



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio de Desarrollo  
Estratégico de los Recursos  
Naturales

Dirección General de Diversidad  
Biológica

## **INFORME FINAL**

# **EXPLORACIÓN SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE LA DIVERSIDAD DE PECES ORNAMENTALES NATIVOS Y NATURALIZADOS EN ZONAS PRIORIZADAS DE SAN MARTÍN Y MADRE DE DIOS**

**Diciembre, 2015**

## INDICE

I.	Introducción.....	3
II.	Antecedentes.....	3
III.	Objetivos generales.....	4
IV.	Objetivos específicos.....	4
V.	Actividades Realizadas y desarrollo de productos.....	5
	•Producto 1: Revisión de antecedentes sobre información bibliográfica, técnica y científica de especies ornamentales asociados a los aspectos biológicos, ecológicos, sociales, económicos y culturales.	
	•Producto 2: Base de datos georeferenciados y mapas de distribución y abundancia que incluya listas taxonómicas según su origen, especie, y distribución geográfica que sirva como parte del material de información relevante e insumo para el análisis de riesgo respectivo en materia de bioseguridad.	
	•Producto 3: Estado actual de los ecosistemas acuáticos donde se desarrollan las especies identificadas y los puntos críticos que ponen en peligro su existencia	
	•Producto 4: Mapas de distribución e identificación de cuencas hidrográficas de las especies ornamentales, así como, de los centros de cultivo destinados a la crianza, producción, reproducción, acopio y comercialización de peces ornamentales nativos y naturalizados	
	•Producto 5: Descripción y caracterización de la variabilidad biológica de la diversidad de especies de peces ornamentales nativos y naturalizados de las cuencas hidrográficas evaluadas.	
	•Producto 6: Análisis sobre la caracterización social, económica y cultural, de los agentes que intervienen en la cadena productiva y comercializadora de las especies nativas y naturalizadas de peces ornamentales.	
VI.	Organismos Vivos Modificados (OVM).....	28
VII.	Conclusiones y recomendaciones.....	29
VIII.	Bibliografía.....	30
IX.	Anexos .....	31

## **I. INTRODUCCION**

Sobre los peces que existen en la Amazonia peruana se han realizado estimados que oscilan entre 3500 y 4000 especies nativas y válidas, de los cuales la gran mayoría, son de una longitud menor de 10 cm. Entre ellos algunas centenas están incluidas en las consideraciones de peces ornamentales.

La búsqueda y compilación bibliográfica relacionada con la composición taxonómica, y su distribución en el Perú nos permite aproximar que unas 250 especies están comprendidas en la actividad económica relacionada a los peces ornamentales en el Perú.

Por otro lado, los conocimientos sobre los aspectos ecológicos y el manejo del proceso reproductivo en cautiverio solamente se han logrado para algunas especies, principalmente de interés en el cultivo para el consumo directo.

El estudio ha sido encargado con la finalidad de conocer parte de la diversidad nativa y naturalizada de los peces ornamentales en las regiones San Martín y Madre de Dios, el estado de conocimiento de los OVM, y sus percepciones sobre los posibles riesgos que estos pudieran ocasionar sobre dicha especie y la fauna ictiológica asociada.

Entonces, se viene realizando un estudio exploratorio sobre el estado actual de la diversidad biológica de las especies nativas y naturalizadas de peces ornamentales en las zonas priorizadas de Madre de Dios y San Martín, que permita un adecuado análisis sobre los aspectos ecológicos, biológicos, sociales, económicos y culturales de dichas especies a fin de que sirva como parte del insumo para los análisis de riesgos respectivos en materia de bioseguridad, en el marco de la Ley de Moratoria.

Es de esperar que los sectores públicos y privados relacionados a la actividad de dichas especies se verán beneficiados al disponer de información actualizada sobre los peces ornamentales nativos y naturalizados de dichas regiones, permitiendo tomar decisiones informadas, así como elaborar propuestas, planes, programas y proyectos orientadas a la investigación, desarrollo y conservación sostenible de la ictiofauna ornamental de peces ornamentales.

## **II. ANTECEDENTES**

El Ministerio del Ambiente (MINAM), es el ente rector y la autoridad competente para formular la Política Nacional del Ambiente, aplicable a los tres ámbitos de gobierno, conforme a lo dispuesto en el D.L. N°1013 del 14 de mayo del 2008, que aprueba la Ley de creación, organización y funciones de este organismo.

Los lineamientos de la Política Nacional del Ambiente, en materia de bioseguridad, consideran establecer mecanismos para regular, bajo parámetros científicos, toda actividad que involucre el uso de organismos vivos modificados (OVM), así como el uso seguro y responsable de la biotecnología moderna y de sus productos derivados; asimismo, entre los lineamientos de política en materia de recursos genéticos, se incluye el impulsar la identificación y protección de las zonas del territorio nacional de elevada diversidad genética.

El 9 de diciembre de 2011 se publicó la ley 29811, que establece la moratoria al ingreso y producción de organismos vivos modificados (OVM) al territorio nacional por un periodo de 10 años, y el 14 de noviembre de 2012 se publicó su reglamento, mediante D.S. 008-2012-MINAM, en cuyo artículo 29° establece que como mínimo las líneas de base deben

contener las listas y mapas de distribución de las especies que podrían ser afectadas por la liberación al ambiente de OVM con fines de cultivo o crianza. Adicionalmente en el inciso g) menciona a: los peces nativos y otras especies de naturaleza hidrobiológica que pueden ser desplazadas por peces genéticamente modificados.

El 22 y 23 de octubre de 2013 se llevó a cabo el taller “Definición de criterios para los estudios de las líneas de base previstas en la ley 29811”, en donde se definieron los criterios mínimos, así como las listas de especies domesticadas entre plantas, animales e hidrobiológicos, objetos de estas líneas de base, siendo incluida en esta relación a los peces ornamentales.

El 21 de agosto del 2015 se llevó a cabo el Taller “Lineamientos metodológicos para la elaboración de la línea de base de especies nativas y naturalizadas de peces ornamentales en el Perú”, en la ciudad de Iquitos, donde se congregó a 20 expertos en especies de peces ornamentales acuícolas, teniendo como uno de los resultados la consolidación de zonas priorizadas para el estudio de la línea de base de estas especies, siendo estas, las regiones de Loreto, Ucayali, San Martín y Madre de Dios. En tal sentido es que se ha previsto contratar un servicio especializado que pueda realizar dicha actividad.

El Perú es reconocido a nivel mundial por la abundancia de sus recursos hídricos y por la gran diversidad biológica de su ictiofauna, existiendo alrededor de 850 especies de agua dulce, de las cuales 726 se han identificado en los ríos de la Amazonia peruana y de estas, alrededor de 300 especies autóctonas que pueden ser tipificadas como peces ornamentales, (Ortega et al., 2012). De las especies consideradas entre las ornamentales, más de 150 son las que están dedicadas principalmente a la acuariofilia e investigación. (Ortiz & Iannacone 2008). Entre las regiones de mayor diversidad y concentración de estas especies se encuentran Loreto, Ucayali, Madre de Dios y San Martín<sup>1</sup>, destacando comercialmente las familias Characidae, Cichlidae, Callichthyidae, Loricariidae y Pimelodidae por sus características en cuanto a colores, tamaños y comportamiento.

A nivel mundial existen peces ornamentales OVM liberados comercialmente que incluyen especies como el pez cebra (*Danio rerio*), el tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*), el barbo tigre (*Puntius tetragona*), el medaka japonés (*Oryzias latipes*), *Pterophyllum scalare* (pez ángel o escalar), *Amatitlania nigrofasciata* (ciclido convicto) entre otros, los cuales podrían representar un riesgo a nuestra biodiversidad nativa y naturalizada de especies acuícolas nativas y naturalizadas de peces ornamentales y de otras especies relacionadas a su hábitat.

En tal sentido es que se requiere de la elaboración de un servicio de exploración de distribución de la diversidad de especies nativas y naturalizadas de peces ornamentales, con el fin de documentar los datos y recopilar la información necesaria sobre las poblaciones existentes en dichas regiones de nuestro País; así como, los aspectos sociales económicos y culturales en torno a esta diversidad acuícola, de forma tal que dichos estudios complementen la información requerida, con el fin de producir documentos de utilidad práctica para la toma de decisiones y sirva como insumos para el análisis de riesgo respectivo, acorde a lo dispuesto en la Ley de Moratoria.

### **III. OBJETIVO GENERAL**

Ejecutar la fase de campo correspondiente a las actividades del II entregable del servicio de distribución de la diversidad de especies nativas y naturalizadas de peces ornamentales en las regiones de Madre de Dios y San Martín en el marco de la Ley de Moratoria.

### **IV. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Identificar, compilar, analizar y sistematizar la información bibliográfica técnica y científica sobre la diversidad nativa y naturalizada de los peces ornamentales en las regiones de San Martín y Madre de Dios, en relación a sus aspectos biológicos, ecológicos, sociales económicos y culturales, a fin de generar con un mayor conocimiento y monitoreo del recurso.

Generar información primaria a través de las evaluaciones de campo a fin de cubrir vacíos de información previamente identificados.

Realizar visitas a las áreas preliminarmente establecidas a fin de realizar colecciones y muestreos representativos de la diversidad nativa y naturalizada de peces ornamentales

Desarrollar un análisis situacional de los centros de cultivo; así como, los usos y prácticas acuícolas asociados.

## V. ACTIVIDADES REALIZADAS Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

A continuación se detallan los resultados de los productos descritos en el TdR objeto del presente servicio.

### PRODUCTO 1. REVISIÓN DE ANTECEDENTES SOBRE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA, TÉCNICA Y CIENTÍFICA DE ESPECIES ORNAMENTALES ASOCIADOS A LOS ASPECTOS BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS, SOCIALES, ECONÓMICOS Y CULTURALES

#### 1.1 Región de San Martín

##### Base de datos bibliográficos para Peces Ornamentales en la Región San Martín

Distintas referencias, algunas de fuente primaria y otras secundarias, unas publicadas y otras depositadas en instituciones públicas que documentan la existencia de información sobre resultados de estudios en la ictiofauna que dan a conocer la riqueza de especies para las cuencas hidrográficas que recorren la Región San Martín.

A continuación, un resumen que incluye datos de interés directo para el estudio, los mismos que se amplían con las listas de peces en el Anexo 2 del informe.

#### Cuadro 1. Base de datos bibliográficos de Peces Ornamentales en la Región San Martín

Fuente	Año	Publicación	Referencia
Peces del río Huallaga	Campo 1998 - 1999	Informe de IIAP – Iquitos. Convenio con Ministerio de Pesquería	Maco et al., 2006
Peces de Huallaga y cuenca del río Cainarache	Campo 2005	Revista Peruana de Biología	Ortega et al., 2007
Peces entre Bagua y Moyobamba (Alto Mayo)	Campo 2006	Evento ICBAR – Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM año 2007	Libro de Resúmenes ICBAR 2007 y Poster (PDF)
Peces de Huallaga, Tocache	2007	Tesis Biólogo FCB-UNMSM	Meza, 2014
Peces Loricaridos de San Martín	Campo 2013	Manual Técnico para Loricaridos	IIAP – San Martín, 2014

Comentarios sobre las referencias antes mencionadas:

### **Año de ejecución de la evaluación de campo: 1998 - 1999.**

Responsable de evaluación: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP.  
Participantes en el trabajo de campo: Humberto Guerra, Hernán Ortega, Aurea García, Rosa Ismiño, José Maco y Homero Sánchez.

Año y fuente de la publicación: **1999. Guerra et al., 1999.** Informe del Estudio: Evaluación del impacto de la introducción de especies exóticas en la cuenca del río Huallaga. Convenio Ministerio de Pesquería – Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. Citado en Maco et al., 2006.

Descripción: La evaluación comprendió, en parte, 11 cuerpos de agua (principalmente ríos), entre Tarapoto y Juanjui, cuyos resultados evidenciaron la presencia de 48 especies con características de peces ornamentales, de las cuales dos corresponden a dos formas exóticas o naturalizadas (*Poecilia reticulata* y *Oreochromis niloticus*). Ver lista de especies en el Anexo 2.

### **Año de ejecución de la evaluación de campo: 2005,**

Responsable de la evaluación de campo: Hernán Ortega y Blanca Rengifo,

Año y fuente de publicación: **2007.** Ortega et al., 2007. Revista Peruana de Biología.

Participantes: Hernán Ortega, Carlos Palma, Iris Samanez y Blanca Rengifo.

Descripción: La evaluación comprendió quebradas y ríos medianos (en 15 estaciones) entre Tarapoto y el Pongo del río Cainarache, ruta a Yurimaguas. Los resultados obtenidos, considerando los posibles peces ornamentales, se presentan 61 especies reunidos en 11 familias y seis órdenes. Ver lista de especies en el anexo 2.

