

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

*Fundada en 1551*

**FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA, MINERA,  
METALURGICA Y GEOGRAFICA  
E.A.P. DE INGENIERIA GEOGRÁFICA**



**Tesis**

**Digitales UNMSM**

**PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA  
DE LA MICROCUENCA DEL RÍO POCHCCOMAYU Y PARTE BAJA DE LA  
MICROCUENCA DEL RÍO ATUNMAYU**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de :

**INGENIERO GEOGRAFO**

**AUTOR**

PASCUAL DANIEL VELÁSQUEZ RINCÓN

**LIMA – PERÚ  
2004**

## DEDICATORIA

A DIOS, a mis padres y amigos  
quienes nunca se cansan de  
apoyarme en mi formación  
profesional, gracias por todo.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y a los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geográfica, por su contribución en mi formación profesional.

A mi asesor Ing. Luis Garnica, del mismo modo a los señores: Bgo. Cesar Jorge Taboada, Ing. Víctor Montoya y demás profesionales por su orientación y constante apoyo durante la elaboración de este estudio.

A mis amigos que nunca cesaron de apoyarme incentivando a concluir la ejecución del presente proyecto de investigación.

## **INDICE**

### **RESUMEN**

### **I. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Ubicación y extensión .
- 1.2. Planteamiento del problema
- 1.3. Hipótesis
- 1.4. Objetivos
- 1.5. Importancia

### **II. ANÁLISIS DEL SISTEMA TERRITORIAL**

#### **2.1. ANTECEDENTE**

- 2.1.1. Antecedente Histórico
- 2.1.2. Región Andina del Perú
- 2.1.3. Comunidades Campesinas Alto Andinas

#### **2.2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

##### **2.2.1. Ambiente Físico-biótico**

- A. Zona de vida
- B. Formaciones Geológicas
- C. Características Climáticas
- D. Características Geomorfológicas
- E. Recursos Hídricos

- F. Recurso Suelo
- G. Cobertura vegetal
- H. Fauna Silvestre
- I. Recursos Hidro-biológicos

#### 2.2.2. Ambiente Socio-económico

- A. Población
- B. Salud
- C. Educación.
- D. Instituciones que prestan servicio a la comunidad
- E. Transporte
- F. Migración
- G. Agricultura
- H. Ganadería
- I. Otras actividades

#### 2.2.3. Valor Cultural e infraestructura social

- A. Valor Ecológico
- B. Valor Turístico y paisajístico
- C. Costumbres
- D. Infraestructura social

### **III. MÉTODOLÓGIA**

#### 3.1. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS.

- 3.1.1. Planeamiento
- 3.1.2. Trabajo de Campo

3.1.3. Trabajo de Gabinete

3.1.4. Análisis de Laboratorio

3.1.5. Materiales Cartográficos

3.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

3.3. ELABORACIÓN DE PROPUESTAS

#### **IV. CALIDAD DE RECURSOS Y PROCESOS DE DETERIORO**

4.1. CALIDAD DEL AGUA

4.1.1. Análisis de la calidad del agua de los ríos Atunmayu y Pochccomayu

4.1.2. Agua potable

4.2. FERTILIDAD DEL SUELO

4.3. ACTIVIDADES DE DETERIORO

4.3.1. Población

4.3.2. Actividad agrícola

4.3.3. Actividad ganadera

#### **V. UNIDADES ECOLÓGICAS Y ECONÓMICAS**

5.1. UNIDAD BIO-ECOLÓGICO

5.1.1 Refugio de fauna silvestre

5.1.2 Refugio de especies hidro-biológicas

5.2. UNIDADES PRODUCTIVAS

5.2.1. Actividad Agrícola

5.2.2. Actividad Forestal

5.2.3. Actividad Ganadera

5.2.4. Actividad Pesquera

5.2.5. Actividad Turística

5.2.6. Actividad Minera

5.2.7. Limitaciones de las Unidades Productivas

### 5.3. UNIDADES VULNERABLES

5.3.1 Vertientes Agrestes de Montaña

5.3.2 Vertiente Agrícola con riego

## VI. SÍNTESIS TERRITORIAL

6.1. BASE CONCEPTUAL

6.2. MATRIZ DE SÍNTESIS TERRITORIAL

6.3. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

6.4. MATRIZ DE APTITUD

6.5. MATRIZ DE IMPACTO

6.6. MATRIS DE CAPACIDAD DE ACOGIDA

## VII. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA-ECONÓMICA

7.1. BASE LEGAL

7.2. BASE CONCEPTUAL

7.3. UNIDADES ECOLÓGICAS- ECONÓMICAS

7.3.1. Unidades productivas

A. Fondo de valle agrícola con riego

B. Vertiente para cultivo con riego moderado

C. Vertiente para cultivo estacional moderado

D. Vertiente para cultivo estacional intensivo

7.3.2. Unidad de protección

7.3.3. Unidades de control y recuperación

7.3.4. Unidades de interés

A. Unidad para actividad minera

B. Unidades para actividad hidrobiológicas

C. Unidades destinadas para la actividad turística

## **VIII. DISCUSIONES**

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

GLOSARIO

ANEXOS



## **INDICE DE CUADROS**

1. Matriz de consistencia
2. Comunidades campesinas reconocidas en el departamento de Apurímac
3. Comunidades campesinas tituladas en el departamento de Apurímac
4. Población urbana y rural en el departamento de Apurímac
5. Vegetación de matorrales que se desarrollan en el área de estudio
6. Vegetación arbórea que se desarrollan dentro del área de estudio
7. Total de empadronados por comunidad para el año 2003
8. Número de familias encuestadas por comunidad
9. Reporte médico para el trimestre julio-septiembre del 2003
10. Plana docente y estudiantil del C. E. P. de Argama Centro.
11. Plana docente y estudiantil del C. E. S de Argama Centro
12. Plana docente y estudiantil del C. E. P. de Argama Alta
13. Plana docente y estudiantil del C. E. P. de San Juan de Huaycon .
14. Distribución de estudiantes de las comunidades del área de estudio
15. Nivel educativo de adultos en las comunidades en el área de estudio
16. Fuente de financiamiento para la Red de agua potable para Argama Alta
17. Variación de precios de los productos en dos periodos del año 2003
18. Uso actual de tierras por comunidad
19. Uso del suelo en el año 2003 de acuerdo al tipo de producción
20. Variación de precios de la ganadería en la feria de Andahuaylas

21. Cantidad de ganadería por familia encuestada
22. Salario de obreros de construcción civil
23. Actividad laboral de pobladores dentro del área de estudio
24. Resultado del análisis físico-químico de los ríos Atunmayu y Pochccomayu
25. Resultado del análisis de fertilidad del suelo
26. Plagas y enfermedades que afectan a los cultivos y químicos utilizados en su control
27. Matriz de Síntesis Territorial
28. Matriz de Aptitud
29. Matriz de Impacto
30. Matriz de Capacidad de Acogida

## **RESUMEN**

El área en estudio ubicado en la Microcuenca del Río Pochccomayu y parte baja de la Microcuenca del Río Atunmayu, integrada por las comunidades Argama Alta, Argama Centro, San Miguel, Putka, Rosas Pata, Manzana Pata y San Juan de Huaycon, todas ellas dedicadas principalmente a la agricultura, siendo ésta su principal sustento; lo cual se realiza sin ningún criterio de conservación generando en el entorno ambiental una fuerte presión que supera su capacidad de carga, causada por la apertura de áreas agrícolas, deforestación, el sobre pastoreo. Todo esto, resulta del escaso conocimiento que los pobladores tienen de las características y potencialidades de su entorno territorial.

El crecimiento demográfico dentro de las comunidades es la principal causante de esta problemática, la falta de áreas agrícolas para los nuevos integrantes de las comunidades, obliga a realizar esta actividad en ambientes inapropiados (vertientes de montañas agrestes), más la pérdida de fertilidad de los suelos por el uso continuo de las mismas áreas. Todo esto generó que en las últimas décadas se incrementa la aplicación de los diferentes productos químicos como: fertilizantes sintéticos y plaguicidas, utilizadas en elevar la producción y combatir las distintas plagas que atacan los cultivos, aumentando de esta manera el deterioro ambiental. El uso desmedido y sin precaución de estos químicos causa la disminución de especies hidro-biológicas (peces, ranas, sapos), aves (principalmente las que anidan y se alimentan en los cultivos de trigo, cebada y papa) y la fauna silvestre.

La actividad socio-económica se ve afectada por el deterioro ambiental, por el uso inadecuado de cada ambiente reduciendo su potencial, entre ellas la agricultura, principal sustento económico, que requiere de una fuerte inversión para elevar la producción, con la adquisición de insumos químicos. Esto se puede observar en los resultados de la encuesta económica hecha a 164 agricultores, donde el 90% de los que sembraron papa ha sido de 0.25 a 0.5 has., lo mismo sucede con el resto de los cultivos como trigo, cebada. Toda ésta situación a generado la migración de los pobladores buscando nuevas alternativas de trabajo, como la construcción civil, comercio ambulatorio, cargadores.

Según los resultados del análisis de agua de los ríos Atunmayu y Pochccomayu, con relación a la Ley de Aguas de clase III (agua para riego y abrevadero de animales), estas se encuentran por debajo de los niveles permisibles a pesar de la continua incorporación de químicos utilizados en la agricultura y detergentes, esto, gracias al nivel de recuperación que tienen los cuerpos de agua por la presencia de los numerosos manantiales que vierten sus aguas a estos ríos. Mientras que los resultados de las muestras de los suelos se tienen dos ambientes, el fondo de valle y la vertiente de montaña, siendo el primero que tiene las mejores condiciones para la actividad agrícola, pero ambos ambientes con déficit de materia orgánica y nutrientes, que obliga realizar un proceso de recuperación.

La síntesis territorial muestra que el entorno ambiental actualmente se viene utilizando desordenadamente sin tener en cuenta su vocación, esto se muestra en la matriz de síntesis territorial, que al hacer valoración del cruce de las unidades en síntesis y las características

ambientales (ecología, producción, protección y paisajístico), arroja valores altos que indican su efecto negativo en el entorno ambiental.

Con la finalidad de recuperar y hacer el uso adecuado de este territorio de acuerdo a su potencial y vocación, determinada luego del análisis del diagnóstico se hace la propuesta de Zonificación Ecológica-Económica para el desarrollo de una actividad sostenible en todos estos ambientes, que ayudará en mejorar y elevar la calidad de vida de los pobladores.

En tal sentido este documento sirve como un instrumento de orientación en el uso adecuado de sus recursos naturales; y teniendo presente que la Zonificación Ecológica-Económica es un proceso dinámico, los resultados que se presentan en este estudio está sujetos a la realización de estudios de mayor detalle dependiendo de la ejecución de proyectos de factibilidad dentro del área en estudio.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Los múltiples efectos negativos causados por las diferentes actividades antrópicas realizadas en el ambiente, han obligado la formulación de nuevas leyes con las cuales se pueda crear una conciencia ambiental y al mismo tiempo proteger nuestro ambiente y regular de esta manera el uso irracional que se le está dando a nuestros recursos. Con el diseño de estos mecanismos e instrumentos ayudaran a prevenir, controlar y reducir los efectos negativos, que puedan causar las diferentes actividades que el hombre realiza sobre ella.

Por esta razón es necesario fomentar la educación ambiental dentro de la sociedad civil, ya que ellos son los principales actores dentro de un ámbito geográfico, esto se ve reflejado en los pobladores de las distintas comunidades campesinas alto andinas, que realizan una actividad socio-económica que deteriora su ambiente. Por todo esto, urge la necesidad de fomentar esta labor no solo en las universidades, sino, también dentro de las escuelas ubicadas dentro de estas comunidades, ya que los niños de estos pueblos son los futuros actores.

La heterogeneidad del área de estudio hace necesaria la realización de un estudio de todo este territorio con la finalidad de conocer su situación actual, su problemática, vocación, potencial, que ayudaran a formular la propuesta de Zonificación Ecológica-Económica y lograr de esta manera que los pobladores que hacen uso de estos ambientes, desarrollen sus diferentes actividades acordes a su vocación y potencial, sin causar un efecto adverso en el ambiente, es decir de forma sostenible.

## **1.1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN**

El área de estudio se ubica en la parte baja de la micro cuenca de Pacucha, políticamente se encuentra ubicado en el distrito de Pacucha, provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac, mientras que geográficamente esta situado en la vertiente Oriental de la cordillera central de los andes peruanos, entre los paralelos 13° 35'54" a 13°38'50", y los meridianos 73°11'31" a 73°17'49", con un rango altitudinal que va de los 3100 hasta los 3800msnm, que cubre una superficie de 3250.234has.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿La propuesta de Zonificación Ecológica-Económica de la microcuenca del río Pochcomayu y parte baja del río Atunmayu servirá como base para el Ordenamiento Territorial y en la mejora de la calidad de vida de la población asentado dentro del área de estudio?.

## **1.3. HIPÓTESIS:**

Las actividades socio-económicas generan un impacto en el medio ambiente; la propuesta del Zonificación Ecológica-Económica como instrumento de gestión servirá como base para el ordenamiento territorial de la microcuenca del río Pochcomayu y parte baja de la microcuenca del río Atunmayu.

## **1.4. OBJETIVOS**

- Evaluar la problemática socio-económica y ambiental del área de estudio

- Identificar y evaluar las unidades ambientales y su capacidad de acogida para la elaboración una propuesta de Zonificación Ecológica-Económica

Cuadro N° 01, Matriz de consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS
¿La propuesta de Zonificación Ecológica-Económica de la microcuenca del río Pochccomayu y parte baja del río Atunmayu servirá como base para el Ordenamiento Territorial y en la mejora de la calidad de vida de la población asentado dentro del área de estudio?	Las actividades socio-económicas generan un impacto en el medio ambiente; la propuesta del Zonificación Ecológica-Económica como instrumento de gestión servirá como base para el ordenamiento territorial de la microcuenca del río Pochccomayu y parte baja de la microcuenca del río Atunmayu.	- Evaluar la problemática socio-económica y ambiental del área de estudio - Identificar y evaluar las unidades ambientales y su capacidad de acogida para la elaboración una propuesta de Zonificación Ecológica-Económica

#### 1.4. IMPORTANCIA

La situación de las comunidades campesinas ubicadas dentro del área de estudio es crítica con altos niveles de pobreza, con crecimiento demográfico, analfabetismo, falta de servicios básicos y sobre todo la falta de apoyo y asesoramiento técnico de parte de las instituciones gubernamentales.

Por esta razón es de suma importancia hacer conocer a los pobladores de la realidad socio-económica y las condiciones ambientales en las que se encuentra su territorio. Con dicho documento se podrá gestionar el apoyo y asesoramiento técnico en la recuperación de las áreas mas afectadas a la vez que los pobladores se concienticen y comiencen a aprovechar sus recursos de forma sostenible.



## II. ANÁLISIS DEL SISTEMA TERRITORIAL

### 2.1. ANTECEDENTES

#### 2.1.1. Antecedente Histórico

Según el doctor Navarro del Águila, eminente investigador, le asigna a la cultura Chanca de procedencia Huancavelicana, Choclococha tierra inhóspita y de escasos recursos naturales. A fines del siglo XII el pueblo se fue expandiendo entre luchas y alianzas tribales, llegando hasta Vilcas Huaman (provincia actual del Departamento de Ayacucho) donde fijaron temporalmente su centro de operaciones.

A principios del siglo XIII en el área andina, región Sur Este del actual territorio peruano se desarrolló la Sociedad Chanca, una civilización eminentemente guerrera y expansionista. Consolidando las conquistas aproximadamente en el año 1300, trasladan el poder político –militar de Vilcas Huamán hacia Andahuaylas, quedando ésta como capital de la Confederación Chanca.

Para una mejor administración política de sus dominios dividieron las tribus en parcialidades, lo cual les permitía consolidarse como nación y facilitaba su expansión a otras tierras.

Los ayllus que conformaban los Antahuayllas tenían las siguientes parcialidades:

Argamas (hoy integrada por las comunidades del área de estudio), Pincos, Curampas, Huancaramas

Una vez consolidados en estos lugares, caracterizados por la bondad de sus tierras desarrollaron una mediana agricultura y ganadería, siendo su principal ocupación el arte de la guerra y conquista. Se supone que sus jóvenes a partir de los 14 años comenzaban una educación militar al estilo espartano.

El Inca Garcilazo de la Vega en sus comentarios reales, al hacer mención de los Chancas dice: “es gente muy rica y muy belicosa”. Esta nación se llama Chanca y descende de un León (Puma) y así lo tenían y adoraban como su dios.

El afán de conquista los llevó a invadir y enfrentarse al poderoso imperio incaico, con un gran ejército debidamente preparado, se lanza a la conquista del Cusco invadiendo el territorio de los incas con mas de 40,000 hombres al mando del joven general Ancohuayllo. Durante las primeras acciones militares sorprendieron a los incas, causándoles bajas significativas, pero en la batalla decisiva, la de Yahuar pampa cerca del Cusco, el ejército incaico comandado por Inca Yupanqui, reorganizado y con el apoyo de nuevos contingentes provenientes de Canas y Canchis derrotaron a los Chancas.

Luego de la conquista de los españoles al antiguo Perú, en donde privó a todos los pueblos del área andina de su propio desarrollo, y luego establecieron su dominio con crueles formas de explotación.

La época republicana llegó después de la independencia, y la primera constitución del 12 de noviembre de 1823 que divide el territorio peruano en departamentos provincias y distritos. Pasados cerca de 3 años Andahuaylas por decreto gubernamental del 21 de julio de 1825 pasa a ser provincia en sus inicios del departamento de Ayacucho, del que fue separado por la ley del 28 de Abril de 1873 para formar parte del Departamento de Apurímac cuya capital es Abancay.

Como se ve, la comunidad de Argama (Argamas) fue un centro estratégico muy importante dentro del dominio Chanca, que fue el centro religioso más importante, ya que dentro de ella se ubicaba el centro religioso del SONDOR, y la principal área en la producción agrícola.

Esta importancia se fue perdiendo con la llegada de los españoles y se fue acrecentando más en la época Republicana con la aplicación de las nuevas leyes dadas por el gobierno, leyes que amparaban la gran propiedad, donde los contratos de compra y venta de las tierras aceleraron el proceso de expansión y consolidación de las haciendas, concentrando las tierras en pocas manos.

Las comunidades campesinas sufrieron el despojo y usurpación de sus tierras, y los que vivían dentro de las haciendas quedaron con los dueños en relación de tipo servil, en donde estaban obligados a prestar servicio gratuito al hacendado, y a las autoridades religiosas, políticas y militares, y muchas veces de forma degradante.

Con la llegada de la reforma agraria los pobladores comenzaron a recuperar sus tierras, convirtiéndose éstas en tierras privadas, quedando en manos de los trabajadores de las haciendas.

En la actualidad estas tierras siguen siendo de propiedad de las distintas comunidades quienes vienen luchando diariamente para salir adelante, donde estas tierras son su único sustento para generar su ingreso económico y su única fuente de provisión de alimento para su familia. Dentro del área de estudio se desarrollaron cinco haciendas, solo la comunidad de Argama Alta se mantuvo independiente de éste tipo de administración, siendo la comunidad más antigua de la zona.

### **2.1.2. La Región Alto Andina del Perú**

La Región Alto Andina se caracteriza por presentar zonas áridas y semi-áridas y al mismo tiempo están afectadas por los diferentes fenómenos climáticos (sequías, inundaciones, heladas).

En la actualidad la Región Alto Andina viene sufriendo un acelerado proceso de deforestación, sobre pastoreo, erosión hídrica, resultado de la creciente presión que ejerce la población sobre los recursos naturales que se encuentran en estos lugares, sobre todo el desarrollo de una actividad agrícola inadecuada.

