas, raíces, tubérculos, termitas, lombrices, excretas y ensilado biológico procurados localmente. Por lo que es importante, estudiar la existencia de esos insumos en las cercanías y en las temporadas de los cultivos. Al igual que la evaluación de alevinos, la estimación de la oferta de alimentos debe estar a cargo, al menos en una primera etapa, de las organizaciones que respondan por la política de desarrollo de la acuicultura en cada país.

Cuando se hayan alcanzado los objetivos inmediatos propuestos y su evaluación resulte positiva, se debe pasar a una segunda fase acuícola en la que se hace necesario una zonificación física y socioeconómica de las áreas más apropiadas para la acuicultura, enmarcadas dentro del ordenamiento territorial, esta zonificación incorporaría la caracterización socio cultural del área, en adición a la caracterización física, lo que facilitaría la orientación y desarrollo de áreas de concentración acuícola.

Como una acción inmediata por parte de los gobiernos de ambos países, se propone implementar y/o rescatar unidades piloto demostrativas que presten servicios acuícolas a la población, brinden asistencia técnica y capaciten a los futuros productores, todo enmarcado dentro de un programa continuo y estable, que permita ampliar las experiencias locales; en primera instancia estas acciones se podrían concentrar del lado colombiano en Puerto Leguizamo y del peruano en El Estrecho.

INFRAESTRUCTURA DE ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN DE PESCADO

Frente a la actividad pesquera que actualmente se desarrolla en la zona fronteriza, puede brindarse una serie de orientaciones o indicaciones sobre vías a explorar para contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades ribereñas, a través de la utilización de las oportunidades que ofrecen los recursos pesqueros para el crecimiento de la producción, el aumento del valor y el mejoramiento de la calidad. Con respecto a este tema, puede recomendarse:

- *Recuperar las inversiones realizadas en la zona para el desarrollo pesquero, incluyendo las instalaciones realizadas para la Cooperativa de Pescadores Artesanales de Puerto*

Leguizamo – COOPESCAL (planta de producción de hielo, cámaras frigoríficas, facilidades para la manipulación de pescado y cavas isotérmicas para acopiar pescado). La inoperancia de la cooperativa no parece ser una falla de diseño, sino de gestión y consolidación de la organización, por lo cual es probable que, si sus miembros recibieran asesoramiento y capacitación continuada, pueden recuperarse las inversiones realizadas. Si un análisis de la situación indica la imposibilidad de rescatar las instalaciones a través de la cooperativa, sería recomendable explorar la posibilidad de recuperar las inversiones en asociación con el sector privado, tarea que debe realizar un organismo de desarrollo pesquero colombiano. Igualmente, debe considerarse un procedimiento similar para recuperar el centro de acopio de peces ornamentales de Huapapa.

- *Establecer centros de acopio de pescado fresco.* Al no existir medios suficientes para la conservación del pescado en fresco, buena parte del pescado que se produce en la zona debe ser procesado en la forma de seco salado, cuyo esfuerzo es asumido por el pescador pero no es retribuido en términos de valor en los centros de consumo y comerciantes. Por tanto, es recomendable y urgente, realizar estudios de factibilidad para el establecimiento de centros de acopio de pescado fresco en el río Putumayo. La realización de los estudios de factibilidad técnica, económica, social y ambiental, pudieran comenzar en los sitios que actualmente concentran la mayor cantidad de pescado y que se encuentran mejor comunicados con los mercados, por lo tanto, El Estrecho y Tarapacá pueden considerarse como puntos de partida.

A mediano plazo, se debiera contar en varios sitios del río con instalaciones integrales para el acopio, el desembarque, la manipulación, la conservación y la comercialización de pescado, pero hasta tanto no se tenga un conocimiento más preciso del potencial de recursos pesqueros de la zona, sería razonable propiciar un desarrollo gradual.

Esta tarea puede tomarse varios años de estudio, porque si los centros resultaran viables seguramente se reproducirán en numerosos sitios. Por ello, se recomienda que la tarea sea ejecutada por los órganos responsables del desarrollo pesquero de Colombia y del Perú, con algún grado de coordinación entre sí, teniendo presente el costo de generación de energía eléctrica.

Hay que enfatizar que toda obra o instalación que se construya, reconstruya o amplíe con fondos del Estado para apoyar el desarrollo pesquero, debe asignar un organismo responsable para darle seguimiento y de evaluar los resultados del proyecto después de un plazo acordado de funcionamiento.

En el caso de los peces ornamentales, para aumentar la producción y mejorar la posición de los pescadores en negociar y acordar los precios y condiciones en la venta, es necesario realizar estudios de factibilidad para la operación de centros de acopio, considerando en cada caso los factores de producción, la vinculación de pescadores organizados, la posible participación de comerciantes de los centros de exportación en Leticia, Iquitos y Bogotá, la dedicación de un organismo de desarrollo para el seguimiento, el asesoramiento, la capacitación y la evaluación de los resultados para cada país.

