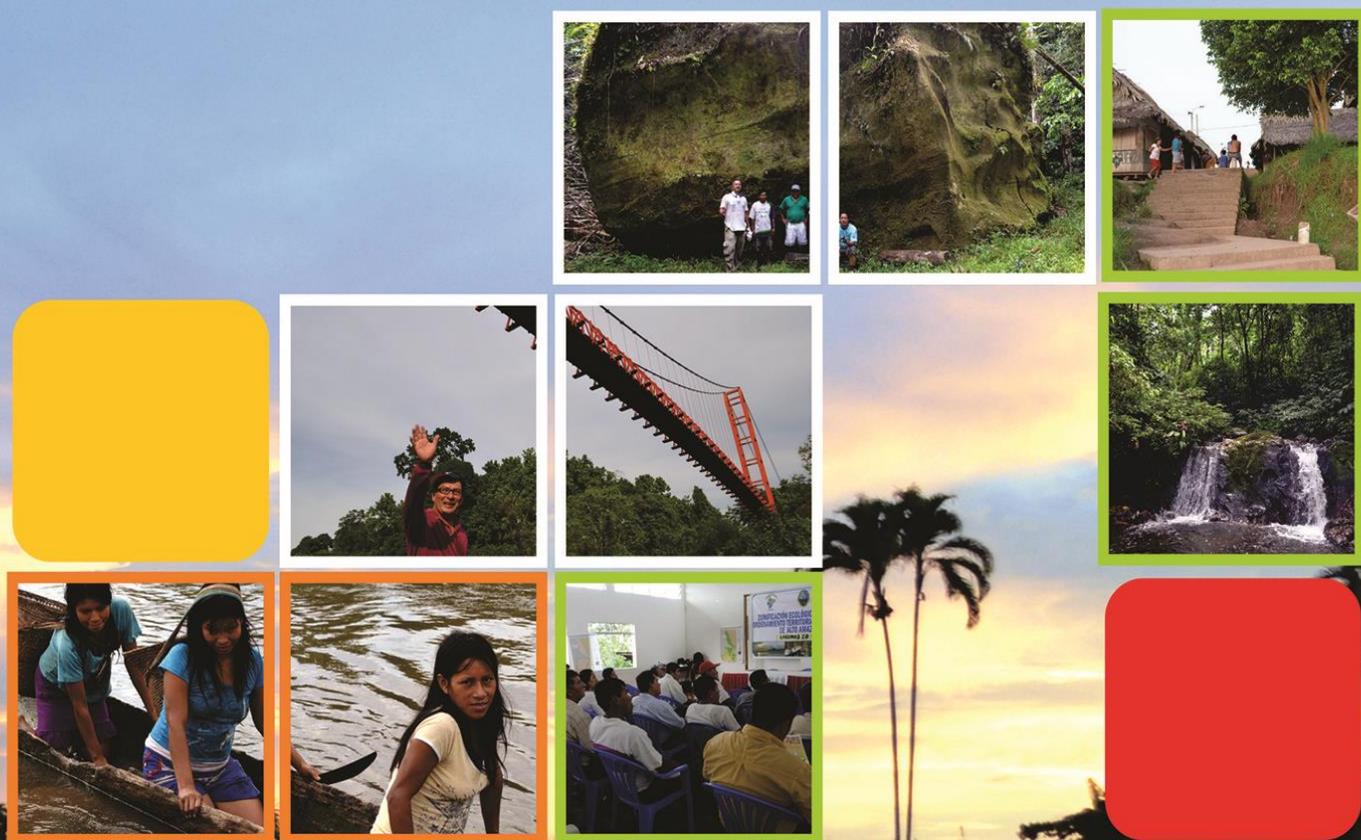


Zonificación Ecológica y Económica de la provincia de **ALTO AMAZONAS** Departamento de Loreto



HIDROGRAFÍA E HIDROBIOLOGÍA

Pilar Paredes Del Águila
Noviembre, 2014



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
RESUMEN	4
I. OBJETIVOS	5
II. MATERIALES Y MÉTODOS	5
2.1. Materiales	5
2.2. Métodos	5
2.2.1. Fase de pre-campo	5
2.2.2. Fase de campo.....	5
2.2.3. Fase de laboratorio	8
2.2.4. Fase de post-campo	8
III. HIDROGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS	9
3.1. Descripción de la cuenca e hidrología.....	9
3.1.1. Río Huallaga	10
3.1.2. Río Marañón	12
3.1.3. Río Pastaza	13
3.1.4. Río Morona.....	14
3.1.5. Lagos o Cochas.....	14
3.1.6. Pantanos y aguajales	15
3.2. Navegabilidad de los principales ríos y quebradas de la provincia de Alto Amazonas.....	24
3.3. Parámetros hidrológicos y físicos-químicos del agua.....	28
3.3.1. Tipificación de los cuerpos de agua	28
3.4. Uso actual del agua y planes de desarrollo existente.....	33
3.5. Problemática del recurso hídrico	33
IV. HIDROBIOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS	53
4.1. Recurso íctico	53
4.1.1. Distribución de las especies ícticas.....	57
4.1.2. Diversidad y Abundancia	62
4.2. Las pesquerías.....	70
4.3. La acuicultura en Alto Amazonas	78
4.3.1. Problemas de la actividad acuícola.....	79
V. CONCLUSIONES	84
VI. RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	90

PRESENTACIÓN

El presente informe constituye el estudio Hidrológico e Hidrobiológico de los ríos de la Provincia de Alto Amazonas del departamento de Loreto, forma parte de los diferentes estudios temáticos que se elabora para el análisis y modelamiento del territorio con la finalidad de formular una propuesta de Zonificación Ecológica Económica con base técnica y científica.

Mediante el estudio Hidrológico se identifica y caracteriza la red de drenaje, se evalúa el comportamiento hídrico de los ríos y los parámetros físicos y químicos del agua; mientras que mediante el estudio Hidrobiológico, se caracteriza el recurso íctico, también la actividad pesquera y piscícola de las cuencas en estudio. Ambos estudios, junto con los estudios de fisiografía, clima, suelo, geología, vegetación y actividad socioeconómica, permiten determinar el potencial pesquero y piscícola del área de estudio, además de otras potencialidades como la turística y la agrícola.

Este informe es el resultado del análisis del material bibliográfico existente sobre el tema, de la información colectada en los trabajos de campo y de imágenes de satélite Landsat 5 TM, año 2011. La escala de trabajo es de 1:100 000.

RESUMEN

La red hidrográfica de la Provincia de Alto Amazonas está conformada principalmente por la cuenca baja del río Huallaga y tributarios menores, además por la cuenca del río Nucuray, pertenecientes ambos a la cuenca del río Marañón y a la gran cuenca del río Amazonas.

El río Huallaga y sus tributarios principales nacen en la Cordillera Andina y recorren terrenos colinosos y montañosos formando valles aluviales intramontanos con áreas de inundación estrecha; sin embargo, en los sectores bajos, como el terreno es relativamente plano, forma amplias áreas inundables. Los ríos Aipena y Nucuray así como sus tributarios menores (quebradas, caños y lagunas o cochas) nacen en el llano amazónico, sus aguas son lentas y poco erosivos.

En el área de estudio, el río Huallaga descarga sus aguas en la margen derecha del río Marañón, a la altura del CCPP Progreso y tiene como tributarios principales, por su margen izquierda, a los ríos Parapapura, Shanushi y Aipena, los dos primeros de origen andino y el último de origen amazónico. El Nucuray, es un pequeño río de origen amazónico que se ubica al norte de la provincia, sus aguas también drenan hacia el río Marañón por su margen izquierda. La mayoría de estos ríos son navegables en pequeñas embarcaciones, solo el río Huallaga es navegable en embarcaciones de hasta 4 pies de calado; este río es una importante vía de transporte fluvial que comunica la selva baja con el resto del país y con países fronterizos como Brasil y Colombia.

El recurso íctico en la provincia es abundante, en los muestreos realizados se ha obtenido un total de 165 especies, distribuidos en 26 familias y 06 ordenes; Characiformes (46%), Siluriformes (27%) y Gymnotiformes (11%) fueron las ordenes más representativas; mientras que las familia mas dominantes y diversas fueron Characidae (30%), Cichlidae (11%), Loricaridae (9%) y Curimatidae (9%).

Las especies de porte pequeño fueron los más abundantes y de amplia distribución, siendo la familia Characidae la que agrupa al mayor número de estas especies, destacando los géneros *Astyanax*, *Moenkhausia*, *Hyphessobrycon* y *Creagrutus*.

Según uso, más del 50% de especies son ornamentales; el 26% de consumo; otro grupo puede ser ornamental en su etapa juvenil y de consumo en su etapa de adulto (24%). Las especies mas abundantes fueron *Prochilodus nigricans* "boquichico" con 216 individuos (7%), *Psectrogaster rutiloides* "chio chio" con 169 individuos (5.48%) y *Triportheus angulatus* "sardina" con 164 individuos (5.32%).

La pesca es de subsistencia, de pequeña y mediana escala, es depredatoria por el uso de sustancias tóxicas como barbasco y huaca. La actividad piscícola es incipiente con gran potencial a futuro, se concentra en el distrito de Yurimaguas el mismo que presenta ventajas para el comercio por la carretera asfaltada que une a Yurimaguas con Tarapoto y el resto del país pero también por las condiciones ambientales que presenta la zona para el desarrollo de esta actividad.

I. OBJETIVOS

- Caracterizar la red de drenaje, las propiedades hidrológicas de los ríos así como los parámetros físicos y químicos del agua.
- Caracterizar los impactos de la actividad antrópica en los cuerpos de agua.
- Caracterizar el recurso íctico, así como la actividad pesquera y piscícola de la provincia de Alto Amazonas.
- Caracterizar los impactos de la actividad antrópica en el recurso pesquero.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

- El presente documento fue elaborado con base a la información obtenida en los trabajos de campo realizado entre el 01 de Noviembre al 01 de Diciembre del 2009.
- La información de campo fue complementada con los estudios realizados anteriormente por diferentes instituciones, como el IIAP (1999), RAP Biological (2002), PRODUCE, sobre las pesquerías, la ictiofauna y el desarrollo de la acuicultura en el departamento de Loreto, respectivamente, además de otras consultas de importancia para el análisis complementario.
- Asimismo, se utilizó la Carta Nacional levantado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100 000 del año 1985 y actualizado recientemente. También se empleó imagen de satélite Landsat 5 TM del año 2011.

2.2. Métodos

2.2.1. FASE DE PRE-CAMPO

Se realizó la recopilación de la información satelital, cartográfica y bibliográfica sobre el tema de la zona de estudio. A partir del análisis del material recopilado y, mediante el empleo del programa SIG ARCGIS versión 9.3.1, se generó un mapa base hidrográfico con la red hidrográfica, carreteras y principales centros poblados de la zona de estudio (Figura 01). Esta información sirvió de base para planificar las actividades desarrolladas en la etapa de levantamiento de información de campo del área de estudio.

2.2.2. FASE DE CAMPO

El área de estudio comprende la provincia de Alto Amazonas, abarcando gran parte de la cuenca baja del río Huallaga, un tramo de la cuenca baja del río Marañón, la cuenca del Nucuray, las subcuencas de los ríos Paranapura, Aipena y Shanusi, con sus principales tributarios de quebradas y lagunas anexas (Tabla 01).

Para caracterizar los ríos y tributarios del área de estudio, se seleccionó las áreas de muestreo en un mapa de cuencas. Los muestreos se realizaron de la siguiente manera:

- a) Se registró las coordenadas geográficas UTM de los puntos de muestreo, los datos de localidad y nombre de los principales cuerpos de agua.
- b) Con un medidor multiparámetro se analizó *in situ* algunas características limnológicas (temperatura del agua, pH, conductividad, sólidos totales disueltos).
- c) Se evaluó parámetros como: color del agua, transparencia, profundidad, ancho, material del lecho y de orillas, área de inundación, velocidad de corriente y ocasionalmente el caudal; así mismo, se indagó sobre la navegabilidad.
- d) Se colectó muestras de aguas para el análisis de metales pesados (Cadmio, Mercurio, Fierro, Plomo, Cobre, Zinc y Manganeseo).

Para el muestreo de peces en los principales cuerpos de agua de la Provincia, se empleó red de arrastre de 2,5 pulgadas de abertura de malla y red bolichera. Las especies capturadas fueron medidas con un ictiómetro de 60 cm de longitud y pesadas en balanzas de reloj de 5.0 kg. Las especies no identificadas fueron conservadas por 24 horas en formol al 40%, diluído en agua al 10% que posteriormente fueron lavados, envueltos en una tela fina y empapados en alcohol al 70%, etiquetados y enviados al laboratorio del IIAP-Iquitos, para su identificación taxonómica.

Asimismo se consignó información con relación a las pesquerías y la actividad piscícola, mediante encuestas rápidas a pescadores, pobladores, piscicultores y visitas instituciones que trabajan en la zona de estudio.

Tabla 01: Estaciones de muestreo y ubicación geográfica.

Cód.	Cuencas	Estación	X	Y	Altitud (msnm)
E1	Río Huallaga	Río Huallaga 4	407846	9404520	116
E2	Río Huallaga	Cocha Naranjal	403021	9398880	119
E3	Río Huallaga	Río Huallaga 1	384692	9343834	129
E4	Río Aipena	Qda. Pampayacú	377011	9418341	115
E5	Río Aipena	Cocha Lagarto	403534	9426755	105
E6	Río Huallaga	Río Huallaga 5	419347	9420369	114
E7	Río Aipena	Río Aipena A	377367	9421629	116
E8	Río Huallaga	Río Aipena C	410343	9428096	117
E9	Río Huallaga	Río Cuiparillo	388681	9345098	127
E10	Río Huallaga	Río Paranapura D	376338	9349828	130
E11	Río Huallaga	Río Shanusi 1	379365	9346737	126
E12	Río Paranapura	Río Paranapura A	344803	9362700	157
E13	Río Paranapura	Río Cachiyacu 1	326392	9351693	194
E14	Río Paranapura	Río Cachiyacu 2	327524	9355351	179
E15	Río Paranapura	Río Paranapura B	351092	9356758	144
E16	Río Paranapura	Río Cachiyacu 4	341931	9368076	161
E17	Río Paranapura	Río Paranapura C	359226	9350118	135
E18	Río Aipena	Qda. Zapote	391806	9431206	160
E19	Río Aipena	Río Aipena B	396436	9431767	105
E20	Río Aipena	Qda. Shamboyacú	405771	9429544	115
E21	Río Huallaga	Río Huallaga 2	378428	9347812	125
E22	Río Shanusi	Río Shanusi 2	377024	9342410	136
E23	Río Huallaga	Cocha Sanango	382937	9341285	127
E24	Río Aipena	Río Aipena D	424117	9434027	107
E25	Río Paranapura	Qda. Yanayacú	360543	9349203	135
E26	Río Cachiyacu	Qda. Uruvico	326953	9354452	193
E27	Río Cachiyacu	Río Cachiyacú 3	332254	9363260	174
E28	Río Huallaga	Río Huallaga 3	394703	9381241	122
E29	Río Huallaga	Río Huallaga 6	425905	9423289	114

2.2.3. FASE DE LABORATORIO

Las muestras de agua colectadas fueron enviadas al Laboratorio del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) para el análisis de metales pesados empleando el método adecuado (Tabla 02). Las muestras de peces colectadas, conservadas y etiquetadas en la fase de campo fueron llevadas al laboratorio de Taxonomía de Peces del IIAP para su respectiva identificación taxonómica.

Tabla 02. Método empleado para análisis químico del agua.

PARAMETROS EN AGUAS	METODO DE REFERENCIA
Metales Pesados: Cd, Hg, Fe, Pb, Cu, Zn, Mn	EPA 200.7·Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma – Atomic Emissions Spectrometry”. Rev. 4.4 May 1994.

Leyenda: cadmio (Cd), mercurio (Hg), hierro (Fe), plomo (Pb), cobre (Cu), Zinc (Zn), manganeso (Mn).

2.2.4. FASE DE POST-CAMPO

En esta fase se realizó la sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las fases de campo y de laboratorio, así como, de la información obtenida en la fase de pre-campo, posteriormente se procedió a la elaboración del mapa de cuencas del área de estudio, así como de la elaboración del informe correspondiente. Los mapas fueron elaborados empleando el programa SIG ARCGIS 9.2, imágenes de satélite Landsat 5 TM y Carta Nacional. Para la delimitación de cuencas se empleó información de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y del INRENA, además se empleó imágenes de radar y el programa automático de delimitación de cuencas ARC SWAT para Arc Gis 9.2; la clasificación y codificación de cuencas con fines de Ordenamiento Territorial se realizó empleando el método de Pfafstetter, 1989.

III. HIDROGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS

3.1. Descripción de la cuenca e hidrología

La red hidrográfica de la provincia de Alto Amazonas está constituida por ríos de origen andino y de origen amazónico. Los ríos andinos, inicialmente, recorren montañas y colinas de la cordillera SubAndina, donde son torrentosos, con abundantes rápidos y fondo rocoso-pedregoso y, posteriormente, a medida que ingresan al llano amazónico, recorren terrazas altas y medias de terreno plano ondulado, donde se tornan lentos, erosivos y sedimentarios, ocasionando migraciones laterales del curso del río que se intensifica en los sectores bajos de la cuenca; en tanto que los ríos amazónicos, se originan en el interior del bosque, recorren terrenos planos ondulados, son de aguas lentas, con fondo limoso, arcilloso y arenoso, pocos erosivos. Los ríos de la provincia son de leve pendiente debido a la escasa diferencia altitudinal entre la naciente y la desembocadura de los mismos (Tabla 05).

La red hidrográfica del área de estudio está representado principalmente por la cuenca baja del río Huallaga, desde Yurimaguas hasta Lagunas, el mismo que tiene como tributarios principales a los ríos Paranapura, Shanusi y Aipena; y también por la cuenca del río Nucuray que se ubica al norte de la provincia y que tiene como tributario principal, por su margen derecha, al río Pavayacu. Ambas cuencas pertenecen a la cuenca del río Marañón y a la gran cuenca del río Amazonas (Tabla 03). Otras cuencas que se encuentran en escasa proporción dentro de la provincia son la cuenca de Pastaza en la parte norte y la cuenca del Ucayali en la parte sur-este.

Usando otro criterio y con fines de Ordenamiento Territorial, la red hidrográfica de Alto Amazonas forma parte de los tramos bajos de los ríos Huallaga, Marañón y Ucayali, de esta manera y de acuerdo al método Pfafstetter (1989), la cuenca baja del río Huallaga se ha delimitado en intercuenca medio bajo Huallaga, cuenca de Paranapura, intercuenca bajo Huallaga, cuenca del Aipena y cuenca de Mayo; la cuenca baja del río Marañón en cuenca de Cahuapanas, intercuenca medio Marañón, intercuenca medio bajo Marañón y cuenca del Pastaza; y la cuenca baja del río Ucayali en intercuenca. En el mapa de cuencas se observa la delimitación de las cuencas con su respectivo código (Figura 02, Tabla 04).

Es importante destacar la influencia de los ríos Pastaza, Morona y Marañón como un sector de alto riesgo ambiental para la provincia, debido a la intensa actividad aurífera aluvial y petrolífera que se realiza cuenca arriba de dichos ríos.

La cuenca baja del río Huallaga, ofrece posibilidades de aprovechamiento para la instalación de infraestructura agrícola, agro-industrial, pecuario, forestal, turística y de transporte fluvial.

3.1.1. RÍO HUALLAGA

Nace en el departamento de Pasco, al sur de la Cordillera de Raura, en la laguna de Huascacocha a 4,710 msnm, con una longitud aproximada de 1,389 kilómetros hasta su desembocadura en la margen derecha del río Marañón, a la altura del CCPP Progreso. Sus aguas descienden desde los Andes a través de un cauce estrecho y rocoso hasta llegar al llano amazónico, donde recorre terrenos planos ondulados. En su recorrido forma los valles interandinos de Ambo y Huánuco y los valles de Tingo María y del Huallaga Central, en la Selva Alta de Huánuco y San Martín respectivamente. Políticamente atraviesa los departamentos de Pasco, Huánuco, San Martín y Loreto, en este último se ubica gran parte de la cuenca baja del río Huallaga.

En la provincia del Alto Amazonas, la cuenca baja del río Huallaga, entre Yurimaguas y Lagunas, tiene una longitud aproximada de 250 km, el ancho del río fluctúa entre 300 m a 900 m, con niveles de profundidad que varía entre 10.8 m a 15.0 m., presenta curso meándrico con islas fluviales en su parte baja y en época de estiaje se observa extensas playas rocosas y arenosas en sus orillas. En esta zona, las características hidrológicas del río cambian con respecto a la cuenca alta y media, observándose que el agua es turbia (barrosa) por la mayor cantidad de sedimentos que arrastra, la velocidad media de corriente del agua fluctúa entre 1,0 a 1,6 m/s y el caudal entre 3000 a 5000 m³/s (Tabla 06 y 07). La época de máxima creciente en el Huallaga es en Marzo y en el Marañón en Mayo, mientras que la máxima vaciante en el Huallaga es en Agosto y en el Marañón en Setiembre; este desfase de época marca la dinámica de la cuenca baja de este río. De esta manera, cuando el nivel del río Huallaga es menor con respecto al río Marañón, se produce una especie de represamiento, las aguas fluyen más lentamente y acumulan mayor sedimento; mientras que cuando el nivel es mayor, se produce una aceleración del flujo de agua con el aumento de procesos erosivos en las riberas.

El nivel medio máximo y mínimo del río Huallaga en un periodo de 14 ciclos hidrológicos (12 meses) fluctúa entre 132 y 128 msnm respectivamente, en la estación Yurimaguas (Tabla 08, Figura 03).

Los principales tributarios de este río por su margen izquierda, son los ríos Paranapura, Shanusi y Aipena, los dos primeros nacen en la Cordillera Subandina, y el último en los bosques de la llanura aluvial. Otros ríos de menor importancia por su tamaño y que nacen en el llano amazónico se ubican en la margen derecha, entre ellos podemos mencionar a los ríos Cuiparillo que limita parte de los distritos de Yurimaguas y Teniente César López Rojas y; los ríos Yuracyacu y Shishinahua ubicados en el distrito de Santa Cruz.

❖ Río Paranapura

Ubicado en la jurisdicción de los distritos de Yurimaguas y Balsa Puerto. Nace de numerosas quebradas en la Cordillera Subandina. Recorre montañas y colinas bajas hasta llegar al llano amazónico, sus aguas son blancas, presenta fondo pedregoso-arenoso en la cuenca alta y arenoso-limoso en la cuenca baja; la profundidad media es de 2.0 m y el ancho de cauce varía entre 70 m y 200 m; tiene una longitud aproximada de 152 km, su cauce es estrecho, zigzagueante y meándrico, desemboca en la margen izquierda del río Huallaga, a orillas de la ciudad de Yurimaguas. Tiene como

tributarios principales por su margen derecha a los ríos Yanayacu, Cachiyacu, Armanayacu y a la quebrada Yanayacu. Es un importante medio de transporte fluvial enlazando importantes pueblos como Balsa Puerto, Pampa Hermosa, entre otros. Es navegable en embarcaciones pequeñas y motores fuera de borda.

❖ **Río Yanayacu**

Es un pequeño río que nace en la Cordillera Subandina, recorre montañas altas y bajas hasta llegar al llano amazónico, tiene una longitud aproximada de 37 km hasta su desembocadura en la margen derecha del río Parapapura. Tiene como tributarios por su margen derecha a las quebradas Churuyacu y Churuyaquillo.

❖ **Río Cachiyacu**

Nace en la Cordillera Subandina, aproximadamente a 9.0 km del CCPP Canoa Puerto. Recorre montañas bajas de laderas muy empinadas hasta llegar al llano amazónico, su longitud aproximada es de 60 km hasta su desembocadura en la margen derecha del río Parapapura. Tiene como tributarios a las quebradas Escalerayacu, Cachiyacu Blanco y Cachiyacu Negro. En su margen izquierda se encuentra el CCPP Balsa Puerto, importante puerto fluvial en el que antiguamente se descargaban los productos que se traían de Yurimaguas y otros lugares de la Selva Baja; posteriormente la carga se transportaba a Moyobamba vía terrestre, cargando los bultos en la espalda o en burro. Actualmente, con el asfaltado de la carretera Yurimaguas-San Martín, esta ruta está desfasada y solo es empleada por los pobladores locales.

❖ **Río Armanayacu**

Nace en la Cordillera Subandina, en montañas altas de laderas extremadamente empinadas, recorre terrazas altas moderadamente disectadas, colinas bajas ligera a moderadamente disectadas hasta llegar al llano amazónico; tiene una longitud aproximada de 24 km hasta su desembocadura en la margen derecha del río Parapapura y un ancho medio aproximado de 50 m. Es navegable en época de creciente en canoa.

❖ **Quebrada Yanayacu**

Igual que el río Armanayacu, nace en la Cordillera Subandina, en montañas altas de laderas extremadamente empinadas y recorre colinas bajas fuertemente disectadas, terrazas bajas de drenaje bueno a moderado y terrazas altas moderadamente disectadas. Tiene una longitud aproximada de 57 km hasta su desembocadura en la margen derecha del río Parapapura y un ancho medio aproximado de 50 m. Es navegable en época de creciente en canoa.

❖ Río Shanusi

Ubicado en la jurisdicción del distrito Yurimaguas. Nace en las montañas altas de la Cordillera Subandina, en el departamento de San Martín, provincia de Lamas. Dentro de la zona de estudio recorre colinas bajas ligera a moderadamente disectadas y terrazas bajas en el llano amazónico. Tiene una longitud aproximada de 50 km, con ancho de cauce que varía entre 70 m y 120 m, el nivel de agua oscila entre 0,83 m y 2,7 m; sus aguas son blancas. Desemboca en la margen izquierda del río Huallaga. Es navegable en canoas pequeñas y motores fuera de borda.

❖ Río Aipena

Ubicado en la jurisdicción del distrito Jeberos. Este río nace en el llano amazónico, de las infiltraciones de los ríos Huallaga y Marañón. Tiene una extensión aproximada de 120 km; el nivel de agua fluctúa entre 5.0 m y 10 m; su cauce es zigzagueante, encajonado, con ancho que varía entre 50 m y 100 m; sus aguas son negras producto de la descomposición de hojas y ramas, es de corriente lenta, durante la creciente forma extensas "tahuampas" o áreas inundadas. Desemboca en la margen izquierda del río Huallaga, en las cercanías de los CCPP de Progreso y Esperanza. Es navegable en toda su extensión por embarcaciones pequeñas y medianas (de hasta 2 ½ pies de calado). Es una importante vía de transporte para los habitantes de Jeberos (Figura 04).

3.1.2. RÍO MARAÑÓN

Se origina al Noroeste del Nudo de Pasco, en el flanco septentrional del Nevado de Raura, en la Cordillera de Huayhuash, a más de 5,800 m. de altitud. Recibe en sus orígenes los desagües de las lagunas Niñococha, Santa Ana y Lauricocha, en Huánuco, además de los deshielos del Nevado Matador. Tiene un recorrido de 1600 km hasta su confluencia con el río Ucayali. Presenta dos zonas:

El Alto Marañón, comprende desde el Nevado de Raura, hasta el Pongo de Manseriche. Esta parte del río se caracteriza por presentar un cauce estrecho y profundo, con un declive muy acentuado, y un caudal turbulento, especialmente en época de creciente. Los principales afluentes del alto Marañón por su margen izquierda son los ríos Puccha y Pomabamba, Chusgón, Crisnejas, Llaucano, Chamaya, Cenepa, Santiago y, por la margen derecha, el Utcubamba, Chiriaco o Imaza y Nieva. El Pongo de Manseriche, es el más importante de todos cuanto existen en el curso del Alto Marañón, tiene una longitud aproximada de 12 km, de los cuales 4.5 km corresponden a la parte más estrecha, donde el cauce se reduce a 60 u 80 m. y está limitado por paredes casi verticales. En esta zona, las aguas del río se tornan turbulentas al chocar contra las paredes laterales de su cauce, formando remolinos peligrosos y corrientadas que dificultan la navegación. En esta zona se encuentran los malos pasos de Huaccanqui, Sajino y Anahuaccanqui.

