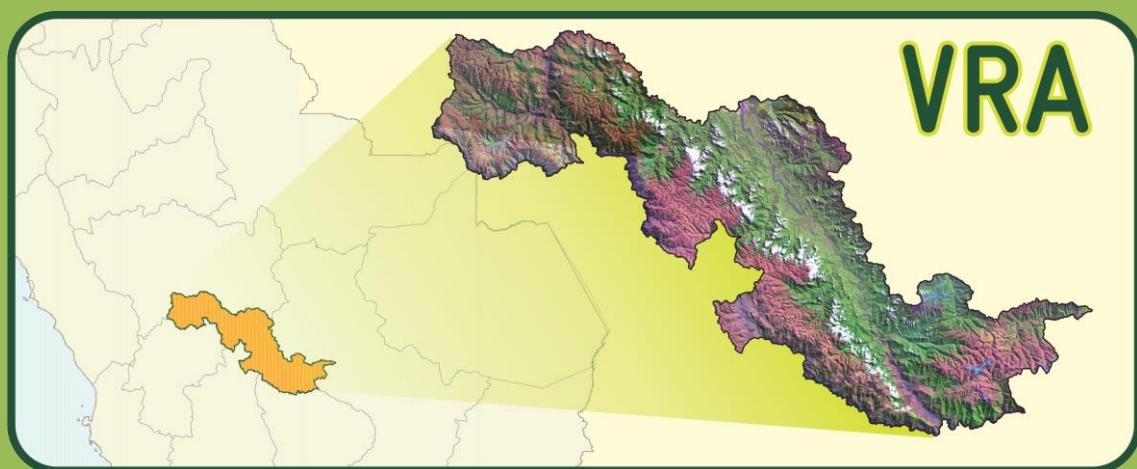


*Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del
Valle del Río Apurímac-VRA*

Informe temático

HIDROBIOLOGÍA

Rocio del Pilar Paredes del Aguila
Valeria Saldaña Huayllahua
Carlos Zegarra



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac-VRA

Informe temático: **HIDROBIOLOGÍA**

Roció del Pilar Paredes del Aguila
Valeria Saldaña Huayllahua
Carlos Zegarra

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente - PROTERRA
Av. José Abelardo Quiñones Km. 2.5
Teléfonos: (+51) (65) 265515 / 265516 Fax: (+51) (65) 265527
www.iiap.org.pe / poa@iiap.org.pe
Iquitos-Perú, 2010

El presente estudio fue financiado con fondos del Plan de Impacto Rápido.

Cita sugerida:

Paredes, P., Alvarez, C; Sandoval, C. 2010. Hidrobiología, Informe temático. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac - VRA. Iquitos - Perú

La información contenida en este informe puede ser reproducida total o parcialmente siempre y cuando se mencione la fuente de origen.

Contenido

PRESENTACIÓN	4
RESUMEN	5
I. OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	6
II. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1. Materiales.....	6
2.2. Métodos.....	6
III. RESULTADOS.....	10
3.1. El recurso íctico	10
3.2. La pesca en el VRA.....	16
3.3. Factores que afectan al recurso pesquero	21
3.4. La Piscicultura en el Valle del río Apurímac	23
3.4.1 Cultivo de peces tropicales.....	23
3.4.2 La Truchicultura	24
IV. CONCLUSIONES	31
V. RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS.....	35

PRESENTACIÓN

El conocimiento de los recursos hidrobiológicos es fundamental para el establecimiento de políticas de manejo, conservación y planificación de los recursos, especialmente del recurso íctico. Mediante los estudios de valoración bioecológica y servicios ambientales, así como del conocimiento de los usos actuales y potenciales del recurso pesquero, se pretende fortalecer las recomendaciones para el uso y conservación del espacio geográfico amazónico.

El estudio de los recursos hidrobiológicos constituye unas de las fuentes de información básicas que se requieren para la elaboración de planes y programas que tiendan al desarrollo sostenible de la Amazonía peruana.

El presente estudio hidrobiológico del Valle del río Apurímac-VRA, junto a otros estudios temáticos, contribuirá al análisis y modelamiento adecuado del territorio, que coadyuvará a formular una propuesta de Zonificación Ecológica Económica con base técnica y científica para el Ordenamiento Territorial.

Mediante este estudio se pretende evaluar el recurso pesquero de los principales ríos que atraviesan el Valle del río Apurímac y la actividad piscícola que se desarrolla en dicha zona. De esta manera, junto con los estudios de suelos, fisiografía, geología, vegetación, fauna y actividades socioeconómicas servirán para determinar las potencialidades pesqueras, piscícolas, turísticas, agrícolas, entre otras, de la zona en estudio.

Este informe temático se elaboró a partir del análisis de la información sobre parámetros hidrobiológicos colectados en los trabajos de campo. Dichos resultados fueron complementados con material bibliográfico existente sobre el tema y de imágenes de satélite. La escala es de 1:100,000.

RESUMEN

La Amazonia presenta una variada y compleja red hidrográfica que alberga un sinnúmero de recursos hidrobiológicos, especialmente peces, que juegan un papel importante en la ecología del bosque, por su rol dispersor de semillas de numerosas especies de plantas. Dicho recurso constituye la principal fuente de recursos proteicos y económicos de las poblaciones ribereñas de la Amazonia Peruana.

Existe poca información bibliográfica sobre los peces del Valle del río Apurímac, pero se tiene referencias de grandes zúngaros (omaníes) que llegan hasta un metro y medio de largo, boquichicos (simas), paco (comaguires), motosierra (turushuqui), carachama, piraña, saluche (bagre), choges (mojarras), etc. y otros recursos acuáticos como caracoles y camarones. Muchas especies importantes como zúngaro y doncella han desaparecido de la zona debido a la pesca indiscriminada y a problemas de contaminación del agua. En el presente estudio se ha capturado un total de 43 especies, agrupadas en 16 familias y 2 ordenes. Las familias más importantes en número de especies fueron PIMELODIDAE (9 especies), LORICARIIDAE (9 especies) y CHARACIDAE (8 especies). Las especies son escasas y poco abundantes, con excepción de *Prochilodus nigricans* y *Rineloricaria wolfei*. Las especies más comerciales son los bagres, el sábalo cola roja y el boquichico. La pesca es de subsistencia, se realiza para autoconsumo y para la pequeña venta.

Existe una creciente demanda de proteínas en la zona y algunos Municipios como Pichari y Kimbiri están incentivando la actividad piscícola con la crianza de peces tropicales como paco, gamitana, doncella y zúngaro. En las zonas andinas, también se viene criando trucha, en los distritos de Vilcabamba (La Convención-Cusco), Acraquia, Daniel Hernández y San Marcos de Rocchac (Tayacaja-Huancavelica), entre otros.

I. OBJETIVO DEL ESTUDIO

- Identificar y describir las principales poblaciones de peces.
- Evaluar el uso actual de los recursos pesqueros.
- Caracterizar la actividad piscícola del valle del río Apurímac

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

- Imágenes de satélite LANDSAT
- Referencias bibliográficas sobre el tema
- Material cartográfico: Carta Nacional 1:100,000, curvas de nivel
- Computadoras
- Software ARCVIEW
- Claves taxonómicas de peces
- Reactivos para preservar material hidrobiológico
- Redes de pesca de diferentes tipos y dimensiones
- Baldes con tapa con cierre hermético
- Balanzas
- Ictiómetro

2.2. Métodos

2.2.1. Fase preliminar de gabinete

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 ARC-WIEW se generó un mapa preliminar con la red hidrográfica, carreteras y principales poblados de la zona de estudio. Posteriormente se digitalizó los cuerpos de agua, empleando imágenes de satélite de bandas 5:4:3. La información obtenida y el mapa hidrográfico preliminar sirvieron para planificar las actividades desarrolladas en la etapa de levantamiento de información de campo del área de estudio.

Previo a la salida al campo se realizó lo siguiente:

- Se revisó y acopio documentación e información existente sobre los recursos pesqueros del área de estudio, mediante entrevistas a especialistas.
- Selección de las unidades de muestreos para verificación de campo, en estrecha coordinación con los especialistas temáticos.
- Elaboración de un plan de trabajo de campo secuencial coordinado con el equipo de profesionales de apoyo y de los especialistas de las otras líneas temáticas. Para la elección de los sectores y lugares de muestreo se empleó un mapa base hidrográfico.

- Se elaboró tres formularios para el levantamiento de información de campo sobre el recurso pesquero.
- Elaboración de una base de datos preliminar con la información recopilada.

2.2.2. Fase de trabajo de campo

Se evaluó e identificó los sitios de pesca adecuados en las diferentes cuencas hidrográficas de la zona de estudio. Para conocer, la distribución y abundancia de los peces, se realizaron muestreos en los principales cuerpos de agua empleando atarraya, red de arrastre, red de espera, espiñel y sonda. Además, se realizaron encuestas sobre la presencia de especies ícticas, métodos de pesca, capturas, época de pesca, entre otros. También se evaluó la actividad piscícola de la zona.