También es aconsejable que dentro de los estudios de factibilidad se considere la realización de ensayos que respondan a requerimientos urgentes, orientados a incrementar la supervivencia y mejorar el estado de los peces en el río Putumayo, tomando en cuenta los medios de estabulación más adecuados (jaulas, estanques, artesas, etc.), la alimentación y la sanidad de los peces. Por tratarse de actividades urgentes, esta recomendación puede ser asumida por las instituciones responsables de la pesca en el área. Mientras que para estudios menos urgentes, se puede vincular a estudiantes en la etapa de elaboración de tesis en biología, para que apoyen los ensayos mencionados.

Insistir ante los Estados colombiano y peruano, en lo importante y necesario que es el fortalecimiento de las instituciones pesqueras permitirá realmente ejecutar las tareas aconsejadas. Por ello, requiere que se doten de mayor capacidad técnica, logística y administrativa a nivel regional y local, y se lleven a cabo actividades de capacitación a los pescadores de las comunidades seleccionadas en materia de organización, mecanismos de cooperación con las autoridades pesqueras, gestión y administración de pequeños negocios.

CAPACITACIÓN Y ORGANIZACIONES DE BASE

Como ya se ha mencionado, para contribuir a mejorar la gestión de los grupos locales, es necesario incluir programas de capacitación continuada y de asistencia técnica inmediata en el río Putumayo, los primeros permiten ampliar los conocimientos de los pescadores en cuanto al alcance de las organizaciones pesqueras, sin influir en ellos sobre el momento en que deben asociarse, bajo la premisa inicial que la comunidad no está preparada para involucrarse en proyectos de desarrollo o distribución de ayuda económica o social; por eso la asistencia técnica es necesaria para afianzar los conocimientos impartidos y para realizar el seguimiento a los proyectos. Esta herramienta debe estar a cargo de las instituciones de gobierno pertinentes y contar con la colaboración de las ONGs que promueven el desarrollo pesquero, acuícola o de utilización de los recursos naturales en la zona.

Como temas de capacitación pesquera, sería oportuno tomar en cuenta los que recomendaron los representantes de las comunidades ribereñas del río Putumayo en los seminarios de El Estrecho y Leticia (Mena *et al.*, 2003):

- formación y mantenimiento de organizaciones de pescadores,
- legislación pesquera,
- derechos de uso de los recursos pesqueros,
- participación de las comunidades en el manejo de recursos pesqueros locales,
- cultivo de peces,
- tecnologías de procesamiento artesanal de productos pesqueros
- planificación participativa y gestión
- comercialización de productos pesqueros.

RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO

En la medida que sería la primera vez que los gobiernos de Colombia y Perú elaborarían y llevarían a cabo un plan de ordenación pesquera conjunto en su zona fronteriza, las sugerencias que se ofrecen o se han propuesto están dirigidas a orientar este proceso entre los países con los grupos de interés en la pesca, para compatibilizar, homologar o conciliar medidas y enfoques de ordenación pesquera; como también, para fortalecer los servicios de control y vigilancia pesquera, las estadísticas, las investigaciones y la capacitación, considerados imprescindibles para poder llevar a cabo la ordenación pesquera.

Para la aplicación de directrices en la ordenación y desarrollo de la pesca y la acuicultura en el río Putumayo, se propone tener en cuenta seis principios (Mena *et al.*, 2003):

1. Las actividades de **ordenación** pesquera deben ser asumidas, dirigidas y llevadas a cabo por un organismo gubernamental que actúe como autoridad de ordenación pesquera. Dicho organismo debe estar plenamente facultado, identificado y apoyado con los recursos materiales y humanos necesarios para prestar servicios de ordenación pesquera y para recabar la cooperación de otros organismos del Estado, organizaciones de pescadores y otros grupos interesados en la pesca.

2. Igualmente, las actividades de **desarrollo** pesquero auspiciadas por los gobiernos deben ser orientadas y apoyadas por organismos estatales plenamente identificados, los cuales deben dirigir y acompañar las actividades durante las fases de formulación, ejecución y evaluación de resultados.
3. Para cualquier actividad de ordenación y/o desarrollo pesquero, se debe procurar la participación de todos los interesados: pescadores, organizaciones comunales, comerciantes, gobiernos locales y otros sectores relacionados. Actividades que deben incluir, invariablemente, acciones de capacitación y de asistencia técnica para la fase de ejecución.
4. Para evitar resultados adversos, los proyectos de desarrollo pesquero deben ser precedidos de los estudios pertinentes de factibilidad técnica, económica, social y ambiental. El otorgamiento de incentivos públicos, debe ser gestionado para los proyectos de desarrollo pesquero que lo requieran.
5. Hay que ser prudentes y dar prioridad a proyectos de desarrollo oportunos e individuales, que ofrezcan perspectivas claras de éxito, frente a la alternativa de elaboración de planes generales, densos y ambiciosos, difíciles de concretar por su alto costo o por la complejidad de sus objetivos.
6. El enfoque binacional debe estar presente en todos los proyectos de desarrollo y ordenación pesquera en el río Putumayo, aunque no se deberían excluir actividades de desarrollo unilaterales, porque pueden haber asuntos de mayor interés o más prioritarios para un país que para el otro.

