

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS**



**PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE SISTEMAS SILVOPASTORILES COMO CONTRIBUCIÓN AL  
DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PICHIS-PERÚ**

**Tesis**

Para optar el título de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**CÉSAR JESÚS EGOAVIL AGUILAR**

**PROMOCIÓN 2006 - I**

**Tingo María - Perú**

**2008**

L01

E29

Egoavil Aguilar, César J.

Planificación Participativa para la Implementación de Sistemas Silvopastoriles como Contribución al Desarrollo de la Cuenca del Río Pichis - Perú. Tingo María, 2008

92 h.; 12 cuadros; 9 fgrs.; 32 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Zootecnista) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Zootecnia.

PLANIFICACIÓN / CARACTERIZACIÓN / CUENCA - RÍO PICHIS /

SISTEMAS SILVOPASTORILES / METODOLOGÍA / TINGO MARÍA /

RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE ZOOTECNIA**

Av. Universitaria Km. 2 Teléfono: (062) 561280  
TINGO MARÍA

-----  
"Año de las Cumbres Mundiales del Perú"

## **ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 01 de febrero del 2008, a horas 8:00 a.m. para calificar la tesis titulada:

### **"PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS SILVOPASTORILES COMO CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PICHIS-PERÚ"**

Presentada por el bachiller **César Jesús EGOAVIL AGUILAR**; después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobada con el calificativo de **"EXCELENTE"**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el **TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 95, inciso "i" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 01 de febrero del 2008

  
-----  
Dr. MILTHON MUÑOZ BERROCAL  
Presidente



  
-----  
Eco. FRANCO VALENCIA CHAMBA  
Miembro

  
-----  
Dr. JORGE RÍOS ALVARADO  
Miembro

  
-----  
M.Sc. MEDARDO DÍAZ CÉSPEDES  
Miembro

## DEDICATORIA

A Dios nuestro creador por  
brindarnos la naturaleza y todo lo que  
hay en el

A mis queridos padres: Rosa Aguilar Torrejón,  
Pio Guillermo Egoavil Montalvo, por  
brindarme una buena formación como persona  
y profesional, por sus buenos consejos y  
comprensión.

A mis queridos Hermanos, Pilar,  
Fernando, Víctor, por compartir  
buenos momentos de la vida, a mi  
sobrino Jeffry, Tatiana, Deyvi y  
Juan

## **AGRADECIMIENTO**

A mi profesor y consejero MSc. Rafael Robles Rodríguez por su apoyo incondicional en el asesoramiento de la tesis y su valiosa amistad.

A mi profesor y consejero MSc. Medardo Días Céspedes por su apoyo moral y valiosa amistad.

A los miembros del jurado de mi tesis, por la asesoría brindada y su significativo aporte que hicieron posible esta investigación.

A todos los docentes de la Facultad de Zootecnia por compartir sus conocimientos, y a todo el personal administrativo por brindarnos buenos servicios.

Al Ing. Lorenzo Victorio López Coord. Sub. Sede Ciudad Constitución – PRODAPP, por el apoyo logístico para el mejor desarrollo de la presente investigación.

Al presidente de AGABER y APALFDAC, Gerardo Hidalgo Ríos y Edgar Quintana Cataño, por el apoyo para el desarrollo de los talleres.

A todos los ganaderos de la cuenca del Río Pichis por su participación y colaboración en el desarrollo de la investigación.

A todos mis compañeros de estudio por compartir gratos momentos.

A José Domínguez Maytan, por apoyarme en los últimos días de redacción.

## ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Concepto y análisis de un sistema.....	4
2.2. Sistemas silvopastoriles (SSP).....	5
2.2.1 Tipos de sistemas silvopastoriles.....	6
2.3. La cuenca hidrográfica como unidad para el manejo integral de los recursos naturales.....	6
2.4. Gestión de cuenca y el desarrollo sostenible.....	8
2.5. La cuenca hidrográfica como unidad de planificación agroconservacionista.....	9
2.6. Las fincas como unidad de intervención.....	11
2.7. Plan de conservación de finca.....	12
2.8. Indicadores de sostenibilidad.....	13
2.9. Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos.....	17
2.10. Trabajos realizados en la cuenca del río Pichis.....	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
3.1. Localización del área de estudio.....	20
3.2. Características geográficas y climáticas del área de estudio.....	21
3.3. Desarrollo de la metodología.....	21
3.3.1. Primera etapa: coordinación institucional.....	25

3.3.2. Segunda etapa: diagnostico participativo de la cuenca.....	25
3.3.2.1. Revisión y consulta de información secundaria.....	25
3.3.2.2. Recorrido por la cuenca y localidades aledañas.....	26
3.3.2.3. Diagnostico rápido del manejo de la cuenca.....	26
3.3.2.4. Taller participativo de diagnostico.....	30
3.3.3. Tercera etapa: caracterización y tipificación de las fincas ganaderas, indicadores de sostenibilidad a nivel de la cuenca y propuestas de SSP.....	31
3.3.3.1. Caracterización y tipificación de los sistemas ganaderos.....	32
3.3.3.2. Determinación de los indicadores de sostenibilidad de los recursos naturales de la cuenca del río Pichis.....	34
3.3.3.3. Propuestas participativas de los SSP.....	35
IV. RESULTADOS.....	37
4.1. Diagnostico Participativo de la cuenca del río Pichis.....	37
4.1.1. Taller de diagnostico Participativo.....	39
4.2. Caracterización y tipificación de los fundos ganaderos.....	43
4.3. Determinación de los indicadores de sostenibilidad de los recursos naturales de la cuenca del río Pichis.....	52
4.3.1. Indicadores de Sostenibilidad a Nivel de Cuenca Hidrográfica.....	52
4.4. Planificación Participativa para la implementación de sistemas silvopastoriles .....	65
4.4.1. Selección de fundos.....	66

4.4.1.1. Planificación de sistemas silvopastoriles (grupo3).....	68
4.4.1.2. Planificación de sistemas silvopastoriles (grupo2).....	70
4.4.1.3. Planificación de sistemas silvopastoriles (grupo1) .....	72
V. DISCUSIÓN.....	75
VI. CONCLUSIÓN.....	82
VII. RECOMENDACIONES.....	84
VIII. ABSTRACT.....	85
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	87
X. ANEXO.....	93

## ÍNDICE DE CUADROS

Página

1. Indicadores utilizados en la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de producción de café en el alto Chiapas.....	16
2. Revisión de trabajos sobre caracterización y tipificación de sistemas ganaderos.....	17
3. Caracterización e índices de valoración de los indicadores para la metodología rápida de estimar el manejo de la cuenca.....	27
4. Escala de valoración rápida del manejo de la cuenca.....	28
5. Indicadores biofísicos y socioeconómicos del mal manejo de la cuenca.....	29
6. Resultado general del diagnostico rápido de la cuenca del río Pichis.....	39
7. Resultado del diagnostico participativo de percepción local ante la problemática y alternativas en base a los factores sociales, sistemas de producción y recursos naturales, realizado en la cuenca del río Pichis.....	41
8. Principales variables significativas de los sistemas de producción que contribuyen a diferenciar los fundos de la cuenca del río Pichis.....	46
9. Fundos seleccionados para la planificación e implementación de sistemas silvopastoriles.....	67
10. Inventario de los recursos físicos del fundo de Mariela Mercedes Ventura, en el sector Esperanza segundo lote.....	68
11. Inventario de los recursos físicos del fundo de Felicísimo Cruz Tolentino en el sector de Palmaz .....	70

**12. Inventario de los recursos físicos d el fundo de Jesús Saldani**

**Schmidt en el sector santoche - Bermúdez margen izquierdo.....72**

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pagina
1. Diagrama simplificado de un sistema silvopastoril .....	05
2. Ubicación del área de estudio .....	20
3. Metodología de trabajo .....	24
4. Fases del taller participativo.....	36
5. Dendograma de clasificación de los fundos en base a las variables de los sistemas de producción de la cuenca del río pichis.....	44
6. Orientación productiva de los fundos ganaderos en la cuenca del río Pichis.....	49
7. Característica de tamaño de fundos en la cuenca del río Pichis.....	50
8. Característica del lugar de comercialización del ganado vacuno en la cuenca del río Pichis .....	51
9. Característica del nivel de educación de los propietarios de los fundos de la cuenca del río Pichis.....	52

## RESUMEN

El presente trabajo se llevo a cabo en el margen izquierdo de la parte baja de la cuenca del río Pichis ubicado en el departamento de Pasco – Perú, con el fin de: realizar el diagnostico rural participativo de la situación actual de los recursos naturales, en base a los factores biofisicos, ambientales y socioeconómicos; caracterizar y tipificar los sistemas de producción pecuarios existentes en el área de estudio; determinar los indicadores de sostenibilidad como línea base del proyecto; plantear propuestas participativas para la implementación de sistemas silvopastoriles para la cuenca del río Pichi. Para el desarrollo del trabajo se empleo la metodología propuesta por Robles (2005), el cual fue modificado; el trabajo se desarrolló en cuatro etapas: la primera coordinación con las instituciones que se encuentran en el área de estudio; la segunda, diagnostico participativo de la cuenca en base a los factores biofisicos, socioeconómicos y ambientales, para eso se realizó la revisión y consulta de información secundaria, diagnostico rápido de la cuenca aplicando la metodología de Jiménez (2002) y taller participativo de diagnostico; la tercera etapa, fue la caracterización y tipificación de las fincas ganaderas mediante encuestas evaluados con el análisis multivariado de conglomerados (cluster), para obtener los indicadores de sostenibilidad en las dimensiones ecológicas, económicas y sociales; la cuarta etapa fue la

planificación participativa para la implementación de sistemas silvopastoriles, como contribución al desarrollo de la cuenca del río Pichis. Se obtuvo que la cuenca se encuentra regularmente manejada, teniendo como indicador muy alto la desaparición del bosque primario; se obtuvieron tres grupos característicos de sistemas de producción en la cual el grupo uno se caracteriza por ser mas implementado en infraestructura y equipos, a diferencia de los otros grupos que cuentan con menor tecnología en sus fundos. La cual nos permitió determinar, que la implementación de un sistema silvopastoril, contribuye a la conservación de los recursos naturales en los sistemas ganaderos y por ende al desarrollo de la cuenca.

## I. INTRODUCCIÓN

Las cuencas hidrográficas del país, en muchas se evidencian la falta de un adecuado manejo de los recursos naturales. Esto es el resultado de una deficiente planificación en el uso de la tierra, que ha generado una serie de impactos negativos en el ambiente natural. La mayoría de los fundos ganaderos y agrícolas se desarrollan en suelos cuyas aptitudes son por lo general de uso forestal. Las pendientes escarpadas, donde se desarrollan estas actividades aumentan la erosión y la degradación del suelo.

En la cuenca del Río Pichis, las fincas ganaderas, en su gran mayoría, se sitúan en zonas rurales alejadas de los centros urbanos y en algunos casos desarrollan cultivos agrícolas que en la mayor parte son destinadas para autoconsumo; uno de los principales problemas de los ganaderos es la comercialización del ganado, esto se debe a que no existe una adecuada organización entre ellos.

En la cuenca del río Pichis existen ganaderías con más de 20 años de establecidas; la mayoría de ellos cuentan con pastos naturales, sólo algunas de ellas cuentan con pastos mejorados. La mayor parte de las ganaderías

quebraron a causa de la aguda crisis económica que se inició en 1988, con el incontrolable proceso hiperinflacionario que descapitalizó a muchos ganaderos.

La importancia de la investigación se fundamenta en la formulación de alternativas a nivel de fincas ganaderas con la implementación de sistemas silvopastoriles, desarrollando un plan de manejo conservacionista con la incorporación de leñosas perennes en los potreros, que permitan el uso sostenible de los recursos naturales y el desarrollo de las comunidades, alcanzando con ello los lineamientos de un plan de acción en la cuenca del río Pichis.

Uno de los grandes inconvenientes para la formulación de planes de desarrollo y/o planificación, es el desconocimiento de la dinámica de los sistemas de producción que permitan caracterizar los sistemas de producción existentes, para posteriormente formular: políticas, planes y proyectos orientados a fomentar y promover la implementación de sistemas sostenibles de producción.

Por todo ello se plantea el siguiente problema: ¿en que medida los sistemas silvopastoriles mejorarán los recursos naturales disponibles y el desarrollo pecuario en la cuenca del río Pichis?, como respuesta se plantea la siguiente hipótesis la implementación de sistemas silvopastoriles contribuyen a la conservación de los recursos naturales en los sistemas ganaderos y por ende al desarrollo de la cuenca del Río Pichis.

**Objetivo General:**

Contribuir al desarrollo de la cuenca del río Pichis, mediante la propuesta de implementar sistemas silvopastoriles.

**Objetivos Específicos:**

Realizar el diagnóstico rural participativo de la situación actual de los recursos naturales, en base a los factores biofísicos, ambientales y socioeconómicos.

Caracterizar y tipificar los sistemas de producción pecuarios existentes en el área de estudio.

Determinar los indicadores de sostenibilidad como línea base del proyecto.

Plantear propuestas participativas para la implementación de sistemas silvopastoriles para la cuenca del río Pichis.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Concepto y análisis de un sistema

HART (1985), indica que sistema es un arreglo de componentes que funcionan como una unidad. Así mismo, LEON VELARDE y QUIROZ (1994), definen un sistema como la relación entre los componentes físicos (objetos) que tienen una función en relación a un objetivo común. PINCHINAT (1975), señala que un sistema es un componente de cosas que ordenadamente relacionadas entre si, contribuyen a determinar un objetivo.

EGOAVIL (1996), comenta que en los análisis de sistemas agropecuarios se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a. La dimensión agroecológica
- b. La dimensión técnico productiva
- c. La dimensión socio económica
- d. La dimensión cultural y política, que usualmente no se toma en cuenta, pero es indispensable para el análisis de sistema.

## 2.2. Sistemas Silvopastoriles (SSP)

Un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de leñosas perennes, e interactúa con los componentes tradicionales, todo ello bajo un sistema de manejo integral (PEZO e IBRAHIM, 1999). El objetivo de incorporar el componente arbóreo en los sistemas ganaderos, muy diversos. Así, en algunos casos pueden ser, el incrementar la productividad del recurso suelo y el beneficio neto del sistema en largo plazo, en otros, reducir el riesgo a través de la diversificación de salidas de sistemas o atenuar los efectos perjudiciales del estrés climático sobre las plantas y los animales Russo 1994, Reynolds (1995), citado por PEZO e IBRAHIM (1999).

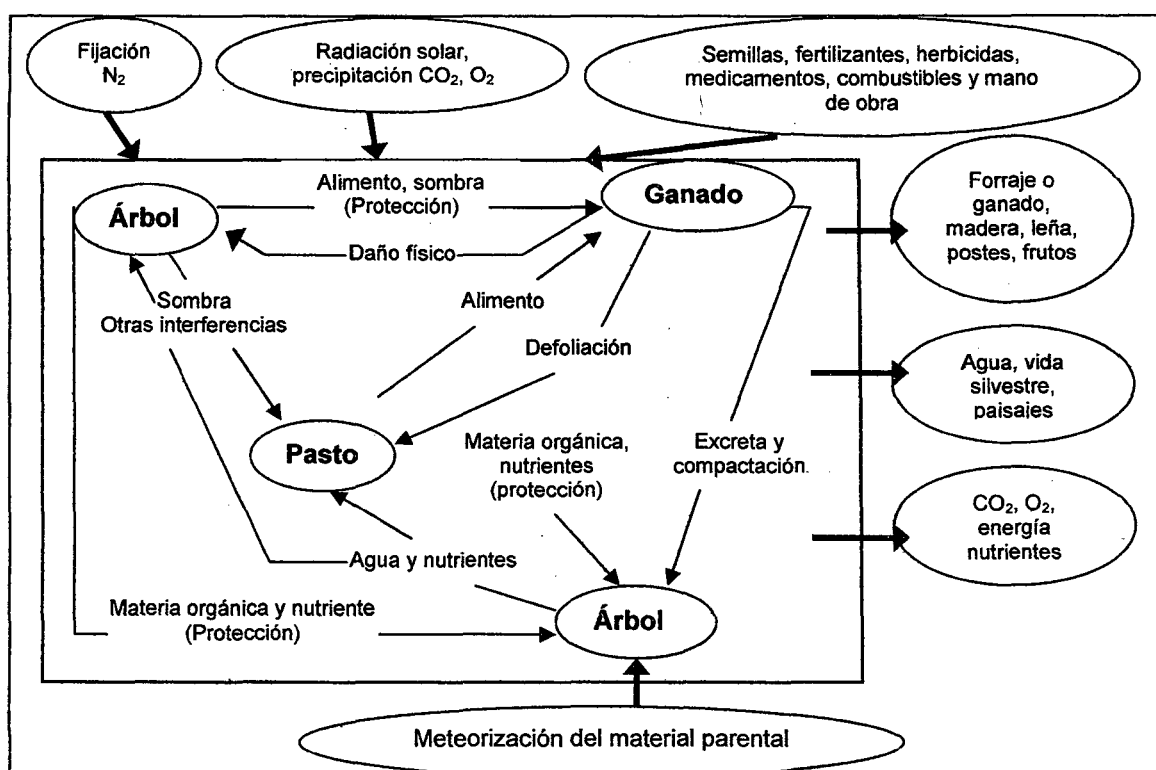


Figura 1. Diagrama simplificado de un sistema silvopastoril Bronstein 1984, citado por PEZO E IBRAHIM 1999.

### **2.2.1. Tipos de sistemas silvopastoriles**

PEZO E IBRAHIM (1999), menciona que entre las opciones de sistemas silvopastoriles que se pueden encontrar en fincas ganaderas se pueden citar:

- Cercas vivas
- Bancos forrajeros de leñosas perennes
- Leñosas perennes en callejones ("Alley Farming").
- Árboles y arbustos dispersos en potreros
- Pastoreo en plantaciones de árboles maderables o frutales
- Leñosas perennes sembradas como barreras vivas
- Cortinas rompevientos.

### **2.3. La cuenca hidrográfica como unidad para el manejo integral de los recursos naturales**

La cuenca, sea en forma independiente o interconectada con otras, es la unidad territorial más aceptada para la gestión integrada de los recursos hídricos (DOUROJEANNI et al., 2002), ya que permite una mejor gestión de los recursos naturales, la cuenca hidrográfica es una unidad económica y social para el desarrollo comunal y para fines de planificación y ordenamiento de los recursos naturales (GREGERSEN et al., 1988).

La mayor parte de sistemas o ecosistemas de agua dulce disponible para abastecer las diferentes necesidades humanas están organizados en cuencas hidrográficas, constituyéndose en la unidad natural

para monitorear los cambios ambientales y para controlar el uso del agua y de la tierra, en un equilibrio con las necesidades ambientales, sociales y económicas (ESPINOZA et al., 1999).

Asimismo, la cuenca la conforman componentes biofísicos (agua, suelo), biológicos (flora y fauna) y antropocéntricos (socioeconómicos, culturales e institucionales), que están todos interrelacionados y en equilibrio entre sí, de tal manera que al afectarse uno de ellos se produce un desbalance que pone en peligro todo el sistema (RAMAKRISHNA, 1997). Por ello, desde el momento que una familia o un núcleo de población se ubican dentro de una cuenca hidrográfica, se inicia un proceso de presión sobre los recursos naturales. A corto, mediano y largo plazo aparecen efectos e impactos que se traducen en escenarios de deterioro de los recursos con una tendencia a procesos de insostenibilidad (REICHE, 1998).

El manejo de cuencas, en su concepto básico, integra la necesidad de ordenar el territorio y con base en la vocación de la cuenca, la capacidad de uso de la tierra, la determinación de áreas críticas y factores sociales, diagnosticar capacidades, conflictos y proponer soluciones, que se enmarcan en los principios de ordenamiento territorial (FAUSTINO, 2001).

#### **2.4. Gestión de cuencas y el desarrollo sostenible**

La gestión y el manejo de cuencas, se ha sugerido como la opción apropiada para lograr la sostenibilidad de los recursos naturales. Por lo tanto el manejo de cuencas viene a ser parte de una buena planificación, del aprovechamiento de la tierra, pues no hay duda que la producción del agua está muy relacionada al uso de la tierra (FAUSTINO, 1986).

La gestión de cuenca es un término nuevo que hoy en día se usa para delimitar un área de acción, en el cual esta comprendida por el recurso humano, animal, vegetal y suelo en el cual interactúan mutuamente para su desarrollo, el cual se puede usar para la gestión de un buen uso de sus recursos para que sean sostenibles en los cuales se pueden usar sistemas silvopastoriles, o agrosilvopastoriles.

En épocas más recientes esta expansión del concepto original de manejo de cuencas lo ha hecho extensivo al manejo integrado de los recursos naturales de una cuenca, y por último a la gestión ambiental integrada (DOUROJEANNI A; JOURAVLEV, A, 2001).

En ese sentido, es necesario entender que el desarrollo sostenible adquiere una clara referencia a la adopción de prácticas agronómicas que impliquen un manejo ambiental, que tienda a la conservación de los recursos naturales (DÍAZ, R., 1997).

El manejo sustentable de tierras no puede alcanzarse solo con propuestas tecnológicas, sino que requiere de cambios profundos en las actitudes, en las políticas, en los procedimientos de regulación y control (DÍAZ, A; PORZECANSKI, I., 1997). El desarrollo sustentable es función del crecimiento económico, la sustentabilidad ambiental y la equidad. Los procesos de gestión integrada de cuencas, por definición, deben por lo menos lograr alcanzar metas de aprovechamiento de los recursos de la cuenca (crecimiento económico) y de manejo de los recursos con el fin de preservarlos, conservarlos o protegerlos (sustentabilidad ambiental). La equidad se alcanzará en la medida que los sistemas de gestión sean participativos y democráticos (DOUROJEANNI A; JOURAVLEV, A, 2001).