- En cada lugar de muestreo se realizó un reconocimiento del área para elegir los lugares de pesca adecuados.
- Se realizó una encuesta rápida a los pescadores para determinar las características principales de la pesca de acuerdo al formato 01 del anexo.
- Los muestreos se realizaron principalmente en el río Apurímac.
- Los peces fueron colectados con el procedimiento convencional tipo inventario, en faenas de pesca para evaluaciones ictiológicas.
- En cada lugar de muestreo se utilizaron redes activas (arrastradoras) en las orillas de los cuerpos de agua y los cursos de agua. Paralelamente se utilizó redes de espera (agalleras) de 1, 2 y 3 pulgadas de malla, de 50 m de largo por 3 m de ancho, que fueron tendidas en lugares estratégicos en los cuerpos de agua. Además se empleó sondas y espiñel para la captura de bagres. Se empleó 2 Sondas de 50 m de largo, con 5 anzuelos número 3. Además 2 Espiñel de 100 m de largo, con 20 anzuelos, de número 3 y 5 que fueron colocados intercalados cada 5 m. Las redes fueron tendidas con un mínimo de 4 horas en cada zona de muestreo (Foto 1).
- En lo posible, los peces capturados fueron identificados *in situ*.
- Aquellas muestras de peces que presentaron dificultad en su identificación fueron conservadas con formol comercial al 10 %, por 24 horas en un balde con tapa de cierre hermético. Posteriormente fueron lavados con agua potable y colocados en alcohol al 70%. Después de envolverlas en una tela fina fueron etiquetados y enviados al Laboratorio del Taxonomía de peces del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- Los peces capturados en lo posible fueron contabilizados, medidos y pesados.
- Se realizó el análisis organoléptico de los peces importantes para determinar su estado gonadal.
- Se visitó a los pescadores para la aplicación de encuestas para conocer la actividad pesquera de la zona y sobre los recursos pesqueros.
- Visitas y entrevistas a los piscicultores y autoridades, para conocer la característica y el estado actual de esta actividad.

Los muestreos de peces se realizaron en los ríos Apurímac, Mantaro y algunos riachuelos tributarios del Apurímac. Por las condiciones del río, bajo nivel de las aguas y/o torrentosos, no se ha podido muestrear otros ambientes (Tabla 1).

Tabla 1. Lugares de muestreo de peces en el área de estudio. VRA-Valle del río Apurímac. Octubre-Noviembre, 2010.

Fecha	Lugar	Río
10/10/2010	Vilcabamba	Chupana
17/10/2010	Tintay Puncu	Isla Pampa
28/10/2010	Anco (C.P. San Antonio)	Apurímac
29/10/2010	Anco (C.P. San Antonio)	Apurímac
29/10/2010	Kimbiri	Kashiroveni
29/10/2010	Kimbiri	San Luis
30/10/2010	Kimbiri	Apurímac
31/10/2010	Kimbiri	Apurímac
01/11/2010	Kimbiri	Apurímac
02/11/2010	Pichari (Puerto Cocos)	Apurímac
03/11/2010	Llochegua (Puerto Canayre)	Mantaro
04/11/2010	Pichari (Puerto Cocos)	Apurímac
05/11/2010	Pichari (Puerto Cocos)	Apurímac
06/11/2010	Pichari (Puerto Cocos)	Apurímac

2.2.3 Fase de laboratorio

Para la identificación de los peces, las muestras fueron colocadas en frascos con alcohol al 70%, separada por estación o lugar de muestreo. Las muestras de cada estación, se revisaron y colocaron por especies en distintos bolsas con los siguientes datos: familia, nombre científico, localidad (departamento, provincia, distrito o lugar referencial, cuenca y coordenadas geográficas) fecha de colecta, colector y número de ejemplares. Las identificaciones se realizan empleando diversas claves como las de Ortega y Vari (1986), entre otros. Asimismo, se emplean descripciones disponibles y se confrontan con material ya identificado de la colección de peces del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP.



Foto 1: Muestreo de peces, río San Luís-Kimbiri

2.2.3 Fase de Gabinete

Se realiza la sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la fase de campo, así como, de la información obtenida en la fase preliminar de gabinete.

Los datos de campo y de laboratorio tienen los siguientes análisis:

Índices comunitarios:

1. S = riqueza de especie (número de especies)
2. N = abundancia (número de individuos)
3. Composición relativa de especies: los porcentajes corresponden al número de individuos de una especie determinada respecto al número total de ejemplares capturados.

Por la escasez de datos y al no ser representativos, se obvia el análisis de índices de diversidad y similaridad propuesto en el plan de trabajo inicial.

Además, se sistematizó e interpretó la información colectada en el campo sobre la actividad piscícola, identificando los tipos de piscicultura, producción piscícola, tipos de estanques, fuentes de agua, calidad de alimento y manejo de los estanques, en general.

Paralelamente se elaboró un archivo fotográfico de las principales especies de peces capturadas. Finalmente, se procede a la elaboración del informe correspondiente.

III. RESULTADOS

Existe escasa información sobre el recurso pesquero sin embargo los pobladores refieren que antes abundaban especies como doncella, bagre, paco y gamitana, los mismos que actualmente han desaparecido de su medio natural.

El señor Amadeo Barbosa Quitayte, de la comunidad nativa OTARI comenta “antes había toda clase de peces en el río Apurímac, había peces grandes como doncella, zúngaro, paco y gamitana; mi pueblo tenia harta comida y ahora no hay nada, el río esta vacio y contaminado, pasamos hambre, nuestros niños están débiles, hay mucha necesidad en mi pueblo”.

El número de especies neotropicales de agua dulce puede llegar a 8000, de este total 1400 han sido reportadas para la cuenca amazónica (Junk, 1984). Sin embargo muchos investigadores señalan que esta cifra es superior debido a que en la cabecera de los ríos existen alto endemismo donde, por las condiciones ambientales, no se han realizado muchos muestreos. También señalan que los grandes bagres se desplazan grandes distancias desde el bajo Amazonas hacia las cabeceras de cuencas para reproducirse, sin embargo en los muestreos realizados solo se ha capturado bagres medianos como *Pimelodus ornatus*, *Pimelodus blochii*, *Sorubim lima*, *Megalonema platanius*, *Brachyplatystoma tigrinus*, entre otros, que no sobrepasan los 60 cm. En los ríos del VRA se ha capturado escasas especies, algunas de ellas raras y poco distribuidas, como en el caso de las especies “bagre” *Pimelodus ornatus*, “bagre” *Rhamdia quelen*, “mota” *Megalonema platanius* reportadas para ríos de selva alta (Hidalgo y Rengifo, 2003; Maco et al., 2006); también se ha encontrado especies de amplia distribución, tanto en selva alta como en selva baja, entre las que podemos mencionar a “boqui”, “dentón”, “machete”, “turushuqui”, “paña”, “shiripira”, “bagre cunchi”, “sábalo cola roja”, “lisa”, etc. (Castro et al., s/a). La especie *Prochilodus nigricans*, es de amplia distribución en la cuenca amazónica, se le encuentra hasta los 800 msnm, es permanente y abundante durante todo el ciclo hidrológico.

3.1. El recurso íctico

En los muestreos ícticos realizados en el VRA, se ha capturado un total de 43 especies, agrupadas en 16 familias y 2 órdenes. Las familias más importantes en número de especies fueron PIMELODIDAE (9 especies), LORICARIIDAE (9 especies) y CHARACIDAE (8 especies) (Tabla 2).

La familia Pimelodidae está conformado por individuos relativamente grandes y de importancia comercial, entre los que podemos mencionar a “bagre” *Pimelodus ornatus*, “mota” *Megalonema platanius*, “bagre cunchi” *Pimelodus blochii*, “shiripira” *Sorubim lima* y “zúngaro cebra” *Brachyplatystoma tigrinus*; siendo los tres primeros frecuentes en las capturas. El “zúngaro cebra” *Brachyplatystoma tigrinus* a pesar de distribuirse ampliamente en la cuenca amazónica (Barthen y Goulding, 1997), es raro, como sucede en el VRA; los ejemplares capturados miden entre 50 y 55 cm y su peso oscila entre 2,3 a 2,5 kg.



Foto 2: “zungaro cebra” *Brachyplatystoma tigrinus*, río Apurímac



Foto 3: “bagre” *Pimelodus ornatus*, río Apurímac



Foto 4: “mota” *Megalonema platanus*, río Apurímac

La familia Loricariidae tiene especies de importancia comercial siendo la más representativa la “carachama” *Rineloricaria wolfei*, cuya captura es frecuente y es muy cotizada en el mercado. Otras especies importantes de este grupo son *Hypostomus ocaleus* y *Aphanotorulus unicolor* por su apreciable tamaño, sin embargo son escasas en el área.