También es importante considerar que los altos costos de conservación y transporte, la caída de los precios mayoristas en los períodos de abundancia de pescado y la organización diversificada de la producción familiar, deben tomarse en cuenta en la evaluación de propuestas de desarrollo de la pesca comercial; por eso la viabilidad económica de esos proyectos debe partir del reconocimiento de que los precios máximos para los productos comercializables serán los que determine el mercado mayorista más cercano.

Bajo el anterior panorama, el cúmulo y la variedad de tareas que tendrían que llevar a cabo las autoridades pesqueras de cada país en cada sector de tramo compartido, para hacer los estudios previos y las transacciones que demandan la armonización y el establecimiento de nuevas regulaciones pesqueras, asignación de derechos especiales de uso de los recursos pesqueros, manejo compartido de esos recursos, capacitación a funcionarios y usuarios, y el seguimiento, control y vigilancia de la pesca en el río Putumayo, requieren de un fortalecimiento institucional considerable. Por lo que se requiere contar con fondos y personal suficiente, entrenado y dotado de medios nece-

sarios, para llevar a cabo sus tareas con una eficiencia aceptable. De esta forma, frente a las necesidades de intensificar las investigaciones, realizar actividades de desarrollo pesquero y prestar servicios eficientes de ordenación pesquera en la zona, Colombia y Perú deberían considerar la posibilidad de establecer un fondo especial de apoyo a esos procesos, a través de mecanismos como el de pequeños porcentajes de las regalías de la explotación de hidrocarburos, de la cual ambos países poseen inversiones en sus regiones amazónicas.

Finalmente, para la aplicación del Proyecto binacional “Manejo Integral de la pesca” del Plan Colombo - Peruano para el Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo, es recomendable que Colombia y Perú consideren la factibilidad de establecer un órgano específico de colaboración pesquera (comité de pesca o comisión pesquera mixta) para tratar con una visión común los asuntos de ordenación y desarrollo pesquero en el río Putumayo, que incluya en su composición a representantes de los gobiernos regionales, los organismos pesqueros nacionales, organizaciones de pescadores, instituciones científicas, sector privado y eventualmente otras organizaciones con intereses legítimos en la pesca en el río Putumayo (Mena *et al.*, 2003).

En caso que se considere conveniente la implementación de la comisión pesquera mixta o como mínimo durante el establecimiento de las mesas de trabajo binacional, resultaría conveniente invitar a representantes del Brasil y Ecuador, bajo una perspectiva de cuenca hidrográfica, pues los resultados de los procesos Colombia – Perú también afectarán y/o beneficiarán los otros países con quienes se comparte el sistema fluvial del río Putumayo. Bajo este mismo enfoque ecosistémico, fue que el Dr. Leonel Ceballos Ruíz (representante de CORPOAMAZONIA), llamó la atención durante el Seminario – Taller de Leticia, indicando que los procesos de investigación, ordenamiento y desarrollo pesquero y acuícola no podrían circunscribirse exclusivamente hasta el límite fronterizo superior de Colombia con Perú, en función que todavía quedaban los 300 km más importantes del sistema fluvial y las cabeceras del río Putumayo, que le dan origen a toda la dinámica hidrológica y ecológica de la cuenca.

CONSIDERACIONES FINALES

La pesca es una actividad importante para la región fronteriza colombo - peruana sobre el río Putumayo, manifiesta como fuente de seguridad alimentaria (108 kg / persona / año) para más de 1900 familias, y contribuye periódicamente con ingresos económicos por lo menos a 700 familias de pescadores comerciales, que se desarrolla dentro de una carencia en vías de comunicación, servicios e infraestructura y que

representa una cifra cercana a U\$ 2 millones de dólares, sin contar la contribución de la pesca ornamental.

Esta labor ocupa a pescadores de la región, en su mayoría indígenas, que realizan diversas actividades productivas para garantizar su seguridad familiar, caracterizados por contar con fuertes lazos de arraigo cultural y familiar, bajos niveles de educación, y que soportan diversos grados de perturbación por la influencia de las actividades de cultivos ilícitos y la presencia de grupos insurgentes armados.