Desde el punto de vista socio-económico, toda esta región es la más olvidada y marginada en nuestro país, recién en estos últimos años se han planteado proyectos

como el relanzamiento del agro y proyectos como “Sierra Verde” en algunos departamentos alto andinos como en Arequipa y Moquegua.

Esta región está ocupada por distintas Comunidades Campesinas quienes mantienen su propia identidad social, cultural y económica que han heredado de sus ancestros y que en la actualidad buscan la manera de integrarse al proceso globalizador para no quedar marginado con una calidad de vida más deprimente de la que ya llevan.

### **2.1.3. Las Comunidades Campesinas Alto Andinas**

Las Comunidades campesinas albergan alrededor de dos y medio millones de personas (37% de la población rural del Perú) y poseen cerca de dos quintas partes del total de tierras de uso agropecuario, la mayor parte de ellas cubiertas de pastos naturales. Todo lo cual hace que jueguen un papel económico importante como abastecedoras de alimentos para los diferentes mercados internos a nivel nacional ( ALLPA, Comunidad y Desarrollo)

Las comunidades alto andinas en el Perú están conformadas por familias campesinas organizadas socialmente, cuya mayor parte de sus actividades económicas se lleva a cabo en función a los recursos que existen dentro de su territorio comunal.

De acuerdo al III Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) de 1994, Apurímac cuenta con 438 Comunidades Campesinas, ocupando el quinto lugar en importancia a nivel nacional. Según el Directorio de Comunidades Campesinas del Perú elaborado

por el PETT (Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural) en 1998, solo 377 Comunidades Campesinas apurimeñas estaban reconocidas oficialmente, distribuidas en provincias como muestra el cuadro N°: 01.

Las comunidades campesinas en Apurímac albergan un aproximado de 55,052 comuneros y una población de 246,179 habitantes. La población de las comunidades representa el 64% de la población total del departamento. (Valera: "Las Comunidades Campesinas en el Perú" 1998).

Del total de 377 Comunidades Campesinas reconocidas oficialmente en Apurímac están tituladas 273, es decir, el 72% de las mismas; mientras que el 28% (165 comunidades) están aún por titular. (Directorio de Comunidades Campesinas del Perú. PETT, 1998).

De acuerdo al Directorio de Comunidades Campesinas del PETT, las comunidades tituladas se distribuyen en las provincias de la siguiente manera: Cuadro N° 02.

Como se puede ver, la provincia que cuenta con un mayor número de Comunidades Campesinas tituladas es Andahuaylas, que concentra el 33% de las Comunidades tituladas del departamento. Del total de las comunidades tituladas sólo tienen el título inscrito en Registros Públicos el 72%, es decir 196 comunidades, mientras que el 28% aún no han formalizado sus títulos de propiedad. (Valera. Las Comunidades Campesinas en el Perú. 1998).

Cuadro N°: 02, Comunidades campesinas reconocidas en el Departamento de Apurímac

PROVINCIA	N° DE CC RECONOCIDAS
Abancay	50
Andahuaylas	120
Antabamba	13
Aymaraes	45
Chincheros	44
Cotabambas	56
Grau	49
<b>Total</b>	<b>377</b>

Fuente: Directorio de Comunidades Campesinas del Perú. PETT, 1998.

Cuadro N°: 03, Comunidades campesinas tituladas en el Departamento de Apurímac

PROVINCIA	N° DE CC RECONOCIDAS
Abancay	46
Andahuaylas	89
Antabamba	13
Aymaraes	41
Chincheros	35
Cotabambas	1
Grau	48
Total	273

Fuente: Directorio de Comunidades Campesinas del Perú. PETT, 1998.

El 91% de la superficie del departamento de Apurímac está conformado por tierras no agrícolas, a su vez, el 68% de este total de superficie corresponde a pastos naturales (62% de la superficie departamental) otorgando a Apurímac un importante potencial

ganadero. Considerando la actividad económica principal de la población y a pesar del potencial ganadero que presenta el departamento, tenemos que en cinco de las siete provincias del departamento, más del 70% de la población se dedica a la agricultura.

Si bien la agricultura es la actividad económica más importante en Apurímac, el 90% de los productores conducen menos de 5 has. de tierra y para el 79% de los productores agropecuarios los ingresos que reporta esta actividad son insuficientes, viéndose en la necesidad de realizar actividades económicas complementarias.( Eguren. Fernando. Evaluación Social del Desarrollo Humano en el Perú. Lima, 1997).

Cuadro N°: 04, Población urbana y rural en el departamento de Apurimac.

<b>Provincias</b>	<b>Población total</b>	<b>%</b>	<b>Urbana</b>	<b>%</b>	<b>Rural</b>	<b>%</b>
Abancay	95 092	100	53 511	56,2	41 581	43,8
Andahuaylas	128 390	100	37 704	29,3	90 686	70,7
Antabamba	12 462	100	7 655	61,4	4 807	38,6
Aymaraes	28 886	100	11 365	39,3	17 521	60,7
Chincheros	48 481	100	7 679	15,8	40 802	82,4
Cotabambas	42 008	100	7 726	18,3	34 282	81,7
Graú	26 678	100	8 309	31,1	18 369	68,9
<b>Total</b>	<b>381 997</b>	<b>100</b>	<b>133 949</b>	<b>35</b>	<b>248 048</b>	<b>65</b>

Fuente : Censo Nacional de Población y Vivienda. INEI, 1993

Apurímac es un departamento eminentemente rural; en la provincia de Andahuaylas, la más poblada del departamento, la población rural alcanza el 70,7%.



A lo largo de estos años toda esta situación se va acrecentando, no sólo en las comunidades campesinas del departamento de Apurímac, sino, en todas las comunidades alto andinas de nuestro país. A esto se le suma el abandono de instituciones públicas y privadas en su rol de asesorar a sus habitantes en su respectiva actividad socio-económica, al mismo tiempo, también son objeto de políticas y acciones de lo más diversas, que limitan su participación en la formulación y propuesta de líneas de acción acorde a sus realidades.

## **2.2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

### **2.2.1. Físico-biótico**

#### **A. Zona de vida**

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida del Perú, en el área del trabajo se identificó la zona: bosque húmedo – Montano sub Tropical, cuya altitud varía desde los 3,100 hasta los 3,800 msnm.

#### **Bosque húmedo – Montano sub tropical ( bh – Ms)**

Esta formación varía desde los 3,100 a 3,800 msnm y se caracteriza por tener un clima húmedo y frío. Su relieve es variado, con pendientes que van desde llanas, pasando por zonas inclinadas, muy inclinadas, empinadas, muy empinados y algunos sectores agrestes. La cima de las montañas de forma convexa, con suelos poco profundos, en donde se realiza una intensa actividad agrícola en secano. Entre los principales cultivos de éste ambiente tenemos: la papa, cebada, trigo, maíz, entre otros.

El fondo del valle es un suelo aluvial, resultado de la deposición del material transportado por los ríos de las partes altas, estos suelos son los más apropiados para la actividad agrícola, que es su principal potencial, en su mayor parte cuentan con riego, que es para la producción de maíz, hortalizas, tubérculos.

La vegetación de la zona está cubierta por herbáceas (*kikuyo, soclla, ccacho*), matorrales (*retama, chilca, yauli*) y arbórea (*eucalipto, aliso, ciprés, saúco*), y alberga a la fauna silvestre (*zorro, gato montes, puma, zorrino, águila, halcón*), a la vez sirve de alimento para el ganado y fuente energética para los pobladores.

## **B. Formaciones Geológicas**

El análisis Geológico está apoyado en la información del cuadrángulo de Andahuaylas, que fue realizado como parte del programa del levantamiento geológico del Perú, llevado a cabo por INGEMET, entre los años 1966 a 1969. El objetivo principal para éste análisis, es conocer y comprender la estructura interna, el período de su formación, el cual a dado origen a las diferentes formas fisiográficas que existen actualmente dentro del área de estudio.

### **1. Depósitos Cuaternarios**

Dentro del área de estudio se tienen, Depósito Aluvial, que se ubican a lo largo de los ríos Atunmayu y Pochccomayu compuesta por guijarros, grava, arena, limo y arcilla; mientras que los depósitos de rocas volcánicas se ubican en la quebrada

Colishuaycco, testigos de la reciente actividad volcánica, compuesta por rocas Ignimbritas con una potencia de 20m.

## **2. Mesozoico**

Dentro de esta edad se tiene: la Formación Ferrobamba, con una potencia aproximada de 600 a 700m compuesta por calizas fosilíferas en forma de dendritos, lo cual hace que estas sean resistentes a las alteraciones meteóricas presentando una superficie rugosa. Dentro de esta formación se identifican las zonas denominadas Cerro Tatañi y Chaccarapata.

El Grupo Yura con una potencia de aproximada de 2500m, compuesta por 1500m de Lutitas negras en la parte inferior y 1000m de cuarcitas en la parte superior, las variaciones litológicas determinaron las diferentes formas en el relieve, las potentes cuarcitas que abarca gran parte del área de estudio ha determinado zonas altas con relieves suaves (divisorias), debido a la casi horizontalidad de las capas en el eje anticlinal. Dentro del área de estudio se ubican a partir de la quebrada Choschullo pasando por el Cerro Olivo, el río Atunmayu y toda la franja sur pasando de la comunidad de Rosas Pata.

El grupo Pucara compuesta por calizas bien macizas y estratificadas de un metro de espesor, dentro del área de estudio se ubica en el sector denominado Sondor.

### **3. Rocas Intrusivas**

Según el mapa geológico se tiene que las rocas plutónicas (intrusivas) están ubicadas en la parte sur del área de estudio a lo largo de la antigua carretera que une Andahuaylas - Abancay.

Según el informe de INGEMMET en 1975, donde establecen que las rocas presentan una gran proporción de minerales, Plagioclasas Ortoclasas, con numerosas manchas negras (Horneblenda, Biotitas) que atacan sobre el aspecto blanco de la roca. El Batolito granodiorítico post-tectónico está atravesado por numerosos filones testigos de la última fase magmática.

Cuando la Granodiorita intruye a las calizas del Cretaceo medio y superior (Formación Ferrobamba ) se formo el “skarn”, en el cual se encuentra yacimientos explotables de Magnitita.

El yacimiento de Huancabamba (Andahuaylas) es el más importante en esta zona; dentro del área de estudio tenemos el yacimiento de Tororumi.

### **4. Valor Económico**

Dentro del área de estudio, no se ha realizado un estudio detallado del yacimiento de hierro que existe en la zona ubicada en el área denominado Tororumi. Este yacimiento según estudios minera gráficos llevada a cabo por INGEMMET en los años de 1966 a 1969, dio los siguientes resultados:

- Magnitita y Hematita, que son los minerales que se encuentran en mayor cantidad, en especial la Magnitita.
- Geothita, que se encuentra de forma irregular, resultado de la progresiva oxidación de la Magnitita la cual es sustituida por este mineral.
- La Pirita, que forma raras inclusiones en la Magnitita y en la Geothita.

En cuanto al volumen de este yacimiento de hierro no se conoce, pero se sabe que es mucho menor que el yacimiento de Huancabamba, y según los conocedores no ameritaría que se explote, ya que este mineral para que sea económicamente rentable se requiere de grandes volúmenes, y según el mapeo realizado por INGEMMET es una área pequeña, en todo caso se tendría que realizar un estudio más detallado para conocer su volumen y su composición mineralógica.

En la actualidad este yacimiento según la concesión minera pertenece a la compañía minera MAPSA (Los Andes y el Pacífico S.A.) denunciado el 30 de noviembre del 2001 con una superficie de 706.509has.

### **C. Características Climáticas**

El clima de una determinada región resulta del conjunto de las condiciones atmosféricas que se presenta a lo largo del año, como son: la temperatura, humedad, precipitación y viento; e influye enormemente en todos los aspectos de la vida vegetal, animal y en el desenvolvimiento de los seres humanos. Las variaciones climáticas dependen de su topografía, al mismo tiempo condiciona el tipo de

vegetación, forma el perfil del suelo y condiciona el uso del suelo. Afecta directamente en la actividad que desarrolla el ser humano.

Para el análisis real de las condiciones climáticas del área de estudio no se cuenta con información propia de la zona, por esta razón se tomará en cuenta los datos registrados por la estación ubicada en la ciudad de Andahuaylas a una distancia aproximada de 20km, a cargo de Senamhi, la cual solo tiene información registrada hasta el año 2001, año en que dicha estación fue trasladada al Departamento de Cusco.

Según la clasificación climática, el área está considerada con un clima húmedo y frío durante los meses de Diciembre a Marzo, cambiando a frío seco el resto del año. Gracias a esta información, dentro del área de estudio las condiciones climáticas tienen el siguiente comportamiento, la temperatura varía de una máxima de 23°C a una mínima, de 4°C, mientras que la precipitación en la zona varía de un máximo 255mm/año producto de las lluvias de los meses de Diciembre a Marzo a una mínima de 10mm/año en los meses de sequía, con un promedio anual de 930mm/año, y una evapotranspiración que varía de 150mm/año a 76mm/año.

Este clima condiciona las diferentes actividades que realizan los pobladores, es por esta razón que gran parte de la zona es aprovechada para realizar la actividad agrícola con productos de corto período vegetativo propios de la zona, como son: papa, trigo

cebada, maíz, haba, arvejas, hortalizas y tubérculos, los cuales están adaptados al clima del lugar.

Hay presencia de heladas en algunos sectores principalmente en la cima de la montaña y en el fondo del valle que se presentan esporádicamente en los meses más fríos, las cuales ocasionan la pérdida de sus cosechas en la última etapa de su madurez, afectando sobre todo los cultivos de granos, como la cebada y el trigo cuya cosecha termina en los meses de julio-agosto.

#### **D. Características Geomorfológicas**

El objetivo principal del análisis geomorfológico es conocer su origen, las características de las formas de relieve más representativas, así como los procesos erosivos que modifican actualmente el paisaje del lugar.

La morfología actual muestra una dinámica moderadamente activa en algunos sectores cuyos procesos erosivos son el resultado de la acción del hombre y la naturaleza, los cuales producen el deterioro del suelo mayormente en las laderas de las vertientes montañosas en ambos márgenes de los ríos y quebradas afluentes.

El área de estudio presenta una topografía variable y se reconoce un ambiente morfológico (según la clasificación de INRENA):

### **Zona Mezoandina**

Su topografía es el resultado de la incisión fluvial de las corrientes de agua que se produjo a consecuencia de la fase del gran levantamiento andino, ocurrido entre los fines del terciario e inicio del cuaternario, donde el nivel base de los ríos quedó sobre alzado, y sus tributarios empezaron una erosión regresiva, dando forma encajonada en el relieve.

Los factores climáticos y litológicos hacen que las aguas de escorrentía, en gran parte se infiltren y no tienen tiempo para iniciar el proceso erosivo sobre la superficie por la estructura granular de suelo, solo en algunos puntos se observan huellas de escurrimiento laminar sobre suelos compactados y desprovistas de cobertura vegetal.

Este Ambiente se caracteriza por presentar ambientes con vertientes que varían de moderadamente inclinadas a empinadas y agrestes, con divisorias amplias y suaves de forma convexa, de suelo poco profundo por ser un suelo *in situ*, con clima húmedo y frío con precipitación abundante en los meses de diciembre a marzo, la cual permite realizar una intensa actividad agrícola estacional, con una cobertura vegetal de arbustos, arbórea y herbáceo.

El proceso erosivo actual, se da como resultado de la actividad agrícola inadecuada, y por la falta de cobertura vegetal. También existen algunos sectores de deslizamiento resultado de la presencia de numerosos canales de riego artesanales no revestidos y



poco conservados así como la presencia de ambientes escarpados con afloramientos rocosos.

Las formas de relieve identificadas en las zonas son:

- Fondo de Valle Aluvial
- Vertiente Escarpe a Empinada
- Vertiente Moderadamente Empinada a Inclinada

### **1. Fondo de Valle Aluvial**

Se caracteriza porque son tierras llanas ubicadas en ambos márgenes de los ríos constituyendo niveles de terrazas en algunos puntos, que nos indican su evolución geomorfológica. El suelo básicamente está formado por material aluvial de grava, arena, limo y arcilla; la actividad erosiva es casi nula por la pendiente plana, solo se produce a lo largo del cauce principal de los ríos, la presencia de y canales y el riego inadecuado.

### **2. Vertiente Empinada a Escarpada**

Tiene una topografía predominantemente accidentada cuya pendiente en algunos casos superan el 60% y están ubicados entre el fondo de valle y la vertiente moderadamente empinada, producto de la excavación cuartearía sobre las rocas poco resistente, en donde aparece escarpe con afloramientos rocosos, en algunos sectores se pueden observar suelos de origen coluvial.

La presencia de la cobertura vegetal en este sector es de tipo herbáceo arbustivo en su mayor parte y la presencia de la vegetación arbórea en algunos sectores.

La erosión actual está ligada a deslizamiento por la presencia de canales en mal estado no revestidos y poco conservados, también es el resultado de la actividad agrícola que se realiza en estos ambientes y el pastoreo excesivo que realizan los pobladores.

En algunos puntos de mayor pendiente se puede observar la acción erosiva denominado reptación, en donde el suelo granular por efecto de la gravedad se deposita en las partes bajas de menor pendiente, dejando la superficie desnuda, esto como consecuencia de la actividad agrícola en estas áreas.

### **3. Vertiente Moderadamente Empinada a Inclinada**

Se caracteriza por presentar ambientes con topografía moderadamente accidentada con pendientes que varían de 15 a 50%, estas formas de tierra están conformadas por vertientes montañosas cuya altura alcanzan 500m de la base a la cima. Esto como resultado de la acción de la incisión Cuaternaria de los valles afectando principalmente al volumen rocoso de poca resistencia, formándose de esta manera estas formas de vertientes, en donde los suelos son de poca profundidad (*in situ*).

La erosión actual está ligada a la actividad que realiza el hombre, ya que este ambiente soporta una intensa actividad agrícola en sus diferentes formas, pero sin

ningún criterio conservacionista, provocando el deterioro en gran parte de la zona, que ha quedado desprovista de cobertura vegetal, a pesar de ello la erosión no es notoria por la composición física que tiene el suelo.

### **E. Recurso Hídrico**

El agua juega un papel muy importante dentro de un ámbito geográfico, por esta razón es necesario conocer los principales cuerpos de agua, para luego evaluar y determinar su disponibilidad, conocer su calidad, y cómo afecta al medio ambiente y los diferentes actores que dependen de ella, como la actividad del hombre, flora y fauna.

Por lo tanto es de suma importancia identificar los cuerpos de agua como, lagos, ríos, quebradas, manantiales, los cuales abastecen de agua a las diferentes comunidades que se encuentran dentro de su influencia.

#### **Disponibilidad**

La disponibilidad de agua está en estrecha relación con el clima, la cobertura vegetal, el tipo de suelo, su ubicación geográfica y demás factores. Dentro del área de estudio se identifican dos ríos, como el Atunmayu y el Pochccomayu los cuales abastecen de agua a las diferentes comunidades asentadas en el ámbito de estas microcuencas.

El río Atunmayu nace sobre los 4400 msnm al sur del área de estudio, en este lugar se ubican las principales zonas hidromórficas y numerosas lagunas ( Parcco, Chinquillay, Yanacocha, Pumacocha, Viracocha, etc) de origen glaciario, cuyas aguas

abastecen a las diferentes comunidades que se ubican dentro de esta micro cuenca, para las diferentes actividades como agricultura, ganadería.

Las comunidades campesinas usuarias de las aguas del Atunmayu son: Cupisa, Chullcuisa y Anoccara, en la parte alta y media, mientras que en la parte baja se benefician, Putka, San Miguel, Argama Centro, Manzana Pata.