Foto 5: “carachama” *Rineloricaria wolfei*, río Apurímac

La familia Characidae presenta generalmente especies de porte pequeño entre 5 y 20 cm, siendo los más frecuentes y de poca demanda en el mercado los “choges” *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax abramis*, *Hemibrycon polyodon*, *Holoshester sp.* y *Knodus sp.* En este grupo también se encuentra el “sábalo cola roja” *Brycon cephalus* de apreciable tamaño (50 cm) y peso (5 kg) y gran demanda en el mercado.



Foto 6: “Sábalo cola roja” *Brycon cephalus*, Puerto Cocos-río Apurímac

En el río Chupana (Huancacalle-Vilcabamba), a 2 957 msnm, se ha capturado truchas juveniles, en pequeñas pozas, empleando nasa (malla de mano). Esta especie ha sido introducida en los lagos andinos con fines deportivos y a la fecha han invadidos las lagunas y riachuelos de esta zona. En el río Isla Pampa, en Tintay Puncu, a 2 391 msnm, se ha capturado a la especie *Astroblepus simonsii*, se le encuentra debajo de las piedras y la captura se realiza con la mano. Es una especie común en los ríos andinos y son el alimento preferido de la trucha; esta especie también se le ha reportado en la reserva comunal Asháninka, entre los departamentos de Junín y Cusco (Ministerio de Agricultura, 2002).

En el río Apurímac se ha capturado el mayor número de especies, las principales fueron “chupadora” *Prochilodus nigricans* (23,4 %), “carachama” *Rineloricaria wolfei* (15,2 %), “quito” *Megalonema platanius* (8,2 %), “choge” *Astyanax abramis* (5,0 %) “bagre” *Pimelodus ornatus* (4,3 %), “bagre cunchi” *Pimelodus blochii* (2,8 %) y *Astyanax*

bimaculatus (2,8 %), otras especies fueron capturadas ocasionalmente (Tabla 3; Anexos 1.1 al 1.9).

Una especie capturada en el presente estudio no ha sido determinada, probablemente sea un ejemplar juvenil de un zúngaro. Goulding *et al.* 2003, tambien reporta a una especie similar como no determinado (Anexo 1.10).

Muchas de las especies capturadas presentan góndadas maduras, señal de época reproductiva, entre ellas podemos mencionar a “boqui”, “bagre”, “bagre cunchi”, “dentón”, entre otros. Los ejemplares maduros de “boqui” *Prochilodus nigricans* miden entre 35 a 42 cm y pesan entre 1,5 a 2,0 kg; y del “bagre” *Pimelodus ornatus* miden entre 44 a 47 cm con peso que oscila entre 1,0 a 1,5 kg.



Foto 7: “chupadora o boqui” *Prochilodus nigricans*-San Antonio, río Apurímac

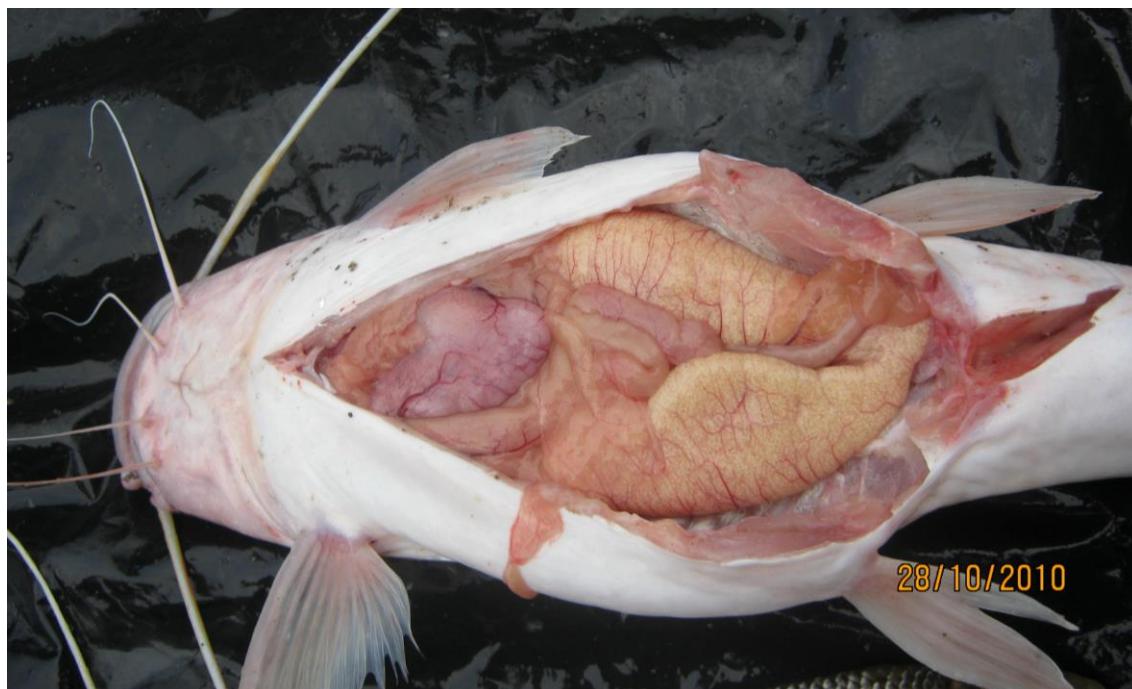


Foto 8: Gónada madura del “bagre” *Pimelodus ornatus*, río Apurímac

Tabla 2. Especies ícticas capturadas en cuerpos de agua del ámbito del VRA.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
CHARACIFORMES	ANOSTOMIDAE	<i>Leporellus vittatus</i>	Lisa
		<i>Shizodon fasciatus</i>	Lisa
	CHARACIDAE	<i>Astyanax abramis</i>	mojara, choge
		<i>Astyanax bimaculatus</i>	mojara, choge
		<i>Brycon cephalus</i>	sábalo cola roja
		<i>Cynopotamus amazonus</i>	Dentón
		<i>Hemibrycon polyodon</i>	Mojara
		<i>Holoshesteres</i> sp.	Majarita
		<i>Knodus</i> sp.	mojarita, choge
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	paña blanca
	CURIMATIDAE	<i>Steindachnerina bimaculata</i>	chio chio
		<i>Steindachnerina guentheri</i>	chio chio
	ERYTHRINIDAE	<i>Hoplias malabaricus</i>	Fasaco
	CYNODONTIDAE	<i>Raphiodon vulpinus</i>	machete, chambira
	PROCHILODONTIDAE	<i>Prochilodus nigricans</i>	boquichico, boqui, chupadora
	PARODONTIDAE	<i>Parodon</i> sp.	Nn

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
SILURIFORMES	APTERONOTIDAE	<i>Stenarchorhynchus oxyrhynchus</i>	Macana
	ASPREDINIDAE	<i>Ernstichthys megistus</i>	Bagre
		<i>Xylipterus melanopterus</i>	bagre negro, sapo cunchi, banjo cat
	ASTROBLEPIDAE	<i>Astroblepus simonsii</i>	astroblepus
	CALLICHTHYIDAE	<i>Corydoras panda</i>	Shirui
	DORADIDAE	<i>Oxidoras niger</i>	motosierra, turushuqui
	HEPTAPTERIDAE	<i>Rhamdia montana</i>	Bagre
		<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre
	LORICARIIDAE	<i>Aphanotorulus unicolor</i>	Carachama
		<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>	carachamita
		<i>Chaetostoma sp.</i>	carachamita
		<i>Hypostomus ericius</i>	Carachama
		<i>Hypostomus ocaleus</i>	Carachama
		<i>Lamontichthys filamentosum</i>	Shitari
		<i>Rineloricaria sp.</i>	Shitari
		<i>Rineloricaria wolfei</i>	Shitari
		<i>Sturisoma sp.</i>	Shitari
	PIMELODIDAE	<i>Megalonema platanus</i>	Mota
		<i>Brachyplatystoma tigrinus</i>	doncella, zungaro cebra
		<i>No determinado</i>	Bagre
		<i>Pimelodella hartwelli</i>	bagre cunchi
		<i>Pimelodus blochii</i>	bagre cunchi
		<i>Pimelodus ornatus</i>	Bagre
		<i>Pseudopimelodus bufonius</i>	pez sapo
		<i>Pseudopimelodus zungaro</i>	molope, sapo cunchi
		<i>Sorubim lima</i>	Shiripira
SALMONIFORMES	SALMONIDAE	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	trucha arco iris
		2	16
			43

3.2. La pesca en el VRA

Los ríos principales del Valle del río Apurímac-VRA presentan escasez de peces mientras que en los pequeños riachuelos están casi desaparecidos. La pesca se realiza principalmente en

los ríos Apurímac y Mantaro, en sus tramos bajos y medios, desde los 1000 a 500 msnm, esta actividad está regida por la vacante y creciente de los ríos así como por factores socioeconómicos y culturales de la población. La pesca constituye una actividad secundaria debido a que la agricultura es la principal.