En ese contexto y para poder contribuir a acrecentar la pesca como una actividad que contribuya al progreso de la región de frontera los gobiernos de Colombia y Perú tendrán que hacer un esfuerzo extraordinario para poder brindar servicios eficientes de ordenación y desarrollo pesquero en una zona tan amplia y aislada como la del río Putumayo, para lo cual es importante fortalecer y apoyarse en las organizaciones de los pescadores.

Justamente, las recomendaciones dadas están dirigidas a orientar el proceso de negociación entre los dos países con los grupos de interés en la pesca, para compatibilizar, homologar o conciliar medidas y enfoques de ordenación pesquera. Como también para fortalecer servicios de control y vigilancia pesquera, estadísticas, investigaciones, capacitación y otras acciones, consideradas imprescindibles para llevar a cabo la ordenación pesquera.

No se puede negar que dado el bajo perfil de desarrollo que presenta esta actividad en la zona y las dificultades encontradas para evaluar objetivamente las experiencias realizadas, no es recomendable elaborar planes ambiciosos inmediatos. Si no, acometer acciones orientadas a tratar de recuperar inversiones y gastos que se han hecho en instalaciones, asistencia técnica y capacitación, con la inclusión de nuevas infraestructuras de frío, cuyos resultados deberán ser evaluados para justificar un apoyo consistente en el aprovechamiento de los recursos pesqueros de la frontera.

Para alcanzar esta meta, se requiere de decisiones políticas de alto nivel que permitan programar y ejecutar los recursos humanos y financieros necesarios. Por ello, es inevitable que la elaboración de un plan de acción sobre el recurso pesquero vaya acompañada de la identificación de los requerimientos necesarios para su ejecución. Además, este plan debe ser concordado con las políticas de regionalización y con los planes de desarrollo territorial que puedan existir para la zona del río Putumayo, teniendo en cuentas las costumbres y usos de las comunidades indígenas y nativas. Bajo la misma óptica se considerará que los factores sociales y económicos en la zona de frontera,

son muy dinámicos y se enmarcan en un ámbito que va más allá de la zona del eje fronterizo, con articulaciones regionales, nacionales y hasta internacionales (como la pesca ornamental). Por ejemplo, un mejoramiento de los medios de transporte o de las comunicaciones en la zona, puede ser tan importante o más, que cualquier actividad de ordenación o desarrollo de la pesca.

Finalmente, es seguro que un mayor apoyo por parte de los Estados fronterizos a la ordenación y desarrollo de la actividad pesquera en la región del Putumayo, significa también una mayor atención a la soberanía en un área limítrofe, a la seguridad nacional y al progreso económico y social de una población marginada y aislada de los planes de desarrollo de los gobiernos. Queda claro pues, que la pesca en el río Putumayo, emplea abundante mano de obra y poco capital, y contribuye de forma significativa en la seguridad alimentaria y la generación de ingresos para la población local.

Cualquier acción planificada para contribuir a su mejoramiento, tendrá un positivo impacto en sus pobladores y usuarios.

Bibliografía

- Acosta, L. E. 1999. Situación socioeconómica en la cuenca del río Putumayo. Algunas pautas para la perspectiva de trabajo institucional. Instituto Sinchi. Leticia. Documento de trabajo
- Acosta, L. E. & C. A. Salazar. 2001. Determinación y caracterización de unidades socioterritoriales en el Departamento del Amazonas. Proyecto: Caracterización de los asentamientos humanos en el Departamento del Amazonas. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Documento borrador. Leticia.
- Agudelo, E., Y. Salinas, C. L. Sánchez, D. Muñoz, M. E. Arteaga, O. Rodríguez, N. Anzola, L. E. Acosta, M. Núñez, H., Valdés. 2000. Bagres de la amazonía colombiana: Un recurso sin fronteras. Fabré, N. N., Donato, J. C. & Alonso, J. C. (Eds.) Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Editorial Scripto. Bogotá. 253 p.
- Agudelo, E., C. L. Sánchez, M. Nuñez – Avellaneda, Z. Marín, A. Mazorra & C. A. Salazar. 2004. Informe de Avance Abril. Proyecto Manejo Integral de la Pesca. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi - Programa de Ecosistemas Acuáticos - & Instituto Nacional de Desarrollo Inade. Leticia. 96 p.
- Agudelo, E.; Alzate, J. M.; Chaparro, O. L.; Argüelles, J. H. & Peña, C. P. 2004. Cuantificación y aprovechamiento de los subproductos pesqueros en el trapecio amazónico colombiano. Informe final. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi – Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria PRONATTA.
- <http://200.13.202.26:90/pronatta/proyectos/pdf/201915008inf.pdf>
- Argumedo, E. G. 2005. Arawanas: manual para la cría comercial en cautiverio. Asociación ACUICA – Fondo para la Acción Ambiental. Bogotá. 105 p.