### **Año de ejecución de la evaluación: 2006,**

Equipo de la evaluación de campo: Hernán Ortega, Vanessa Meza y Ericka Correa,

Año y fuente de publicación: 2007. Ortega et al., 2007. Evento ICBAR, Facultad de Biología, UNMSM, Lima.

Descripción: El estudio de evaluación biológica y conservación se desarrolló entre Bagua y Tarapoto, con un recorrido aproximado de 550 km, entre 900 y 620 msnm; colectándose datos y muestras en 20 estaciones, en dos evaluaciones (julio y octubre). La metodología empleada fue de inventario biológico rápido (Chernoff et al, 2000), con énfasis en peces. Colecta de peces con redes de arrastre. Además, se registraron coordenadas UTM, se describieron los habitats y se registraron datos limnológicos (pH, temperatura, conductividad y STD) en cada estación.

Se identificaron 80 especies de peces que representan 21 familias y seis órdenes. Predominan peces Characiformes y Siluriformes y 10 especies representan el 75% de la abundancia total registrada.

En estado de conservación, aplicando el Índice de Integridad Biológica (IBI), los ambientes acuáticos van de ligeramente impactado, moderado (la mayoría) y bueno. Fueron registradas dos especies exóticas (*Poecilia reticulata* y *Oreochromis niloticus*).

### **Año de ejecución de la evaluación: 2007**

Responsable de la evaluación: Vanessa Meza Vargas

**Año y fuente de publicación: 2014. Tesis para la obtención del título de Biólogo en la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNMSM.**

Descripción: Evaluación ictiológica realizada por Vanessa Meza (Tesis para título de Biólogo) en la zona de Tocache, donde fueron registradas 30 especies, 10 familias y cinco ordenes de peces con características de peces ornamentales. Destacando especies conocidas como “carachama” y entre ellas una especie recientemente descrita: *Fonchiloricaria nanodon* cuya localidad tipo se encuentra en Tingo María en el bajo Río Monzón, pero su distribución se extiende hasta el medio Huallaga. Además, considera aspectos de caracterización del estado de conservación, basado en las comunidades biológicas y en un criterio visual de características de los sitios evaluados. Ver lista en el anexo 2.

**Año de ejecución de la evaluación: 2013**

Responsable de la evaluación: Manuel Enrique Navas Vásquez

Año y fuente de publicación: **2014**. Manual Técnico: Loricaridos de importancia en la Región San Martín. Auspiciado por el IIAP, como parte del Proyecto: Mejoramiento del Servicio de Transferencia Tecnológica en el IIAP – San Martín.

Efectivamente, una guía o manual técnico para conocer los aspectos bioecológicos de peces conocidos como “carachamas” y “sardinias”, pertenecientes a la familia Loricariidae Orden Siluriformes, considerados de importancia en la Región San Martín. Así, nos muestra en general el registro de 30 morfotipos de Loricariidae y además, como resultado de las evaluaciones un listado que proviene de la exploración de seis cuencas, un total de 34 especies, agrupadas en 12 familias y cuatro órdenes de peces. Numerosas especies con potencial como peces ornamentales y entre los loricaridos demuestra la variedad registrada entre 4 y 12 morfotipos entre las cuencas medianas ubicadas en las diferentes provincias de San Martín.

**1.2. Región de Madre de Dios**

**Base de datos bibliográficos sobre Peces Ornamentales en la Región Madre de Dios.**

Diversas referencias, algunas de fuente primaria y otras secundarias, unas publicadas y otras depositadas en instituciones públicas que documentan la existencia de información de información sobre resultados de estudios que dan a conocer la riqueza de especies para las cuencas hidrográficas que recorren la Región Madre de Dios.

A continuación, un resumen de datos de interés directo para el estudio, los mismos que se amplían con las listas de peces en el Anexo 6 del informe.

**Cuadro 2. Base de datos bibliográficos de Peces Ornamentales en la Región Madre de Dios.**

Fuente	Año	Publicación	Referencia
Peces de río Manu	Campo 1988 - 1992	Ortega, 1996	Libro Biodiversidad en Manu, Perú. Sandoval & Wilson (Eds.), Lima. 1996
Peces de Madre de Dios	Campo 2001 - 2002	: Barthem et al, 2003. Ecología Acuática en Madre de Dios (libro)	Co-autores Carlos Cañas y Hernán Ortega
Peces del Aguajal - Tambopata	Campo 2003	No publicado, registrado en el Catálogo de la Colección Ictiológica MUSM	Dpto. de Ictiología, MHN - UNMSM

Presentación pública en Puerto Maldonado sobre Pesca y Peces ornamentales en Madre de Dios	2004	Ing. Eusebio Carpio Chávez	Presentación en Power Point publicado en internet
Peces del río Inambari - Mazuco	Campo 2004	Revista Peruana de Biología	Palacios y Ortega, 2009

### **Años de ejecución de la evaluación de campo: 1988 - 1992**

Responsable de la evaluación: Hernán Ortega

Año y fuente de publicación: **1996**. Artículo: **Ortega (1996)**. Ictiofauna en el Parque Nacional del Manu, MdD, en el libro BIODIVERSIDAD EN EL SURESTE DEL PERU. Programa BIOLAT del Instituto Smithsonian, Washington, D.C.

Una de las evaluaciones más completas se encuentra en los registros para el Parque Nacional Manu, publicado por Hernán Ortega en 1996. Evaluándose 20 cuerpos de agua en campañas de un mes de trabajo de campo y una serie de expediciones entre los años 1987 y 1992, comprendiendo épocas seca y húmeda. Como resultado de riqueza, fueron registradas 210 especies nativas reunidas en 22 familias y nueve órdenes.

Entre los cuales se pueden reconocer cerca del 50% del total de especies, con características como peces ornamentales, principalmente las de talla menuda, coloridas y proveniente de las quebradas de agua negra y clara y aguajales ubicados en los alrededores de Pakitza, a unos 350 m de altitud y en hábitats de condición prístina (Ortega, 1996).

### **Año de ejecución de la evaluación: 2001 - 2002**

Responsable de la evaluación: **Dr. Ronaldo Barthem**

Año y fuente de publicación: **2003**. (Barthem et al., 2003). Libro sobre Ecología Acuática del Río Madre de Dios, PERU.

Se trata de un estudio en detalle que comprende la mayor descripción de la cuenca del río Madre de Dios, caracterizando los cuerpos de agua, desde las nacientes en Cusco y Puno, recolectando material de distintas épocas climáticas que sirven recabar información sobre la biología a muchas especies y una extensa colección de fotografías de los especímenes estudiados. En total se ha reunido información de más de 200 especies, de las cuales más de la mitad son de talla menuda e incluye numerosas formas coloridas que son empleadas como peces ornamentales.

En cuanto a los peces ornamentales, la diversidad de especies pueden pasar de un centenar, reunidas en unas 20 familias y nueve órdenes, desde los Myliobatiformes con las rayas de los géneros *Paratrygon* y *Potamotrygon*; diversas especies de Gymnotiformes y numerosas de Characiformes, Siluriformes y Perciformes, especialmente de la familia Cichlidae. Los cuales se encuentran en los listados de las publicaciones de Sandoval & Wilson, 1996 (Biodiversidad en el Manu, MD, Perú). Destacan los libros sobre Biodiversidad y Ecología acuática en la Cuenca del Río Madre de Dios (Barthem et al., 2003 y Goulding et al., 2003).

### **Año de ejecución de la evaluación de campo: 2003.**

Responsable de la evaluación: Max Hidalgo

Evaluación especial dirigida a los aguajales y cuerpos de agua conectados (caños y quebradas) que existen en Madre de Dios, especialmente en las provincias de Tambopata y Tahuamanu. Información conservada con datos con distribución por hábitats evaluados en diferentes épocas y especímenes que fueron registrados en el Catálogo y depositados en la Colección Ictiológicas MUSM.

La investigación fue auspiciada por la Fundación Moore y liderada por el Dr. Michael Goulding. Ver lista de especies en el Anexo 02.

### **Año de la presentación de la evaluación: 2004 (internet)**

Responsable de la comunicación: Ing. Eusebio A. Carpio Chávez

Año y fuente de publicación: 2004. Presentación en Power Point en Madre de Dios.

Tema central: DIREPRO y las Regulaciones y Procedimientos para la utilización, el cultivo y producción de peces ornamentales en Madre de Dios.

En su introducción menciona resultados de investigaciones de 1988 donde se remarca la existencia de 240 especies de peces, en las cuencas de los ríos Tambopata y Candamo, separando 80 especies de peces ornamentales y aproximadamente 30 especies de consumo directo (Chang, 1988). También señala la prohibición de uso como ornamental numerosas especies de “cuero” y de “escamas” que son propiamente peces de consumo humano directo. Sin embargo, se fomenta el uso de ornamentales mediante el cultivo, mantenimiento y reproducción.

Para iniciar un emprendimiento con peces ornamentales pueden emplear espacios desde 120 m<sup>2</sup>., siempre que cuente con agua potable, desagüe y luz eléctrica. Además, de una serie de requerimientos de espacios, equipos e insumos necesarios que varían con el tamaño de la inversión.

Finalmente, se menciona que durante 2003 fueron extraídos 16,124 peces para exportación, destacando tres familias de peces Siluriformes (82%), Cichlidae (16%) y Characidae (13%).

### **Año de ejecución de la evaluación de campo: 2004**

Responsable de la evaluación: Hernán Ortega y Vanessa Palacios

Año y fuente de publicación: **2009**. Revista peruana de Biología (Palacios & Ortega).

Descripción: Evaluación ictiológica realizada en julio y agosto del 2004 para desarrollar la tesis de investigación de campo a cargo de Vanessa Palacios (Tesis de Biólogo sustentada en 2006) en la zona de Mazuco, cuenca baja del río Inambari donde fueron registrados 58 especies, 15 familias y cinco ordenes de peces. Cerca de la mitad (31) con características potenciales y reales de peces ornamentales. Los resultados fueron relacionados a mediciones de diversidad y relacionados a la evaluación del estado de conservación de ecosistemas acuáticos. Ver lista de especies en anexo 2.

A continuación, un resumen de datos de interés directo para el estudio, los mismos que se pueden hallar en la literatura, algunos como publicaciones (PDF) en internet y otros se amplían algunas listas de peces en el Anexo 2 del informe.

### **1.3 Base de datos de Profesionales, especialistas, técnicos y personas naturales con información sobre Peces Ornamentales**

### 1.3.1. Región de San Martín

De la salida de campo, visita a las instituciones se ha recopilado información que reúne profesionales, especialistas y personas relacionadas con la investigación, conocimiento, manejo sobre los peces ornamentales.

A continuación, un resumen de datos de interés directo para el estudio, los mismos que se amplían con las encuestas realizadas y constan en los formatos correspondientes en el Anexo 5 del presente informe.

1. Dr. Jorge Torres. Profesor Principal de Biología en la Universidad Nacional de San Martín, autor del estudio sobre Paisaje y biota relacionada en el río Alto Mayo, en Moyobamba. La misma que incluye una breve evaluación de los peces que son objeto de consumo en la región.
2. Blgo. Mario Antonio Ríos Vela, Gerente de la Autoridad Regional Ambiental. Comunica una seria preocupación por los peces de consumo que son capturados en Chumia, cerca de Chazuta durante las migraciones de reproducción, principalmente de bagres grandes en épocas especiales, sugiere la necesidad de un plan de manejo y atenuar la sobrepesca que atenta con la conservación de las especies amenazadas.
3. Blgo. Bianny Rodríguez, responsable del área de Pesca y Acuicultura, manifiesta la mayor atención a los temas de cultivo y mayormente con las especies introducidas de “tilapias” y que los peces ornamentales carecen de atención comercial.
4. Entrevista a Percy Bocanegra, dueño del Acuario en Moyobamba, declara que el negocio no tiene mucha aceptación. Tienen varios acuarios de distinta capacidad y las especies, casi en su totalidad son exóticas: *Poecilia*, *Carassius* y *Cyprinus* coloridos y pequeños, cerca de cien ejemplares. Excepto: algunos ejemplares de *Pterophyllum scalre*.
5. Entrevista al Sr. José Santos Aguilar, administrador del Balneario Ecoturístico Puerto Río Negro. Ubicado en la margen izquierda del mismo río y que comprende un complejo de recreo con varios estanques para el cultivo semi intensivo de “paiche”, “gamitana” y “tilapias”, pero que existen problemas de manejo y mantenimiento de estanques como de los peces en cultivo, porque por tener un nivel similar al río están expuestos a la erosión de sus diques y ya hubo fuga de lotes de “tilapias” al río Negro.