En el valle la pesca es de subsistencia y se realiza de dos formas:

1. Pesca de subsistencia para autoconsumo

Lo realiza la mayoría de la población nativa y mestiza, está básicamente dirigida al autoconsumo. Emplean métodos tradicionales como flecha, barbasco, nasa; así como no tradicionales como anzuelos y atarrayas. Las capturas por pescador no sobrepasan los 5 Kg por faena.

2. Pesca de subsistencia para pequeña venta

Realizada por un grupo de personas agrupadas en una “asociación de pescadores”, dedicados a la venta de pescado en el mercado local o a los acopiadores. Las capturas oscilan entre 20 y 60 kg, es realizado usualmente con red de arrastre apoyándose con “cámaras de llantas”, balsas o botes para desplazarse por el río.

La “Asociación de pescadores” existente en el VRA, ha sido reconocida por el Ministerio de Pesquería (hoy Ministerio de la Producción) para realizar faenas de pesca. Sin embargo actualmente esta asociación está inactiva por muchos factores, entre ellos por las incongruencias con las exigencias del estado, que veda la captura de peces justamente en las épocas donde pueden desarrollar mejor esta actividad. Sin embargo sus miembros siguen pescando sin acatar las prohibiciones que ellos consideran inadecuadas.

En los ríos Apurímac y Mantaro, por las condiciones ambientales que presentan, torrentosos y pedregosos, la pesca se realiza preferentemente en época de vacante, en las orillas, pozas y canal principal del río; la mayoría de la población pesca ocasionalmente y para autoconsumo, sin embargo existe un grupo de personas que se dedican a la pesca con fines comerciales.

La pesca con fines comerciales se desarrolla a lo largo del río Apurímac, desde el CP de San Antonio en el Distrito de Anco hasta “Puerto Cocos” en el Distrito de Pichari; y también en el tramo bajo del río Mantaro en la jurisdicción de Puerto Canayre en el Distrito de LLochegua. Los pescadores se desplazan durante el día por la carretera en motocar o camionetas hasta el sitio de pesca, aguas arriba del río Apurímac y Mantaro, desde allí bajan arrastrando su red apoyados en “cámaras de llantas” que les sirve como salvavidas y recipiente para contener a los peces que van capturando; el desplazamiento hacia los sitios de pesca demora entre 30 y 60 minutos, el retorno de bajada por el río, montados en llantas y arrastrando sus redes, dura entre 2 a 4 horas. La pesca se realiza preferiblemente al amanecer y atardecer, llegando con el producto a las 6 am o 6 pm. Las capturas se comercializan a los vecinos como sucede en Puerto Cocos y Puerto Canayre; en los mercados de Pichari, Kimbiri, San Francisco, Sivia, San Antonio entre otros; o a los acopiadores de San Francisco y Kimbiri. Los precios varían entre 3 y 15 soles/kg. En Kimbiri y San Francisco existen personas conocidas como “acopiadores” que

compran la totalidad de las capturas de los pescadores, muchas veces proporcionan los equipos de pesca (cámaras y redes) necesarios para este fin. Posteriormente los acopiadores distribuyen los peces a restaurantes y familias que hacen el pedido con anticipación, incrementándose los precios originales entre 3 a 5 soles.

Algunos pescadores viajan a pescar al río Ene, aunque últimamente no lo hacen porque las comunidades indígenas están impidiendo el ingreso de extraños en su jurisdicción, muchas veces les han quitado sus equipos de pesca, por lo que han optado no ir por la zona.

En el río Apurímac existe pesca deportiva de truchas con anzuelos. Generalmente las empresas turísticas son las que ofertan esta actividad como parte del paquete turístico.

Tabla 3: Abundancia y Riqueza de especies en el río Apurímac

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	28-oct	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	04-nov	05-nov	06-nov	total	abundancia relativa%
<i>Pimelodus ornatus</i>	bagre	4	2	1				4		1	12	4.3
<i>Ernstichthys megistus</i>	bagre				1						1	0.4
<i>No determinado</i>	bagre				1						1	0.4
<i>Rhamdia montana</i>	bagre			1			1				2	0.7
<i>Rhamdia quelen</i>	bagre				1			1			2	0.7
<i>Pimelodella hartwelli</i>	bagre cunchi						1				1	0.4
<i>Xylipterus melanopterus</i>	bagre negro, sapo cunchi, banjo cat				1	1					2	0.7
<i>Pimelodus blochii</i>	bagre cunchi	2		1	3		1			1	8	2.8
<i>Prochilodus nigricans</i>	boquichico, boqui, chupadora	21		18				27			66	23.4
<i>Aphanotorulus unicolor</i>	carachama				1		1	1			3	1.1
<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>	carachamita	1			1						2	0.7
<i>Chaetostoma sp.</i>	carachamita	1		1					1		3	1.1
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	chio chio	2	1				2		1		6	2.1
<i>Steindachnerina guentheri</i>	chio chio		1			1	1				3	1.1
<i>Cynopotamus amazonus</i>	dentón						2	1		4	7	2.5
<i>Brachyplatystoma tigrinus</i>	doncella, zungaro cebra							1		1	2	0.7
<i>Hoplias malabaricus</i>	fasaco	2				1		3			6	2.1
<i>Leporellus vittatus</i>	lisa			3		2					5	1.8
<i>Shizodon fasciatus</i>	lisa					1	1				2	0.7
<i>Stenarchorhynchus oxyrhynchus</i>	macana				1						1	0.4
<i>Raphiodon vulpinus</i>	machete, chambira							2		5	7	2.5
<i>Hemibrycon polyodon</i>	mojara						6				6	2.1
<i>Astyanax abramis</i>	mojara, choge		5				7	2			14	5.0
<i>Astyanax bimaculatus</i>	mojara, choge		3					2	1	2	8	2.8
<i>Holoshesteres sp.</i>	mojarita					1			3		4	1.4
<i>Knodus sp.</i>	mojarita, choge			1				1			2	0.7
<i>Pseudopimelodus zungaro</i>	molope, sapo cunchi			1							1	0.4
<i>Megalonema platanus</i>	mota	3	6	2			3	1	7	1	23	8.2
<i>Oxidoras niger turushuqui</i>	motosierra, turushuqui					1					1	0.4

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	28-oct	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	04-nov	05-nov	06-nov	total	abundancia relativa%
<i>Parodon sp.</i>	nn				2		1				3	1.1
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	paña blanca				1	1		1			3	1.1
<i>Pseudopimelodus bufonius</i>	pez sapo					1					1	0.4
<i>Brycon cephalus</i>	sábalo cola roja							1	1	1	3	1.1
<i>Sorubim lima</i>	shiripira						1	1			2	0.7
<i>Corydoras panda</i>	shirui	1									1	0.4
<i>Hypostomus ericius</i>	shitari					1	2				3	1.1
<i>Hypostomus ocaleus</i>	shitari	1	1			2	1	1			6	2.1
<i>Lamontichthys filamentosum</i>	shitari										1	0.4
<i>Rineloricaria sp.</i>	shitari			7		2					9	3.2
<i>Rineloricaria wolfei</i>	shitari	3	5	16	4	1	3	7		4	43	15.2
<i>Sturisoma sp.</i>	shitari			1	2			2		1	6	2.1
Número de individuos por estación		41	25	54	17	16	34	59	14	22	282	100.0
Número de especies por estación		11	9	12	11	13	16	18	6	11		

3.3. Factores que afectan al recurso pesquero

Tóxicos naturales

El uso de cube (barbasco) *Lonchocarpus spp.* en la pesca es una práctica muy difundida entre la población indígena de la zona. Esta planta se utiliza a lo largo del año, pero con más intensidad durante la vaciante, en las pozas y boca del río. Los principios activos de esta planta alteran el sistema nervioso de los peces desorientándolos y facilitando su captura. Muchos pobladores refieren que entre los años 92 -95 los pobladores de Samaniato, pueblo ubicado a 20 minutos aguas arriba de Kimbiri, colocaron 30 arrobas de cube (1 arroba equivale a 12 kg) en el río Apurímac ocasionando una gran mortandad de peces de pequeño y gran tamaño, entre ellos, de los grandes bagres que antes abundaban en este río. Desde este acontecimiento a la fecha no capturan bagres grandes, ocasionalmente atrapan ejemplares de 80 cm.