A lo largo de este río se pueden ubicar numerosos manantiales, cuyas aguas se incorporan a este río el cual permite mantener un caudal regular para el riego durante el año. A pesar de que existen numerosos canales rústicos poco conservados y con problemas de infiltración, los cuales son usadas para distribuir el agua de este río, para el regado de las áreas de cultivo, ubicadas principalmente en el fondo de valle.

El régimen de caudal de este río es estacional torrencial en los meses de avenida (Diciembre a Marzo), ocasionando rebalce en algunos sectores donde los agricultores han reducido el cause principal con la finalidad de ampliar el área agrícola; mientras que en los meses de estiaje de Abril a Noviembre su caudal decrece considerablemente. Según los cálculos realizados en el mes de octubre este río tiene un caudal aproximado de 9.6 l/s, en el sector denominado Chacapampa en Argama Centro.

Mientras el río Pochccomayu, nace sobre los 3600msnm en un manantial, en su trayecto el río va aumentando su caudal por la presencia de numerosos manantiales a lo largo de su recorrido. Dentro de ésta micro cuenca se ubica la comunidad de Argama Alta, cuyos habitantes son los principales usuarios de este río, en sus diferentes actividades, pero principalmente en la agricultura, en el riego de los diferentes cultivos, mientras que los puquiales proveen de agua para consumo a los pobladores que no cuentan con agua potable.

El caudal río Pochccomayu es irregular, alcanzando su máximo caudal durante los meses de Diciembre a Marzo, y con caudal reducido los meses de Abril a Noviembre. En el mes de octubre se realizó el cálculo de su caudal en dos sectores, el primero se realizó en el sector denominado Tindapucro obteniendo 3.2 l/s y el segundo en el sector Capulichayocc con un valor de 3.6 l/s.

Este río abastece de agua a numerosos canales, las cuales se ubican a lo largo del valle, que en total se ha contabilizado 17 canales, de los cuales 8 de ellas diariamente conducen agua, sobre todo en la época de siembra de maíz, y el riego de cultivos de hortalizas y tubérculos los cuales se siembran de forma permanente.

Estos ríos sirven de hábitat a numerosas especies de fauna silvestre (aves y animales) ya que en su rivera se ubican los pequeños montes de matorrales y árboles que les sirve de refugio, también alberga especies hidro-biológicos (peces, ranas, sapos) en menor escala.

En su trayecto estos ríos (Atunmayu y Pochccomayu) se unen en Argama Centro, pasando por las comunidades de Manzana Pata y S. J. Huaycon, desembocando en la laguna de Pacucha. Este río abastece de agua a las comunidades de Manzana Pata, S. J. Huaycon, Laguna, Ccoripaccha. La descarga máxima registra por este río a la laguna de Pacucha es en el mes de febrero y muestra su mayor capacidad de colmatación en el mes de Abril.

En los meses de estiaje el caudal de este río no abastece de agua a la cantidad de usuarios, sobre todo en los meses de siembra (Septiembre-October) por esta razón en estos meses no llega agua a la laguna.

Es importante señalar de la presencia de las numerosas lagunas de origen glaciar ubicadas en la parte alta de la micro cuenca, sobre los 4400msnm, lugar donde nace en río Atunmayu, las cuales abastecen para la actividad agrícola de las diferentes comunidades como, Argama Alta, Rosas Pata y otras comunidades vecinas. Entre estas podemos mencionar la laguna de Parcco, cuyas aguas son distribuidas según la ley de aguas, la cual cuenta con una tarifa de s/.1,00 por el riego de una parcela que equivale a 0.125 hectárea, es decir el riego de una hectárea tendría un costo de s/. 8,0.

Otra fuente de agua que abastece a las comunidades, es la existencia de los numerosos manantiales que se hallan a lo largo de estas microcuencas. La existencia de estos manantiales, es gracias a la cobertura vegetal de la vertiente montañosa y la composición física del suelo, que por ser un suelo granular absorbe el agua de la

lluvia, evitando el escurrimiento superficial, y facilita su infiltración ocurriendo un escurrimiento interno sobre la capa impermeable de las rocas, desfogando hacia la superficie a través de los puquiales.

Estos manantiales son el principal abastecedor de agua a la comunidad de Argama Alta y parte de Argama Baja, en los meses de estiaje, ya que, el poco caudal del río Pochccomayu no abastece de agua para el riego de las parcelas ubicadas en el fondo de valle.

## **F. Recurso Suelo**

### **1. Generalidades.**

El suelo es el soporte de las diferentes actividades que el hombre realiza, también es fuente de nutrientes de toda la cobertura vegetal y sobre ella se desarrolla la vida silvestre. Su evaluación estará orientada en el conocimiento de sus propiedades físicas y químicas que permitan conocer su aptitud y vulnerabilidad, la cual servirá para darle el uso adecuado y lograr de esta manera el máximo aprovechamiento, al mismo tiempo evitar su deterioro. Se proporcionará la información de las condiciones de fertilidad que tienen dichos suelos, y para ello será necesario considerar sus diferentes propiedades físicas y químicas.

## **2. Suelos según su origen.**

Dentro del área de estudio clasificaremos el suelo según su origen, pero se tendrá en cuenta la clasificación tomada por Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

### **a. Suelos Aluviales**

Estos suelos se encuentran ubicados en el fondo de valle, tienen como origen la deposición del material transportado por los ríos Atunmayu y Pochccomayu y quebradas afluentes, constituyéndose algunos sectores en niveles de terrazas con pendientes que varían de planas a moderadamente inclinadas. Estos suelos son de textura variable con presencia de gravas, arena, limo y arcilla. Estos suelos por la textura que poseen tienen un buen drenaje. Por su origen estos suelos poseen una buena fertilidad natural y son apropiados para la actividad agrícola, su vocación principal es la producción de maíz.

### **b. Suelos Aluvio-coluviales.**

Su origen es el resultado de la acción combinada del agua de escorrentía de lluvia y/o riego en las áreas ubicadas en las laderas de las vertientes montañosas y la acción de la gravedad. Estos materiales se depositan en forma local en las zonas de menor pendiente en las laderas de las montañas principalmente en las parte media las vertientes. Estos suelos no tienen un desarrollo genético, de morfología irregular, son suelos cuya profundidad varía de moderadamente profundos a superficiales, la cual es aprovechada para la actividad agrícola, con textura



variable, con presencia de materiales gruesos y angulosos cubiertos principalmente por vegetación herbácea arbustiva.

### **c. Suelos residuales**

Estos suelos son de origen *in situ*, resultado de la alteración de la roca madre por los diferentes procesos como: la alteración mecánica, por la disolución del agua o la alteración química. Estos suelos no tienen un desarrollo genético, de morfología irregular de poca profundidad de textura variable. Estos suelos ocupan la mayor parte del área de estudio, ubicadas en toda las vertientes montañosas existentes en el área de estudio.

### **3. Uso actual del suelo**

Según la clasificación del Uso Mayor del Suelo del Perú, el área de estudio está considerada dentro de la clasificación F3c-P2e, es decir tierras aptas para la producción forestal de calidad agrícola baja, limitado por su condición climática y tierras aptas para producción de pastos de calidad agrícola media, limitado por ser erodabilidad y no a sí para la actividad agrícola.

Por lo general estas tierras cuentan con una calidad agrícola media a baja en donde se realiza una actividad agrícola sin ningún criterio de conservación con especies estacionales de corto período vegetativo adaptadas al clima del lugar.

Esta actividad agrícola se realiza en dos ambientes diferentes como son, la parte alta-media (ladera y cima) de la vertiente de montaña y el fondo de valle. La actividad agrícola que se lleva a cabo en la parte alta y media de la vertiente montañosa, es la agricultura en secano de tipo estacional, es decir, solo se realiza en la época de lluvia. Esta actividad se inicia con la siembra de los diferentes productos en los meses de Noviembre- Diciembre con la llegada de las primeras lluvias, como son la papa, cebada, trigo, entre otros. Estos cultivos tienen un período vegetativo de corta duración aproximadamente 6 meses. Durante este período, todo el ambiente montañoso está cubierto por un manto verde dando un atractivo muy especial a las comunidades.

Transcurrido este período se comienza con la extracción de papa que generalmente se inicia en el mes de Abril-Mayo, luego en los meses de Julio-Agosto con toda producción de trigo, cebada, entre otros. Al finalizar la cosecha de estos productos a mediados del mes de agosto, todo este ambiente queda en descanso (barbecho) durante algunos meses hasta el inicio de la nueva temporada de siembra.

A diferencia de la vertiente montañosa, el fondo de valle soporta una actividad agrícola de forma intensiva todo el año, sobre todo en las áreas que cuentan con riego, con cultivos de corto período vegetativo.

Este ambiente es el principal productor de maíz de la zona, aprovechando el riego que tiene, su siembra se inicia en los meses de Septiembre - Octubre. Este ambiente,

también es apropiado para el cultivo de tubérculos y hortalizas. Es por esta razón que, inmediatamente cosechado el maíz, se prepara el terreno para la siembra de otros productos, como: la papa, ajo, cebolla, zanahoria, apio, col, lechuga, espinacas.

En la actualidad lamentablemente la actividad agrícola ha disminuido considerablemente debido a múltiples factores, el principal de éstos es la parte económica y la falta de apoyo en el asesoramiento técnico que los agricultores requieren para una buena administración de sus recursos y mejorar su calidad de vida.

Para realizar una actividad agrícola intensiva en la actualidad, se requiere de una fuerte inversión económica, sobre todo en la producción de papa, para la cual es necesaria la aplicación de insumos químicos, que es la única manera de elevar la producción. Pero, el alto costo de estos insumos, no está al alcance de la economía de los agricultores. Otro factor es el costo que llegan a tener estos productos, con lo cual muchas veces no logran recuperar su inversión, por esta razón han optado en realizar otras actividades.

A esto se debe que la actividad agrícola en la actualidad en su mayor parte se realiza solo con fines de consumo, solo un porcentaje muy pequeño de agricultores que cuenta con capital realiza una actividad intensiva con fines comerciales.

Las áreas agrícolas ubicadas en las vertientes que han sido abandonadas están cubiertas por la vegetación herbácea y gramínea, las cuales son aprovechadas para realizar el pastoreo.

#### **4. Potencial**

Teniendo en cuenta las características edáficas, topográficas y climáticas de la comunidad, se establece el potencial que tiene el recurso suelo para soportar las diferentes actividades que el hombre realiza sobre ella.

La principal actividad que se realiza en el área de estudio es la agricultura, y esta se lleva a cabo en dos ambientes que topográficamente son diferentes como, la vertiente montañosa y el fondo de valle.

La actividad que soporta la vertiente montañosa es la agricultura en secano, es decir se requiere del agua proveniente de la lluvia para el inicio de la siembra de las diferentes especies adaptadas al clima que reina en estos ambientes.

La cima de montaña, por la forma convexa de estas vertientes, es muy apropiada para la realización de una actividad agrícola de tipo estacional con diferentes especies adaptadas al tipo del clima local. Por las características físicas y la poca pendiente, el suelo absorbe la lluvia que cae sobre esta superficie infiltrándose con facilidad por su composición granular, evitando de esta manera que se desarrolle el

proceso erosivo. Esto favorece para la producción de las diferentes especies que se desarrollan favorablemente, entre éstos tenemos la papa, trigo, cebada, haba.

Mientras que la parte media de la vertiente con una topografía muy variada con pendientes que alcanzan el 40%, con limitaciones edáficas y micro climáticas favorables para cultivar especies que favorezcan en reducir el proceso erosivo por la forma de siembra que tiene, como es el caso de la cebada y el trigo.

En las vertientes bajas que tienen las pendientes variables que superan el 40% es apropiado para la reforestación de tipo matorral y arbórea favorable para la estabilización de pendientes y al mismo tiempo es un atractivo paisajístico, estas especies por lo general crecen asociadas con pastos naturales, la cual es el alimento principal del ganado.

La reforestación con especies adaptadas al lugar como el caso del eucalipto, pino ciprés, aliso, en las vertientes superiores a 60% de pendiente, ya que estas especies para la comunidad significan un recurso muy importante, las cuales se usan como combustible (leña), en la construcción de sus viviendas, muebles y como fuente de ingreso económico por la comercialización, en especial el eucalipto en sus diversos derivados.

A diferencia de la vertiente montañosa el fondo de valle soporta una actividad agrícola constante e intensiva a lo largo del año, en especial en los ambientes que tienen riego con cultivos de corto periodo vegetativo.

Según los resultados del análisis de las muestras tomadas en el fondo de valle (se muestran en el anexo) indican las mejores condiciones de fertilidad con un pH promedio de 6.9, con una Conductividad Eléctrica superior a 150uS/cm, la cual indica la presencia de sales, esencial en la producción agrícola.

Por las condiciones edáficas, topográficas y climáticas, favorece para una actividad agrícola de diferentes especies a lo largo del año, pero su principal potencial es en la producción de maíz, la cual ocupa el 95% de todo este ambiente, mientras que el 05% está ocupado con especies de hortalizas y tubérculos. Otra ventaja de las áreas agrícolas del fondo de valle, es su cercanía a las vías de comunicación, la cual facilita el transporte de los productos a los diferentes centros de comercialización.

## **5. Limitaciones.**

En cuanto a las limitaciones del uso del suelo ubicadas en el área de estudio, está relacionado a factores climáticos, topográficos, económicos y edáficos.

Las limitaciones climáticas están relacionadas a la presencia de heladas, que ocurre en los meses más fríos del año (junio – septiembre) presentes en las noches despejadas, que al descender el aire frío sobre la superficie congela y destruye el

tejido vegetal de los cultivos y esto se le suma el cambio brusco de la temperatura que hay entre el día y la noche, secando las plantas antes de que éstas lleguen a su madurez, malogrando de esta manera en algunas áreas, grandes extensiones de cultivos.

La presencia de éste fenómeno en su mayor parte se localiza sobre los 3700msnm en toda la altiplanicie de puna. Sus efectos también se presentan por debajo de esta altitud sobre todo en las áreas ubicadas en los sectores amplios del fondo de valles desprovistas de vegetación arbórea, afectando diferentes cultivos. Por esta causa los agricultores temen retrasarse en la siembra en estos ambientes en donde la presencia de éste fenómeno se da con mayor intensidad.

El retraso de la siembra está ligada a la ausencia de la precipitación, que es una de las limitaciones que tienen que enfrentar los agricultores, ya que la mayor parte de éstas áreas agrícolas no tienen riego, y la única actividad que en ella se puede realizar es la agricultura en seco, para lo cual es necesaria la presencia de lluvia. Esta es la razón por la que los agricultores se retrasan en la siembra, aumentando la probabilidad de perder la cosecha a causa de la helada.

Otra de las limitaciones en cuanto al uso de suelo está relacionada a la economía, el deterioro y la pérdida de fertilidad de los suelos causadas por la actividad agrícola inadecuadas, en la actualidad ha disminuido considerablemente la producción

agrícola, la cual ha obligado la utilización de productos químicos para mejorar la producción, y esto implica una fuerte inversión económica.

El costo elevado que tienen los abonos sintéticos no está al alcance de todos los agricultores, cuyo ingreso económico no puede cubrir el gasto que implica su adquisición. Esta es una de las razones por la que hoy en día los agricultores han optado por abandonar la agricultura y realizar otras actividades.

Esta situación también ha obligado a que los agricultores busquen nuevas áreas agrícolas en ambientes que no son apropiados para esta actividad, ocasionando la deforestación con la idea de encontrar áreas fértiles, donde no se tenga que emplear grandes cantidades de productos químicos, con lo cual han degradado estos suelos, la cual será difícil de recuperarla.

El factor edáfico es otra de las limitaciones, ya que la mayor parte de estos ambientes son suelos ácidos, sobre todo las áreas de las vertientes montañosas que tienen un pH 4.5, con materia orgánica muy deficiente de 1.1 a 2.2%, es decir, desde el punto de vista de fertilidad estos suelos son muy pobres.

## **G. Cobertura Vegetal**

La cobertura vegetal es un elemento muy importante dentro de un ámbito geográfico, porque refleja los factores antrópicos y bióticos que se desarrollan dentro de ella.

Además es la encargada de estabilizar la pendiente, controla la erosión, influye en la



cantidad y calidad del agua, define micro climas de un lugar, es hábitat de diferentes especies. A esto se debe la importancia para las comunidades asentadas dentro del área de estudio.

Dentro del área se ha identificado 4 tipos de cobertura como son, herbáceos, matorrales, reforestadas y cultivadas.

### **1. Vegetación Herbáceo**

Este tipo de vegetación se distribuye en todo el área de estudio, pero con diferentes especies, dependiendo del piso climático. La distribución de estas especies varía entre el fondo de valle, la vertiente y la puna.

La vegetación que predomina en el fondo de valle es el “kikuyo” (*Pennisetum elandestinum*) que crece en los linderos de las parcelas, invadiendo las áreas agrícolas, sobre todo en la época de lluvia, es una de las principales especies que se utiliza en la alimentación del ganado vacuno. Esta especie también ha invadido toda la vertiente montañosa, básicamente las áreas de cultivo que se encuentran en descanso.

La parte media de las vertientes, fuera de las áreas agrícolas están cubiertas por gramíneas, de color plomizo de porte bajo que alcanza una altura aproximada de 15cm, el cual es el alimento principal del ganado del lugar, toda la vegetación de gramíneas que crece en las vertientes están asociadas con la vegetación arbustiva.

La divisoria de las vertientes, es la principal área agrícola quedando espacios reducidos para la vegetación natural de gramíneas, mientras que las áreas agrícolas abandonadas están cubiertas por diferentes especies de gramíneas en especial el kikuyo, estos ambientes soportan la actividad pastoril de la zona.

La puna por encima de los 3800msnm se caracteriza por la predominancia de gramíneas que se desarrollan formando matas gruesas y altas, como el ichu, el cual es utilizado para la elaboración de adobes para la construcción de sus viviendas, para el techado de las mismas, estas se encuentran asociadas a herbáceos de porte bajo que tapizan el suelo, aquí se ubican los grandes pajonales, alimento principal de los camélidos y ovinos pertenecientes a las comunidades ubicadas en la parte alta de la micro cuenca.

Las áreas hidromórficas resultado del mal drenaje, están cubiertas por la vegetación que se caracteriza por permanecer verde durante todo el año, por la alta humedad existente en el suelo, formando un tapiz que cubre la superficie del suelo.

## **2. Vegetación Matorral**

Se caracteriza por presentar una vegetación en donde predominan las especies arbustivas, en un ambiente muy variado topográficamente con diferente disponibilidad de humedad, que están ubicadas a partir de 3100 a 3700 msnm.

Esta cobertura se caracteriza porque mantienen siempre su verdor durante todo el año (Perennifolios) que en algunos casos supera los 2 m. de altura, y se encuentran distribuidas en toda la vertiente, sobretodo cubriendo las áreas de pendientes fuertes, las cuales son las encargadas de mantener el equilibrio de estos ambientes.

El matorral también se constituye en una fuente de energía (leña) a los pobladores de la zona y es el principal refugio para la fauna silvestre. Los matorrales en la zona crecen asociadas con gramíneas y leguminosas, las cuales son el alimento principal del ganado.

Esta cobertura vegetal es de suma importancia, ya que su presencia favorece en la infiltración y con ello la presencia de los manantiales que abastecen de agua a las comunidades.

Cuadro N°: 05, Vegetación de matorrales que se desarrollan en el área de estudio

Nombre común	Nombre científico
Retama	<i>Spartum junceum</i>
Chilca	<i>Baccharis polyantha</i>
Chinchilpa	<i>Mutisia</i>
Yauli	<i>Barnadesia dombeyana</i>
Taya	<i>Baccharis tricuneata</i>

FUENTE: Recopilación del trabajo de campo, octubre 2003.