**Cuadro 3. Resumen de información sobre profesionales y personas vinculadas en actividades sobre los peces ornamentales en la región San Martín. Noviembre 2015. (Anexo 05).**

Profesional	Especialidad	Institución	Referencia
Dr. Jorge Torres	Ecología – paisajes Ornitología	Universidad Nacional San Martín	Sede Tarapoto
Blgo. Mario Ríos Vela	Ecosistemas terrestres y acuáticos	Autoridad Regional Ambiental	Sede Moyobamba
Blgo. Bianny Rodríguez	Pesca y acuicultura	DIREPRO – San Martín	Sede Moyobamba
Ing. Percy Bocanegra	Venta de peces ornamentales y manejo de acuarios	Acuario Altomayo	Moyobamba
Sr. José Santos Aguilar	Administrador de recreo y centro de cultivo	Recreo Ecoturístico Puerto Río Negro	Margen izquierda de Río Negro carretera

### 1.3.2 Región de Madre de Dios

De la misma forma también se ha recopilado información que reúne la experiencia de profesionales, especialistas y personas relacionadas con la actividad de investigación, análisis y desarrollo de proyectos sobre distintos aspectos ambientales, ligados a los peces ornamentales en Madre de Dios, Tambopata, especialmente en Puerto Maldonado.

A continuación, un resumen de datos de interés directo para el estudio, los mismos que se amplían con las encuestas realizadas y constan en los formatos correspondientes en el Anexo 5 del presente informe.

1. Blgo. Mag. Julio Araujo, con experiencia de varios años trabajando y viviendo en Puerto Maldonado, Madre de Dios. Experiencia que incluye el desarrollo de la tesis de doctorado para la Universidad de Navarra y amplio conocimiento de los peces ornamentales y los que son objeto de consumo en la región.
2. Blgo. Max Hidalgo. Especialista en peces evaluación de ictiofauna en distintas cuencas, acompañando varias expediciones lideradas por el Museo Field y publicadas en el Boletín de Evaluaciones Biológicas Rápidas (RBI) co-autor de la descripción de *Panaque schaeferi* de la cuenca del río Huallaga. Lideró la evaluación de algunas expediciones de Earthwatch y el proyecto: Aguajales en Madre de Dios.
3. Dr. Carlos Cañas, responsable del área de Ecología Fluvial que incluye Pesca y problemas ambientales relacionados al represamiento de ríos y la migración de peces. Para la tesis de maestría y doctorado para la Univ. De Florida, abordó el estudio de la migración de larvas de bagres grandes en Madre de Dios y or su experiencia trabajando con los Dres. Barthem y Goulding conoce bastante la ecología de los peces ornamentales.
4. Blgo. Junior Chuctaya, con algunos años de experiencia en el campo con estudios de inventario y ecología de peces amazónicos. Para la tesis de titulación desarrolló estudios de evaluación pesquera y ecológica en los alrededores de Pebas, río Amazonas. Después realizó investigaciones en la cuenca del río Purús y la más reciente en la cuenca del río Heath, frontera Perú – Bolivia en Madre de Dios.
5. Blga. Vanessa Palacios, con varios años de experiencia en evaluaciones de peces participando en el Proyecto Camisea evaluando en el río bajo Urubamba, en los ríos de Madre de Dios desde Mazuco hasta Ñapari en los años 2004 y 2005 con el programa Earthwatch. Obtuvo el título con el estudio sobre la Ictiofauna del río Inambari, zona de Mazuco y su estado conservación. Con resultados que incluyen las formas potenciales y reales de peces ornamentales se pueden resumir en 31 especies. Ver Anexo 4.

A continuación, un resumen de datos de interés para el estudio, que se amplían con las encuestas realizadas en la evaluación de campo y en el Anexo 5 del presente informe.

**Cuadro 4. Resumen de información sobre profesionales y personas vinculadas en actividades sobre los peces ornamentales en la región Madre de Dios. Noviembre 2015. (Anexo 05).**

Profesional	Especialidad	Institución	Referencia
Julio Araujo	Ecología de peces, calidad de ambientes acuáticos	Univ. Navarra, España	Ejerce en Puerto Maldonado, Tambopata

Max Hidalgo	Ecosistemas acuáticos e Ictiología continental	Departamento de Ictiología, MHN - UNMSM	Docente -investigador en Ictiología amazónica
Carlos Cañas	Pesca y ecología fluvial	Wildlife Conservation Society	Pesca de consumo y Ecología fluvial de peces
Junior Chuctaya	Inventarios y ecología de peces amazónicos	MHN – UNMSM y Univ. Federal de Rio Grande do Sul, Brasil	Concluyendo maestría en Brasil
Vanessa Palacios	Ictiología y conservación en ríos amazónicos	Consultora ambiental de empresa consultora	Gerencia de proyectos

#### 1.4. EVALUACION DE CAMPO EN LA REGION SAN MARTIN

##### METODOLOGIA APLICADA

Con la finalidad de cumplir con los objetivos y actividades establecidas en el TdR, objeto del presente servicio, se realizaron coordinaciones previas con las autoridades competentes de la región, en base a lo cual se sostuvo reuniones con los representantes del IIAP, de la DIREPRO San Martín y de la Universidad Nacional de San Martín, en su facultad de Ecología.

En relación a lo anterior se logró coordinar con el Director de la DIREPRO, Ing. Luis Arana Benavides, para que a través de su representada asigne a un especialista a fin que brinde el apoyo respectivo en las acciones de ubicación y establecimiento de los puntos de evaluación y monitoreo determinándose los siguientes. Ver cuadro anexo 1

Como resultado de ello se lograron realizar los muestreos ictiológicos que incluyen el registro de datos geográficos y ecológicos y el empleo del método de evaluación rápida de peces (Minam, 2014), para lo cual se seleccionaron áreas representativas del hábitat acuático y usando una red de arrastre a la orilla de 5 x 2m y malla de 8 mm.

Se aplicaron esfuerzos de tres personas y un promedio de siete lances por punto de muestreo hidrobiológico, los cuales se detallan en el cuadro 1. Las referidas acciones contaron con la Colaboración del M.V. Juan C. La Rosa, especialista de la Dirección General de Diversidad Biológica del MINAM y el Biólogo Bianny Rodríguez especialista de la Dirección de Desarrollo y Promoción Pesquera de la DIREPRO San Martín.

Los ejemplares colectados fueron fijados en una solución de formol (10%) y después de 24 horas fueron enjuagados y transferidos a una solución de etanol (70) para su traslado al Museo de Historia natural en Lima y con las medidas de seguridad relacionadas.

Se evaluaron cinco ríos entre las provincias de Moyobamba y Rioja, cuyos datos son mostrados en cuadro 1.

#### **Cuadro 5. Características básicas de los cuerpos de agua evaluados en la Región San Martín. Noviembre 20, 2015.**

Características	Tioyacu	Negro	Indoche	Tonchima	Alto Mayo
Tipo de agua	clara	Clara-negra	blanca	blanca	blanca
Temp. aprox. Agua °C	15	17	19	20	20
Tipo de sustrato	Grava-arena	Limo-arena	Limo-arena	Limo arena	Limo-arena
Profundidad media (m)	1.5	2	2	1.5	3
Amplitud del cauce (m)	15	25	30	15	50
Área aprox. de muestreo	120 m2	150 m2	120 m2	120 m2	180 m2

## 1.5. EVALUACION DE CAMPO EN LA REGION MADRE DE DIOS

### METODOLOGIA APLICADA

Para los muestreos ictiológicos en la zona de Mazuco, cuenca del río Inambari, se incluyeron el registro de datos geográficos y ecológicos y el empleo del método de evaluación rápida de peces, para lo cual se seleccionaron áreas representativas del hábitat acuático y la captura de peces usando una red de arrastre a la orilla de 10 x 3m y malla de 8 mm.

Se aplicaron esfuerzos de cuatro personas y un promedio de seis lances por punto de muestreo hidrobiológico, los cuales se detallan en el cuadro 6 Las referidas acciones contaron con la colaboración de la Blga. Blanca Rengifo y tres voluntarios del programa Earthwatch.

Los ejemplares colectados fueron fijados en una solución de formol (10%) y después de 24 horas fueron enjuagados y transferidos a una solución de etanol (70) para su transporte al Museo de Historia natural en Lima y considerando las medidas de seguridad relacionadas.

Se evaluaron siete ambientes acuáticos entre Mazuco y el límite con Cusco y Puno, cerca de la unión de los ríos Araza e Inambari, cuyos datos son mostrados en cuadro 6.

**Cuadro 6. Características básicas de los cuerpos de agua evaluados en San Martín. Noviembre 20, 2015.**

Características / Ambientes acuáticos	Río Araza	Inambari puerto Mazuco	Inambari cerca al puente	Quebrada Mirador	Qda. Sachavacay	Chiforondo	Loromayo
Tipo de agua	clara	Clara-blanca	Clara-blanca	turbia	blanca	Clara-blanca	blanca
Temp. aprox. Agua °C	23	24	23	25	25	20	24
Tipo de sustrato	piedra - grava-arena	canto - grava - arena	grava - Limo - arena	canto rodado - arena	Limo-arena - grava	canto grava arena	Limo - arena - grava

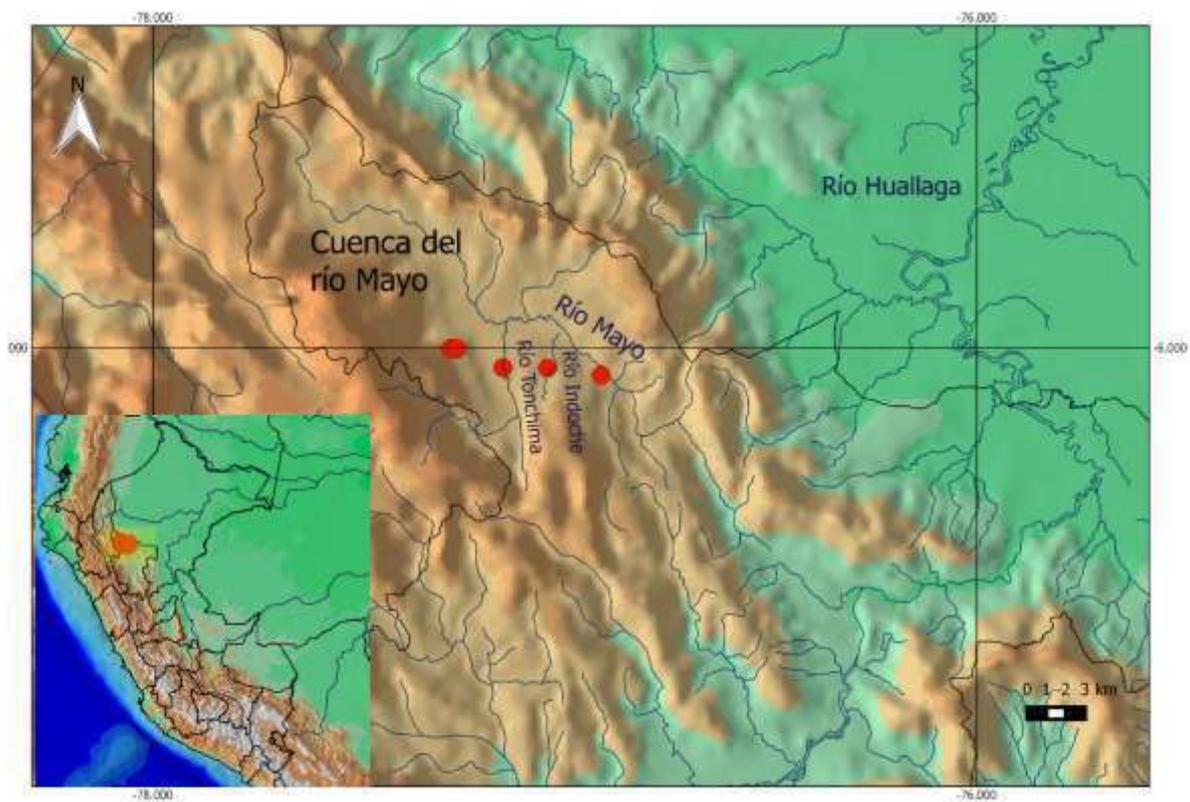
Profundidad media (m)	3.5	2.5	3.5.	0.5	1.2	1.2	1.5
Amplitud del cauce (m)	30	50	40	4	15	10	20

**PRODUCTO 2. BASE DE DATOS GEOREFERENCIADOS Y MAPAS DE DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA QUE INCLUYA LISTAS TAXONÓMICAS SEGÚN SU ORIGEN, ESPECIE, Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA QUE SIRVA COMO PARTE DEL MATERIAL DE INFORMACIÓN RELEVANTE E INSUMO PARA EL ANÁLISIS DE RIESGO RESPECTIVO EN MATERIA DE BIOSEGURIDAD.**