## **2.5 La cuenca hidrográfica como unidad de planificación groconservacionista**

En términos formales, la cuenca, microcuenca o subcuenca son las unidades de planificación y análisis en los que se debe tener en cuenta que los procesos de intervención humana tienen repercusiones y que las condiciones de uso de la tierra no solo tienen que ver con el manejo (ROBLES, 2005). El manejo de una cuenca comienza por la rehabilitación a nivel de campo, incorporando la educación ambiental a todos los niveles para facilitar las actividades de manejo sostenible (RAMAKRISHNA, 1997). Por ello ROBLES (2005), plantea que el objetivo primordial del manejo del uso de la tierra a nivel

de cuenca es alcanzar un uso verdaderamente sostenible de los recursos naturales, en especial el agua, el bosque y el suelo, considerando al hombre y la comunidad como el agente protector o destructor.

En ese sentido la finca es una unidad de intervención y manejo; y la cuenca es la unidad de análisis y planificación para ordenar, conocer las potencialidades y evaluar los impactos (FAUSTINO, 2001).

Asimismo ROBLES (2005), señala que el éxito de la planificación conservacionista es determinante que el agricultor sea involucrado en todo el proceso, desde la recolección de los datos hasta la formulación de las opciones de manejo y propuestas. El técnico debe explicar claramente cada paso: el plan de conservación debe ser hecho con el agricultor y no solamente para él; de su grado de entendimiento dependerá el buen éxito de la construcción y mantenimiento de las obras físicas y de la implementación de toda práctica de manejo recomendada. Según CUBERO (1994), en forma general hay dos formas de inducir a los agricultores a que participen: una es a través de un programa educativo a largo plazo, un proceso básico y continuo que incluye demostraciones, entrenamiento, reuniones, entrevistas y otras técnicas de extensión; la otra es, dándole incentivos financieros o técnicos, para promover su participación.

El proceso de planificación e implementación de acciones a nivel de la cuenca hidrográfica, es sencillo y está dirigido al desarrollo del enfoque

de agricultura conservacionista. Puede servir como una base para la implementación futura de programas más sistematizados y estructurados de manejo de cuencas hidrográficas. Básicamente se trata de identificar con la comunidad de la cuenca seleccionada las opciones técnicas para corregir los problemas identificados, planificándolas e implementándolas en el ámbito más adecuado para lograr el impacto esperado (CUBERO, 1994).

CUBERO (1994) señala que no se trata de un plan de manejo de la cuenca sino de un plan concertado con los pobladores, en el que se incluyen acciones sencillas planificadas e implementadas a nivel de la cuenca hidrográfica. En ese sentido la FAO (1993) indica que los objetivos de una planificación de tierras se agrupan en: eficiencia, equidad, aceptabilidad y sustentabilidad.

La cuenca hidrográfica debe estar enfocada como un débito geográfico-social, donde coexiste un componente geográfico-hidrológico y un componente socioeconómico, representado por la comunidad que allí usa y maneja los recursos naturales (CUBERO, 1994).

## **2.6. Las fincas como unidad de intervención**

Teniendo la visión integral de la cuenca como sistema, como la unidad de análisis para la planificación y sobre todo para evaluar los efectos e impactos globales, se considera para efectos prácticos, a las fincas como las

unidades de manejo e intervención. Este es el lugar principal de encuentro con el agricultor, allí se implementan las prácticas de conservación – producción y allí se empiezan a valorar los resultados del manejo de cuencas (FAUSTINO, 2001).

RODRIGO (1988), menciona que es en la finca, donde se implementan por la voluntad del propietario, las prácticas que se recomiendan en los planes de manejo de cuencas, por lo que es indispensable definir que tipo de prácticas es más conveniente para cada tipo de productor, en función a las restricciones sociales y económicas de éste, y las limitaciones físico-ambientales de su finca.

## **2.7. Plan de conservación de finca**

El objetivo principal de la planificación conservacionista de fincas es determinar junto con el agricultor, en forma clara y objetiva, las limitaciones, las necesidades técnicas y las potencialidades productivas de cada unidad de tierra de la finca y de toda la finca en su conjunto (CUBERO, 1994).

Este proceso requiere ser enteramente participativo, con el aporte del agricultor teniendo preferentemente un enfoque de unidad familiar. Esto se fundamenta por que realmente si se quiere que las recomendaciones e implementaciones de sistemas sean sostenibles, el agricultor debe estar conciente de la importancia de esta planificación, y de ser componente importante en la

construcción de su situación actual y futura, permitiendo que él tome conciencia del uso adecuado de los recursos naturales (ROBLES, 2005).

## **2.8. Indicadores de sostenibilidad**

Se ha dado especial énfasis a la cuestión de cómo medir el progreso de la sostenibilidad y de cómo definir indicadores que aporten esa información. La importancia que ha cobrado el enfoque de indicadores se refleja en los numerosos esfuerzos de instituciones a diversos niveles para definir conjuntos de indicadores de acuerdo con sus respectivos propósitos (ROBLES, 2005).

Para FAUSTINO (2001), el indicador es una expresión sintética y específica, que señala una condición, característica o valor determinado en el tiempo. Los indicadores pueden ser cuantitativos y cualitativos, dependiendo de la naturaleza de lo que se requiere evaluar, estos deben ser medibles y verificables, deben permitir el reconocimiento del éxito, fracaso o avance de la intervención.

La Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) ha trabajado en un cierto número de indicadores que deben reflejar los impactos de las actividades de los proyectos sobre los recursos naturales (Weber 1990, citado por MÜLLER 1996). En un estudio sobre las opciones para una estrategia ambiental en América Latina (WRI/USAID/LAC, 1991, citado por MÜLLER,

1996) se han diferenciado tres tipos de indicadores: i) indicadores que describen la disponibilidad de recursos; ii) indicadores que se refieren a la productividad; e iii) indicadores relacionados con la eficiencia.

Según MASERA (1999), la metodología del Marco para la Evaluación de Manejo de Recursos Naturales incorporando indicadores de Sostenibilidad (MESMIS), se dirige a proyectos agrícolas, forestales y pecuarios llevados a cabo o individualmente y que se orientan al desarrollo y/o a la investigación. Esta metodología pretende que no sea un instrumento meramente calificador de opciones, sino que sirva como punto de apoyo para hacer operativo el concepto de sustentabilidad en la búsqueda de un desarrollo social más equitativo y ambientalmente sano de las comunidades rurales (ROBLES, 2005).

MÜLLER (1996) considera que los agroecosistemas son la unidad apropiada para el análisis de la agricultura y la sostenibilidad. Se deben confrontar las tres dimensiones de la sostenibilidad (ecológica, económica y social). Los agroecosistemas deben describirse de acuerdo con el estado de sus recursos y su desempeño, para lo cual se identifican cuatro propiedades fundamentales de los agroecosistemas sostenibles: productividad, estabilidad, resiliencia y equidad. Estos criterios pueden integrarse a una matriz, con indicadores que habrán sido seleccionados en forma correspondiente.

Los indicadores deben ser fáciles de medir y su definición debe ser eficiente desde un punto de vista de costos.

- Los indicadores deben tener correspondencia con el nivel de agregación del sistema bajo consideración.
- Debe ser posible repetir las mediciones a lo largo del tiempo.
- Los indicadores deben dar una explicación significativa con respecto a la sostenibilidad del sistema observado.
- Deben adaptarse al problema específico que se quiere analizar y a las necesidades de los usuarios de la información.
- Deben ser sensibles a los cambios en el sistema.
- Los indicadores individuales siempre deben ser analizados en relación con otros indicadores.
- Deben dar información básica, con el fin de permitir la evaluación de los trade-offs entre las diferentes dimensiones de la sostenibilidad.

El cuadro 1, muestra un ejemplo aplicando la metodología del sistema MESMIS.

**Cuadro 1. Indicadores utilizados en la evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de café en los Altos Chiapas.**

<b>ATRIBUTO</b>	<b>CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO</b>	<b>INDICADORES ESTRATÉGICOS</b>	<b>MÉTODOS DE MEDICIÓN</b>
<b>Productividad</b>	Eficiencia	Rendimiento	Muestreo para determinar peso fresco y seco
		Calidad del producto	Muestreo al azar para determinar porcentaje De granos vanos y defectuosos
	Rentabilidad	Costo/Beneficio marginal	Análisis costo/beneficio
		Demanda de trabajo	Encuesta socioeconómica
		Ingreso neto/ingreso total	Encuesta socioeconómica
<b>Estabilidad; resiliencia; confiabilidad</b>	Diversidad Biológica	Numero de especies manejadas	Estudio florístico
	Diversidad económica	Ingresos por cultivos adicionales al café	Conteo de plantas y productos diferentes al café en parcelas
		Diversificación de mercados	Proceso de comercialización del café
	Vulnerabilidad biológica	Incidencia de plagas	Muestreo al azar en parcelas
		Erosión	Medición en lotes de escurrimiento
		Balance de nutrientes	Análisis de suelos, composta y granos
	Vulnerabilidad Económica	Disponibilidad de insumos	Fichas de seguimiento técnico por parcela
		Variabilidad de los precios del café	Serie histórica de precios de café
	Vulnerabilidad social	Permanencia de los productores en el sistema	Padrón de productores
	<b>Adaptabilidad</b>	Capacidad de cambio	Productores por sistema
Superficie por sistema			Padrón de productores
<b>Equidad</b>	Distribución de beneficios y toma de decisiones	Mecanismos de toma de decisiones	Entrevistas con la mesa directiva
		Distribución de utilidades y beneficios	Encuesta institucional
<b>Autogestión</b>	Participación	Asistencia a asambleas y otros eventos	Encuesta institucional
	Capacitación	Número de productores capacitados	Cuantificadores de cursos de promotores
	Autosuficiencia	Dependencia de productos externos	Estadísticas financieras
	control	Mecanismos de planeación, ejecución y vigilancia	Reglamentos

Fuente: Modificado de Pérez-Grovas, 1999, citado por ROBLES (2005).

## 2.9. Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos.

El principal objetivo de esta metodología es determinar las principales características que inciden en el grado la heterogeneidad y Homogeneidad existente entre las explotaciones ganaderas de una determinada zona; generando grupos representativos o subsistemas productivos, mediante la aplicación de técnicas de análisis multivariado (DANIEL. et al., 2004).

**Cuadro 2. Revisión de trabajos sobre caracterización y tipificación de sistemas ganaderos**

Autores	Sector de estudio	Técnicas de reducción			
		Dimensión de variables			tipificación
		ACP	ACM	AF	Cluster
Masa. et al, 1991	Sistemas ganaderos	x			x
Manrique. et al, 1994	Explotaciones ovinas montaña	x			x
Funes. et al, 1997	Producción de leche caprina	x			x
Saez. et al, 1999	Explotaciones ovinas	x			x
Pardo. et al, 1999	Explotaciones ovinas	x			x
Solano. et al, 2000	Sistemas vacuno mixto y leche		x		x
Rapey. et al, 2001	Explotaciones familiares silvopastoriles de montaña	x			x
Aceró. et al, 2003	Sistemas caprinos extensivos			x	x
Castel. et al, 2003	Sistemas caprinos semi-extensivos		x		x
Macedo. et al, 2003	Sistemas productivos tradicionales	x			x

ACP. Análisis de componentes principales; ACM. Análisis de correspondencia múltiples; AF. Análisis factorial

Se puede observar en el cuadro 2, una serie de investigaciones orientadas a la caracterización de sistemas pecuarios donde se hicieron uso de Análisis Multivariado, demostrándose que para la tipificación se utilizaron en su gran mayoría análisis cluster.

## 2.10. Trabajos realizados en la cuenca del Río Pichis.

WINROCK INTERNACIONAL (1999), hasta la fecha viene financiando varios proyectos de desarrollo alternativo para la cuenca, las cuales son ejecutadas por otras organizaciones no gubernamentales, los proyectos que viene realizando son ganadería I, palmito I y II, manejo de bosques. Así mismo LA TORRE (1999), menciona que el área de bosque primario en la cuenca del río Pichis es de 9045.0 ha, así mismo el bosque secundario es de 8617.5 ha. Así mismo menciona que las áreas agrícolas en su gran parte están dedicadas a cultivos de autoconsumo lo cual constituye el 71% de los fundos, con el sembrío de maíz, seguido por el plátano y la yuca.

El valle de Pichis-Palcazú, los cuerpos de agua de los estos ríos necesitan tratamiento para ser utilizado para consumo, debido a la presencia de sustancias potencial mente peligrosas y parámetros bacteriológicos (coniformes totales y termototales) como son: coniformes totales 1000 NMP/100L, cadmio 0.01mg/l, Plomo 0.05 mg/l, Cobre 0.015 mg/l, Cromo 0.015 mg/l; a diferencia de las agua provenientes de las quebradas que forman el río pichis, las cuales son aptas para el consumo (PDA/CONTRADROGAS, 2002).

El Instituto del Bien Común (IBC), viene ejecutando proyectos para la conservación de la cuenca del Pachitea, entre ellos se tiene el proyecto Propachitea en la cual vienen difundiendo conocimientos y hábitos que ayuden a conservar los peces y bosques ribereños y a tener ríos limpios en la cuenca

del Pachitea. Para cumplir con sus objetivos, Pro Pachitea está llevando a cabo varias iniciativas, entre la cual están la de recuperar las poblaciones de peces y la calidad del agua en la cuenca del río Pachitea (IBC, 2001).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización del área de estudio

El presente trabajo se llevó a cabo en la margen izquierda de la parte baja de la cuenca del río Pichis (Figura 2), la cual abarca el área de acción del programa de desarrollo alternativo para las áreas de Pozuzo y Palcazú (PRODAPP), se encuentra ubicado en la zona 18L y en las coordenadas UTM P1 475,239.53 8'914,915.35; y P2 514,681.90; 8'856,816.23, además se encuentra entre un rango de 250 a 900 m.s.n.m.

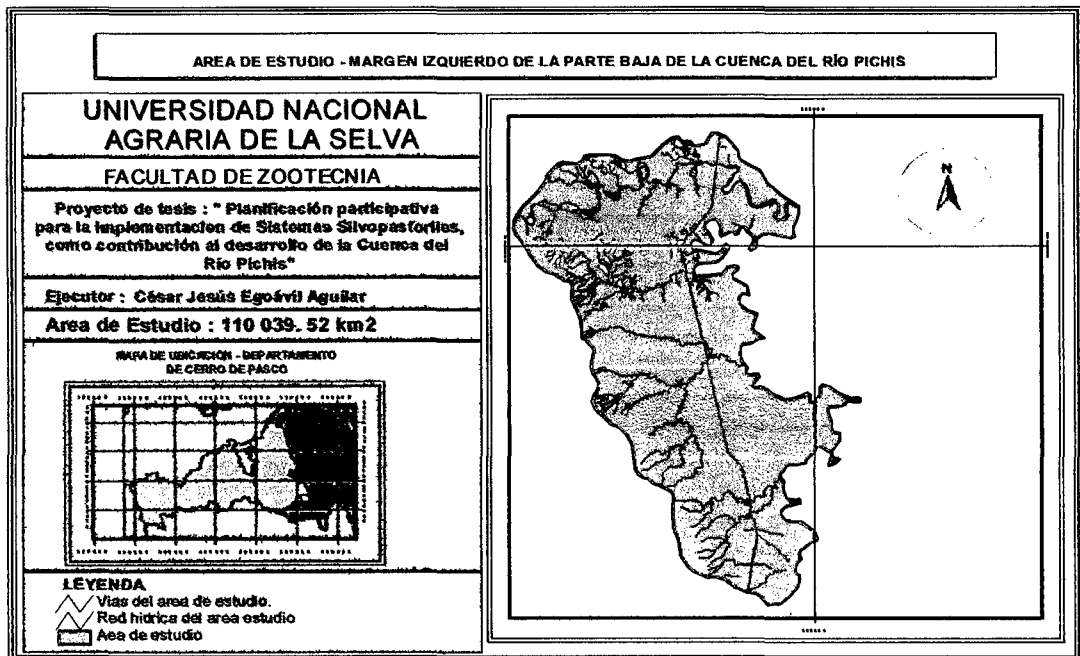


Figura 2. Ubicación del área de estudio

### **3.2. Características Geográficas y climáticas del área de estudio**

El área de estudio cuenta con una extensión de 110, 039.52 km<sup>2</sup>, con suelos moderadamente profundos, entre 50 y 120 cm.; de textura media a moderadamente fina, situadas en las terrazas bajas a media presentando una topografía con pendientes que van desde 0<sup>0</sup> a 60<sup>0</sup>; y suelos con buena capacidad de retención de la humedad. Son suelos fuertemente ácidos y por lo tanto, tienen una baja productividad. De acuerdo a la clasificación de zonas de vida según HOLDRIDGE (2000), se encuentra en un Bosque Húmedo Tropical (BhT).

Se registra una precipitación pluvial promedio anual de 3300 mm. distribuida con mayor intensidad de diciembre a mayo; y con una temperatura promedio anual de 27<sup>0</sup> C. El estudio se realizó entre los meses de abril a noviembre del 2006.

### **.3. Desarrollo de la metodología**

Para el desarrollo del objetivo general, se basó en una metodología propuesta por ROBLES (2005), que propone todo el proceso de intervención a una determinada cuenca.

El proceso metodológico (figura 3) ha sido modificado para nuestra zona de estudio, la cual se desarrolló en cuatro etapas. La primera etapa se

inicio con la coordinación institucional; para ello se desarrollaron reuniones de trabajo, con los extensionistas del Ministerio de Agricultura (MINAG), Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Programa de desarrollo Alternativo para las áreas del Palcazu y Pachitea (PRODAPP), miembros de la asociación de ganaderos y municipalidades, todos en reuniones independientes, para exponer los objetivos de la presente investigación, la importancia de la misma, con el propósito de recibir las apreciaciones de los sectores mencionados, e involucrar su participación. En la segunda etapa de diagnóstico, se desarrollo el diagnóstico participativo de los factores biofísicos, socioeconómicos y ambientales, a nivel del área de estudio. En la tercera etapa: caracterización y tipificación de las fincas ganaderas, indicadores de sostenibilidad a nivel de la cuenca y propuestas de SSP, se desarrollo en tres partes, la cual en la primera parte se realizó una encuesta en las fincas ganaderas y se procesaron los datos de las encuestas mediante un análisis multivariado de conglomerado (Cluster). En la segunda parte, se determinaron los indicadores de sostenibilidad de los recursos naturales a nivel de cuenca en base a las tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, económico y social) para la cual se utilizaron los datos obtenidos de la caracterización y del diagnostico biofísico, socioeconómico y ambiental. Asimismo con los datos de la caracterización y tipificación de los fundos ganaderos, en la tercera parte se plantearon propuestas participativas de SSP para los diferentes tipos de sistemas encontrados, donde se plantearon propuestas participativas con el desarrollo de talleres con los productores. El número de talleres se determinó de acuerdo al número de grupos que formará el conglomerado (cluster), y se

aplicó la metodología de METAPLAN, mediante la evaluación de los problemas centrales de los fundos encuestados, el estudio de las potencialidades de las mismas y sus posibles soluciones. Por último, la cuarta etapa de Resultados, congregan los cuatro objetivos específicos logrando la planificación participativa para la implementación de Sistemas Silvopastoriles, como contribución al desarrollo de la cuenca del río Pichis, mediante las propuestas para la implementación de SSP que contribuirá al desarrollo de la cuenca del río Pichis.

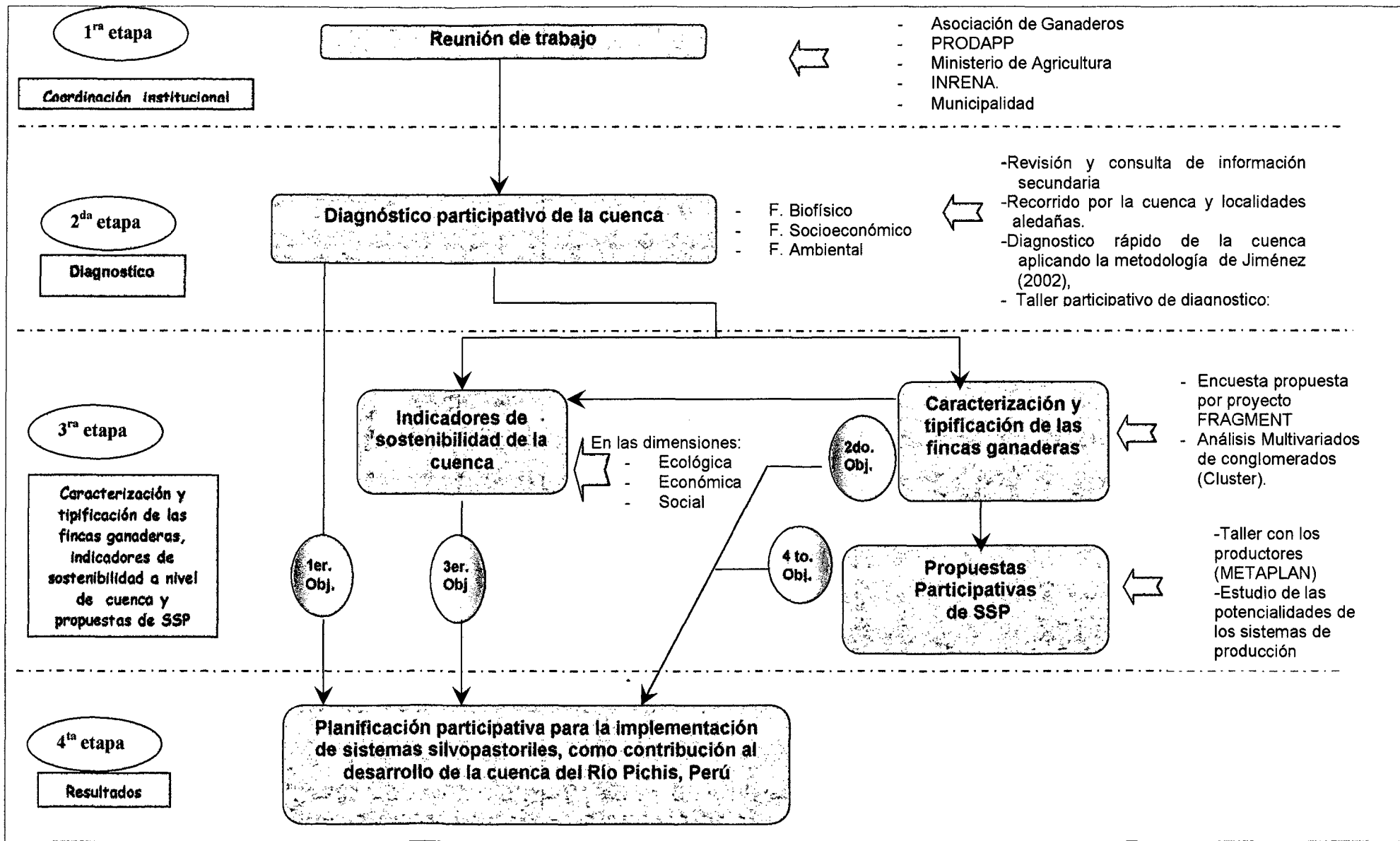


Figura 3. Flujoograma para el desarrollo del trabajo de campo (modificado de ROBLES 2005).