### **3. Vegetación Reforestada**

Este tipo de cobertura se encuentra localizada en la parte baja y media del área de estudio. En su mayor parte estas plantaciones se encuentran al borde de las parcelas como cercos vivos y formando pequeños bosques en algunos sectores. Estas plantaciones se constituyen en su principal fuente energético(leña) y como ingreso económico, a la vez es utilizado en la construcción de sus viviendas, muebles y otros.

El eucalipto es la principal planta exótica adaptada al lugar, el cual representa mas del 90% de la área reforestada que aún queda en la zona; estos pequeños bosques han sufrido y sufren actualmente la deforestación, con la finalidad de ampliar nuevas áreas agrícolas. Esta Especie se desarrolla rápidamente en el fondo de valle, donde los suelos son profundos y con una buena cantidad de agua, alcanzando grandes alturas, y con diámetros que superan el metro, pero es perjudicial para los cultivos porque es una planta toxica, y requiere de grandes cantidades de nutrientes no dejando que ninguna otra planta crezca a su alrededor. Mientras que en las vertientes en donde la tierra es de poca profundidad y existe un déficit de agua, su desarrollo es lento alcanzando en algunos casos hasta los 60cm de diámetro.

Por esta razón los pobladores prefieren reforestar con eucaliptos, en lugar de especies nativas, que ya no quedan en el lugar, desechando la reforestación con especies de tipo matorral en áreas que han sido afectadas por la actividad agrícola inadecuada, aduciendo que no le sacan ningún provecho a estas plantaciones, pero

ignoran la importancia de estas especies en la recuperación del suelo ya que las hojas que caen al suelo generan compus al pudrirse, regenerando la fertilidad natural de dichos suelos.

Además existe poco interés en los pobladores en preservar los bosques agudizándose la tala indiscriminada de estos pequeños bosques, ignorando que gracias a la vegetación que aún queda en la zona tienen suficiente agua, sobre todo en la época de sequía, al mismo tiempo se le está despojando de su hábitat a muchas especies de fauna silvestre. Entre las principales especies arbóreas tenemos:

Cuadro N°: 06, Vegetación arbórea que se desarrolla dentro del área de estudio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Eucalipto	<i>Eucalyptus glóbulos, viminalis, nitens</i>
capulí	<i>Prunus serotina</i>
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>
Pino	<i>Pinus radiata, pátula, pseudostrubos</i>
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>
Sauco o Arrayan (nativo)	<i>Sambucus peruviana</i>

FUENTE: Recopilación del trabajo de campo, octubre 2003.

#### 4. Vegetación Cultivada

Este tipo de cobertura es una asociación de diferentes especies cultivadas propias de la zona, el cual cubre la mayor parte de las comunidades, dando un atractivo especial mientras dura su período vegetativo.

Dentro de estos cultivos, podemos encontrar especies que ayudan a estabilizar las pendientes evitando así su erosión, como es el caso de los granos como el trigo y la cebada; mientras que los productos sembrados en forma de surcos, en las zonas de pendiente favorecen en la formación de la escorrentía y así iniciar el proceso erosivo, como es el caso de la Papa y otros productos.

## **H. Fauna Silvestre**

La diversidad de la fauna de una determinada región depende de la cobertura vegetal, existencia de fuentes de agua, topografía y la acción del hombre. La fauna cumple un papel muy importante en los diferentes procesos que ocurren dentro de una región como son la polinización, dispersión de semilla y la fructificación. La presión sobre ella puede causar un desequilibrio, que puede conducir a la migración de especies, aparición de nuevas plagas, alteración en la cadena alimenticia, y otros.

A pesar de la importancia que significa la preservación de la fauna dentro de un ámbito geográfico, los pobladores asentados en el área de estudio aún no están concientes de esta realidad de preservar su fauna, a pesar de que hay instituciones que les ha dado a conocer de la importancia.

Una de las principales causas que ocasiona la migración de la fauna silvestre en la zona es la deforestación de bosques y matorrales con el propósito de ampliar la frontera agrícola, en áreas que no están destinadas para esta actividad; otra de las

causas es la tala de bosques, pero la causa más cruel, es la caza furtiva que se realiza en la zona, en especial el venado.

Todo esto ha obligado a que los animales migren a otros lugares, lejos de la influencia del hombre, es por esta razón, hoy en día es difícil observar algunas especies, sobre todo los felinos como el Puma. Entre los animales silvestres más comunes encontrados en la zona tenemos, el venado, oso de antejo, puma, zorro, zorrino, gato montes, vizcacha, comadrejas. Estos animales viven en los bosques de eucaliptos y matorrales altos que aún quedan, en los arbustos a lo largo de las quebradas difíciles de acceder por su topografía accidentada, la cual es aprovechada sobre todo por roedores y algunas aves.

La presencia de las aves silvestres en el área es cuantiosa, ya que el ambiente es propicio para la presencia de diferentes especies entre aves depredadoras y aves ornamentales, entre ellas tenemos, águila, halcón, gavilán, cernícalo, búho y entre las aves ornamentales tenemos, las tórtolas, jilgueros, gorrión, perdiz, colibrí, cuervos, entre otras.

También es común encontrar roedores como las ratas, ratones, carachupa, las cuales son perjudiciales para los moradores, debido a que estos roedores se introducen en sus hogares, para alimentarse en el depósito de sus productos, los cuales quedan contaminados causando enfermedades que afectan a la salud, en especial a los niños.

## **I. Recursos Hidro-biológicos**

El aspecto hidro-biológico dentro de una comunidad es de suma importancia, porque a través de ellos podemos medir su calidad ambiental. Los científicos consideran que la disminución de estas especies refleja la baja calidad del ecosistema; ya que estos animales son muy valiosos como indicadores ambientales y no permiten que ciertas plagas se incrementen, manteniendo el equilibrio ecológico.

La suministración de sustancias dañinas como detergentes y sustancias químicas que contaminan los cuerpos de agua, han reducido considerablemente la población de estas especies; todo esto, resultado de las diferentes actividades que el hombre realiza, como el creciente uso de productos químicos en la agricultura, la extracción excesiva ha ocasionado la disminución de la población de peces y ranas en los ríos, manantiales y otras zonas hidromórficas que abundan en el lugar. Entre las principales especies de peces están: la trucha y la carpa; diferentes peces ornamentales y anfibios como: la rana y los sapos que abundan en los manantiales.

Por las condiciones topográficas que ofrece el fondo de valle y la abundancia de fuentes de agua es favorable para la implementación de piscigranjas y para la crianza de trucha. Actualmente en la comunidad de Manzana Pata existen tres pozas en donde se cría la trucha y la carpa, que alcanzan a medir hasta 30cm, pero que estas pozas se encuentran en mal estado, por falta de un adecuado cuidado y la falta de una orientación técnica al propietario.



Los resultados obtenidos del análisis de los ríos nos indican que son apropiados para esta actividad, ya que los estudios que han realizado en otras cuencas indican que para estas actividades el agua debe de tener un pH entre 6.7 a 8.6, y esta agua cuenta con un pH en óptimas condiciones de 7.2 para esta actividad.

El alto contenido de nutrientes que posee la trucha y la rana es muy solicitado en los restaurantes de la ciudad, para la preparación de potajes; pero la escasez de éstos eleva su costo.

### **2.2.2. Socio-económico**

#### **A. Población**

Se sabe que la población humana juega un papel preponderante dentro de un ámbito geográfico, por esta razón es muy importante considerar el comportamiento demográfico de una población y el grado de dominio que ejerce sobre el medio ambiente en la que se desenvuelve, a su vez está determinado por distintos factores como el aspecto económico, social, político, religioso y factores climáticos.

En la última década hay una escala de crecimiento poblacional alarmante en el ámbito mundial, por lo tanto nuestro país no es la excepción, sobre todo en el interior del país, donde el crecimiento poblacional se da de manera alarmante. Este crecimiento se ve reflejado en el dominio que ejerce sobre el ambiente que la rodea, esta problemática se agudiza cuando el número de habitantes sobrepasa el grado de

soporte que este tiene, y la presión que ejerce sobre el medio ambiente causa un impacto negativo.

Toda esta magnitud del crecimiento poblacional ocasiona la problemática ambiental en nuestro país, aumentando la pobreza, sobre todo en las diferentes comunidades que distan de los centros urbanos, que no cuentan con servicios básicos, cuya calidad de vida es pésima; y esto se debe a la gran demanda de los pobladores en explotar los recursos naturales para satisfacer sus necesidades, causando una sobre explotación, que para muchos esto se ha convertido en su única fuente de sustento.

Según el último censo realizado en 1993, la provincia de Andahuaylas tenía una población de 128,390 habitantes con una tasa de crecimiento poblacional promedio de 1.5 % con relación al censo realizado en el año de 1,981, que hasta aquel entonces tenía una población de 104,892, que en un período de 12 años hubo un crecimiento de 23,493 habitantes, lo cual significa un crecimiento porcentual de 81.69 por ciento, con la cual se hizo una proyección estimada hasta el año 2,000 de 144,660 habitantes.

La provincia de Andahuaylas cuenta con un total de 20 distritos. Dentro de ésta se ubica el distrito de Pacucha, cuya población según el censo de 1,993 tenía una población de 24,830 habitantes, esto proyectada hasta el año de 1995, dentro de este número de habitantes también está considerada la población que hoy pertenecen al actual distrito de Kaquiabanba designada a partir del año de 1995.

El distrito de Pacucha está conformada por diferentes comunidades y anexos. En este ámbito se ubica el área de estudio, donde se desarrolla las comunidades de Argama Alta, San Juan de Huaycon, Putka, Rosas pata, Manzana pata, Argama Centro, San miguel, todas ellos ubicadas en la micro cuenca de los ríos Atunmayu y Pochccomayu, único afluente de la Laguna de Pacucha.

Actualmente estas comunidades cuentan con una población aproximada de 2000 habitantes, quienes residen permanentemente en las distintas comunidades asentadas en el área de estudio, cada una de ellas son autónomas, con sus propias autoridades, solo cuando tienen que elegir al alcalde se reúnen todas ellas, ya que es la única autoridad que tienen en común. Sus autoridades están en la obligación de realizar un padrón general de los integrantes de su comunidad. Para el año del 2003 se tiene el cuadro N° 07 del padrón de moradores para cada comunidad.

La comunidad de Argama Alta es la que cuenta con el mayor número de empadronados (320) y es la comunidad más antigua, mientras que la comunidad de Putka cuenta con la menor cantidad de miembros (52).

Cuando los integrantes de la comunidad cumplen la edad de 18 años, pueden reclamar su derecho de ser considerados en el nuevo padrón de la comunidad, sea hombre o mujer. Esto les permite reclamar su derecho a ser considerados en la repartición de tierras, a participar en la elección de sus autoridades, y están obligados a participar en

los diferentes trabajos comunales, participar de las asambleas que se lleva a cabo, y demás actividades propias de las comunidades.

Cuadro N°: 07, Total de empadronados por comunidades para el año 2003.

COMUNIDAD	N° DE PADRONADOS
Argama Alta	320
Rosas Pata	200
Argama Centro	150
San Juan de Huaycon	110
San Miguel	92
Manzana Pata	78
Putka	52
<b>TOTAL</b>	<b>1002</b>

FUENTE: Proporcionada por las autoridades de las comunidades, Octubre del 2003

Según la encuesta realizada en sectores específicos de las comunidades a un total de 164 jefes de familias, los cuales tienen un total de 725 integrantes; el cuadro N° 08 muestra la distribución del número de familias encuestadas por comunidad.

Los datos obtenidos de la comunidad de Argama Alta comparados con los datos del resto de las comunidades son incompletas, porque solo contiene datos del jefe de familia y la cantidad de sus integrantes. Mientras que el resto de las comunidades proporcionaron toda la información requerida en la ficha de encuesta, la cual se muestra en el anexo. Mientras que en la comunidad de San Juan de Huaycon no se realizó la encuesta por lo tanto no se cuenta con información.

Las 164 familias encuestadas tienen un total de 725 integrantes, es decir un promedio de 4.2 integrantes por familia, de las cuales 359 son mayores de 18 años. De las 725 personas, 333 (46%) realizan diferentes actividades (agricultura, negocio, etc) dentro y fuera de su comunidad, éste grupo es le considera población económicamente activa (PEA), mientras que 350 (48%) son estudiantes, también se contabilizo a 42 (6%) niños menores de 4 años.

Cuadro N°: 08, Número de familias encuestadas por comunidad

COMUNIDAD	N° DE FAMILIAS ENCUESTADAS	N° DE INTEGRANTES
Rosas Pata	57	253
Argama Alta	29	114
Manzana Pata	23	114
Argama Centro	21	84
San Miguel	20	99
Putka	14	61
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>725</b>

FUENTE: Generada de la encuesta realizada en Octubre del 2003

## B. Salud

Con relación a la salud, en la provincia de Andahuaylas está considerada en estado crítico. Según el estudio realizado en el año 1998 por la Gerencia de la Sub Región Chanca de Planificación y Presupuesto, el informe presentado señala en estado alarmante, debido a los siguientes indicadores:

1. Presencia de elevados índices de desnutrición.
2. Mortalidad General que alcanza el 10.5/10000 habitantes.
3. Taza de mortalidad infantil que alcanza el 150/1000 niños nacidos vivos, cuya principal causa está relacionada a enfermedades del aparato respiratorio, enfermedades de glándulas endocrinas, entre otras.
4. La falta de cobertura eficiente en el servicio de salud, en especial la falta de personal profesional para la atención de los pacientes.
5. La falta de infraestructura adecuada que no tiene la capacidad para atender la demanda de salud que hay en la provincia de Andahuaylas.

El mismo informe señala que la principal causa de mortalidad en la provincia de Andahuaylas está relacionada a enfermedades respiratorias en especial en los niños.

Entre los factores que condicionan el grado de morbimortalidad, esta relacionado a:

- Condición de salubridad.
- El bajo nivel educativo, sobre todo en las zonas rurales en donde no se realiza la planificación familiar, y esto trae como consecuencia la alta tasa de fecundación, dando resultado un promedio de 6 hijos por mujer
- El bajo nivel económico que tienen las familias

Las comunidades ubicadas dentro del área de estudio cuentan con un puesto de salud ubicado en la comunidad de Argama Centro, que presta servicio a nueve comunidades como son, Argama Alta, Argama Centro, Rosas Pata, Manzana Pata, Putka, Yana Yacu, San Miguel, San Juan de Huaycon y Toccto Pata.

Según información proporcionada por el personal encargado, el centro de salud, cuenta con los siguientes profesionales, un Médico General, quien fue asignado a partir de año 2000, por la gran demanda de pacientes que hay en la zona, también viene laborando un Enfermero y una Obstetra, quienes prestan sus servicios en la comunidad desde el mes de Abril (2003), juntamente con ellos laboran tres técnicos, de los cuales dos de ellos, al igual que los profesionales fueron asignados a la comunidad en el mes de Abril, solo uno de los técnicos viene laborando hace cuatro años.

Los principales usuarios del centro de salud, son los pobladores que cuentan con un seguro integral, quienes son menores de 18 años y hacen un pago anual equivalente a S/.1.0 y los estudiantes que cuentan con el seguro escolar, de esta manera el centro de salud se auto subvenciona económicamente.

Para prestar una mejor atención al público, el centro de salud, tiene diferentes programas como, la atención médica integral que se realiza mensualmente, el programa de salud bucal en los diferentes centros educativos, donde realizan la fluorización a los estudiantes; esta actividad se lleva acabo mensualmente.

El reporte del último trimestre (Julio- Septiembre del 2003) se registro el siguiente cuadro casos atendidos en el centro de salud, éstos datos se obtuvieron de un total de 1000 pacientes atendidas aproximadamente. Cuadro N° 09.

En el cuadro se puede observar, que las enfermedades respiratorias son las que se presentan con mayor frecuencia, esto como resultado de las bajas temperaturas reinantes en estas comunidades, las cuales se presentan durante el año, la falta de prendas de vestir adecuada para este tipo de clima, ya que los niños usan ropa delgada la cual no es suficiente para abrigo del intenso frío, sobre todo en las primeras horas del día. Dentro de las causas de morbilidad en el Perú, las enfermedades respiratorias ocupan el primer lugar.

El médico afirma que la mayoría de las personas que padecen de gastritis, su causa está relacionada al estrés, ya que gran parte de los pobladores viven una vida estresada, luego viene del resultado de consumir alcohol industrial y por último una alimentación inadecuada.

El caso de las caries es resultado de la falta de higiene bucal, ya que los pobladores no han sido educados en esta área, por esta razón llevan a cabo charlas en los centros educativos para educar a los estudiantes sobre la importancia para la salud la práctica de la higiene bucal.

La desnutrición es más notoria en niños y en los adolescentes, resultado de la falta de una alimentación balanceada, ya que la dieta diaria de los pobladores está basada en granos, y solo tienen dos comidas al día, es decir desayuno y cena.



Los casos de la diarrea, los parásitos y las infecciones de la piel son el resultado de la falta de higiene, ya que el agua potable que consumen tiene alto contenido de Coliformes, no cuentan con un buen servicio higiénico y los niños no reciben cuidado adecuado de sus padres y ellos están expuestos a toda clase de suciedad.

Las infecciones urinarias, se presentan mayormente en las mujeres mayores de quince años, por falta de higiene, quienes desconocen de las consecuencias que éstas pueden ocasionar en su salud.

El traumatismo que se atiende en el centro de salud, son los resultados de los accidentes menores como golpe, contusión, entre otras, mayormente presente en los niños y adolescentes.

El centro de salud está preparado para atender los Partos normales, curaciones, entre otros. También cuentan con una pequeña farmacia, equipada con medicamentos necesarios. Los casos que requieren intervenciones de mayor cuidado, son derivados al hospital central ubicado en la ciudad de Andahuaylas, para ello cuentan con una ambulancia disponible las 24 horas del día.

Dentro de los equipos con que cuenta el centro de salud tenemos: una ambulancia, una computadora, una refrigeradora que se usa para conservar algunos medicamentos, un equipo esterilizador, equipos instrumentales y cinco camas para hospitalización.

Según la encuesta realizada en la comunidad de un total de 143 familias, 80 de ellas son usuarios del centro de salud de la comunidad, mientras que 19 familias se atienden en el hospital central de Andahuaylas, y los restantes 44 familias son usuarios tanto del centro de salud de la comunidad y el hospital de Andahuaylas.

Cuadro N°: 09, Reporte médico para el trimestre julio – septiembre del 2003.

CASOS	PACIENTES	EDAD	CAUSAS	EPOCA	CANTIDAD	%
INFECCIONES RESPIRATORIAS	Mayormente en niños >5años y en adultos	general	Clima, el uso de ropa inadecuada	Mayormente de Junio a Octubre	236	25
GASTRITIS	Adultos y jóvenes	mayores 18 años	Estrés, alcohol, la mala alimentación	Todo el año	100	11
CARIES	General	-	Falta de higiene bucal	Todo el año	96	10
DESNUTRICIÓN	Niños, adolescentes y adultos	0 – 17 años	Falta de alimento balanceado	Todo el año	95	10
DIAREA	Mayormente en niños	Menores 5 años	La higiene, el agua contaminada, otros	Todo el año	81	09
PARÁITOS	General, mayormente en niños adolescentes	-	Agua contaminada y falta de SSHH.	Todo el año	60	6
INFECCIÓN ORINARIA	Mujeres	A partir de los 15 años	Falta de higiene	Todo el año	59	
TRAUMATISMO	General, más frecuentes en niños	-	Accidentes menores	Todo el año	51	5
PIEL	En general, con mayor frecuencia en los niños	Menores de 10 años	Agua, animales, polvo, otros	Todo el año	31	3
COLICOS	General	-	Dieta, se alimentan con carbohidratos	Todo el año	12	
OTROS	General	-	diversos	Todo el año		

FUENTE: Información proporcionada por el centro de salud(Octubre 2003)

### **C. Educación**

La educación es el principal pilar del desarrollo sostenible de una sociedad. La educación cumple el papel fundamental en la formación de cultura, genera mayor riqueza, capacita para la mejor administración y el cuidado del medio ambiente.