### 5.1. Región de San Martín

#### 5.1.1. Base de datos georeferenciados

Características	Tioyacu	Negro	Indoche	Tonchima	Alto Mayo
Coordenadas: Latitud	06 00 04 S	06 00 06 S	06 02 57 S	06 00 04 S	06 04 02 S
Longitud	77 16 37 W	77 15 44 W	77 02 30 W	77 15 47 W	77 54 43 W
Tipo de agua	clara	Clara-negra	blanca	blanca	blanca
Temp. aprox. Agua °C	15	17	19	20	20
Tipo de sustrato	Grava-arena	Limo-arena	Limo-arena	Limo arena	Limo-arena
Área aprox. de muestreo (m <sup>2</sup> )	120	150	100	100	150

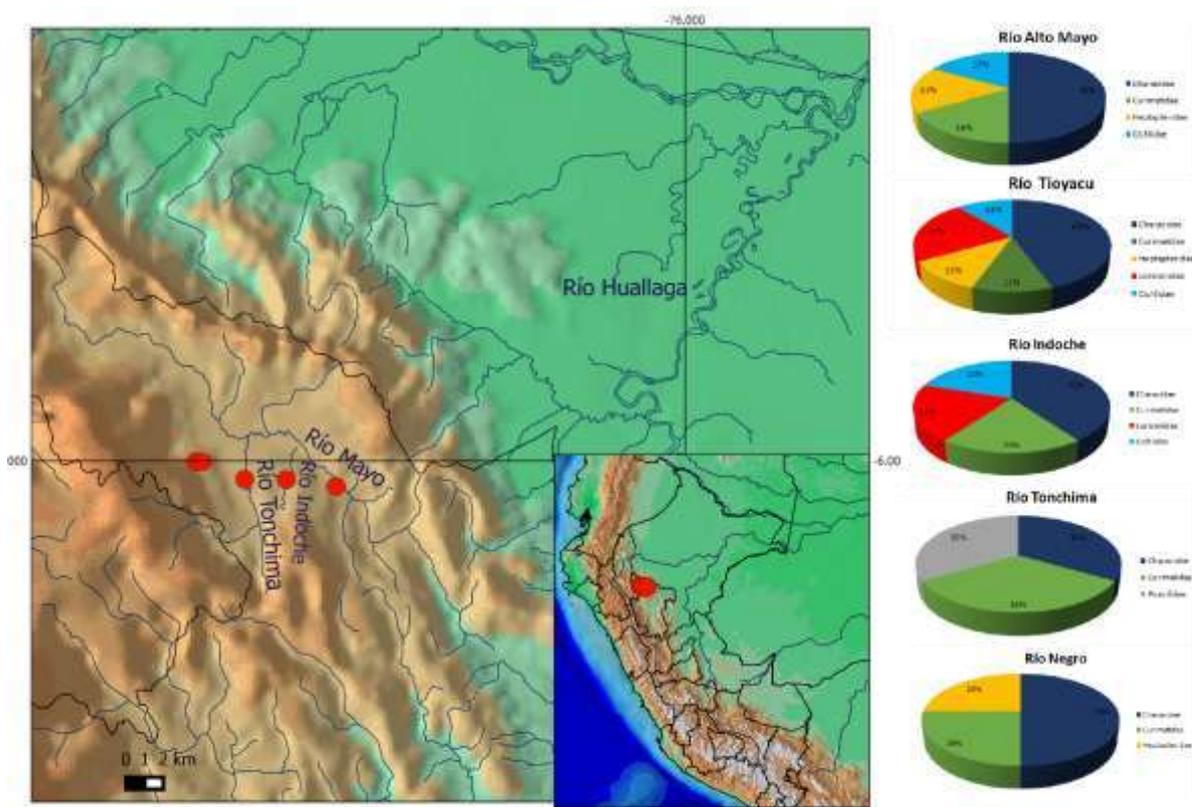


Mapa 1. Ríos evaluados y las cuencas hidrográficas de San Martín. Noviembre 2015.

5.1.2. Listas Taxonómicas según origen y especie de peces ornamentales

Orden	Familia	Especies	Tioyacu	Negro	Indoche	Tonchima	Alto Mayo	Total
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	2				7	9
		<i>Astyanax maximus</i>					2	2
		<i>Bryconamericus sp.</i>				20		20
		<i>Creagrutus sp.</i>	1	1			1	3
		<i>Creagrutus ortegai</i>			1			1
		<i>Hemibrycon jelski</i>	3					3
		<i>Knodus sp.</i>	4	4	4			12
	Curimatidae	<i>Steindachnerina sp.</i>	1	12	1	1	13	28
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella sp.</i>	11	2			1	14
	Loricariidae	<i>Ancistrus sp.</i>	1					1
		<i>Hypostomus pirineusi</i>	1		1			2
Perciformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	8					8
		<i>Bujurquina huallagae</i>			1		1	2
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>			2			2
<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>107</b>

### 5.1.3. Mapas de distribución y abundancia

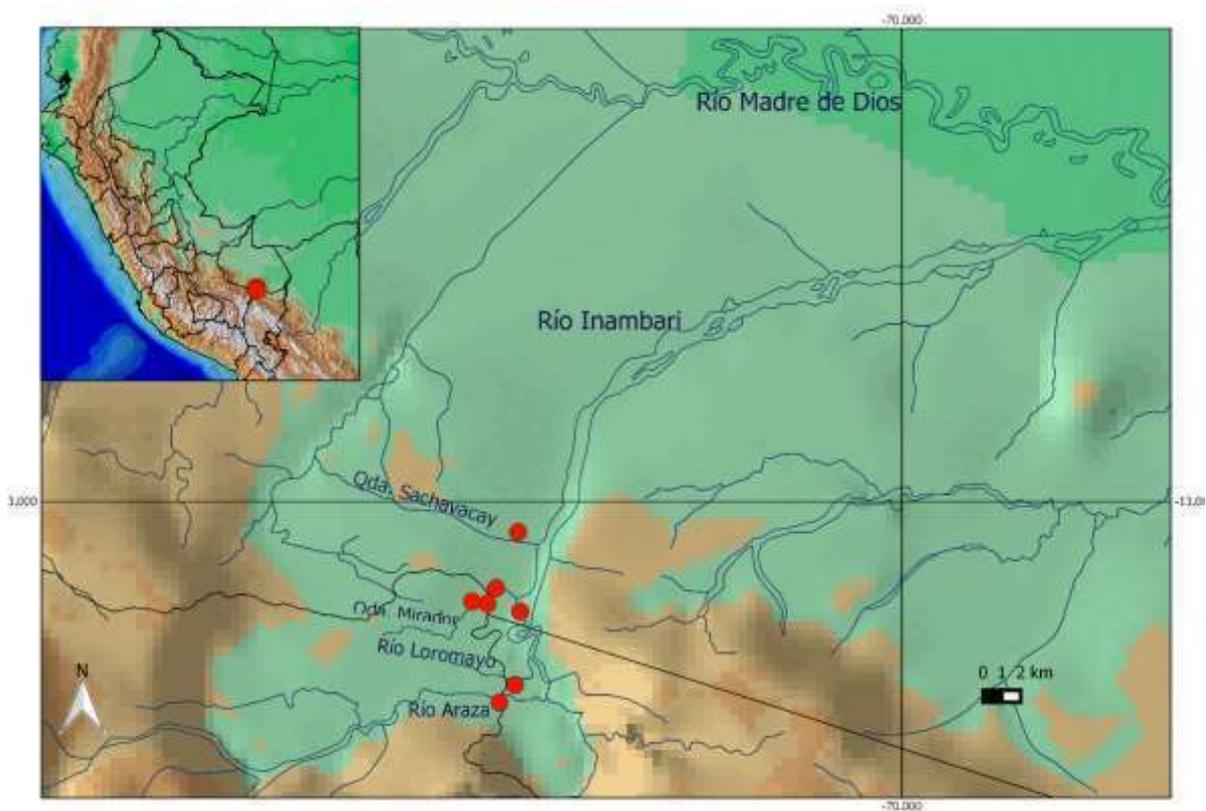


Mapa 2. Composición de las capturas por familias de peces en los ríos de San Martín evaluados en noviembre de 2015.

## 5.2. Región de Madre de Dios

### 5.2.1. Base de datos georeferenciados

CARACTERÍSTICAS / RÍOS Y/O QUEBRADAS	Boca del Río Araza	Inambari puerto Mazuco	Inambari cerca al puente	Quebrada Mirador	Qda. Sachavacay	Qda. Chiforondo	Río Loromayo
LATITUD	13° 11' 45.82"	13° 05' 03.60"	13° 05' 58.43"	13° 05' 51.11"	19L 0351249	13° 06' 26.19"	13° 10' 44.19"
LONGITUD	70° 23' 23.58"	70° 23' 35.15"	70° 24' 06.72"	70° 24' 58.51"	8559162	70° 22' 11.23"	70° 22' 28.81"
ALTITUD (m)	359	317	318	346	313	363	383



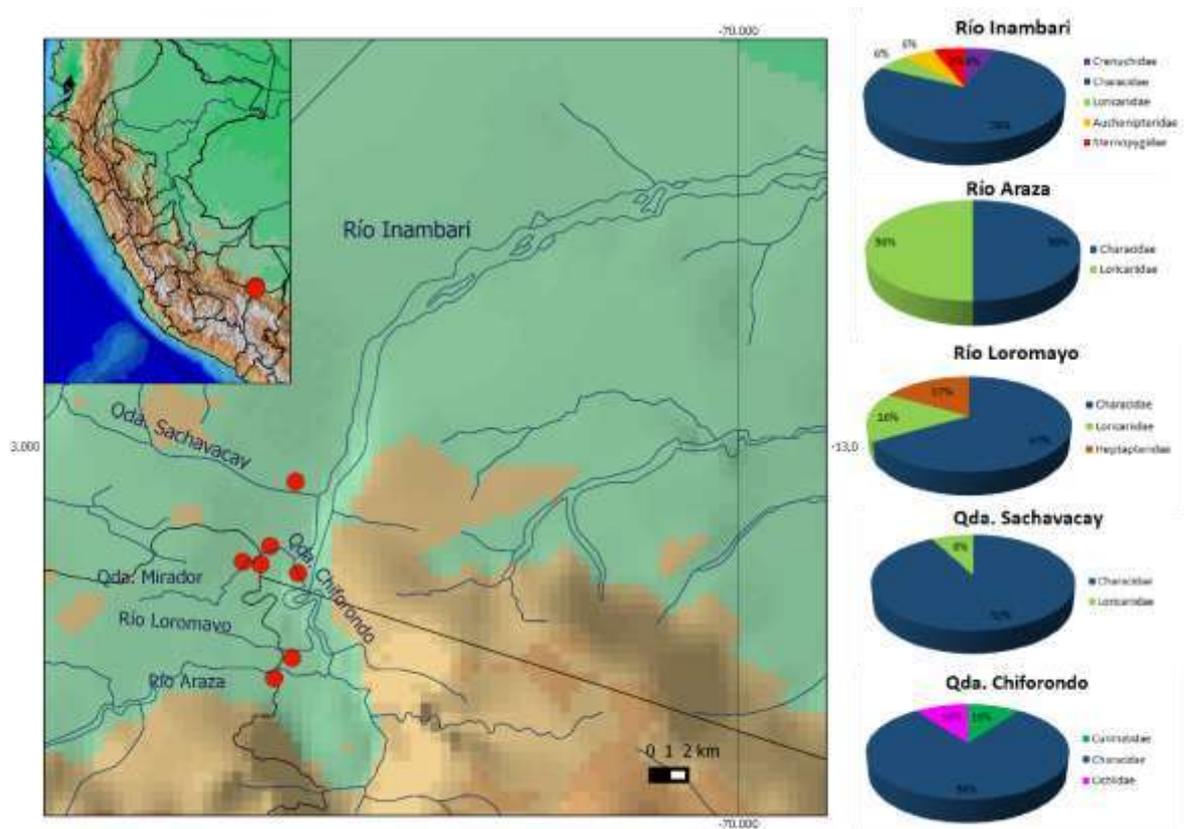
Mapa 3. Puntos de muestreo en ríos evaluados y las cuencas hidrográficas de Madre de Dios. 2004.