Tóxicos químicos

No se ha observado o referido el uso de agroquímicos en la pesca, sin embargo estos ingresan a los ríos indirectamente por escorrentía de las aguas de lluvia que arrastran los herbicidas, fertilizantes, insecticidas y fungicidas que se emplean en la actividad agrícola, especialmente en el cultivo de hoja de coca. Otra fuente de ingreso de químicos lo constituyen los residuos líquidos de la maceración de la hoja de coca, que emplea kerosene, lejía, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, entre otros. Todos estos productos afectan al recurso hídrico, dañan la calidad del agua del cual se abastecen los pobladores y al recurso íctico.

Pesca con dinamita

Ocasionalmente emplean dinamita en época de vaciante para capturar los escasos mijanos que pasan por el río, en los meses de Agosto-Setiembre. Los pescadores refieren que actualmente no existen mijanos y si pasan son pequeños con 200 o 300 individuos.

Deforestación

En toda la zona del VRA, especialmente en la parte selvática de los distritos de Kimbiri, Pichari, San Francisco, Santa Rosa, Ayna y Llochegua se observa grandes áreas deforestadas en el que se ha instalado cultivos de hoja de coca. La deforestación que se produce en las laderas de las montañas, adyacentes a los ríos, facilita el arrastre de sedimentos y rocas, destruyendo hábitats y creando turbulencias que afectan al recurso íctico.

Uso de redes

El año 1970 llegaron los hilos y redes de pesca que permitieron una mayor captura con menor tiempo de esfuerzo, especialmente de los grandes bagres que actualmente se encuentran desaparecidos en la zona. En los ríos Apurímac y Mantaro, las redes comúnmente empleados son la atarraya (tarrafa) y la red de arrastre. Las arrastradoras son de hilo de algodón o monofilamento sintético, de entre 0,3 a 0,8 mm de grosor y abertura de malla de 2,0 a 7,0 pulgadas, de 30 a 50 metros de largo y de 1,0 a 4,0 metros de ancho. Para la captura de bagres, por lo general en el río Ene, emplean red de espera “trampa” con hilo de 0,8 mm de grosor y abertura de malla de 7 o 8 pulgadas, de 50 a 100 metros de largo y de hasta 4 metros de ancho. Las características de las redes se observa en la tabla 4.

Tabla 4: Características de las redes de pesca empleadas en los ríos Apurímac y Mantaro, Octubre-Noviembre del 2010.

Artes y aparejos	Largo (m)	Ancho (m)	Abertura malla (pulg)	Hilo grosor (mm)
red arrastradora	50	1,5	2,5	0,30
red arrastradora	50-60	1,3	0	0
red arrastradora	30	1,3	2,5	0,80
red arrastradora	30	1,0	6,0 - 7,0	0,80
red arrastradora	30	3,0	2,0	0,5
red arrastradora	40	1,3	4,0	0,80
red arrastradora	40	1,5	8,0	0
red arrastradora	50	1,3	5,0	0
red arrastradora	30	1,3	4,0	0,80
red arrastradora	40	1,0	3,5	0
red arrastradora	50	1,0	4,0	1,0
red arrastradora	50	1,5	2,0	0,80
red arrastradora	40	1,0	3,0	0,30
red arrastradora (malla triqui, para boquichico)	0	0	4,0 - 5,0	0,20
red arrastradora (malla triqui, para boquichico)	30-40	4,0	3,5-4,0	0,28 - 0,30
red arrastradora (malla triqui, para boquichico)	0	0	3,5 - 5,0	0,80
red arrastradora (malla triqui, para boquichico)	60-70	3,5	3, 5	0
red hondera	50- 60	3,0	3,5 - 4,0	0,30

Aumento de la población

Debido a la crisis económica en los años 70, miles de campesinos andinos se trasladaron a la selva alta como colonos. Ellos buscaban oportunidades de progreso económico y fracasaron en sus actividades productivas por su baja rentabilidad. Ante esta circunstancia, la coca era uno de los pocos cultivos con buen precio que les permitió escapar de la pobreza extrema y atrajo un mayor número de inmigrantes a la zona. En los últimos años se ha intensificado el cultivo de la hoja de coca en el Valle del río Apurímac debido a que las condiciones ambientales de la zona favorecen la producción de la hoja de coca con alta concentración de alcaloides y permiten realizar más de 4 cosechas al año, cuando lo tradicional es de 2 veces; además, por el aislamiento del lugar, el abandono del Estado, la crisis económica, el buen precio y gran demanda de este cultivo. Actualmente en el valle, los distritos de Pichari y Kimbiri cuentan con el mayor número de pobladores.

3.4. La Piscicultura en el Valle del Río Apurímac

Es notable la escasez de peces en los ríos del VRA y también la presión de uso que existe sobre este recurso por el incremento de la población. Por tal motivo la piscicultura se convierte en una alternativa importante para superar problemas alimenticios, económicos y ambientales en la zona.

3.4.1. Cultivo de peces tropicales

Los municipios de los distritos de Pichari y Kimbiri en Cusco han puesto en marcha proyectos de crianza de peces tropicales, que además de ser una alternativa económica para la población, pretende reproducir peces para repoblar el río Apurímac.

El Municipio de Pichari tiene módulos demostrativos que consta de estanques para engorde y planta procesadora de alimentos balanceados, en una extensión 5 hectáreas, en el que se reproducen especies como paco, gamitana, boquichico, doncella, bagre, carachama, paiche, tilapia y motosierra. Actualmente este Municipio también está mejorando la tecnología de reproducción de camarones gigantes de Malasia *Macrobrachium rosenbergii* y se proyecta contratar un especialista para capacitar a los beneficiarios del proyecto en la crianza de camarones en los distritos de Pichari, Kimbiri, Sivia y Llochegua. Se tiene información que a la fecha, se han producido más de diez mil camarones gigantes de Malasia. Además se viene adaptando al clima de VRA al paiche, uno de los peces tropicales más grandes de agua dulce que existe en el planeta, contando este Municipio con 8 ejemplares. Tiene como beneficiarios a las comunidades de Shantoshari, Cuvivari, Shiruntiari Alta, Kepiashari, Catungo, Otari Nativos y Gran Shinungari, además tiene beneficiarios fuera del distrito, en Llochegua, Sivia y Kimbiri (Anexo 1).

El Municipio de Kimbiri cuenta con 4 módulos de crianza los mismos que se ubican en Palestina Alta, Sampantuari Nativo, Palmaspata y Sibayllohuato, tiene como beneficiarios a las comunidades nativas de Limatambo, Sampantuari y Pantanal. Este Municipio esta cultivando principalmente paco y gamitana pero al igual que Pichari, también esta criando paiche en la piscigranja recreacional de Kimbiri y en la piscigranja Municipal. Se desconoce la cantidad que se cultiva, pero se tiene conocimiento que este Municipio trasladó 100 alevinos de paiche desde Iquitos (Anexo 1).

En el distrito de Llochegua, se viene implementando esta actividad en Canayre, Mallapo y Periavente, proyectándose la construcción de 13 estanques en total.

En Pichari y Kimbiri, desde hace tres años, la crianza de peces se lleva a cabo con apoyo del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). El Municipio de Llochegua firmó una carta de intención con el IIAP para un futuro convenio para recibir asesoría técnica de esta Institución.

3.4.2. La Truchicultura

En el VRA, en las partes andinas, en los distritos de Vilcabamba y Chungui así como en la provincia de Tayacaja, se viene también fomentando la crianza de trucha “arco iris” *Oncorhynchus mykiss* en lagunas naturales y en estanques artificiales. En las lagunas, la crianza se realiza en jaulas flotantes.

En Vilcabamba el Municipio de Pucyura ha fomentado la crianza de truchas, pero se observa abandono por la falta de asistencia técnica y raciones alimenticias que no llegan a la zona por la distancia y costo elevado. En sus inicios, en el año 2008, el proyecto trucha entregó tubos, cemento, semilla y alimento balanceado de purina (truchina) a los beneficiarios. Este año (2010) se distribuyó un total de 36 050 alevinos de trucha, correspondiendo 350 a cada beneficiario.

En los distritos de Acraquia y Daniel Hernández existen recreos que crían truchas con fines turísticos. En el recreo ubicado en el anexo San Juan de Pillao (Acraquia) cuenta con 20 estanques y el ubicado en el anexo Colpa (Daniel Hernández) con 18. La producción se comercializa en el mismo lugar.

En Ayahuanco-Ayacucho, se pretende habilitar 5 estanques que fueron construidos durante el gobierno de Fujimori, pero que nunca entraron en funcionamiento por problemas con el terrorismo.

En las zonas de San Marcos de Rocchac (provincia Tayacaja, Huancavelica) y el distrito de Chungui (provincia La Mar, Ayacucho) se cultiva truchas en jaulas flotantes en las lagunas Cuchapata-San Marcos de Rocchac y Pampaccochas-Chungui (Fotos 9 y 10). El cultivo de truchas en la laguna Cuchapata pertenece a una pequeña empresa privada y cuenta con un laboratorio de reproducción de alevinos. En la laguna Pampaccochas la crianza de truchas es comunal, se dio mediante reparaciones colectivas; actualmente se cría aproximadamente 30 000 truchas.