El Bajo Marañón, comprende desde el Pongo de Manseriche hasta su confluencia con el río Ucayali. Tiene un curso orientado de Oeste a Este, a través de la Llanura Amazónica, presenta cauce meándrico y cambiante, fondo arenoso; los cauces abandonados forman las cochas o tipishcas. La época de creciente se inicia en Noviembre y la vaciante en Julio, durante la creciente inunda extensas áreas y

durante la vaciante forma grandes playas; tiene abundante caudal, lo que garantiza la navegación en el transcurso del año. En la margen izquierda de este río se encuentran ciudades importantes como Nauta, capital de la Provincia de Loreto, San Regis y Borja. El principal afluente del bajo Marañón, por su margen derecha, es el río Huallaga y, por su margen izquierda los ríos Morona, Pastaza y Tigre.

En el área de estudio, atraviesa un tramo de 64 km, con dirección Oeste-Este, al norte de la provincia, con ancho de cauce de entre 700 m y 1800 m. Tiene como tributario, por su margen derecha, al río Huallaga y, por su margen izquierda, al río Nucuray. Sus características hidrológicas corresponde al tramo bajo del río Marañón. El nivel medio máximo y mínimo de este río en 09 ciclos hidrológicos es de 127 y 123 msnm, según datos de la estación San Lorenzo (Tabla 09); mientras que los datos de la estación Borja señalan un máximo de 6,57 m y un mínimo de 4,15 m para un periodo de 15 ciclos hidrológicos (Tabla 10).

❖ **Río Nucuray**

Nace en la parte norte de la provincia, en terrazas medias de drenaje imperfecto a pobre del Llano Amazónico. Es un típico río de selva baja, de aguas negras, pH ácido, de corriente lenta y sedimento limoso-arenoso. Tiene una longitud aproximada de 233 km y ancho de cauce que varía entre 20 m y 60 m. Sus aguas descargan en la margen izquierda del río Marañón y tiene como afluente, por su margen derecha, al río Pavayacu y, por su margen izquierda, al río Arica.

❖ **Río Pavayacu**

Nace también al interior del llano amazónico, en la parte norte de la provincia, en zonas de terraza media de drenaje imperfecto a pobre. Es un río de aguas negras, pH ácido, de corriente lenta y sedimento limoso-arenoso. Tiene una longitud de más de 100 km y ancho de cauce que varía entre 20 m y 50 m. Sus aguas descargan en la margen derecha del río Nucuray, en las cercanías del CCPP San Fernando de Tipishca; tiene como afluentes, por su margen derecha, a las quebradas Creación y San Juan.

3.1.3. RÍO PASTAZA

Nace en Ecuador, en la confluencia del río Patate y el río Chambo. Recorre la meseta Ecuatoriana, atraviesa la Cordillera Oriental de los Andes hasta llegar a la amazonia Ecuatoriana y posteriormente a la amazonia Peruana, al norte de la provincia del Daten del Marañón en el departamento de Loreto. Se interna en el Perú por el puesto de Bobonaza, fluyendo en dirección sur, cruzando las localidades de Nuevo Andoas, Andoas y Puerto Pardo. Recibe por su margen derecha a los ríos Huasaga, Huitoyacu y Rimachi, desemboca en la margen izquierda del río Marañón. Es un río de curso meándrico, flujo de agua rápido, con abundantes cascadas y bancos de arenas. Es navegable en embarcaciones pequeñas. Este río no se encuentra en la jurisdicción de la provincia de Alto Amazonas, sin embargo es un tributario importante del río Marañón en las cercanías de esta provincia. La parte nor-oeste de la provincia colinda con una porción de la cuenca del Pastaza.

3.1.4. RÍO MORONA

Formado por la confluencia de los ríos Mangosisa y Congaime (Ecuador), cerca de la Guarnición Militar Vargas Guerra en la frontera Peruana-Ecuatoriana. Tiene una extensión aproximada de 500 Km de los cuales 450 km se encuentra en territorio peruano. Sus aguas descargan en la margen izquierda del río Marañón. Es un río meándrico, de fondo rocoso y cauce estrecho, de entre 65 m a 150 m. Durante la vaciante presenta escaso caudal, playas pedregosas y arenosas. Su régimen está condicionado en gran parte por las lluvias locales que influyen directamente en el nivel del agua. Por las condiciones hidrológicas, cauce rocoso, sinuoso, palizadas, entre otros, hacen que la navegación sea dificultosa en el río Morona y requiera de grandes inversiones (dragados, voladuras, señalización, instalación de estaciones de medición de niveles de agua, cartas de navegación). Este río actualmente atiende las necesidades de transporte e intercambio de bienes entre las comunidades asentadas en sus riberas.

Tanto el río Pastaza como el Morona se ubican fuera de la provincia de Alto Amazonas, sin embargo sus aguas drenan hacia el río Marañón y Amazonas, arrastrando los desechos de la actividad aurífera y petrolera que se produce en ellas. Esto podría afectar la calidad de los recursos hidrobiológicos que son la fuente alimenticia de los pobladores amazónicos, con consecuencias lamentables para la salud.

3.1.5. LAGOS O COCHAS

La mayoría de los lagos formados en la planicie de inundación se originan en canales abandonados de los ríos. La deposición de sedimentos en una o ambas bocas del canal abandonado forma una tipishca o cocha, las mismas que varían en forma y tamaño. Se pueden originar por la interrupción del curso del río ocasionado por la presencia de una depresión pantanosa, o porque el río corta el meándro; también se forman cuando un tributario es bloqueado por los sedimentos del canal principal. Estos tipos de lagos son comunes en la amazonia peruana, especialmente en las cuencas del Huallaga, Pastaza, Marañón y Ucayali.

En el área de estudio, existen numerosas cochas, la mayoría pequeños y algunos grandes que se ubican a lo largo del río Huallaga. Los más importantes son Naranjal, Lagunas, Achual Tipishca y Cuipari; de menor importancia Huarituri, Shirimbo, Acha, Soldado, Huama, Tintin, Tamarate, Corina, Pampa Hermosa, Curitima, Chorayacu, Pucumayo, Yanayacu, Providencia, entre otros. Estas cochas proveen de peces para la alimentación y el comercio a las poblaciones locales.

❖ Cocha Naranjal

Ubicado en la jurisdicción del distrito de Santa Cruz, en las cercanías del CCPP Yahuar-Huaca. Tiene forma de media luna cóncava, con más de 13.0 km de longitud y ancho de cauce de más de 700 m, sus aguas son negras y lentas. Se conecta al río Huallaga a través de un caño de más de 4 km de longitud. Se accede a esta cocha caminando a través de una trocha ubicado en la orilla izquierda del río Huallaga y también en canoa por el caño de alimentación en época de invierno.

❖ **Cocha Lagunas**

Ubicado en la margen izquierda del río Huallaga, jurisdicción del distrito de Lagunas. Tiene forma semi-alargada, con más de 8.0 km de longitud y ancho de cauce de más de 500 m, sus aguas son negras y lentas. Se conecta al río Huallaga a través del caño Paranapura de aproximadamente 8 km de longitud, por el que se accede a la cocha en canoa en época de invierno.

❖ **Cocha Achual Tipishca**

Ubicado en la jurisdicción del distrito de Lagunas. Tiene forma de herradura, con más de 5.0 km de longitud y ancho de cauce de aproximadamente 500 m, sus aguas son negras y lentas. Presenta un caño de aproximadamente 2.0 km por el que se conecta a la cocha Pampa Hermoza y esta a su vez se conecta al río Huallaga por su margen derecha, en las cercanías del CCPP Pampa Hermoza.

❖ **Cocha Cuipari**

Ubicado en la jurisdicción del distrito de Teniente César López Rojas, en las cercanías de los CCPP San Carlos y Libertad de Cuiparillo. Tiene forma de semiluna, con más de 4.0 km de longitud y ancho de cauce de aproximadamente 400 m, sus aguas son negras y lentas. Sus aguas descargan en la margen derecha del río Cuiparillo y este a su vez en la margen derecha del río Huallaga. Existe una trocha entre el río Cuiparillo y la cocha.

3.1.6. PANTANOS Y AGUAJALES

Son suelos hidromórficos, formados por la mayor presencia de sedimentos finos (limo y arena), son de drenaje pobre. Se ubican a lo largo del río Huallaga, especialmente cerca de su desembocadura en el río Marañón. Algunos son áreas fangosas libre de vegetación y otros presentan formaciones de aguajes puros o mixtos.

Tabla 03: Principales cuencas hidrográficas de la Provincia de Alto Amazonas

CUENCA	SUBCUENCAS	TRIBUTARIOS
	HUALLAGA	PARANAPURA -Río Yanayacu -Río Cachiyacu -Río Amanayacu -Quebrada Yanayacu
		SHANUSI
		AIPENA
	NUCURAY	PAVAYACU

Tabla 04: Clasificación de cuencas de la Provincia de Alto Amazonas, método Pfafstetter (1989).

GRAN CUENCA	CUENCAS		CODIGO	ÁREA	%
AMAZONAS	HUALLAGA	INTERCUENCA MEDIO BAJO HUALLAGA	49843	222572	11,10
		CUENCA PARANAPURA	49842	390414	19,48
		INTERCUENCA BAJO HUALLAGA	49841	416072	20,76
		CUENCA AIPENA	498412	420886	21,00
		CUENCA MAYO	49844	566	0,03
	MARAÑÓN	CUENCA CAHUAPANAS	49872	3719	0,19
		INTERCUENCA MEDIO MARAÑÓN	4985	63738	3,18
		INTERCUENCA MEDIO BAJO MARAÑÓN	4983	481528	24,02
		CUENCA PASTAZA	4986	4727	0,24
	UCAYALI	INTERCUENCA	49913	66	0,00
TOTAL SUPERFICIE SIG				2 004 288	100,00

Tabla 05: Pendiente de los principales ríos de la Provincia de Alto Amazonas

Ríos	Longitud (m)	Altitud (msnm)		Pendiente (%)
		máx.	min.	
Huallaga (bajo Huallaga)	72000	130	121	0,01
Paranapura	120000	160	133	0,02
AipenaAypena	140000	191	120	0,05
Nucuray	220000	182	112	0,03

Fuente: el presente estudio

Tabla 06: Caudales del río Huallaga (Diciembre 2004)

ESTACIÓN	FECHA	VELOCIDAD MEDIA	CAUDAL
YURIMAGUAS	10-12-04	1.14	3386.64
PROGRESO	08-12-04	1.11	4233.16
LAGUNAS	04-12-04	1.63	5220.19

Fuente: Estudio de Hidrología e Hidráulica Fluvial, 2005.

Tabla 07: Caudales del río Huallaga (Marzo 2005)

ESTACIÓN	FECHA	VELOCIDAD MEDIA	CAUDAL
YURIMAGUAS	11-03-05	1.34	4245.33
PROGRESO	12-03-05	1.60	4541.54
LAGUNAS	12-03-05	1.19	5303.52

Fuente: Estudio de Hidrología e Hidráulica Fluvial, 2005.

Tabla 08: Niveles del río Huallaga, estación Yurimaguas

AÑO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
98/99	127,53	127,95	128,38	130,29	131,89	133,46	133,50	132,53	131,49	130,57	128,45	127,19
99/00	128,71	129,20	129,45	130,87	130,61	131,87	132,96	132,71	130,83	130,82	129,13	128,37
00/01	128,59	129,42	129,08	130,63	132,35	131,81	132,99	131,94	131,24	129,50	129,02	127,82
01/02	128,32	129,55	130,68	132,29	130,90	132,14	132,07	132,50	131,29	129,63	130,21	128,31
02/03	128,52	129,82	131,91	132,20	131,21	132,18	132,60	132,04	131,02	130,91	128,00	127,68
03/04	127,47	129,51	130,05	132,59	131,67	130,36	130,91	131,20	130,53	129,23	129,62	127,81
04/05	129,22	130,70	132,11	132,00	130,94	131,51	132,11	132,54	130,70	129,43	128,31	127,12
05/06	127,29	129,79	131,32	130,04	131,40	132,23	132,74	132,86	129,32	129,25	128,20	128,09
06/07	128,38	129,77	131,76	132,32	133,20	131,26	132,63	132,98	131,51	129,18	128,58	128,06
07/08	128,72	130,07	131,98	131,86	132,05	132,52	133,79	132,95	130,42	130,52	128,94	128,46
08/09	129,10	130,26	131,57	131,20	132,43	132,88	133,69	133,37	132,24	130,47	129,44	129,02
09/10	128,80	129,84	129,74	131,79	130,94	132,34	132,16	132,27	131,50	129,63	129,41	127,79
10/11	127,75	128,06	130,22	130,99	130,65	132,75	133,35	132,85	130,74	129,86	129,70	128,37
11/12	128,84	130,02	130,98	132,41	133,29	133,45	133,23	133,44	132,72	S/D	S/D	S/D
MEDIA	128,37	129,57	130,66	131,53	131,68	132,20	132,77	132,59	131,11	129,92	129,00	128,01

Fuente: SENAMHI

Tabla 09: Niveles medios mensuales del río Marañón, estación San Lorenzo - cotas absolutas (m.s.n.m.)

AÑO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
02/03	S/D	S/D	125,59	125,57	124,44	125,34	125,50	125,43	127,04	126,49	125,65	123,33
03/04	122,99	123,75	123,40	125,31	124,87	121,70	124,79	124,72	126,18	126,88	126,50	124,19
04/05	123,74	124,81	125,90	125,29	124,01	125,58	125,68	126,51	125,85	126,22	124,77	122,79
05/06	122,58	123,91	125,10	122,53	125,13	126,31	126,98	127,19	125,23	124,25	123,30	122,47
06/07	122,12	123,43	124,28	126,30	126,81	125,32	125,25	126,79	126,33	124,49	122,31	121,88
07/08	121,54	123,80	126,49	124,59	125,60	125,63	126,65	128,02	126,79	125,02	124,08	122,00
08/09	122,36	123,30	125,57	124,89	125,43	127,15	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
09/10	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	127,51	129,78	S/D	128,13	128,10	126,62
10/11	125,88	124,54	124,67		127,06	S/D	128,44	129,76	128,72	128,46	129,40	126,45
MEDIA	123,03	123,93	125,13	124,93	125,42	125,29	126,35	127,28	126,59	126,24	125,51	123,72

Fuente: SENAMHI

Tabla 10: Niveles medios mensuales del río Marañón, estación Borja - cotas relativas (metros)

AÑO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
97/98	3,64	3,52	4,92	5,70	5,65	6,04	6,00	8,07	7,40	5,12	3,89	3,75
98/99	3,22	4,56	4,87	3,31	4,90	7,30	6,08	7,15	6,85	6,29	5,52	4,34
99/00	4,57	3,41	3,03	4,75	3,63	4,84	6,55	7,14	7,89	6,30	5,39	4,11
00/01	4,47	5,05	3,48	4,64	5,06	5,45	5,58	6,00	6,85	6,71	5,71	4,50
01/02	3,86	3,76	3,81	5,07	3,80	5,90	6,27	7,45	6,83	4,59	6,98	3,89
02/03	3,85	5,61	5,06	7,01	6,07	5,93	6,23	8,19	8,04	5,84	5,80	4,05
03/04	5,40	3,52	4,58	5,34	4,04	4,09	4,34	4,31	6,24	6,93	5,93	6,08
04/05	3,93	4,73	5,58	5,57	4,64	6,12	6,07	6,56	6,29	6,29	5,21	4,22
05/06	4,04	4,74	4,77	3,96	5,08	4,67	6,86	5,63	4,82	4,66	4,88	3,39
06/07	4,27	3,90	4,22	5,58	6,80	4,34	5,41	6,41	5,66	6,16	4,13	4,48
07/08	4,35	4,74	6,32	4,68	5,68	6,62	6,14	5,91	5,98	4,59	4,58	4,73
08/09	4,92	4,85	5,18	4,16	5,85	6,13	6,29	6,83	6,25	5,71	5,72	4,84
09/10	4,18	4,75	4,71	6,29	4,88	5,75	5,16	5,97	6,51	4,33	5,09	4,53
10/11	3,24	3,28	3,52	3,85	4,42	5,15	4,75	6,39	4,95	4,85	6,36	3,54
11/12	4,37	4,14	4,42	5,86	7,14	6,87	6,45	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
MEDIA	4,15	4,30	4,56	5,05	5,18	5,68	5,88	6,57	6,47	5,60	5,37	4,32

Fuente: SENAMHI

Figura 01: Mapa hidrográfico y de centros poblados

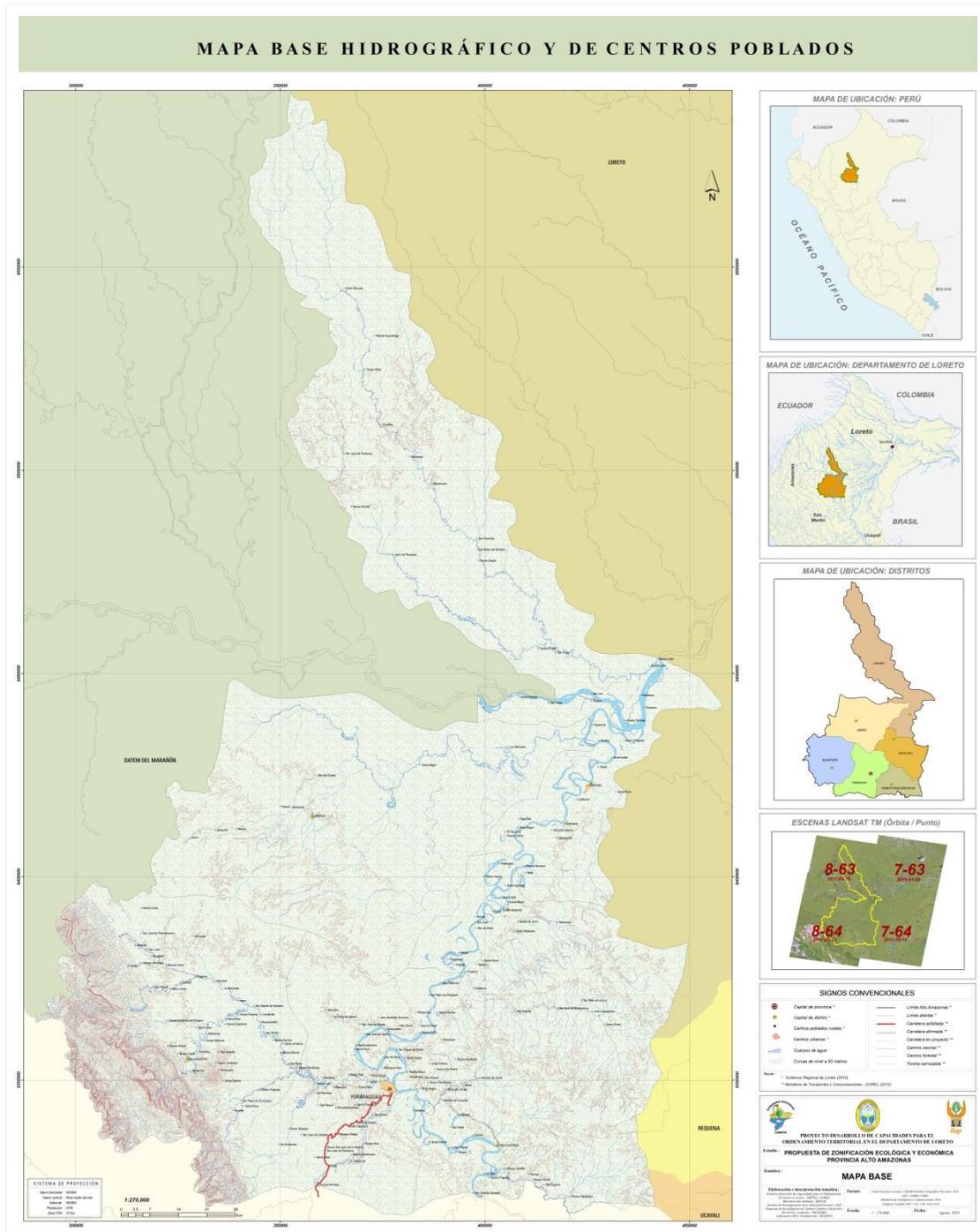


Figura 02: Mapa de cuencas hidrográficas

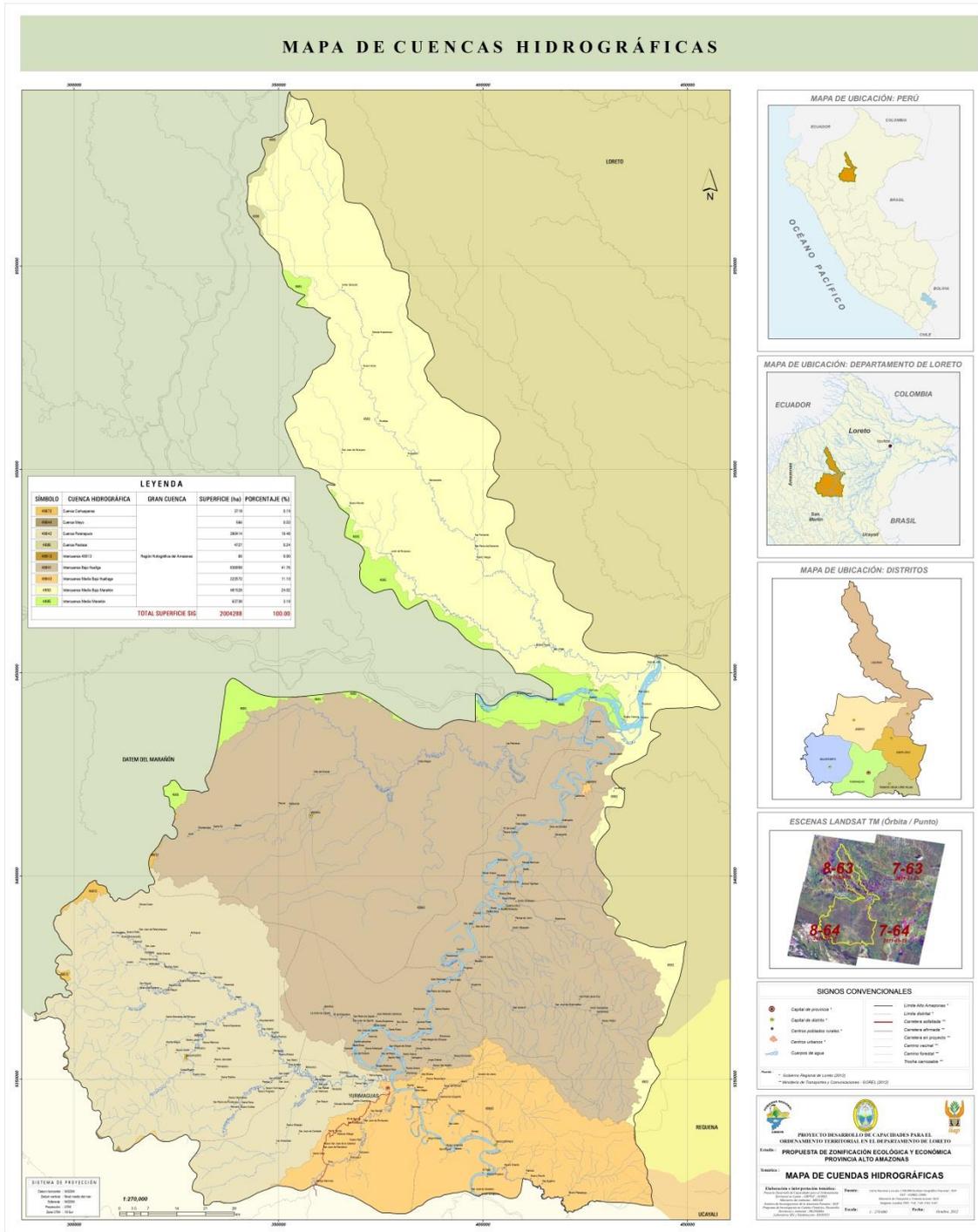


Figura 03: Río Huallaga



Figura 04: Río Aipena



3.2. Navegabilidad de los principales ríos y quebradas de la provincia de Alto Amazonas

Por sus características hidrológicas, profundidad y ancho de cauce, los principales ríos de la Provincia de Alto Amazonas son navegables. En el río Huallaga y Marañón navegan embarcaciones de pequeño y gran calado durante todo el año, mientras que en los ríos Paranapura, Shanusi y Aipena, embarcaciones de pequeño y mediano calado especialmente en época de creciente. En otros ríos menores y quebradas la navegación es más restringida y se realiza solo en canoas y balsas en época de creciente (Figuras 05, 06, 07, 08)

En la zona de estudio el transporte fluvial es muy importante porque conecta a la selva baja con la selva alta y viceversa, dinamizando la economía regional.

Río Huallaga

En su tramo bajo, es un río de gran caudal y velocidad de corriente alta que le permiten navegabilidad en todo su trayecto, desde Yurimaguas hasta su desembocadura en el río Marañón durante gran parte del año. En época de estiaje existen dificultades en ciertos tramos del río por la presencia de los denominados malos pasos, donde el nivel de agua es escaso y obliga a navegar con poca carga llegando a interrumpir el tráfico fluvial por varios días, provocando pérdidas económicas por el aumento de costo de transporte (Consortio Hidrovía Huallaga, 2005). Actualmente las condiciones de navegabilidad del río Huallaga están limitadas por las variaciones de su cauce, los niveles del agua, presencia de bancos de arena, canales de navegación estrecho y meándrico, presencia de palizadas y fuerte correntada en algunos tramos.

Este río es utilizado para la navegación comercial entre ciudades como Yurimaguas, Saramiriza, Pucallpa, Iquitos, entre otros, a través de los ríos Marañón, Ucayali, Amazonas y otros afluentes, posibilitando el intercambio comercial con el interior del país y los países vecinos de Brasil y Colombia. Por este río se transporta grandes volúmenes de productos agrícolas producidos en la zona y productos industriales como cemento y bebidas (especialmente cerveza) que se producen en la capital, también se transporta derivados de petróleo que se consumen en la región.

Las embarcaciones frecuentes en el río Huallaga son **barcazas** con tamaño de eslora media de 42.5 m, manga media de 10.0 m y calado medio de 1,9 m; **remolcadores** con eslora medio de 17.9 m, manga media de 6,3 m y calado medio de 1,6 m; y **motonaves** con tamaño de eslora medio de 41.5 m, manga media de 7.5 m y calado de 1.4 m (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2005). Otras embarcaciones menores son deslizadores, botes, canoas y balsas.

En la ciudad de Yurimaguas se encuentra el principal puerto fluvial del río Huallaga, administrado por la Empresa Nacional de Puertos S.A. (ENAPU). El puerto es de tipo flotante, cuenta con atracaderos, almacén y equipos para la manipulación de carga. La mercadería que sale de Lima, Trujillo, Cajamarca, San Martín y otros lugares del país llegan al puerto de Yurimaguas y de ahí se cargan en las naves que viajan a diferentes lugares de la selva baja. El flujo de carga fluvial es continuo en la zona y se agilizó más con el asfaltado de la carretera Yurimaguas-Tarapoto.

Río Paranapura

Constituye un eje fluvial importante para los pobladores asentados en las márgenes de este río y en sus tributarios (los ríos Yanayacu, Cachiyacu, Amanayacu y la quebrada Yanayacu). En este río el medio de transporte es la canoa y embarcaciones pequeñas con motor fuera de borda. Por lo general en los tributarios la navegación se realiza en canoas y balsas, especialmente en época de creciente, por las características hidrológicas que presentan: cauce estrecho, pocos volúmenes de agua, superficiales y rocosos en los tramos altos. Comunica a Yurimaguas con el distrito de Balsapuerto.