### 5.2.3. Listas Taxonómicas según origen y especie de peces ornamentales

Orden	Familia	Especies	Boca del Río Araza	Inambari puerto Mazuco	Inambari cerca al puente	Quebrada Mirador	Qda. Sachavacay	Qda. Chiforondo	Río Loromayo	Total
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Steindachnerina guentheri</i>						6		6
	Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>			1					1
	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>			4		3		3	10
		<i>Astyanax fasciatus</i>		2	7		1			10
		<i>Attonitus bounites</i>							1	1
		<i>Brachyhalcinus copei</i>					1			1
		<i>Bryconamericus diaphanus</i>		217			9			226
		<i>Ceratobranchia obtusirostris</i>			1		14	15	5	35
		<i>Ceratobranchia sp.</i>					2			2
		<i>Charax caudimaculatus</i>						7		7
		<i>Cheiridon luelingi</i>						1		1
		<i>Creagrutus beni</i>		16						16
		<i>Creagrutus muelleri</i>						3		3
		<i>Creagrutus unguis</i>			16		13			29

SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Gephirocharax sp.</i>			4		2	1		7
		<i>Hemibrycon jaborero</i>	5							5
		<i>Knodus beta</i>			10			20		30
		<i>Knodus breviceps</i>		6	79				3	88
		<i>Knodus megalops</i>						39		39
		<i>Knodus septentrionalis</i>			49		1			50
		<i>Moenkhausia oligolepis</i>					1	2		3
		<i>Prionobrama filigera</i>			3					3
		<i>Prodontocharax melanotus</i>			2		1			3
		<i>Serrapinus notomelas</i>		7	4		1			12
		<i>Ancistrus sp.</i>					1			1
		<i>Chaetostoma marcapatae</i>	43						1	44
		<i>Loricaria clavipinna</i>		2	1					3
		GYMNOTIFORMES	Heptapteridae	<i>Imparfinis sp.</i>						1
Auchenipteridae	<i>Tatia perugiae</i>			85					85	
PERCIFORMES	Sternopygidae	<i>Eigenmania virescens</i>		6					6	
	Cichlidae	<i>Bujurquina tambopatae</i>						5		
<b>4</b>	<b>8</b>	Numero de ejemplares	<b>48</b>	<b>341</b>	<b>181</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>99</b>	<b>14</b>	<b>733</b>
		Numero de especies	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>31</b>

### 5.2.3. Mapas de distribución y abundancia



### **PRODUCTO 3. ESTADO ACTUAL DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DONDE SE DESARROLLAN LAS ESPECIES IDENTIFICADAS Y LOS PUNTOS CRÍTICOS QUE PONEN EN PELIGRO SU EXISTENCIA**

#### **3.1. Región de San Martín**

La evaluación y monitoreo de las especies identificadas en los puntos de captura ha permitido también poder realizar una breve evaluación del estado actual del recurso hídrico, los cuales se pueden resumir en lo siguiente:

El estado de conservación de los cuerpos de agua evaluados en general presenta una calificación de bueno a muy bueno, porque presentan en la evaluación una variedad de organismos que pertenecen a distintas categorías, como moluscos, crustáceos, insectos acuáticos y peces en diversa variedad y abundancia. Aparte de que existe una vegetación ribereña diversa y aparentemente las comunidades de plancton y perifiton también están representados. Sin embargo, esta condición puede variar de un río a otro, de acuerdo a la proximidad y tamaño de las ciudades, el impacto de las industrias y los usos que se les otorga local y regionalmente. En la zona rural, impacta el uso de detergentes y el arrojamiento de desperdicios.

Entre los ríos evaluados, Tioyacu ofrece las mejores condiciones de buen estado y le sigue Río Negro, pero con la seria desventaja de que el segundo en la zona cercana al puente con la carretera principal, según lo observado en el recorrido y las referencias del administrador del recreo "Puerto Río Negro" el lugar está expuesto a ser una fuente de dispersión de una especie introducida conocida como "tilapia" (*Oreochromis niloticus*) que viene siendo cultivada para sostener la crianza de "paiche" en estanques demostrativos y en otros también mantiene lotes de "gamitana". Pero, se abastecen de agua de una quebrada y en épocas de lluvias los estanques se han desbordado y muchos ejemplares de la especie exótica han sido conducidos hacia el río.

Otro impacto ambiental en los ríos evaluados, se nota en los cambios de uso de la tierra, porque existe grandes áreas de cultivo que ha desplazado a los bosques y esto disminuye o desaparece los aportes del bosque hacia los ríos, que en forma de insectos, frutos y semillas sirven de alimento para los peces y es lo que llamamos elementos alóctonos.

#### **DATOS RESUMEN DE LA EVALUACION HIDROBIOLOGICA EN SAN MARTIN**

Lugares – provincias: Rioja y Moyobamba

Ríos de la cuenca del Alto Mayo, tributario del río Huallaga, del río Marañón y del río Amazonas peruano.

Datos relacionados:

A) Datos de campo: Tioyacu, área de la naciente y cruce de carretera

Aguas claras, transparencia de 50 cm. Fondo de grava y arena.

Fecha: 20 de noviembre, hora 07:50 - 08:22

Coordenadas: 06 00 04 S / 77 16 37 W

Colecta de peces con red de arrastre a la orilla: seis lances

B) Datos de río Negro: ribera izquierda y ambiente lenticó

Fecha: 20 de noviembre, hora 08:42 - 09:50.

Aguas ligeramente turbias, sustrato blando, fango y arena.

Transparencia 30 cm. Mayor en ambiente lenticó seminatural.

Coordenadas: 06 00 06 S / 77 15 44 W

Nueve lances.

C) Indoche, playas estrechas de la margen derecha

Fecha: 20 de noviembre, hora 11:25 - 12:00

Coordenadas: 06 02 57 S / 77 02 30 W

Ocho lances.

D) Tonchima, playas estrechas de la margen derecha.

Abundante vegetación arbustiva (caña brava).

Fecha: 20 de noviembre, hora 10:27 - 11:15

Coordenadas: 06 00 04 S / 77 15 47 W

10 lances

E) Río Alto Mayo, tributario menor y playa de la margen izquierda.

Agua blanca, tanto en la quebrada como en el mismo río Alto Mayo.

Transparencia de 12 cm y sustrato blando, limo y arena principalmente.

Fecha: 20 de noviembre, hora 12:15 - 12:50

Coordenadas: 06 04 02 S / 77 54 43 W

Seis lances.

### **3.2. Región de Madre de Dios**

La evaluación y monitoreo de las especies identificadas en los puntos de captura ha permitido elaborar una breve evaluación del estado actual del recurso hídrico y biológico, los cuales se pueden resumir en lo siguiente:

El estado de conservación de los cuerpos de agua evaluados en Mazuco, río Inambari, presenta una calificación de deteriorado a bueno, porque presentan en la evaluación ausencia y presencia de organismos acuáticos, nada en uno y variado en los demás, con crustáceos e insectos acuáticos y peces en diversa variedad y abundancia. Aparte de que existe escasa vegetación ribereña. Se destaca que esta condición puede variar de un río a otro, de acuerdo a la proximidad del impacto por las actividades humanas, fue primero la carretera Interoceánica y luego con fuerza la minería de oro, que incluye deforestación y contaminación con metal pesado (mercurio). Aparte que en la zona rural se acumula fácilmente los desechos sólidos.

Entre los ríos evaluados, Quebrada Mirador no presenta vida acuática, de ningún tipo, porque está contaminada por la actividad minera. De otro lado, el río Inambari, cerca del puente, las quebradas Sachavacay y Chiforondo presentan mayor diversidad de peces y también abundancia. Sin embargo, con el paso de los años, en una visita realizada en

agosto del 2010, se confirmó que la quebrada Chiforongo también ha sido impactada, en un cauce reducido solamente pudimos registrar tres especies.

Otra amenaza es el proyecto de Central hidroeléctrica con una represa que tendría una altura de 200 m cerrando los ríos Inambari y Araza, justamente cerca del actual puente y que abarcaría una extensión de 400 km<sup>2</sup> cubriendo áreas de bosque, cultivos, carretera y poblados menores.

Los mayores impactos negativos se producen por la deforestación que se continúa con la erosión y pérdida de hábitats acuáticos y es definitiva con la inclusión del mercurio por la actividad minera que va en aumento en Madre de Dios. Así como por diversas obras civiles (Carretera Interoceánica) y proyectos de represamiento con fines energéticos (Inambari). Un libro importante que informa sobre la diversidad de los peces del río Inambari (Goulding et al., 2010).

#### DATOS RESUMEN DE LA EVALUACION HIDROBIOLOGICA EN LA REGION MADRE DE DIOS

La evaluación de campo ha sido realizada en los ríos Inambari, Araza y Loromayo, en las quebradas Sachavacay, Mirador y Chiforongo señalados en el cuadro 7, lo que nos ha permitido conocer parte de la composición de la ictiofauna de especies de peces presentes en los diversos tributarios de la cuenca del río Madre de Dios.

En la composición de especies registradas en la evaluación se han reconocido 14 especies, que representan a seis familias y cuatro órdenes, entre los cuales se encuentran los peces Characiformes que presentan la mayor riqueza y abundancia. Probablemente porque son menudos y habitan preferentemente en las zonas ribereñas de los cuerpos de agua. Entre ellos presentan variedad de tamaños, son más grandes los peces de los géneros *Astyanax* y *Hemibrycon* comparados con *Bryconamerius* y *Creagrutus* que son los más pequeños; aunque, los estados adultos pueden ocurrir con más frecuencia en las épocas de lluvias, en la época seca son más frecuentes las formas juveniles.

En la composición de especies registradas en la evaluación en la zona de Mazuco en la cuenca del río Inambari, en total, fueron reconocidas 58 especies, que representan a 17 familias y cinco órdenes, entre los cuales los peces Characiformes presentan la mayor riqueza y abundancia (Palacios & Ortega, 2009).

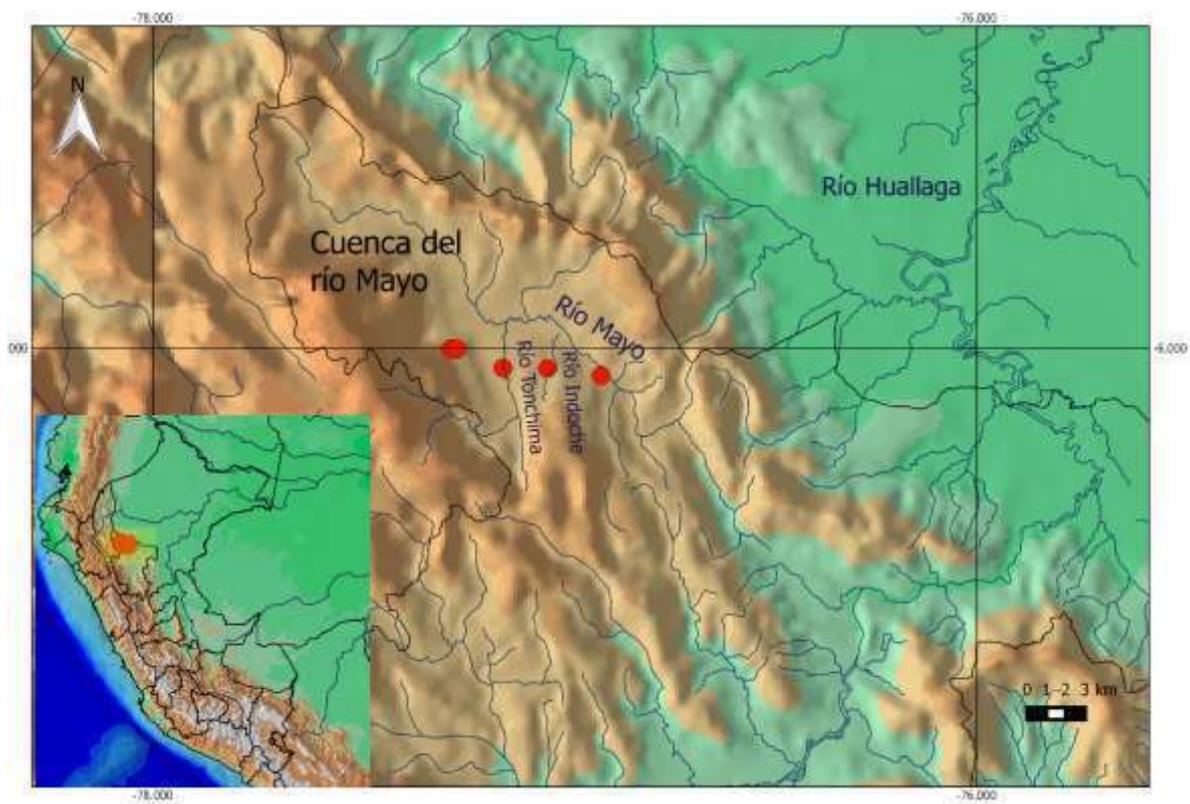
En relación a los peces ornamentales, del total se han seleccionado **31 especies**, los cuales efectivamente son menudos, coloridos y de hábitos atractivos y son los que habitan preferentemente en las zonas ribereñas de las quebradas y ríos medianos. Entre ellos presentan variedad de tamaños, entre 2 y 12 cm, en los géneros *Astyanax* y *Hemibrycon* los mayores y entre los menores *Knodus*, *Prionobrama* y *Creagrutus*; Los Characidae y Loricaridos están presentes en casi todos los ambientes. Resultaron escasos en el río Araza y Loromayo, por ser caudalosos y cero en Quebrada Mirador. La lista se puede observar en el cuadro 7,

#### **PRODUCTO 4. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LAS ESPECIES ORNAMENTALES, ASI COMO DE LOS CENTROS DE CULTIVO DESTINADOS A LA CRIANZA, PRODUCCIÓN, REPRODUCCIÓN, ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN DE PECES ORNAMENTALES NATIVOS Y NATURALIZADOS**

#### 4.1. Región de San Martín

Con los datos de coordenadas se elaboró la base de datos y el mapa de cuencas hidrográficas, de acuerdo a los ríos evaluados.