### **3.3.1. Primera etapa: Coordinación institucional**

Siguiendo la metodología propuesta por Robles (2005), se realizaron las reuniones de trabajo con los representantes de las diferentes instituciones como son el PRODAPP, INRENA, Ministerio de Agricultura, Municipalidad de Puerto Bermúdez, Municipalidad de la Villa Ciudad Constitución, en la cual se le expuso la importancia del trabajo de investigación para el desarrollo de la ganadería, en la cual los representantes de las diferentes instituciones quedaron motivados por el presente trabajo y ofrecieron apoyar y dar algunos alcances sobre trabajos que vienen realizando las instituciones en la que laboran.

### **3.3.2. Segunda etapa: Diagnóstico participativo de la cuenca**

Para este primer objetivo, se realizó con el uso de varias herramientas, que permitieron en su conjunto, brindarnos suficiente información de la real situación actual en base a los factores biofísicos, socioeconómicos y ambientales del área de estudio, realizando un diagnóstico participativo de la cuenca, la cual se realizó mediante las siguientes actividades:

#### **3.3.2.1. Revisión y consulta de información secundaria**

Se procedió a recabar toda la información de interés sobre el estudio de las principales instituciones que tienen incidencia en la cuenca del

río Pichis, tales como el Ministerio de Agricultura, PRODAPP y Asociación de ganaderos, Instituto del Bien Común (IBC), Municipalidad de Puerto Bermúdez y Ciudad Constitución. Asimismo se realizaron consultas a especialistas que realizaron investigaciones en la cuenca del río Pichis. Toda la información obtenida sirve para estructurar con más detalle el diagnóstico de la cuenca en estudio.

#### **3.3.2.2. Recorrido por la cuenca y localidades aledañas**

Se realizó un recorrido rápido por toda el área de estudio, y en las localidades aledañas para conocer a los representantes de las asociaciones con el propósito de poder coordinar sobre las actividades que se realizarán, y a la vez, conocer con mayor detalle la situación en la que se encuentran los sistemas de producción.

#### **3.3.2.3. Diagnóstico rápido del manejo de la cuenca**

Para este propósito se utilizó la metodología propuesta por Jiménez (2002) citado por ROBLES (2005), la cual está basada en un diagnóstico rápido de elementos, que incluye variables tanto biofísicos y socioeconómicos que son fácilmente observables, lo cual permitirá determinar si la cuenca está bien manejada y cuáles serían los indicadores más críticos para considerarlos en la formulación de indicadores de sostenibilidad.

Se utilizó una escala de cinco índices posibles de valoración para cada indicador (cuadro 3) siendo parte de esta premisa, que entre mayor es el índice de valoración correspondiente, mayor es su contribución al mal manejo y la consecuente degradación y mayor vulnerabilidad a desastres naturales de la cuenca (Jiménez (2002), citado por ROBLES (2005)).

**Cuadro 3. Caracterización e índices de valoración de los indicadores para la metodología rápida de estimar el manejo de la cuenca.**

<b>Caracterización del indicador</b>	<b>Índice de valoración</b>
Muy alto (MA)	4
Alto (A)	3
Medio (M)	2
Bajo (B)	1
Muy bajo o nulo (MB)	0

Fuente: Jiménez 2002, citado por ROBLES (2005).

Se procedió de la siguiente manera: se anotaron el índice de valoración asignado a cada indicador (cuadro 5), luego de haber realizado el recorrido y reconocimiento respectivo de la cuenca. Se sumaron los índices de valoración (columnas). La sumatoria total obtenida se dividirá entre la valoración máxima posible (92) y se multiplicará por 100 para obtener el nivel de manejo de la cuenca comparándola con la escala de valoración del manejo (cuadro 4).

**Cuadro 4. Escala de valoración rápida del manejo de la cuenca**

<b>Porcentaje promedio de manejo</b>	<b>Valoración del manejo de la cuenca</b>
0,0 – 19,9	Muy bien manejada
20,0 – 39,9	Bien manejada
40,0 – 59,9	Regularmente manejada
60,0 – 79,9	Mal manejada
80,0 – 100	Muy mal manejada

Fuente: Jiménez 2002, citado por ROBLES (2005).

**Cuadro 5. Indicadores biofísicos y socioeconómicos del mal manejo de una cuenca y su caracterización cualitativa y valoración cuantitativa.**

Indicadores de manejo de la cuenca	Valoración del indicador de manejo				
	MA (4)	A (3)	M (2)	B (1)	MB (0)
1. Turbiedad y coloración anormal del agua en el flujo principal o tributario.					
2. Poca profundidad del cauce por sedimentación y obstrucción.					
3. Presencia de basura y otros desechos en el río o sus orillas.					
4. Evidencia aparente de contaminación (agua sucia, olores desagradables, arrastre de contaminantes).					
5. Desaparición de bosques de galería.					
6. Evidencia de quemas.					
7. Áreas desprovistas o con muy poca vegetación (desertización).					
8. Evidencia de deforestación en laderas (tocones, tacotales).					
9. Desaparición del bosque primario.					
10. Evidencias de escasez de leña, madera.					
11. Evidencia de erosión de los suelos.					
12. Evidencia de cárcavas sin control.					
13. Evidencia de agricultura con prácticas inadecuadas o sin obras de manejo y conservación de suelos y aguas.					
14. Evidencia de deslizamientos.					
15. Evidencias de sobrepastoreo (gradillas en las laderas, poca cobertura de pastos).					
16. Evidencia de viviendas en sitios vulnerables (laderas deslizantes, ribera de ríos, otros).					
17. Evidencia de vías de comunicación inadecuadas (pocas o en mal estado).					
18. Ausencia o inadecuados servicios públicos (recolección de basura, red de aguas negras y pluviales, limpiezas de calles).					
19. Ausencia o deficiencia de centros de enseñanza y de salud.					
20. Ausencia, deficiencia del servicio de agua potable.					
21. Ausencia o poca existencia de grupos comunales organizados.					
22. Ausencia o poca presencia institucional y de proyectos en la cuenca.					
23. Evidencia de pobreza-miseria.					
<b>Total por columna:</b>					
<b>Sumatoria total (de las cinco columnas)</b>					
<b>(Sumatoria total/92) x 100</b>					
<b>Valoración general del manejo de la cuenca</b>					

Fuente: Jiménez 2002, citado por ROBLES (2005).

Cabe señalar que este diagnóstico rápido lo realizaron los representantes de las organizaciones locales, agricultores líderes y personas

pioneras del sector de estudio, para que posteriormente, obtener un promedio de la valoración general del manejo de la cuenca.

#### **3.3.2.4. Taller participativo de diagnóstico**

Para ello se realizó un taller de diagnóstico participativo de percepción local en el centro poblado de Ciudad Constitución, denominado “Manejo y uso de los recursos naturales en la cuenca del Río Pichis: Diagnóstico y percepción local”, la cual contó con la participación de ganaderos y representantes de las instituciones que laboran en el sector, como el PRODAPP, el Ministerio de Agricultura, INRENA y, la Municipalidad de Ciudad Constitución.

El programa del taller, se dividió en dos partes. La primera, consistió en unas charlas introductorias de los siguientes temas: “El estado de los recursos naturales en el mundo y el impacto por el inadecuado manejo de los RRNN”; y el tema “La cuenca como unidad de planificación y la finca como unidad de intervención”; y por último, una descripción y alcances del trabajo de investigación que se desarrollo en la cuenca del río Pichis. La segunda parte, consistió en el desarrollo propiamente del diagnóstico. Se utilizó la técnica de METAPLAN, la cual es una técnica de moderación que implica una alta participación de los involucrados. La característica del METAPLAN es que se puede combinar el diálogo con un resultado escrito. Las personas que forman

parte de la actividad se involucran en el proceso de aprendizaje y de la solución del problema (METAPLAN 2003).

Para ello, el tema de discusión se orientó a los recursos naturales, como son el recurso suelo, vegetación y el recurso hídrico. Se planteó el análisis en los tres temas principales, enfocando las soluciones del problema integrando la participación institucional del sector, encontrando la capacidad de negociación y el apoyo interinstitucional. Enfocando básicamente la problemática del sector, como punto común entre ganaderos e instituciones.

Al final del evento, se generaron información importante que permitió dar una percepción mucho mayor en el diagnóstico socioeconómico y biofísico de la cuenca en estudio. Se propicio el diálogo, la participación, la discusión y se dio oportunidad de participar a las instituciones, tanto para conocer la problemática existente directamente de parte del agricultor, así como dar la oportunidad a los agricultores de conocer las propuestas de las instituciones en las posibles soluciones planteadas en el taller.

### **3.3.3. Tercera etapa: Caracterización y tipificación de las fincas ganaderas, indicadores de sostenibilidad a nivel de la cuenca, y propuestas de SSP**

En esta etapa se desarrollaron los tres objetivos restantes del proyecto. Para la caracterización y tipificación de los sistemas ganaderos se

utilizó las encuestas propuestas por el proyecto FRAGMENT- CATIE (2005) modificada por EGOAVIL (2006) a los propietarios de las fincas ganaderas. Posteriormente se utilizó el análisis multivariado de conglomerados (cluster) para su respectiva tipificación. Para definir los indicadores de sostenibilidad, se basaron en los datos obtenidos del diagnóstico y caracterización de la cuenca, así como de la caracterización de los sistemas ganaderos. Y por último, para las propuestas para la implementación de los SSP en cada sistema determinado se realizaron mediante talleres participativos.

### **3.3.3.1. Caracterización y tipificación de los sistemas ganaderos**

#### **3.3.3.1.1. Encuestas a los ganaderos**

Se determinó la población total de fundos dentro del área de estudio que fue un total de 68 fundos, mediante el muestreo irrestricto aleatorio se determinó la población maestra para las encuestas que fue de 40 fundos. La variable considerada para estimar el tamaño de la muestra será el que: "Existen leñosas perennes de valor comercial en los potreros"; es decir si los tipos de sistemas de producción existentes tienen árboles permanentes que dan un valor agregado a la finca y si éstos producen o no cambios en los factores ambientales, socioeconómicos y sociales. En este caso se tiene una variable de proporción (si, no). Al desconocerse la varianza de esta variable, para estimar el tamaño de muestra se utilizó la varianza máxima (0,5 X 0,5). La

fórmula que se aplico es la de SCHEAFFER et al., (1987) para una variable de proporción.

$$n = \frac{N \sigma^2}{(N - 1) \frac{B^2}{4} + \sigma^2}$$

Donde:

n = Número de muestras

N = Población

$\sigma^2$  = Varianza  $p \cdot q = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$

B = Límite de error de estimación (10%)

4 = Nivel de confianza del 90%

### 3.3.3.1.2. Análisis estadístico de las encuestas

Para determinar la caracterización de los tipos de fincas, se realizó un análisis Multivariado de conglomerado Cluster en base a los 40 sistemas de producción encuestados seleccionados al azar, correspondiente a las partes baja de la cuenca en estudio. También se procesó los resultados de la encuesta mediante la utilización de estadística descriptiva para ilustrar los resultados.

### **3.3.3.2. Determinación de los indicadores de sostenibilidad de los recursos naturales de la cuenca del río Pichis**

La metodología utilizada para la identificación y selección de los indicadores de sostenibilidad es en base a la propuesta por ROBLES (2005), que es una mixtura de la aplicación de dos metodologías; por una parte la del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (Müller 1996), y la del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (Masera 1999), con el propósito de disponer de indicadores que sirvan de línea base, y a la vez nos determinen la sustentabilidad del sistema evaluado.

La información requerida para la selección de los indicadores, se obtuvo del diagnóstico biofísico y socioeconómico, de las encuestas, del taller de percepción local del uso de los recursos suelo y agua, y de toda la información secundaria. Todos los indicadores seleccionados se distribuyeron en las tres dimensiones de clasificación: ecológica, económica y social. Para la evaluación de cada dimensión se aplicó cuatro propiedades las cuales son: productividad, estabilidad, resiliencia, y equidad. Asimismo, se consideraron los métodos de medición de los indicadores seleccionados.

### **3.3.3.3. Propuestas participativas de los SSP**

Para el desarrollo de este objetivo, se aplicó la metodología de Planificación conservacionistas de fincas expuesta por cubero (1994), citado por ROBLES (2005), contando con la caracterización de fincas hechas en el diagnóstico; se tuvo los tres tipos de sistemas de producción existentes en la cuenca, para lo cual se evaluaron las potencialidades de cada tipo de sistema de producción mediante talleres participativos.

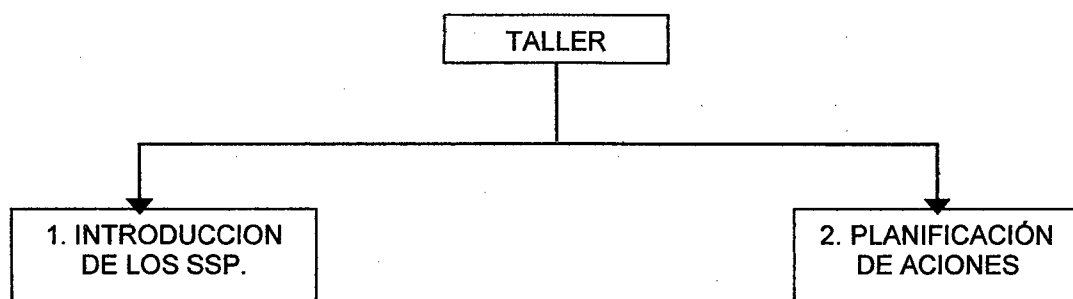
#### **3.3.3.3.1 Talleres con los productores**

Los talleres se realizaron con los productores y técnicos de las instituciones, aplicando la técnica de METAPLAN, en base a metodologías participativas según GEILFUS (1997).

El número de talleres que se realizaron en esta etapa ésta determinado por el número de tipos característicos de sistemas de producción que nos da el conglomerado cluster, las cuales se realizaron de forma independiente y fue dividida en dos fases.

Primera fase: se realizó una charla introductoria sobre sistemas silvopastoriles y se expuso los tipos de sistemas silvopastoriles existentes, ventajas y metodologías de implementación.

La segunda fase: la planificación de acciones. En esta fase los ganaderos aportaron con sus propias experiencias, definiendo y proponiendo los sistemas silvopastoriles más adecuado de acuerdo a sus características, eligiendo las especies de leñosas nativas que tengan un valor comercial y de crecimiento precoz.



**Figura 4. Fases del taller participativo**

#### **3.3.4. Resultados**

La cuarta etapa concluyó con el logro de los cuatro objetivos, para lo cual se realizó la planificación participativa para la implementación de sistemas silvopastoriles, como contribución al desarrollo de la cuenca del río Pichis - Perú.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Diagnostico participativo de la cuenca del río pichis**

Siguiendo la metodología propuesta por Jiménez (2002), citado por ROBLES (2005), la valoración del manejo de la cuenca del Río Pichis esta Regularmente Manejada (cuadro 6). Los indicadores más críticos que afectaron que los resultados sean muy altos (MA), son la desaparición de los bosques primarios en los fundos debido a la elevada extracción de madera (Anexo C-Foto 1y2). La ausencia o inadecuados servicios públicos, las comunidades no cuentan con servicios de energía eléctrica, solo los centros poblados y la capital de distrito cuenta con energía eléctrica que es generado por un motor de luz. En la actualidad existe un proyecto en ejecución por el PRODAPP para la electrificación.

Como indicadores que contribuyen al mal manejo de la cuenca, categorizado como alto (A), se observa la evidencia de agricultura con practicas inadecuadas o sin obras de manejo y conservación de suelos y aguas, la misma que esta llevando a la desaparición de los bosques de galería de las quebradas y río en la cuenca (Anexo C –foto4), y esta dejando evidencia de quema en los terrenos de cultivo, así también las inadecuadas vías de

comunicación hace que indirectamente los costos de producción de los productos sea mayor en la cuenca (Anexo C-Foto 5), y los deficientes servicios en los centros de enseñanza y salud tiene como efecto el alto porcentaje de analfabetismo los cuales conlleva a que exista una gran evidencia de pobreza – miseria.

Como indicadores que determinan que el nivel de categoría sea Medio (M), se evidencia la escasez de madera de valor comercial debido a la extracción de madera ilícita. El sobrepastoreo en los fundos debido al mal manejo de los potreros y carga animal (Anexo C-Foto 6), tiene por efecto, animales de bajo peso y en mal estado en los fundos de la cuenca. Asimismo ausencia o poca presencia de grupos comunales organizados en la cuenca.

**Cuadro 6. Resultado general del diagnóstico rápido de la cuenca del Río Pichis**

Indicadores de manejo de la cuenca	Valoración del indicador de manejo				
	MA (4)	A (3)	M (2)	B (1)	MB (0)
1. Turbiedad y coloración anormal del agua en el flujo principal o tributario.				X	
2. Poca profundidad del cauce por sedimentación y obstrucción.				X	
3. Presencia de basura y otros desechos en el río o sus orillas.				X	
4. Evidencia aparente de contaminación (agua sucia, olores desagradables, arrastre de contaminantes).				X	
5. Desaparición de bosques de galería.		X			
6. Evidencia de quemas.		X			
7. Áreas desprovistas o con muy poca vegetación (desertización).					X
8. Evidencia de deforestación en laderas (tocones, tacotales).			X		
9. Desaparición del bosque primario.	X				
10. Evidencias de escasez de leña, madera.			X		
11. Evidencia de erosión de los suelos.				X	
12. Evidencia de cárcavas sin control.			X		
13. Evidencia de agricultura con prácticas inadecuadas o sin obras de manejo y conservación de suelos y aguas.		X			
14. Evidencia de deslizamientos.					X
15. Evidencias de sobrepastoreo (gradillas en las laderas, poca cobertura de pastos).			X		
16. Evidencia de viviendas en sitios vulnerables (laderas deslizantes, ribera de ríos, otros).				X	
17. Evidencia de vías de comunicación inadecuadas (pocas o en mal estado).		X			
18. Ausencia o inadecuados servicios públicos (recolección de basura, red de aguas negras y pluviales, limpiezas de calles).	X				
19. Ausencia o deficiencia de centros de enseñanza y de salud.		X			
20. Ausencia, deficiencia del servicio de agua potable.	X				
21. Ausencia o poca existencia de grupos comunales organizados.			X		
22. Ausencia o poca presencia institucional y de proyectos en la cuenca.			X		
23. Evidencia de pobreza-miseria.		X			
<b>Total por columna:</b>	12	18	12	6	0
<b>Sumatoria total (de las cinco columnas)</b>	48				
<b>(Sumatoria total/92) x 100</b>	<b>(48/92) x 100 = 52.17</b>				
<b>Valoración general del manejo de la Cuenca Río Pichis</b>	<b>Regularmente Manejada</b>				

#### 4.1.1. Taller de Diagnostico Participativo

El taller de diagnostico participativo se realizó en las instalaciones del PRODAPP en el centro poblado de Ciudad Constitución (Anexo C-Foto 7), la cual contó con la participación de ganaderos representantes de la cuenca,

técnicos del PRODAPP, técnicos de la Municipalidad de Villa Ciudad Constitución, técnico del MINAG y otros. Los resultados obtenidos del taller se esquematizaron en tres aspectos principales (Cuadro 7). El primer enfoque identificado fueron los principales problemas que ellos mismo perciben, así como también los problemas de deterioro de la cuenca (Anexo C-Foto 8); el segundo enfoque, fueron las alternativas de soluciones para los problemas planteados; y como tercer enfoque, el apoyo específico que se necesita para llegar a una alternativa de soluciones a los problemas planteados (Anexo C-Foto 9 y 10). En esta última fase, se propició el diálogo entre los grupos de agricultores y los representantes de las organizaciones presentes, obteniéndose algunos aspectos favorables que aunque se plantearon compromisos, se observará que también se plantearon aspectos inmediatos de corrección.