Río Shanusi

Este río sirve como medio de transporte a los pobladores de San Martín. El medio de transporte lo constituyen balsas, canoas y motores fuera de borda.

Río Aipena

Por sus características hidrológicas, ancho y profundidad, este río es navegable durante todo el año. La navegación se realiza en embarcaciones pequeñas y medianas de hasta 0.75 m de calado (2 ½ pies). Es una importante vía de transporte para los habitantes de Jeberos.

Río Marañón

Es otro importante eje fluvial por el que circulan grandes embarcaciones durante todo el año. A diferencia del Huallaga, no presenta dificultades a la navegación por su mayor caudal, cauce profundo y amplio. Sus aguas enlazan al río Huallaga con el Ucayali, con la parte norte de la provincia a través del río Nucuray, también con los ríos Pastaza, Morona, entre otros.

Río Nucuray

A través de este río se accede al río Pavayacu conectando a las poblaciones asentadas en este lado de la provincia. El transporte se realiza en embarcaciones pequeñas.



Figura 07: Bote con motor Johnson



Figura 08: Canoa



Figura 09: Bote con pequepeque



Figura 10: Lancha de medio calado

3.3. Parámetros hidrológicos y físicos-químicos del agua

Los cuerpos de agua de la provincia de Alto Amazonas son poco profundos variando entre 0,3 m a 7,4 m; con ancho de cauce estrecho siendo el promedio de 150 m; presentan mediana transparencia por la presencia de mayores solutos en el agua siendo los rangos de 10 cm a 50 cm de visibilidad; el fondo de cauce puede ser areno-pedregoso, areno-limoso, arenoso, pueden ser de aguas, blancas, claras y negras; la temperatura del agua fluctúa entre 29,6°C y 34,6°C siendo el promedio de 29,7 °C; el pH entre 5,4 y 14,8, con media 7,0; la conductividad eléctrica varía entre 14,8 mg/L y 409 mg/L y los sólidos totales disueltos en el agua entre 6,6 mg/L y 197 mg/L. Por las características químicas que presentan sus aguas, son ambientes medianamente productivas. La carga de solutos favorece el desarrollo del plancton, que es el primer eslabón de la cadena trófica y del cual se alimentan los peces y otros organismos hidrobiológicos.

Los parámetros hidrológicos y los físicos-químicos se muestran en las tablas 11 y 12 respectivamente.

3.3.1. TIPIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

Investigadores como Sioli (1968) y Geisler *et al.*(1973) han tipificado los cuerpos de agua de la amazonia Brasileira, dicha tipicación ha sido adaptada a los ríos de la amazonia peruana, clasificándolas en aguas blancas, negras, claras e intermedias (IIAP-WWF, 1999). Cada tipo de agua presenta características propias en sus parámetros físicos y químicos debido a las diferencias geológicas de los suelos por las que discurren y por la influencia de los sistemas de drenaje provenientes de la Cordillera de los Andes. En la provincia de Alto Amazonas los cuerpos de agua son de aguas blancas, negras y claras.

3.3.1.1. Ambientes lóticos

Ríos de agua blanca

Este tipo de agua se origina en las montañas altas y en el pie de monte de la Cordillera de los Andes. Presenta alto contenido de arcilla, arena y limo en suspensión que proporcionan una coloración marrón claro al agua e impiden la transparencia. Los altos valores de turbidez inhiben el desarrollo del fitoplancton debido a la pobre penetración lumínica. Estas aguas presentan alto valor de conductividad por el grado de mineralización de sus aguas que trasladan sólidos en suspensión generando gran cantidad de iones disueltos; los niveles de pH pueden entre neutro a ligeramente alcalinos. En la zona de estudio, los ríos Huallaga y Marañón presentan aguas blancas.

Ríos de agua clara

Son ríos de aguas transparentes, con ausencia o escasa materia en suspensión que permiten la mayor penetración de la luz (en aguas poco profundas se ve el fondo del río, alcanzando la transparencia el 100%). Son pequeños ríos y quebradas que nacen en el pie de monte andino o en colinas altas. En la provincia los ríos Parapapura y sus tributarios así como el río Shanusi presentan este tipo de agua (Figura 09).

Ríos de agua negra

Son ríos que nacen en el llano amazónico y se caracterizan por presentar coloración negruzca debido a la alto contenido de sustancias húmicas producto de la descomposición de la materia orgánica, presentan pH ligeramente ácido y bajos niveles de conductividad que se reflejan en el menor contenidos de solutos en el agua. En estos ríos, el contenido de material en suspensión y el caudal pueden incrementarse rápidamente debido a la caída de fuertes lluvias, cambiando el color negruzco del agua a marrón con alto contenido de turbidez. En la zona los ríos Aipena, Nucuray, Pavayacu y otros ríos menores como Cuiparillo, Yuracyacu y Shishinahua presentan este tipo de agua (Figura 10).

3.3.1.2. Ambientes lénticos

En Alto Amazonas existen lagunas o cochas de pequeño y gran tamaño ubicados a lo largo del curso del río Huallaga, son de origen fluvial y presentan aguas negras en época de verano. Durante el invierno sus aguas se mezclan con las aguas blancas del río Huallaga permitiendo que estos cuerpos de agua tengan una alta tasa de renovación de sustancias nutritivas, favoreciendo la productividad. Las cochas Naranjal, Lagunas, Achuar Tipishca, Cuipari, Huarituri, Shirimbo, Acha, Soldado, Huama, Tintin, Tamarate, Corina, Pampa Hermosa, Curitima, Chorayacu, Pucumayo, Yanayacu, Providencia, entre otros presentan este tipo de agua.



Figura 05: Agua clara



Figura 06: Agua negra

Tabla 11: Parámetros hidrológicos de los diferentes cuerpos de agua de la Provincia de Alto Amazonas

Fecha	Cuenca	Estación	Coordenadas		Alt. (msnm)	Ancho cauce (m)	Prof. media (m)	Fondo	Navegab.	Color de agua	Transp. (cm)
			Este	Norte							
07/11/2009	Huallaga	R. Shanuci 1	379365	9346737	126	75	1,65	arenoso-pedregoso	buena	blanca	16
07/11/2009	Huallaga	R. Paranapura D	376338	9349829	130	250	1,67	arenoso-limoso	buena	blanca	10
08/11/2009	Huallaga	R. Cuiparillo	388681	9345098	127	20	1,87	arenosos-limoso	buena	blanca	25
08/11/2009	Huallaga	R. Huallaga 1	384692	9343834	129	610	1,00	pedregoso-arenoso	buena	blanca	25
08/11/2009	Huallaga	Cocha Sanango	382937	9341285	127	130	1,95	arenoso-limoso	buena		50
11/11/2009	Paranapura	R. Cachiyacu 1	326392	9351693	194	63	1,69	arenoso-pedregoso	mala	claras	
11/11/2009	Cachiyacu	Q. Urovico	326953	9354452	193	6,69	0,32	arenoso-pedregoso	mala	claras	
11/11/2009	Paranapura	R. Cachiyacu 2	327524	9355351	179	106	0,75	arenoso-pedregoso	regular	claras	
12/11/2009	Paranapura	R. Cachiyacu 4	341931	9368076	161	180	1,11	arenoso-limoso	buena		
15/11/2009	Aipena	Q. Pampayacu	377011	9418341	115		1,08	arenoso-limoso	buena	negra	50
16/11/2009	Huallaga	R. Aipena A	377367	9421629	117	50	2,33	arenoso-limoso		negra	
16/11/2009	Aipena	Q. Zapote	391806	9431206	160	20	2,29	arenoso-limoso	regular	negra	
17/11/2009	Aipena	Q. Wascayacu	396436	9431767	105	30-35	2,78	arenoso-limoso	regular	claras	
17/11/2009	Aipena	Cocha Lagartocachete	403534	9426755	105	50	1,46	arenoso-limoso	buena	negra	50
17/11/2009	Aipena	R. Shamboyacu	405771	9429544	115		2,28	arenoso	regular	negra	
17/11/2009	Huallaga	R. Aipena C	410343	9428096	116	90	2,69	arenoso-limoso		negra	
22/11/2009	Marañón		217338	9505291	154	140	6,77	arenoso-pedregoso	buena	blanca	
22/11/2009	Marañón	Saramiza	232017	9494772	146	163	4,50	arenoso-pedregoso	buena	blanca	15
24/11/2009	Marañón	San Lorenzo	327634	9465537	134		11,13	arenoso-pedregoso	buena	blanca	
23/11/2009	Marañón	Abajo del Morona	271903	9474892	129			arenoso-pedregoso	buena	blanca	
23/11/2009	Marañón	3	250337	9481503	134	480	5,45	arenoso-pedregoso			
24/11/2009	Huallaga	R. Huallaga 6	425905	9423289	114	420	7,45	arenoso-pedregoso	buena	blanca	
24/11/2009	Marañón	parte baja	381195	9445012	119	530	11,64	arenoso-pedregoso	buena	blanca	

Fuente: El presente estudio

Tabla 12: Parámetros físicos y químicos de los diferentes cuerpos de agua de la Provincia de Alto Amazonas

Fecha	Cuenca	Estación	Coordenadas		Alt. (msnm)	T° agua (°C)	pH	Cond. (mg/L)	TDS (mg/L)
			Este	Norte					
07/11/2009	Huallaga	R. Shanusi 1	379365	9346737	126	29,0	7,0	51,4	
07/11/2009	Huallaga	R. Paranapura D	376338	9349829	130	27,0	7,1	71,4	74,5
08/11/2009	Huallaga	R. Cuiparillo	388681	9345098	127	29,2	3,5		67,4
08/11/2009	Huallaga	R. Huallaga 1	384692	9343834	129	28,3	9,3	145,2	
08/11/2009	Huallaga	Cocha Sanango	382937	9341285	127	34,6	3,7		157,7
11/11/2009	Paranapura	R. Cachiyacu 1	326392	9351693	194		9,3		202,0
11/11/2009	Cachiyacu	Q. Urovico	326953	9354452	193		10,4	131,3	62,4
11/11/2009	Paranapura	R. Cachiyacu 2	327524	9355351	179		5,4	409,0	197,0
15/11/2009	Aipena	Q. Pampayacu	377011	9418341	115	29,6	5,8	18,7	8,4
16/11/2009	Huallaga	R. Aipena A	377367	9421629	117		5,4	14,8	6,6
16/11/2009	Aipena	Q. Zapote	391806	9431206	160		5,4	44,5	20,8
17/11/2009	Aipena	Q. Wascayacu	396436	9431767	105		6,8	155,1	74,2
17/11/2009	Aipena	Cocha Lagartocachete	403534	9426755	105	29,9	7,0	43,3	20,2
17/11/2009	Aipena	R. Shamboyacu	405771	9429544	115		8,5	282,0	135,5
17/11/2009	Huallaga	R. Aipena C	410343	9428096	116		8,6	53,5	25,1
22/11/2009	Marañón		217338	9505291	154		7,8	164,4	78,5
22/11/2009	Marañón	Saramiriza	232017	9494772	146	26,8	7,5	134,7	64,5
24/11/2009	Marañón	San Lorenzo	327634	9465537	134			152,0	72,5
23/11/2009	Marañón	Abajo del Morona	271903	9474892	129		6,8	502,0	239,0
24/11/2009	Huallaga	R. Huallaga 6	425905	9423289	114		8,4	229,0	110,9
24/11/2009	Marañón	Parte baja	381195	9445012	119		8,2	159,0	76,0

Fuente: El presente estudio

3.4. Uso actual del agua y planes de desarrollo existente

El agua en la provincia de Alto Amazonas se viene usando con fines productivos en la actividad agrícola, agroindustrial, agropecuaria y piscícola; como medio de transporte fluvial; en la actividad turística y como agua potable de uso doméstico.

En Alto Amazonas existe sistema de riego para mejorar las diferentes actividades productivas, los mismos que están siendo mejorados y ampliados en algunos lugares de la provincia (Sub Región Alto Amazonas, 2011). También se viene dragando los malos pasos del río Huallaga (Consortio Hidrovía Huallaga, 2005) con la finalidad de mejorar el transporte fluvial en la zona y fomentado la pesca deportiva con fines turísticos.

El servicio de agua potable está restringido a la ciudad de Yurimaguas y ante el crecimiento de la población, la Municipalidad Provincial de Alto Amazonas conjuntamente con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento viene elaborando el expediente técnico para la ejecución del proyecto "Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Yurimaguas, distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto", con la finalidad de beneficiar a más de 58 mil pobladores (www.aldiaperu, 2012). La capital del Distrito de Lagunas, cuenta con una red de instalación de servicio de agua potable inoperativa por problemas técnicos de captación. En muchos pueblos existen piletas públicas de agua y en otros los captan directamente de pozos, ríos, quebradas y cochas, que hacen que la población sea vulnerable a enfermedades parasitarias y gastrointestinales.

3.5. Problemática del recurso hídrico

En la Provincia, el recurso hídrico está siendo afectado por actividades que se realizan fueran y dentro de la provincia. La agricultura, la ganadería, la extracción forestal, el transporte fluvial y los residuos domésticos son factores locales de contaminación, mientras que la actividad petrolera así como la minería aurífera informal son las fuentes de contaminación externa (Figura 11 y 12).

Contaminación por metales pesados

Los resultados de los análisis efectuados para determinar la presencia de metales pesados en los diferentes cuerpos de agua, colectados dentro y fuera del área de estudio (Figura 13, Tabla 13 y 14), señalan una alta contaminación rebasando los estándares nacionales de calidad del agua (Tabla 15), como sucede con **mercurio** (Hg) cuyas concentraciones en el 100% de la muestras se encuentran elevadas en todas las categorías: poblacional y recreacional (categoria1), riego de vegetación y bebida de animales (categoria2) y conservación de ambientes acuáticos (categoria3) (Figura 14 y 15); los valores más altos se observan en el río Marañón y en la desembocadura del río Huallaga. Otro contaminante frecuente es el **plomo** (Pb) que se observa elevado en la categoría3 (100%) y en la categoría1 (poblacional A1) (87,5%) pero dentro de los límites máximos permisibles en la categoría1 (poblacional A2, A3) y la categoria2 (Figura 16). Otro contaminante importante es el **manganeso** (Mn), que se encuentra elevado en más de la mitad de las muestras (54%) en la categoria1

(poblacional A1, A2) y categoría2 (riego vegetales y bebida de animales); y en el 20%, en la categoría1 (poblacional A3) (Figura 17). La concentración de **hierro** (Fe) se encuentra también elevado en el 87,5% de las muestras, para las categorías 1 y 2 de los estándares de calidad del agua -ECA (Figura 18). El **cobre** (Cu) se encuentra dentro de los límites máximos permisibles para la categoría1 (poblacional A1, A2, A3) y la categoría 2 (riego de vegetales y bebidas animales) pero ligeramente elevado para la categoría3 (lagunas y lagos; ríos costa, sierra, selva) (Figura 19 y 20). El **cadmio** se encuentra en concentraciones aceptables en el 100 % de las muestras, sin embargo es necesario mencionar que entre la ciudad de Yurimaguas, Lagunas y el Marañón se observa una curva creciente de este metal que podría afectar en el futuro el uso poblacional A1 y A2 de los ECA (Figura 21 y 22). El **zinc** (Zn) se encuentra dentro de los límites máximos permisibles en las categorías 1 y 2 pero sobrepasando en la categoría3 (Figura 23, 24 y 25).

En los monitoreos ambientales realizados por la DIRESA-Loreto (actualmente DESA) en los años 2010 y 2011 en las cuencas del Huallaga y Marañón, señalan contaminación por metales pesados como plomo, manganeso, cadmio y hierro en grados variables, sin embargo no reporta contaminación por plomo y mercurio a pesar que existe actividad aurífera artesanal y petrolera desarrollándose aguas arriba del río Marañón y aurífera artesanal aguas arriba del río Huallaga, probablemente, como ellos mismos afirman, se deba a que el método que emplean no detectan concentraciones muy baja de estos metales (Ministerio de salud-Dirección Regional de Salud-Loreto, 2010, 2011).

Las aguas de la provincia de Alto Amazonas acusan un alto grado de contaminación por mercurio y plomo como se observa en las muestras tomadas en la cuenca del río Parapapura, Huallaga y Aipena. Las mayores concentraciones se observa cerca a la desembocadura del río Huallaga como consecuencia de la influencia de las aguas del río Marañón que muestran alta concentración de estos elementos, cuyas aguas ingresan e inundan áreas adyacentes como la cuenca del Aipena y terrenos cercanos a la localidad de Lagunas.

La fuente de contaminación por mercurio es producto de la actividad aurífera artesanal que se realiza fuera de la provincia, aguas arriba del río Marañón, en las cercanías a Saramiriza, pero también se observa en concentraciones elevadas en las cercanías de la ciudad de Yurimaguas, no habiéndose determinado la fuente local de contaminación en esta área, considerando la posibilidad también de una fuente de contaminación externa proveniente aguas arriba del Huallaga.

Así mismo, podríamos decir que el plomo proviene del derrame y fuga de combustible que se transporta en barcas y embarcaciones que transitan por el Huallaga y Marañón. Además de los derrames y fugas de crudo del oleoducto ubicado en Andoas y de la misma actividad petrolera que se realiza en los ríos Tigre y Pastaza, aguas arriba del río Marañón. Otro contaminante proveniente de la actividad minera es el manganeso, que también se muestra elevado en la desembocadura del río Huallaga.

El hierro se encuentra elevado naturalmente en los ríos amazónicos debido al afloramiento de la roca madre, sin embargo su mayor concentración en el área, especialmente en la desembocadura, es producto de la remoción de la tierra para la extracción de grava, oro y petróleo, fuera de la provincia, específicamente en la provincia del Datem del Marañón. También la actividad agrícola, ganadera y

forestal que se produce dentro de la provincia de Alto Amazonas, remueve la tierra contribuyendo al incremento de hierro en el agua.



Figura 11: Lavadero de oro artesanal, río Marañón



Figura 12: Remoción de tierra por actividad aurífera artesanal, río Marañón

Contaminación por residuos sólidos y aguas residuales

Las aguas de la provincia también se contaminan con residuos domésticos, tanto sólidos como líquidos, cuyos contenidos terminan en caños, ríos y quebradas debido al deficiente sistema de recojo de la basura y la falta de sistema de desagüe. De esta manera la población está expuesta a enfermedades parasitarias y gastrointestinales.

El sistema de desagüe casi no existe en la provincia, solo el casco urbano de Yurimaguas cuenta con este sistema (Municipalidad Provincial de Alto amazonas, 2012) y en la zonas periféricas es escaso; en Lagunas las viviendas descargan sus aguas domiciliarias mediante tubos a caños, ríos y quebradas; en otros lugares de la provincia no existe este sistema.

El sistema de recojo de basura también se restringe a las principales ciudades de la provincia, es deficiente por lo que los residuos sólidos se vierten en lugares periféricos del área urbana y sitios solitarios, en el cauce de los ríos Huallaga, Paranapura, Aipena, Shanusi y en quebradas y riachuelos del área de estudio. De esta manera se viene contaminando los cuerpos de agua y causando serios problemas de salud a la población (Municipalidad Provincial de Alto amazonas, 2008).

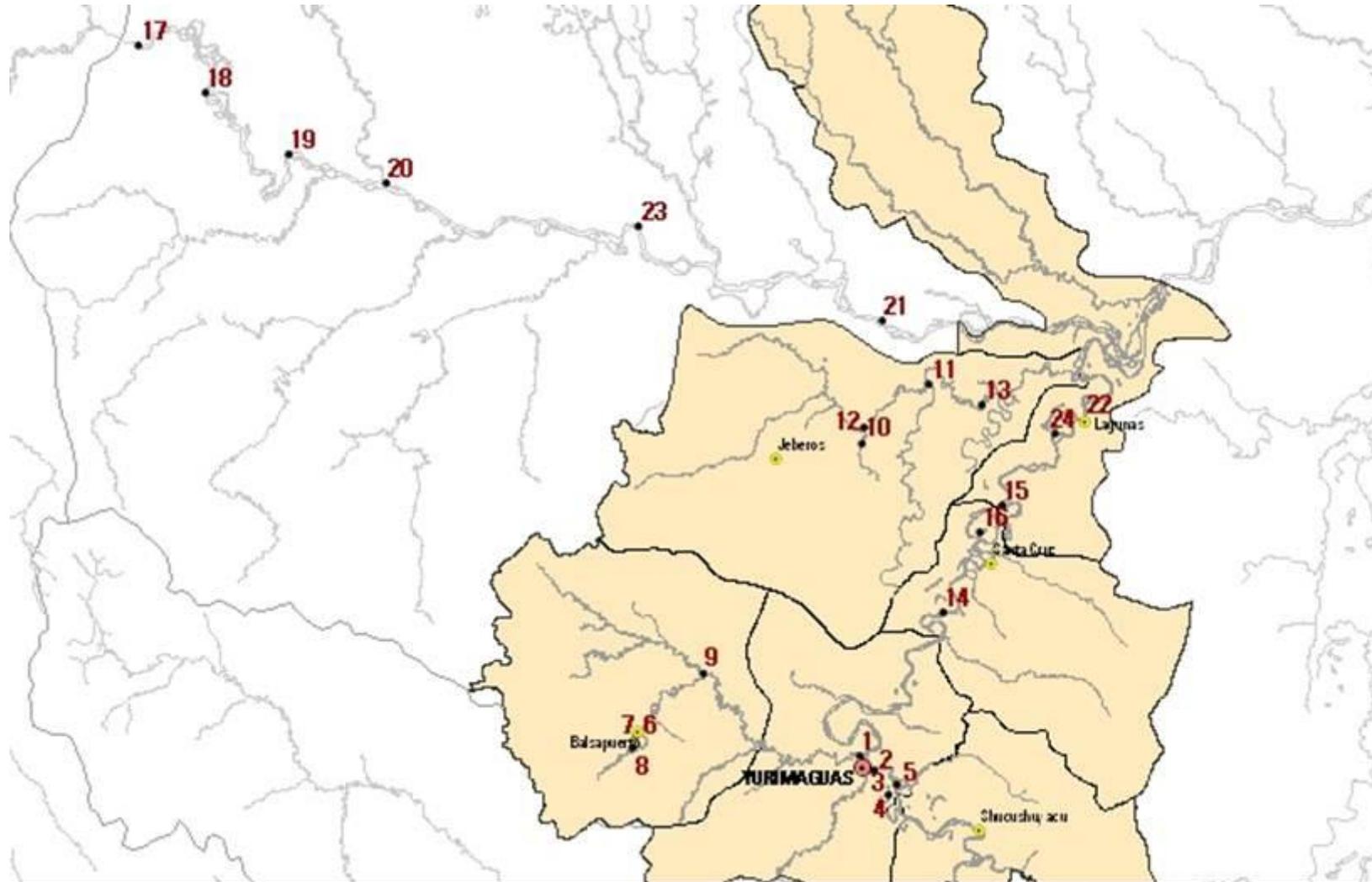
Figura 13: Puntos de muestreo de agua para análisis de metales pesados

Tabla 13: Puntos geográficos de muestreo de agua para análisis de metales pesados

CODIGO	ESTACION	X	Y
1	R. Paranapura D	376338	9349829
2	R. Shanuci 1	379365	9346737
3	R. Huallaga 2	378428	9347812
4	Cocha Sanango	382937	9341285
5	R. Huallaga 1	384692	9343834
6	Q. Urovico	326953	9354452
7	R. Cachiyacu 2	327524	9355351
8	R. Cachiyacu 1	326392	9351693
9	R. Cachiyacu 4	341931	9368076
10	Q. Pampayacu	377011	9418341
11	Q. Zapote	391806	9431206
12	R. Aipena A	377367	9421629
13	Cocha Lagartocachete	403534	9426755
14	R. Huallaga 3	394703	9381241
15	R. Huallaga 4	407846	9404520
16	Cocha Naranjal	403021	9398880
17	R. Marañón	217338	9505291
18	Saramiza	232017	9494772
19	R. Marañón 3	250337	9481503
20	R. Marañón. Sector Minero: Playa areno-pedregoso	271903	9474892
21	R. Marañón. Sector minero: Playa areno-linoso	381195	9445012
22	R. Huallaga 6	425905	9423289
23	San Lorenzo	327634	9465537
24	R. Huallaga. Sector Laguna	419347	9420369

Tabla 14: Contenido de metales en los principales ríos de la Provincia de Alto Amazonas

Fecha	Estación	Coordenadas		Alt. (msnm)	Hg (ppm)	Pb (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Cd (ppm)	Zn (ppm)
		X	Y								
07/11/2009	R. Paranapura D	376338	9349829	130		0,026 ± 0,005	0,122 ± 0,005	3,955 ± 0,115	0,019 ± 0,004	0,0003	0,055 ± 0,002
07/11/2009	R. Shanusi 1	379365	9346737	126		0,014 ± 0,001	0,115 ± 0,007	4,106 ± 0,318	0,015 ± 0,001	0,0003	0,039 ± 0,006
08/11/2009	R. Huallaga 2	378428	9347812	125	0,0056 ± 0,0004	0,038 ± 0,003	0,849 ± 0,116	14,951 ± 1,734	0,036 ± 0,002	0,0003 ± 0,0001	0,167 ± 0,022
08/11/2009	Cocha Sanango	382937	9341285	127		0,017 ± 0,001	0,183 ± 0,008	1,381 ± 0,018	0,018 ± 0,001	0,0002	0,033 ± 0,002
08/11/2009	R. Huallaga 1	384692	9343834	129		0,018 ± 0,003	0,943 ± 0,020	13,668 ± 1,462	0,027 ± 0,002	0,0006	0,123 ± 0,018
11/11/2009	Q. Urovico	326953	9354452	193	0,0152 ± 0,0012	0,023 ± 0,004	0,026 ± 0,005	0,507 ± 0,034	0,021 ± 0,002	0,0005	0,040 ± 0,008
11/11/2009	R. Cachiyacu 2	327524	9355351	179		0,014 ± 0,003	0,022 ± 0,001	0,180 ± 0,019	0,014 ± 0,001	<	0,115 ± 0,012
11/11/2009	R. Cachiyacu 1	326392	9351693	194		0,013	0,026 ± 0,001	0,265 ± 0,050	0,003	<	0,066 ± 0,003
12/11/2009	R. Cachiyacu 4	341931	9368076	161		0,013	0,055 ± 0,007	1,605 ± 0,425	0,012 ± 0,003	<	0,090 ± 0,007
15/11/2009	Q. Pampayacu	377011	9418341	115	0,0025 ± 0,0013	0,004	0,019 ± 0,004	0,256 ± 0,016	<	0,0001	0,055 ± 0,004
16/11/2009	Q. Zapote	391806	9431206	160		0,011 ± 0,001	0,078 ± 0,006	1,886 ± 0,209	<	0,0003 ± 0,0001	0,053 ± 0,009
16/11/2009	R. Aipena A	377367	9421629	117	0,0133 ± 0,0015	0,023 ± 0,004	0,044 ± 0,001	5,567 ± 0,153	0,008 ± 0,001	0,0003 ± 0,0001	0,121 ± 0,016
17/11/2009	Cocha Lagartocachete	403534	9426755	105	0,0154 ± 0,0006	0,021 ± 0,006	0,041 ± 0,001	7,567 ± 0,416	0,014	0,0012 ± 0,0003	0,148 ± 0,012
18/11/2009	R. Huallaga 3	394703	9381241	122	0,0069 ± 0,0004	0,002	0,333 ± 0,024	3,929 ± 0,116	<	0,0002 ± 0,0001	0,025 ± 0,003
18/11/2009	R. Huallaga 4	407846	9404520	116	0,0073 ± 0,0017	0,038	0,294 ± 0,045	7,867 ± 0,115	0,012 ± 0,004	0,0022 ± 0,0004	0,115 ± 0,013
18/11/2009	Cocha Naranjal	403021	9398880	119	0,0152 ± 0,0012	0,028 ± 0,004	0,402 ± 0,009	0,879 ± 0,008	<	0,0007 ± 0,0001	0,057 ± 0,013
22/11/2009	R. Marañón	217338	9505291	154	0,0093 ± 0,0019	0,033 ± 0,006	0,632 ± 0,029	1,649 ± 0,333	0,195 ± 0,019	0,0022 ± 0,0004	0,348 ± 0,110
22/11/2009	Saramiza	232017	9494772	146	0,0119 ± 0,0010	0,011 ± 0,001	0,464 ± 0,017	6,131 ± 0,104	0,005 ± 0,001	0,0004 ± 0,0001	0,093 ± 0,019
23/11/2009	R. Marañón 3	250337	9481503	134	0,0155 ± 0,0009	0,015 ± 0,001	0,620 ± 0,010	15,415 ± 0,167	0,021 ± 0,001	0,0015 ± 0,0001	0,159 ± 0,013
23/11/2009	R. Marañón. Sector Minero: Playa areno-pedregoso	271903	9474892	129	0,0189 ± 0,0006	0,020 ± 0,003	0,357 ± 0,013	9,954 ± 0,218	0,027 ± 0,001	0,0002	0,110 ± 0,015
23/11/2009	R. Marañón. Sector minero: Playa areno-linoso	381195	9445012	119	0,0166 ± 0,0006	0,018 ± 0,003	3,646 ± 0,085	2,742 ± 0,143	0,019 ± 0,004	0,0001	0,108 ± 0,011
24/11/2009	R. Huallaga 6	425905	9423289	114	0,0137 ± 0,0011	0,028 ± 0,002	0,446 ± 0,016	13,917 ± 1,118	0,018 ± 0,001	0,0004 ± 0,0001	0,120 ± 0,006
24/11/2009	San Lorenzo	327634	9465537	134	0,0186 ± 0,0009	0,024 ± 0,001	0,490 ± 0,011	16,783 ± 1,002	0,022 ± 0,003	0,0003 ± 0,0001	0,113 ± 0,006
24/11/2009	R. Huallaga. Sector Laguna	419347	9420369	114	0,0066 ± 0,0006	0,005 ± 0,001	0,227 ± 0,016	4,100 ± 0,246	0,001	0,0027 ± 0,0004	0,107 ± 0,033