##### 4.1.1. Mapa de distribución e identificación de cuencas hidrográficas en relación a los puntos evaluados.



##### 4.1.2. Centros de cultivo destinados a la crianza, producción, reproducción, acopio y comercialización de peces ornamentales

En la actualidad poco se conoce sobre la magnitud de las capturas, al parecer existen centros de acopio temporales o esporádicos. No existen centros visibles. La información obtenida de DIREPRO es reducida, muy poco del manejo y comercio; que de paso es poco claro o se encuentra rodeado de hermetismo.

En Moyobamba, se ha podido identificar un centro de comercialización que se dedica al expendio en menor escala de algunas especies ornamentales exóticas y solamente una de la zona amazónica (pez angel), pero que mayormente se acopia y comercializa algunas especies por encargo para Iquitos y Lima, de preferencia peces Loricariidae. En tal sentido se han identificado los siguientes centros de acopio:

**Cuadro 7. Centros de comercialización y acopio**

Provincia	Acuario	Propietario	Dirección
Moyobamba	Aquarius Altomayo	Sr. Percy Bocanegra Rojas	Jr. Manuel del Águila 163

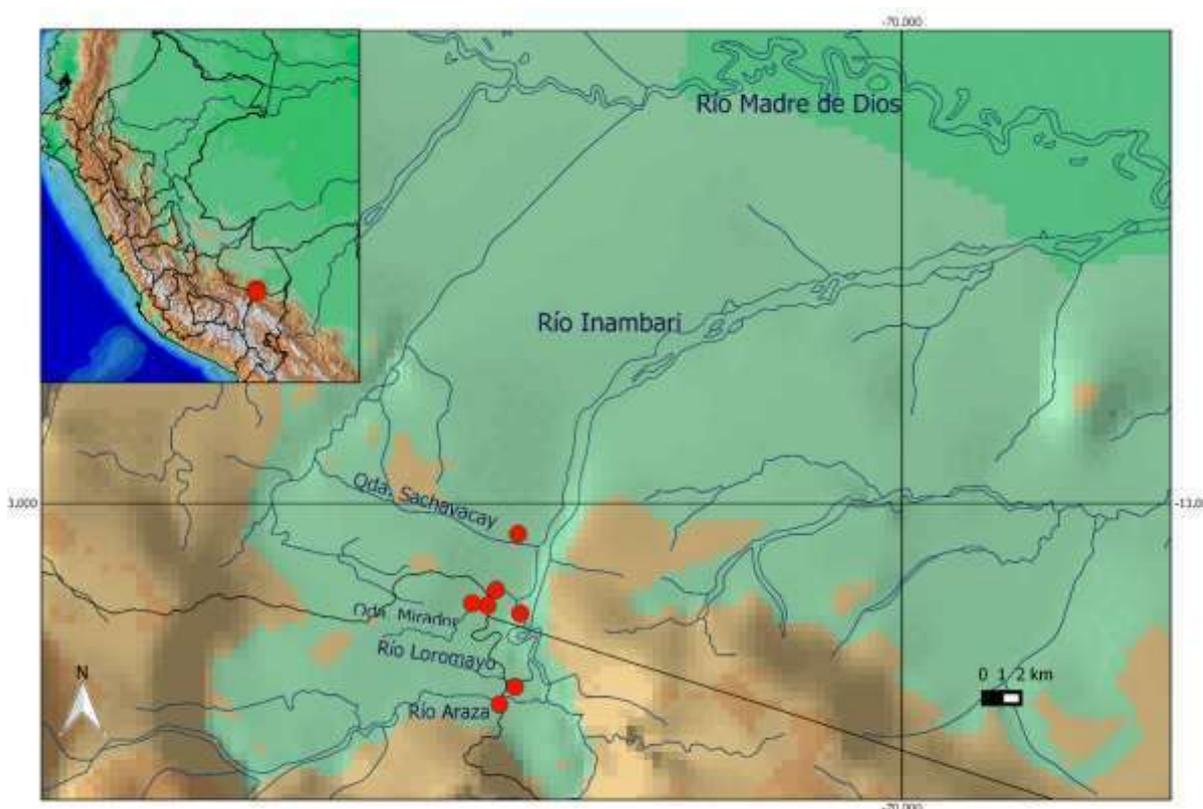
## 4.2. Región de Madre de Dios

Con los datos de coordenadas se elaboró la base de datos y el mapa de cuencas hidrográficas, de acuerdo a los ríos evaluados.

### 4.2.1. Mapa de distribución e identificación de cuencas hidrográficas en relación a los puntos evaluados.

El mapa elaborado representa la evaluación de ictiofauna realizada en la cuenca del río Inambari, en los alrededores de Mazuco, que incluye quebradas, río mediano y ríos grandes.

Mapa en el que se nota las cuencas mayores cercanas o representativas de la provincia de Tambopata en Madre de Dios.



Mapa 4. Provincia de Tambopata y las cuencas hidrográficas de Madre de Dios.

### 4.2.2. Centros de cultivo destinados a la crianza, producción, reproducción, acopio y comercialización de peces ornamentales

En la actualidad, la Direpro de Madre de Dios, si bien registra las unidades de peces ornamentales que se están comercializando, con listas de especies que no todas se contabilizan, no son conocidos los acuarios o se mantienen bajo reserva.

Extraoficialmente se conoce que existe un mercado de peces ornamentales, al punto que en la década pasada la página GONEWILDPERU ofrecía por internet la venta de especie nuevas de peces ornamentales, principalmente entre Cichlidae, Rivulidae, Loricariidae, Characidae y otras familias. Ejemplo de ello es la especie *Moema quiii* perteneciente al

Orden Cyprinodontiformes, formas muy vistosas con ciclo de vida anual y muy apreciadas por los aficionados a los peces ornamentales.

**Cuadro 8. Centros de comercialización y acopio**

Provincia	Acuario	Propietario	Dirección
Tambopata	Wild Gone Peru		

**PRODUCTO 5. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA VARIABILIDAD BIOLÓGICA DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES DE PECES ORNAMENTALES NATIVOS Y NATURALIZADOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS EVALUADAS.**

**2.1. Región de San Martín**

La evaluación de campo ha sido realizada en los ríos Tioyacu, Negro, Indoche, Tonchima y Alto Mayo en los puntos señalados en el cuadro anterior, lo que nos ha permitido conocer parte de la composición de la ictiofauna de especies de peces presentes en los diversos tributarios de las cuencas hidrográficas establecidas.

Durante las actividades de monitoreo realizadas el día 20 de noviembre de 2015, fueron capturados 105 ejemplares que fueron identificados conformando 13 especies que representan a cinco familias y tres órdenes de peces amazónicos nativos. La mayoría de las especies presentan longitud total menores de 12 cm y prácticamente corresponde a estados juveniles, excepto los Characidae que siendo menudos pueden ser adultos, siendo el caso de *Creagrutus* y *Bryconamericus*. Además, se debe anotar que adicionalmente, fueron colectados dos ejemplares, fácilmente reconocibles, pero que por ser tan menudos escaparon atravesando la malla y por lo tanto, se les consideran como observados en el río Indoche, se trata de una especie exótica y naturalizada, conocida como *Poecilia reticulata*, la misma que se encuentra ampliamente distribuida y fue también reportada en la evaluación del IIAP (1998). Por lo tanto, el número total de ejemplares registrados en la evaluación alcanza los 107 ejemplares.

Por otra parte, si comparamos estos resultados con los obtenidos en la evaluación del 2006 (Tabla 3, anexo 02), notamos una gran diferencia porque fueron registradas 27 especies en cuatro de los mismos ríos evaluados recientemente. Aunque las diferencias pueden atenuarse porque las colectas fueron realizadas con una red de 10 m y con personal con mayor práctica de campo.

Nuevamente, en la misma oportunidad (Ortega et al., 2007), fueron registradas las dos especies exóticas y naturalizadas (*Poecilia reticulata* y *Oreochromis niloticus*).

**2.2. Región de Madre de Dios**

La evaluación de campo ha sido realizada en los ríos Inambari, Araza y Loromayo, en las quebradas Sachavacay, Mirador y Chiforondo señalados en el cuadro 7, lo que nos ha permitido conocer parte de la composición de la ictiofauna de especies de peces presentes en los diversos tributarios de la cuenca del río Madre de Dios.

En la composición de especies registradas en la evaluación se han reconocido 14 especies, que representan a seis familias y cuatro órdenes, entre los cuales se encuentran

los peces Characiformes que presentan la mayor riqueza y abundancia. Probablemente porque son menudos y habitan preferentemente en las zonas ribereñas de los cuerpos de agua. Entre ellos presentan variedad de tamaños, son más grandes los peces de los géneros *Astyanax* y *Hemibrycon* comparados con *Bryconamericus* y *Creagrutus* que son los más pequeños; aunque, los estados adultos pueden ocurrir con más frecuencia en las épocas de lluvias, en la época seca son más frecuentes las formas juveniles.

En la composición de especies registradas en la evaluación en la zona de Mazuco en la cuenca del río Inambari, en total, fueron reconocidas 58 especies, que representan a 17 familias y cinco órdenes, entre los cuales los peces Characiformes presentan la mayor riqueza y abundancia (Palacios & Ortega, 2009).

En relación a los peces ornamentales, del total se han seleccionado **31 especies**, los cuales efectivamente son menudos, coloridos y de hábitos atractivos y son los que habitan preferentemente en las zonas ribereñas de las quebradas y ríos medianos. Entre ellos presentan variedad de tamaños, entre 2 y 12 cm, en los géneros *Astyanax* y *Hemibrycon* los mayores y entre los menores *Knodus*, *Prionobrama* y *Creagrutus*; Los Characidae y Loricaridos están presentes en casi todos los ambientes. Resultaron escasos en el río Araza y Loromayo, por ser caudalosos y cero en Quebrada Mirador. La lista se puede observar en el cuadro 7.

Cuadro 7. Resultados taxonómicos, clasificación y distribución de los peces colectados en los tributarios del río Inambari. Región Madre de Dios. Julio - agosto, 2004.

Orden	Familia	Especies	Boca del Río Araza	Inambari puerto Mazuco	Inambari cerca al puente	Quebrada Mirador	Qda. Sachavacay	Qda. Chiforondo	Río Loromayo	Total	
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Steindachnerina guentheri</i>						6		6	
	Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>			1					1	
	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>			4		3			3	10
		<i>Astyanax fasciatus</i>		2	7		1				10
		<i>Attonitus bounites</i>								1	1
		<i>Brachyhalcinus copei</i>					1				1
		<i>Bryconamericus diaphanus</i>		217				9			226
		<i>Ceratobranchia obtusirostris</i>			1		14	15	5		35
		<i>Ceratobranchia sp.</i>					2				2
		<i>Charax caudimaculatus</i>						7			7
		<i>Cheiridon luelingi</i>						1			1
		<i>Creagrutus beni</i>		16							16
		<i>Creagrutus muelleri</i>						3			3
		<i>Creagrutus unculus</i>			16		13				29
		<i>Gephirocharax sp.</i>			4		2	1			7
		<i>Hemibrycon jabonero</i>		5							5
		<i>Knodus beta</i>			10			20			30
		<i>Knodus breviceps</i>			6	79				3	88
		<i>Knodus megalops</i>						39			39
		<i>Knodus septentrionalis</i>				49		1			50

SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Moenkhausia oligolepis</i>				1	2		3	
		<i>Prionobrama filigera</i>			3				3	
		<i>Protonotus melanotus</i>			2		1			3
		<i>Serrapinus notomelas</i>		7	4		1			12
		<i>Ancistrus sp.</i>					1			1
		<i>Chaetostoma marcapatae</i>	43						1	44
		<i>Loricaria clavipinna</i>		2	1					3
GYMNOTIFORMES	Heptapteridae	<i>Imparfinis sp.</i>						1	1	
	Auchenipteridae	<i>Tatia perugiae</i>		85					85	
	Sternopygidae	<i>Eigenmania virescens</i>		6					6	
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Bujurquina tambopatae</i>					5			
<b>4</b>	<b>8</b>	Numero de ejemplares	<b>48</b>	<b>341</b>	<b>181</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>99</b>	<b>14</b>	<b>733</b>
		Numero de especies	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>31</b>

Por otra parte, ordenando la información por familias, Characidae está representada en casi todos los ambientes evaluados (5 de 6) y los loricaridos a continuación (4 de 6) y las otras familias en escasa representación. Destacando la mayor riqueza de especies en el río Inambari, seguido de Sachavacay y quebrada Chiforondo. Por otro lado, el vacío en quebrada Mirador. Ver un resumen por familias en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Resumen por familias de peces en los ambientes acuáticos evaluados en la zona de Mazuco, Tambopata. Madre de Dios.