Según el informe presentado por la sub Región Chanca de Planificación y Presupuesto sobre la realidad educativa de la provincia de Andahuaylas Departamento de Apurímac, según el censo Nacional Población realizado en 1,993, muestra una educación regularmente eficiente en la parte urbana de la provincia, y una educación deficiente en las diferentes comunidades y anexos de la provincia por la falta de personal profesional capacitado que pueda brindar una educación del mismo nivel que tienen los alumnos en los centros educativos de las áreas urbanas, y la falta de una infraestructura adecuada.

Según la información obtenida, el área de estudio cuenta con cuatro centros educativos de nivel primario ubicados en las Comunidades de Argama Centro, Argama Alta, Rosas Pata y San Juan de Huaycon y un nivel secundario ubicado en la comunidad de Argama Centro, también se cuenta con dos centros educativos de nivel inicial ubicados en Argama Centro y Argama Alta.

La distribución de los alumnos se muestra en los cuadros siguientes, los cuales han sido proporcionados por los respectivos directores de cada centro educativo en el mes de octubre del 2003.

Por la ubicación estratégica que tiene este Centro Educativo, en la parte central de la microcuenca asisten alumnos provenientes de las distintas comunidades como: Rosas Pata, Putka, San Juan de Huaycon, Yana yana, Ccoripaccha, Toccto Pata, Santa Rosa, entre otras, que distan varios kilómetros y los niños tienen que caminar dos a tres horas, para llegar hasta este centro educativo.

Cuadro N° : 10, Plana docente y estudiantil del C E P Argama Centro

GRADOS	N° SALONES	N° ALUMNOS	N° MAESTROS	EDADES (AÑOS)
PRIMERO	01	28	01	05 – 07
SEGUNDO	02	49	02	08 –09
TERCERO	02	49	02	08 –10
CUARTO	02	46	02	09 – 12
QUINTO	02	50	0 2	12 – 15
SEXTO	01	35	01	12 – 18
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>257</b>	<b>10</b>	

FUENTE: Datos proporcionados por el Director del centro educativo Octubre del 2003.

Cuadro N°: 11, Plana docente y estudiantil del C E S de Argama Centro

AÑOS	N° SALONES	N° ALUMNOS	N° MAESTROS	EDADES (AÑOS)
PRIMERO	02	58	*	12 – 14
SEGUNDO	01	42	*	13 – 16
TERCERO	01	40	*	14 – 17
CUARTO	01	37	*	15 – 18
QUINTO	01	21	*	16 – 20
<b>TOTAL</b>	<b>06</b>	<b>198</b>	<b>10</b>	

FUENTE: Proporcionada por el Director del centro de educativo

\* cada grado tiene un profesor por asignatura

Cuadro N°: 12, Plana docente y estudiantil del C.E.P. de Argama Alta

GRADOS	N° SALONES	N° ALUMNOS	N° MAESTROS	EDADES (AÑOS)
PRIMERO	01	18	01	06 - 07
SEGUNDO	01	21	01	07 - 09
TERCERO	01	40	01	08 - 10
CUARTO	01	27	01	09 - 12
QUINTO	01	32	01	11 - 15
SEXTO	01	23	01	12 - 17
<b>TOTAL</b>	<b>06</b>	<b>162</b>	<b>06</b>	

FUENTE:

Proporcionada por la Directora del Centro Educativo(Octubre 2003)

Cuadro N°: 13, Plana docente y estudiantil del C E P de San Juan de Huaycon

GRADOS	N° SALONES	N° ALUMNOS	N° MAESTROS	EDADES (AÑOS)
SEGUNDO	01	05	01	07 - 08
TERCERO		02		09 - 13
CUARTO		05		10 - 13
<b>TOTAL</b>	<b>01</b>	<b>12</b>	<b>01</b>	

FUENTE: Proporcionada por el Director del Centro Educativo(Octubre 2003)

Los Centros Educativos de nivel primario reciben el apoyo de la ONG INTERVIDA, quienes proporcionan material educativo a los maestros, así como material para la construcción de algunas aulas; mientras que los niños reciben uniformes, útiles escolares, regalos en las fiestas navideñas.

Las comunidades cuentan con gran cantidad de niños y adolescentes en edad escolar de los cuales solo el 66% de ellos estudian en los Centros Educativos ubicados en las comunidades, el 34% de ellos han migrado a los Centros Educativos ubicados en las áreas urbanas como son Andahuaylas y San Jerónimo, tanto en el nivel primario y secundario, todo esto por buscar un mejor nivel de enseñanza y que los niños puedan mejorar el idioma castellano, pero, existe un 10% que no excede a la educación principalmente por falta de recursos económicos y la negligencia de sus padres.

Por esta razón los padres tienen que hacer gastos adicionales que implica la educación en la zona urbana, en donde el gasto en pasaje por niño del nivel primario tiene un costo de S/. 10.00 semanal y un total de S/. 40.00 mensualmente, mientras que los padres que tienen hijos en el nivel secundario realizan un gasto semanal de S/. 15.00 y un total de S/. 75.00 mensualmente. Por ésta razón muchos padres prefieren alquilar un cuarto en la ciudad, el cual implica un costo promedio de S/. 50.00 mensualmente.

Se observa que hay mayor número de mujeres analfabetas básicamente mayores de 35 años y en hombres mayores de 40 años, mientras que los adultos que han cursado secundaria completa o incompleta son menores de 30 años, (cuadro 14).

La distribución de los alumnos entre los centros educativos ubicados en la zona urbana y las comunidades, está en función al nivel económico que tiene cada

poblador, ya que implica un gasto diario para los padres que tienen sus hijos en los colegios de la zona urbana.

Cuadro N° 14, Distribución estudiantil de las comunidades de área de estudio.

AREA	COMUNIDADES	PRIMARIA	SECUNDARIA	SUPERIOR	TOTAL
AREA RURAL (Argama, Rosas Pata)	Argama Centro	11	04	-	15
	San Miguel	16	10	-	26
	Putka	13	07	-	20
	Rosas Pata	35 - 47	15	-	97
	Manzana Pata	19	09	-	28
AREA URBANA	Argama Centro	09	06	04	19
	San Miguel	06	12	03	21
	Putka	03	04	-	07
	Rosas Pata	09	15	-	24
	Manzana Pata	08	09	08	25
<b>TOTAL</b>	<b>5 COMUNIDADES</b>	<b>176</b>	<b>91</b>	<b>15</b>	<b>282</b>

FUENTE: Resultado de la encuesta realizada en el mes de octubre de 2003.

Cuadro N° 15, Nivel educativo de los habitantes en las comunidades

SEXO	COMUNIDADES	ANAFABETISMO	PRIMARIA	SECUNDARIA	SUPERIOR	TOTAL
H O M B R E S	Argama Centro	06	06	07	01	20
	San Miguel	-	10	10	02	22
	Putka	03	09	02	01	15
	Rosas Pata	06	21	08	-	35
	Manzana Pata	04	17	06	01	28
M U J E R E S	Argama Centro	14	04	05	01	24
	San Miguel	07	12	07	-	26
	Putka	09	07	-	-	16
	Rosas Pata	30	31	02	-	63
	Manzana Pata	12	13	05	-	30
<b>TOTAL</b>	<b>5 Comunidades</b>	<b>91</b>	<b>130</b>	<b>52</b>	<b>06</b>	<b>279</b>

FUENTE: Resultados obtenidos de la encuesta realizada en el mes de octubre del 2003.

## **D. Instituciones que brindan servicios en la comunidad**

Se conoce de las dificultades y las carencias que afrontan las comunidades campesinas en nuestro país, a pesar de que poseen riquezas naturales, las cuales no están siendo aprovechadas adecuadamente, por la falta de conocimiento de las bondades que éstas pueden brindarles, si estas se aprovechan adecuadamente.

Por esta razón es muy importante la participación y el apoyo que brindan las diferentes instituciones estatales, privadas y no gubernamentales, en el servicio y asesoramiento técnico para un aprovechamiento sostenido y elevar el potencial de los recursos que poseen, la cual servirá para que los pobladores puedan mejorar su nivel de vida.

Actualmente vienen trabajando muchas instituciones, las cuales vienen brindando su apoyo en las diferentes áreas tanto social como económica. Alguna de ellas proporcionó información que permitirá conocer el tipo de servicio que brindan, a quienes va destinado dicho apoyo y qué requisitos se necesitan para acceder a dicho apoyo.

### **1. Wawa wasi**

Esta institución está dirigida a brindar apoyo a los niños provenientes de hogares pobres y de extrema pobreza, la cual esta financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo(BID) quienes aportan el 70% y el restante, es decir el 30% provenientes de las arcas del Estado.



La edad de los niños que gozan de éste beneficio se da a partir de los 6 meses hasta los 3 años y 11 meses de edad. Para acceder a éste beneficio lo único que necesitan es la presentación de su partida de nacimiento y un compromiso de asistencia obligatoria, de esta manera el niño es aceptado en el programa, ya que el apoyo viene de acuerdo a la cantidad de niños.

Dentro del área de estudio el Wawa wasi está dividido en dos sectores y cada uno de ellos a cargo de distintas coordinadoras, quienes tienen a su cargo varios Wawa wasis ubicados en las diferentes comunidades. Estos dos sectores son, Argama Alta y Argama Centro.

La comunidad de Argama Alta, cuenta con 7 locales distribuidos en toda la comunidad, y cada Wawa wasi alberga a 8 niños, es decir que en esta comunidad se atiende a un total de 56 niños. Mientras que Argama Centro cuenta con un total de 9 locales, los cuales están ubicados en distintas comunidades, los cuales se distribuyen de la siguiente manera, tres (03) en Argama Centro, tres (03) en Rosas pata, dos (02) en Manzana Pata, uno (01) en San Miguel, mientras que el Wawa wasi designado a la comunidad de Putka ha sido transferido a otra comunidad por falta de niños.

El presupuesto se maneja separadamente para cada sector, de acuerdo a la cantidad de niños. Cada niño recibe diariamente S/. 1.20, por esta razón es importante la

asistencia de los niños, para que no se corte el apoyo, como lo ocurrido con el cierre del Wawa wasi en la comunidad de Putka.

La comunidad de Argama Baja recibe un total de S/. 4,500.00 mensuales, mientras que la comunidad de Argama Alta recibe S/. 3,600.00 al mes. Toda esta información proporcionada por la sede central de esta institución, en el mes de Octubre del 2003.

Las personas encargadas de atender a los niños se les conoce con el nombre de Mamas cuidadoras, quienes son mujeres de las mismas comunidades, seleccionadas luego de una convocatoria, rinden un examen, las que aprueban dicho examen son capacitadas en el cuidado básico de los niños. En los dos sectores vienen laborando 16 señoras. Aparte de las cuidadoras cada sector cuenta con cocineras encargadas de preparar la comida, ya que los niños reciben, desayuno y almuerzo, también se cuenta con dos (02) personas encargadas de distribuir el alimento a cada local.

## **2. Ministerio de Agricultura**

El Ministerio de Agricultura es otra institución que viene prestando servicio a las comunidades ubicadas en el área de estudio por intermedio de sus diferentes direcciones como PRONAMACHCS y la DIRECCIÓN FORESTAL.

Pronamachcs, programa nacional de manejo de cuencas hidrográficas y conservación de suelos, dentro del área de estudio inició su labor a partir de 1993 en

capacitar a la comunidad en el uso y el manejo adecuado de su recurso suelo, para ello forma dentro de las comunidades un comité de conservación, con los cuales vienen realizando trabajos en la construcción de terrazas de absorción, terrazas de formación lenta, zanjas de infiltración, reforestación. Dentro de su labor tiene la responsabilidad de orientar a los moradores en la preservación ambiental, para ello realizan trabajos de reforestación de sus comunidades, para lo cual capacitan en la preparación de los almácigos de diferentes especies arbóreas de acuerdo a la aceptación de la comunidad, de los cuales la más aceptada es el eucalipto.

Para el año 2003 se proyectó para Argama Centro 10,000 plantas de las cuales el 80% son plantas de eucaliptos, el restante se tiene entre pino, ciprés, aliso, entre otros, pero hasta el mes de Octubre del 2003, no se ha concretado dicho proyecto.

La política que maneja la institución para esta actividad, es que solo trabajan con las personas que desean participar en el programa, para lo cual la institución les proporciona herramientas de trabajo, como un incentivo para motivarlos a seguir en el programa.

Pero lamentablemente no se ve los resultados de su trabajo en la comunidad, solo han realizado algunas obras en la comunidad de Manzana Pata en la construcción terrazas de absorción y zanjas de infiltración. La poca eficiencia de este programa según Pronamachcs le atribuye, a que la comunidad no le da importancia, debido a que los comuneros quieren resultados inmediatos.

La principal fuente de financiamiento para el programa proviene del Banco Mundial y el restante proviene de los recursos de Estado, el cual varía cada año.

Otra de las áreas en la que interviene el Ministerio de Agricultura es la dirección Forestal, quienes son los encargados de hacer cumplir las normas del uso forestal e imponer las sanciones a los que infringen la ley forestal.

Su intervención es casi nula, debido a que los pobladores no le dan importancia al programa de comité de control forestal, por no tener que sujetarse a las leyes vigentes, la cual indica que el 20% de la extracción forestal pertenece al estado.

La falta de interés en la conservación forestal, se debe al desconocimiento que los pobladores tienen de la importancia de los bosques, ya sea naturales o exóticos, el cual incluye el área de matorrales. Para revertir ésta situación, la institución tiene que realizar charlas para mostrarles su importancia, pero para ello no cuentan con personal para atender a la cantidad de comunidades.

### **3. Care Perú**

Esta institución viene trabajando en la comunidad de Argama Alta en la instalación de la red de agua potable y la construcción de lavaderos, letrinas y construcción de rellenos sanitarios para la deposición de desechos sólidos. Este apoyo está destinado a toda la comunidad, para que puedan acceder a estos servicios básicos y de ésta manera consumir agua de calidad.

La institución viene trabajando conjuntamente con la comunidad y la Municipalidad de Pacucha en la ejecución de éste proyecto, brindándoles el asesoramiento técnico en la adecuada construcción de la infraestructura en los puntos de captación, en la excavación de los canales para la tubería, la distribución correcta para la conexión domiciliaria, capacitando a los usuarios en la buena administración del agua, entre otras.

En la construcción de las letrinas se utilizó material existente de la zona, como el barro para la preparación de adobe y el revestimiento, piedra, madera; mientras que el resto de los materiales como la calamina para el techo y un tubo de plástico para el respiradero les proporciona la institución. Esta letrina tendrá un tiempo de vida útil de dos años, que tiene las siguientes dimensiones de 80cm de lado y 2mt de profundidad. Para darle el uso correcto se viene capacitando a los usuarios en el uso correcto y la forma de mantener limpia la letrina.

Para la ejecución de este proyecto, el financiamiento procede de tres fuentes, la municipalidad de Pacucha, CARE PERU, la comunidad. La cantidad aportada por la comunidad, esta contabilizada por la mano de obra y el aporte de materiales con la que cuentan en su medio. Para esta labor los comuneros realizaron trabajaron en faenas cada uno en su respectivo sector, durante algunos meses, desde la excavación hasta la conexión en los hogares.

Cuadro N°: 16, Fuente de financiamiento del proyecto red de agua potable para Argama Alta

<b>FUENTE</b>	<b>CANTIDAD S/</b>	<b>%</b>
MUNICIPALIDAD	72,880.13	42
CARE PERU	68,511.79	39
COMUNIDAD	33,869.19	19
<b>TOTAL</b>	<b>175, 261.11</b>	<b>100</b>

FUENTE: Care Perú en el mes de octubre del 2003.

#### 4. Otras instituciones.

Dentro de la comunidad, no solo, vienen trabajando las instituciones ya mencionadas, si no que hay otras más, de las cuales lamentablemente no se tuvo acceso a información, pero se menciona lo que se observo en campo, como es el caso de la ONG INTERVIDA.

Esta ONG viene trabajando en el apoyo de los niños pobres en edad escolar, de nivel primario a quienes les provee de útiles escolares, buzos, en las fiestas patrias y navideñas los niños participan de la chocolatada y reciben sus respectivos regalos. Mientras que a los profesores se les proporciona de material educativo. Actualmente gozan de este apoyo todos los centros educativos de nivel primario ubicados en el área de estudio y en la construcción de nuevas aulas.

## **E. Transporte**

La actividad social y económica de una población y la competencia comercial con otros centros poblados depende de los medios de transporte y el estado de conservación en la que se encuentran las vías de comunicación, a través de ella se interconectan con el resto de las ciudades.

Para una comunidad el transporte y las vías de comunicación es de suma importancia, porque facilita el intercambio comercial de los diferentes productos que ellas producen de acuerdo al su potencial, en los diferentes mercados y centros de acopio ubicadas en las distintas ciudades cercanas a ella.

El transporte en el área de estudio, este servicio que brindan al público se realiza a través de autos, y están organizados en una asociación, que cuenta con un total de 23 vehículos, de los cuales trabajan un promedio de 20 vehículos por día, que tiene la capacidad de transportar 5 personas, pero ellos transportan de 7 a 8 pasajeros cuando la demanda excede al número de vehículos.

Los transportistas prestan el servicio durante todo el día, partiendo de la ciudad de Andahuaylas cada 15 minutos aproximadamente y teniendo como paradero final la comunidad de Argama Centro, con un tiempo de recorrido aproximado de 45 minutos, y una distancia de 20Km, cuyo costo de pasaje adulto, es de dos(02) nuevos soles (2003)

El principal usuario del transporte son estudiantes que se dirigen a sus colegios ubicados en San Jerónimo y Andahuaylas, los profesores que se dirigen a los diferentes centros educativos ubicados en las comunidades. También esta los pobladores que diariamente se desplazan a la ciudad con fines comerciales o para gestionar al tipo de documentación.

El día clave para los transportistas es el día Domingo, ya que este día gran parte de los moradores de las diferentes comunidades participan de la gran feria dominical que se lleva a cabo en la ciudad de Andahuaylas, considerada la tercera feria más grande del Perú. Donde comercializan sus diferentes productos. El transporte este día es libre, ya que los autos no se abastecen para transportar a tanta gente, sobre todo en el traslado de la carga pesada de los productos que llevan para su comercialización en la feria. Los pobladores toman cualquier vehículo disponible que los transporte hasta la ciudad y participar de la feria.

Dentro del área de estudio se realiza el proyecto para el mejoramiento de la carretera que atraviesa las comunidades, que realizaran trabajos de ensanchamiento, ya que esta carretera es usada por los vehículos en su desplazamiento de la ciudad de Andahuaylas hacia las ciudades de Abancay y Cusco y viceversa.



## **F. Migración.**

El rápido crecimiento de la población y la falta de servicios básicos ha ocasionado un creciente movimiento de los pobladores rurales o comunidades campesinas hacia las grandes ciudades o centros urbanos.

Según las proyecciones se cree que este fenómeno se agudice cada vez más. El mismo ha ocasionado un aumento en el problema ya existente en los centros urbanos aumentando la pobreza, el desempleo, el deterioro de la salud pública, ocasionado por la falta de higiene, aumento de la contaminación del suelo, agua, aire y demás componentes del ambiente.

La causa principal de la migración existente en nuestro país, de los habitantes que viven en las zonas rurales y las distintas comunidades campesinas, hacia la capital esta relacionado a la centralización del poder político y de toda las instituciones publicas y privadas, y la falta de fuentes de trabajo en sus mismas comunidades.