Fuente: El presente estudio

Tabla 15: Estándares Nacionales de calidad ambiental para el agua

Parámetro Químico	Categoría1: POBLACIONAL			Categoría2: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDAS DE ANIMALES		Categoría3: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO		
	A1	A2	A3	Riego de vegetales de tallo bajo y alto	Bebidas de animales	Lagunas y Lagos	Ríos	
							Costa y Sierra	Selva
Cobre	2	2	2	0,2000	0,5000	0,0200	0,0200	0,0200
Hierro	0,3000	1	1	1	1	0	0	0
Manganeso	0,1000	0,4000	0,5000	0,2000	0,2000	0	0	0
Plomo	0,0100	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0010	0,0010	0,0010
Cadmio	0,0030	0,0030	0,0100	0,0050	0,0100	0,0040	0,0040	0,0040
Zinc	3,0000	5,0000	5,0000	2,0000	24,0000	0,0300	0,0300	0,3000
Mercurio	0,0010	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010	0,0001	0,0001	0,0001

Fuente: Diario Oficial El Peruano, 2008. Estándares nacionales para el agua, (DS N° 002-2008-MINAM, 30-07- 2008)

- A1** Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección
A2 Aguas que pueden ser potabilizada con tratamiento convencional
A3 Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado

Figura 14: Concentración de mercurio (Hg) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

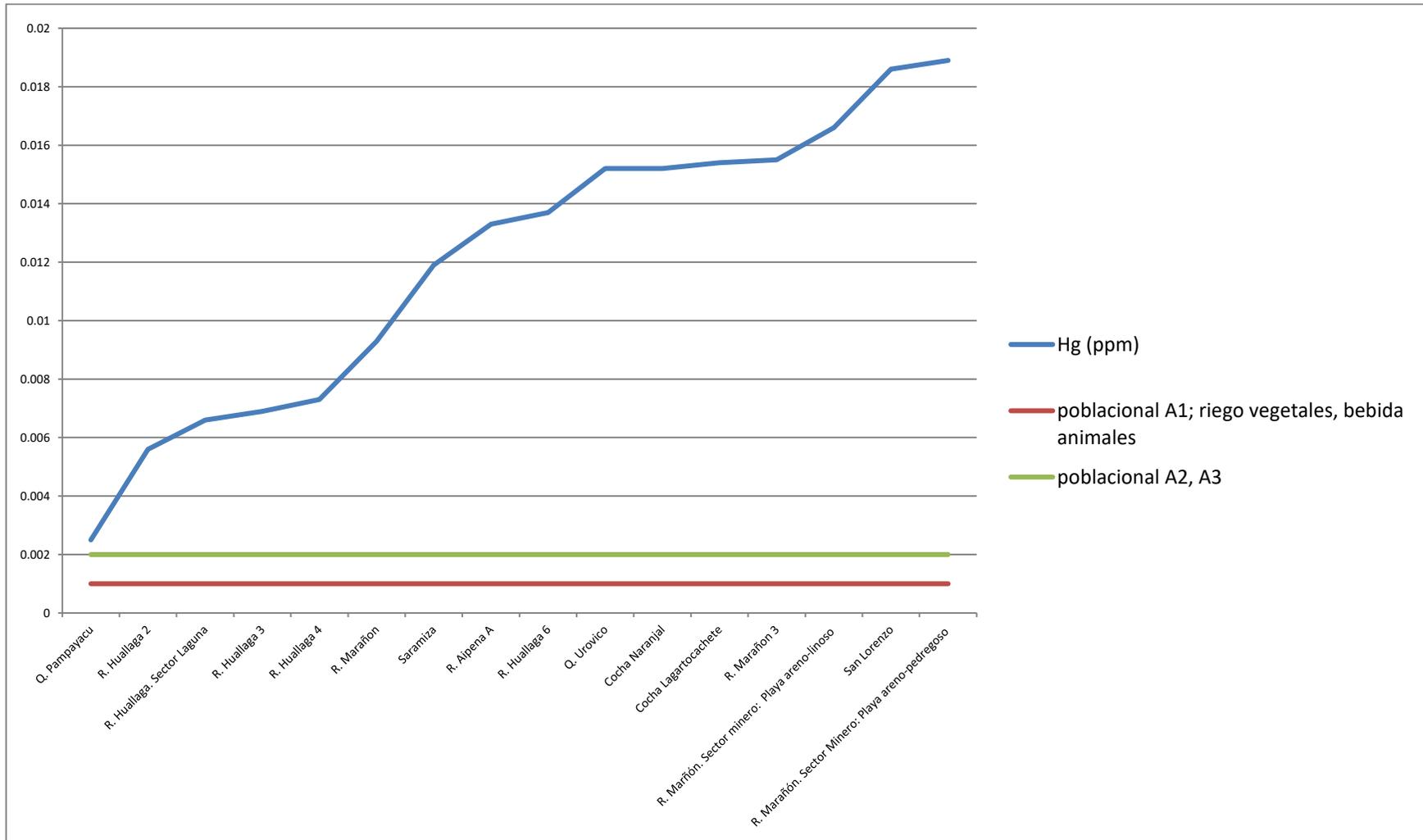


Figura 15: Concentración de mercurio (Hg) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

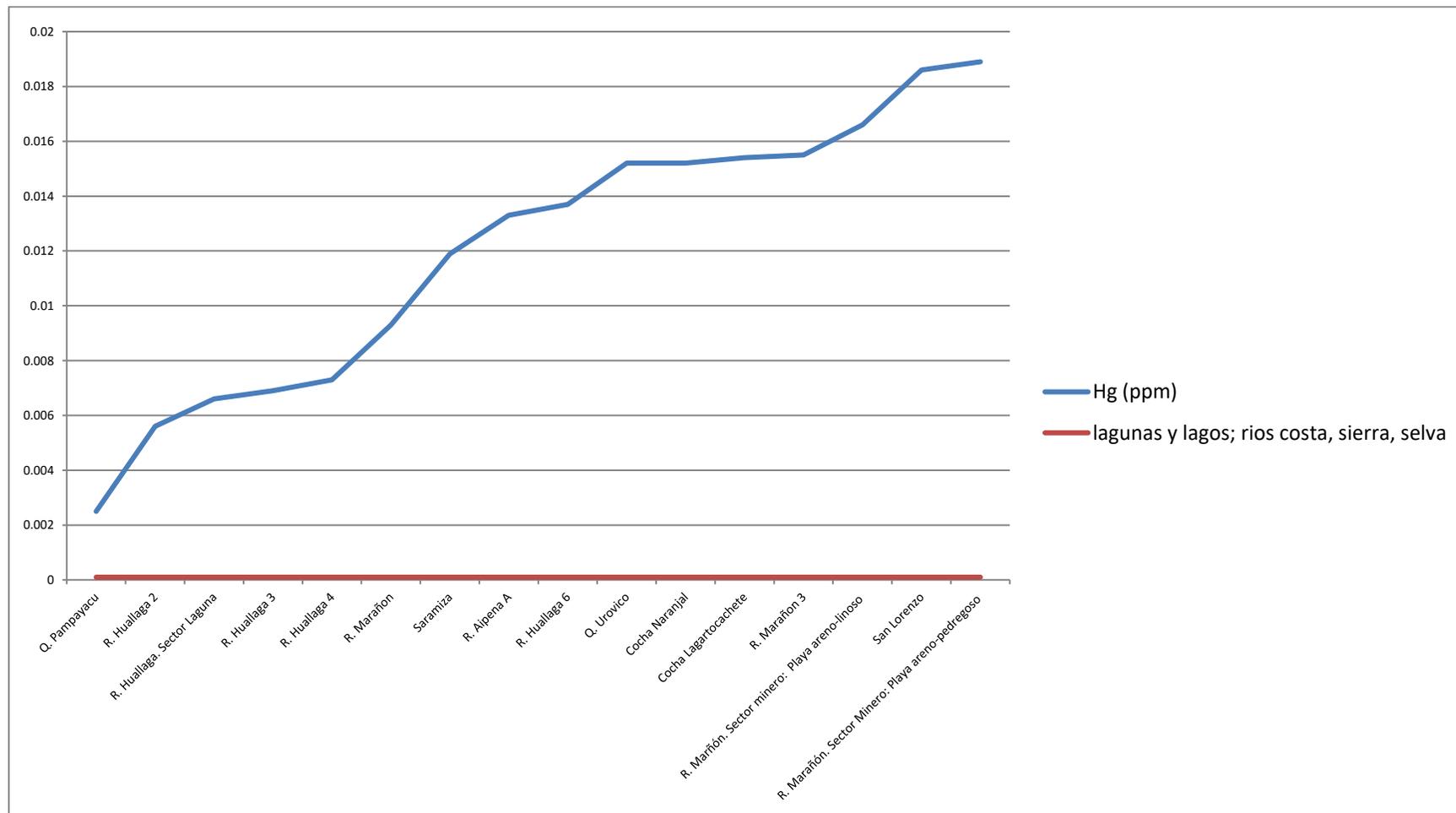


Figura 16: Concentración de plomo (Pb) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

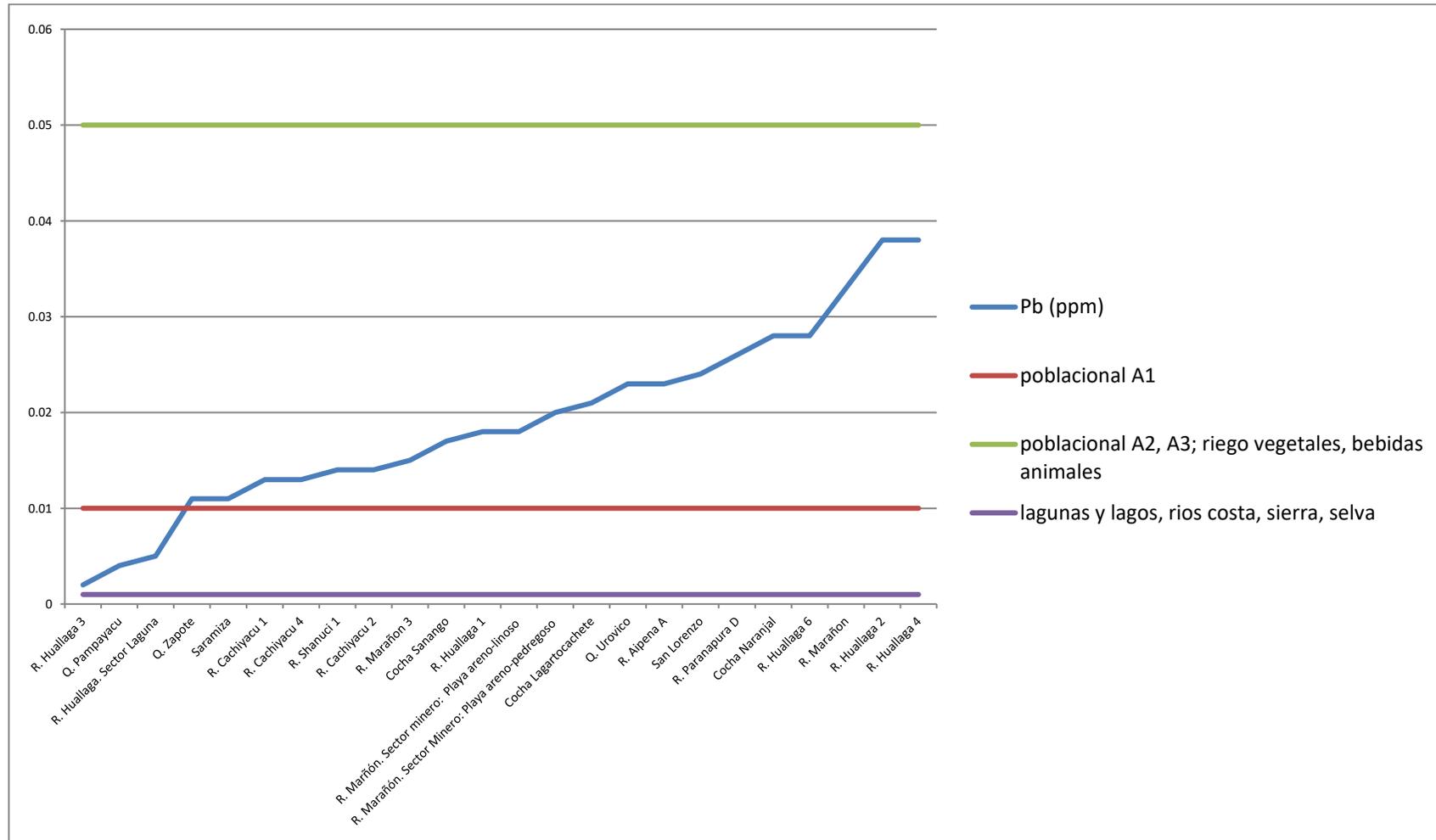


Figura 17: Concentración de manganeso (Mn) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

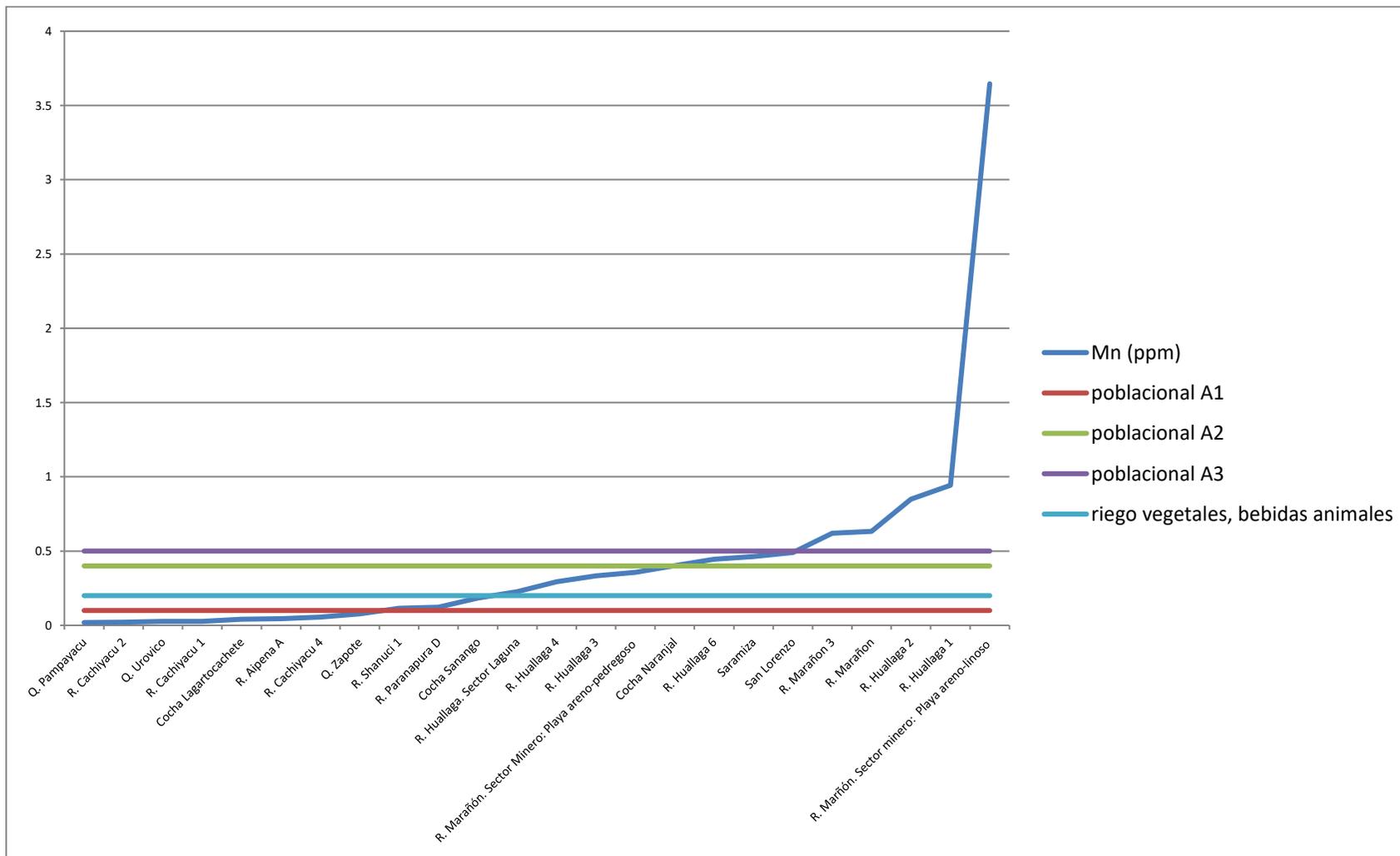


Figura 18: Concentración de hierro (Fe) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

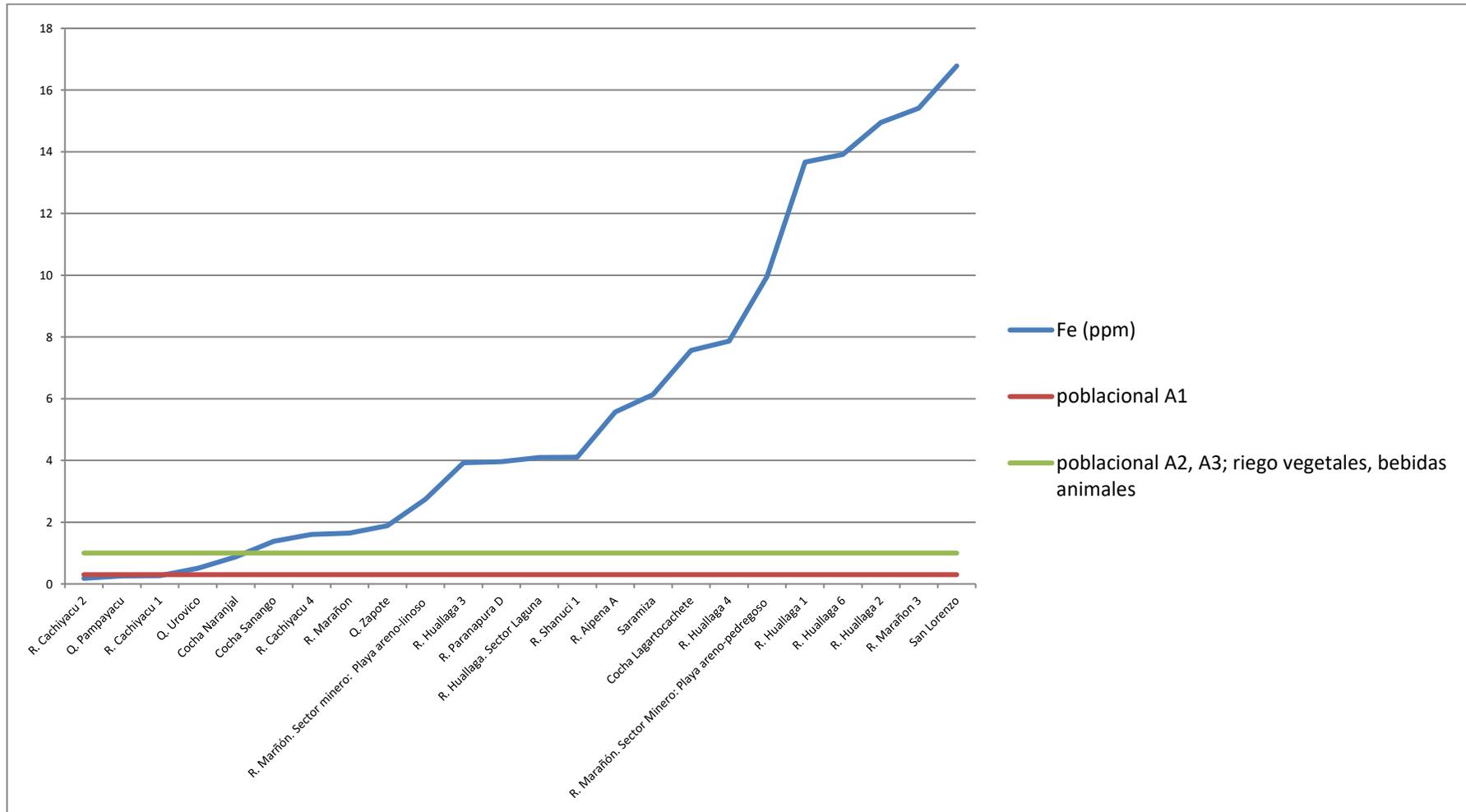


Figura 19: Concentración de cobre (Cu) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

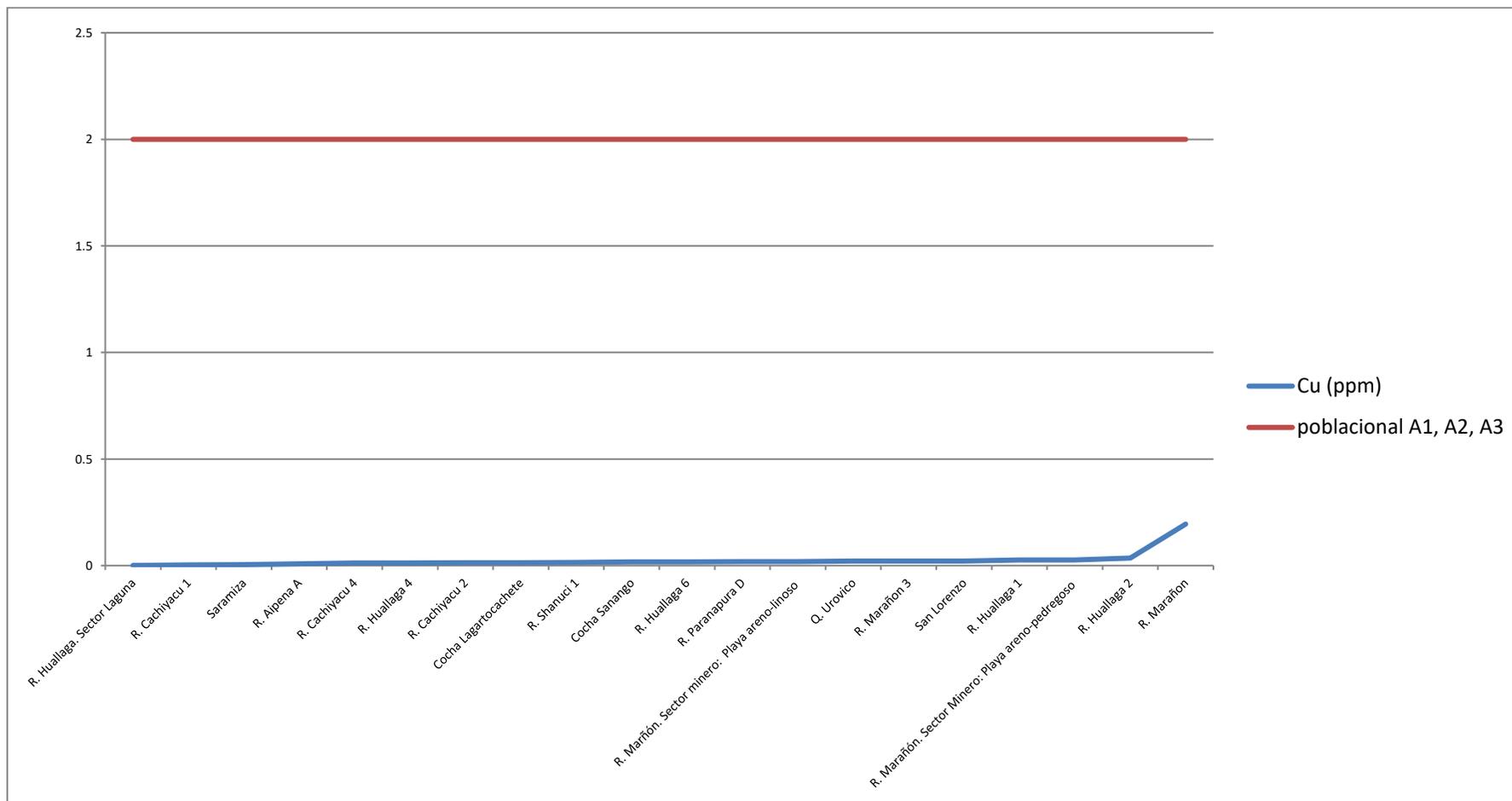


Figura 20: Concentración de cobre (Cu) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