**Cuadro 7. Resultados del diagnóstico participativo de percepción local ante la problemática y alternativa en base a los factores sociales, sistemas de producción y ambientales (recursos naturales), realizado en la cuenca del río Pichis.**

	<b>PROBLEMA</b>	<b>SOLUCIONES (ALTERNATIVAS)</b>	<b>APOYO ESPECÍFICO</b>
<b>SOCIAL</b>	- Baja participación del gobierno local en la producción Agropecuaria.	- Mayor participación del gobierno local en la elaboración de proyectos productivos y la ejecución de los proyectos.	- MDPB, MCPVCC.
	- Inadecuados medios de comunicación.	- Realizar el mantenimiento de la carretera marginal por medio de la municipalidad. Gestionar al MTC el mantenimiento de la carretera marginal	- MDPB, MCPVCC, MDVR, organizaciones de base del Dist. De Pto. Bermúdez
	- Deficiente servicio de energía eléctrica.	- Exigir la culminación del proyecto de electrificación para el Dist. De Pto Bermúdez y comunidades aledañas.	- MDPB, y organizaciones de base
	- Materiales y equipos en mal estado y ausencia de aparatos para el centro de salud y postas de salud.	- Realizar la compra de materiales y equipos para el centro de salud por medio de proyectos presentados en los talleres participativos del distrito y la provincia y otras entidades.	- MINSA, MDPB, Organizaciones de base y Comité de defensa de los intereses del pueblo
	- Ausencia de servicio de agua potable y desagüe.	- Elaborar proyecto para la construcción de los servicios de desagüe y agua potable para el Distrito	- MDPB
	- Poca existencia de grupos comunales organizados.	- Realizar charlas y talleres para motivar a organizarles y fortalecer las organizaciones de los centros poblados y comunidades nativas.	- MDPB, Instituto del Bien Común.
	- Ausencia o poca presencia institucional y de proyectos en la cuenca.	- Exigir al Ministerio de Agricultura y otras entidades no Gubernamentales la presencia de proyectos productivos y de obras de envergadura para la Cuenca	- MDPB, Organizaciones de Base.
	- Bajo nivel de educación en los centros Educativos.	- Realizar talleres de actualización y capacitación para los docentes, mayor control y exigencia para los alumnos por parte de los docentes, implementación de de las bibliotecas.	- UGEL
	- Presencia de personal técnico que trabaja en proyectos productivos ajenos a su carrera profesional en MDPB.	- Contratar personal técnico especializados acorde con los proyectos que se ejecutan.	- MDPB
	- Ausencia de instituciones del estado (RENIC, SENASA)	- Solicitar al departamento de Pasco la presencia de SENASA, RENIEC en el distrito de Pto Bermúdez.	- MDPB, Asociación de Ganaderos y Asociación de productores Agrarios
	- Bajos conocimientos de los sistemas de producción agropecuario por parte de los productores.	- Organizar cursos y talleres en las diferentes comunidades, con prácticas de campo.	- MDPB, Ministerio de Agricultura, INRENA.
	- No existen cadenas productivas para los productos agropecuarios	- Organizar a las asociaciones para que se constituyan como personas jurídicas, y buscar el asesoramiento en cadenas productivas	- Asociaciones de productores, MDPB
		- Adquirir semillas mejoradas y animales de mejor genética que se	- Asociaciones de productores, MDPB

<p><b>Sistemas de producción</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevados costos de producción de los productos agropecuarios</li> <li>- Degradación de suelos y pastizales</li> <li>- Ausencia de laboratorio para el diagnóstico de enfermedades en animales</li> <li>- Ausencia de empresas de créditos agropecuarios</li> <li>- Ausencia del proyecto de titulación de tierras</li> <li>- Mucha consanguinidad del ganado vacuno</li> <li>- Muy poca presencia de semillas mejoradas y a elevados precios</li> </ul>	<p>adapten a las condiciones ambientales de la zona, dar asistencia técnica de los diferentes sistemas de producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar análisis de suelos y programas de fertilización</li> <li>- Gestionar la implementación de un laboratorio para el diagnóstico de enfermedades infecciosas y parasitarias para los animales</li> <li>- Gestionar a la presencia de empresas de crédito agropecuario en la cuenca.</li> <li>- Gestionar la presencia institucional del Proyecto de Titulación de Tierras (PETT) en el distrito.</li> <li>- Elaborar un proyecto de mejora genética en vacunos para la cuenca.</li> <li>- Realizar un convenio con las empresas importadoras de semillas mejoradas para la obtención a bajos precios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociaciones de productores, MDPB</li> <li>- Asociaciones de productores, MDPB, MINSA</li> <li>- Asociaciones de productores</li> <li>- Asociaciones de productores, MDPB</li> <li>- Asociaciones de productores pecuarios, MDPB.</li> <li>- Asociación de productores</li> </ul>
<p><b>Ambiental</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tala indiscriminada de bosques para actividades ganaderas.</li> <li>- Inadecuado uso de las tierras</li> <li>- Tala de bosques ribereños y bosques de galería</li> <li>- Alta deforestación de árboles forestales de los bosques de protección</li> <li>- Extracción ilegal de los recursos de flora y fauna</li> <li>- Extinción de peces amazónicos debido a la pesca inadecuadas</li> <li>- Contaminación de quebradas y ríos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concientizar a los ganaderos mediante talleres la conservación de bosques de protección y realizar ganadería sostenible aplicando técnicas de sistemas Silvopastoriles</li> <li>- Realizar talleres de capacitación sobre la capacidad de uso de los suelos y el uso de cultivos adecuados para dichos suelos.</li> <li>- Elaborar proyectos para la reforestación de los bosques ribereños y de galería, realizar charlas para concientizar a la población la conservación de dichos bosques</li> <li>- Reforestar los bosques de protección y hacer cumplir la leyes forestales</li> <li>- Mayor control en las garitas de control forestal</li> <li>- Realizar charlas de capacitación para la conservación de los peces de los ríos, incentivar la crianza de peces en estanque.</li> <li>- Realizar charlas sobre la conservación de los ríos y quebradas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MDPB, Ministerio de agricultura, Asociación de ganaderos</li> <li>- Ministerio de agricultura, MDPB, Instituto del Bien Común</li> <li>- INRENA, Ministerio de agricultura, MDPB, Instituto del Bien Común</li> <li>- INRENA</li> <li>- INRENA, Policía Nacional</li> <li>- Instituto del Bien Común, MDPB, MVCC</li> <li>- Instituto del Bien Común, MDPB, MVCC</li> </ul>

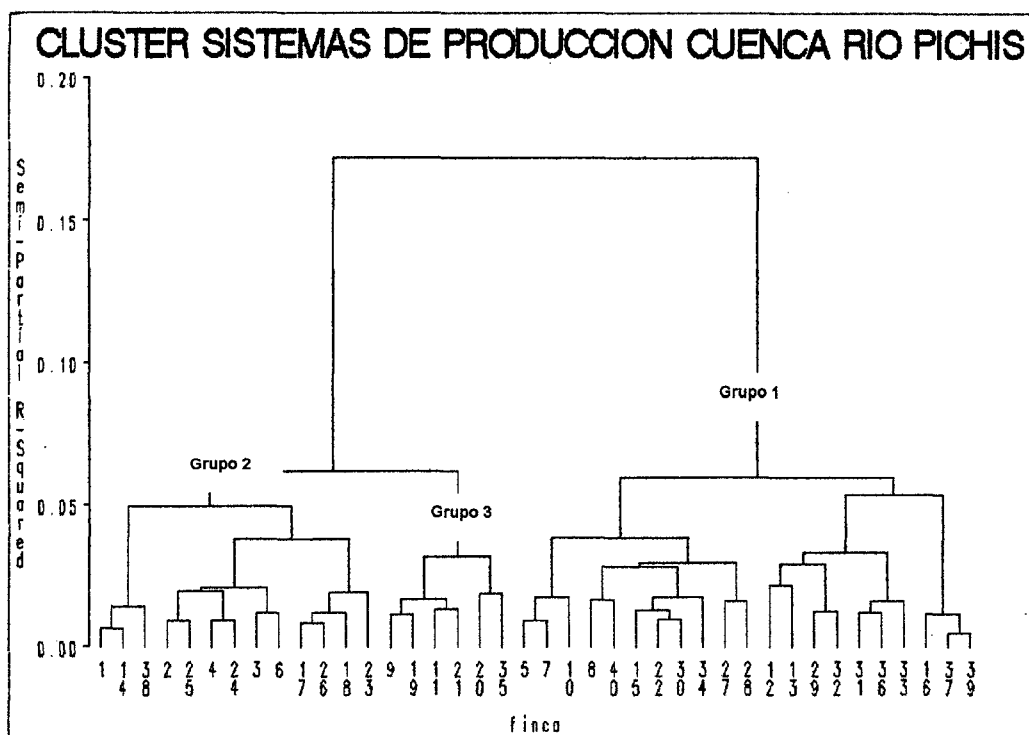
MDPB: Municipalidad Distrital de Puerto Bermúdez; MCPVCC: Municipalidad del Centro Poblado Villa Ciudad Constitución; UGEL: Unidad de Gestión Educativa Local  
MDVR: Municipalidad Distrital de Villa Rica

Los resultados de las discusiones de cada problema planteado llevaron a lograrse y plasmarse en acciones específicas a realizarse en el corto, mediano y largo plazo. Cabe resaltar que las instituciones presentes aportaron con la propuesta de acciones de acuerdo a su capacidad de acción; como por ejemplo, la Municipalidad de Ciudad Constitución con las asociaciones de productores se comprometió a trabajar con el proyecto de mejora genética de ganado vacuno. De la misma manera la municipalidad de Puerto Bermúdez planteó realizar proyectos productivos para el sector agropecuario y plantearlos en el presupuesto participativo del 2007. El Instituto del bien Común (IBC) a través del proyecto Propachitea esta trabajando en la conservación de la cuenca del Pachitea, realizando talleres de cuidado de los bosques ribereños y peces de los ríos el cual se encuentra en su primera fase.

#### **4.2. Caracterización y tipificación de los fundos ganaderos**

Para determinar la existencia de los diferentes tipos de fundos característicos se utilizó el análisis multivariado, para lo cual se encuestaron 40 fundos tomadas al azar ubicadas en el área de estudio (Anexo C-Foto 11), para determinar la muestra poblacional para encuestar se utilizó la fórmula propuesta por SCHEAFFER et al. (1987). Se consideraron 90 variables para este proceso tomados de la encuesta realizada, siendo 18 de ellas variables cuantitativas y 72 variables cualitativas. Todas las variables se definieron

dicotómicas con respuestas 0 y 1 (NO, SI) y se realizó el cluster para los 40 fundos.



**Figura 5. Dendrograma de clasificación de los fundos en base a las variables de los sistemas de producción de la cuenca del río Pichis**

El agrupamiento se realizó utilizando el método de Ward, el cual conforma grupos donde la varianza entre grupos es la máxima y dentro de los grupos es la mínima. Se definieron tres grupos de ganaderos (Figura 5). El primer Cluster está formado por 21 fundos, mientras que el segundo y el tercer Cluster están conformados por 13 y 6 fundos, respectivamente. Los respectivos fundos caracterizados pertenecen a la parte baja y media de la cuenca, perteneciente a las localidades de Ciudad Constitución, Lorencillo, Unión Siria, Cahuapanas, Porvenir, Milagro, Quirishari, Esperanza, Pelmas, Gavilan, Santa Rosa, Santoche, Boca Pelmas, Libertad, Lagarto, Chivis, Boa.

En el cuadro 1 de Anexo B, se detallan las 90 variables con la probabilidad de Chi-cuadrado que contribuyeron a la diferenciación de los tres tipos de fundos determinados, las cuales corresponden al sistema de producción y trabajo de cada fundo, biodiversidad e infraestructura, propiedad del fundo y tamaño, lugar de comercialización de los productos. El cuadro 8 muestra las variables más significativas de los sistemas de producción.

**Cuadro 8. Principales variables significativas del sistema de producción que contribuyen a diferenciar los fundos de la cuenca del río Pichis.**

Nº	VARIABLES	TOTAL (%)	CLUSTER (%)			Probabilidad Chi cuadrado
	ENCUESTADO	SI	1	2	3	
1	PROPIETARIO	60	61.90	84.62	0	0.0021
2	ADMINISTRADOR Y PROPIETARIO	20	14.29	7.69	66.67	0.0074
	<b>ORIENTACION PRODUCTIVA DEL FONDO</b>					
3	GANADRIA DE CARNE	32.50	52.38	15.38	0	0.0149
4	AGRICULTURA Y GANADERÍA	40	14.29	61.54	83.33	0.0015
5	FUNDO PRINCIPAL FUENTE DE INGRESO	35	19.05	38.46	83.33	0.0137
6	PROPIETARIO VIVE EN EL FNDO	55	28.57	76.92	100	0.0013
	<b>ÁREA TOTAL DEL FONDO (ha)</b>					
7	PEQUEÑO (1 – 50)	40	19.05	84.62	16.67	0.0003
8	GRANDE (100 A MAS)	30	52.38	0	16.67	0.0039
	<b>ÁRBOLES ACTUAL CON LOS DE HACE 5 AÑOS</b>					
9	DISMINUYO	65	61.90	92.31	16.67	0.0052
10	RECIBE INCENTIVO FORESTAL	22.50	4.76	53.85	16.67	0.0036
	<b>TOTAL DE GANADO EN EL FONDO</b>					
11	1 – 50	62.50	33.33	92.31	100	0.0003
12	51 – 100	22.50	38.10	7.69	0	0.0427
13	MAS DE 101	15	28.57	0	0	0.0410
14	ENGORDA TOROS	55	76.19	38.46	16.67	0.0122
	<b>PESO DE VENTA DEL GANADO (Peso Vivo - KG)</b>					
15	PESO MEDIO (301 – 420)	37.50	14.29	61.54	66.67	0.0061
16	PESO ALTO (MAS DE 421)	55	80.95	23.08	33.33	0.0022
	<b>DONDE VENDE EL GANADO</b>					
17	EN LA ZONA	57.50	23.81	92.31	100	<.0001
18	FUERA DE LA ZONA	42.50	76.19	7.69	0	<.0001
	<b>EN QUE EPOCA VENDE EL GANADO</b>					
19	MOMENTOS DE NESECIDAD	45	4.76	84.62	100	<.0001
20	TODO EL AÑO	30	52.38	7.69	0	0.0048
21	CRIA PORCINOS	32.50	14.29	46.15	66.67	0.0238
22	VENDE PORCINOS	22.50	4.76	38.46	50	0.0158
23	CRIA AVES	67.50	47.62	84.62	100	0.0149
24	VENDE AVES	37.50	19.05	53.85	66.67	0.0349
	<b>ESPECIE DE PASTO EN EL POTRORO</b>					
25	PASTO MEJORADO	55	52.38	84.62	0	0.0025
26	PASTO MEJORADO Y NATURAL	40	38.10	15.38	100	0.0021
	<b>SISTEMA DE PASTOREO</b>					
27	ROTACIONAL	87.50	95.24	92.31	50	0.0104
28	CONTINUO	12.50	4.76	7.69	50	0.0104
	<b>Nº DE PERSONAS EN TU FAMILIA</b>					
29	MAS DE 7	7.50	0	7.69	33.33	0.0238
	<b>NIVEL DE EDUCACION DEL PROPIETARIO</b>					
30	PRIMARIA	25	4.76	61.54	16.67	0.0009
31	FAMILIA, ALGUNO TRABAJA EN EL FONDO	70	47.62	100	83.33	0.0039
32	CONTRATA PERSONAL	65	85.71	30.77	66.67	0.0048
33	PESA AL GANADO	15	28.57	0	0	0.0410
34	TIENE MOVILIDAD	57.50	90.48	30.77	0	<.0001
35	TIENE BOTIQUIN DE SANIDAD	65	95.24	38.46	16.67	<.0001

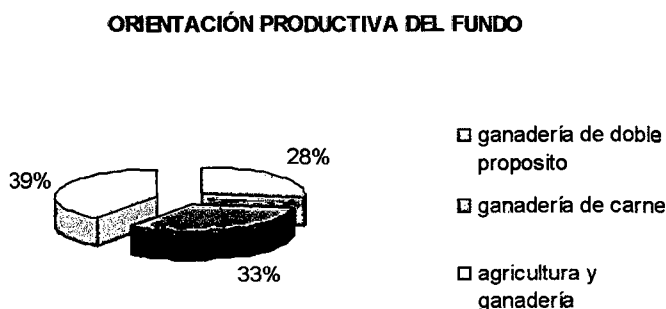
Según la clasificación de fundos se tiene tres grupos significativamente diferenciados. El primer grupo (cluster 1), corresponde a productores cuya actividad principal del fundo es la ganadería de carne (52%) quienes se dedican al engorde de toros así como también a la compra y venta de éstos, la ganadería de doble propósito (33%) obtienen un ingreso diario por la venta de leche y derivados, la agricultura y ganadería en un 15%. En cuanto al área del fundo el 52% tiene terreno mayor a 100 hectáreas quienes por lo general tienen el mayor número de potreros en el fundo, siendo el 19% y 29% áreas de 1 a 50 hectáreas y de 51 a 100 hectáreas. Sobre las pasturas el 52% tienen pasturas mejoradas (*Brachiaria Brizanta*, *Brachiaria Decumbens*, *Echinochloa Polystachia*, entre otros.). El 29% tiene más de 100 cabezas de ganado vacuno, quienes tienen razas Bronwn Swiss x Brahman x cruces, en un 80% se tiene disponibilidad de reproductores, el 38% tiene de 51 a 100 cabezas de ganado, así como también el 33% tiene de 1 a 50 cabezas de ganado quienes por lo general el tipo de ganado que tienen es cruzado. En cuanto al destino de la comercialización del ganado el 76% comercializa fuera de la zona, quienes realizan la saca del ganado por lotes de 16 animales, los toretes en el mercado de Lima mientras que los animales de segunda y vacas se comercializan en el ámbito regional (Oxapampa, Chanchamayo); el 24% comercializa el ganado dentro de la zona (fundo, distrito) a los carniceros y compradores intermediarios. El 52% comercializa el ganado todo el año quienes por lo general tienen más de 90 cabezas de ganado; el 5% comercializa en momentos de necesidad económica, el resto comercializa en la época lluviosa y época seca. Así también el 95% tiene botiquín de sanidad para

el control de enfermedades infecciosas y parasitarias en el ganado. El 90% tiene movilidad propia.

El segundo grupo (cluster 2), corresponden a productores cuya actividad principal del fundo es la agricultura y la ganadería (62%), obteniendo parte de los ingresos del fundo por la venta de cultivos anuales, plurianuales (maíz, arroz, yuca, piña) y permanentes (achiote, palmito, plátano) en pocas cantidades; el 15% se dedica a la ganadería de carne y el 23% a la ganadería de doble propósito. En cuanto al área del fundo el 85% tiene terreno pequeño (1 a 50 hectáreas), siendo el 15% áreas de 51 a 100 hectáreas. Sobre las pasturas el 85% tienen pasturas mejoradas (*Brachiaria Brizanta*, *Brachiaria Decumbens*, *Echinochloa Polystachia*, entre otros.), debido a que el 77% son ganaderías recientemente establecidas (1 a 15 años). El 17% realiza labores de quema para el control de malezas en el potrero. El 92% tiene entre 1 a 50 cabezas de ganado vacuno, quienes tienen razas Brown Swiss x cruces, en un 73% se tiene disponibilidad de reproductores, el 8% tiene de 51 a 100 cabezas de ganado. En cuanto al destino de la comercialización del ganado el 92% comercializa en la zona a los carniceros e intermediarios con elevados porcentajes de descuento en peso, solo el 8% realiza la comercialización fuera de la zona por lotes de 16 animales, los toretes en el mercado de Lima mientras que los animales de segunda y vacas se comercializan en el ámbito regional (Oxapampa, Chanchamayo). El 84% comercializa el ganado en momentos de necesidad; el 8% comercializa el ganado todo el año al igual que en época lluviosa. Así también el 38% tiene botiquín de sanidad para el control

de enfermedades infecciosas y parasitarias en el ganado. El 31% tiene movilidad propia.

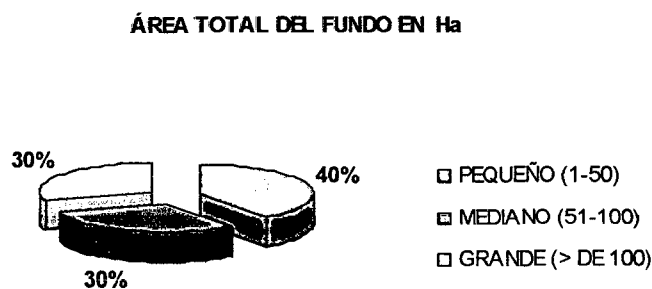
El tercer grupo (Cluster 3) de agricultores tienen la característica de ser agricultores que la principal actividad productiva es la agricultura y ganadería (67%), siendo los cultivos de maíz, arroz, yuca la principal fuente de ingreso mas que la ganadería. En cuanto al área del fundo el 67% tienen área entre 51 a 100 hectáreas de terreno, de las cuales el 100% cuenta con pasturas mejoradas y pasto natural así también sólo cuentan con pocos números de potreros. Respecto al número total de ganado el 100% tiene de 1 a 50 cabezas de ganado, quienes sólo tiene ganados cruzados y de bajo valor genético debido a que no realizan un proceso de selección y adquisición de reproductores. El 83% maneja un solo grupo de animales. Así también el 100% realiza la comercialización del ganado en la zona quienes venden el ganado en el fundo a los carniceros, intermediarios, realizando la venta por lo general al ojo o en algunos casos peso a la cinta. Estos productores no cuentan con movilidad propia, sólo el 17% tiene botiquín de sanidad para los animales.