Mientras que la migración de las comunidades campesinas y anexos a las áreas urbanas esta relacionado a la baja producción agrícola accionado por la mala actividad agrícola, el bajo costo que tiene sus productos, la falta de una educación adecuada, carencia de puestos de salud y demás necesidades básicas.

Según la encuesta realizada en las comunidades dentro del área de estudio, la causa principal de migración es la falta de trabajo, ya que la actividad agrícola ya no es rentable por el alto costo de los productos químicos, que sin ellas no hay producción,

por esta causa el 20% de la migración se da a la ciudad de Andahuaylas, sea temporal o permanente, mientras que el 10% viven en la capital, hay un 5% que ve como una alternativa la Selva Central.

### **G. Agricultura**

La agrícola es la principal fuente de ingreso económico con la que cuentan las diferentes comunidades ubicadas en el área de estudio. La cual se realiza de forma tradicional y estacional, para la cual se utiliza herramientas manuales y la utilización de animales en la preparación de sus tierras para la siembra. La utilización de maquinarias es limitada principalmente por su alto costo, que no está al alcance de la mayor parte de los pobladores, otra de las limitaciones es la topografía agreste en gran parte de las comunidades.

Una de las causas por la que, la actividad agrícola haya decrecido se debe al alto costo de los productos químicos (fertilizantes y plaguicidas), que en las últimas décadas se ase necesita para elevar la producción, resultado de la actividad agrícola inadecuada que ha ocasionado la pérdida de la fertilidad natural de los suelos, por esta razón se hace necesaria su aplicación desde la siembra hasta la cosecha. Pero la aplicación de estos productos químicos en lugar de mejorar la fertilidad del suelo ha ido deteriorando cada vez más, sobre todo por su aplicación desbalanceada que suministran los agricultores en su producción, esto por la falta de un asesoramiento técnico adecuado.

La comercialización de los productos se realiza de dos maneras, como son la venta directa e indirecta. La venta directa, aquí los agricultores tratan en lo posible de buscar los mejores precios para sus productos. Mientras que la venta indirecta los agricultores comercializan sus productos con los intermediarios, quienes pagan precios por debajo del costo de los mercados, aprovechando la necesidad del agricultor.

La venta directa principalmente se realiza en la feria dominical que se lleva a cabo en la ciudad de Andahuaylas (considerada la como la tercera feria más grande en el Perú) en esta feria los agricultores tienen la oportunidad de promocionar sus productos a los diferentes compradores que vienen de distintas provincias del departamento de Apurímac y departamentos circundantes. Los días particulares también es propicio para este tipo de comercio, esta se lleva a cabo en el mercado, ubicada en la ciudad de Andahuaylas, en donde la demanda del consumidor es más reducida.

Mientras que la venta indirecta se realiza en gran parte en la época de la cosecha, debido a que, algunos productos no se pueden guardar mucho tiempo, esto los obliga a comercializar inmediatamente finalizada la cosecha, en muchas ocasiones se venden en sus mismas chacras, como es el caso de la papa. Otra manera que realizan la venta indirecta, es cuando el agricultor vende sus productos a los compradores de las diferentes casas comercializadoras de granos, ya que estos productos pueden permanecer guardados por largos periodos, entre estos productos tenemos el maíz,

cebada, trigo, haba, arbejas. A un precio por debajo del costo real por estos productos.

Según la encuesta realizada en el mes de Octubre del 2003, los productos se comercializaron con los siguientes precios cuadro N°: 17. La diferencia de los precios que figuran en los cuadros, se debe a que el costo de los productos en la época de cosecha mes de mayo, por la abundancia de los productos los precios descienden, y pasados los meses los precios van subiendo por la escasez de estos productos, a esto se debe la diferencia de los precios.

El cuadro N°: 18 muestra que el 44.79% de las tierras se encuentran en descanso debido a la falta de capital, mientras que el 55.21% están siendo utilizadas, de las cuales la mayor parte de ella soporta la producción de papa, trigo, maíz, haba, cebada (cuadro 19).

Cuadro N° 17, Variación de precios de los principales productos en dos periodos del año 2003

PRODUCTOS	MES DE MAYO	MES DE OCTUBRE
	Costo Cent/Kg	Costo Cent/Kg
PAPA	35	70
CEBADA	26	44
TRIGO	44	70
MAÍZ	44	70
HABA	35	70
ARBEJAS	35	70

FUENTE: Datos obtenidos en la feria de Andahuaylas en el mes de octubre.

La mayoría de los agricultores que sembraron Papa, el 90% fue de 0.25 a 0.5has, esto por el elevado costo que tiene su producción, lo mismo sucede con la producción del maíz, ya que los terrenos que poseen los pobladores no exceden de esta cantidad (cuadro 19).

Cuadro N°: 18, Uso actual de tierras por comunidad

COMUNIDAD	N° PROPIETARIOS	TERRENO TOTAL	USO ACTUAL	TERRENO DESCANSO
Rosas Pata	57	204	99.50	104.50
Argama Alta	29	67.25	33.50	33.75
Manzana Pata	23	63.00	52.75	10.25
Argama Centro	21	51.75	27.25	24.50
San Miguel	20	61.75	37.50	24.25
Putka	14	32.25	14.50	17.75
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>480</b>	<b>265</b>	<b>215</b>
%		100	55.21	44.79

FUENTE: Elaborada a partir de los datos de la encuesta realizada en el mes de octubre del 2003

Cuadro N°: 19, Uso del suelo en el año 2003 de acuerdo al tipo de producción.

PRODUCTOS	ÁREA EN (has)
PAPA	69.67
TRIGO	46.01
MAÍZ	41.95
HABA	21.75
CEBADA	15.25
ARBEJA	6.00
<b>TOTAL</b>	<b>203.87</b>

FUENTE: Resultado de la encuesta realizada en el mes de octubre del 2003.

## H. Ganadería.

Una de las actividades que no puede faltar en todas las comunidades campesinas es la crianza familiar de animales, ya que esta actividad es ancestral, donde cada familia como mínimo posee un tipo de ganado en su hogar.

Por esta razón es muy importante considerar la actividad ganadera que se lleva a cabo dentro de las comunidades ya que ellas también generan un ingreso económico para la familia. Esta actividad no se considera de calidad, limitada por diversos factores, dentro de estos podemos mencionar la falta de áreas para el pastoreo y la falta de pastos que contengan alto porcentaje de nutrientes, tampoco se cuenta con asesoramiento técnico.

Las limitaciones que tiene esta actividad es la falta de áreas destinadas a la ganadería, que tengan pastos apropiados para la buena alimentación del ganado, ya que la mayor parte de la comunidad están destinadas a la actividad agrícola, quedando espacios reducidos para la ganadería.

El principal alimento del ganado es a través de especies nativas de gramíneas y leguminosas, ubicadas en la parte alta y media de la vertiente montañosa, de periodo vegetativo anual, la cual permite realizar el pastorear de forma continua durante todo el año. Mientras que en el fondo de valle se cuenta con pastos de corto periodo vegetativo, que crecen al borde de los cultivos, entre estos tenemos al trébol, el kikuyo, en cantidades pequeñas insuficientes para alimentar la cantidad de animales.

La actividad ganadera en la comunidad, no solo genera ingreso económico a través de su venta, si no también por las diferentes actividades que estas pueden desarrollar, la cual también generan ingresos económicos para la familia.

Las actividades que realizan estos animales, principalmente se da en la agricultura, a través del trabajo que estos pueden realizar, como es el caso del ganado vacuno, ya que los machos se utiliza en el arado, en la preparación de los terrenos para la siembra, el cual acelera en el avance del trabajo, y con la ayuda de estos animales se ahorra tiempo y dinero, estos animales en la época de siembra son bastante solicitadas. En el caso de hembras básicamente es a través de la venta de la leche y la preparación del queso. Lo mismo ocurre con el caballo que se puede utilizar en el arado y como transporte de carga, que en la época de siembra y cosecha son muy solicitadas, las cuales a través de su alquiler generan un ingreso económico para las familias.

El costo del jornal del trabajo realizado a con la ayuda de estos animales se tiene que, el alquiler de una yunta tiene un costo de s/. 20.0 por día, y si esto incluye al propietario de los animales, el costo se incrementa a s/. 30.0 por día. Mientras el costo por alquiler de los caballos equivale a un jornal es decir a s/. 10.0 por día.

Otro de las actividades que se considera de importancia es crianza del ganado ovino básicamente por su lana, ya que es la materia prima para la elaboración de sus prendas de vestir como son, la manta, el poncho y demás derivados de este material, a

esto se debe que es bien solicitado dentro de las comunidades, esto genera un ingreso económico para las familias que poseen este ganado.

Según datos obtenidos en la feria dominical de la ciudad de Andahuaylas en el mes de Octubre de 2003, estos son los costos de los animales de mayor comercialización, que se crían en el área de estudio (cuadro 20). El costo de los principales productos derivados de la actividad ganadera en la comunidad, tenemos: El Queso tiene un costo de s/. 1.30 la unidad, mientras el costo del huevo es de 3 unidades por s/. 1.00 (octubre 2003).

Cuadro N°: 20, variación de precios de la ganadería en la feria de Andahuaylas.

<b>GANADO</b>	<b>COSTO S/.</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Vacuno	800.00	Varia de acuerdo al peso, macho o hembra
Ovino	100.00	Varia de acuerdo al peso, macho, hembra, raza
Porcino	200.00	Varia de acuerdo al peso
Aves	8.00	Varia de acuerdo al peso
Cuy	6.00	Varia de acuerdo al tamaño

FUENTE: Datos obtenidos en la feria de Andahuaylas, en el mes de Octubre del 2003

Según datos obtenidos en la encuesta realizada en las comunidades ubicadas en el área de estudio a un total de 164 familias, se obtuvieron los siguientes datos de la cantidad de animales (Cuadro N° 21)



Cuadro N°: 21, Cantidad de ganado por familia

ESPECIES	CANTIDAD	N° DE FAMILIAS	% DE FAMILIAS
Vacuno	360	96	58
Ovino	196	43	27
Porcino	324	108	66
Aves de corral	726	104	63
Cuy	2291	121	74
Equino	81	63	38

FUENTE: Generada de la encuesta realizada en el mes de Octubre del 2003.

Otro de los animales que no figura en el cuadro, es el ganado caprino, que en la comunidad solamente posee unas cuantas familias, que no superan la docena.

### **I. Otras actividades.**

Debido a que la actividad agrícola en la actualidad no es rentable, los pobladores han optado por realizar diversas labores, buscando la manera de generar un ingreso económico para cubrir sus necesidades.

Esto ha obligado, a que gran número de agricultores tenga que migrar a los centros urbanos, donde tienen mayor oportunidad de realizar otras actividades, como: la construcción, los negocios, el comercio y otras actividades.

Los trabajos en la construcción son escasos en la ciudad de Andahuaylas, donde se concentra la mayor parte de los emigrantes, donde los trabajadores tienen que sujetarse las condiciones de pago y los tratos inadecuados. Según datos

proporcionados por los trabajadores de una obra en el mes de Octubre del 2003 es como sigue:

Cuadro N°: 22, salario de los obreros en construcción civil

CATEGORIA	PAGO/ Día S/.	OBSERVACIONES
OPERARIO	25.00 – 35.00	Dependiendo si es particular o compañía
OFICAL	20.00 – 25.00	Dependiendo si es particular o compañía
AYUDANTE	12.00 – 15.00	Dependiendo si es particular o compañía

FUENTE: Generada de la información proporcionada por los obreros en el mes de octubre del 2003

Las personas que cuentan con capital, han optado por dedicarse al comercio, el negocio y la venta ambulatorio, obteniendo un ingreso de acuerdo al tipo y tamaño de la actividad que realizan. Entre las distintas actividades que realizan, se tiene a los cargadores, taxistas, moto taxistas, traslado de carga a través de triciclos, etc.

Según los datos de la encuesta realizada a un total de 164 familias en las comunidades ubicadas en el área de estudio, sobre la actividad laboral cuadro N° 23, se puede observar que el 63% de los hombres solo se dedican a la actividad agrícola, mientras que el 37% realiza otras actividades paralelamente a la agricultura. Mientras que las mujeres que se dedican a sus casas realizan diferentes actividades como, el cuidado de sus animales, trabajan en la chacra juntamente con sus esposos, mientras que el 23% de ellas cuentan con negocios, son jornaleras, realizan tejidos, entre otras actividades.

Cuadro N°: 23, Actividad laboral de los pobladores.

SEXO	ACTIVIDADES	TOTAL
MASCULINO	AGRICULTURA	91
	OTROS	54
FEMENINO	CASA	138
	OTRAS	42
<b>TOTAL</b>	-	<b>325</b>

FUENTE: Generada de la encuesta hecha en el mes de Octubre del 2003.

### 2.2.3. Valor cultural e infraestructura social

#### A. Valor Ecológico.

La conservación del área de estudio tiene un valor ecológico de suma importancia, ya que la protección de la biodiversidad existente en la micro cuenca permite la preservación de diferentes especies tanto flora fauna e hidrobiológicos, sobre todo la cobertura vegetal encargada de anular la erosión, modera el micro clima, la conservación de la fauna silvestre, la existencia de los cuerpos de agua, etcétera.

Por esta razón es de suma importancia que los pobladores de la micro cuenca se consintiesen de su valor, y aprendan a vivir en armonía con su medio ambiente.

#### B. Valor turístico y paisajístico.

Si bien la comunidad no es un atractivo turístico de nivel A, cuenta con un ambiente para que el visitante pueda entrar en contacto con la naturaleza, sobre todo en el

primer semestre del año, cuando todo el área esta cubierto de un manto verde de distintas tonalidades, de acuerdo al tipo de cultivo que alberga cada sector.

Otro de las atracciones que se puede aprovechar es la presencia del resto arqueológico “SONDOR” en donde se realiza la fiesta anual del SONDOR RAYMI que se llevada acabo el 19 de junio de cada año.

### **C. Costumbres**

Las comunidades asentadas en el área de estudio no celebran costumbres ancestrales propios de la zona, solo se celebran las fiestas tradicionales, como, Navidad, Año nuevo, 28 de Julio, los Carnavales. Todas estas celebraciones, se realizan de manera distinta, comparada a las celebradas en las ciudades, donde las celebraciones duran varios días.

De todas estas celebraciones la más atractiva, es la fiesta de los carnavales, por lo vistoso de las prendas de vestir, el tipo de danza realizada por las comparsas, el juego del talco la serpiente, la música y la infaltable yunza. Todo esto atrae a gran cantidad de espectadores.

La comunidad de Argama Alta celebra la fiesta religiosa de SAN PEDRO, esta fiesta congrega a gran número de feligreses, no solo a los pobladores de esta comunidad si no las comunidades vecinas, y el retorno de los pobladores que migraron a otros

lugares, para participar de esta fiesta religiosa, que se celebra del 29 al 31 de Junio de cada año.

#### **D. Infraestructura social**

Las construcciones de las viviendas en la comunidad no cuentan con ningún diseño arquitectónico. Estas se construyen con material propio del lugar como el adobe, en la preparación de este material se usa el barro mezclado con el icho para darle consistencia y evitar su ruptura, dándoles la forma rectangular, con unos moldes hechos de madera cuya medida es de 45cm de largo, 20cm de ancho y una altura de 20cm, el cual se deja en el ambiente hasta que quede completamente seco, por un periodo de dos meses aproximadamente. Este material se prepara en los primeros meses de la temporada de sequía, es decir, junio y julio, distribuyendo el tiempo para la culminación de la nueva construcción antes de la llegada de las primeras lluvias.

Estas viviendas están diseñadas al criterio de los mismos pobladores, de forma rectangular, por lo general con cuatro divisiones. Estas construcciones llegan a tener segunda planta, para lo cual se emplean vigas de eucalipto y sobre ella se hace un entablado de madera. Estos ambientes son utilizados para almacenar sus productos. Su techo tiene el diseño de dos aguas con la finalidad de evacuar el agua proveniente de la lluvia y no dejar filtrar al interior, para esto se usan diferentes materiales como, calamina, eternit, teja, y el ichu.

Estas construcciones no están diseñadas para ser habitadas por un número mayor a tres personas, para que puedan tener comodidad y sobre todo privacidad, pero las familias que viven en estas comunidades no tienen en cuenta estos aspectos, ya que en ellas alberga un promedio de cinco integrantes, quienes se distribuyen en las pocas habitaciones que quedan disponibles, y muchas de ellos comparten una sola habitación tanto padres e hijos, no teniendo privacidad, generando conflictos, generación de enfermedades por la falta de higiene.

En el caso de las instituciones que brindan servicios en la comunidad todas ellas tienen el mismo diseño que hay en la zona a excepción del wawa wasi ubicado en Argama centro, muchas de las instituciones utilizan como local, el hogar de algún poblador.

Cada comunidad cuenta con su propio local comunal, donde se llevan a cabo sus reuniones y asambleas, cuentan con local para el funcionamiento de su centro educativo, las cuales no están diseñados para cumplir este tipo de función. Las comunidades también cuentan con un templo para su actividad religiosa.

## III. METODOLOGÍA

### 3.1. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para la elaboración del presente estudio se apoyo en estudios de Zonificación Ecológica económica (ZEE) realizados en nuestro país, principalmente de la Amazonía, las cuales han sido adaptadas a la realidad alto andina, también se consideraron diferentes estudios relacionados al Ordenamiento Territorial ya sea en el Perú y otros países. Para ello se dividió en cuatro etapas.

#### 3.1.1. Planeamiento

Se recopiló y analizó toda la información disponible, revisión de la bibliografía relacionado al tema y la recopilación cartográfica requerida. El planeamiento para los trabajos de campo, la asignación de los lugares probables para la toma de muestras de suelo y agua, la población adecuada para la encuesta, entrevista con las autoridades comunales e instituciones, recorrido e inspección del área de estudio.

#### 3.1.2. Trabajo de campo

- Reconocimiento del área de estudio e identificación de áreas vulnerables y críticas.
- Toma de información directa cuantitativa y cualitativa de la realidad socio-económica de las comunidades a través de las fichas de encuesta.

- Mapeo de las áreas significativas, como cuerpos de aguas, manantiales, canales, zonas vulnerables, entre otras.
- Entrevista con autoridades de las distintas comunidades, encargados de las instituciones que laboren dentro del área de estudio, Centros Educativos, Centro de Salud.
- Toma de muestras del suelo y agua, para su posterior análisis de laboratorio.

### **3.1.3. Trabajo de gabinete**

- Selección y categorización de la información obtenida en campo de acuerdo a su unidad.
- Análisis y comparación de las diferentes informaciones teniendo en cuenta cada unidad en estudio.
- Procesamiento y cruce de los resultados obtenidos.
- Elaboración de mapas temáticos como fisiográfico, geomorfológico, propuesta de zonificación ecológica y económica, de acuerdo a su uso a la escala de 1/25,000, con el apoyo de la empresa cartográfica GEOFOTO S.A.
- Redacción y presentación del estudio final

### **3.1.4. Análisis de laboratorio**

Para el análisis de las muestras de suelo y agua tomadas en campo, se realizó con el apoyo del laboratorio EQUAS S.A. dichos análisis fueron con la finalidad de medir el grado de contaminación de los ríos Atunmayu y Pochccomayu, en función a la Ley de Aguas de clase III, agua para riego y abrevadero de animales. Mientras las muestras del



suelo con la finalidad de conocer su estado de fertilidad, cuyos resultados se muestran en el anexo.

### **3.1.5. Materiales cartográficos**

- Boletín geológico y carta Geológico Nacional correspondiente a la hoja 28p al cuadrángulo de Andahuaylas, a escala 1: 100,000, INGEMMET
- Mapa ecológico del Perú, a escala 1: 1'000,000
- Mapa forestal del Perú, a escala 1: 1'000,000
- Clasificación de tierras del Perú, a escala 1: 1'000,000
- Carta nacional de restitución fotogramétrico a escala 1:100,000 correspondiente a la hoja 28p Andahuaylas, IGN.
- Mapa base a escala 1: 25000 con curvas de nivel, hidrografía y toponimia.