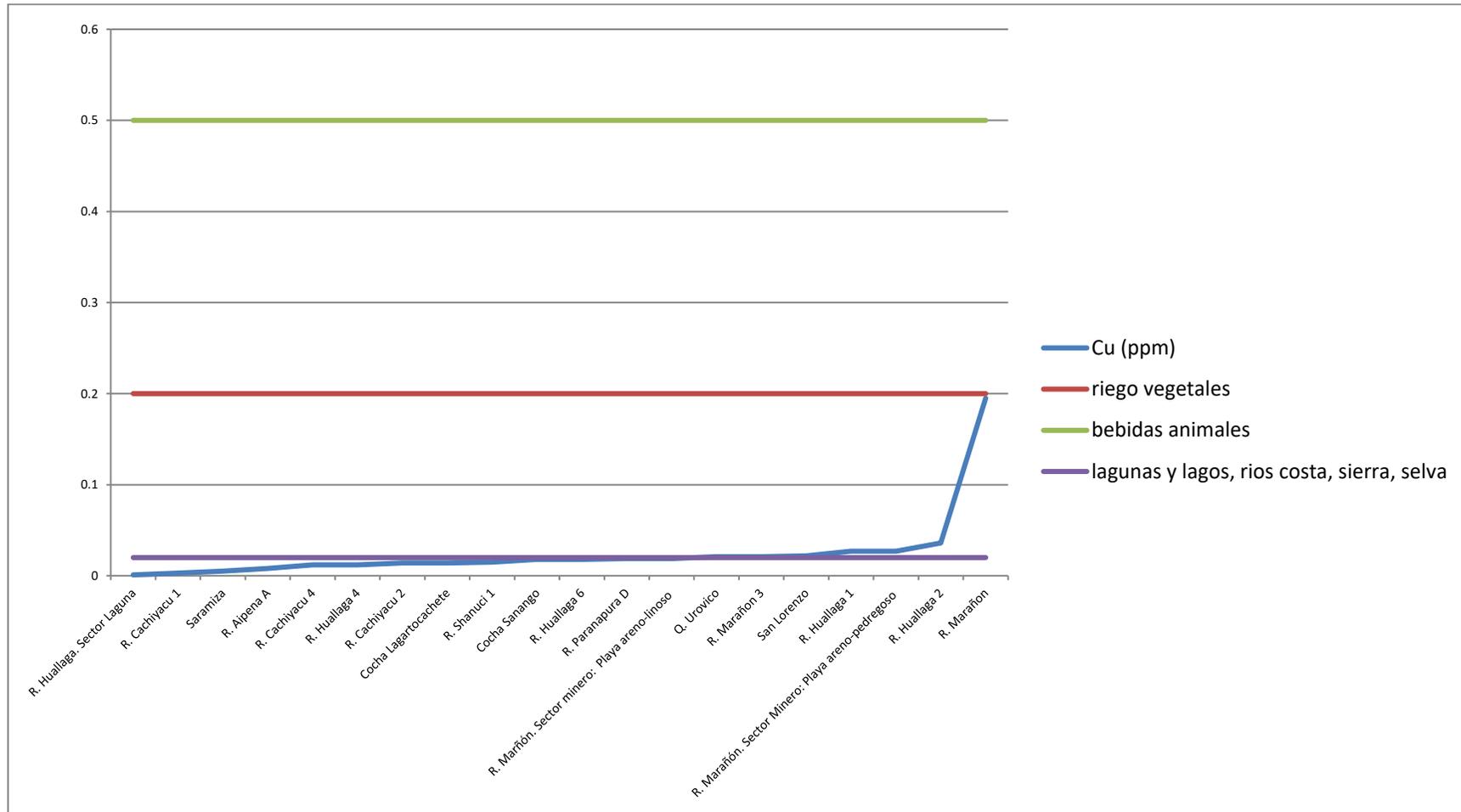


Figura 21: Concentración de cadmio (Cd) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

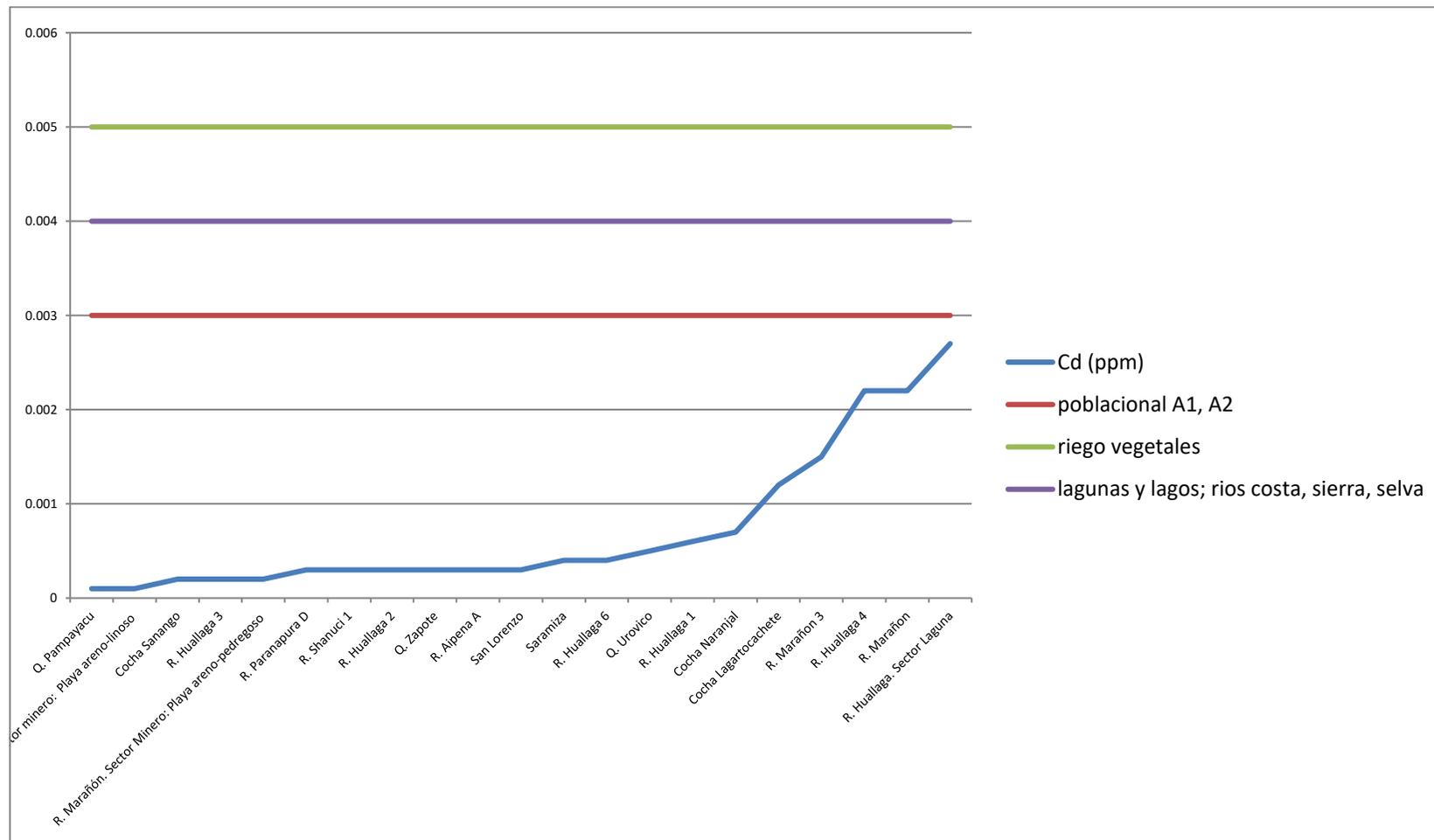


Figura 22: Concentración de cadmio (Cd) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

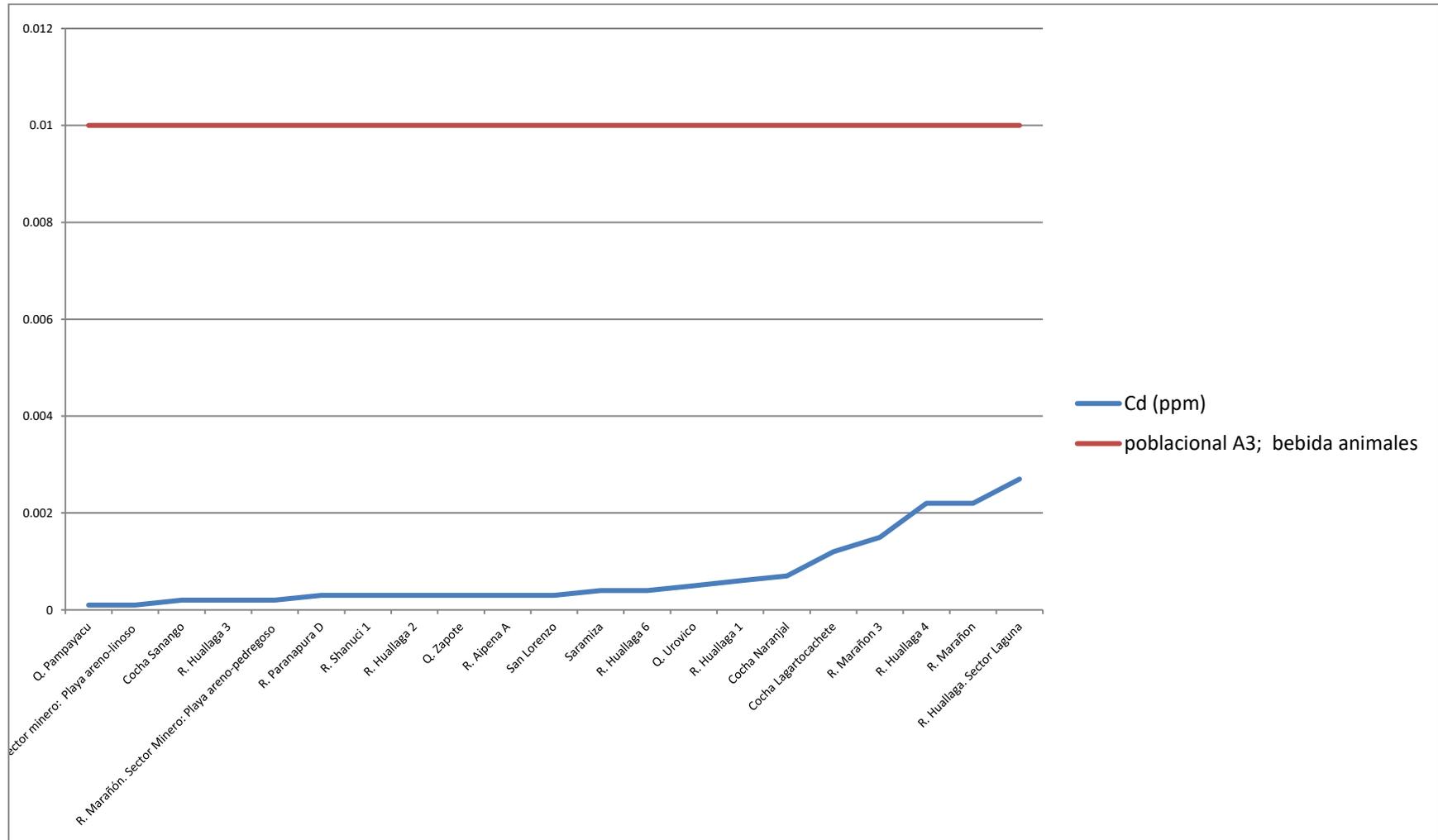


Figura 23: Concentración de zinc (Zn) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

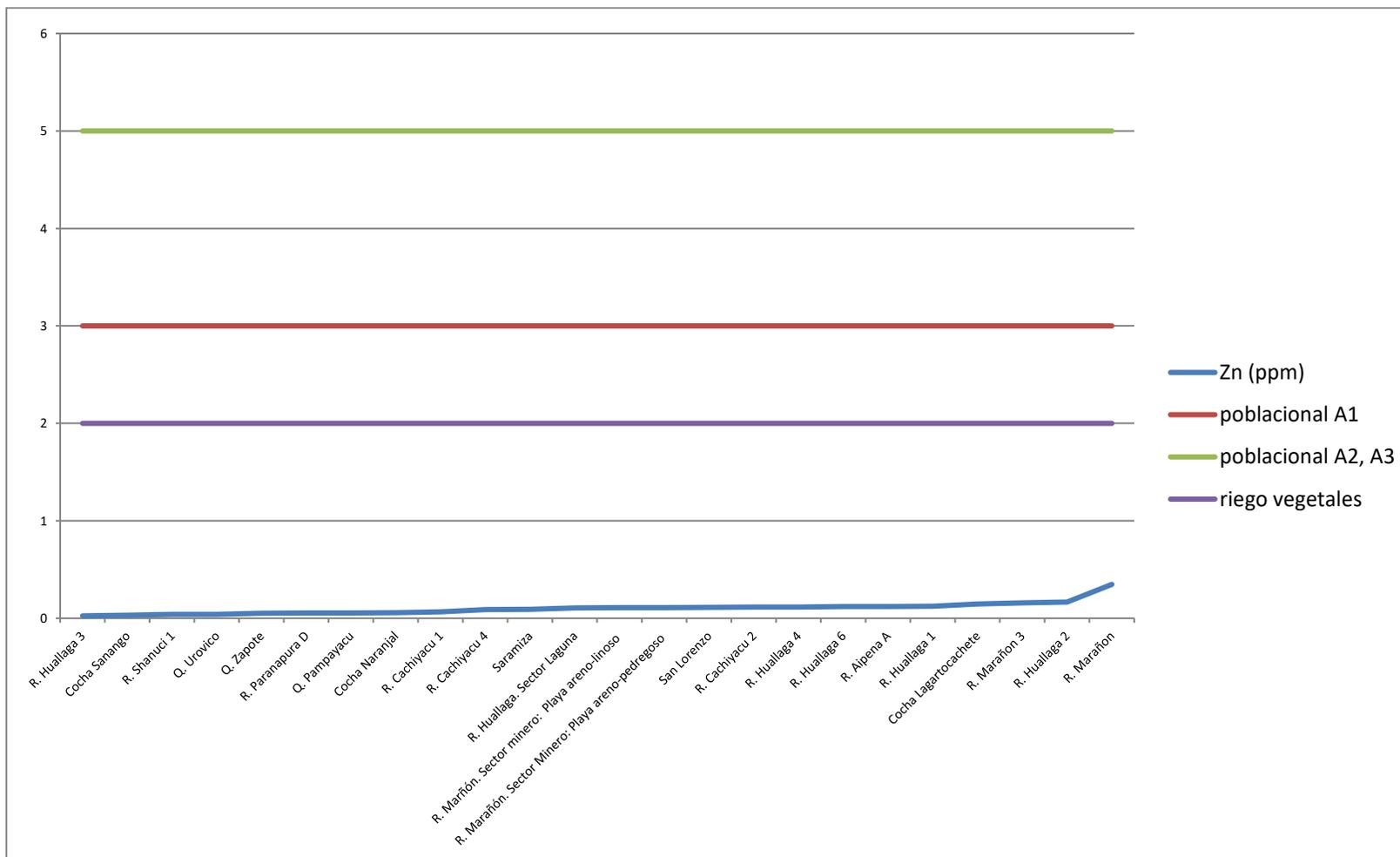


Figura 24: Concentración de zinc (Zn) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas

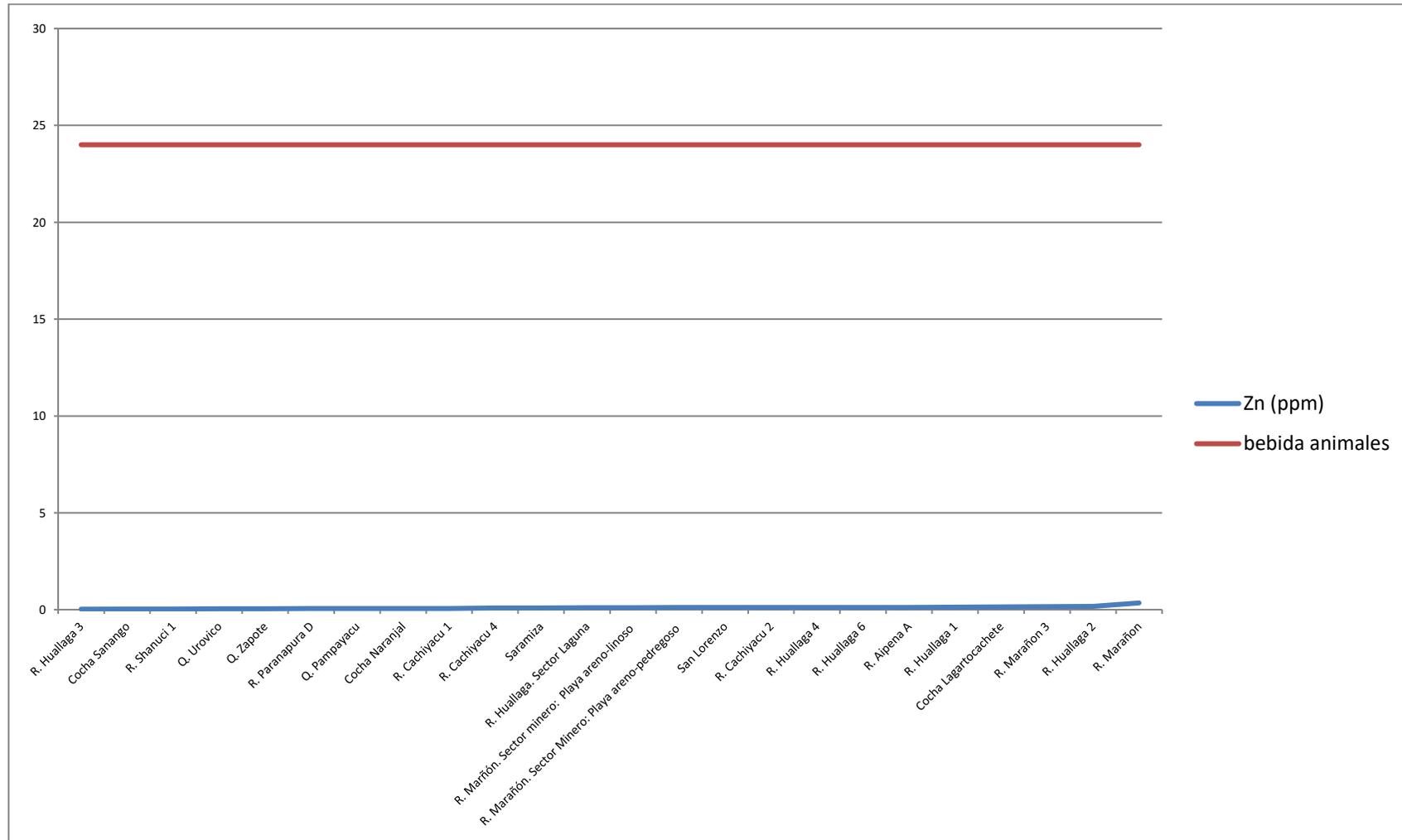
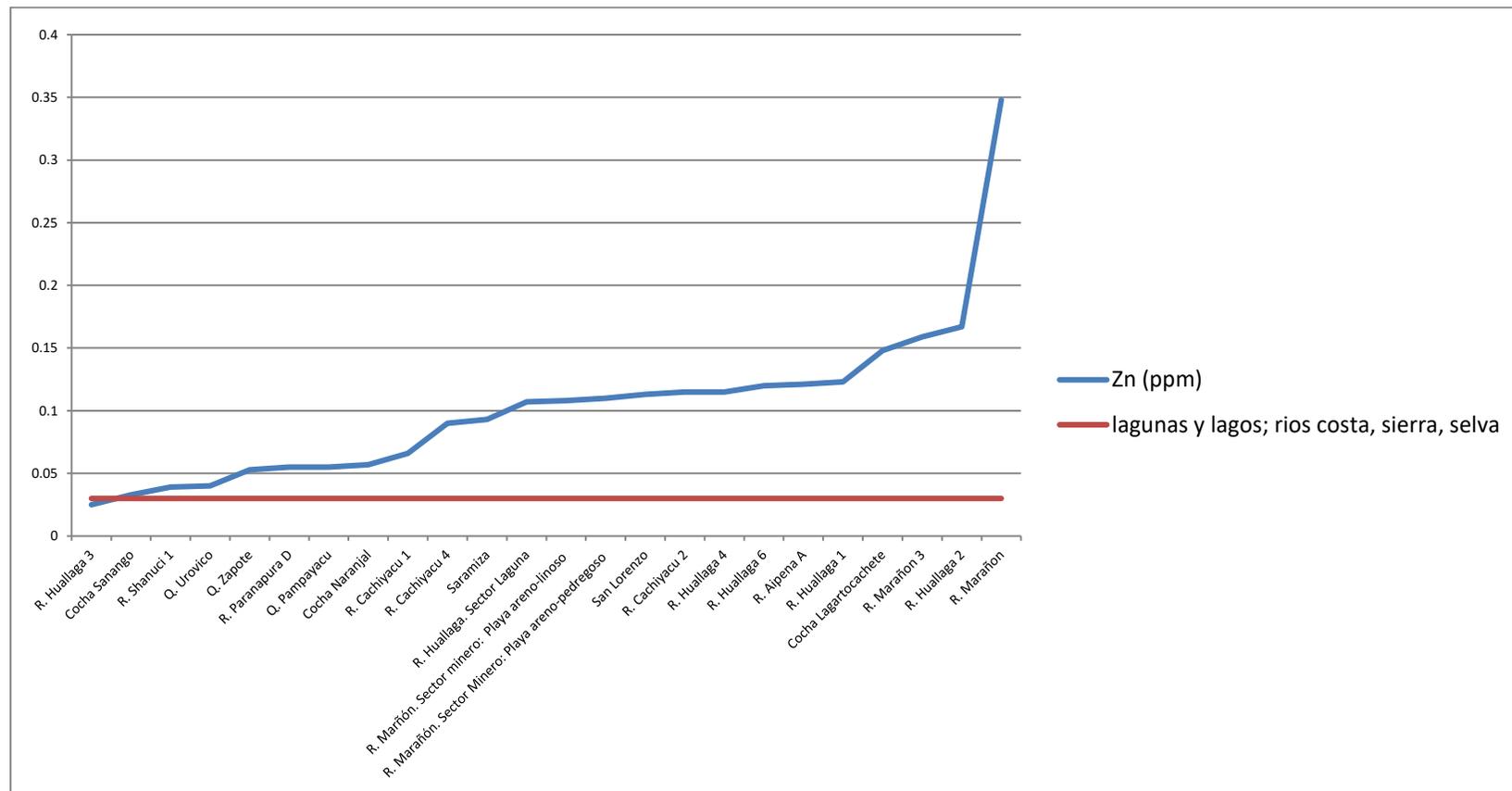


Figura 25: Concentración de zinc (Zn) en diferentes ambientes acuáticos de la Provincia de Alto Amazonas



IV. HIDROBIOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS

4.1. Recurso íctico

En la Provincia de Alto Amazonas existe una alta diversidad de especies ícticas capturadas en ríos, quebradas y cochas del área de estudio (Figura 26). Como resultado de los muestreos realizados en 05 cuencas, se ha obtenido un total de 165 especies de peces, distribuidas en 26 familias y 06 órdenes taxonómicas (Tabla 20).



Figura 26: Diversidad íctica

De acuerdo al número de familias, los órdenes más representativos fueron Characiformes con el 46% del total, seguido de los Siluriformes (27%) y Gymnotiformes (11%) (Tabla 16). Del mismo modo, las especies de más amplia distribución y los más abundantes fueron los de porte pequeño (individuos adultos con talla menor a 10 cm de longitud total), los mismos que tienen una gran potencial de uso ornamental, siendo la familia Characidae la que agrupa el mayor número de estas especies.

Tabla 16: Principales Órdenes, según familias de peces. ZEE Alto Amazonas, Nov-Dic. 2009, época de vaciante.

Órdenes	Nº Familias	%
Clupeiformes	1	3.85
Characiformes	12	46.15
Siluriformes	7	26.92
Gymnotiformes	3	11.54
Beloniformes	1	3.85
Perciformes	2	7.69
TOTAL	26	100.00

La familia más dominante y diversa fue Characidae con 50 especies de peces (30% del total), seguido de Cichlidae con 18 especies (11%), Loricaridae y Curimatidae, ambos con 15 especies cada uno (9%) (Tabla 17).

Tabla 17: Principales Familias, según diversidad de especies de peces. ZEE Alto Amazonas, Nov-Dic. 2009, época de vaciante.

Familias	Nº Especies	%
Engraulidae	1	0.61
Curimatidae	15	9.09
Prochilodontidae	1	0.61
Anostomidae	4	2.42
Crenuchidae	2	1.21
Gasteropelecidae	2	1.21
Characidae	50	30.30
Acestrorhynchidae	3	1.82
Cynodontidae	2	1.21
Serrasalminidae	10	6.06
Erythrinidae	2	1.21
Lebiasinidae	1	0.61
Ctenoluciidae	1	0.61
Trichomycteridae	3	1.82
Callichthyidae	2	1.21
Loricariidae	15	9.09
Heptapteridae	5	3.03
Pimelodidae	11	6.67
Doradidae	4	2.42
Auchenipteridae	4	2.42
Sternopygidae	2	1.21
Rhamphichthyidae	1	0.61
Apteronotidae	2	1.21
Belonidae	2	1.21
Sciaenidae	2	1.21
Cichlidae	18	10.91
TOTAL	165	100.00

De acuerdo al uso del recurso íctico, en la tabla 18 observamos que más del 50% de las especies son de uso ornamental (Figura 27); mientras que el 26% (43 especies) pueden ser de consumo; otro grupo de especies pueden ser de uso ornamental en su etapa juvenil y de consumo en su etapa de adulto, como en el caso de “shiripira” *Sorubim lima*, “chambira” *Rhaphiodon vulpinus*, “curuhua” *Myleus rubripinnis*, “paña roja” *Pygocentrus nattereri*, entre otros.



Figura 27: Especie ornamental

Tabla 18: Principales usos del recurso íctico en la zona de estudio. ZEE Alto Amazonas, Nov-Dic. 2009, época de vaciante.

Uso potencial	Nº de especies	%
Consumo	43	26.06
Consumo - Ornamental	31	18.79
Ornamental	91	55.15
TOTAL	165	100.00

De las especies capturadas, casi el 47% son omnívoros, el 24% detritívoros y el 23% carnívoro, las demás especies pueden ser insectívoros o hematofagos que hacen un total de 5% (Tabla 19). Existen una buena composición de especies para el consumo humano, entre los que destacan boquichico, acarahuzú, corvina, palometa, llambina, ractacara, sábalos, sardinas, otros.

Tabla 19: Principales hábitos alimenticios de las especies. ZEE Alto Amazonas, Nov-Dic. 2009, época de vaciante.

Hábitos	Nº de especies	%
Detritívoro	41	24.85
Carnívoro	38	23.03
Omnívoro	77	46.67
Insectívoro	6	3.64
Hematófago	3	1.82
TOTAL	165	100.00

4.1.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES ÍCTICAS

Las especies de peces encontradas en las diferentes cuencas presentan distribución muy variable. En general las especies de Characidae son las que presentan mayor distribución espacial. Estas especies son de porte pequeño del grupo de las “mojarras” de los géneros *Astyanax*, *Moenkhausia*, *Hyphessobrycon*, *Creagrutus*, entre otros. Pero existen muchas especies de peces que tienen distribución muy restringida, como en el caso de las especies *Creagrutus cf. holmi*, *Gnathocharax steindachneri*, *Sternarchorhynchus sp.*, *Pachyurus sp.*, que solo se han capturado en la cuenca del río Huallaga.

Los cuerpos de agua con mayor diversidad íctica son las cochas de várzea, como la cocha Naranjal, que es un anexo del río Huallaga y la cocha lagarto cachete afluente del río Aipena. La actividad de pesca en la cocha Naranjal tiene como destino extraer los recursos pesqueros para su comercialización en las ciudades de Tarapoto, Yurimaguas y Juanjui principalmente. El río Aipena, es otro cuerpo de agua que presenta una considerable riqueza de especies. A continuación, se detalla la lista de recursos ícticos de la provincia de Alto Amazonas (Tabla 20).

Tabla 20: Lista de especies ícticas en el área de estudio. ZEE Prov. Alto Amazonas, Nov-Dic 2010.