**Figura 6. Orientación productiva de los fundos ganaderos en la cuenca del río Pichis**

Unas de las características de los sistemas de producción de la cuenca del río Pichis es la actividad que realizan en sus fundos, de la cual obtienen su principal fuente de ingresos económicos. Del universo encuestado, el 39% realiza la actividad de ganadería y agricultura, la actividad ganadera lo realizan como una fuente de ahorros que lo utilizan en casos de necesidades. Así también el 33% se dedica a la producción de ganado de carne, para luego venderlos fuera de la zona. El 28% se dedica a la ganadería de doble propósito, quienes tienen un ingreso diario por venta de leche (Figura 6).

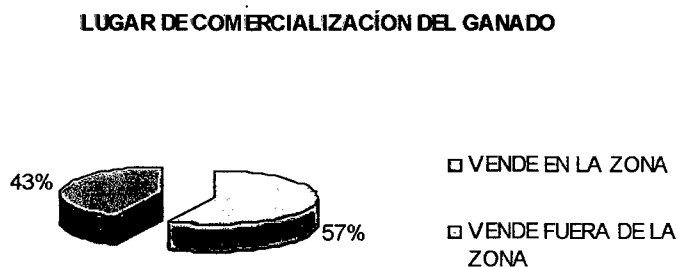
El área total del fundo es un indicador que determina la cantidad máxima de ganado que se puede criar bajo los tres sistemas de producción, del universo de estudio se puede ver que el 40% sólo cuenta con pequeño terreno para la actividad pecuaria (Figura 7).



**Figura 7. Característica del tamaño de los fundos en la Cuenca del río Pichis**

Una de las características altamente significativa de los sistemas de producción de los fundos ganaderos de la cuenca del Río Pichis es el lugar de comercialización de los animales (Figura 8). Del universo de estudio

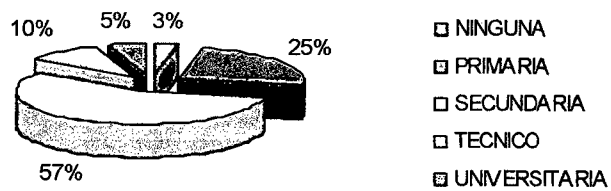
encuestado el 57% de los productores de la cuenca, vende el ganado en la zona a los carniceros y compradores intermediarios.



**Figura 8. Característica del lugar de comercialización del ganado vacuno de la cuenca del río Pichis**

Una de las características importantes para el desarrollo de la cuenca es el nivel de educación de las personas que habitan en él. En la figura 9 se muestra el nivel de educación que tienen los propietarios o personas que dirigen los fundos de la cuenca. Del universo de estudio, el 3% de los productores no cuenta con ningún nivel de educación y que estos a su vez vienen a ser el 17% de los productores del cluster 3. Por lo general el 57% de los productores de la cuenca del río Pichis cuenta con educación secundaria, y solo el 5% de los productores cuenta con educación universitaria.

#### NIVEL DE EDUCACIÓN DEL PROPIETARIO DEL FUNDO



**Figura 9. Característica del nivel de educación de los propietarios de los fundo de la cuenca del río Pichis**

### 4.3. Determinación de los indicadores de sostenibilidad de los recursos naturales de la cuenca del río Pichis

La generación de variables en todo el proceso permitió seleccionar indicadores, tanto biofísicos como socioeconómicos, agrupados en la tres dimensiones, de la sostenibilidad, (ecológico, económico y social), y cada dimensión con cuatro propiedades (productividad, estabilidad, resiliencia y equidad) para el nivel de cuenca hidrográfica.

#### 4.3.1. Indicadores a nivel de cuenca hidrográfica

##### ***Dimensión ecológica:***

##### **Propiedad: Productividad**

#### **1. Rendimiento de carne y leche de los fundos ganaderos de la cuenca del Río Pichis.**

**Objetivo:** Determinar los parámetros promedios de la producción de leche y carne, para determinar la productividad y eficiencia de los fundos ganaderos.

**Instrumento:** Encuesta a los ganaderos, y promedio de peso de compra de los carniceros, intermediarios y engordadores.

**Periodo:** cada año.

Característica	Puerto Bermúdez	Lima
Producción de carne (Kg./animal)	198.75	225
Producción de leche (l/día/vaca)	4.0	25

La producción promedio de carne es de 198.75 kg/animal por animal que esta saliendo al mercado en la cuenca, a diferencia de la producción promedio que se beneficia en los centros de engorde es de 225 kg/animal. Estos indicadores son importantes para poder observar si la productividad esta mejorado.

## 2. Índice de calidad de agua.

**Objetivo:** Determinar la calidad de agua del río Pichis

**Instrumento:** Muestra de de agua para su respectivo análisis físico-químico en el laboratorio.

**Periodo:** cada año

### Análisis físico químico de calidad de agua en la cuenca del río Pichis en el mes de Octubre del 2006

Río principal	Neguache	Neguache	Anacayali	Anacayali
<b>Coordenadas</b>	0536356 / 8841008	0531924 / 8843450	526081 / 8862732	526081 / 8875650
<b>Altitud (m.s.n.m)</b>	442	385	265	269
<b>Tipo de agua</b>	Clara/blanca	Clara/blanca	Clara/blanca	Clara
<b>Conductividad (us / cm)</b>	160	120	130	200
<b>Oxigeno disuelto (mg / L)</b>	6,5	7,5	8	7
<b>ph</b>	7,5	7,5	8	8
<b>T° agua (°C)</b>	24	26	26	25

Esta información fue recopilada y procesada por el Instituto del Bien Común organización con quienes se coordinaba diferentes actividades.

**Propiedad: estabilidad**

**3 Fluctuación anual de la producción agrícola de los principales cultivos.**

**Objetivo:** Determinar la fluctuación comparativa de la producción anual de los principales cultivos agrícolas de la cuenca del río Pichis.

**Instrumento:** Encuesta a los agricultores, centros de acopio e información secundaria

**Periodos:** cada año.

Cultivo	1999 - 2000	2005 - 2006	Diferencia %
Maíz (t/ha)	2.16	3.0	38% (+)
Arroz (t/ha)	2.53	2.55	0.8%(+)
Yuca (t/ha)	14.37	15.25	6%(+)
Plátano (t/ha)	9.96	9.32	7%(-)
Palmito (t/ha)	4.27	10.25	140%(+)
Achiote (t/ha)	0.64	0.67	4.7%(+)

Esta información se obtuvo de encuestas a los centros de acopio y productores, así mismo de los trabajos de investigación q se realizaron. La fluctuación de la producción a positiva del palmito se debe a que en los últimos años se mejoraron las técnicas de producción y se establecieron mayor áreas de cultivo dirigido por el proyecto CODESU, la disminución de la producción de plátano es por que las áreas de cultivo se vieron afectado por las inundaciones causadas por el desborde del río pichis. Así también la cuenca tiene bien

marcadas las campañas de producción para los cultivos de maíz y achiote, las cuales son de los meses de setiembre a noviembre.

### **Propiedad: Resiliencia**

#### **4. Porcentaje de área de bosque en la cuenca**

**Objetivo:** determinar el porcentaje de bosque primario y secundario, para evaluar el incremento o disminución de dicha cobertura.

**Instrumentos:** Imágenes satelitales actuales, mapa de uso actual, fotografía aérea.

**Periodo:** cada dos años.

#### **5. Porcentaje de área de cultivos agrícolas**

**Objetivo:** determinar el porcentaje de áreas con cultivos agrícolas anuales y permanentes, para evaluar el incremento o disminución de dicha cobertura.

**Instrumentos:** Imágenes satelitales actuales, mapa de uso actual, fotografía aérea y encuestas.

**Periodo:** cada dos años

#### **6. porcentaje de área con pasturas naturales y mejoradas.**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de área con pastura mejoradas y natural, para evaluar el incremento o disminución de dicha cobertura.

**Instrumento:** Imágenes satelitales actuales, mapas de uso actual, fotografía aérea y encuestas.

**Periodo:** cada dos años

Los porcentajes de cobertura de bosque, áreas de cultivos y pastos deben de ser evaluados con imágenes satelitales actuales. En el trabajo de investigación no se presentaron dichos cuadros debido a que no se contó con dichas imágenes para realizar la evaluación ya que la adquisición de estas imágenes son muy costosa.

### **7. Porcentaje de fundos que realizan técnicas de sistemas Silvopastoriles**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de fundos que realizan algunas técnicas de sistemas silvopastoriles.

**Instrumento:** visita a fundos y encuestas

**Periodo:** cada año.

<b>Observaciones</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Fundos con técnicas de sistemas silvopastoriles.	12.5

Según las encuestas realizadas en la caracterización, el 12.5% aplican técnicas de sistemas silvopastoriles como: el uso de especies leñosas como cercas vivas, siembra de árboles dispersos en potreros.

**Propiedad:** Equidad

### **8. Porcentaje de fundos que es administrado por el propietario**

**Objetivo:** determinar el porcentaje de fundos que es administrado por el propietario del fundo.

**Instrumentos:** Encuestas**Periodo:** cada año

<b>Administración del fundo</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Propietario	57.5
Personal contratado	42.5

Como resultado de las encuestas se tuvo que el 57% de los sistemas de producción pecuario de la cuenca son administrada por los propietarios, mientras que el 42.5% contratan un personal para que cuide y realicen labores de manejo de lo animales y mantenimiento del fundo.

**9. Porcentaje de la orientación productiva de los fundos**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de orientación productiva de los fundos ganaderos.

**Instrumentos:** Encuestas.**Periodo:** Cada año.

<b>Orientación productiva del fundo</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Ganadería de doble propósito	27.5
Ganadería de carne	32.5
Agricultura y ganadería	40

Según la encuesta de caracterización a los fundos ganaderos se observa que el 40% de los productores se dedica a la agricultura y la ganadería, quienes por lo general manejan una ganadería de forma tradicional obteniendo bajos beneficios económicos.

**Dimensión económica:****Propiedad: Productividad****10. Ingreso promedio de producción por hectárea del los cultivos**

**Objetivo:** Determinar el promedio de los ingresos de producción de los principales cultivos.

**Instrumentos:** Encuestas e información secundaria.

**Periodo:** Cada año.

Cultivo	Ingreso por hectárea S/.
Palmito	1296
Piña	6021

Según el estudio económico realizado por WINROCK INTERNACIONAL (1999), mencionan que los ingresos por la venta de cada cosecha por hectárea del palmito es de s/. 1296 y de piña de s/. 6021.

**11. Costos e ingresos promedios de la producción de leche y carne**

**Objetivo:** Determinar el promedio de los costos de producción de la producción de leche y carne en los fundos ganaderos.

**Instrumento:** Encuestas e información secundaria.

**Periodo:** Cada año.

Producción	Costo en S/.	Ingreso en S/.
Carne (Kg./3meses/toros)	98.8	247.5
Leche (L/mes/vaca)	62	120

Los costos de producción de carne y leche esta en función a los gastos que se realiza para producir leche y carne con un sistemas de alimentación al pastoreo para carne y alimentación suplementada para leche, así mismo teniendo como base que el kilogramo de carne se vende a s/. 5.00 y la leche el litro a s/. 1.00, nos sirve para medir la rentabilidad de los sistemas de producción pecuario (Anexo B, cuadro 3 y 4).

## **12. Salario promedio de jornales (mano de obra agrícola)**

**Objetivo:** Determinar el promedio de pago por jornales agrícolas.

**Instrumento:** Encuestas.

**Periodo:** Cada año.

<b>Observación</b>	<b>Promedio (soles)/día</b>
Jornal diario de mano de obra Agrícola	13.00

El pago del jornal de 8 horas, permite conocer el poder adquisitivo de los obreros para el trabajo en el fundo, y la capacidad del pago del propietario, considerando como costos directos de producción.

**Propiedad:** Estabilidad

## **13. Relación costo/Beneficio de la producción de leche y carne**

**Objetivo:** Determinar la relación beneficio costo de la producción de leche y carne de vacunos en la cuenca.

**Instrumento:** Estudio socioeconómico.

**Periodo:** Cada dos.

<b>Producción</b>	<b>R C/B (soles)</b>
Leche	1.9
Carne	2.5

Este indicador nos mide el beneficio con relación al costo de la producción de leche y carne por animales en las fincas con orientación a la producción de carne o doble propósito, la producción de carne representa una mayor relación B/C, la cual por cada sol invertido se tiene 2.5 soles.

### **Propiedad: Resiliencia**

#### **14. Lugar de comercialización del ganado**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de ganaderos que comercializan su ganado fuera de la zona.

**Instrumento:** Encuesta.

**Periodo:** Cada año.

<b>Donde vende el ganado</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
En la zona	57.5
Fuera de la zona	42.5

El lugar de comercialización nos permite determinar la capacidad o nivel de producción de cada fundo así también la capacidad de ahorro e inversión, el 57% de los productores pecuarios de la cuenca comercializa el ganado en la zona, en su gran mayoría en casos de necesidades económicas, ello nos indica que la producción de ganado vacuno es muy bajo, mientras que el 42% comercializa fuera de la zona obteniendo mejores precios y mayor

utilidad, así mismo nos indica que tiene un mayor producción de vacunos que les permite vender por lotes de 16 animales en los mercados de la región o Lima.

### **Propiedad: Equidad**

#### **15. Porcentaje a de agricultores que recibieron beneficio de proyectos agropecuarios**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de agricultores que fueron beneficiados con proyectos de desarrollo agropecuario.

**Instrumento:** Encuestas.

**Periodo:** Cada dos años.

<b>Observación</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Fundos Beneficiados con proyectos</b>	<b>45</b>

El 45% de los productores del universo de estudio tuvieron beneficio de crédito o apoyo con proyectos para el desarrollo pecuario en la cuenca del río pichis, quienes recibieron módulos de ganado, prestamos en efectivo para compra de materiales para cercos, corrales entre otros, mientras que el resto de los productores trabajan con capital propio generado por la venta de los animales y productos agrícolas así como también trabajos realizados fuera del fundo.

**16. Porcentaje a de agricultores que reciben asistencia técnica.**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de agricultores que reciben asistencia técnica.

**Instrumentos:** Encuestas.

**Periodo:** Cada año.

Observación	Porcentaje (%)
Recibe asistencia técnica o cursos	25

Este indicador señala la amplitud de llegar a los agricultores en cuanto a la capacitación y asistencia técnica que reciben. Es necesario considerar que un 25% de los productores recibe asistencia técnica en la parte agropecuaria, por medio de proyectos y agentes particulares.

***Dimensión social:***

**Propiedad: Productividad**

**17. Salario promedio de jornales (mano de obra agrícola)**

Este indicador fue visto en el indicador 12

**Propiedad: Estabilidad**

**18. Relación beneficio/costo de los principales cultivos**

Este indicador fue visto en el indicador 13

Para los indicadores 17 y 18, se repiten debido a que en muchos casos no siempre es posible definir indicadores para cada propiedad, y en las tres dimensiones de la sostenibilidad, sin que un mismo indicador pueda cumplir con más de una propiedad ROBLES (2005).

**Propiedad: Resiliencia**

**19. Porcentaje de agricultores con educación secundaria**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de agricultores con educación secundaria.

**Instrumentos:** Encuestas.

**Periodo:** Cada dos años

<b>Nivel de educación del propietario</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Ninguna</b>	2.5
<b>Primaria</b>	25
<b>Secundaria</b>	57.5
<b>Técnica</b>	10
<b>Universidad</b>	5

El grado de estudio de las personas que dirigen los fundos es importante en el desarrollo de la cuenca, ya que el nivel de cultura y conocimiento permite un mejor comprensión de los sistemas de producción, el 57.5% de los propietarios de los fundos caracterizado cuentan con educación secundaria.

**20. Porcentaje de agricultores que el fundo es su principal fuente de ingresos**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de agricultores que su principal fuente de ingresos económicos es la actividades q realiza en el fundo.

**Instrumentos:** Encuesta.

**Periodo:** Cada dos años.

Agricultores	Porcentaje (%)
Depende de la producción del fundo	35

Este indicador permite tener en consideración la necesidad de mejorar las técnicas de producción, conociendo que el 35% de ellos dependen directamente de las actividades agropecuarias, siendo su única actividad de sustento.

## 21. Porcentaje de agricultores que pertenecen a una organización

**Objetivo:** determinar el porcentaje de agricultores que pertenecen a alguna asociación.

**Instrumentos:** Encuestas.

**Periodo:** Cada dos años.

Agricultores	Porcentaje (%)
Pertenecen a una asociación	45

Del total de productores encuestados sólo el 45% de ellos pertenece a alguna asociación de productores que sean beneficiados por algunos proyectos.

## 22. Porcentaje de agricultores que cuentan con movilidad propia

**Objetivos:** Determinar el porcentaje de agricultores que cuentan con medios de transporte propio.

**Instrumento:** Encuesta.

**Periodo:** Cada dos años.

Agricultores	Porcentaje (%)
Con medio de transporte propio	57.5

Este indicador permite evaluar la capacidad económica de los productores y los equipos con que cuenta para mejorar la rentabilidad de su producción en cuanto al traslado.

### **Propiedad: Equidad**

#### **23. Porcentaje de propietarios que viven en el fundo**

**Objetivo:** Determinar el porcentaje de propietarios que vive en el fundo.

**Instrumento:** Encuesta.

**Periodo:** Cada dos años.

Propietarios del fundo	Porcentaje (%)
Viven en el fundo	55

Los propietarios que viven en el fundo sólo representan el 55% del total de agricultores, siendo estos agricultores los que presentan mayor interés por implementación de técnicas que mejoren la producción y conservación de sus recursos.

#### **4.4. Planificación participativa para la implementación de sistemas silvopastoriles.**

Para la planificación participativa e implementación de sistemas Silvopastoriles de los fundos se consideraron (Anexo C- Fotos 12 y 13), las especies arbóreas que fueron propuestos por los ganaderos en los talleres de implementación de sistema Silvopastoril (Cuadro 2 del anexo B), nombrando especies nativas de la zona de valor comercial y especies medicinales. La selección de especies para determinado terreno va a depender de la capacidad de desarrollo y crecimiento que tengan dichas especies de acuerdo a la topografía y tipo de suelo.

##### **4.4.1. Selección de los fundos**

Teniendo como referencia las entrevistas y la encuesta, se seleccionaron tres fundos (cuadro 9), que corresponden a la clasificación por tipos de fundos prioritarios para la intervención por la ubicación de las mismas, por que cuentan con topografías irregulares y ubicadas en zonas de protección. Es necesario aclarar que la selección realizada, no fue hecha en forma aleatoria, si no, en base a la percepción propia. Se aplicaron dos criterios de selección, la primera debido a la aprobación de los propietarios a que puedan realizar mediciones en su fundo y que pueda servir como centro de enseñanza; y el segundo fue la aptitud y actitud del agricultor en cuanto a la posibilidad de adopción de nuevas tecnologías y trabajos de investigación en sus propios fundos.

**Cuadro 9. Fondos seleccionados para la planificación e implementación de sistemas silvopastoriles**

<b>Agricultor</b>	<b>Tipo de fundo</b>	<b>Sector</b>	<b>Área (ha)</b>
Mariela Mercedes Ventura	3	2 esperanza	90
Felicísimo Cruz Tolentino	2	Pelmaz	126
Jesús Saldani Schmidt	1	Bermúdez - Santoche	400

La agricultora Mariela Mercedes Ventura, se clasifica en el tercer grupo de agricultores, que corresponde al grupo de agricultores que se dedica a la agricultura y ganadería, la actividad agrícola se desarrolla en cultivos de pan llevar (maíz, yuca) y cultivos plurianuales (plátano, palmito). Se ubica al lado izquierdo de la carretera marginal en el sector esperanza segundo lote, así también se encuentra ubicado en la falda del cerro San Matías (Bosque de protección).

El agricultor Felicísimo Cruz Tolentino, se clasifica en el segundo grupo de agricultores, cuya actividad del fundo esta orientado a la ganadería de carne, así también a la producción de algunos productos agrícolas de pan llevar para el consumo familiar, su fundo se encuentra ubicado en el margen derecho de la carretera marginal, en el sector Pelmaz, teniendo la quebrada Shimiari que pasa por su fundo.

El ganadero Jesús Saldani Schmidt, corresponde al primer grupo de agricultores, cuya principal actividad productiva del fundo es la ganadería de doble propósito, el cual se encuentra ubicado en el sector Bermúdez-Santoche en el Río Pichis margen izquierdo.

#### 4.4.1.1. Planificación de sistema silvopastoriles (grupo tres)

#### Fundo de: Mariela Mercedes Ventura

**Cuadro10. Inventario de los recursos físicos del fundo de Mariela Mercedes Ventura, en el sector la Esperanza 2**

<b>INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS</b>			
<b>Departamento:</b> Pasco		<b>Provincia:</b> Oxapampa	
<b>Distrito:</b> Puerto Bermúdez		<b>Sector:</b> Esperanza 2 <sup>do</sup> lote	
<b>Área total:</b> 90 hectáreas		<b>Fecha:</b> 07 Agosto del 2006	
<b>Propietario:</b> Mariela Mercedes Ventura			
<b>Uso actual</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Especie de pasto, cultivo o plantas</b>	<b>Observaciones</b>
Pasto mejorado	45	<i>Brachiaria Brizanta</i> <i>Brachiaria Decumbens</i>	Cuenta con 5 potreros, son suelos con topografía ondulada así como también partes planas, en algunos potreros existe poca sombra dispersa y por partes existe pasturas de color amarillenta
Pasto natural	6	<i>Axonopus compressus</i>	Existe sólo un potrero siendo una de las pasturas más antiguas, con mayor grado de compactación, existe presencia de malezas.
Cultivos anuales	3	Maíz Yuca	Suelos planos, con muy poca cobertura
Cultivos permanente	3	Plátano Palmito	Suelo ligeramente ondulado con poca cobertura, existen plantas demasiado maduras.
Purmal	10	Purmal	Suelos con topografía irregular compartes planas, son suelos que fueron pastizales, que se encuentran en un proceso de recuperación y restauración.
Bosque secundario	23	Bosque secundario	Suelos con pendiente irregular, rodeado por quebradas, con poca madera de valor comercial, tiene plantas medicinales, suelos con gran biodiversidad biológica.
Infraestructura	0,25	Vivienda Corral de manejo	Cuenta con una vivienda de madera con techo de calamina, así también tienen corral para el manejo de los vacunos y un pequeño corral de porcinos.