## **3.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El criterio para la toma de muestras en campo se dio en función a los diferentes recursos con la que cuentan las comunidades y el desarrollo de su propia identidad. Para el análisis físico se consideró dos ambientes, el fondo de valle y la vertiente de montaña, que vienen hacer las áreas donde se realizan las diferentes actividades socio-económicas, mientras que la encuesta socio-económica se realizó en forma aleatoria en cada comunidad a un total de 164 familias.

Los criterios de interpretación se realizan en función al tipo de actividad que realizan los pobladores tanto social y económico. La interpretación físico en función a la actividad

agrícola es decir uso actual y fertilidad, que representa la principal fuente de sustento para los pobladores, mientras que la interpretación social esta orientado a su estilo de vida, educación, organización.

### **3.4. ELABORACIÓN DE PROPUESTA**

Para la elaboración del mapa de Zonificación Económica-Ecológica se realizó sobre un mapa base a escala de 1 / 25 000 y sobre ella se hizo la superposición los diferentes mapas temáticos, de ellas se obtuvieron las Unidades territoriales (UT) como las Unidades Bio-Ecológicas (UB-E) y las Unidades Productivas o Económicas (UP o UP).

Para obtener las Unidades Bio-ecológicas se superpondrán las informaciones relacionadas a: cobertura vegetal, hidrografía, fauna e hidrobiológicos, fisiografía, la influencia de la población con sus diversas actividades.

Mientras que, para obtener la Unidades Productivas se superpones las informaciones relacionadas a: la calidad del suelo y su uso actual, hidrografía, clima, vias de comunicación, población, actividad ganadera, forestal, entre otras.

La superposición de las dos unidades anteriores se genera el mapa de Zonificación Ecológico-Económico; esta propuesta ayudaran a asignar ambientes en función a su vocación, con la única finalidad de realizar una actividad socio-económica sostenida y con ello elevar la calidad de vida de los pobladores y mejorar la calidad ambiental que los rodea.

Objetivos y alcances de la

Recopilación de información

Interpretación y análisis de la

Verificación y recojo de información *in*

Componentes

Fuentes de deterioro

Componentes

Muestreo

Componentes socio-económicas y

- 1. Cobertura vegetal
- 2. Fauna silvestre

- 1. Población
- 2. Agric

- 1. Zona de vida
- 2. Formaciones Geológicas
- 3. Características Climáticas
- 4. Características Geomorfológicas
- 5. Recursos

- 1. Muestreo de agua de ríos

- 1. Población
- 2. Salud
- 3. Educación
- 4. Instituciones
- 5. Transporte

**FASE II:**

**FASE III:**

Unidades Ecológicas

Unidades

**FASE IV:**

Unidades Ecológicas-

- UNIDADES PRODUCTIVAS
- 1. Fondo de valle agrícola con riego
  - 2. Vertiente para cultivo con riego moderado
  - 3. Vertiente para cultivo estacional moderado
  - 4. Vertiente para cultivo estacional intensivo

UNIDADES ECOÓGICAS  
Vertiente para

Unidades de control y recuperación

- UNIDADES DE INTERES
- 1. Unidad para actividad minera
  - 2. Unidades para actividad hidrotobilógicas
  - 3. Unidades para

## IV. CALIDAD DE RECURSOS Y PROCESOS DE DETERIORO

### 4.1. CALIDAD DEL AGUA

#### 4.1.1. Análisis de calidad de los ríos Atunmayu y Pochccomayu

Los análisis se realizaron en función a la Ley General de Aguas de clase III, agua para riego y abrevadero de animales, aprobada por el D.S N° 007-83, las cuales se tomaron de los ríos Atunmayu en el sector denominada Chaca Pampa y mientras que en el Pochccomayu la muestra se tomó en el lugar denominado Tinda Pucro, las cuales dieron los siguientes resultados que se muestran en el cuadro N°: 24.

Estos análisis se realizaron con la finalidad de conocer el grado de contaminación que pudieran tener estos ríos. Según los datos mostrados en el cuadro se puede observar que sus aguas no están contaminadas, ya que los valores de los parámetros están por debajo de los límites permisibles máximos que se establecen en la Ley de Aguas para la Clase tres. A pesar de la continua incorporación de sustancias (productos químicos, detergentes, etc) que alteren su estado natural se puede observar que el grado de contaminación es nulo, esto, gracias al alto grado de recuperación que tienen estos ríos, por la presencia de los manantiales que ayudan en este proceso natural.

Según estos valores podemos mencionar que:

El pH recomendable para la agricultura no debe de exceder 9.0, lo que nos indica que estos ríos son apropiados para esta actividad ya que cuentan con pH 7.4 y 7.1, lo mismo sucede para las actividades de piscicultura que requiere contar con un pH en el rango de 6.7 a 8.6.

La conductividad eléctrica esta en función a la cantidad de sólidos totales presentes en los cuerpos de agua que nos indica la cantidad de sales solubles y recomendable para la actividad agrícola es menor a 250uS/cm, dentro de este valor se encuentra río Atunmayu, mientras que las aguas del río Pochccomayu su valor se encuentra dentro de los valores permisibles.

La ausencia del oxígeno disuelto ocasiona la generación de malos olores resultado de la descomposición de materia orgánica. Mientras que los sulfatos indican la presencia de sólidos totales en especial en el río Pochccomayu en mayor cantidad que el Atunmayu. La presencia de hierro no tiene efectos adversos en la agricultura, mientras que la presencia de plomo por su cantidad no afecta esta actividad.

Si se compara los valores de los parámetros medidos de los análisis de estos ríos, se puede decir que la calidad del río Atunmayu se encuentra dentro del rango apropiado para el uso en la actividad agrícola, esto por la presencia de sales(nutrientes) deducida por el alto valor de los Sulfatos.

Cuadro N°: 24, Resultados del análisis físico-químico de los ríos Atunmayu y Pochccomayu.

PARAMETROS	EXPRESADO	ATUN MAYO	POCHCCOMAYO
pH a 20°C	-	7.1	7.4
Conductividad Eléctrica	uS/cm	248	1213
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.2	7.3
D. . B. O	mg/l	1.9	1.4
Aceites y Grasas	mg/l	0.5	0.4
Sulfatos	mgSO <sub>4</sub> /l	5.5	551
Hierro	mg/l	0.13	0.39
Plomo	mg/l	0.003	0.017

FUENTE: Resultado del análisis hecha en el mes de Octubre del 2003.

#### 4.1.2. Agua Potable

En cuanto a la calidad del agua para el uso domestico no se cuenta con información detallada de los manantiales de donde se captan agua destina para el consumo humano ya que no se ha realizado un análisis completo de los parámetros que ayuden a determinar su calidad. Según los resultados del análisis (las cuales se muestran en el anexo) de agua potable realizadas en algunos manantiales sobre todo los que son utilizados por las comunidades de San Miguel, San Juan de Huaycon, y el barrio Tacna y Arica ubicadas Argama alta, consumen agua con alto contenido de Coliformes Totales y Fecales, este análisis realizada en el mes de julio y agosto del 2003, solicitada por el Centro de salud de la comunidad, al Ministerio de Salud.

Todo esto, resultado del mal estado en la que se encuentran sus manantiales y reservorios, que no cuentan con ninguna protección y sobre ella se realiza el pastoreo y los animales depositan sus excretas en estos ambientes, alterando de esta manera su pureza. A esto se le agrega el mal estado de sus reservorios y mal ubicados, tampoco se realiza la cloración, a pesar de que se les comunico de las consecuencias, que afecta principalmente a los niños.

Mientras que la comunidad de Argama Alta con el apoyo de la Municipalidad de Pacucha y la ONG CARE vienen trabajando en la instalación de una nueva red de agua potable, de la cual se obtuvo los resultados de uno de los manantiales ubicadas en la zona denominada Ccollpa pampa, realizada en el mes de abril del 2003, y comparada los valores de los parámetros tomados en cuenta en su análisis, con la ley de aguas de clase I, agua para consumo humano se encuentra dentro de los límites permisibles, (los resultado se muestra en el anexo).

Los parámetros tomados en el análisis de este manantial no están completos, la cual no permite precisar con exactitud su calidad, sobre todo por su ubicación en medio de una parcela en la que se cultiva la papa, que en su producción se aplica grandes cantidades de productos químicos. Para descartar la presencia de sustancias dañinas para la salud se debería realizar como mínimo tres análisis en diferentes estaciones al año.

## 4.2. FERTILIDAD DEL SUELO

Para conocer la fertilidad de los suelos ubicados dentro del área de estudio, se tomo en cuenta los ambientes en donde se desarrolla con mayor intensidad la actividad agrícola, es decir muestra tomadas en el fondo de valle y las vertientes de montaña.

La muestra tomada en la vertiente de montaña se hizo en el sector denominado Santa Bárbara, de una parcela en donde se cultivó cebada, a una profundidad de 30cm, con pendiente moderadamente inclinada, ubicada a una altitud de 3480msnm, estos suelos tienen una textura franco limoso, con estructura granular resultado de la edafización física (*in situ*) de poca profundidad.

Las muestras tomadas en el fondo de valle, fueron en el sector Chacapampa (Argama Centro) ubicado, de una parcela donde se siembra maíz de una profundidad de 30cm, que se encuentra a una altitud de 3150msnm, son suelos de textura franco limo arcilloso, de origen aluvial. Del sector San Pedro (Argama Alta) de una parcela donde se siembra maíz de una profundidad de 30cm, a una altitud de 3250msnm, estos suelos tienen una textura franco limo arcilloso, de origen aluvial.

La muestras tomadas del sector Yanayana de una parcela donde se sembró papa a una profundidad de 30cm, con pendiente moderadamente inclinada, situada a 3700msnm, con textura franco limoso, de estructura granular, de origen residual (*in situ*) de poca profundidad.



Mientras la muestra tomada en el sector Marcovillca, se hizo de una parcela de trigo de pendiente inclinada, a una profundidad de 30cm, a una altitud de 3400msnm, suelo residual de poca profundidad.

El fondo de valle presenta las mejores características edáficas, con una composición físicas favorable con buen drenaje, buena profundidad, textura media y químicas, con PH (6.5, 7.0, 7.1) neutro, pero con deficiencia de materia orgánica (2.0, 2.2, 3.6), con buena cantidad de conductividad eléctrica, y con presencia de nutrientes. Todo esto favorece que este ambiente sea la más apropiada para la actividad agrícola.

Mientras que la vertiente montañosa presenta una deficiencia edáfica con una composición física favorable con buena textura, buen drenaje, permeable, pero de poca profundidad y en cuanto a su composición química deficiente, con pH ácida, deficiente en materia orgánica, lo mismo ocurre en cuanto a la presencia de nutrientes. Toda esto ase que este ambiente requiere la aplicación de abonos sintéticos para mejorar su fertilidad.

El resultado de los análisis de estos suelos, se puede ver que, las que se ubican en el fondo de valle son la que cuentan con las mejores condiciones para la actividad agrícola con PH neutro y conductividad eléctrica mas elevado que los suelos ubicadas en las vertientes de montaña, con pH ácida, con bajo nivel de materia orgánica y de nutrientes esenciales para la producción agrícola.

Cuadro N° 25, Resultados del análisis de fertilidad del suelo.

PUNTOS DE MUESTRA	PH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA uS/cm	MATERIA ORGANICA %	Mg/kg				
				P	K	N	Ca	Mg
Sta. Bárbara	4.5	32	2.2	0.32	88.12	4.85	5.07	3.025
Chaca Pampa	7.0	344	2.2	<0.01	10.62	10.55	131.69	6.078
San Pedro	6.5	194	3.6	0.58	215	5.28	111.43	2.02
Yana Yana	4.5	61	1.1	1.62	51.87	3.83	10.13	2.028
Marcovilca	7.1	151	2.0	<0.01	36.86	3.80	78.51	3.545

Fuente: Resultados obtenidos en el laboratorio de las muestras tomada en campo

### 4.3. ACTIVIDADES DE DETERIORO

Definimos deterioro, como la alteración del ambiente por la adición de cualquier sustancia o la realización de actividades que cause un efecto adverso en el normal desarrollo del ser las diferentes especies que la habitan si estas quedan expuestas que quedan expuestas.

Para el presente trabajo consideraremos como actividades de deterioro generadas por la población, la actividad agrícola, la actividad ganadera.

#### 4.3.1. La población

Dentro del área de estudio consideraremos como actividades de deterioro generadas por la población los desechos sólidos que generan los habitantes. Lamentablemente la comunidad no cuenta con el servicio encargada de la recolección de desechos sólidos generada en los hogares, esto obliga a los pobladores a depositar estos desechos en

cualquier lugar, sin considerar las consecuencias que estas pueden ocasionar en el ambiente. Dentro de los desechos generados podemos clasificar en degradables y no degradables.

Los desechos degradables, son los residuos que se descomponen con rapidez cuando quedan expuestos en el medio ambiente integrándose con facilidad al ambiente y muchas de ellas aumentan la fertilidad de los suelos, entre estos desechos tenemos los que se generan de los diferentes productos agrícolas.

Generalmente los pobladores utilizan estos desechos para alimentar a sus animales de corral como son el cuy y los porcinos reduciendo de esta manera la acumulación de este tipo de desecho.

Mientras que los desechos sólidos no degradables, permanecen en su estado natural durante muchas décadas, permaneciendo presente en el ambiente, causando efectos adversos, muchas veces dañinas a la salud humana.

Estos desechos que genera la población lo deposita en cualquier lugar, y muchos de ellos depositados en los cuerpos de agua, convirtiéndose de esta manera en agentes contaminantes alterando la pureza del agua, como es el caso de los metales y las pilas, afectando el normal funcionamiento de los organismos de los individuos que la consumen. Otros elementos encontrados en la zona son, los plásticos y el jebe, las

cuales quedan en el ambiente por muchos años sin que cambie su estructura, por esta razón estos desechos no se integran con facilidad al ambiente.

Otra de las sustancias que vierten los pobladores al medio ambiente son los detergentes que atizan en la limpieza, el cual se incorpora a los cuerpos de agua alterando de esta manera el estado natural de esta sustancia en donde se desarrollan diferentes especies.

La falta de servicios sanitarios en las comunidades hace que los pobladores usen la ribera de los ríos como letrinas, aprovechando la presencia del monte ribereño, generando de esta manera el aumento de coliformes fecales suspendidos que alteran la calidad de este líquido elemental.

Todos estos ocasionan la disminución o la desaparición de especies hidrobiológicas existente en estos cuerpos de agua como es el caso de anfibios, peces, y otras especies que son muy sensibles al cambio de su hábitat.

#### **4.3.2. Actividad agrícola**

Se sabe que, en la actualidad la agricultura tiene que enfrentar muchos problemas como son las plagas, enfermedades, la baja fertilidad, entre otros, los cuales disminuyen el rendimiento de las cosechas. Para superar toda esta situación los agricultores tienen que emplear productos químicos, como son las plaguicidas, insecticidas, fertilizantes. Estas sustancias han ocasionado una serie de problemas en el ambiente contaminando el suelo, el aire, los cuerpos de agua, los alimentos, entre otros.

Los fertilizantes utilizados en la actualidad son de origen químico, con la finalidad de mejorar la fertilidad de los suelos. Estos productos al entrar en contacto con el agua son arrastrados superficialmente o interiormente por la infiltración (dependiendo de las propiedades físicas que tiene dicho suelo), y luego son depositados en los diferentes cuerpos de agua ya sean superficiales o subterráneas alterándolo de esta manera su calidad.

Las plaguicidas son productos químicos utilizados para controlar o reducir el ataque de plagas e insectos. Estos productos son usados mayormente en el cultivo de papa mediante la fumigación, la cual se lleva a cabo como mínimo cuatro veces durante su periodo vegetativo, desde que brota la planta hasta su madurez. Su aplicación se realiza por el método de aspersión, en donde parte de estos productos son arrastradas por el viento quedando en la atmósfera, causando la muerte de diferentes insectos no dañinos, aves, roedores.

La particularidad de estas sustancias tóxicas es que son acumulables quedando suspendida en el ambiente por largos periodos de tiempo alterando el estado natural y afectando la salud de los individuos que quedan expuestas a ella.

Estas sustancias al momento de ser aplicada en las plantas, parte de estos tóxicos se deposita en el suelo y con la llegada de la lluvia estas son arrastradas y depositadas en los cuerpos de agua, afectando normal desarrollo de las especies que viven en dichos cuerpos de agua.

Cuadro N°: 26, Plagas enfermedades que afectan los cultivos, y químicos aplicadas su control.

PLAGAS / ENFERMEDADES	QUÍMICOS	FERTILIZANTES
Rancha	Curater	Nutrisol
Raya	Force	Nitrato
Seca seca	Redumil	Potasio
Chupadera	Tamaron	Fosfato
Gorgojo de los andes	Sherpa	Urea
Manca negra	Bayfolan	-
Gusano blanco	Paration	-
Polilla	Extermin	-
Pulgón	Curzate	-

FUENTE: Resultados de la encuesta realizada en octubre del 2003

#### 4.3.3. Actividad Ganadera

La actividad ganadera también genera alteraciones en el ambiente a través de la deposición de sus excretas en los diferentes ambientes, sobre todo en los cuerpos de agua, aumentando el porcentaje de coliformes fecales, el cual es muy dañino para la salud.

Estas deposiciones se dan en los ríos y en los manantiales las cuales son utilizados para el consumo humano, ya que, gran parte de ellas no tienen ninguna protección y los animales tienen la libertad ingresar a estas fuentes.

Una de las formas que genera contaminación las excretas de estos animales, son el mal olor que se genera, ya que el corral de estos animales no se mantiene limpio y generalmente estas se ubican en el patio de sus casas, la cual con el aumento de la temperatura al transcurrir el día se genera un olor muy fuerte propicio para la proliferación de insectos, convirtiéndose en un foco infeccioso afectando la salud de sus propietarios, principalmente a los niños, quienes entran en contacto, causándole infecciones, parásitos, entre otras.

## V. UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS

### 5.1. UNIDAD BIO-ECOLÓGICA

Su propósito es con la finalidad de identificar ambientes con vocación para la conservación de la biodiversidad que existen, para ello se tomara en cuenta la información de la cobertura vegetal, fauna y hidrobiológicos, hidrológica, topografía, población.

#### 5.1.1 Refugio de fauna silvestre

Dentro del área de estudio aun existen pequeñas áreas con presencia de cobertura vegetal, formando pequeños bosques principalmente de eucaliptos y/o matorrales ubicadas en las vertientes de montaña principalmente en las quebradas afluentes con topografía agreste que no permite la actividad agrícola con suelos superficiales. Estos ambientes sirven de refugio a la fauna silvestre existente entre aves y animales, que poco a poco van disminuyendo por la migración a otras áreas con mayor cobertura vegetal.

#### 5.1.2 Refugio de especies Hidrobiológicas

Las especies hidrobiológicas encuentra su refugio en los cuerpos de agua como ríos y manantiales, principalmente las especies de ranas y sapos con población reducida, mientras que especies de peces como la trucha habita en el río Atunmayu en el sector denominado Canal Huayco, por su topografía accidentada dificultan su acceso. En la



actualidad la población de estas especies es muy reducida por la continua extracción que viene sufrido.

## **5.2. UNIDADES PRODUCTIVAS**

Considerando las diferentes características físico-bióticos y socioeconómicos del área de estudio, se identifican unidades relativamente homogéneas a las cuales denominaremos Unidades Económicas o Unidades Productivas (UE), las cuales han sido evaluadas con el propósito de encontrar el uso más apropiado acorde a su vocación.