Orden	Familia	Especies registradas	Regional
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Lycengraulis batesii</i>	pez cachete
Characiformes	Curimatidae	<i>Curimata</i> sp.	ractacara
		<i>Curimatella alburna</i>	yahuarachi
		<i>Curimatella cf. meyeri</i>	yahuarachi
		<i>Curimatopsis macrolepis</i>	chio chio
		<i>Cyphocharax spiluroopsis</i>	chio chio
		<i>Cyphocharax pancostictos</i>	chio chio
		<i>Cyphocharax vexillapinnus</i>	chio chio
		<i>Potamorhina altamazonica</i>	llambina
		<i>Potamorhina latior</i>	llambina
		<i>Psectrogaster amazonica</i>	ractacara
		<i>Psectrogaster rutiloides</i>	chio chio
		<i>Steindachnerina hypostoma</i>	chio chio
		<i>Steindachnerina guentheri</i>	chio chio
		<i>Steindachnerina cf. leucisca</i>	chio chio
		<i>Steindachnerina</i> sp.	chio chio
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	boquichico
	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	lisa
		<i>Leporinus trifasciatus</i>	lisa
		<i>Rhytidodus argenteofuscus</i>	lisa negra
		<i>Schizodon fasciatus</i>	lisa
	Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>	mojarra
		<i>Characidium cf. fasciatus</i>	mojarra
	Gasteropelecidae	<i>Carnegiella strigata</i>	pechito
		<i>Thoracocharax stellatus</i>	pechito
	Characidae	<i>Aphyocharax cf. pusillus</i>	mojarra
		<i>Aphyocharax pusillus</i>	mojarra
		<i>Astyanax bimaculatus</i>	mojarra
		<i>Brachycalcinus copei</i>	mojarra
		<i>Bryconamericus</i> sp.	mojarra
		<i>Brycon melanopterus</i>	sábalo cola negra
		<i>Bryconops inpai</i>	sábalito
		<i>Chalceus erythrurus</i>	sardina cola roja
		<i>Cheirodon</i> sp.	mojarra
<i>Clupeocharax anchoveoides</i>		mojarra	
<i>Creagrutus cf. holmi</i>		mojarra	

Orden	Familia	Especies registradas	Regional
		<i>Creagrutus</i> sp. 1	mojarra
		<i>Creagrutus</i> sp. 2	mojarra
		<i>Creagrutus</i> sp. 3	mojarra
		<i>Cynopotamus amazonus</i>	dentón
		<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>	mojarra
		<i>Ctenobrycon</i> sp.	mojarra
		<i>Gnathocharax steindachneri</i>	mojarra
		<i>Hemigrammus levis</i>	mojarra
		<i>Hemigrammus ocellifer</i>	mojarra
		<i>Hemigrammus</i> sp.	mojarra
		<i>Hyphessobrycon agulha</i>	mojarra
		<i>Hyphessobrycon cf. bentosi</i>	mojarra
		<i>Hyphessobrycon</i> sp. 1	mojarra
		<i>Hyphessobrycon</i> sp. 2	mojarra
		<i>Hyphessobrycon</i> sp. 3	mojarra
		<i>Iguanodectes spilurus</i>	mojarra
		<i>Knodus</i> sp. 1	mojarra
		<i>Knodus</i> sp. 2	mojarra
		<i>Moenkhausia dichrourea</i>	mojarra
		<i>Moenkhausia lepidura</i>	mojarra
		<i>Moenkhausia intermedia</i>	mojarra
		<i>Moenkhausia oligolepis</i>	mojarra
		<i>Moenkhausia</i> sp. 1	mojarra
		<i>Odontostilbe</i> sp.	mojarra
		<i>Phenacogaster pectinatus</i>	mojarra
		<i>Prionobrama filigera</i>	mojarra
		<i>Prodonotocharax</i> sp.	mojarra
		<i>Roeboides affinis</i>	dentón
		<i>Roeboides myersii</i>	dentón
		<i>Roeboides</i> sp.	dentón
		<i>Serrapinnus heterodon</i>	mojarra
		<i>Serrapinnus piaba</i>	mojarra
		<i>Stethaprion erythroops</i>	mojarra
		<i>Tetragonopterus argenteus</i>	mojarra
		<i>Thayeria oblicua</i>	mojarra
		<i>Triportheus albus</i>	sardina
		<i>Triportheus angulatus</i>	sardina
		<i>Triportheus elongatus</i>	sardina
		<i>Tyttocharax</i> sp.	mojarita

Orden	Familia	Especies registradas	Regional
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus</i> sp.	pez zorro
		<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	pez zorro
		<i>Acestrorhynchus nasutus</i>	pez zorro
	Cynodontidae	<i>Hydrolycus scomberoides</i>	huapeta
		<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	chambira
	Serrasalminidae	<i>Myleus rubripinnis</i>	curuhuara
		<i>Mylossoma aureum</i>	palometa
		<i>Mylossoma duriventre</i>	palometa
		<i>Pygocentrus nattereri</i>	paña roja
		<i>Serrasalmus humeralis</i>	paña
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	paña
		<i>Serrasalmus cf. rhombeus</i>	paña
		<i>Serrasalmus</i> sp. 1	paña
		<i>Serrasalmus</i> sp. 2	paña
		<i>Serrasalmus spilopleura</i>	paña negra
	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	shuyo
		<i>Hoplias malabaricus</i>	fasaco
Lebiasinidae	<i>Nannostomus</i> sp.	torpedo	
Ctenoluciidae	<i>Boulengerella cf. maculata</i>	pez lápiz	
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Henonemus punctatus</i>	canero
		<i>Pareiodon microps</i>	canero
		<i>Vandellia cirrhosa</i>	canero
	Callichthyidae	<i>Brochis splendens</i>	shiruy
		<i>Corydoras cf. armatus</i>	shiruy
	Loricariidae	<i>Aphanotorulus unicolor</i>	carachama
		<i>Ancistrus</i> sp. 1	carachamita
		<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	shitari
		<i>Hypoptopoma gulare</i>	carachamita
		<i>Hypoptopoma</i> sp.	carachamita
		<i>Hypostomus</i> sp.	carachama
		<i>Liposarcus pardalis</i>	carachama
		<i>Loricaria</i> sp. 1	shitari
		<i>Loricaria</i> sp. 2	shitari
		<i>Loricariichthys</i> sp.	shitari
		<i>Peckoltia</i> sp.	carachamita
		<i>Pseudohemiodon laminus</i>	shitari
		<i>Rineloricaria</i> sp. 1	shitari
		<i>Squaliforma emarginata</i>	playa carachama
		<i>Sturisoma</i> sp.	shitari

Orden	Familia	Especies registradas	Regional
	Heptapteridae	<i>Imparfinis</i> sp. 1	bagre
		<i>Imparfinis</i> sp. 2	bagre
		<i>Pimelodella gracilis</i>	bagre
		<i>Pimelodella</i> sp.	bagre
		<i>Rhamdia quelen</i>	bagre
	Pimelodidae	<i>Calophysus macropterus</i>	mota
		<i>Duopalatinus peruanus</i>	bagre
		<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	toa
		<i>Hypophthalmus edentatus</i>	maparate
		<i>Leiarius marmoratus</i>	ashara
		<i>Pimelodus blochii</i>	cunchi
		<i>Pimelodus blochii</i> var.	cunchi
		<i>Pimelodus pictus</i>	cunchi
		<i>Platystomatichthys sturio</i>	zúngarito
		<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	doncella
		<i>Sorubim lima</i>	shiripira
	Doradidae	<i>Amblydoras hankocki</i>	rego rego
		<i>Doras punctatus</i>	rego rego
		<i>Doras</i> sp.	rego rego
		<i>Leptodoras</i> sp.	rego rego
Auchenipteridae	<i>Auchenipterus ambyiacus</i>	novia	
	<i>Ageneiosus</i> sp.	bocón	
	<i>Ageneiosus inermis</i>	bocón	
	<i>Centromochlus heckelli</i>	aceitero	
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i>	macana
		<i>Sternopygus</i> sp.	macana
	Rhamphichthyidae	<i>Rhamphichthys cf. rostratum</i>	macana
	Apteronotidae	<i>Apteronotus bonapartii</i>	macana
<i>Sternarchorhynchus</i> sp.		macana	
Beloniformes	Belonidae	<i>Potamorrhaphis guianensis</i>	pez aguja
		<i>Pseudotylosurus angusticeps</i>	pez aguja
Perciformes	Sciaenidae	<i>Pachyurus</i> sp.	corvina
		<i>Plagioscion squamosissimus</i>	corvina
	Cichlidae	<i>Aequidens tetramerus</i>	bujurqui
		<i>Aequidens</i> sp. 1	bujurqui
		<i>Apistogramma cf. bitaeniata</i>	bujurqui
		<i>Apistogramma</i> sp.	bujurqui
		<i>Astronotus ocellatus</i>	acarahuazú
<i>Biotodoma cupido</i>	bujurqui		

Orden	Familia	Especies registradas	Regional
		<i>Bujurquina huallagae</i>	bujurqui
		<i>Cichla monoculus</i>	tucunaré
		<i>Cichlasoma amazonarum</i>	bujurqui
		<i>Chaetobranchus flavescens</i>	bujurqui
		<i>Crenicichla johanna</i>	añashua roja
		<i>Crenicichla</i> sp. 1	añashua
		<i>Crenicichla</i> sp. 2	añashua
		<i>Crenicichla</i> sp. 3	añashua
		<i>Heros efasciatus</i>	hacha vieja
		<i>Mesonauta festivus</i>	bujurqui
		<i>Pterophyllum scalare</i>	pez ángel
		<i>Satanoperca jurupari</i>	puntashimi
6	25	165	

Fuente: el presente estudio

4.1.2. DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA

Haciendo un análisis del recurso íctico por cuencas, se tiene que la cuenca del río Huallaga y la cuenca del río Aipena son las más diversas con 94 y 82 especies respectivamente, debido principalmente a la existencia de ambientes lenticos de cochas anexas que albergan y constituyen principales reservorios de peces; sin embargo, la cuenca del río Cachiyacu, afluente por la margen derecha del río Parapapura y el mismo río Parapapura fueron los que registraron menor diversidad y abundancia de peces con 26 y 32 especies respectivamente (Tabla 21).

Las especies más abundantes fueron *Prochilodus nigricans* "boquichico" (Prochilodontidae) con 216 individuos (7% del total), *Psectrogaster rutiloides* "chio chio" (Curimatidae) con 169 individuos (5.48%) y *Triporthus angulatus* "sardina" (Characidae) con 164 individuos (5.32%), todos de hábitos migratorios y que indistintamente habitan ambientes loticos como los ríos de aguas blancas y ambientes lenticos de lagunas de aguas negras y blancas.

Tabla 21. Registro de especies de peces, según cuencas en el área de estudio. ZEE Prov. Alto Amazonas, Nov-Dic. 2010.

	ESPECIES REGISTRADAS	RÍO HUALLAGA	RÍO AIPENA	RÍO PARANAPURA	RÍO SHANUSI	RÍO CACHIYACU	Nº INDIVIDUOS	%
1	<i>Lycengraulis batesii</i>	14		1			15	0.49
2	<i>Curimata</i> sp.	5			1		6	0.19
3	<i>Curimatella alburna</i>		5				5	0.16
4	<i>Curimatella cf. meyeri</i>	37					37	1.20
5	<i>Curimatopsis macrolepis</i>		73				73	2.37
6	<i>Cyphocharax spiluropsis</i>		36				36	1.17
7	<i>Cyphocharax panctostictos</i>		16				16	0.52
8	<i>Cyphocharax vexillapinnus</i>		6				6	0.19
9	<i>Potamorhina altamazonica</i>	9					9	0.29
10	<i>Potamorhina latior</i>	28					28	0.91
11	<i>Psectrogaster amazonica</i>	43	13				56	1.82
12	<i>Psectrogaster rutiloides</i>	138	27		4		169	5.48
13	<i>Steindachnerina hypostoma</i>	4	4	5			13	0.42
14	<i>Steindachnerina guentheri</i>				1		1	0.03
15	<i>Steindachnerina cf. leucisca</i>	2			1		3	0.10
16	<i>Steindachnerina</i> sp.	16	7	1			24	0.78
17	<i>Prochilodus nigricans</i>	155	46	6	3	6	216	7.01
18	<i>Leporinus friderici</i>		6	1	1	2	10	0.32
19	<i>Leporinus trifasciatus</i>	2					2	0.06
20	<i>Rhytiodus argenteofuscus</i>		1				1	0.03
21	<i>Schizodon fasciatus</i>	11	4	4	1	2	22	0.71
22	<i>Characidium etheostoma</i>					36	36	1.17

	ESPECIES REGISTRADAS	RÍO HUALLAGA	RÍO AIPENA	RÍO PARANAPURA	RÍO SHANUSI	RÍO CACHİYACU	Nº INDIVIDUOS	%
23	<i>Characidium cf. fasciatus</i>					8	8	0.26
24	<i>Carnegiella strigata</i>		22				22	0.71
25	<i>Thoracocharax stellatus</i>	46		14	1		61	1.98
26	<i>Aphyocharax cf. pusillus</i>	1		2			3	0.10
27	<i>Aphyocharax pusillus</i>			63	17		80	2.59
28	<i>Astyanax bimaculatus</i>		2	1		2	5	0.16
29	<i>Brachycalcinus copei</i>	3	3				6	0.19
30	<i>Bryconamericus</i> sp.			3		1	4	0.13
31	<i>Brycon melanopterus</i>		8				8	0.26
32	<i>Bryconops inpai</i>		24				24	0.78
33	<i>Chalceus erythrus</i>		5				5	0.16
34	<i>Cheirodon</i> sp.			2			2	0.06
35	<i>Clupeacharax anchoveoides</i>	2		7			9	0.29
36	<i>Creagrutus cf. holmi</i>	1					1	0.03
37	<i>Creagrutus</i> sp. 1	7		3	2		12	0.39
38	<i>Creagrutus</i> sp. 2			19		2	21	0.68
39	<i>Creagrutus</i> sp. 3					1	1	0.03
40	<i>Cynopotamus amazonus</i>	1					1	0.03
41	<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>	1	76	3	3		83	2.69
42	<i>Ctenobrycon</i> sp.			1			1	0.03
43	<i>Gnathocharax steindachneri</i>	1					1	0.03
44	<i>Hemigrammus levis</i>					1	1	0.03
45	<i>Hemigrammus ocellifer</i>		91				91	2.95
46	<i>Hemigrammus</i> sp.	2	5		6	5	18	0.58
47	<i>Hyphessobrycon agulha</i>		39				39	1.27

	ESPECIES REGISTRADAS	RÍO HUALLAGA	RÍO AIPENA	RÍO PARANAPURA	RÍO SHANUSI	RÍO CACHYACU	Nº INDIVIDUOS	%
48	<i>Hyphessobrycon cf. bentosi</i>		1				1	0.03
49	<i>Hyphessobrycon</i> sp. 1		3				3	0.10
50	<i>Hyphessobrycon</i> sp. 2			16			16	0.52
51	<i>Hyphessobrycon</i> sp. 3					11	11	0.36
52	<i>Iguanodectes spilurus</i>		2				2	0.06
53	<i>Knodus</i> sp. 1	7		43	1	28	79	2.56
54	<i>Knodus</i> sp. 2			1		7	8	0.26
55	<i>Moenkhausia dichroua</i>		2		1	3	6	0.19
56	<i>Moenkhausia lepidura</i>	1	8				9	0.29
57	<i>Moenkhausia intermedia</i>	7	3				10	0.32
58	<i>Moenkhausia oligolepis</i>		8	1		5	14	0.45
59	<i>Moenkhausia</i> sp. 1		1	2	1	3	7	0.23
60	<i>Odontostilbe</i> sp.			1			1	0.03
61	<i>Phenacogaster pectinatus</i>	8					8	0.26
62	<i>Prionobrama filigera</i>	28		28	4		60	1.95
63	<i>Prodonotocharax</i> sp.				1		1	0.03
64	<i>Roeboides affinis</i>	1			4		5	0.16
65	<i>Roeboides myersi</i>	6					6	0.19
66	<i>Roeboides</i> sp.	6		1			7	0.23
67	<i>Serrapinnus heterodon</i>			7		1	8	0.26
68	<i>Serrapinnus piaba</i>		4	3			7	0.23
69	<i>Stethaprion erythrosp</i>		1				1	0.03
70	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	13	54	2			69	2.24
71	<i>Thayeria oblicua</i>		76				76	2.47

	ESPECIES REGISTRADAS	RÍO HUALLAGA	RÍO AIPENA	RÍO PARANAPURA	RÍO SHANUSI	RÍO CACHYACU	Nº INDIVIDUOS	%
72	<i>Triportheus albus</i>	9	91	4	5		109	3.54
73	<i>Triportheus angulatus</i>	69	43	46	6		164	5.32
74	<i>Triportheus elongatus</i>		3	2			5	0.16
75	<i>Tyttocharax</i> sp.					3	3	0.10
76	<i>Acestrorhynchus</i> sp.		4				4	0.13
77	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>		2				2	0.06
78	<i>Acestrorhynchus nasutus</i>		1				1	0.03
79	<i>Hydrolycus scomberoides</i>	1	1				2	0.06
80	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	2					2	0.06
81	<i>Myleus rubripinnis</i>		1				1	0.03
82	<i>Mylossoma aureum</i>	3					3	0.10
83	<i>Mylossoma duriventre</i>	6	3	3			12	0.39
84	<i>Pygocentrus nattereri</i>	8	2				10	0.32
85	<i>Serrasalmus humeralis</i>	2	2	2			6	0.19
86	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	15	11				26	0.84
87	<i>Serrasalmus cf. rhombeus</i>	1	3				4	0.13
88	<i>Serrasalmus</i> sp. 1	5	4				9	0.29
89	<i>Serrasalmus</i> sp. 2	1	3	1			5	0.16
90	<i>Serrasalmus spilopleura</i>	7		1			8	0.26
91	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>		1				1	0.03
92	<i>Hoplias malabaricus</i>	8	23				31	1.01
93	<i>Nannostomus</i> sp.		1				1	0.03
94	<i>Boulengerella cf. maculata</i>		1				1	0.03
95	<i>Henonemus punctatus</i>			1			1	0.03
96	<i>Pareiodon microps</i>			1			1	0.03

	ESPECIES REGISTRADAS	RÍO HUALLAGA	RÍO AIPENA	RÍO PARANAPURA	RÍO SHANUSI	RÍO CACHİYACU	Nº INDIVIDUOS	%
97	<i>Vandellia cirrhosa</i>	2					2	0.06
98	<i>Brochis splendens</i>		12				12	0.39
99	<i>Corydoras cf. armatus</i>	1		1	5		7	0.23
100	<i>Aphanotorulus unicolor</i>	1					1	0.03
101	<i>Ancistrus</i> sp. 1					1	1	0.03
102	<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>		1				1	0.03
103	<i>Hypoptopoma gulare</i>	1					1	0.03
104	<i>Hypoptopoma</i> sp.	1			2		3	0.10
105	<i>Hypostomus</i> sp.	9	4				13	0.42
106	<i>Liposarcus pardalis</i>	4	1				5	0.16
107	<i>Loricaria</i> sp. 1	2	5	2			9	0.29
108	<i>Loricaria</i> sp. 2	3		1			4	0.13
109	<i>Loricariichthys</i> sp.	4			1		5	0.16
110	<i>Peckoltia</i> sp.	1					1	0.03
111	<i>Pseudohemiodon laminus</i>	2					2	0.06
112	<i>Rineloricaria</i> sp. 1		1			1	2	0.06
113	<i>Squaliforma emarginata</i>	14	4				18	0.58
114	<i>Sturisoma</i> sp.	5					5	0.16
115	<i>Imparfinis</i> sp. 1	1					1	0.03
116	<i>Imparfinis</i> sp. 2					2	2	0.06
117	<i>Pimelodella gracilis</i>	21		78	3		102	3.31
118	<i>Pimelodella</i> sp.	1		8			9	0.29
119	<i>Rhamdia quelen</i>	2					2	0.06
120	<i>Calophysus macropterus</i>				2		2	0.06

	ESPECIES REGISTRADAS	RÍO HUALLAGA	RÍO AIPENA	RÍO PARANAPURA	RÍO SHANUSI	RÍO CACHİYACU	Nº INDIVIDUOS	%
121	<i>Duopalatinus peruanus</i>	3		1			4	0.13
122	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	3		1			4	0.13
123	<i>Hypophthalmus edentatus</i>	5					5	0.16
124	<i>Leiarius marmoratus</i>	2			1		3	0.10
125	<i>Pimelodus blochii</i>	28		3	1		32	1.04
126	<i>Pimelodus blochii</i> var.	2	1	1			4	0.13
127	<i>Pimelodus pictus</i>	3		1			4	0.13
128	<i>Platystomatichthys sturio</i>	1					1	0.03
129	<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	1	8		1		10	0.32
130	<i>Sorubim lima</i>	9		1	1		11	0.36
131	<i>Amblydoras hankocki</i>		1				1	0.03
132	<i>Doras punctatus</i>				1		1	0.03
133	<i>Doras</i> sp.	6					6	0.19
134	<i>Leptodoras</i> sp.	1					1	0.03
135	<i>Auchenipterus ambyiacus</i>	1					1	0.03
136	<i>Ageneiosus</i> sp.		1		1		2	0.06
137	<i>Ageneiosus inermis</i>		2				2	0.06
138	<i>Centromochlus heckelli</i>			1			1	0.03
139	<i>Eigenmannia virescens</i>	29		5			34	1.10
140	<i>Sternopygus</i> sp.	1					1	0.03
141	<i>Rhamphichthys cf. rostratum</i>	3					3	0.10
142	<i>Apteronotus bonapartii</i>		1				1	0.03
143	<i>Sternarchorhynchus</i> sp.	1					1	0.03
144	<i>Potamorhaphis guianensis</i>		6				6	0.19
145	<i>Pseudotilyosurus angusticeps</i>			1	1		2	0.06

	ESPECIES REGISTRADAS	RÍO HUALLAGA	RÍO AIPENA	RÍO PARANAPURA	RÍO SHANUSI	RÍO CACHİYACU	Nº INDIVIDUOS	%
146	<i>Pachyurus</i> sp.	1					1	0.03
147	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	3	2				5	0.16
148	<i>Aequidens tetramerus</i>	5	21			2	28	0.91
149	<i>Aequidens</i> sp. 1		3			6	9	0.29
150	<i>Apistogramma cf. bitaeniata</i>		1				1	0.03
151	<i>Apistogramma</i> sp.		1				1	0.03
152	<i>Astronotus ocellatus</i>	1	4				5	0.16
153	<i>Biotodoma cupido</i>		13				13	0.42
154	<i>Bujurquina huallagae</i>	3					3	0.10
155	<i>Cichla monoculus</i>	8	8				16	0.52
156	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	4					4	0.13
157	<i>Chaetobranchus flavescens</i>		2				2	0.06
158	<i>Crenicichla johanna</i>		2				2	0.06
159	<i>Crenicichla</i> sp. 1	4	1				5	0.16
160	<i>Crenicichla</i> sp. 2	1	1			3	5	0.16
161	<i>Crenicichla</i> sp. 3	1				1	2	0.06
162	<i>Heros efasciatus</i>	3					3	0.10
163	<i>Mesonauta festivus</i>	2	6				8	0.26
164	<i>Pterophyllum scalare</i>		5				5	0.16
165	<i>Satanoperca jurupari</i>	1					1	0.03
	Nº de especies	94	82	51	32	26	3083	100.00
	Nº de individuos	972	1414	452	93	152		

Fuente: el presente estudio

4.2. Las pesquerías

En la provincia, la pesca es de subsistencia, de pequeña y mediana escala, es depredatoria por el uso de explosivos y de sustancias tóxicas como barbasco, huaca y agroquímicos. El río Huallaga y otros pequeños ríos como el Parapapura y tributarios así como el río Shanusi son ríos de poca producción íctica debido a sus características morfológicas: superficiales, torrentosos y pedregosos; en dichos ríos la pesca es posible en época de verano cuando afloran a la superficie los peces por el calentamiento de las aguas de donde son fácilmente capturados por los pobladores, empleando tarrafas (atarrayas), anzuelos y manos. En las cochas y caños anexos del río Huallaga y Aipena, el mismo río Aipena y tramos más bajos de Huallaga, cerca de su desembocadura, presentan mayor abundancia y diversidad de especies ícticas; en estos ambientes los lugareños realizan pesca artesanal a baja escala para consumo y venta de los excedentes a los vecinos, emplean aparejos de pesca como anzuelos, tarrafas (atarrayas), red de arrastre y trampas (Figura 28 y 29), probablemente esto es así porque carecen de implementos para realizar pesca comercial que si lo practican los pescadores foráneos que llegan a estas cochas con baterías de mallas de diferentes tamaños, hielo, sal, combustible y embarcaciones adecuadas. Estos pescadores muchas veces realizan pesca depredatoria por el uso de dinamita, red de arrastre y mallas inadecuadas que diezman el stock pesquero de estos ambientes por la alta mortandad que ocasionan al alterar el fondo y las orillas de estas cochas, produciendo alta turbulencia que impide la respiración de los peces.

Se ha observado pesca con “barbasco” y “huaca” en los ríos Parapapura y Cachiyacu, ambos productos son tóxicos y diezman los escasos recursos ícticos de la zona, generando impactos negativos sobre el recurso y la población local. En el 2010, en el distrito de Balsapuerto, pobladores de Canoa Puerto y Panam pertenecientes a la etnia Chayahuitas, sufrieron una intoxicación masiva un día después de una pesca comunal realizado en el río Cachiyacu, donde emplearon alta cantidad de “barbasco” o “cube” (*Lonchocarpus utilis*)” con saldos lamentables por la muerte de 3 personas y 38 intoxicados. La pesca con barbasco es una práctica ancestral de las comunidades nativas, la misma que consiste en machacar las raíces y/o partes aéreas de la planta y echar el jugo en la cocha o río, produciendo la inmovilidad de los peces facilitando su captura. La pudrición de los peces aunando al envenenamiento del agua producen toxinas y bacterias que tienen impactos negativos sobre la salud de la población y animales que beben de estas aguas, produciendo diarreas, dolores estomacales y deshidratación que en casos severos pueden ocasionar la muerte.

Según datos de la DIREPRO-Loreto, el año 2010, en Iquitos desembarco un total de 236 tn de pescado fresco proveniente de Yurimaguas, siendo las especies más importantes boquichico, llambina y ractacara (Tabla 22), como pescado salpreso se desembarcó un total de 32 tn siendo llambina y boquichico las principales especies (Tabla 23) y como seco salado un total de 181 tn, siendo las especies representativas boquichico y fasaco (Tabla 24); estos recursos provienen mayormente de las cochas Naranjal, Pucuna y Tamarate (Tabla 25). A Julio del 2011, los desembarques de Huallaga eran menores a 50 tn (Figura 30) y entre Agosto y Setiembre del 2011, los desembarques de pescado fresco, salpreso y seco salado llegaban a 276 tn y 227 tn respectivamente (Tabla 26).



Figura 28: Pesca con red de arrastre, río Aipena.



Figura 29: Pesca en palizada con niños Chayahuitas

Tabla 22: Resumen de desembarque de recursos hidrobiológicos al estado fresco para consumo humano directo según especies y lugares de procedencia (Tn), 2010.

N°	ESPECIES	IQUITOS	YURIMAG.	NAUTA	REQUENA	CONTAMANA	CAB. COCHA	ESTRECHO	DATEM	PEVAS	TOTAL
10	TOTAL	17.200,66	236,05	396,30	1.379,01	255,51	196,60	8,75	129,00	81,20	19.883,09
1	LLAMBINA	3.645,50	34,55	28,23	297,98	34,30	25,10	0,00	14,19	1,33	4.081,17
2	BOQUICHICO	3.242,17	109,43	30,32	352,40	28,00	33,71	1,31	46,04	23,35	3.866,72
3	RACTACARA	2.090,59	30,42	26,21	178,30	1,14	22,56	0,35	0,10	0,32	2.349,99
4	SARDINA	1.277,63	10,50	26,76	56,58	8,67	2,31	0,24	12,14	1,86	1.396,69
5	MAPARATE	1.218,33	4,90	17,72	14,47	9,55	23,09	0,20	0,14	0,44	1.288,82
6	PALOMETA	1.010,90	3,03	15,45	29,03	9,65	3,60	0,22	4,25	10,28	1.086,40
7	YULILLA	525,44	2,97	11,56	12,70	13,23	9,44	0,18	0,31	0,00	575,82
8	LISA	391,95	7,53	8,04	24,82	8,20	0,23	0,16	8,74	0,50	450,17
9	FASACO	352,60	1,98	6,66	10,20	3,26	3,83	0,54	14,68	1,15	394,88
10	OTROS	3.445,56	30,74	225,37	402,55	139,51	72,74	5,56	28,43	41,98	4.392,44

Fuente: Oficina de planeamiento y presupuesto - DIREPRO - Loreto

Tabla 23: Resumen de desembarque de recursos hidrobiológicos al estado salpreso para consumo humano directo según especies y lugares de procedencia (Tn), 2010.