Familias / ríos	Araza	Inambari	Mirador	Sachavacay	Chiforondo	Loromayo
Curimatidae					1	
Crenuchidae		1				
Characidae	1	16		12	8	4
Loricariidae	1	1		1		1
Heptapteridae						1
Auchenipteridae		1				
Sternopygidae		1				
Cichlidae					1	
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

## PRODUCTO 6. RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y CULTURAL, DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA CADENA PRODUCTIVA Y COMERCIALIZADORA DE LAS ESPECIES NATIVAS Y NATURALIZADAS DE PECES ORNAMENTALES

### 6.1 Región de San Martín

#### 6.1.1. Resumen de las entrevistas y/o encuestas relacionadas a los peces ornamentales en San Martín, entre Tarapoto y Rioja:

1. Ing. Luis Arana Benavides – Director de Direpro Moyobamba.  
Información general sobre la actividad pesquera y de información relacionada.
2. Sra. Dra. Estela Dantes, Coordinadora académica de la Facultad de Ecología de la UNSM.

- Escasa actividad de investigación y se menciona la tesis de Jorge Torres.
3. Blgo. Mario Antonio Ríos Vela, Gerente de la Autoridad Regional Ambiental. Sería preocupación por los peces de consumo que son capturados en Chumia, cerca de Chazuta durante las migraciones de reproducción, principalmente de bagres grandes.
  4. Entrevista a Percy Bocanegra, dueño del Acuario en Moyobamba, declara que con su hermano emprendieron el negocio, pero que no tiene mucha aceptación. Tienen varios acuarios de distinta capacidad y las especies, casi en su totalidad son exóticas, tienen Poecilia, Carassius y Cyprinus coloridos y pequeños, que en total no llegan a cien ejemplares. Excepción: algunos ejemplares de Pterophyllum.
  5. Entrevista al administrador del Balneario Eco turístico Puerto Rio Negro. Existen tres estanques seminaturales en los alrededores de una gran Maloca. Dedicados al cultivo extensivo de Arapaima, Colossoma y Oreochromis. Pero hubo desbordes por las recientes lluvias. Con la fuga correspondiente de tilapias hacia el curso del ambiente lotico (rio Negro).  
Comentarios del Sr. José Santos Aguilar y su hija Katherine Aguilar.  
Negocio con tres años de antigüedad y baja frecuencia de visitas.  
Desvían agua del río y una quebrada cercana, pero el nivel no es favorable.
  6. Entrevista al Sr. Mario Gamboa y Jorge Torres Biólogos de la UNT y docentes en la UNSM, en otras áreas distintas a Hidrobiología o Pesquería.

## **6.2. Región de Madre de Dios**

### **6.2.1. Resumen de las entrevistas y/o encuestas relacionadas a los peces ornamentales en Madre de Dios:**

1. Mg. Julio Araujo – Biólogo de ejercicio independiente. Consultor en temas ambientales, de Hidrobiología e Ictiología. Coordinador de cursos especiales para USAID. Ha participado en varias expediciones internacionales y colabora con revistas. Maneja información general sobre la actividad pesquera en la cuenca del río Madre de Dios y los principales tributarios. Con información reciente relacionada a los peces ornamentales de Madre de Dios.
2. Blgo. Max Hidalgo, Profesor de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNMSM, responsable de cursos como Evaluación de Impacto Ambiental y cursos de Ictiología para la Universidad Científica del Sur y Cayetano Heredia. Experiencia en evaluaciones ictiológicas en Madre de Dios, Programa Earthwatch, estudio de Aguajales de Madre de Dios y la Evaluación de Biota Acuática gradiente altitudinal Araza – Inambari.
3. Blgo. Dr. Carlos Cañas, especialista en Ecología Fluvial, Gerente de proyectos relacionados en el Río Marañón y Madre de Dios. Consultor de Wildlife Conservation Society (WCS) y larga experiencia en investigaciones sobre las migraciones de reproducción, principalmente de bagres grandes.
4. Blgo. Junior Chuctaya Vásquez, con experiencia en evaluaciones taxonómicas y ecológicas de peces amazónicos. Desarrolló estudios de ictiofauna en las cuencas del río Purús (Ucayali) y del río Heath (Madre de Dios) y actualmente investiga la sistemática del género Ctenobrycon en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Brasil.
5. Blga. Vanessa Palacios, autora principal sobre los peces del río Inambari. Participó en las expediciones del programa Earthwatch evaluando la ictiofauna desde Inambari hasta Iñapari durante los años 2004 y 2005. Actualmente, gerente de proyectos en Hidrobiología en una consultora internacional.

### **6.2.3. Análisis de los aspectos socio – económicos – culturales que resultaron de las encuestas realizadas en las regiones evaluadas.**

### **6.2.3.1. Región San Martín**

Fueron entrevistados autoridades relacionadas a la administración pública, funcionarios de instituciones ligadas a los temas de Pesquería, Acuicultura, Investigación, temas ambientales, administrador de recreo y con información sobre los peces nativos, ornamentales e introducidos.

De acuerdo a los resultados se entiende que la actividad económica y pesquera en torno a los peces ornamentales es incipiente y más relacionada al comercio de formas introducidas tradicionales como los “peces dorado”, “carpas” y “gupis” como se oferta en el único acuario de Moyobamba, salvo la oferta de “pez ángel” como ejemplo de pez amazónico. Adicionalmente, la comunicación de pedidos eventuales de peces lorcaridos desde Lima e Iquitos.

El mayor interés y actividad creciente es en torno al cultivo de “tilapias” bastante extendido por la rentabilidad y mercado existente, porque la pesca de consumo en base a los peces nativos es muy baja en la Región San Martín.

Asuntos que preocupan, especialmente al titular de la Autoridad Regional Ambiental, es la pesca excesiva hacia los peces migratorios, en particular en la zona de Chumía y en épocas determinadas, hecho que interrumpe drásticamente la renovación de las poblaciones de peces de consumo.

Un asunto importante es la divulgación de medidas de manejo y de diseño de estanques de cultivo, especialmente de peces como tilapias. No pueden estar al nivel del río en las márgenes, como se observó en Río Negro (recreo Eco turístico) donde han ocurrido fuga de peces hacia el río por desborde de los diques de estanques.

Finalmente, no se tiene información ni evidencia de la existencia de Organismos Vivos Modificados (OVM), peces en particular.

### **6.2.3.2. Región Madre de Dios**

Fueron entrevistados colegas con experiencia de largos años y demostrada a través de resultados y publicaciones o evidencias en muestras y datos que documentan la biodiversidad de peces ornamentales en Madre de Dios.

A diferencia de San Martín, en las cuencas hidrográficas de madre de Dios existe mayor información sobre los peces nativos ornamentales; sin embargo, los registros oficiales de DIREPRO – Madre de Dios son reducidos, porque la mayor actividad, aparentemente es muy reservada y extraoficial, como lo manifiesta en una parte el colega Julio Araujo.

El mayor interés se dirige a las formas coloridas de peces Rivulidos, Ciclidos, y Loricaridos.

Asuntos que preocupan, especialmente a los colegas entrevistados es la creciente pérdida de hábitats acuáticos por la deforestación, minería de oro y proyectos grandes como carreteras y represamiento de ríos, que también puede interrumpir el ciclo reproductivo de muchas especies de peces nativos.

Finalmente, tampoco se tiene información ni evidencia de la existencia de Organismos Vivos Modificados (OVM), peces en particular.

### **Breve resumen sobre la entrevista al Blgo. Julio Araujo sobre la pesca Ornamental en Madre de Dios**

Basado en la experiencia de vivir y actuar en el medio de evaluaciones de ictiofauna y ambientes acuáticos se presentan algunos comentarios relacionados a los peces ornamentales en Madre de Dios, en particular, en Puerto Maldonado.

Pese al gran atractivo y a la elevada incidencia de especies de peces ornamentales en el departamento de Madre de Dios, esta actividad se encuentra en un estado muy incipiente. Actualmente no existe un centro de acopio. Se registra una demanda de carácter estacional y esporádico, en la que habitualmente extranjeros arriban al departamento en busca de especies determinadas, y a diferencia de otras regiones de la Amazonía Peruana, deben armar su propia logística –en el entorno de Puerto Maldonado- y capacitar a pescadores *ad hoc*. Se han registrado iniciativas en años anteriores que fracasaron precisamente por la falta de profesionales (Ver: <http://www.gonewildperu>). El Ministerio de la Producción dependiente del Gobierno Regional de Madre de Dios, es el encargado de otorgar los permisos y anualmente se registran aproximadamente 2 visitas de foráneos que extraen los individuos por aire con el permiso correspondiente.

Debido a los bajos volúmenes de esta actividad económica y asiduidad, muchos procesos no son conocidos o son susceptibles a la corrupción. A la hora del empaquetado y envío por aire, los acuaristas foráneos recomiendan y adiestran en técnicas para eludir los controles.

Esporádicamente se registraron envíos irregulares por tierra también del entorno de Quincemil (en la cuenca hidrográfica de Madre de Dios, pero en el departamento de Cusco). En una ocasión, y debido al cierre de la pista por obras, se detectó la mortandad por enfriamiento de unos 4000 mil ejemplares de *Corydoras weitzmani* y *Corydoras aff aeneus*, procedentes del entorno de esta población.

Son varias las especies o subgrupos de especies propias de la cuenca hidrográfica del río Madre de Dios, que no se detectan en otras áreas y que vienen siendo reclamadas por los acuaristas. Entre estas destacan *Hyphessobrycon nigricinctus*, *Bunocephalus coracoideo*, *Corydoras weitzmani*, *Aphyolebias rubrocaudatus*, *Moema pepotei*, *Panaque spp*, *Rivulus spp*, *Apistogramma spp*. y *Zungaro zungaro* (variedad amarillo completo). La especie *Aphyolebias rubrocaudatus* es demandada por varios acuaristas que vienen en época de lluvias o contactan con lugareños vía mail para a organizar su envío.

## **VI. Organismos Vivos Modificados (OVM)**

Los organismos vivos modificados (OVM), en el caso de los peces, constituyen una seria preocupación en el tema de bioseguridad, para el Ministerio del Ambiente (MINAM), habiéndose desarrollado un seminario especial para su discusión con especialistas internacionales, hace poco más de un mes (noviembre 2015).

En principio se trata de modificaciones genéticas de peces que reciben algún gen que les otorga el efecto de fluorescencia. Las inclusiones de gen que se conocen mencionan la transferencia del carácter desde medusas marinas.

El registro del primer caso de reproducción en cautiverio de peces transgénicos en el Perú, ocurrió a inicios de 2006, en el laboratorio de Mejora Genética y Reproducción Animal de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú, con una supuesta “nueva línea” del pez Cebra (*Danio rerio* Hamilton-Buchanan, 1822) utilizado para fines de investigación científica. Sin embargo, con el tiempo se comprobó que estos peces tenían una coloración distinta a las líneas que el laboratorio trabajaba. Esta coloración resultaba ser ligeramente fluorescente a la luz del día. Después, con ensayos de luces de espectro cercanos al UV. En la oscuridad absoluta la coloración de los mismos presentaba una fluorescencia rojiza intensa. No había duda se estaba ante el primer movimiento transfronterizo de peces transgénicos introducidos al país. Al consultar las referencias bibliográficas respectivas fue comprobado que eran peces Cebra fluorescentes tipo TK2 o pez con fluorescencia roja por introducción de un

gen de fluorescencia de medusa marina. Los creadores de éstos peces fluorescentes afirmaron que no se reproducen y existe bibliografía que avalan lo mencionado (AZOO 2010). Se evaluó esta premisa, cruzando peces transgénicos entre sí. Los resultados demostraron por un lado que sí se reproducían en cautiverio e inclusive la coloración se transmitía a los embriones recién puestos. Luego se comprobó que si pueden hibridizar transmitiendo el rasgo fluorescente a su progenie.