- Ajiaco, R. E., H. Ramírez & R. Álvarez. 2002. *Pseudoplatystoma fasciatum*. spp. En: Mojica, J. I., C. Castellanos, S. Usma y R. Álvarez (Eds.). 2002. Libro rojo de peces dulceacuicolas de Colombia. Instituto de ciencias naturales, ministerio del medio ambiente, Bogotá, Colombia.
- Alcántara, F. 1993. Desarrollo de la pesca y la piscicultura en la frontera colombo - peruana. Estudio de la prefactibilidad. Resumen ejecutivo. Resumen ejecutivo. OEA. Iquitos, Perú. 22 p.
- Andrade, C. E., 2001. Efecto de la fluctuación del nivel del agua sobre la estructura de la comunidad de rotíferos planctónicos en el lago Yahuaraca. (Río Amazonas-Colombia). Tesis de Maestría, Departamento de Biología. Universidad de los Andes. Bogotá.
- Araujo - Lima C. A., B. R. Forsberg, V. Reynaldo & L. Martinelli, 1986. Energy sources for detritivorous fishes in the Amazon. Science 234:1256-1258
- Bayley, P. 1981. Fish yield from the Amazon in Brazil: Comparison with African river yields and management possibilities. Transactions of the American fisheries society 11 :351 - 359.
- Conforti, V. & A. Nudelman. 1994. Ultrastructure of the lorica of Trachelomonas Ehr. from the Colombian Amazonia. Rev. Hydrobiol. trop. 27(4):301-314.
- Contreras, F., Castañeda, O., Torres, R., Alvarado, H. & Gutiérrez, M. 1994. La clorofila -a como base para un índice trófico en lagunas costeras mexicanas. UNAM. 21(1-2):55-66.
- CORMAPA. 2002. Manejo y aprovechamiento sostenible de peces ornamentales, pesca de consumo y otros precederos en el departamento del Putumayo. Corporación Andina para el Desarrollo del Medio Ambiente, la Pesca y la Acuicultura – CORMAPA. Bogotá.
- Cushing, C.E., Cummins, K.W. & Minshall, G.W. 1995. River and Stream Ecosystems. Ecosystems of the world 22. Elsevier
- Duque, S.R.; Ruiz, J.E.; Gómez, J. & Roessler, E. 1997. Limnología. En: IGAG (Ed.). Zonificación ambiental para el plan modelo Colombo – Brasileiro (Eje Apaporis - Tabatinga: PAT) IGAC. Santafé de Bogotá. pp. 69-134.
- Esteves, F. 1988. Fundamentos de limnología. Editora Interciencia Ltda. Rio de Janeiro.
- FAO. 1999. La pesca continental. Orientaciones técnicas para la pesca responsable. Roma. 49 p.
- Fabré, N. N. & Barthem, R. B. 2005. O manejo da pesca dos grandes bagres migradores; piramutaba e dourada no eixo Solimoes – Amazonas. PROVARZEA - IBAMA. Manaus. 114p.

- Fonteles - Filho, A. A. 1989. Recursos pesqueros: biología e dinámica populacional. Imprensa Oficial do Ceara. Fortaleza - Brasil. 296p.
- Forsberg, B. R. 1984. Nutrient processing in Amazon floodplain lakes. Verh. Internat. Verein. Limnol. 22:1294-1298.
- Forsberg B. R., C. A. Araujo-Lima, L A. Martinelli, R. L. Victoria & J. A. Bonassi. 1993. Auatotrophic carbon sources for fish of the central Amazon. Ecology 74(3):643-652.
- Franco, F. 2002. Aspectos socioeconómicos de la pesca en el río Putumayo. Proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. FAO – SINCHI/INADE. Leticia, 69 p.
- Franco, F. & Valdés, H. 2006. minería artesanal del oro de aluvión Mocoa, Putumayo, Amazonía colombiana. Universidad Nacional de Colombia, Sede Leticia, Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la Amazonia – CORPOAMAZONIA. Manizales. 198 p.
- Freitas, A. 2003. Longitud de primera maduración y época de desove de dorado, *Brachyplatystoma flavicans*; salton, *Brachyplatystoma filamentosum*, doncella, *Pseudoplatystoma fasciatum* y tigre zúngaro, *Pseudoplatystoma tigrinum* en el río Putumayo. Tesis de grado. Universidad Nacional de la Amazonia peruana. 91 p.
- Garcés, M. A. 2002. Legislación pesquera en el río Putumayo. Proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. FAO – SINCHI/INADE. Bogotá. 31 p.
- García, A., V. Montreuil, V & Rodríguez, R. 1998. Talla de la primera maduración y época de desove de “doncella” (*Pseudoplatystoma fasciatum*) en la amazonía peruana. Instituto de investigaciones de la amazonía peruana. Programa de ecosistemas acuáticos. 13 p.
- Godinho, A. L. 1997. Weigth – length relationship and condition of the characiform *Triportheus guentheri*. Environmental Biology of Fishes. 50 : 319 – 330.
- Gurgel, H. C., G. Barbieri & J. R. Verani. 1997. Análise do fator de condição de *Metynnis* cf. *Roosevelti* Eigeman, 1915 (Characidae, Myleinae) da lagoa redonda, municipio de Nizia Floresta, río Grande do Norte, Brasil. En : Anais do VIII seminario regional de ecología. Programa de pós – graduação em ecología e recursos naturais. Universidade federal de São Carlos. São Carlos – SP. 367 – 376.
- Gibbs R. J. 1967. Amazons Rivers: enviromental Factors that control its dissolved and suspended load. Science 156:1734-1737
- Gibbs R. J. 1970. Mechanisms controlling world water chemistry. Science 170: 1088-1090