N°	ESPECIES	IQUITOS	YURIMAG.	NAUTA	REQUENA	CONTAMANA	CAB. COCHA	ESTRECHO	DATEM	PEVAS	TOTAL
10	TOTAL	149,13	32,85	210,62	116,59	25,24	11,62	0,00	32,00	5,76	583,81
1	LLAMBINA	55,10	9,72	19,32	12,42	2,63	2,43	0,00	1,10	0,25	102,97
2	BOQUICHICO	29,88	7,51	15,92	15,12	3,25	2,08	0,00	17,96	1,73	93,43
3	MAPARATE	17,70	1,05	15,72	18,48	1,30	1,21	0,00	0,10	0,08	55,64
4	YULILLA	1,10	1,49	7,13	20,79	1,22	0,64	0,00	0,13	0,00	32,50
5	FASACO	11,98	1,29	5,23	4,24	0,32	0,68	0,00	6,29	0,31	30,33
6	RACTACARA	1,30	5,96	17,01	2,80	0,36	2,25	0,00	0,00	0,06	29,74
7	SARDINA	0,30	1,83	14,79	4,59	1,82	0,54	0,00	0,65	0,22	24,73
8	PALOMETA	9,51	1,03	6,68	2,37	1,27	0,36	0,00	0,49	0,63	22,34
9	ZUNGARO MOTA	0,00	0,00	16,66	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,86
10	OTROS	22,26	2,97	92,15	34,60	13,07	1,44	0,00	5,29	2,49	174,28

Fuente: Oficina de planeamiento y presupuesto - DIREPRO - Loreto

Tabla 24: Resumen de desembarque de recursos hidrobiológicos al estado seco salado para consumo humano directo según especies y lugares de procedencia (Tn), 2010.

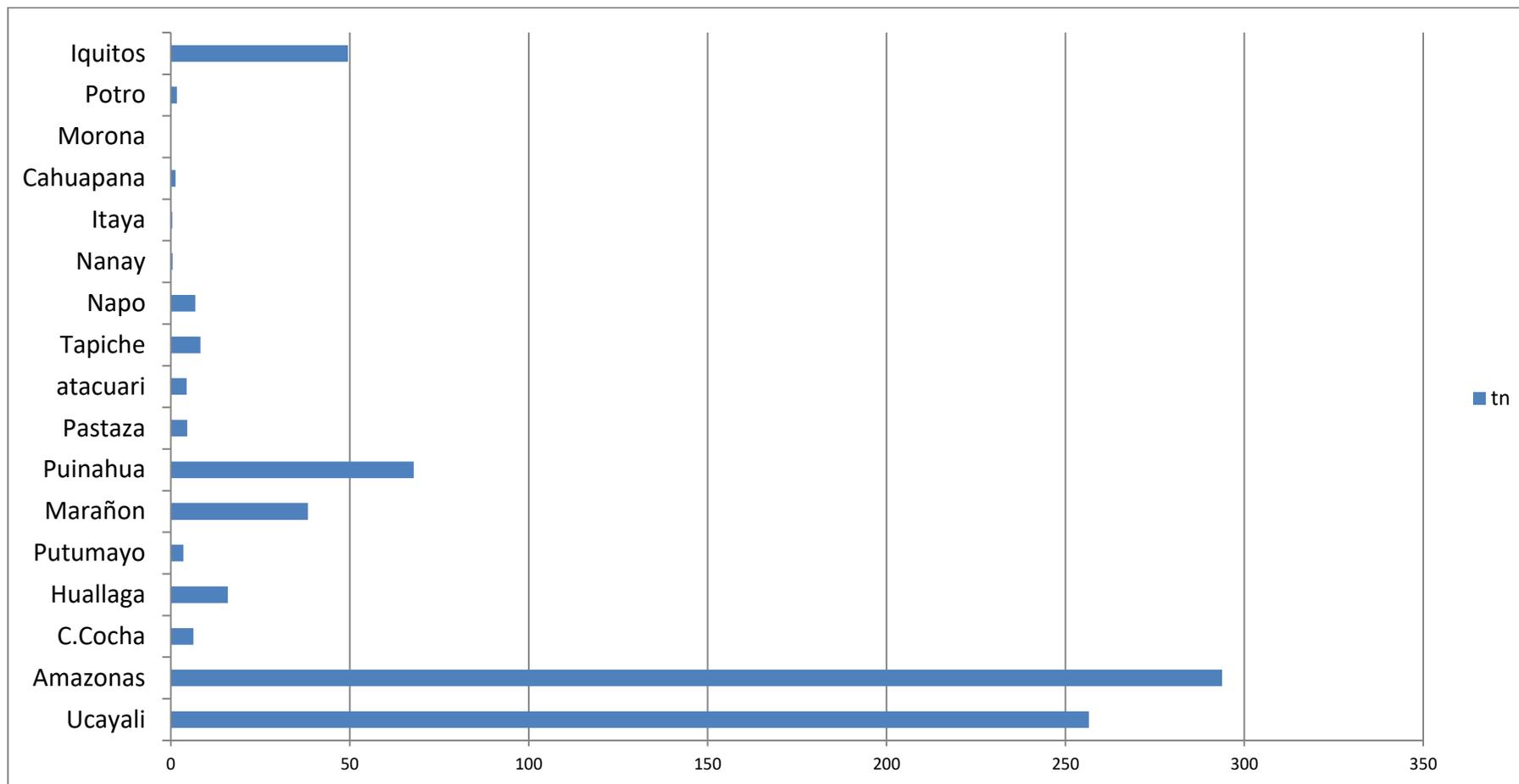
N°	ESPECIES	IQUITOS	YURIMAG.	NAUTA	REQUENA	CONTAMANA	CAB. COCHA	ESTRECHO	DATEM	PEVAS	TOTAL
10	TOTAL	225,43	181,33	136,91	104,94	191,23	1,35	3,18	18,13	1,91	864,41
1	BOQUICHICO	79,72	120,20	16,07	49,43	38,90	0,24	0,51	10,42	1,09	316,57
2	FASACO	30,14	24,71	7,57	7,43	16,15	0,16	0,07	4,05	0,00	90,26
3	LLAMBINA	19,44	4,43	17,45	11,95	24,65	0,49	0,00	0,38	0,00	78,79
4	PALOMETA	18,51	2,16	1,91	2,49	5,43	0,02	0,31	0,14	0,21	31,17
5	SHUYO	11,60	9,08	7,52	0,61	0,00	0,07	0,01	1,14	0,00	30,01
	ZUNGARO										
6	DONCELLA	5,67	0,29	2,15	2,67	17,10	0,00	0,07	0,03	0,00	27,97
7	MAPARATE	4,80	0,54	10,36	0,30	8,57	0,00	0,01	0,05	0,00	24,62
8	RACTACARA	15,10	1,93	5,98	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	23,29
9	PAICHE	5,19	5,97	1,68	3,32	2,15	0,00	0,95	0,00	0,49	19,74
10	OTROS	35,27	12,05	66,24	26,75	78,28	0,09	1,26	1,93	0,12	221,98

Fuente: Oficina de planeamiento y presupuesto - DIREPRO - Loreto

Tabla 25: Volumen de desembarque en sus tres estados de conservación y por zonas de pesca (Tn), 2010.

N°	ZONAS DE PESCA	ESTADO DE CONSERVACION						TOTAL	
		FRESCO		SALPRESO		SECO SALADO		DESEMB	EXTRAC
		DESEMB	EXTRAC	DESEMB	EXTRAC	DESEMB	EXTRAC		
11	RIO HUALLAGA	92,58	120,36	9,07	21,22	14,33	46,58	115,99	188,16
1	CUENCA (Mijano)	24,52	31,88	0,58	1,36	2,60	8,45	27,70	41,69
2	LAGUNAS	3,05	3,97	0,30	0,70	1,39	4,52	4,74	9,19
3	MAYRUJAI	5,86	7,62	0,08	0,18	0,00	0,00	5,94	7,80
4	NARANJAL	28,56	37,13	3,34	7,82	5,16	16,77	37,06	61,72
5	PACASMAYO	2,66	3,46	1,00	2,34	0,60	1,95	4,26	7,75
6	PAPA PLAYA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	1,04	0,32	1,04
7	PUCATE	2,71	3,53	0,34	0,80	0,64	2,08	3,69	6,41
8	PUCUNA	10,12	13,15	0,90	2,11	1,10	3,58	12,12	18,84
9	SANANGO	6,71	8,73	0,78	1,81	0,80	2,60	8,29	13,14
10	TAMARATE	7,13	9,27	1,76	4,12	1,72	5,59	10,61	18,98
11	YANAYACU	1,25	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	1,63

Fuente: Oficina de planeamiento y presupuesto - DIREPRO - Loreto

Figura 30: Resumen del desembarque de pesca (Total 760.04TM)-Julio, 2011

Fuente: Oficina de planeamiento y presupuesto - DIREPRO - Loreto

Tabla 26: Relación comparativa de desembarque de los recursos hidrobiológicos por localidades en sus tres estados de conservación (t.m.), Agost.-Set., 2011.

N°	LUGAR	ESTADO DE CONSERVACIÓN									TOTAL		
		FRESCO			SALPRESO			SECO SALADO			ago-11	sep-11	VAR. %
		ago-11	sep-11	VAR. %	ago-11	sep-11	VAR. %	ago-11	sep-11	VAR. %			
1	IQUITOS	694,98	910,97	31,08	7,40	0,70	-90,54	31,09	7,90	-74,59	733,47	919,57	25,37
2	YURIMAGUAS	121,74	106,93	-12,17	12,83	23,70	84,72	141,59	96,97	-31,51	276,16	227,59	-17,59
3	NAUTA	69,54	58,25	-16,24	3,94	5,41	37,31	0,45	0,67	48,89	73,93	64,33	-12,99
4	REQUENA	146,06	48,85	-66,56	7,35	2,74	-62,64	8,84	2,25	-74,57	162,25	53,84	-66,82
5	CONTAMANA	23,89	18,36	-23,14	2,52	1,91	-24,21	17,95	12,85	-28,41	44,36	33,12	-25,34
6	CABALLO COCHA	29,30	24,39	-16,75	1,19	1,04	-12,69	2,21	0,40	-81,72	32,70	25,84	-20,99
7	EL ESTRECHO	3,04	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00
8	DATEM	7,12	5,48	-23,10	0,55	0,47	-14,55	0,07	1,23	1.650,00	7,74	7,17	-7,36
9	PEVAS	28,70	48,09	67,56	4,89	8,02	64,01	5,71	2,99	-47,64	39,30	59,10	50,38
9	TOTAL	1.124,37	1.221,31	8,62	40,72	43,99	8,05	208,21	125,26	-39,84	1.373,29	1.390,56	1,26

Fuente: Oficina de planeamiento y presupuesto - DIREPRO - Loreto

4.3. La acuicultura en Alto Amazonas

La acuicultura es una actividad incipiente en Alto Amazonas con gran potencial de desarrollo a futuro por la demanda de pescado en la zona y en pueblos de la región San Martín. Actualmente esta actividad se concentra en el distrito de Yurimaguas en un 85% (39 piscicultores) (Figura 31) cuya conexión con la región San Martín, a través de la carretera Yurimaguas-Tarapoto, facilita el comercio de la producción piscícola de la zona.

Según el catastro piscícola preliminar realizado por el IIAP-GOREL el 2009, en Alto Amazonas existe aproximadamente 46 piscicultores (Anexo 01) de los cuales 39 se ubican en el distrito de Yurimaguas, 4 en Balsapuerto y 3 en Lagunas, haciendo un total de 83 ha de espejo de agua; el número total de estanques en el área es de 69 y por productor varía entre 1 y 3 estanques (38%), solo dos estanques (24%) y más de 4 estanques (38%); el tamaño de los estanques varían entre 0,03 a 15 ha, siendo el promedio 4.0 ha; la producción es semi-intensiva (75%) y de consumo (25%) (Figura 32); más de 50% recibe asesoría técnica de instituciones como el IIAP y TERRA NOUVA; actualmente existen carreteras de conexión que facilitan el traslado de los productos piscícolas, entre ellas podemos mencionar la carretera Yurimaguas-Tarapoto, Yurimaguas-Muniches, Yurimaguas-San Rafael, Yurimaguas-San Ramón y otras trochas.

Los estanques son rectangulares y algunas veces son ambientes naturales, como aguajales y bajiales, acondicionados para este fin (Figura 34); se construyen a tajo abierto, en suelos arcillo-limoso, arcilloso-arenoso, arenoso, arcilloso-fangoso (aguajales); La pendiente oscila entre 1,5 – 2.0 – 2,5 y 3.0; la fuente de agua lo constituyen ojos de agua, aguajales, caños, quebradas y ríos. Siembran principalmente gamitana, boquichico y tilapia, otras especies en menor proporción son paco, carachama, pacotana, carpa, paiche, sábalo macho, doncella, shirui, bujurqui, entre otros (Figura 33); la densidad de siembra varía entre unos pocos hasta muchos, así tenemos en gamitana entre 2 y 12,000 alevinos, en boquico entre 8 y 12,000, tilapia entre 1000 y 4000, paco y carachama entre 1000 y 3000, paiche entre 7 y 12; la alimentación es a base de harina de pescado, soya, polvillo, petets artesanal, balanceado, peces de forraje, pan llevar (maíz, yuca, arroz, pijuayo, pan de árbol, otros); el precio de los alimentos oscila entre 4,0 y 6,0 soles (Anexo 02).

Prom-Amazonia (2009), señala que la provincia de Alto Amazonas tiene una demanda de 763,000 alevinos y cuenta con 76,3 ha de espejo de agua, coincidiendo con lo mencionado líneas arriba (Tabla 27), mientras que la DIREPRO-Loreto (2010), indica una cosecha piscícola de aproximadamente 173,8 TM de pescado fresco, de los cuales 147 TM fueron comercializados en Tarapoto, siendo las especies principales gamitana y boquichico (Tabla 28).

4.3.1. PROBLEMAS DE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA

Un problema grande en los estanques es la presencia de especies depredadoras como fasaco y bujurqui que llegan a través de los sistemas de abastecimiento de agua o que no han sido eliminados correctamente antes de la siembra de los alevinos. Las lluvias hacen que las fuentes de agua se desborden facilitando el ingreso de estas especies en los estanques convencionales mientras que en los estanques de aguajales y bajiales es aun mas difícil el control de estos invasores, que afectan la producción de los cultivos.

El robo de la producción también afecta esta actividad, diezmando los cultivos con consecuencias económicas para el productor.

La escasez de semilla de siembra es otro problema a resolver en Alto Amazonas, los alevinos de siembra muchas veces provienen del río, por lo que es necesario la implementación de centros de producción de semillas. Con el apoyo del IIAP y el GOREL, actualmente se ha reproducido 150 mil larvas de gamitana en el laboratorio de reproducción artificial de productor Willy del Aguila Davila, ubicado en el km 6 de la carretera Yurimaguas-Munichis, el mismo que contribuye a paliar la demanda local de alevinos.

Hasta el año 2009, la producción piscícola estaba restringida a la ciudad de Yurimaguas y actualmente, con la construcción de la autopista Yurimaguas-Tarapoto y otros, la producción esta siendo llevada a diferentes lugares del departamento de San Martín y del país siendo necesario la implementación de sistema de frío para el traslado adecuado de este producto. Es necesario mayor apoyo por parte del Gobierno Regional y otras instituciones para otorgar préstamos e incentivos para la instalación de infraestructura piscícola, producción de material de siembra y alimentos. La capacitación de los piscicultores es vital para un mejor manejo de los estanques y la producción acuícola, también es necesario la organización de los pequeños productores para mejorar el mercadeo de los productos y obtener créditos. Actualmente, El IIAP y el GOREL vienen promocionando la transferencia de tecnología acuícola a través de asistencia técnica y capacitación personalizada a más de 40 productores y ha elaborado junto a ellos un plan de negocios para la venta de sus productos (<http://diarioahora.pe/noticia/nota.php?vidNoticia=21200>).

En Balsapuerto, la ONG TERRA NOUVA buscando mejorar la calidad de vida de las poblaciones nativas entre los años 2004 y 2007 ha financiado la construcción de piscigranjas comunales con resultados alentadores, sin embargo tuvieron problemas con la comercialización ya que no contaban con mercado para la venta. Entre 2008 y 2011, esta institución implementó el proyecto “piscigranjas familiares” y la “asociación de piscicultores” para la venta de la producción piscícola, parte de la ganancia es para la asociación.

En Lagunas, el Tecnológico Pecuario de Lagunas, produce peces para el mercado local, la construcción de los estanques y el alimento es financiado por la Municipalidad. En total el Municipio de Lagunas financió la construcción de 17 estanques de aproximadamente 1200 m² cada uno, los mismos que actualmente están inactivos por falta de alevinos.

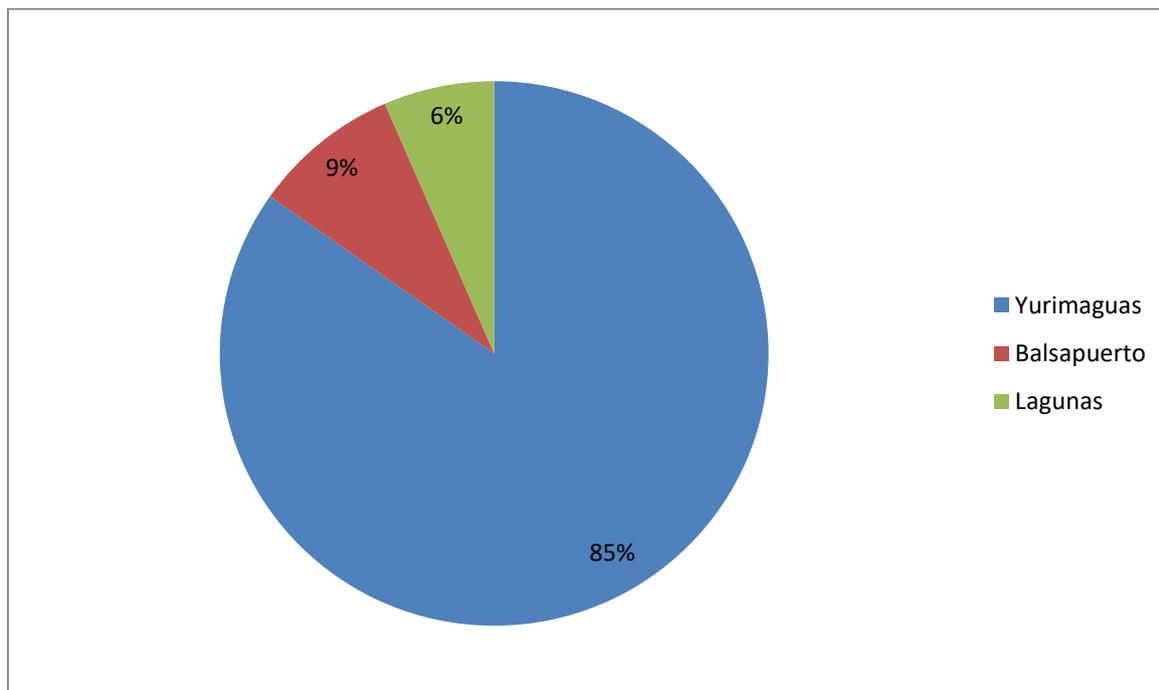
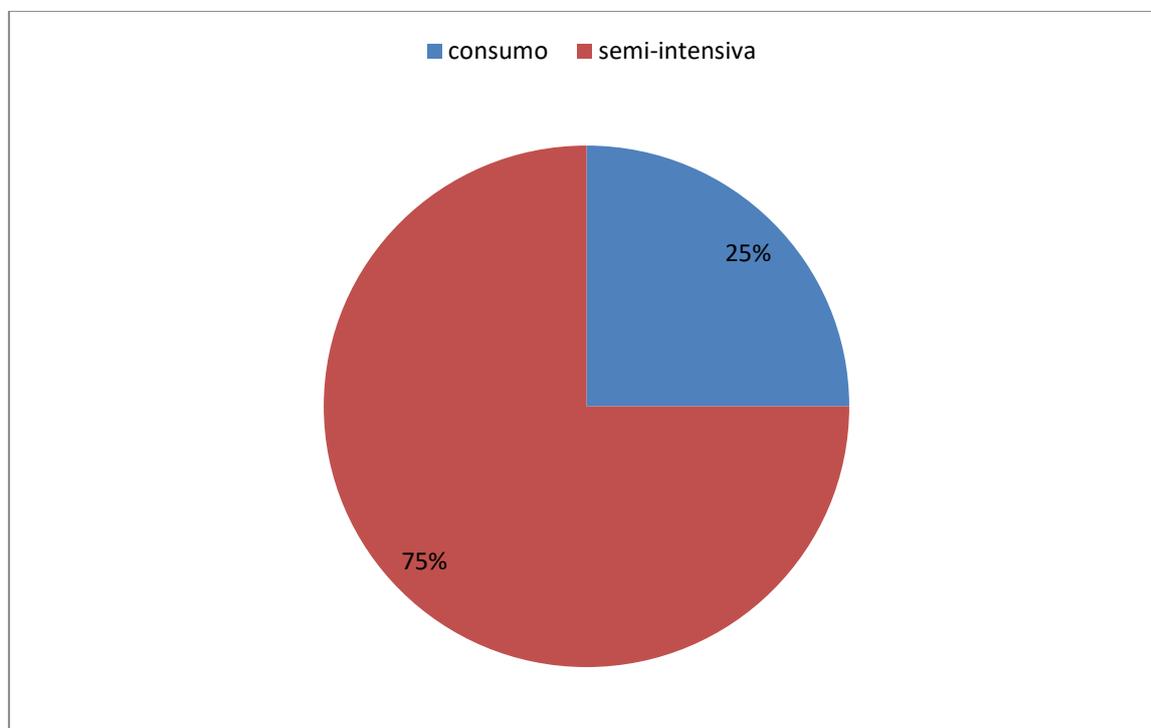
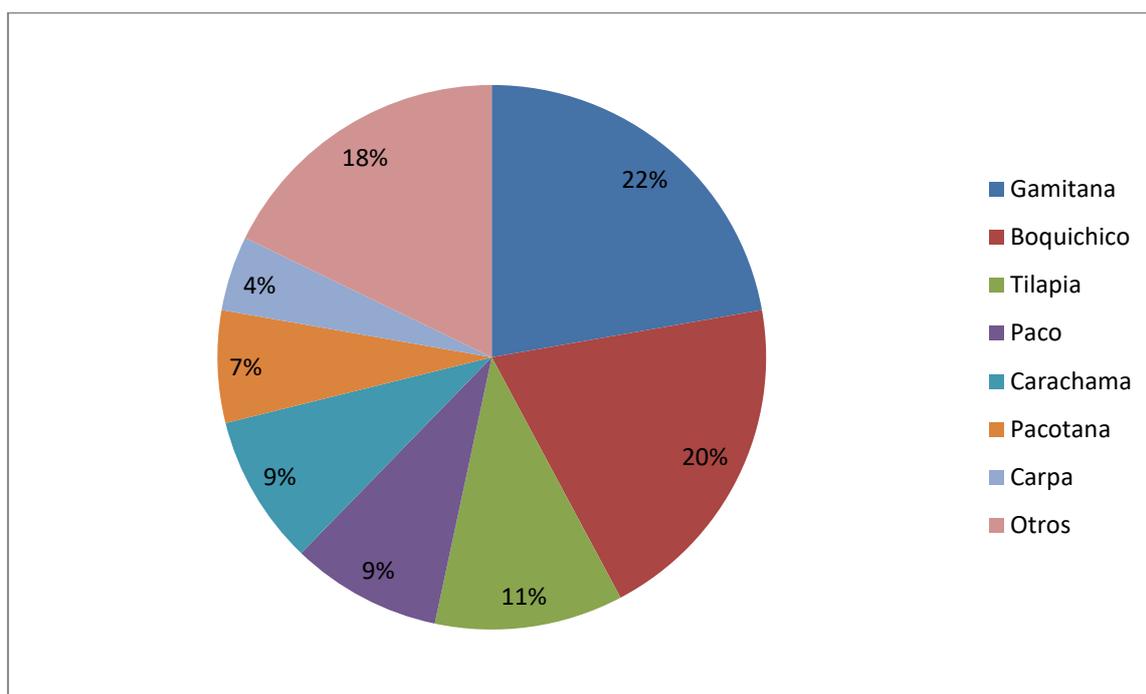
Figura 31: Actividad piscícola en Alto Amazonas**Figura 32: Tipo de piscicultura en Alto Amazonas**

Figura 33: Especies frecuentemente cultivadas**Tabla 27: Demanda potencial de alevinos de peces amazónicos e infraestructura acuícola existente en la región Loreto.**

ZONA GEOGRÁFICA	DEMANDA DE ALEVINOS (unidades)	ÁREA DE ESPEJO DE AGUA (Ha)
CARRETERA IQUITOS-NAUTA*	3'119,200	311.92
PROV. MAYNAS**	801,900	80.19
PROV. ALTO AMAZONAS	763,000	76.3
PROV. LORETO***	90,400	9.04
PROV. REQUENA	1'347,700	134.77
PROV. RAMON CASTILLA	143,900	14.39
PROV. UCAYALI	152,500	15.25
PROV. DATEM MARAÑON	181,500	18.15
TOTAL	6'660,100	660.00

Fuente: Prom-Amazonia, 2009. Estado de la oferta de la acuicultura y la pesca

* IIAP (2006)

** Excluyendo la infraestructura del distrito de San Juan Bautista pues pertenece a la zona de influencia de la carretera Iquitos-Nauta.

*** Excluyendo la infraestructura del distrito de Nauta pues pertenece a la zona de influencia de la carretera Iquitos-Nauta.

Tabla 28: Cosecha Piscícola, 2010.

Nº	ESPECIES	NOMBRE CIENTÍFICO	VOLUMEN		OBSERVACIONES
			FRESCO/TM.		
1	Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>	5,29		Carretera Iquitos - Nauta
2	Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>	1,05		Produccion Caballo cocha
3	Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>	10,43		Carretera Yurimaguas - Tarapoto
4	Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>	0,70		Carretera Yurimaguas - Munich
5	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	137,03		Carretera Yurimaguas- Tarapoto
6	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	277,17		Carretera Iquitos - Nauta
7	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	9,00		Carretera Yurimaguas- Munichis
8	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	2,50		Carretera Yurimaguas- San Ramon
9	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	14,14		Carretera Fernando Belaunde- Yurimaguas
10	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	1,68		Carretera Orellana - Ucayali
11	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	8,97		Carretera Caballo cocha
12	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	4,53		Produccion Requena
13	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	12,00		Carretera Rio Momon
14	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	2,50		Carretera Contamana
15	Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	1,87		Carretera San Lorenzo
16	Paco	<i>Phiaractus brachypomus</i>	2,97		Carretera Yurimaguas- Munichis
17	Paco	<i>Phiaractus brachypomus</i>	0,43		Carretera Caballo cocha
18	Paco	<i>Phiaractus brachypomus</i>	6,10		Carretera Iquitos - Nauta
19	Paiche	<i>Arapaima gigas</i>	47,30		Carretera Yurimaguas- Tarapoto
20	Paiche	<i>Arapaima gigas</i>	0,37		Carretera Yurimaguas- Munichis
21	Sabalo cola roja	<i>Brycon erythropterum</i>	114,18		Carretera Iquitos - Nauta
22	Sabalo cola roja	<i>Brycon erythropterum</i>	0,30		Carretera Caballo cocha
22	T O T A L		660,51		

Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto -DIREPRO-Loreto.