La “Fluoromanía” ha continuado. Así, en el año 2008 la Universidad Nacional de Singapur obtuvo el primer pez ornamental amazónico conocido como “Monjita” (*Gymnocorymbus ternetzi* Boulenger, 1895) (Pan et al. 2008). En el presente año 2010, la Universidad de Taiwan ha obtenido dos cíclidos fluorescentes: Günther, 1867) Lichtenstein, 1823 *Amatitlania nigrofasciata* y el Pez Ángel (*Pterophyllum scalare*).

La introducción y el desarrollo tecnológico de peces transgénicos u otros OGM’s en el Perú, requerirá de la evaluación de todos los aspectos sociales, económicos y/o científicos que justifiquen su uso y aplicaciones beneficiosas. Por lo que se requiere fortalecer a las entidades gubernamentales representativas y tutelares del país que apliquen las normas de bioseguridad y precautorias que velen eficientemente por la salud humana y el medio ambiente con un sustento científico y analítico.

Sobre los OVM, especialmente con las características de “fluorescencia” en la actualidad, para el estudio, de acuerdo con las manifestaciones de los especialistas, técnicos y autoridades de las entidades públicas relacionadas, en las regiones de San Martín y Madre de Dios, no existen peces entre los Organismos Vivos Modificados (OVM).

### **Metodología y técnicas para futuros monitoreos de las poblaciones de peces ornamentales nativos y naturalizados en las regiones de San Martín y Madre de Dios.**

Los mejores resultados provienen de muestreos planificados y desarrollados con colaboradores con experiencia de campo para optimizar el tiempo, inversión y buenas muestras.

Lineamientos directos están disponibles en la página del Ministerio del Ambiente, Manuales de Colecta y análisis de comunidades biológicas, es el más adecuado (MINAM, 2014).

## **VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Con seguridad la existencia de peces ornamentales es mayor que en San Martín, primero porque los inventarios de diversidad de especies para Madre de Dios sobrepasan las 500 especies, mientras que para San Martín podrían estar cerca de las 200 especies. Otra razón es la diferencia de altitudes. En la cuenca del Madre de Dios una gran extensión se encuentra por debajo de los 400 m, y una gran amplitud de la cuenca del río madre de Dios, que incluye los ríos Tambopata, Manu, Las Piedras, Inambari, Araza, Heath, Palma Real, Tahuamanu y otros
- La riqueza (S) de peces es moderada en la zona de Moyobamba y Rioja y presenta ríos con distinto tipo de agua, con moderada a escasa vegetación ribereña.
- El estado de conservación de los ríos es moderado a bueno, con visibles amenazas para la dispersión de formas exóticas (*Oreochromis niloticus*) en el río Negro por fuga de peces en estanques muy próximos al río.
- Entre los peces, registrados constituyen mayoría los Characiformes los más diversificados y abundantes, especialmente en los cuerpos de agua del río Alto Mayo en Moyobamba, que presenta corriente lenta y sustrato particulado (arena,

arcilla y limo) mientras que, en el Bajo Mayo, cerca de Tarapoto, donde es torrentoso con sustrato duro (piedras y rocas) y no es navegable.

- Los peces ornamentales registrados en los ambientes naturales, entre Rioja y Moyobamba, mayormente son peces pequeños y medianos de las familias Characidae, Loricariidae y Cichlidae. Mientras que en la ciudad se ofertan peces coloridos como *Pterophyllum scalare* (Cichlidae), *Carassius auratus* y *Cyprinus carpio* (Cyprinidae) y *Poecilia reticulata* (Poeciliidae), pero en pequeña escala.
- Por las entrevistas y visitas se aprecia que la actividad comercial en torno a los peces ornamentales es muy reducida y se nota en el escaso movimiento que se reduce a dos acuarios, uno en Moyobamba y otro en Tarapoto, cuyos administradores eventualmente envían peces lorcaridos a Iquitos y Lima.
- Al nivel de las poblaciones locales, es posible colaborar con la educación de la niñez y juventud sobre el valor de la fauna y el ambiente natural y las recomendaciones referidas al manejo y conservación de los recursos hidrobiológicos y ecosistemas evaluados en la región.
- Sería sugerible continuar las evaluaciones hidrobiológicas a manera de un monitoreo ambiental para aplicar medidas de control sobre las especies exóticas de peces halladas en el río Mayo y Huallaga.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

Barthem, R., M. Goulding, B. Forsberg, C. Cañas, H. Ortega. 2003. Aquatic Ecology of the Río Madre de Dios. ACA & ACCA. Lima, Peru. 117 pp.

Castro, R. M.; L. Cassati; H. Santos, A. Melo; F. Bockman. 2004. Estrutura e composicao da ictiofauna de riachos da Bacia do Rio Grande no Estado de Sao Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* Vol. 4 (1): 1-34.

Castro, R. M.; L. Cassati; R. Vari; F. Bockman; A. Akama. 2005. Structure and composition of the stream ichthyofauna of four tributary rivers of the upper Parana basin, Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*. Vol. 16 (3): 193-214.

Chang, F., 1998. The fishes of the Tambopata - Candamo Reserved Zone, Southeastern Peru. *Revista Peruana de Biología* (5): 15-26.

Chernoff, B., A. Machado-Allison, P. Willink, J. Sarmiento, S. Barrera y H. Ortega. 2000. Fishes of the three Bolivian Rivers: Diversity, Distribution and Conservation. *Interciencia* Sep. 2000, Vol., 25, No. 6: 273-283.

Eigenmann, C. & W. Allen. 1942. The Fishes of South America. University of Kentucky. Lexington. 450 pp.

Goulding, M., C. Cañas, R. Barthem, B. Fosberg, H. Ortega.. 2003. Amazon Headwaters. Rivers, Wildlife and Conservation in Sotheastern Peru. ACA & ACCA. Lima, Peru. 198 pp.

IIAP. 1999. Evaluacion de especies exoticas en la cuenca del Rio Huallaga (San Martin-Loretto). Informe Final IIAP. Iquitos.

Meza, Vanessa. 2014. Ictiofauna y estado de conservación de los habitats acuaticos entre Aucayacu y Tocache: Cuenca del río Huallaga. Tesis, para titulo de Biólogo, Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM, Lima. 102 pp.

Ortega, H. 1996. Ictiofauna del Parque Nacional Manu, MD, Perú. En: Wilson & Sandoval: MANU: La Biodiversidad en el Sureste del Perú. Smithsonian Institution, Washington D.C.

Ortega, H., Max Hidalgo, B. Rengifo, V. Palacios, S. Martínez, V. Chipollini. 2005. Ictiofauna entre Inambari e Iñapari, Madre de Dios. XIV Reunión Científica del Icar. Abril. Libro de Resúmenes. Lima.

Ortega, H., Vanessa Meza y Ericka Correa. 2007. Evaluación de Ictiofauna y Conservación entre Bagua y Tarapoto, Amazonas – San Martín. XVI Reunión Científica del Icar. Mayo. Libro de Resúmenes. Lima.

Ortega, H., B. Rengifo, I Samanez y C. Palma. 2007. Diversidad y estado de Conservación de peces amazónicos en el nororiente peruano. Rev. Peru. Biol. Vol. 13(3): 185-194. Lima.

Scotto Carlos. 2010. PECES TRANSGÉNICOS FLUORESCENTES EN EL PERÚ: BIOSEGURIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGOS PENDIENTES. The Biologist (Lima) 8: 235-243

.....  
Blgo. T. Hernán Ortega Torres  
DNI 10330989

### **Fotografías de los hábitats acuáticos evaluados en San Martín**



**Río Tioyacu. Noviembre 2015**



**Río Negro, Rioja. Noviembre 2015**



**Río Indoche. Noviembre 2015**



**Río Tonchima, Moyobamba. Noviembre 2015**

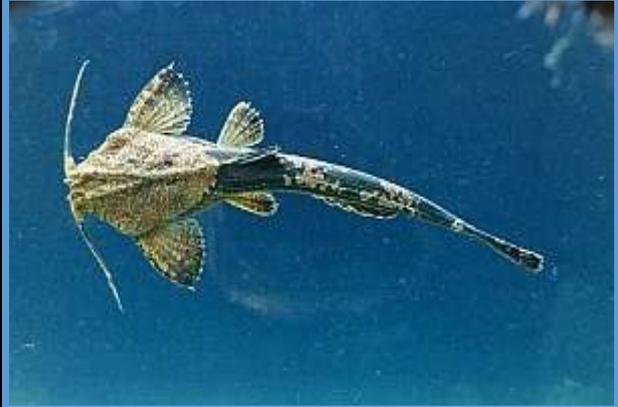


**Río Alto Mayo. Noviembre 2015**

Fotografías de algunas especies ornamentales de Madre de Dios



*Hyphessobrycon nigricinctus*



*Bunocephalus coracoideo*



*Corydoras weitzmani*



*Aphyolebias rubrocaudatus* (macho)



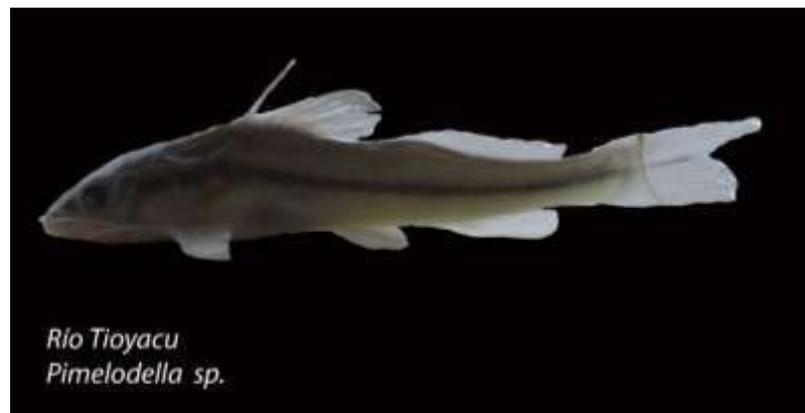
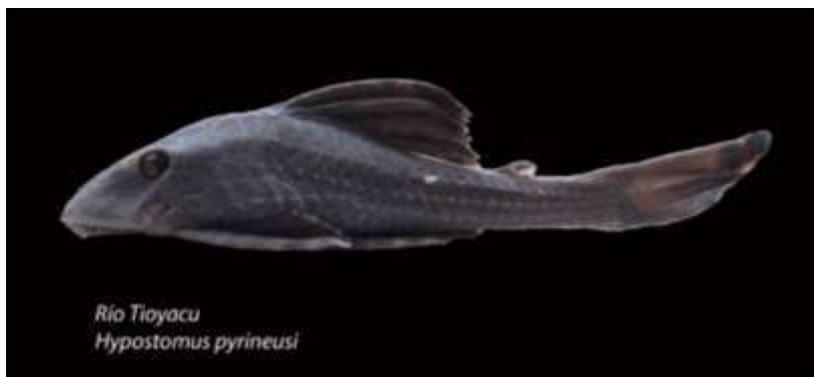
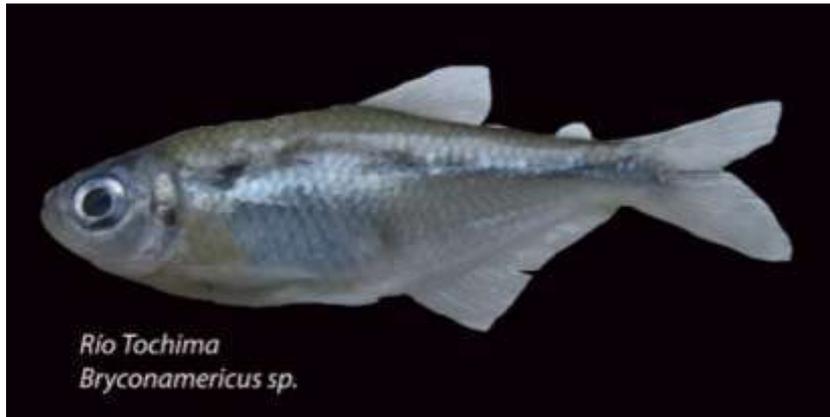
*Moema pepotei*



*Rivulus aff christinae*

Fotografías de peces ornamentales provenientes de los tributarios del río Alto Mayo.  
San Martín. Noviembre 2015.







## IX. ANEXOS

Anexo 01: Ficha de evaluación hidrobiológica – ictiológica

Anexo 02: Fichas hidrobiológicas de evaluaciones realizadas.

Anexo 03: Ficha de caracterización socioeconómica - salidas de campo

Anexo 04 Panel fotográficos con ambientes acuáticos, peces y otros

Servicio de exploración sobre la distribución de la diversidad de peces  
ornamentales nativos y naturalizados en zonas priorizadas de San Martín y Madre De Dios