- Guerra, H. 2002. Diagnóstico actualizado y pautas para el desarrollo de la acuicultura en la cuenca del río putumayo. Proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. FAO. Iquitos. 55 p.
- Hilborn, R & Walters, C. 1992. Quantitative fisheries stock assessment - choice, dynamics and uncertainty. Chapman and Hall. London, 570 p.
- IDEAM, IavH, SINCHI, INVEMAR, IIAP, IGAC, INGEOMINAS. 2004. Informe anual sobre el estado actual del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia. Bogotá. 256 p.
- IGAC. 1999. Paisajes Fisiográficos de Orinoquia - Amazonia (ORAM) Colombia. Análisis Geográficos No. 27-28
- INADE-PEDICP, 2005. Compatibilización e integración de la zonificación ecológica económica del ámbito del PEDICP Iquitos – Perú, 235 pp.
- Isaac, V. J. & M. L. Ruffino, 1996. Populations dynamics of Tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, in the Lower Amazon, Brazil. En : Fisheries Management and Ecology. (3) : 315 – 333.
- Junk, W (Ed). 1997. The Central Amazon Floodplain. Ecological studies, Vol 126. Springer. pp: 207-219.
- King, M. 1995. Fisheries biology, assessment and management. Fishing new books. Oxford, England. 341 p.
- Lascano, J. O. 2002. Estadística pesquera en el río Putumayo. Proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. FAO. 37 p.
- Lozano, A. 1999. Idade e crescimento de piracatinga: *Calophrysus macropterus*, Lichtenstein, 1819 (PISCES: PIMELODIDAE), na Amazônia central. Mestre em ciências biológicas. Curso de biologia de água doce e pesca interior. INPA. 87p.
- PLANTE, FONADE, Corporación PROACTIVAR. 1998. Aprovechamiento de peces ornamentales en los departamentos de Putumayo y Guaviare. Bogotá.
- Mena, A.; Valderrama, M. & Guerra, H. 2003. Informe de resultados del proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO. 57 p.
- Margalef, R. 1983. Limnología. Ediciones Omega, Barcelona.
- Mateus, L. A & G. Estupiñán, 2002. Fish stock assessment of piraputanga *Brycon microlepis* in the Cuiabá river basin, Pantanal of Mato Grosso, Brazil. En: Braz. J. Biol. 62 (1) : 165 – 170.

- Melack, J. & B. Forsberg. 2001. Biochemistry of Amazon floodplain lakes and associated wetlands. In: McClain, M., R. Victoria & J. Richey. 2001. The Biogeochemistry of the Amazon basin. Oxford University Press.
- Mitlewski, B., P.R.S. de Oliveira, M. L. Ruffino & Fabio de Castro. 1999. Lago Jauri / dos Botos. Resultados do Censo Estatístico Comunitário. En: Projeto Iará. Recursos pesqueiros do médio Amazonas : abordagem socioeconômico. Serie estudos pesca No. 21. Edicoes IBAMA. Brasília. 321 p.
- Núñez-Avellaneda. M. & S. R. Duque. 2001. Fitoplancton en ambientes acuáticos de la Amazonia colombiana. En: Franky, C. & C. Zárate. Imani mundo, estudios en la Amazonia colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones IMANI, Universidad Nacional de Colombia, Leticia. Editorial Unibiblos.
- Ortega, T. H. & Mojica, J. I. 2002. Taxonomía de los peces del río Putumayo. Proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. FAO. Leticia. 64 p
- Ortega, T. H.; Mojica, J. I.; Alonso, J. C. & Hidalgo, M. 2006. listado de los peces de la cuenca del río Putumayo en su sector colombo – peruano. Biota colombiana 7 (1): 95 - 112
- Paggi, J. & Paggi, J. C. 1997. Ecología de comunidades acuáticas I. Modulo de Maestría en Ecología Acuática Continental. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.
- Payne, I. 1986. The Ecology of tropical lakes and rives. John Wiley & Sons, New York.
- Pennak, R. W. 1978. Fresh - water invertebrates of the United States. 803p. U.S.A.
- Prada, S. 2002. Diagnóstico actualizado de los aspectos legales e institucionales de la pesca y la acuicultura en la cuenca del río Putumayo. Proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. FAO. Iquitos. 34 p.
- Reid, S. 1983. La biología de los bagres rayados (*Pseudoplatystoma fasciatum* y *Pseudoplatystoma tigrinum*) en la cuenca del río apure Venezuela. En: Rev. Unellez. Cien. y Technol. Ser. Prod. Agric. 1 (1) :13-41.
- Rodrigues. M. S. 1998. Phytoplankton composition and abundance of a central Amazonian floodplain lake. *Hydrobiologia* 362: 73-83 1998.
- Rodríguez, L.; Urueña, F. R. & Landines, M. A. 2005. Desarrollo de modelos productivos de especies ícticas ornamentales de la Orinoquía colombiana. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – Universidad Nacional de Colombia. Villavicencio. 17 p.
- Rojo, C., M. Alvarez Cobelas & M. Arauzo. 1994. An elementary, structural analysis of river phytoplankton. *Hydrobiologia* 289:43-55.