En San Pedro de Rocchac, se viene construyendo una piscifactoría para crianza de trucha, con aproximadamente 40 estanques de cemento y un laboratorio de reproducción de alevinos, la inversión es con capital privado y hasta la fecha es de 900 000 soles (Foto 11).

En la tabla 5, se muestra los montos invertidos en el VRA para desarrollar la piscicultura, dichos fondos provienen del canon gasífero que incrementó los ingresos de las Municipalidades en Cusco. DEVIDA está proporcionando fondos para desarrollar esta actividad en Llochegua-Ayacucho.

Tabla 5. Presupuesto por proyecto piscícola y número total de beneficiarios

Distrito	Presupuesto por proyecto S/..	Total de beneficiarios del proyecto
Vilcabamba	850,000.00	103
Kimbiri	4'925,000.00	41
Pichari	2'115,903.24	47
Llocogua	1'400,000.00	0



Foto 9: Laguna altoandina “aquilli”-San Marcos de Rocchac-Tayacaja



Foto 10: Crianza de truchas en jaulas flotantes, laguna “cuchapata”-San Marcos de Rocchac



Foto 11: Infraestructura en construcción para la crianza de truchas-San Marcos de Rocchac

Característica de la Piscicultura en el Valle del río Apurímac

En el VRA, los estanques para peces tropicales, se construyen a tajo abierto y en suelo arcilloso o arcillo arenoso para una mejor retención de agua (Tabla 6; Foto 12); y para peces de aguas frías, se construye con material de concreto armado -cemento, ladrillo, refuerzo de piedras, etc. (Foto 13). La forma de los estanques son rectangulares o circulares, prefiriéndose los primeros (Foto 14 y 15). Por lo general se utilizan estanques pequeños para la fase de alevinaje, medianos para los juveniles y grandes para adultos y reproductores. Para el cultivo de truchas se emplean estanques pequeños debido a que soportan alta densidad, por lo general miden un promedio de 30 x 10 m. Para peces tropicales las áreas son mayores. La fuente de agua para los estanques son pequeños riachuelos o puquiales que se derivan o llegan directamente a los estanques. En las zonas frías del VRA, entre los 1 800 y 3 400 msnm, se cultiva la “trucha arco iris” mientras que en las zonas más cálidas, entre los 500 y 800 msnm, se cultiva principalmente paco y gamitana, también siembran otras especies pero a bajas densidades (Tabla 7).

Los cultivos de peces varían desde extensivo a intensivo, cada uno de ellos se diferencia por la densidad y el tipo de alimento que se emplea; la modalidad que predomina en el área es la semiintensiva. En la mayoría de los casos se alimenta con balanceados como truchina, puritilapia y purigamitana; el costo del alimento varía de acuerdo a la zona y de la especie, oscilando los precios de 1 saco de 40 kg, entre 120 a 280 nuevos soles. En Vilcabamba, Pichari y Kimbiri también se emplea alimentos caseros como arroz, fideos, frutas, yuca cocinada,

plátano, uburuqui, pUCHO, etc., muchas veces se emplea cuando escasea el alimento balanceado o cuando no hay dinero para comprarlo. Las densidades de siembras varían de acuerdo a la especie, en el caso de las truchas las densidades fluctúan entre 30 a 35 individuos/m²; en el caso del paco y la gamitana entre de 1 a 3 individuos/m² (Tabla 8).



Foto 12: Piscigranja construido a tajo abierto con sembrío de camucamu en la orilla



Foto 13: Pequeño estanque construido con piedras para el cultivo de trucha, Vilcabamba - Pucyura



Foto 14. Estanque circular para el cultivo trucha



Foto 15. Estanque rectangular para el cultivo de trucha

Tabla 6. Tipos de estanques encontrados en el ámbito de estudio

Provincia	Distrito	Tipo de estanque	Tajo abierto	Concreto	jaulas
La Convención	Vilcabamba	artificial	x	X	
Tayacaja	Acraquia Daniel Hernández	artificial	x	X	
Tayacaja	San Marcos de Rocchac	naturral	x	X	x
La Mar	Chungui	natural			x
La Convención	Kimbiri	artificial	x	X	
La Convención	Pichari	artificial	x	X	
Huanta	Llocogua	artificial	x	X	
Huanta	Sivia	artificial	x	X	

Tabla 7. Especies ícticas cultivadas en los distritos evaluados

Provincia	Distrito	Especies cultivadas
La Convención	Vilcabamba	Trucha
Tayacaja	Acraquia	Trucha
	Daniel Hernández	
Tayacaja	San Marcos de Rocchac	Trucha
La Mar	Chungui	Trucha
La Convención	Kimbiri	paco, gamitana, doncella, paiche, carpa, tilapia
La Convención	Pichari	paco, gamitana, boquichico, doncella, paiche, carpa, tilapia, motosierra, saluchi, camarones
Huanta	Llochegua	paco, gamitana, carpa
Huanta	Sivia	Paco

Para el caso del cultivo de truchas, los alevinos se obtienen de ríos y lagunas o se compran en Puno, en la Piscifactoría de el Ingenio-Huancayo y en los laboratorios existentes en San Marcos de Rocchac. Para peces tropicales el IIAP abastece con semillas a la zona; actualmente se ha logrado reproducir alevinos de paco y boquichico en el laboratorios de Pichari que abaratará los costos y llegará a más beneficiarios. Los cultivos son de ciclos cortos, entre 4 y 6 meses por lo que se comercializa ejemplares pequeños de 200 a 250 gramos. Los precios dependen de la especie, la trucha se comercializa en 10 soles/kg, y especies como paco y gamitana fluctúan entre 8 y 12 soles/kg.

Tabla 8. Densidad de siembra, tipo de cultivo y alimentos.

Distrito	Especie de cultivo	Densidad de siembra/m ²	Tipo de cultivo que predomina en la zona	Tipo de alimento	Marca de alimento	Precio del alimento/saco de 40 kg.
Vilcabamba	Trucha	30 - 35	Semiintensivo	Balanceado, arroz. Fideo, lombriz, compost.	Truchina	280
Acraquia Daniel Hernández	Trucha	*	Intensivo	Balanceado	Truchina y Molina	-
San Marcos de Rocchac	Trucha	*	Intensivo	Balanceado	Truchina y Molina	280
Chungui	Trucha	*	Semiintensivo	Balanceado	Truchina	-
Kimbiri	Paco, Gamitana, Carpa, Tilapia	1 - 3	Semiintensivo	Balanceado, frutas, yuca, plátano, residuos de cocina	Purigamitana	120
Pichari	Paco, Gamitana, Carpa, Tilapia,	1 - 2	Semiintensivo	Balanceado, frutas, yuca, plátano, residuos de cocina	Purigamitana	150 - 170
Llocogua	Paco, Gamitana, Carpa,	1 - 2	Semiintensivo	Balanceado, frutas, yuca, plátano, residuos de cocina o	Purigamitana	150 - 170
Sivia	Paco	1	Semiintensivo	Balanceado, frutas, yuca, plátano, residuos de cocina	Purigamitana	150

*No se obtuvo información por ausencia del dueño y/o los encargados.

IV. CONCLUSIONES

1. Los ríos principales del valle del río Apurímac presentan escasez de peces y en los ríos menores casi no existen.
2. En el río Apurímac se ha registrado un total de 43 especies ícticas, agrupadas en 16 familias y 2 órdenes.
3. La pesca es de subsistencia y se realiza para autoconsumo y para pequeña venta.
4. La pesca para autoconsumo lo realizan la mayoría de los pobladores, emplean barbasco, flecha, nasa, anzuelo y tarrafa, las capturas no sobrepasan los 5 kg por faena.
5. La pesca para pequeña venta lo realiza un pequeño grupo de personas, emplean principalmente red de arrastre, las capturas oscilan entre 20 y 60 kg.
6. El recurso pesquero se encuentra diezmado, muchas especies valiosas como los zúngaros ya no se capturan en la zona.
7. La piscicultura es una alternativa para abastecer de peces a la población del Valle, presenta un alto potencial y ha creado mucha expectativa en la población.
8. La mayoría de beneficiarios se encuentran en proceso de adopción de conocimientos y de la tecnología de cultivo.
9. La piscicultura con peces tropicales se está desarrollando exitosamente en zonas como Pichari y kimbiri, es una actividad de subsistencia.
10. La truchicultura en las zonas andinas se realiza en estanques artificiales y en lagunas naturales. Se observa actividad de truchicultura de subsistencia en Vilcabamba, Tayacaja y Chungui.