El fundo se encuentra ubicado en la falda del Bosque de Protección san Matías, tiene dos quebradas que rodean el terreno el mismo que es utilizado para el consumo de los animales y del ganadero, el fundo se encuentra a un kilómetro de la carretera marginal en el segundo lote en el sector la Esperanza, cuenta con 50 cabezas de ganado vacuno así también tienen 40 aves para consumo, los potreros cuentan con árboles de (*Inga sp*), como sombra; así también, tienen plantaciones forestales en el bosque secundario, no tienen una raza definida existiendo cruces de Brown swiss con cebuinos.

#### 4.4.1.1.1 Propuestas participativas de Sistemas Silvopastoriles (grupo 3)

Para plantear las propuestas de implementación de Sistemas Silvopastoriles se consideró el inventario físico:

**A. Cercas Vivas:** Las cercas vivas se deben implementar para la división de potreros usando sangre de grado (*Croton lechleri*) y el tahuari, sembrar a un distanciamiento de dos metros entre plantas.

**B. Pasturas en callejones:** Las pasturas en callejones se debe aplicar en dos potreros para mejorar la nutrición del ganado, utilizando arbustos forrajeros de leguminosa como el *Leucaena leucocephala*, sembrados a 1 metro entre plantas y 9 a 10 metros entre camellones, en terrenos con topografía ondulada se debe de sembrar a curvas de nivel para evitar el lavado y erosión del suelo.

Los Sistemas silvopastoriles nos permitirá mantener pasturas por más tiempo y con pastos de mejor calidad nutritiva, al mismo tiempo brinda ambiente de confort para los animales. Para aprovechar los productos de desecho de la actividad ganadera, y convertirlos en recursos primarios para las actividades agrícolas, se recomienda la implementación de biodigestores mediante el uso del estiércol de la ganadería, para la producción de biogás fácilmente utilizables en cocinas y los efluentes de la fermentación actuando como excelente fertilizante orgánico para las plantas aplicándolos en fresco.

#### 4.4.1.2. Planificación de sistema silvopastoriles (grupo dos)

#### Fundo de: Felisisimo Cruz Tolentino

**Cuadro11. Inventario de los recursos físicos del fundo de Miguel Izquierdo Corrales, en el sector Pelmaz**

INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS			
Departamento: Pasco		Provincia: Oxapampa	
Distrito: Puerto Bermúdez		Sector: Pelmaz	
Área total: 126 hectáreas			
Propietario: Felicísimo Cruz Tolentino		Fecha: 09 Agosto del 2006	
Uso actual	Superficie (ha)	Especie de pasto, cultivo o plantas	Observaciones
Pasto mejorado	32	<i>Brachiaria brizanta</i> <i>Echinochloa polystachia</i> <i>Pueraria phaseoloides</i>	La topografía 50% es plana el resto es moderadamente ondulada, las pasturas son nuevas con dos años de establecido, algunos potreros están asociados el brizanta con el Kutzú, la cantidad de árboles en los potreros es muy pequeña, cuenta con cinco potreros
Cultivos anuales	1	Arroz, yuca	Suelos de topografía plana, suelos productivos para el arroz y maíz.
Bosque secundario	83	Especies nativas	Suelos moderadamente ondulado, rodeado por quebradas, con poca madera de valor comercial, tiene plantas medicinales, suelos con gran biodiversidad biológica.
Bosque de protección	10	Especies nativas	Suelos con pendientes bien pronunciadas, bosques que se encuentran al margen de las quebradas, existen áreas en las que fueron talados estos bosques para implementar pastos.
	0,2	Infraestructura	Cuenta con una vivienda de madera con techo de calamina, así también tienen corral para el manejo de para los vacunos, galpón de aves.

El fundo se encuentra ubicado en el sector Pelmaz, con la quebrada pelmaz que bordea todo el fundo, el mismo que es utilizado para el consumo de los animales y del ganadero, el fundo se encuentra al lado izquierdo de la carretera marginal, las pasturas tienen dos años de establecido, la división de potreros es con cerco de alambre de púa con postes de madera aserrada, cuenta con 20 cabezas de ganado vacuno así también tienen 50 aves para consumo, los potreros tienen muy poca sombra; así también tienen plantaciones forestales de cedro y tornillo en el bosque secundario, no tienen una raza definida existiendo cruces de Brown swiss con cebuinos.

#### 4.4.1.2.1 Propuestas participativas de Sistemas Silvopastoriles (grupo 2)

Para plantear las propuestas de implementación de Sistemas Silvopastoriles se consideró el inventario físico del fundo que se muestra en el cuadro 11. Para lo cual se plantearon los siguientes Sistemas:

**A. Árboles dispersos en potreros:** se recomienda implementar árboles dispersos en los potreros, ya que las pasturas nuevas carecen de sombra para el ganado, entre los árboles que se deben implementar se tienen: pacaé (*Inga edulis*), sangre de grado (*Croton Techleri*), bolaina (*Guazuma crinita*).

**B. Pasturas en callejones:** se recomienda establecer potreros con pasturas en callejones, utilizando arbustos forrajeros leguminosos como el *Leucaena leucocephala*, sembrados a un metro entre plantas y 9 a 10 metros entre filas o camellones, en terrenos con topografía ondulada se debe de sembrar a curvas de nivel para evitar el lavado y erosión del suelo, estos potreros sirven para alimentar a toros en engorde.

En este fundo al aplicar Sistemas Silvopastoriles en los potreros como: pasturas en callejones, mejorará el rendimiento productivo de los toros en engorde, y conservará pastos por mayor tiempo. Para aprovechar los productos de desecho de la actividad ganadera, y convertirlos en recursos primarios para las actividades agrícolas, se recomienda la implementación de biodigestores.

#### 4.4.1.3. Planificación de sistema silvopastoriles (grupo uno)

Fundo de: Jesús Saldani Schmidt

Cuadro12. Inventario de los recursos físicos del fundo de Jesús Saldani Stmidt, en el sector Bermúdez-santoche

INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS			
Departamento: Pasco		Provincia: Oxapampa	
Distrito: Puerto Bermúdez		Sector: Bermúdez-Santoche	
Área total: 400 hectáreas		Fecha: 25 Agosto del 2006	
Propietario: Jesús saldani Schmidt			
Uso actual	Superficie (ha)	Especie de pasto, cultivo o plantas	Observaciones
Pasto mejorado	200	<i>Brachiaría Brizanta</i> <i>Brachiaría Decumbens</i> <i>Echinochloa Polystachia</i> <i>Pueraria phaseoloides</i>	El 70% de la pastura cuenta con una topografía plana, rodeada por todo el pastizal con una quebrada pequeña, el 30% restante tiene un topografía moderadamente ondulada, cuenta con 20 potreros, los potreros están divididos con cercos eléctricos, las pasturas de sus potreros se encuentran asociados de acuerdo al terreno (brizanta, decumbes, elefante, Camerún)
Pasto natural	6	<i>Axonopus compresus</i>	Son suelos de topografía plana, con mayor grado de compactación, y los mas antiguos, en la cual existen plantas viejas de cacao y cítricos.
Cultivo anual	3	Cultivos anuales	Suelos con topografía plana, los principales cultivos que siembra es el maíz, yuca, plátano, todos estos para el consumo en el fundo.
Purmal	25	Purmal	Suelos con topografía ondulada y que a la actualidad se encuentra en proceso de sucesión natural, son suelos que fueron pastizales.
Bosque secundario	166	Bosque secundario	Suelos con topografía plana y partes con moderada pendiente y con varias quebradas pequeñas que recorren por todo el fundo.
Infraestructura	1.2	Infraestructura	Cuenta con una vivienda de material noble, con luz eléctrica generado con panel solar, casa de madera para el personal, corral de gallina, establo de ordeño, dos corrales de manejo para vacunos y un corral de porcino.

El fundo se encuentra ubicado en el sector santoche margen izquierdo del Río Pichis, siendo la vía fluvial su principal medio de transporte, así también existe una trocha que le lleva a puerto Bermúdez; la ganadería de doble propósito su principal fuente de ingresos económicos, el fundo cuenta con 20 potreros en la cual usa el cerco eléctrico, cuenta con 100 gallinas de chakra, y con 250 cabezas de ganado vacuno de las raza Brown swiss y Brahman. El agua para su consumo en la casa lo obtiene pozo subterráneo.

#### 4.4.1.3.1 Propuestas participativas de Sistemas Silvopastoriles (grupo 1)

Para plantear las propuestas de implementación de Sistemas Silvopastoriles se consideró el inventario físico del fundo que se muestra en el cuadro 12. Para lo cual se plantearon los siguientes Sistemas:

**A. Árboles y arbustos dispersos en potreros:** para estos fundos se recomienda hacer un manejo selectivo de árboles dispersos en potreros así como también se debe de incorporar árboles de valor comercial dispersos en los potreros, estos suelos son propicios para él caoba, tornillo y bolaina, así también se debe de sembrar árboles para poste muerto (tahuari, shungo, almendra).

**B. Bancos forrajeros:** se recomienda establecer bancos forrajeros con el *Mucuna deeringiana*, que mejoren la calidad de suelo y a la vez sirva como fuente de proteína para la alimentación de las vacas que están en producción, estos bancos forrajeros debe instalarse en los potreros que tienen pasto natural.

Este fundo al aplicar las técnicas de Sistemas silvopastoriles, mejorará la producción del ganado lechero, así como también permitirá pasturas por más tiempo, a su vez, brinda un ambiente favorable para que los animales no sufran de estrés por calor. Para aprovechar los productos de desecho de la actividad ganadera, y convertirlos en recursos primarios para las

actividades agrícolas, se recomienda la implementación de biodigestores mediante el uso del estiércol de la ganadería, para la producción de biogás fácilmente utilizables en cocinas y los efluentes de la fermentación actuando como excelente fertilizante orgánico para las plantas aplicándolos en fresco.

## **V. DISCUSIÓN**

### **5.1. Diagnostico participativo de la cuenca**

LA TORRE (1999), menciona que sólo el 22% del área de la cuenca del río Pichis es sólo bosque primario, así también menciona que el 21% y 9% son bosques secundarios y de protección. Según las encuestas de caracterización realizadas en los fundo, se tiene que el 92% de los fundos existentes en la cuenca del río Pichis tienen bosque secundario, algunos en mayor cantidad que otros, no existiendo bosque primario; pero si existen en las áreas naturales protegidas que se encuentran en la cuenca (Bosque de protección San Matías, San Carlos y el Sira).

De los resultados obtenidos en el diagnostico de cuenca y el taller, se puede observar que la presencia antropocéntrica en la cuenca están llevando a la extinción de algunas especies maderables, así como también al mal manejo de los recursos del suelo debido a las malas prácticas agronómicas o sin obras de manejo y conservación de suelos y aguas. REICHE (1998) menciona que desde el momento en que una familia núcleo o población se ubica dentro de una cuenca hidrográfica, se inicia un proceso de presión sobre

los recursos naturales, y que a corto y mediano plazo se traducen en escenario de deterioro de los recursos.

De los resultados obtenidos en el taller de diagnóstico participativo de la cuenca, podemos decir que todos los problemas sociales que existen en ella, es por la baja o nula participación de la población en forma organizada y el bajo interés por el desarrollo de la cuenca en su conjunto. DÍAZ et al. (1997) manifiesta que el manejo sustentable de tierras no puede alcanzarse sólo con propuestas tecnológicas, sino que requiere de cambios profundos en las actitudes, en las políticas, en los procedimientos de regulación y control. Por eso en las alternativas de solución planteadas en el taller de acuerdo a la metodología METAPLAN 2003, se propuso el trabajo organizativo y el fortalecimiento de las instituciones así también el cambio de actitud y aptitud.

En la cuenca del río Pichis la gran mayoría de los fundos no tiene definido los objetivos de producción de los sistemas que manejan, debido a que desconocen la dinámica y como interactúan los componentes del fundo, existiendo limitantes económicos para el desarrollo de los sistemas. HART (1985), LEON VELARDE y QUIROZ (1994) y PINCHINAT (1985) manifiestan que un sistema es un arreglo de componentes que deben estar relacionados entre sí y que éstos a su vez contribuyan a determinar un objetivo común, para lograr el desarrollo del sistema.

## **5.2. Caracterización y tipificación de los fundos ganaderos**

Según las encuestas realizadas el 40 % de los sistemas de producción realizan labores de cultivos agrícolas y su respectiva comercialización en la zona. LA TORRE (1999), manifiesta que en la cuenca del río Pichis las áreas agrícolas están dedicadas en gran parte a cultivos de autoabastecimiento el cual lo constituye el 71% de los fundos con el sembrío de maíz, seguido por el plátano y la yuca, siendo sólo el 29% de los productores que cultivan y que realizan actividades comerciales.

Sólo el 25 % de de los productores de la cuenca del río Pichis recibe cursos de capacitación, quienes a su vez son por lo general aquellas personas que pertenecen a alguna asociación de productores. CUBERO (1999), menciona que el aspecto cultural es un factor determinante para los procesos de aplicación de prácticas y manejos conservacionistas.

En el grupo 1 (Cluster 1), el 19% del ingreso económico familiar depende de las actividades del fundo, el resto de los ingresos lo obtienen de otras fuentes como comercio u otras actividades. Mientras que en el grupo 2 el 38% depende de las actividades del fundo, los del grupo 3 los más dependientes de lo que produce el fundo (83%) para obtener el ingreso económico.

Respecto al total de ganado en el fundo se observa que el 100% de los productores del grupo 3 tienen de 1 a 50 cabezas de ganado vacuno, así también se observa que el 100 % comercializa el ganado en momentos de necesidades económicas y no de una forma comercial o rentable, de la misma manera que venden los animales en el fundo o la zona a los carniceros o compradores intermediarios. Mientras que los del grupo 1, el 38% tiene entre 50 a 100 cabezas de ganado vacuno y el 29% tiene más de 100 cabezas de ganado el resto tiene entre 1 a 50 cabeza de ganado, también se tiene que el 76% comercializa el ganado fuera de la zona a mejores precios y en lotes de 16 animales, estos productores el 52% comercializa el ganado todo el año, siendo estos productores a quienes les resulta más rentable la ganadería. El 92% de los productores del grupo 2, tiene de 1 a 50 cabezas de ganado el resto tiene entre 51 a 100, de la misma manera el 92% comercializa el ganado en la zona a los carniceros o compradores intermediarios, el 85% comercializa en momentos de necesidad en la zona a los carniceros o compradores intermediarios.

Los productores del grupo 1 cuentan con una ganadería más rentable debido a que cuentan con mayores recursos económicos ya que esto se refleja en los bienes o nivel de tecnología que emplean en sus fundos así como el 90% cuenta con movilidad, botiquín (95%) entre otros que ayudan reducir los costos de producción. Mientras que los del grupo 3 cuentan con una ganadería tradicional, que por lo general sirve para el autoconsumo y satisfacer algunas necesidades básicas. Los productores del grupo 2 se encuentran en

un término intermedio entre los grupos 1 y 2 en la cual la actividad del fundo les alcanza para satisfacer algunas necesidades básicas y extras.

### **5.3. Indicadores de sostenibilidad de la cuenca**

De acuerdo a los indicadores planteados para la cuenca, el rendimiento promedio de carne y leche, es un indicador que nos permite evaluar el nivel de producción que tienen los agricultores de la cuenca del río Pichis en relación a la producción de la capital, mientras que el indicador de la relación costo beneficio nos permite determinar el nivel de rentabilidad que tienen los fundos por cada nuevo sol invertido cuanto es su margen de ganancia. Así mismo el indicador de calidad de agua en la parte ecológica nos permite medir que tan bien esta siendo manejada la cuenca debido a que en ella se puede realizar las evaluaciones químicas y físicas para determinar la calidad de agua o que sustancia tóxicas se encuentran en él para poder aplicar estrategias de conservación o recuperación de su estado normal. Es por ello que los indicadores, no son índices de evaluación, es más sí son variables que nos permitirán y facilitarán la toma de decisiones por si los trabajos de implementación agroconservacionistas están siendo sustentables, es decir si la cuenca como nivel de evaluación, esta en camino a la sustentabilidad (ROBLES, 2005).

En el trabajo realizado se determinaron indicadores para el promedio de los costos de producción de leche, el cual se tuvo como resultado:

leche (L/mes/vaca) igual a S/. 120, obteniendo una relación de Beneficio/Costo igual a 1.9 WINROCK I. (1999), mediante el proyecto ganadería ejecutado por CODESU, determina indicadores para la producción de leche, en ingresos de la leche (s/. /vaca) igual a 314.

#### **5.4. Planificación Participativa para la implementación de Sistemas Silvopastoriles**

Para poder realizar la propuestas de implementación de Sistemas Silvopastoriles se tuvo que basar en la recolección de datos desde el diagnóstico, así como también en el trabajo de grupo realizado con los agricultores de cada tipo característico de fundos, para así poder lograr la planificación participativa de los Sistemas Silvopastoriles. Para éxito de la planificación conservacionista es determinante que el agricultor esté involucrado en todo el proceso desde la recolección de datos hasta las opciones de manejo y propuestas (ROBLES, 2005).

La planificación de los tres tipos de fundos característicos encontrados en la cuenca del río Pichis, se realizó de acuerdo a las potencialidades que éstos tienen, y a las condiciones que brinda la topografía del terreno de cada una de ellas, así también al interés que tenga cada beneficiario para la adopción de estas tecnologías. Para los productores del grupo 3 se plantearon la propuesta de implementar cercas vivas en los potreros para reducir el costo de instalación de potreros y poder realizar un mejor

manejo del ganado, así como también se propuso la implementación de pasturas en callejones para mejorar el nivel nutricional del ganado. Mientras que para los productores del grupo uno se les propuso la implementación de árboles y arbustos dispersos en potreros y los bancos forrajeros. A los productores del grupo 2 se les propuso implementar árboles y arbustos dispersos en potreros, éstos sean por sucesión natural previa selección o introducida, así también se propuso la implementación de pasturas en callejones.

## **VI. CONCLUSIÓN**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede plantear las siguientes conclusiones:

La cuenca del río Pichis se encuentra regularmente manejada de acuerdo al diagnóstico de cuenca en base a los factores biofísicos y socioeconómicos. En el taller de diagnóstico participativo se plantearon compromisos entre grupos de agricultores y los representantes de las organizaciones, plasmándose acciones específicas a realizarse en el corto, mediano y largo plazo.

En la cuenca del río Pichis existen tres grupos característicos de sistemas de producción pecuarios, determinados por el método Ward, de los cuales en el grupo uno el 95% realiza un sistema de pastoreo rotacional, el 52% cuenta con pasturas mejoradas, el 76% realiza la comercialización del ganado fuera de la zona (Lima, la Merced, Oxapampa) y el 52% realiza la comercialización todo el año. De los productores del grupo tres, solo el 50% realiza la rotación de potreros, el 100% cuenta con pastos mejorados y naturales, así como también el 100% realizan la comercialización del ganado en la zona y en momentos de necesidad. Los productores del grupo dos, el

92% realiza la rotación de potreros, el 84.6% cuenta con pastos mejorados, el 92% realiza la comercialización del ganado en la zona y el 84.6% vende en momentos de necesidad.

Se consideraron 23 indicadores de sostenibilidad para la cuenca del río Pichis, en base a las dimensiones ecológicas económicas y sociales.

Para la planificación participativa de sistemas silvopastoriles de los fundos ganaderos se consideraron especies arbóreas de valor comercial que fueron propuestas por los ganaderos, las mismas que dependerán de la capacidad de desarrollo y crecimiento que tenga dicha especie de acuerdo a la topografía y tipo de suelo.

Al ganadero del grupo tres se propuso la implementar cercas vivas, pasturas en callejones. A los del grupo dos, se propuso la implementación de árboles y arbustos dispersos en potreros, pasturas en callejones. Así mismo a los productores del grupo uno, la implementación de bancos forrajeros, árboles y arbustos dispersos en potreros.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Las asociaciones de productores deben de constituirse como personas jurídicas para poder estar sujetas a créditos agropecuarios,

A los proyectos de investigación que ingresen a la zona, se recomienda determinar el porcentaje de cobertura de la cuenca en base a los indicadores propuestos, con el uso de imágenes satelitales actuales o fotografías aéreas, así mismo realizar las evaluaciones de calidad de agua en la cuenca como indicador ambiental.

Para la implementación de planes de manejo de los fundos ganaderos, se debe evaluar el terreno y la topografía para la implementación de las especies a sembrar

Realizar más trabajos de investigación en la cuenca sobre la implementación de los sistemas Silvopastoriles para cada grupo característico de productores.