Figura 34: Estanque piscícola en una depresión del terreno (bajial).

V. CONCLUSIONES

1. La red hidrográfica de Alto Amazonas está conformado principalmente por la cuenca baja del río Huallaga y tributarios menores conformados por pequeños ríos, quebradas, caños y cochas; además por la cuenca del río Nucuray, ambos pertenecientes a la cuenca del río Marañón y a la gran cuenca del río Amazonas.
2. El río Huallaga, el Paranapura y sus afluentes, así como el Shanusi son de origen andino, mientras que los ríos Aipena, Nucuray y otros pequeños ríos son de origen amazónico.
3. Los cuerpos de agua de Alto Amazonas se caracterizan por ser pocos profundos, con cauce estrecho y mediana transparencia, con fondo areno-pedregoso, areno-limoso, areno-gredoso; de aguas claras, blancas y negras; con temperatura de agua promedio 7,0 y con bajo contenido de solutos. Son ambientes medianamente productivos.
4. Por sus características físicas, los ríos Huallaga y Aipena son navegables durante casi todo el año con embarcaciones medianas y grandes, los demás ríos como el Paranapura y tributarios así como el Shanusi, solo con embarcaciones pequeñas, especialmente en época de creciente.
5. El tramo bajo del río Huallaga es un importante eje fluvial que conecta los pueblos de la selva baja y países fronterizos como Brasil y Colombia con Lima, capital del Perú.
6. Existe contaminación de los cuerpos de agua debido a las actividades antrópicas locales como la agricultura, la agroindustria, la ganadería, la explotación forestal, el transporte fluvial, los desechos domésticos, entre otros, pero también por actividades externas como la minería aurífera informal y petrolera que se realiza en el río Marañón, entre el río Pastaza y Morona, en la provincia del Datem del Marañón.
7. Los servicios básicos de recojo de basura doméstica así como el sistema de alcantarillado se restringe solo al casco urbano de Yurimaguas, los demás distritos carecen de estos servicios, por lo que la basura doméstica y las aguas servidas van a dar a ríos, caños y quebradas.
8. En la provincia de Alto Amazonas, el tramo bajo de los ríos Huallaga y Aipena así como sus cochas y quebradas anexas son ricos en especies ícticas, mientras que el Paranapura y tributarios casi no lo tienen.
9. Existe una alta diversidad íctica habiéndose obtenido un total de 165 especies, distribuidas en 26 familias y 06 órdenes; los órdenes más importantes fueron Characiformes (46%), Siluriformes (27%) y Gymnotiformes (11%) y; las familias más importantes fueron Characidae (30%), Cichlidae (11%), Loricaridae (9%) y Curimatidae (9%).
10. En relación a la abundancia, es relativamente alta constituida principalmente por especies adultas de porte pequeño (menos de 10 cm de longitud).
11. Las especies más abundantes fueron *Prochilodus nigricans* “boquichico”, *Psectrogaster rutiloides* “chio chio” y *Triporthus angulatus* “sardina” todos de hábitos migratorios.
12. La pesca es de subsistencia, de pequeña y mediana escala, los aparejos frecuentes son anzuelos, tarrafas (atarrayas), red trampa y las manos.
13. Existen pescadores foráneos que realizan pesca comercial, ingresan a las cochas con implementos adecuados, muchas veces realizan pesca depredatoria por el uso de explosivos y mallas menuderas que alteran los hábitats acuáticos y capturan ejemplares pequeños.
14. Es común que los pobladores nativos realicen pesca comunal empleando barbasco o huaca para este fin, sin embargo esta práctica puede ocasionar envenenamientos con consecuencias

lamentables para la vida de las personas, los animales domésticos y silvestres, principalmente a los peces.

- 15.** La acuicultura es una actividad incipiente en Alto Amazonas con gran potencial de desarrollo a futuro por la demanda de pescado en la zona y en pueblos de la región San Martín.
- 16.** La piscicultura es una actividad se concentra en el distrito de Yurimaguas en un 85% (39 piscicultores), probablemente esto se debe a las características físicas ambientales del área y la conectividad existente con diferentes localidades del distrito y la región San Martín.
- 17.** Los estanques piscícolas se construyen a tajo abierto pero también se aprovechan ambientes naturales como aguajales y bajiales para este fin.
- 18.** Existe deficiencia para la obtención de material de siembra y mercado seguro para la venta de la producción. Se necesita capacitar a los productores en temas de manejo piscícola y mercadeo, también falta incentivos y créditos piscícolas.
- 19.** Instituciones como el IIAP y la ONG TERRA NOUVA vienen prestando asistencia técnica gratuita a los piscicultores de la zona.
- 20.** Las especies que se siembran principalmente son gamitana, boquichico y tilapia, otras especies en menor proporción son paco, carachama, pacotana, carpa, paiche, sábalo macho, doncella, shirui, bujurqui, entre otros.

VI. RECOMENDACIONES

1. Los recursos hídricos de Alto Amazonas acusan alarmante deterioro por las actividades antrópicas locales y principalmente por las actividades externas (minería aurífera informal y petrolera) que se realiza en la provincia vecina de Datem del Marañón, por tal motivo se recomienda formar una comisión de amplia base que involucre autoridades locales, interprovinciales, nacionales y transnacionales así como a la población local para buscar solución al grave problema ambiental de la zona y de la región amazónica.
2. Se recomienda el monitoreo permanente del agua en ríos, quebradas y cochas de la provincia y la divulgación abierta de los datos que se obtenga en salvaguarda de la salud de la población local, regional y nacional.
3. Prohibir el aprovechamiento pesquero en ríos, quebradas y cochas de la provincia hasta que se realicen evaluaciones que determinen la calidad de este recurso.
4. Efectivizar sanciones monetarias a los infractores que alteran los hábitats acuáticos por el uso de redes menuderas, explosivos y agroquímicos.
5. Organizar a la población local para el manejo y protección de las cochas
6. Se recomienda el consumo de peces provenientes de la actividad acuícola cuyas fuentes de agua estén libre de metales pesados.
7. Se recomienda mayor apoyo en la implementación de estanques y cultivos de peces para mejorar la fuente de proteínas de la zona.
8. Capacitar a los piscicultores en el manejo de estanques y mercadeo de la producción
9. Buscar mecanismos crediticios que coadyuven a desarrollar esta actividad a los pequeños productores.
10. Sensibilizar a la población nativa sobre los efectos tóxicos y ambientales del uso de barbasco y huaca en ambientes muy superficiales, debido a la retención de estas sustancias en las pozas existente a lo largo de estos cuerpos de aguas, que dañan la calidad del agua de beber y afectan la salud de los animales y el hombre.
11. Proteger y conservar las cabeceras de los ríos Paranapura, Cachiyacu y Aipena.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARRANZA, J. 2012. Evaluación Hidrológica y pluviométrica en la cuenca amazónica peruana. SENAMHI-Dirección general de hidrología y recursos hídricos. Lima-Perú. 20 pgs.
- CARRANZA, J. 2011. Evaluación Hidrológica de las cuencas amazónicas peruanas. SENAMHI-Dirección general de hidrología y recursos hídricos. Lima-Perú. 34 pgs.
- CASTRO, W. 2012. Geología de la Provincia de Alto Amazonas. Proyecto de Zonificación Ecológica y Económica, convenio entre el IIAP y el Gobierno Regional de Loreto. Iquitos – Perú.
- CONSORCIO HIDROVIA HUALLAGA, 2005. Estudio de la navegabilidad del río Huallaga en el tramo comprendido entre Yurimaguas y la confluencia con el río Marañón, informe final del estudio de hidrología e hidráulica fluvial. Ministerio de transporte y comunicaciones-Dirección general de transporte acuático. Lima-Perú. 140 pgs.
- DIARIO OFICIAL EL PERUANO, 2008. Estándares nacionales de calidad ambiental para agua. Normas legales. Lima-Perú. 6 pgs.
- ENVIROLAB, s/a. Instrucciones generales de preservación, embalaje y transporte de muestras. 2 pgs.
- IIAP, 2008. [Zonificación Ecológica y Económica del departamento de San Martín](#), convenio entre el IIAP y el Gobierno Regional de San Martín. Iquitos – Perú. 208 pgs.
- INRENA, s/a. Delimitación y codificación de cuencas hidrográficas del Perú. Lima-Perú. 13 pgs.
- MACO, J. 2007. Hidrografía del departamento de San Martín, informe temático. Proyecto de Zonificación Ecológica y Económica, convenio entre el IIAP y el Gobierno Regional de San Martín. Iquitos – Perú.
- MACO, J. Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. Folia Amazonica 15(1-2)-2006. IIAP-Iquitos-Perú. pgs. 131-140.
- MINISTERIO DE SALUD-DIRECCION REGIONAL DE SALUD-LORETO, 2011. Informe del ensayo N° 341 de análisis fisicoquímico del agua, de los ríos Huallaga, Shanusi y Paranapura. Iquitos-Perú. 7 pgs.
- MINISTERIO DE SALUD-DIRECCION REGIONAL DE SALUD-LORETO, 2011. Informe de resultados de análisis de las muestras de agua superficial tomado por la Diresa-Loreto, como parte de la vigilancia sanitaria de los recursos hídricos en la cuenca del río Pastaza en la región Loreto. Iquitos-Perú. 11 pgs.

MINISTERIO DE SALUD-DIRECCION REGIONAL DE SALUD-LORETO, 2011. Informe complementario, referente a los resultados del 5to monitoreo de la calidad de las aguas superficiales del río Marañon. Iquitos-Perú. 21pgs.

MINISTERIO DE SALUD-DIRECCION REGIONAL DE SALUD-LORETO, 2011. Evaluacion de resultados de metales pesados, órgano fosforado y órgano clorados de la quebrada Pahuanchiro afluente del río Marañon, efectuado el 12 de Setiembre del 2009 por la DIRESA Loreto. Iquitos-Perú. 15 pgs.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS, 2007. Elaboración de resúmenes ejecutivos y fichas de estudios de las centrales hidroeléctricas con potencial para la exportación al Brasil, Informe final. Direccion General de electricidad, Lima-Perú. 79 pgs.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ALTO AMAZONAS, 2012. “Mejoramamiento del sistema de alcantarillado en el pasaje Aeropuerto – Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas – Loreto”, Yurimaguas. 87 pgs.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ALTO AMAZONAS, 2008. “Ampliación y mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos municipales en la ciudad de Yurimaguas- distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Region Loreto”. Yurimaguas, 143 pgs.

PROM-AMAZONIA, 2009. ESTADO DE LA OFERTA DE LA ACUICULTURA Y LA PESCA. Dirección General de Acuicultura, Ministerio de la Producción.

SALAVERRY, O.; SALCEDO, M. A.; RIVAS, AURA, 2010. Menores mueren por intoxicación masiva en Alto Amazonas, en la selva peruana. Observatorio de interculturalidad y derechos en salud de pueblos indígenas. Nota informativa. Distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto.

SENAMHI, 2012. Base de dato de los niveles históricos de los ríos Huallaga y Marañon. Iquitos-Perú.

SUBREGION DE ALTO AMAZONAS, 2011. Mejoramiento y ampliación del sistema de riego Yanayacu Tibilo – Distrito de Lagunas. Alto Amazonas – Loreto.

BIBLIOGRAFIA DIGITAL:

LOGRARON PRODUCIR 150 MIL LARVAS DE GAMITANA, en línea:

<http://diarioahora.pe/noticia/nota.php?vidNoticia=21200>

MINISTERIO DE VIVIENDA FINANCIARA EXPEDIENTE TÉCNICO DE PROYECTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE YURIMAGUAS, en línea:
<http://www.aldiaperu.com.pe/index.php/2012/10/23/ministerio-de-vivienda-financiera-expediente-tecnico-de-proyecto-de-agua-y-alcantarillado-de-ciudad-de-yurimaguas/>

PASIVOS DE EXPLOTACIÓN PETROLERA EN RÍOS TIGRE Y PASTAZA AUN NO SE SOLUCIONAN, en línea: <http://www.larepublica.pe/04-07-2012/pasivos-de-explotacion-petrolera-en-rios-tigre-y-pastaza-aun-no-se-solucionan>.

RÍO HUALLAGA en línea: http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Huallaga

RÍO MARRAÑÓN en línea: http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Mara%C3%B1%C3%B3n

RÍO PASTAZA en línea: [<http://es.scribd.com/doc/35444844/Cuenca-del-rio-Pastaza>]

RÍO MORONA en línea: [http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Morona]

ANEXOS

Anexo 01: Entrevistados sobre actividad piscícola. Base datos ZEE - Alto Amazonas. IIAP - GOREL,2009.

Nº	FECHA	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD/LUGAR	GEOREFERENCIAS		ALT. (MSNM)	INFORMANTE	DNI	PISCICULTOR
					ESTE	NORTE				
1	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	FUNDO SANTA MORAYMA	376747	9346355	150	EDWER TUESTAS TELLO	5589437	
2	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	FUNDO PARAISO-PAMPAHERMOSA	360071	9324475	160	FRANCISCO LANCHA PIPA	5586224	
3	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	PAMPAHERMOSA	360932	9323961	157	SAMUEL GONZALES VELA		
4	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	PAMPAHERMOSA	360358	9325518	165			
5	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	FUNDO SAN JORGE	371870	9342971	155	JORGE PISCO SAJAMIL		
6	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	FUNDO SAN JOSE	373641	9344222	155	JOSE SEOPAL		MANUEL SABOYA LOPEZ
7	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	FUNDO MIRAFLOREZ KM 6	374505	9345004	152	ASTOLFO VELA		
8	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	FUNDO ECOLOGICO "ARAPAIMA GIGAS" KM 1.5	374426	9347992		MARIA ROSARIO OLIVERAS VARGAS		
9	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	GANADERO LOZANO	369485	9347503	113	JORGE LOZANO	5617273	
10	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	PARQUE ECOLOGICO	4E+06	9348069	141			
11	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	FUNDO SAN FRANCISCO	361027	9348222	148	ALTAMIRANO ORTIZ ANGEL	5612411	
12	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS		377159	9346335	159	EDWER TUESTAS HIDALGO		
13	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	FUNDO NARANJAL KM 6	374724	9343473	146	SEVERO RODRIGUEZ MAINETO		
14		ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	CARRETERA KM 34	361057	9333126	187			
15	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 5	371513	9347425				
16	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 5	370810	9347446				WILLIAM DEL AGUILA

Nº	FECHA	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD/LUGAR	GEOREFERENCIAS		ALT. (MSNM)	INFORMANTE	DNI	PISCICULTOR
					ESTE	NORTE				
17	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 7	370104	9347366				
18	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 7	369917	9347429				
19	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 8	366750	9347493				SRA TEONILA
20	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 8,5	369256	9347825				
21	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 8	368986	9348070				
22	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 8	368421	9348211				
23	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 12	366324	9348768				
24	04/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 5,5	372195	9347471				
25	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS		376989	9345850				
26	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 13	365678	9348700				
27	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS		363056	9347669				
28	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS		362915	9347593				
29	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS		361255	9347980				
30	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS		360938	9348204				
31	05/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS		360779	9348294				
32	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS		363507	9336457				CHINO LOPEZ
33	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 36	360864	9330905				DRA
34	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 35	360952	9331565				SAN JUAN DE PAMPLONA
35	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 34	361057	9333126				
36	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 26	363801	9336766				ENRIQUE LOOK
37	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 26	363801	9336766				SAUL DEL AGUILA
38	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 26	364083	9336925	187			
39	06/11/2009	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	KM 17	369596	9339566	177			LABORATORIO DE REPRODUCCION INDUCIDA DE PECES AMAZONICOS. FUNDO UNAP. ESCUELA DE

Nº	FECHA	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD/LUGAR	GEOREFERENCIAS		ALT. (MSNM)	INFORMANTE	DNI	PISCICULTOR
					ESTE	NORTE				
										ACUICULTURA
40	11/11/2009		BALSAPUERTO	PUEBLO JOVEN						
41	22/11/2009			SARAMIRIZA				BARTOLOME ZULEME SILVA		
42	22/11/2009			SARAMIRIZA				GLADIS VIGO COLLANTE		
43	22/11/2009			SARAMIRIZA				ESMILDA GUERRERO	5625948	
44	20/11/2009		LAGUNAS	LAGUNAS				ITALO GUERRA	5327508	
45	20/11/2009		LAGUNAS	LAGUNAS				CARMEN DE INGA		
46	20/11/2009		LAGUNAS	LAGUNAS				JOSE FROILAN TAPUYIMA		

Anexo 02: Características de los estanques y los cultivos. Base datos ZEE - Alto Amazonas. IIAP - GOREL,2009.

Nº	LOCALIDAD/ LUGAR	ESTE	NORTE	PENDIENTE	FUENTE DE AGUA	ACCESIBILIDAD	ESPECIES CULTIVADAS	Nº DE INDIV.	ALIMENTO	PRECIO KG.	SISTEMAS PRODUCTIVOS/ TIPO PISCICULTURA	ESTANQUES	INFRAESTRUCTUR A INSTALADA
1	FUNDO SANTA MORAYMA	376747	9346355	2	OJO DE AGUA, ESCORRENTIA	CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO	GAMITANA	3 500	HARINA DE PESCADO	MAX. 8 MIN. 6	SEMINTENSIVA	3	1,5 HA
							BOQUICHUI LLO	2 000	SOYA, POLVILLO,	MAX. 6 MIN. 5			
							TILAPIA	1 000	PELITIZADO	S./ 4			
							PAO	3 000	(ARTESANAL)				
							CARACHAMA NEGRA						
							CARPA						
2	FUNDO PARAISO- PAMPAHERMO SA	360071	9324475	2 A 3	AGUAJAL, FILTRACION, OJO DE AGUA, QUEBRADA COTO- YAQUILLO	CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO	GAMITANA	12000	PELEX	10	SEMINTENSIVA	10	3 HA
							PACO	3000	ALIMENTO BALANCEADO	10			
							BOQUICHICO	200		8			
							LISA	100		8			
							CARPA			CONSUM O			
3	PAMPAHERMO SA	360932	9323961	2	FILTRACION, OJO DE AGUA	CARRETERA 10 MIN IZQ.	TILAPIA				SEMI INTENSIVA PARA EL MERCADO LOCAL		
							GAMITANA						
							BOQUICHICO						
4	PAMPAHERMO SA	360358	9325518		OJO DE AGUA	CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO	GAMITANA	6000					7000 M2
5	FUNDO SAN JORGE	371870	9342971	1,5 A 2	QUEBRADA CHAMBIRA	CARRETERA YURIMAGUAS-	PACO		BALANCEADO Y	MAX. 10 MIN. 6	SEMINTENSIVA	7	4 HA

Nº	LOCALIDAD/ LUGAR	ESTE	NORTE	PENDIENTE	FUENTE DE AGUA	ACCESIBILIDAD	ESPECIES CULTIVADAS	Nº DE INDIV.	ALIMENTO	PRECIO KG.	SISTEMAS PRODUCTIVOS/ TIPO PISCICULTURA	ESTANQUES	INFRAESTRUCTUR A INSTALADA
						TARAPOTO	GAMITANA	6000	PALETIZADO	MAX. 10 MIN. 6			
							PACOTANA	6000	(ARTESANAL)	MAX. 10 MIN. 6			
							BOQUICHICO	12000	INSUMOS:	MAX. 6 MIN. 5			
									POLVILLO				
6	FUNDO SAN JOSE	373641	9344222	2 A 2,5	FILTRACION, ESCORRENTIA	CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO	BOQUICHICO	3000				1	2000 M2
							CARACHAMA	1800					
							TILAPIA						
7	FUNDO MIRAFLOREZ KM 6	374505	9345004	3	OJO DE AGUA, FILTRACION	CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							2 - 3 HA
8	FUNDO ECOLOGICO "ARAPAIMA GIGAS" KM 1.5	374426	9347992	2,5	LLUVIA, ESCORRENTIA, OJO DE AGUA Y LAS QUEBRADAS QUINTICILLO Y YANAYAQUIL LO	CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS	PAICHE	72	FORRAJE	15 UNIDAD - CARNE 25 KG	SEMIINTENSIVA (REPRODUCTOR ES)	5	15 HA
							BOQUICHICO	100	BUJURQUI	130 MILLAR - CARNE 8 KG			
							GAMITANA	1000	BALANCEADO Y	130 MILLAR - CARNE 8 KG			

Nº	LOCALIDAD/ LUGAR	ESTE	NORTE	PENDIENTE	FUENTE DE AGUA	ACCESIBILIDAD	ESPECIES CULTIVADAS	Nº DE INDIV.	ALIMENTO	PRECIO KG.	SISTEMAS PRODUCTIVOS/ TIPO PISCICULTURA	ESTANQUES	INFRAESTRUCTUR A INSTALADA
							PACO						
							PACOTANA						
9	GANADERO LOZANO	369485	9347503		ESCORRENTIA , QUEBRADA	CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS	GAMITANA	6000	BALANCEADO Y	MAX. 8 MIN. 6	SEMIINTENSIVA	9	3 HA
							PACO			MAX. 8 MIN. 6			
							PACOTANA	24000		MAX. 8 MIN. 6			
							BOQUICHICO	6000		MAX. 6 MIN. 5			
							TILAPIA	4000		MAX. 6 MIN. 5			
10	PARQUE ECOLOGICO	4E+06	9348069		OJO DE AGUA, FILTRACION	CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS	GAMITANA	2					3 - 4 HA
							DONCELLA	4					
							BOQUICHICO	8					
							CARACHAMA						
11	FUNDO SAN FRANCISCO	361027	9348222	2	OJO DE AGUA, FILTRACION	CARRETERA MUNICHIS-SAN RAFAEL	TILAPIA	3000	MAIZ		CONSUMO	3	14 HA
							CARACHAMA	3000	YUCA				
							BOQUICHICO	1500	ARROZ				
							SHIRUY						
							BUJURQUI NEGRO						
12		377159	9346335	3	ESCORRENTIA , OJO DE AGUA, FILTRACIÓN	CARRETERA YURIMAGUAS- SAN RAMON	GAMITANA	3000			CONSUMO	3	
							BOQUICHICO	2000					
13	FUNDO	374724	9343473		FILTRACIÓN	CARRETERA	GAMITANA	25		REPROD		2	

Pilar Paredes Del Águila

Nº	LOCALIDAD/ LUGAR	ESTE	NORTE	PENDIENTE	FUENTE DE AGUA	ACCESIBILIDAD	ESPECIES CULTIVADAS	Nº DE INDIV.	ALIMENTO	PRECIO KG.	SISTEMAS PRODUCTIVOS/ TIPO PISCICULTURA	ESTANQUES	INFRAESTRUCTUR A INSTALADA
	NARANJAL KM 6					YURIMAGUAS- SAN RAMON	SABALO MACHO	23		UCTORES			
14	CARRETERA KM 34	361057	9333126			CARRETERA YURIMAGUAS TARAPOTO							APROVECHAMIENT O BAJIAL APROX. 10 HA
15	KM 5	371513	9347425			CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							
16	KM 5	370810	9347446		ESCORRENTIA	CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							1 HA
17	KM 7	370104	9347366			CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							
18	KM 7	369917	9347429			CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							
19	KM 8	366750	9347493		ESTANQUE LLENOS	CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							
20	KM 8,5	369256	9347825			CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							
21	KM 8	368986	9348070			CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							
22	KM 8	368421	9348211			CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							

Nº	LOCALIDAD/ LUGAR	ESTE	NORTE	PENDIENTE	FUENTE DE AGUA	ACCESIBILIDAD	ESPECIES CULTIVADAS	Nº DE INDIV.	ALIMENTO	PRECIO KG.	SISTEMAS PRODUCTIVOS/ TIPO PISCICULTURA	ESTANQUES	INFRAESTRUCTUR A INSTALADA
23	KM 12	366324	9348768			CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							
24	KM 5,5	372195	9347471			CARRETERA YURIMAGUAS- MUNICHIS							
25		376989	9345850			CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							
26	KM 13	365678	9348700			CARRETERA MUNICHIS-SAN RAFAEL							
27		363056	9347669			CARRETERA MUNICHIS-SAN RAFAEL							COMUNIDAD MUNICHIS CARRETERA PARQUE PARK ECOLOGICO
28		362915	9347593			CARRETERA MUNICHIS-SAN RAFAEL							B/ NUEVO PROGRESO
29		361255	9347980			CARRETERA MUNICHIS-SAN RAFAEL							QUEBRADA BAJIAL- MUNICHIS, SAN RAFAEL
30		360938	9348204			CARRETERA MUNICHIS-SAN RAFAEL							
31		360779	9348294			CARRETERA MUNICHIS-SAN RAFAEL							2 HA
32		363507	9336457			CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							

Pilar Paredes Del Águila

Nº	LOCALIDAD/ LUGAR	ESTE	NORTE	PENDIENTE	FUENTE DE AGUA	ACCESIBILIDAD	ESPECIES CULTIVADAS	Nº DE INDIV.	ALIMENTO	PRECIO KG.	SISTEMAS PRODUCTIVOS/ TIPO PISCICULTURA	ESTANQUES	INFRAESTRUCTUR A INSTALADA
33	KM 36	360864	9330905			CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							
34	KM 35	360952	9331565			CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							
35	KM 34	361057	9333126			CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							APROVECHAMIENT O BAJIAL 10 HA
36	KM 26	363801	9336766			CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							
37	KM 26	363801	9336766			CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							
38	KM 26	364083	9336925		OJO DE AGUA, ESCORRENTIA	CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							2 HA
39	KM 17	369596	9339566		OJO DE AGUA	CARRETERA YURIMAGUAS- TARAPOTO							6 HA
40	PUEBLO JOVEN						GAMITANA					18	
							PACO						
							PACOTANA						
							BOQUICHICO						
41	SARAMIRIZA KM 5				FILTRACION	CARRETERA FELIZ FLOREZ	PAICHE	7	PESCADO DEL PUERTO		1 (20X15)	0,03	
							BOQUICHICO	6000					

Nº	LOCALIDAD/ LUGAR	ESTE	NORTE	PENDIENTE	FUENTE DE AGUA	ACCESIBILIDAD	ESPECIES CULTIVADAS	Nº DE INDIV.	ALIMENTO	PRECIO KG.	SISTEMAS PRODUCTIVOS/ TIPO PISCICULTURA	ESTANQUES	INFRAESTRUCTUR A INSTALADA
42	SARAMIRIZA KM 5				AGUAJAL 2 FILTRACION 3	CARRETERA FELIZ FLOREZ	BOQUICHICO	7500			MERCADO LOCAL NIEVA	4	
							GAMITANA	FUTU RO					
							PACO	FUTU RO					
43	SARAMIRIZA KM 1				FILTRACION	CARRETERA BAGUA	PACOTANA	5000	BALANCEADO			1	
44	LAGUNAS				ESCORRENTIA	CARRETERA	GAMITANA	1000		6	MERCADO LOCAL	2	80X30 M
								PACO	1000				
45	LAGUNAS				RIO	CARRETERA	TILAPIA	1000			YURIMAGUAS- TARAPOTO	2	150 X 200 M 60X100 M
							CARACHAMA	1000	BALANCEADO				
							PACO	3000					
							GAMITANA	3000					
46	LAGUNAS				CAÑO	CARRETERA ARAWUANTE	BOQUICHICO					2	30X30 M 10X15 M
							GAMITANA						
							PACO						
							BUJURQUI						
							PUCAIXAS						
							SHUYO						