V. RECOMENDACIONES

1. Instensificar los estudios sobre la diversidad y abundancia de los peces a lo largo de los ríos Apurímac y Mantaro, tanto en época vaciante como en creciente de los ríos.
2. Realizar estudios bioecológicos de los bagres en ríos del área de estudio.
3. Intensificar medidas de control para detener la contaminación química y orgánica de los ríos.
4. Planificar el repoblamiento de los ríos
5. Evaluar el impacto de la actividad antrópica sobre el recurso pesquero.
6. Ordenar el sistema de distribución del agua para que la actividad truchícola y piscícola cuente con agua permanente y de buena calidad.
7. Intensificar la actividad piscícola en el valle del Apurímac e incentivar la piscicultura comercial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTHEM, R. & FABRE, N. 2004. Biología e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazonia. En: A pesca e os recursos pesqueiros na Amazonia Brasileira. Manaus: Ibama/ProVarzea. pp. 17-62.
- BARTHEM, R. & GOULDING, M. 1997. Os bagres balizadores: Ecología, migración y conservación de peces amazónicos. Sociedad Civil Mamiraua, Instituto de protección ambiental del estado de Amazonas (IPAAM). pp. 129.
- CASTRO, E.; BORIOS, S.; SUMMERS, P. s/a. La pesca en la cuenca andino-amazónica del río Pachitea, Perú. Disponible en: http://www.idrc.ca/en/ev-132405-201-1-DO_TOPIC.html.
- CRAMPTON, W. 2001. Diversidad y conservación de los peces de la Cuenca Amazónica. En: Amazonia: orientaciones para el desarrollo sostenible. 2da edición. Lima-Perú: TAGE. pp. 123-139.
- GOULDING, M.; CAÑAS, C.; BARTHEN, R.; FORSBERG, B.; ORTEGA, H. 2003. Rivers, Wildlife and conservation in Southeastern Perú. Asociación para la conservación de la Cuenca amazonica (ACCA). P 198.
- HIDALGO, M. & RENGIFO, B. 2003. Evaluación Taxonómica de los peces en la cuenca del río Pachitea. Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural, UNMSM. Lima-Perú. 4 p.
- JUNK, W. 1984. Ecology, fisheries and fish cultura in Amazonia. En Sioli, H (ed), The Amazon: Limnology and landscape ecoly and mighty tropical river and its basin. Dordrech, Boston, Lancaster. pp. 443-476.
- MACO, J.; MAYTA, J.; PAREDES, P. 2010. Hidrografía e Hidrobiología. Informe final. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo - Departamento de Junín, convenio entre el IIAP & DEVIDA. Iquitos - Perú. pp. 1-44.
- MACO, J.; OLIVA, R.; SANCHEZ, H.; MISAJEL, J. 2006. Hidrobiología. Informe final. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Tocache- Departamento de San Martín, convenio entre el IIAP & PRODATU. Iquitos - Perú. pp. 1-35.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2002. Expediente técnico de categorización de la zona reservada Apurímac: Reserva Comunal Asháninka. pp. 1-43.
- ORTEGA, H. & VARI, R. 1986. Annotated Checklist of the Freshwater Fishes of Perú. Smithsonian Contributions to Zoology N° 437: 1 - 25. Washington DC.

PAREDES, P.; SANDOVAL, D.; ALVAREZ, C. 2010. Hidrobiología. Informe final. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Selva de Huánuco - Departamento de Huánuco. IIAP-Iquitos - Perú. pp. 1-67.

ANEXOS

1. OTRAS ESPECIES DEL RÍO APURIMAC



1.1: “bagre” *Ernstichthys megistus*, río Apurímac



1.2: “bagre negro” *Xylipterus melanopterus*, río Apurímac



1.3: “carachama” *Hypostomus ocaleus*, río Apurímac



1.4: “carachama” *Aphanotorulus unicolor*, río Apurímac



1.5: “carachama” *Chaetostoma lineopunctatum*, río Apurímac



1.6: “carachama” *Sturisoma* sp., río Apurímac



1.7: “bagre cunchi” *Pimelodus blochii*, río Apurímac



1.8: “shiripira” *Sorubim lima*, río Apurímac



1.9: “bagre” *Rhamdia quelen*, río Apurímac



1.10: Especie indeterminada, río Apurímac

2. ESTANQUES Y LAGUNAS GEOREFERENCIADOS EN EL VALLE DEL RÍO APURIMAC

SECTOR TAYACAJA, AYAHUANCO, CHUNGUI

Nº	NOMBRE	COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	TIPO DE ESTANQUE			COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	ESPECIES CULTIVADAS
						Nº ESTANQUE	área total ha	18L*	UTM**		
1	RECREO SANJUAN DE PILLAO	ANEXO SANJUAN PILLAO	Acraquia	Tayacaja	ARTIFICIAL	20	0,07	506255	8631195	3350	Truchas
2	RECREO COLPA	ANEXO COLPA	Daniel Hernández	Tayacaja	ARTIFICIAL	18	0,02	518574	8635845	3201	Truchas
3	REBECA HINOJOSA	ACOBANBA	San Marcos de Rocchac	Tayacaja	ARTIFICIAL	40	0,26	512741	8665126	2620	0
4	C.P. AYAHUANCO	AYAHUANCO	AYAHUANCO	Huanta	ARTIFICIAL	5	0,05	577389	8603365	3455	
5	NNN	ACOBAMBA	San Marcos de Rocchac	Tayacaja	ARTIFICIAL	6	0,01	511429	8666679	2918	0

89 0,41 0,36

Nº		COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	LAGUNA		COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	ESPECIES CULTIVADAS
							18L*	UTM**		
	EFRAIN GARCIA	WARI	San Marcos Rocchac	Tayacaja	LAGUNA CUCHAPATA, 9 JAULAS, 700 000 M2		499475	8666838	3847	Truchas
		Churca	Chungui	La mar	LAGUNA PAMPACOCHA, 9 JAULAS,		652495	8537581	3619	Truchas

SECTOR VILCABAMBA

N°	BENEFICIARIO	COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	TIPO DE ESTANQUE			COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	ESPECIES CULTIVADAS
						Nº ESTANQUE	área total ha	18L*	UTM**		
1	Policarpo Ochupe Quipo	Vilcabamba la nueva	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	2	0,002	718949	8548335	3451	Truchas
2	NNN	Vilcabamba la nueva	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	3	0,004	719059	8548491	3483	Truchas
3	NNN	Vilcabamba la nueva	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	2	0,001	719096	8548595	3495	Truchas
4	IGLESIA CATOLICA	Vilcabamba la nueva	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	7	0,006	719160	8548727	3499	0
5	CLAUDIO AYALA ESTRADA	Huancacalle	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	1	0,002	793907	8549276	2957	Truchas
6	JOYMER CHOQUE ALVARADO	Sector Tarqui	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	2	0,003	732905	8557081	1991	Truchas
7	JUAN CARLOS HUAMAN GOMEZ	Sector Tarqui	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	2	0,002	732843	8557120	2007	Truchas
8	ANTONIETA UMERES GAMARRA	Sector Tarqui	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	2	0,006	732657	8557031	1997	Truchas
9	MAURO CHOQUE HUAMAN	Sector Tarqui	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	2	0,002	732607	8556993	1999	Truchas
10	SONIA MELLADO MAMANI	sector Ollo	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	1	0,001	729609	8557277	2247	Truchas
11	CONSTANTINO RIVAS HUAMAN	Cedro Mayo	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	2	0,002	727752	8556450	2333	Truchas
12	ANTENOR RIVAS PEREZ	Cedro Mayo	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	1	0,001	727856	8556495	2350	Truchas
13	ORLANDO PANTOJA LARA	Anden	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	5	0,004	724927	8550103	3001	Truchas
14	PISCIGRANJA MUNICIPAL	Pucyura	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	10	0,022	723700	8551379	2898	Truchas
15	DAVID MONCADA BORDA	Pillao	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	1	0,001	724415	8556850	2596	Truchas
16	JOSE GABRIEL ALVAREZ HUAMAN GABRIEL ALVAREZ GARCIA	Oyara	Vilcabamba	Convención	ARTIFICIAL	3	0,002	734715	8557912	1892	Truchas
	JUAN JOSE ALVAREZ HUAMAN										