- Rufino, M. L. 2005. Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia. PROVAR-ZEA - IBAMA. Manaus. 135 p.
- Salazar, C. A. O sistema de asentamientos humanos na Amazonia colombiana. En: Amazonia sustentavel: desenvolvimento sustentable entre políticas públicas, estratégias innovadoras e experiencias locais. Coy, M. & Kohlhepp, G. (Coord.) Rio de Janeiro. Pp: 215 – 222
- Sánchez, C. L. 2004. Nuestra amiga la Arawana: un recurso para usar y conservar. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, Fundación Natura. Bogotá. 32 p.
- Sánchez, C. L.; Alonso, J. C.; Agudelo, E.; Chaparro, J. P. 2005. Biología de la Arawana *Osteoglossum bicirrhosum* y ensayos de levante de alevinos en jaulas, en el Parque Nacional La Paya, Puerto Leguizamo – Putumayo. Memorias del VIII simposio colombiano de ictiología. Universidad Tecnológica del Chocó. 247 – 251 Pp.
- SINCHI – INADE. 1998. Macrozonificación ambiental de la Cuenca del río Putumayo, Area Colombiana. Plan Colombo - Peruano para el Desarrollo integral de la cuenca del río Putumayo. OEA. Bogotá.
- SINCHI – INADE. 1999. Compatibilización de la macrozonificación ambiental de la Cuenca del río Putumayo. Plan Colombo - Peruano para el Desarrollo integral de la cuenca del río Putumayo. PPCP. OEA.
- Tello, G. 2002. Diagnóstico actualizado sobre tecnología de procesamiento, mercado, comercialización y economía pesquera en la cuenca compartida colombo peruana del río Putumayo. Proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. FAO. Iquitos. 86 p.
- Valderrama, M. 2002. Pesquerías continentales. Proyecto TCP/RLA/2802 – Apoyo al Ordenamiento de la Pesca en el río Putumayo. FAO – SINCHI/ INADE. Leticia. 36 p.
- Vazzoler, A. E. 1996. Biología da reprodução de peixes teleosteos: teoria e prática. Eduem - Sociedade Brasileira de Ictiología - CNPQ - Nupelia. Maringá - pr, Brasil. 169 p
- Villacorta - correa, M y U. Saint - Paul. 1999. Structural indexes and sexual maturity of Tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes : Characidae) in central Amazon, Brazil. En: Rev.Brasi.Biol., 59 (4): 637 - 652.
- Walschburger, T. 1992. Cómo surgió y donde conservar la biodiversidad en la Amazonia? En: Amazonia colombiana. Diversidad y Conflicto. COLCIENCIAS -. CO-NIA - CEGA. Bogotá.
- Wetzel, R. & G. Likens. 2000. Limnological analisis. Springer. Berlín.

ANEXO 1. Peces comúnmente utilizados por los pobladores del río Putumayo para la pesca comercial y para el consumo