## VIII ABSTRACT

The present research work was carried out at the left side in low lands of the Pichis river basin, located in Pasco Department –Peru, with the purpose to perform the participative rural diagnostic of the natural resources actual situations, based in biophysical, environments and socioeconomics factors, to characterize and typified the existed livestock production systems in the studied area; to determine the sustainability indicators as base line of the project, To plan participative proposal in order to implement the forestry grassland systems to the. Pichis river studied area . To developed this research work , Robles (2005) methodology modified was used, dividing the whole work in four phases. The first one was to coordinate with the studied area institutions, second one to do the participative diagnostic of the area people, in base of biophysical, environmental and socioeconomic factors, doing revision and consults from the secondary information applying Jimenez (2002) methodology and participative workshop of diagnostic, Three phase was livestock farm characterized and typified as means of evaluate surveys with multivariable analysis of cluster in order to get the sustainability indicators in ecological, economic and social dimensions, four phase was the participative planning in order to implement the forestry grassland systems as contribution to the development of the Pichis river basin. It was noted that the basin was found

regular management, primary forest disappearance had very high indicator. Three characterized groups of production systems was noted, group one was characterized by better infrastructure and equipments implementation different of the other groups with less technology in the farms, which allow to said that forestry grassland systems contributed to the conservation of the natural resources in the livestock systems and by some means to the development of the river basin..

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- ACERO C., ARIEL C., GARCIA M., MANUEL P., VALERIO C. 2004. Metodología para la caracterización y tipificación de fondos. Universidad de Cordoba, España. 1 – 9p.
- CUBERO, F. 1994. Manual de manejo y conservación de suelos y agua. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (MAG, FAO). San José, C.R. 277 p.
- DANIEL, V; ANTÓN, G; RAQUEL, A; ARIEL, C. 2004. Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos. Departamento de producción animal Universidad de Córdoba. P. 7.
- DIAZ, A; PORZECANSKI I. 1997. Educación para el desarrollo de una agricultura sustentable. Libro Verde elementos para una política agroambiental en el cono sur. IICA. Montevideo, Uruguay. P. 18-34.

- DIAZ, R. 1997. Rol del sistema científico-tecnológico para el desarrollo sustentable de la agricultura. Libro verde elementos para una política agroambiental en el cono sur. IICA. Montevideo, Uruguay. P. 5-16.
- DOUROJEANNI, A; JOURAVLEV, A; 2001. Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del programa 21). Serie recursos Naturales e Infraestructura N° 35. CEPAL. Santiago de Chile. 65 p.
- DOUROJEANNI, A; JOURAVLEV, A; CHÁVEZ, G. 2002. Gestión del agua a nivel de cuencas: Teoría y práctica. Serie recursos Naturales e infraestructura N° 47. CEPAL. Santiago de Chile. 83 p.
- EGOÁVIL M. 1996. Diagnostico Integral Urbano y rural del distrito de Palca – Tarma – Perú, 157p.
- ESPINOZA, E; GATICA, J; SMYLE, J. 1999. El pago de servicios ambientales y el desarrollo sostenible en el medio rural. Serie de publicaciones RUTA N° 2. IICA. San José, C.R. 88 p.
- FAO. 1993. Agricultura de conservación. Estudios de casos en América Latina y África. Boletín de suelos de la FAO N° 78. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma. 74 p.

- FAUSTINO, J. 2001. Enfoques y criterios prácticos para aplicar el manejo de cuencas. Conceptos, procesos de gestión, implementación y monitoreo. San salvador, El Salvador. 123 p.
- GEILFUS, F. 1997. 80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico planificación; monitoreo, evaluación. IICA-GTZ, San Salvador, El Salvador. 208 p.
- GREGERSEN, M.; BROOKS, N.; DIXON, A.; HAMILTON, S. 1988. Pautas para la evaluación económica de proyectos de ordenación de cuencas. Roma, Italia, FAO. 148 p. (Serie FAO Conservación N° 12).
- HART D. 1985. Agrosistemas conceptos basicos, Edit. CATIE, San José – Costa Rica. 2-4p.
- JIMÉNEZ, F. 2002. Metodología rápida para estimar el manejo de una microcuenca. In: Material didáctico del curso Manejo Integrado de cuencas Hidrográficas II. Turrialba, C.R. CATIE. 3 p.
- LA TORRE M. 1999. Evaluación del agroecosistema y tecnología ganadera en los valles Pichis y Palcazo, Perú. Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 33, 37 p.

- LEON V. QUIROZ R. 1994. Análisis de Sistemas agropecuarios, Centro de Investigación de Recursos y Medio Ambiente, La Paz – Bolivia. 35p.
- METAPLAN. 2003. Técnica de consulta participativa. Consultado el 3 de febrero del 2006. Disponible en <http://www.metaplan.com>.
- MASERA O. 1999. Sustentabilidad y manejo de los recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Mundi-prensa, México. 109 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (MAG-FAO) 1996. Agricultura conservacionista, un enfoque para producir y conservar. San José, C.R. 90 p.
- PESO, D; IBRAHIM, M. 1999. Sistemas Silvopastoriles. Centro agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica. 4 – 13p.
- MÜLLER S. 1996. ¿Cómo medir la sostenibilidad? Una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales. Serie Documentos de Discusión sobre Agricultura Sostenible y Recursos naturales. IICA, BMZ/GTZ. San José, Costa Rica. 56 p.
- PINCHINAT A. 1975. Investigación sobre Sistemas de Producción Agrícola para el pequeño Agricultor del trópico. Turrialba. 293p.

- RAUDOLOVICH, R. 1994. Tecnologías Productivas Para Sistemas Agrosilvo Pecuario; Centro Agronomico Tropica de Investigación y Enseñanza (CATIE) Tumulba Costa Rica. 190p.
- RAMAKRISHNA, B. 1997. Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias. San José, C.R. GTZ / IICA. 319 p. (Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible).
- REICHE, C. 1998. Indicadores para medir avances del desarrollo sostenible en cuencas hidrográficas. Rescatemos el Virilla 3(7): 64-68.
- RODRIGO, R. 1988. Conservación y manejo en la planificación del uso de la tierra. In. Memoria de la conferencia Usos Sostenidos de Tierras en laderas (1987, Quito, Ecuador). P. 69-75.
- ROBLES, R. 2005. Planificación agroconservacionista de fincas como contribución al manejo integrado de la microcuenca del Río Uruca, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 195 p.
- SCHEAFFER, R.; MENDENHALL, W.; OTT, L. 1987. Elementos de muestreo. Editorial iberoamericano. México DF. 321p.

WINROCK INTERNACIONAL. 1999. Desarrollo Alternativo en el Perú. Informe sobre los primeros tres años del proyecto de desarrollo Alternativo de Winrock en el Perú. Lima – Perú. 44 p.

## **X. ANEXO**

## 7.1. Anexo A.

### Encuesta socioeconómica para los sistemas ganaderos

**PROYECTO FRAGMENT**  
Encuesta socioeconómica

**CATIE**

#### *Identificación de la encuesta*

Encuesta N°: _____ (para llenar después)
Fecha: Día _____ Mes _____ Año _____
Nombre del encuestado _____
Nombre de la finca _____
Encuestador: _____
Hora de inicio _____ Hora de finalización _____

#### Contenido.

- A. Datos generales de la unidad de producción
- B. Especies arbóreas y arbustivas de la finca
- C. Sistema de producción animal
- D. Manejo de pasturas
- E. Sistema de producción agrícola.
- F. Estructura familiar y nivel de educación
- G. Disponibilidad y distribución del trabajo
- H. Infraestructura de la finca
- I. Biodiversidad

#### Instrucciones

La entrevista tiene que hacerse a todos los ganaderos, previamente seleccionados. Es importante considerar los requisitos siguientes:

1. La entrevista debe hacerse al dueño o a la persona que administre la finca
2. En las preguntas de respuestas si/no se debe escribir si o no.
3. En el caso de cambiar las unidades, se debe especificar por cuales
4. En las preguntas que tienen la opción de responder **otros**, favor especificar cuales.
5. En el caso de no saber la respuesta a alguna pregunta escribir n/d (no disponible)

## A. Información de la finca

1. Dirección  
\_\_\_\_\_
2. Acceso al mercado más cercano: distancia (km) \_\_\_\_ tiempo (horas) \_\_\_\_
3. Cual es la población más cercana a la finca? \_\_\_\_\_
4. Nombre del Propietario  
\_\_\_\_\_
5. Es el encuestado 1. administrador \_\_\_\_ 2. Propietario \_\_\_\_ 3. Ambos \_\_\_\_ 4. Otro \_\_\_\_\_
6. Posición geográfica \_\_\_\_\_
7. Orientación productiva: 1. lechería \_\_\_\_ 2. doble propósito \_\_\_\_ 3. carne \_\_\_\_  
4. agricultura \_\_\_\_ 5. agricultura y ganadería \_\_\_\_ 6. Otro \_\_\_\_\_
8. Es la finca la principal fuente de ingresos para el propietario (si/no) \_\_\_\_ si es no cual \_\_\_\_
9. Distribución de los ingresos de la finca según la actividad (en caso de entrevistar al propietario de la finca)

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	APORTE EN EL INGRESO TOTAL (%)
Ganadería	
Agricultura	
Forestería	
Otras fuera de finca	

10. Vive en la finca? 1. (si/no) \_\_\_\_ 2. Si no vive en la finca, entonces dónde  
\_\_\_\_\_
11. Tiene acceso a la finca todo el año? (si/no) \_\_\_\_
12. Tipo de tenencia de la finca: 1. Propia \_\_\_\_\_, 2. Alquilada \_\_\_\_\_,  
3. Otros \_\_\_\_\_
13. En caso de ser propia, como adquirió la finca:  
Compra \_\_\_\_\_ Herencia \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
14. Tiempo dedicado a la actividad ganadera (años) \_\_\_\_\_
15. Tiempo de poseer esta finca (años) \_\_\_\_\_
16. Tiene otras fincas? 1. (si/no) \_\_\_\_ 2. Cuantas? \_\_\_\_\_
17. Cual es el área (ha) de las otras fincas? 1. \_\_\_\_ 2. \_\_\_\_ 3. \_\_\_\_
18. Área total (ha) de la finca sujeta a encuesta \_\_\_\_\_

### Distribución del área de la finca

Escribir el área dedicada a cada uno de estos tipos de uso de la tierra actualmente y hace 5 años)

	1. Uso actual: Área (ha)	2. Uso hace 5 años
19. Potreros		
20. Pastos mejorados		
21. Pastos nativos		
22. Pasto de corte		
23. Bancos forrajeros		
24. Cultivos perennes		
25. Cultivos anuales		
26. Bosque primario		
27. Bosque secundario		
28. Purmal (charral)		
29. Otros:		
<b>TOTAL</b>		
30. Bosque de galeria (ripario) (km)		
31. Cercas vivas (km)		

### B. ESPECIES ARBÓREAS DE LA FINCA

32. Comparando la cantidad de árboles actual con los de hace 5 años, como ha variado el numero?

1. Ha aumentado \_\_\_\_\_ 2. Ha disminuido \_\_\_\_\_ 3. Se mantiene igual \_\_\_\_\_

### Arreglo de los árboles en la finca

(Escribir cuales son las especies de árboles más comunes en cada arreglo)

Arreglo	Especies COMUNES
33. Bosque primario	
34. Bosque secundario	
35. Bosque de galeria (ripario)	
36. Purmal (Charrales)	
37. Frutales	
38. Plantaciones forestales	
39. Cercas vivas	
40. Rompe viento	
41. Otros (Cuales?)	

42. Que tipos de cercas vivas tiene en la finca?  
 1. Una sola especie de árboles \_\_\_\_\_ 2. Varias especies de árboles \_\_\_\_\_  
 3. Una sola línea \_\_\_\_\_ 4. Varias líneas \_\_\_\_\_
43. Con que frecuencia siembra postes de pega en las cercas? 1. Cada año \_\_\_\_\_ 2. Cada dos años \_\_\_\_\_ 3. No se realiza la practica \_\_\_\_\_

**Presencia de cercas vivas en la finca**

Especies	1. Poda (si/no)	2. Frecuencia (veces/año)	3. Uso principal
44.			
45.			
46.			
47.			
48.			
49.			

50. Deja árboles dentro de potreros? Si/no \_\_\_\_\_
51. Los árboles dispersos en potrero son provenientes de 1.Regeneración natural \_\_\_\_\_  
 2. Sembrados \_\_\_\_\_
52. Como considera la cantidad de árboles en potreros? 1. Alta \_\_\_\_\_ 2. Media \_\_\_\_\_  
 3. Baja \_\_\_\_\_ 4. Nula \_\_\_\_\_
53. Ventajas y desventajas de los árboles en potrero (más importantes)

**Que especies de árboles tiene en potreros?**

Categorías	1. Especies más comunes
54. Maderables	
55. Frutales	
56. Forrajeras	
57. Frutos para ganado	
58. Sombra	
59. Leña	

60.	Postes muertos	
61.	Otros Cuales?	

### Utilización de los productos de los árboles en la finca

(Escribir en que porcentaje se usa cada producto en la finca o es vendido)

Uso	Se utiliza en la finca (si/no)	1. Consumo en la finca (%)	2. Venta (%)
62. Madera			
63. Postes			
64. Leña			
65. Forraje			
66. Frutos			

67. Si vende madera, en dónde? 1. Aserradero \_\_\_\_\_ 2. Intermediarios \_\_\_\_\_  
3. En la finca? \_\_\_\_\_
68. Con que frecuencia cosecha madera? \_\_\_\_\_
69. Cual es el volumen de madera vendido por año? \_\_\_\_\_
70. Tiene algún incentivo forestal? (si/no) \_\_\_\_\_

### C. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL:

#### Composición del hato

Categoría	1. Cabezas	2. Raza
71. Terneros 0 a 12 meses		
72. Novillos de 1 a 2 años		
73. Novillos > 2 años		
74. Terneras 0-12 meses		
75. Novillas 1 a 2 años		
76. Vaquillas 2 a 3 años		
77. Vacas con terneros		
78. Vacas en ordeño		
79. Vacas secas		
80. Toros		
81. Animales de descarte		
82. Otros:		

83. Total

84. Engorda animales (si/no)? \_\_\_\_\_
85. De donde provienen estos animales? 1. Comprados \_\_\_\_\_ 2. Propia finca \_\_\_\_\_ 3. Otro \_\_\_\_\_
86. Si compra animales de donde provienen? \_\_\_\_\_
87. A que edad compra los animales para engordar? \_\_\_\_\_ meses
88. A que edad vende los animales? \_\_\_\_\_ meses
89. A que peso vende los animales? \_\_\_\_\_ kg
90. Donde vende los animales de su finca: \_\_\_\_\_
91. Produce leche? (si/no)? \_\_\_\_\_
92. Que porcentaje de leche producida vende? \_\_\_\_\_ %
93. Donde vende la leche? \_\_\_\_\_
94. Produce queso (si/no)? \_\_\_\_\_
95. Cuántos grupos de animales maneja usted en la finca? \_\_\_\_\_ grupos

**Suplementación de los bovinos:**

Tipo	1.Época (meses)	2.Cantidad (kg/animal)	3. Categoría animal
96. Concentrado			
97. Sal común			
98. Sal mineralizada			
99. Melaza			
100. Rastrojos			
101. Frutos de árboles Cuales?			
102. Follaje de árboles Cuales?			
103. Ensilaje			
104. Otros (cuales?)			
105.			

106. Traslada su ganado en la época de verano a otra finca? (si/no) \_\_\_\_\_
107. Cuales animales traslada? \_\_\_\_\_
108. Cuantos animales traslada en verano? \_\_\_\_\_ cabezas
109. Cuanto tiempo tiene los animales en otros lotes? \_\_\_\_\_
110. En que época del año vende animales? 1. Todo el año\_\_ 2. Época lluviosa\_\_

3. Época seca \_\_\_\_
111. Qué sistema de reproducción utiliza? 1. Monta natural \_\_\_\_ 2. Inseminación artificial \_\_\_\_ 3. Ambos \_\_\_\_
112. A que edad y peso promedio insemina sus novillas o están aptas para la monta?  
1. Edad: \_\_\_\_\_ meses 2. Peso: \_\_\_\_\_ kg
113. Cuántos animales se le murieron el año pasado? \_\_\_\_\_  
1. Adultos \_\_\_\_\_ 2. Levante \_\_\_\_\_ 3. Terneros \_\_\_\_\_
114. Cual fue la causa principal de las muertes?  
\_\_\_\_\_

#### Inventario de especies menores

Especie	1. Cantidad (Numero)	2. Destino
115. Porcinos		
116. Caprinos		
117. Ovinos		
118. Aves		
119. Otras (cual?)		

#### D. MANEJO DE PASTURAS

120. Cual es el área total de potreros? 1. Lote 1 \_\_\_\_\_ Has 2. Lote 2 \_\_\_\_\_ Has
121. Cuántos potreros tiene usted en la finca? \_\_\_\_\_ potreros

#### Especies de pastos en la finca

1. Especie de pasto	2. Área sembrada (has)
122.	
123.	
124.	
125.	
126.	
127.	

128. Cuántas veces al año desmaleza sus potreros?  
1. Una vez \_\_\_\_ 2. Dos veces \_\_\_\_ 3. Otro: \_\_\_\_\_
129. Método mas frecuente para desmalezar  
1. Manual \_\_\_\_ 2. Químico \_\_\_\_ 3. Mixto \_\_\_\_ 4. Quema \_\_\_\_

130. Si usa el fuego, con que frecuencia quema? \_\_\_\_\_ veces/año

131. Cual es la especie de árbol mas resistente a fuego?  
\_\_\_\_\_

132. Fertiliza sus pastos? (si/no) \_\_\_\_\_

133. Tipo de fertilización 1. Química \_\_\_\_\_ 2. Orgánica \_\_\_\_\_ 3. Mixta \_\_\_\_\_

134. Cantidad por ha - año \_\_\_\_\_

135. Cual sistema de pastoreo utiliza?

1. Rotacional \_\_\_\_\_ 2. Tiempo de ocupación \_\_\_\_\_

3. Tiempo de descanso \_\_\_\_\_ 4. Continúo \_\_\_\_\_ 5. Semiestabulado \_\_\_\_\_

Si es semiestabulado \_\_\_\_\_ horas o tiempo de pastoreo..

### E. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

136. Que área de la finca dedica a cultivos? \_\_\_\_\_

#### 4.1. Distribución del área de cultivos

Cultivo	1.Área (has)	2.Porcentaje vendido	3.Porcentaje consumo familiar	4.Porcentaje consumo animal	5.Excedentes (destino)
137.					
138.					
139.					
140.					
141.					
142.					
143.					

144. Esta dispuesto a que algunos estudiantes vengan a su finca a realizar observaciones y mediciones de árboles, pastos y animales? (si/no) \_\_\_\_\_

### F. ESTRUCTURA FAMILIAR Y NIVEL DE EDUCACIÓN DE LA FAMILIA PROPIETARIA

145. Número de personas que componen la familia \_\_\_\_\_

#### 4.1. Composición familiar

Miembro	1.Edad	2. Nivel de Educación <sup>1</sup>	3. Vive en la finca? (si/no)
146. Finquero			
147. Esposa			
148. Hijos (no. ....)			
149. Hijas (no. ....)			
150. Otros (Cuales?)			
151.			