SECTOR KIMBIRI

Nº	BENEFICIARIO	COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	TIPO DE ESTANQUE	Nº ESTA NQUE	AREA PROM .Ha	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	ESPECIES CULTIVADAS
								18L*	UTM**		
1	CCNN LIMATAMBO	LIMATAMBO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,18	661641	8567064	724	0
2	OLCER CUETO FLORES	LIMATAMBO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,05	661829	8567326	734	PACO
3	Asociación de agricultores Agropecuarios	VILLA KINTIARINA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,18	660431	8571612	770	PACO
4	WALTER CARDENAS LAPA	VILLA KINTIARINA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,08	660560	8572290	791	PACO
5	ENRRIQUE ESCOBAR ILLISCA	MANKURIARI	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,09	658583	8574984	685	PACO
6	DANIEL ESCOBAR SICHA	MANKURIARI	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,06	658593	8575033	687	PACO
7	CCNN MANITINKIARI	MANINTIKIARI	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,17	655862	8578591	755	0
8	MODULO DEL LA MUNICIPALIDAD DE KIMBIRI	PALESTINA ALTA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	8	0,85	654211	8578511	681	POST LARVAS
9	JORGE PARIONA PAREJA	PALESTINA ALTA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,13	654357	8578508	685	0
10	DAVID GUTIERREZ AQUINO	PALESTINA ALTA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,10	654107	8579232	711	0
11	RUBEN SULCA	PALESTINA ALTA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,07	654058	8579350	709	PACO
12	VICTRO CARRERA HUALLPA	LOBO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,20	649543	8585959	662	PACO
13	YURI ZANDOVAL ATAO	SIRENACHAYOC	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,04	647961	8589778	645	PACO
14	LUCIANO RAMOS RUIZ	SIRENACHAYOC	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,04	647955	8589796	647	PACO
15	JORGE HERRERA GARCIA		KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,03	646416	8594703	851	PACO
16	ALEJANDRO ZAMORA VILA	PROGRESO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,06	644744	8594946	658	0
17	JULIO CORDOVA VILA	PROGRESO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,14	644743	8594981	656	0
18	MARCELINO HUAMAN CANALES	MALVINAS	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,05	644492	8595659	669	PACO
19	ALEJANDRO SANTIAGO CHAPUTINCO	MALVINAS	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	4	0,03	644232	8595579	656	PACO, CARPA
20	MAO SANTIAGO CHAPUTINCO	MALVINAS	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,08	644203	8595625	655	PACO
21	PABLO FLOREZ PARIONA	MALVINAS	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,07	643824	8596116	642	PACO
22	JOSE JERONIMO CARELI	SAMANIAUTO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,15	641546	8597596	630	0
23	ZOSIMO PALOMINO VILA	SAMPANTUARI	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,09	630895	8608130	616	PACO

Nº	BENEFICIARIO	COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	TIPO DE ESTANQUE	Nº ESTA NQUE	AREA PROM .Ha	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	ESPECIES CULTIVADAS
								18L*	UTM**		
		BAJO									
24	ISDRAS ZAPATA YAROS	SAMPANTUARI ALTA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,08	632172	8607177	659	PACO
25	JOAQUIN RUIZ AGUILAR	SAMPANTUARI ALTA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	3	0,24	632175	8607330	657	PACO, TILAPIA
26	PISCIGRANJA RECREACIONAL KIMBIRI	SAMPANTUARI NATIVO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	10	1,33	632829	8606231	681	PACO, DONCELLA, PAICHE
27	FIDEL DAMIAN ANAYA	SAMPANTUARI NATIVO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,07	633018	8606359	718	PACO
28	OLIVER DAMIAN ANAYA	SAMPANTUARI NATIVO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,09	633525	8606546	712	PACO
29	OLGA ROCA MENDIETA	SAMPANTUARI NATIVO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,06	633137	8606436	720	PACO
30	LUIS DAMIAN SANCHEZ	SAMPANTUARI NATIVO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,08	633057	8606540	717	PACO
31	CC NN SAMPAMTUARI	SAMPANTUARI NATIVO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,15	633457	8606542	729	PACO
32	MUNICIPALIDAD DE KIMBIRI	PALMASPATA	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	4	0,67	630198	860712	615	0
33	CCNN PANTANAL	PANTANAL	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	2	0,11	631298	8608627	623	PACO
34	PISCIGRANJA MUNICIPAL	SIBAYLLOHUATO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	19	2,48	634769	8603493	680	PACO, GAMITANA, PAICHE, TILAPIA, CARPA
35	NEMESIO HUARACA SANCHEZ	KIMBIRI ALTO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,08	635363	8606880	760	PACO
36	NEMESIO HUARACA MENDEVIL	KIMBIRI ALTO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,07	635352	8606896	762	PACO
37	OBDULIO GUTIERREZ FLORES	VISTA ALEGRE	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,08	634727	8605943	784	PACO
38	JORGE CORDOVA GAMBOA	SIBAYLLOHUATO	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,14	634323	8603658	672	PACO
39	VICENTE LLANQUI AROQUOIPA	CAMUNACHARI	KIMBIRI	LA COMVENCION	ARTIFICIAL	1	0,06	631049	8609204	612	PACO

SECTOR PICHARI

Nº	BENEFICIARIO	COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	TIPO DE ESTANQUE	Nº ESTANQUE	AREA PROM. Ha	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	ESPECIES CULTIVADAS
								18L*	UTM**		
1	ALBERTO VAZQUEZ CARDENAS	RIO NEGRO	PICHARI	LA CONVENCIO	ARTIFICIAL	1	0,04	617291	8637632	580	PACO
2	CC.NN. SHANTOSHARI	SHANTOSHARI	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,15	614858	8638415	547	PACO
3	CC.NN.CUVIVARI	CUVIVARI	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,11	615840	8638533	636	PACO
4	JUAN HUAMAN YANASUPO	VALLE LA LIBERTAD	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,06	619234	8630680	543	PACO
5	JUAN GALICIA JIMENEZ	QUISTO VALLE	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	8	0,73	617065	8632729	521	PACO, GAMITANA, BOQUICHICO
6	RAMIREZ	QUISTO VALLE	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	1	0,20	617483	8632272	529	PACO
7	CC.NN. SHIRUTIARI ALTA	SHIRUTIARI ALTA	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,07	611201	8649490	887	PACO
8	CC.NN DE KEPIASHARI	KEPIASHARI	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	0	0,20	613986	8646343	724	PACO
9	CC.NN. CATUNGO	CATUNGO	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,31	620745	8648823	721	PACO
10	CIRILO DE LA CRUZ	NATIVIDAD	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,17	613242	8644624	518	PACO
11	EMILIANO PALOMINO	MANTARO	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,02	615091	8637965	549	PACO
12		CORAZON DEL VALLE	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	1	0,06	620074	8629636	534	PACO
13	MICHEL MENESSES	CORAZON DEL VALLE	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,01	620392	8629609	551	0
14	CC.NN GRAN SHINUNGARI	GRAN SHINUNGARI	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	4	0,57	620208	8631329	640	0
15	GREGORIO MAURICIO QUISPE	QUISTO CENTRAL	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	1	0,03	620444	8629047	549	PACO
16	MAURO VARGAS	OTARI NATIVOS	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,04	624215	8622207	558	PACO
17	MUNICIPALIDAD DE PICHARI	PICHARI	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	19	2,14	628561	8615665	601	PACO GAMITANA DONCELLA MOTOSIERRA ZUNGARO,PAICHE CAMARONES
18	JAC	OTARI COLONOS	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	1	0,05	622955	8624057	568	PACO
19	CC.NN OTARI NATIVOS	OTARI NATIVOS	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,16	625749	8623379	568	PACO
20	TEODOSIO JANAMPA	CATARATA	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	2	0,00	633349	8614009	895	0

Nº	BENEFICIARIO	COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	TIPO DE ESTANQUE	Nº ESTANQUE	AREA PROM. Ha	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	ESPECIES CULTIVADAS
								18L*	UTM**		
21	ADRIAN DIPAS	TIRINCAVINI	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	1	0,08	622257	8628717	556	PACO
22			PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	1	0,06	626658	8618914	588	0
23	ABEL SAYAS	QUISTO CENTRAL	PICHARI	LA CONVENCION	ARTIFICIAL	1	0,01	620295	8628899	547	PACO
24	LAGUNA		PICHARI	LA CONVENCIO	0	0	0,04	622955	8624271	555	0

SECTOR SIVIA -LLOCHEGUA

Nº	BENEFICIARIO	COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA	TIPO DE ESTANQUE	Nº ESTANQUE	AREA PROM. Ha	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	ESPECIES CULTIVADAS
								18L*	UTM**		
1	MD-SIVIA-ZOOLOGICO	SIVIA	SIVIA	HUANTA	ARTIFICIAL	4	0,4	623455	8517302	565	PACO
2	MUNICIPIO DE LLOCHEGUA	CANAIRE	LLOCHEGUA	HUANTA	0	4	0,4	605212	8641434	543	0
3	MUNICIPIO DE LLOCHEGUA	MALLAPO	LLOCHEGUA	HUANTA	ARTIFICIAL	5	0,8	613226	86332343	541	0
4	IGNACIO AGUILAR VARGAS	LLOCHEGUA	LLOCHEGUA	HUANTA	ARTIFICIAL	8	0,6	618395	8626111	591	PACO GAMITAN CARPA
5	WALTER CRESPO PAREDES	LLOCHEGUA	LLOCHEGUA	HUANTA	ARTIFICIAL	5	0,5	619836	8626173	540	PACO