Orden/ Nombre vulgar	Nombre científico	USOS
OSTEOGLOSSIFORMES		
Pirarucu, Paiche	<i>Arapaima gigas</i>	Consumo
Arawana, Aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Consumo – ornamental
CLUPEIFORMES		
Dorada, Bacalao,	<i>Pellona castelneana</i>	Consumo
CHARACIFORMES		
Yulilla, Hemiodo	<i>Hemiodus sp.</i>	Consumo
Llorón, Chillón, Bambina	<i>Potamorhina spp</i>	Consumo
Llorón, Chllón	<i>Curimata sp.</i>	Consumo
Cascudo	<i>Psectrogaster sp.</i>	Consumo
Ractacara, Ratacara	<i>Psectrogaster rutiloides.</i>	Consumo
Yahuarachi, Yahuarache	<i>Psectrogaster curviventris</i>	Consumo
Bocachico, Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>	Consumo
Yaraqui, Jaraqui	<i>Semaprochilodus amazonensis</i>	Consumo
Cheo, Omima	<i>Schizodon fasciatum</i>	Consumo
Lisa negra, Omima, Liza	<i>Leporinus spp.</i>	Consumo
Dormilón, Fasaco	<i>Hoplias malabaricus</i>	Consumo
Guaraja, Shuyo	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Consumo
Agujeto, Agujón	<i>Boulengerella maculata</i>	Ornamental
Machete, Dentón, Chambira	<i>Raphiodon vulpinus</i>	Consumo
Payara, Huapeta	<i>Hydrolicus scomberoides</i>	Consumo
Plumuda, Arenca, Sardina	<i>Triportheus alburnus</i>	Consumo
Dentón	<i>Roebooides sp.</i>	Consumo
Pez Zorro, Dentón	<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	Consumo
Sábalo, Sábalo cola roja	<i>Brycon erythropterus</i>	Consumo
Sabaleta, Sábalo cola negra	<i>Brycon melanopterus</i>	Consumo
Sábalo, Zingo	<i>Brycon cephalus</i>	Consumo
Metin, Moneda	<i>Metynnis sp.</i>	Ornamental
Gamitana, Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	Consumo
Paco	<i>Piaractus brachypomus</i>	Consumo
Palometa, Garopa	<i>Mylossoma spp.</i>	Consumo
Piraña, Paña Blanca	<i>Serrasalmus spilopleura</i>	Consumo
Piraña negra, Puño	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Consumo
Piraña roja, Paña roja	<i>Serrasalmus nattereri</i>	Consumo
SILURIFORMES		
Bacú, Turushuqui	<i>Pterodoras granulosus</i>	Consumo
Bacu piedra, Turushuqui	<i>Megalodoras irwini</i>	Consumo – ornamental
Cahuara, Piro	<i>Doras sp.</i>	Consumo
Mata Caimán, Turushuqui	<i>Oxydoras Niger</i>	Consumo
Pejenegro, Cunchimama	<i>Paulicea lutkeni</i>	Consumo
Baboso, Barbatabla	<i>Goslinia platynema</i>	Consumo
Barbachato, Barriplancho	<i>Pinirampus pinirampus</i>	Consumo
Barbudo, Achara	<i>Leiarius marmoratus</i>	Consumo
Baboso rayado, Siete babas	<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Consumo
Capaz, Capitán	<i>Platynematactichthys notatus</i>	Consumo
Cucharo, Charuto	<i>Sorubim lima</i>	Consumo
Zebra, Flamengo, Alianza	<i>Merodontodus tigrinus</i>	Consumo
Cucharo, Brazo de Moza, Toa	<i>Platystomatichthys sturio</i>	Consumo
Dorado, Plateado	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Consumo
Guacamayo, Pejeterre	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Consumo

Orden/ Nombre vulgar	Nombre científico	USOS
Lechero, Pirahiba, , Bagre, Saltón	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Consumo
Maduro, Plátano	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Consumo
Novia	<i>Trachycoristys galeatus</i>	Consumo
Picalón, Cunchi	<i>Pimelodus spp.</i>	Consumo
Pirabutón, Manitoa	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Consumo
Pejeleño, Achacubo	<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Consumo
Pintadillo Rayado, Doncella	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Consumo
Pintadillo Tigre, Tigre Húngaro	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Consumo
Tigríto	<i>Pimelodus pictus</i>	Ornamental
Simi, Mota	<i>Calophysus macropterus</i>	Consumo
Bocón, Jurari	<i>Ageneiosus sp.</i>	Consumo
Bocón, Jurari	<i>Auchenipterus sp.</i>	Consumo
Mapará, Maparate	<i>Hypophthalmus edentatus</i>	Consumo
Hoplo, Shiruy	<i>Hoplosternum thoracatum</i>	Consumo
Cucha, Carachaza	<i>Liposarcus pardalis</i>	Consumo
PERCIFORMES		
Corvina, Curvina	<i>Plagioscion spp.</i>	Consumo
Oscar, Carahuasú	<i>Astronotus ocellatus</i>	Consumo
Botellón, Botello, Añashua	<i>Crenicichla sp.</i>	Consumo
Bujurquis, Mojarras	CICHLIDAE	Consumo
Juan viejo, Puntashimi	<i>Geophagus surinamensis</i>	Consumo
Mojarrita, Mojarra	<i>Apistogramma sp.</i>	Consumo
Tucunaré, Robalo	<i>Cichla monoculus</i>	Ornamental
Disco	<i>Symphysodon spp.</i>	Ornamental