<sup>1</sup> 1. Ninguna; 2. Primaria; 3. Secundaria; 4. Técnica; 5. Universidad

152. Es miembro de alguna asociación de productores? 1. (si/no) \_\_\_\_  
 2. DeCuál? \_\_\_\_\_
153. Ha recibido algún curso de formación técnica recientemente? (si/no) \_\_\_\_
154. Si es así, qué cursos? 1. Ganadería \_\_\_\_ 2. Agricultura \_\_\_\_ 3. Manejo de árboles \_\_\_\_  
 4. Manejo de pasturas \_\_\_\_ 5. Otros \_\_\_\_\_
155. Recibe información técnica (revistas, publicaciones, radio, TV)? (si/no) \_\_\_\_
156. Si es así, cuales? \_\_\_\_\_

#### G. DISPONIBILIDAD Y DISTRIBUCION DEL TRABAJO

157. Cuantas personas trabajan en la finca? 1. De la familia \_\_\_\_\_ 2. Contratados \_\_\_\_\_
158. Algún miembro de su familia realiza trabajos fuera de la finca? (si/no) \_\_\_\_

#### 4.1. Principales actividades que se realizan en la finca

Seleccionar con quien realiza cada una de las actividades y escribir: 1. Mano de obra familiar, 2. Mano de obra contratada fija, 3. Mano de obra contratada ocasional

Actividades	1. Época (mes)	Quien la realiza? (1,2,3)
<b>4.1. Ganadería</b>		
159. Ordeño		
160. Pesaje		
161. Vacunación		
162. Desparasitación		
163. Castración		
164. Alimentación ganado		
165. Comercialización		
166. Otras:		
167.		
<b>4.1. Potreros</b>		
168. Cultivo (Chapias)		
169. Fertilización		
170. Reparación de cercas		
171. Poda de cercas vivas		
172. Aplicación herbicidas		
173. Corte y acarreo pasto		
174. Otras:		

175.	:		
<b>4.1. Árboles</b>			
176.	Siembra árboles		
177.	Corte y cosecha de árboles		
178.	Poda de árboles		
179.	eliminación		
180.	Otras:		
181.	:		
<b>Cultivos</b>			
182.	Siembra		
183.	Fertilización		
184.	Cultivo (Chapia)		
185.	Cosecha		
186.	Otras:		
187.	:		
<b>188. Administración y Gerencia</b>			
189.	Otras		

## H. INFRAESTRUCTURA DE LA FINCA

### Instalaciones

Tipo	1. Área (m <sup>2</sup> )	2. Años de uso	3. Valor actual (colones)
190.	Establo de ordeño		
191.	Corral		
192.	Casa		
193.	Bodega		
194.	Cerca eléctrica		
195.	Silos		
196.	Otros (cuales?)		
197.	:		

### Maquinaria y Equipo

Tipo	1. Años de uso	2. Valor actual (colones)
198.	Picadora de pasto	
199.	Tractor	
200.	Bombas	
201.	Rastra	
202.	Camión	
203.	Molino	
204.	Otros. Cuales?:	
205.	:	

## 7.2. Anexo B.

**Cuadro 1. Principales variables del sistema de producción que contribuyen a diferenciar los fundos de la cuenca del río Pichis.**

Nº	VARIABLES	TOTAL (%)	CLUSTER (%)			Probabilidad Chi cuadrado
	ENCUESTADO	SI	1	2	3	
1	ADMINISTRADOR	20	23.81	7.69	33.33	0.3521
2	PROPIETARIO	60	61.90	84.62	0	0.0021
3	ADMINISTRADOR Y PROPIETARIO	20	14.29	7.69	66.67	0.0074
	<b>ORIENTACION PRODUCTIVA DEL FONDO</b>					
4	GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO	27.50	33.33	23.08	16.67	0.6573
5	GANADRIA DE CARNE	32.50	52.38	15.38	0	0.0149
6	AGRICULTURA Y GANADERIA	40	14.29	61.54	83.33	0.0015
7	FUNDO PRINCIPAL FUENTE DE INGRESO	35	19.05	38.46	83.33	0.0137
8	PROPIETARIO VIVE EN EL FNDO	55	28.57	76.92	100	0.0013
	<b>TIEMPO DEDICADO A LA GANADERIA</b>					
9	1 – 15 AÑOS	60	47.62	76.92	66.67	0.2227
10	16 – 25 AÑOS	20	19.05	15.38	33.33	0.6532
11	26 A MAS AÑOS	20	33.33	7.69	0	0.0795
	<b>ÁREA TOTAL DEL FONDO (ha)</b>					
12	PEQUEÑO (1 – 50)	40	19.05	84.62	16.67	0.0003
13	MEDIANO (51 – 100)	30	28.57	15.38	66.67	0.0749
14	GRANDE (100 A MAS)	30	52.38	0	16.67	0.0039
	<b>ÁRBOLES ACTUAL CON LOS DE HACE 5 AÑOS</b>					
15	AUMENTO	15	19.05	0	33.33	0.1258
16	DISMINUYO	65	61.90	92.31	16.67	0.0052
17	IGUAL	20	19.05	7.69	50	0.0994
18	ÁRBOLES DE VALOR COMERCIAL BOSQ. SEC	70	52.38	92.31	83.33	0.0352
19	CONSERVA BOSQUE DE GALERIA	77.50	76.19	92.31	50	0.1190
20	TIENE PLANTACIONES FRUTALES	52.50	57.14	46.15	50	0.8161
21	TIENE PLANTACIONES FORESTALES	50	47.62	61.54	33.33	0.4950
22	TIENE CERCA VIVA	20	14.29	38.46	0	0.0955
23	SIEMBRA ÁRBOLES EN LA CERCA	20	14.29	38.46	0	0.0955
	<b>ÁRBOLES EN POTREROS SON PROVENIENTES</b>					
24	DE REGENERACION NATURAL	80	80.95	76.92	83.33	0.9368
25	SEMBRADOS Y REGENERACION NATURAL	20	19.05	23.08	16.67	0.9368
	<b>CANTIDAD DE ÁRBOLES EN POTREROS</b>					
26	ALTA	2.50	0	7.69	0	0.3447
27	MEDIA	47.50	47.62	53.85	33.33	0.7072
28	BAJA	47.50	47.62	38.46	66.67	0.5195
29	RECIBE INCENTIVO FORESTAL	22.50	4.76	53.85	16.67	0.0036
	<b>TOTAL DE GANADO EN EL FONDO</b>					
30	1 – 50	62.50	33.33	92.31	100	0.0003
31	51 – 100	22.50	38.10	7.69	0	0.0427
32	MAS DE 101	15	28.57	0	0	0.0410
33	ENGORDA TOROS	55	76.19	38.46	16.67	0.0122
34	COMPRA TOROS	10	19.05	0	0	0.1339
	<b>DE DONDE PROVIENEN LOS TOROS</b>					
35	PROPIOS DEL FONDO	35	38.10	38.46	16.67	0.5935

36	COMPRADOS Y PROPIOS DEL FUNDO	10	19.05	0	0	0.1339
	<b>PESO DE VENTA DEL GANADO (Peso Vivo - KG)</b>					
37	PESO BAJO (200 – 300)	7.50	4.76	15.38	0	0.3909
38	PESO MEDIO (301 – 420)	37.50	14.29	61.54	66.67	0.0061
39	PESO ALTO (MAS DE 421)	55	80.95	23.08	33.33	0.0022
	<b>DONDE VENDE EL GANADO</b>					
40	EN LA ZONA	57.50	23.81	92.31	100	<.0001
41	FUERA DE LA ZONA	42.50	76.19	7.69	0	<.0001
42	PRODUCE LECHE	50	38.10	76.92	33.33	0.0600
	<b>CUANTOS GRUPOS DE ANIMALES MANEJA</b>					
43	UNO	60	42.86	76.92	83.33	0.0644
44	MAS DE DOS	40	57.14	23.08	16.67	0.0644
45	SUMINISTRA SAL MINERAL AL GANADO	80	85.71	76.92	66.67	0.5565
46	TRASLADA EL GANADO A OTRO FUNDO	12.50	4.76	30.77	0	0.0504
	<b>EN QUE EPOCA VENDE EL GANADO</b>					
47	MOMENTOS DE NESECIDAD	45	4.76	84.62	100	<.0001
48	EPOCA DE LLUVIA	20	33.33	7.69	0	0.0795
49	EPOCA SECA	5	9.52	0	0	0.3858
50	TODO EL AÑO	30	52.38	7.69	0	0.0048
	<b>EDAD DE LA 1<sup>RA</sup> MONTA DE LAS BAQUILLAS</b>					
51	16 MESES	5	0	15.38	0	0.1123
52	18 MESES	70	61.90	84.62	66.67	0.3662
53	20 MESES	17.50	23.81	0	33.33	0.1120
54	CRIA PORCINOS	32.50	14.29	46.15	66.67	0.0238
55	VENDE PORCINOS	22.50	4.76	38.46	50	0.0158
56	CRIA CAPRINOS	12.50	14.29	15.38	0	0.6013
57	VENDE CAPRINOS	12.50	14.29	15.38	0	0.6013
58	CRIA AVES	67.50	47.62	84.62	100	0.0149
59	VENDE AVES	37.50	19.05	53.85	66.67	0.0349
60	TIENE POTREROS	95	100	84.62	100	0.1123
	<b>ESPECIE DE PASTO EN EL POTRORO</b>					
61	PASTO MEJORADO	55	52.38	84.62	0	0.0025
62	PASTO NATURAL	5	9.52	0	0	0.3858
63	PASTO MEJORADO Y NATURAL	40	38.10	15.38	100	0.0021
	<b>METODO DE CULTIVO DE LOS POTREROS</b>					
64	MANUAL	90	95.24	84.62	83.33	0.5078
65	MIXTO	2.50	4.76	0	0	0.6288
66	MANUAL Y QUEMA	7.50	0	15.38	16.67	0.1658
	<b>SISTEMA DE PASTOREO</b>					
67	ROTACIONAL	87.50	95.24	92.31	50	0.0104
68	CONTINUO	12.50	4.76	7.69	50	0.0104
	<b>Nº DE PERSONAS EN TU FAMILIA</b>					
69	1 – 3	42.50	52.38	30.77	33.33	0.4112
70	4 – 6	50	47.62	61.54	33.33	0.4950
71	MAS DE 7	7.50	0	7.69	33.33	0.0238
	<b>NIVEL DE EDUCACION DEL PROPIETARIO</b>					
72	NINGUNA	2.50	0	0	16.67	0.0547
73	PRIMARIA	25	4.76	61.54	16.67	0.0009
74	SECUNDARIA	57.50	66.67	38.46	66.67	0.2397
75	TECNICO	10	19.05	0	0	0.1339

76	UNIVERSIDAD	5	9.52	0	0	0.3858
77	ES MIEMBRO DE ALGUNA ASOCIACION	45	38.10	61.54	33.33	0.3377
78	RECIBE CURSOS	25	14.29	46.15	16.67	0.0997
79	FAMILIA, ALGUNO TRABAJA EN EL FUNDO	70	47.62	100	83.33	0.0039
80	CONTRATA PERSONAL	65	85.71	30.77	66.67	0.0048
81	FAMILIA, ALGUNO TRABAJA FUERA DEL FUNDO	67.50	76.19	69.23	33.33	0.1399
82	PESA AL GANADO	15	28.57	0	0	0.0410
83	VACUNA AL GANADO	90	95.24	76.92	100	0.1513
84	TIENE ESTABLO DE ORDEÑO	10	19.05	0	0	0.1339
85	TIENE CORRAL DE MANEJO	87.50	90.48	76.92	100	0.3078
86	TIENE CERCA ELECTRICA	12.50	19.05	7.69	0	0.3763
87	TIENE MOCHILA DE FUMIGAR	87.50	90.48	92.31	66.67	0.2434
88	TIENE MOVILIDAD	57.50	90.48	30.77	0	<.0001
89	TIENE MOTOSIERRA	57.50	71.43	53.85	16.67	0.0542
90	TIENE BOTIQUIN DE SANIDAD	65	95.24	38.46	16.67	<.0001

**Cuadro 2. Principales especies para la implementación de Sistemas Silvopastoriles y manejo sostenible de los recursos de los fundos de la Cuenca del Río Pichis.**

<b>Cerco Vivo</b>	<b>Protección de Riberas</b>	<b>Sombra Pasturas</b>	<b>Ramoneo</b>
Sangre de grado	Bobinsana	Pacae	Eritrina
Eritrina	Betiberia	Chimbio	Leucaena
Pacae	Caña brava	Pomarrosa	Pacae
Bolaina	Bambú	Cítricos	
<b>Postes para cerco</b>	<b>Reforestación</b>	<b>Mango de herramientas</b>	<b>Pasto de corte</b>
Tahuari	Tornillo	Guayaba	Elefante
Shihuahuaco negro	Cedro	Palo pacho	Kingras
Shihuahuaco amarillo	Caoba	Estoraque	Mucuna
Almendra	Bolaina	Tornillo	Nudillo
Estoraque	Ishpingo	Caimitillo	Kutzú
Palo peruano			Camerún

**Cuadro 3 costos de producción en carne de 49,5 kg/toro/3meses**

<b>Costos</b>	<b>P.U</b>	<b>P.T</b>
alimentación/día (pastoreo)	0,5	45,0
antiparasitario 8ml	2,3	2,3
antibiótico 20ml	3,75	3,8
vitamina u hormona 20ml	3,75	3,8
sal común 8kg	0,45	3,6
sal mineral 2kg	4	8,0
mano de obra /mes/animal	10,8	32,4
<b>Costo total s/.</b>		<b>98,8</b>

**Cuadro 4 costo de producción promedio de la producción de leche lt/mes/vaca**

<b>Costos</b>	<b>P.U</b>	<b>P.T</b>
alimentación (pastoreo e insumos)	0,8	24,0
antiparasitario	2,3	2,3
antibiotico	4	4,0
vitamina o minerales	4	4,0
sal comun	0,45	1,8
sal mineral	4	4,0
materiales de limpieza	2	2,0
mano de obra	10,8	10,8
transporte	0,3	9,0
<b>Costo total s/.</b>		<b>61,9</b>

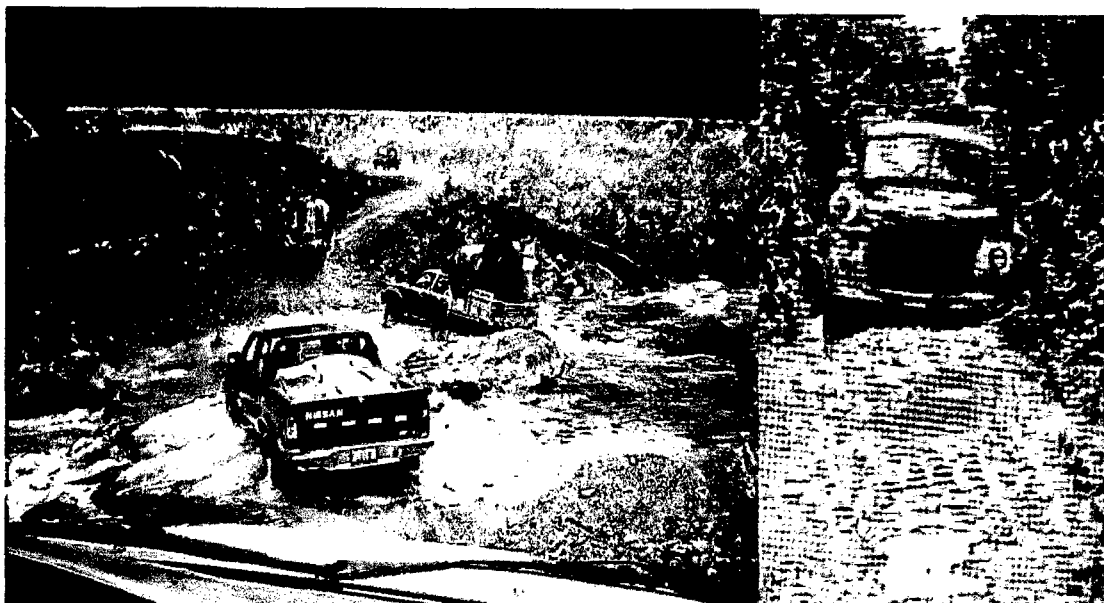
**Anexo C.****Foto 1. Extracción de madera de los bosques primarios****Foto 2. Elevada extracción de madera por el río Pichis.**



**Foto3. Proyecto de electrificación para el distrito de Puerto Bermúdez**



**Foto 4. Desaparición de bosques de galería debido a las actividades agropecuarias**



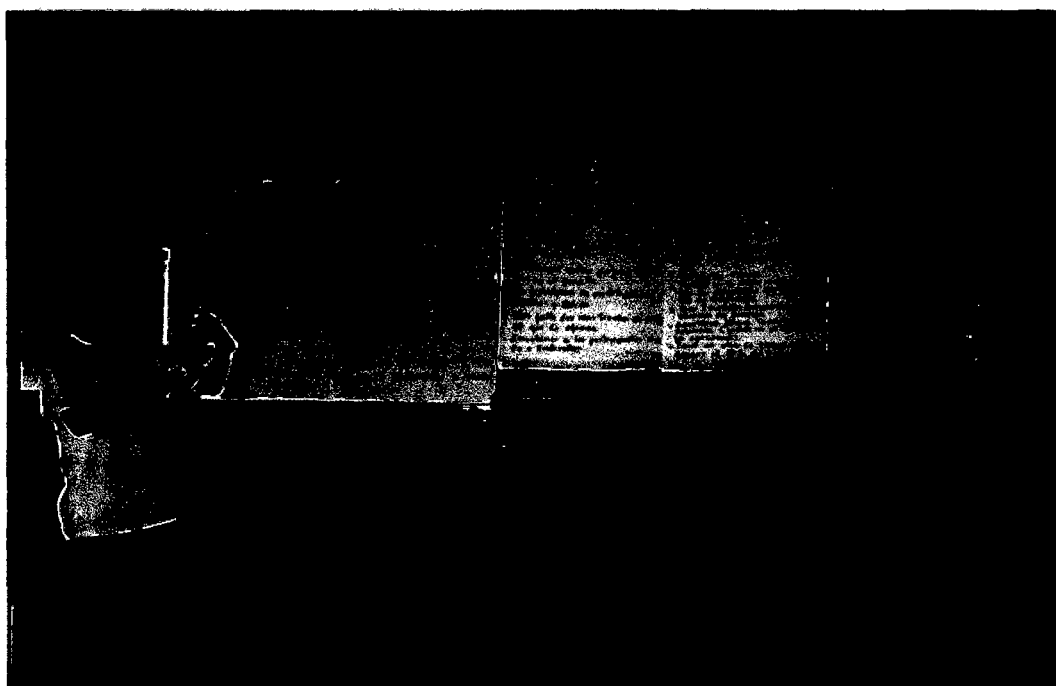
**Foto 5. Mal estado de la carretera marginal que lleva a los mercados de la región y capital.**



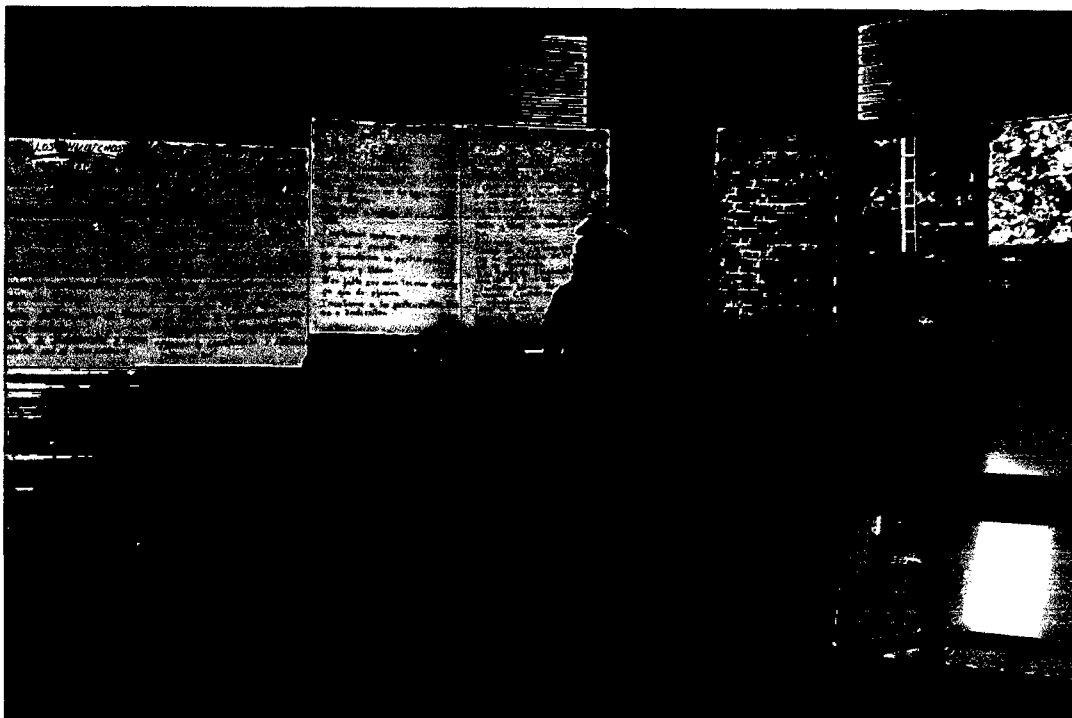
**Foto 6. Evidencia de sobre pastoreo y malas practicas de manejo de los potreros**



**Foto 7. Taller de diagnóstico participativo de la cuenca en el centro poblado de Ciudad Constitución**



**Foto 8. Identificación de los problemas de la cuenca – taller de diagnóstico participativo**



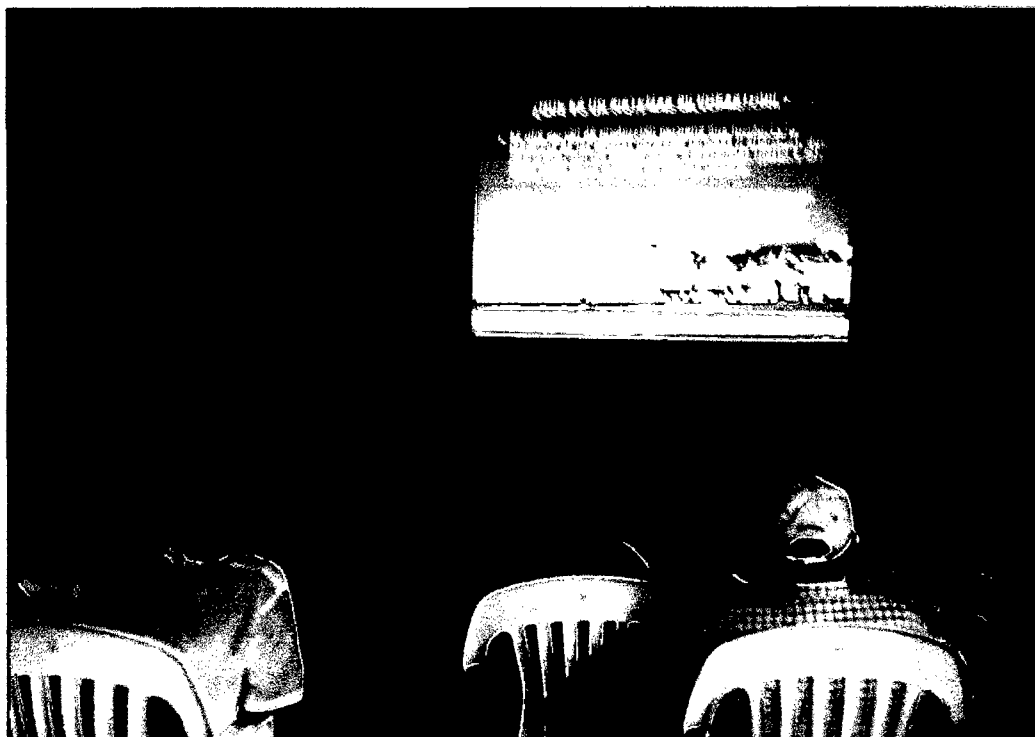
**Foto 9. Planteamiento de alternativas de solución – taller de diagnóstico participativo de la cuenca**



**Foto10. Taller de diagnóstico participativo de la cuenca en base a los factores físicos, sociales y ambientales**



**Foto 11. Encuesta de fundos ganaderos**



**Foto 12. Taller Participativo para implementación de Sistemas silvopastoriles**



**Foto 13. Taller para implementación de Sistemas Silvopastoriles**



**Foto 14. Taller participativo para implementación de Sistemas Silvopastoriles**