### **5.2.1. Actividad agrícola**

Los ambientes favorables para la actividad agrícola en limpio intensivo se ubican en el fondo de valle a lo largo de los ríos Atunmayu y Pochcomayu ideal para realizar este tipo de agricultura todo el año, debido a que la mayor parte de este ambiente cuenta con riego, favorable para la siembra de especies de corto periodo vegetativo como los tubérculos y hortalizas de forma escalonada. Su limitación principal esta relacionada al factor edáfico, es decir suelos de fertilidad media con déficit en nutrientes la cual limita una buena producción.

Los ambientes con vocación para la actividad agrícola estacional se ubican en las vertientes de montaña, donde las áreas con mayor acogida se encuentran en las cimas amplias por su convexidad presentan pendientes inclinadas y moderadamente inclinadas, apropiadas para la siembra de especies de corto periodo vegetativo adaptadas al clima del lugar. Su limitación esta relacionada al factor edáfico, ya que son

suelos de fertilidad baja, climático por la ausencia de lluvia y la presencia de heladas y topográfico ya que la mayor parte de estos ambientes no permiten esta actividad intensiva.

### **5.2.2. Actividad forestal**

Los ambientes con vocación para esta actividad se ubican en las vertientes de montaña cuyas pendientes superan el 60% a ambos márgenes de los ríos Atunmayu y Pochccomayu, en los sectores Chanchoccocha y la quebrada Rosas pata, lugares en donde aun queda pequeños bosque de retoño de eucaliptos, ciprés. Las especies más adaptadas a las características climáticas y edáficas son: el eucalipto, ciprés, pino, aliso y diferentes especies de matorrales, chilca, retama, yauli, etc. Su limitación principal es el factor edáfico con suelos de baja fertilidad, su topografía accidentada con suelos superficiales y la falta de agua gran parte del año.

### **5.2.3. Actividad ganadera**

Los ambientes con vocación para esta actividad se ubican en las vertientes de montaña con presencia de pastos de porte bajo generalmente con ciclo de vida anual que desarrollan asociadas con la vegetación arbustiva, mientras que el fondo de valle esta destinada para la actividad agrícola. En la actualidad esta actividad se desarrolla en todos ambientes, principalmente en las vertientes de montaña agrestes y áreas agrícolas en descanso (barbecho). Su limitación principal esta relacionada al factor edáfico y la falta de ambientes asignadas para esta actividad.

#### **5.2.4. Actividad pesquera**

Los ambientes con mayor vocación se ubica en el río Atunmayu, principalmente por las condiciones topográficas que ofrece, en este río se ubican pequeños estanques de formación natural sobre todo en el sector denominado Canal Huayco, en donde aun quedan rezagos de trucha que ha sufrido la extracción indiscriminada por los pobladores de las diferentes comunidades.

Mientras que, para realizar actividades de pisigranja todo el fondo de valle es apropiado por las condiciones topográficas, climáticas y la calidad de sus aguas principalmente por presencia de los numerosos manantiales que abundan en estos lugares. Muestra de ello se tiene la presencia de un criadero rústico de trucha y carpa (tres pozas) en la comunidad de Manzana Pata.

#### **5.2.5. Actividad turística**

El ambiente apropiado para esta actividad se ubica en el sector Sondor pata, donde se ubica el resto arqueológico de SONDOR, que fue el centro ceremonial de la cultura Chanca, en donde se realizaba el culto al dios Puma, el cual representaba su dios de la guerra. Actualmente se celebra la fiesta de Sondor Raymi donde se representa la ceremonia que realizaban los Chancas, esta fiesta se lleva a cabo en el 19 de junio de cada año.

Otro atractivo para esta actividad, es la presencia de la laguna de Pacucha, en donde los ríos Atunmayu y Pochccomayu descargan sus aguas. Esta laguna es ideal para la pesca artesanal, paseos en bote, recreación, ect.

### **5.2.6. Actividad minera**

El ambiente destinada a esta actividad se ubica en el sector denominado cerro Tororumi, donde se halla el mineral de hierro, según la carta geológica abarca una extensión de 39.38 has. La cual pertenece a la concesión minera los Andes y el Pacifico SA minera (MAPSA) denunciado el 30/11/2001, con una extensión de 706.509 has.

### **5.2.7. Limitaciones de unidades productivas**

La actividad productiva presenta diferentes limitaciones que no permiten que estas se desarrollen favorablemente. La actividad agrícola enfrenta la baja fertilidad de los suelos, las condiciones climáticas como la ausencia de lluvia en la época de siembra, presencia de heladas que se presentan antes de las cosechas, el factor topográfico que limita una actividad intensiva, el factor económico que en la actualidad se requiere de abonos sintéticos para elevar la producción por último la falta de una capacitación adecuada en las labores de extensión agrícola.

Desde el punto de vista ecológico, la falta de interés de los pobladores en conservar sus recursos naturales, realizando en ella sus actividades sin ningún criterio de conservación causando la deforestación de la cobertura vegetal encargadas de estabilizar, generar el incremento de la cantidad y calidad del agua, protección y seguridad a la fauna silvestre y doméstico.

Desde el punto de vista socio-económico, las comunidades tienen un escaso conocimiento de la realidad de su entorno ambiental, lo cual limita que en ellas realicen sus actividades acordes a su vocación. Esto implica la participación de las diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales en la formación y capacitación de los actores en el uso sostenible de sus recursos.

### **5.3. UNIDADES VULNERABLES**

#### **5.3.1 Vertiente agreste de montaña**

Sectores ubicadas en las vertientes de montaña, principalmente sectores conformadas por laderas agrestes y escarpadas cubiertas por vegetación herbáceo arbustiva y gran parte de ellas soporta la actividad agrícola generando un conflicto de uso, facilitando la ocurrencia del proceso erosivo.

#### **5.3.2 Vertiente agrícola con riego**

Ubicada en las vertientes de montaña, ambientes fuertemente inclinadas en donde se realiza la actividad agrícola las cuales cuentan con riego gran parte del año, la cual causa el deslizamiento de las parcelas causadas por el riego inadecuado que realizan, principalmente las que se encuentran ubicadas junto a caminos, carreteras, canales, etcétera, con ello la pérdida de tierras productivas.

## VI. SÍNTESIS TERRITORIAL

### 6.1. BASE CONCEPTUAL

Analizadas y evaluadas las diferentes características ambientales (físico-biótico y socioeconómico) que conforman la estructura y funcionamiento del territorio se elaboro la síntesis territorial para valorizar el efecto en el entorno ambiental.

Esta síntesis territorial ayuda a comprender de manera sencilla el efecto que causa el uso actual de las distintas unidades ambientales determinadas en función a las características ambientales sobresalientes dentro del área en estudio como, ecología, producción, protección y paisajístico.

Las unidades de síntesis territorial del uso actual son:

- U1: Fondo de valle de intensa actividad agrícola con riego y vegetación arbórea en linderos.
- U2: Vertiente inclinada de actividad agrícola intensiva con riego y vegetación arbórea en linderos.
- U3: Vertiente con pendiente variada con vegetación herbáceo arbustiva dispersa y sobre pastoreadas y con actividad agrícola.
- U4: Cima de montaña con actividad agrícola en seco y pastos ralas en parcelas en descanso.

U5: Vertiente agreste con vegetación herbáceo arbustivo rala y áreas agrícolas.

U6: Vegetación arbustiva rala en bosques localizadas.

U7: Vegetación de bosques arbóreo de eucaliptos.

U8: Ríos Atunmayu y Pochccomayu.

U9: Manantiales.

U10: Vías de acceso.

## 6.2. MATRIZ DE SÍNTESIS TERRITORIAL

Para determinar la valoración de los efectos causadas en la calidad ambiental, se cruzara la información de las unidades de síntesis territorial y las características ambientales de mayor relevancia del área de estudio como: ecología, producción, protección y paisajístico.

En la columna se colocaran las unidades de síntesis territorial, mientras que en la fila van las características ambientales. La valoración que se le dé será de 1, 2 o 3 dependiendo del nivel de efecto adverso que pueda causar cada unidad de síntesis territorial a las características ambientales. La valoración 3 representa un efecto negativo alto, si es 1 tendrá un efecto bajo.

Cuadro N° 27; Matriz de síntesis territorial

UNIDADES	ECOLOGÍA	PRODUCCIÓN	PROTECCIÓN	PAISAJPITICO	VALORACION
U1	3	2	3	2	ALTO
U2	3	2	3	2	ALTO
U3	3	3	3	3	ALTO
U4	3	2	2	2	ALTO
U5	3	3	3	3	ALTO
U6	1	1	1	1	BAJO
U7	1	1	1	1	BAJO
U8	3	3	3	3	ALTO
U9	1	1	1	1	BAJO
U10	3	3	2	2	ALTO

Fuente: Elaboración propia.

### Valoración de efectos negativos

- Alto : 3
- Medio : 2
- Bajo : 1

La matriz muestra que las actividades realizadas de la forma en que se viene llevando a cabo en los diferentes ambientes afecta negativamente, debido a que estas se realizan sin ningún criterio de conservación, principalmente las realizadas en las vertientes de montaña.



### **6.3. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES**

Teniendo en cuenta las unidades de síntesis territorial se determinan las diferentes actividades que se realiza y las actividades que se pueden introducir dentro del área en estudio.

Entre las principales actividades se tiene la siguiente relación:

1. Incorporación de especies aromáticas
2. Agricultura bajo riego
3. Agricultura intensiva estacional
4. Agricultura moderada estacional
5. Actividad silvopastoril moderada
6. Pisigranjas
7. Apicultura
8. Vías de comunicación
9. Canales de riego
10. Reforestación de áreas degradadas
11. Crecimiento de la población
12. Crianza de animales menores en corrales

### **6.4. MATRIZ DE APTITUD**

Para elaborar la matriz de aptitud se cruzará las unidades de síntesis territorial con las diferentes actividades asignadas al área en estudio, la primera se ubicaran en la columna mientras que la segunda Irán en la fila.

Para asignar valores a esta matriz se tomara en cuenta si las unidades de síntesis territorial son favorables para acoger las diferentes actividades que se le asigne. Los valores asignadas van de 3,2,1,0, en donde **3** representa una aptitud favorable optima para acoger una actividad determinada, mientras **1** (uno) indica una aptitud baja, el **0** (cero) indica que dicha unidad no es favorable para la actividad asignada.

Cuadro N° 28: Matriz de aptitud

UNDAES DE SÍNTESIS TERRITORIAL	ACTIVIDADES											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
U1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	0	3	3
U2	3	2	2	3	3	0	2	1	1	2	2	2
U3	0	0	0	2	2	0	3	1	0	3	1	0
U4	0	0	3	3	2	0	1	2	1	2	1	0
U5	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3	0	0
U6	0	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0
U7	0	0	0	0	3	0	3	0	1	3	0	0
U8	3	3	0	0	3	3	3	0	3	3	3	3
U9	3	3	0	0	3	3	3	0	2	3	3	3
U10	3	3	3	3	1	3	1	3	0	2	3	3

Fuente: Elaboración propia.

### VALORACIÓN:

- Alto : 3
- Medio : 2
- Bajo : 1
- No aplicable : 0

## 6.5. MATRIZ DE IMPACTO

Para la elaboración de la matriz de impacto se cruzarán las informaciones de la unidad de síntesis territorial y las actividades asignadas al territorio.

La valoración asignada a dicha matriz indica el impacto negativo que puede causar las diferentes actividades que se le asigne a cada unidad del territorio, estos valores van de 3,2,1,0. la cantidad **3** representa un impacto negativo alto, mientras el **0** (cero) indica una actividad favorable.

Cuadro N° 29, Matriz de impacto

UNIDADES DE SÍNTESIS TERRITORIAL	ACTIVIDADES											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
U1	1	1	2	1	2	1	0	1	1	0	2	1
U2	1	2	3	2	1	1	0	2	3	0	3	1
U3	1	3	3	2	1	2	0	2	3	0	3	0
U4	1	2	3	2	1	0	0	1	2	0	3	0
U5	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	0
U6	3	3	3	3	2	0	0	3	3	0	3	0
U7	3	3	3	3	1	0	0	3	2	0	3	0
U8	1	2	1	1	1	1	0	0	2	0	3	0
U9	0	1	1	1	1	1	0	0	2	0	3	0
U10	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0

Fuente: Elaboración propia

### VALORACIÓN:

- Impacto negativo alto : 3
- Impacto negativo medio : 2
- Impacto negativo bajo : 1
- No existe impacto: 0

## 6.6. MATRIZ DE CAPACIDAD DE ACOGIDA

Esta matriz ayuda a determinar si las unidades de síntesis territorial tienen la capacidad para acoger favorablemente las actividades que se le asigne para ello se tiene que considerar las matrices de aptitud y de impacto.

Esta matriz ayuda a determinar que actividades son compatibles en mayor o menor grado, las actividades con restricción, incompatibles, etc.

Cuadro N° 30, Matriz de capacidad de acogida:

UNIDADES DE SÍNTESIS TERRITORIAL	ACTIVIDADES											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
U1	AI	AE	AM	AF	AI	AI	AI	AE	AE	AI	EI	AI
U2	AI	AE	AM	AF	AI	AI	AI	AE	AE	AI	AD	AI
U3	I	AD	AD	AM	AI	I	AI	EI	EI	AI	AD	I
U4	I	I	AE	AF	I	I	AI	AE	I	AI	AD	I
U5	I	AD	AD	AD	EI	I	AI	AD	AD	AI	AD	I
U6	I	AD	AD	AD	AI	I	AI	AD	EI	AI	AD	I
U7	I	AD	AD	AD	AI	I	AI	AD	EI	AI	AD	I
U8	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	I	AE	AF	AF	AF
U9	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	I	AE	AF	AF	AF
U10	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	I	AF	AF	AF

Fuente: Elaboración propia.

### SIMBOLOGIA:

- AF : Actividad favorable
- AM : Actividad moderada
- I : Actividad incompatible



**Propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la Microcuenca del Río Pochcomayu y Parte Baja de la Microcuenca del Río Atunmayu.**  
Velásquez Rincón , Pascual Daniel.

---

Derechos reservados conforme a Ley

- AD : Actividad de deterioro
- AI : Actividad a introducir
- EI : Con estudio de impacto

## VII. PROPUESTA DE ZONIFICACION ECOLÓGICA- ECONÓMICA

### 7.1. BASE LEGEAL

La política nacional en la última década ha tomado con mayor interés el cuidado y protección ambiental formulando leyes, normas, decretos, referidos a la Zonificación Ecológica económica (ZEE) y la Ordenación del Territorio (OT), de ellas se hace mención a:

- Decreto Legislativo N° 613 Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales.
- Ley N° 26821, referidos al Aprovechamiento de los Recursos Naturales, y en el art. 11, define el procedimiento para la aprobación de la Zonificación Ecológica Económica.
- Ley N° 26839, referidas a la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad.
- Decreto Supremo N° 007- 85-VC, Reglamento del Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.
- La creación del Consejo Nacional del Medio Ambiente y su respectiva función, Ley N° 26410 y Decreto Supremo N° 048-97-PCM.

El objetivo principal de la Política Ambiental es la “ *protección y la conservación del Medio Ambiente y Recursos Naturales con la finalidad de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras la cual se debe de llevar de forma*

*equilibrada, para que el desarrollo socio-económico no afecte el Medio Ambiente” (Art. 2, Política Ambiental).*

El único camino para lograr lo planteado es a través de la *“Planificación Ambiental en donde se incluye el Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos (comunidades campesinas) y los Recursos Naturales con la finalidad de utilizar adecuadamente todo el Medio Ambiente y dentro de este programa se podrá desarrollar una economía de forma sostenible (Art. 5, Plan Ambiental).*

El reglamento de Zonificación Ecológica-Económica (ZEE) aprobado por el Consejo Nacional de Medio Ambiente (CONAM), en su Artículo 11 menciona que su ejecución corresponde o queda en mano del gobierno local es decir la municipalidad de Pacucha ya que el área en estudio queda en su jurisdicción. Mientras que en su Artículo 14 hace mención de la participación de las diferentes instituciones que conforman el equipo técnico.

Tomando en cuenta la Base Legal se plantea este proyecto, con la finalidad de promover en estas comunidades el desarrollo de sus diferentes actividades socio-económicas de forma sostenible y para ello será necesaria realizar una evaluación ambiental con la finalidad de elaborar la propuesta de Zonificación Ecológica Económica (ZEE), y asignar de esta manera a cada ambiente acuerde a su vocación.

## **7.2. BASE CONCEPTUAL**

La zonificación ecológica y económica es una herramienta que nos ayudara a identificar zonas homogéneas y adecuadas para la realización de las diferentes actividades con la finalidad de alcanzar un mejor desarrollo, ya sean sociales y económicas de manera sostenible en las distintas comunidades ubicadas en el área de estudio, quienes podrán aprovechar al máximo su territorio de manera equilibrada y sin alterar su entorno ambiental que los rodea.

Teniendo en cuenta toda la información de las características físicas, biológicas y socioeconómicas, que nos permiten elaborar una propuesta de zonificación ecológica económica para el uso más adecuado de dicho territorio. Dentro del área de estudio se identificaron las siguientes unidades ecológicas económicas.

## **7.3. PROPUESTA DE UNIDADES ECOLÓGICAS-ECONÓMICAS**

### **7.3.1. Unidades Productivas**

Dentro del área de estudio, estas tierras presentan las mejores condiciones y características climáticas y topográficas para soportar diferentes actividades productivas estacionales con especies de corto periodo vegetativo adaptadas al clima de cada unidad ambiental.

#### **A. Fondo de Valle Agrícola con Riego ( FVAR)**



Abarca una superficie de 450.76 has. y represente el 13.87% del total del área en estudio y están ubicadas a lo largo de los ríos Atunmayu y Pochccomayu. Estas tierras presentan las mejores calidades edáficas y topográficas dentro de la zona, con suelos de textura franco limoso, de reacción neutra (pH 6.9), con drenaje natural bueno en su mayor parte y sectores marcadas con drenaje baja en las áreas con topografía hondonada saturada de agua(puquiales).

Estas tierras son aptas para la actividad agrícola en limpio de forma intensiva y rotativa todo el año con especies de corto periodo vegetativo, en su mayor parte este ambiente cuentan con riego, con agua suficiente gran parte del año.

Las principales limitaciones que tienen estos ambientes esta relacionado al factor edáfico, por presentar suelos de fertilidad media, con presencia de materia orgánica media y la insuficiencia de agua en los meses estratégicos del año, sobre todo en los meses de siembra de maíz (septiembre – octubre).

Las especies apropiadas y de mayor acogida son, maíz, haba, zanahoria, ajo, cebolla, rabanito, betarraga, apio, lechuga, col y especies aromáticas. Todas estas especies no requieren de una fuerte inversión en su producción, dejando una buena utilidad con la cual se podrá incrementar el ingreso económico de los pobladores que poseen áreas agrícolas en este ambiente.

Es importante mejorar la producción de maíz, ya que esta especie es la principal fuente de alimentación de los pobladores, por esta razón el fondo de valle esta

destinada para la producción de esta especie. El maíz, en su producción requiere de grandes cantidades de nutrientes, dejando un suelo pobre al final de su producción, esto implica que se recupere con rapidez dichos suelos. Para ello se recomienda considerar las siguientes líneas de acción:

- Análisis físico-químicos de fertilidad de los suelos con finalidad de conocer con exactitud su nivel de fertilidad que ayuden mejorar los componentes más deficientes.
- Fertilización de los suelos, tomando en cuenta para ello fertilizantes, simples, baratos y preferentemente orgánicos.

El fondo de valle es favorable para la producción de diferentes especies como: los tubérculos, hortalizas, especies aromáticas. Por lo tanto, luego de la cosecha del maíz se comienza la siembra de las especies mencionadas en las parcelas que tienen riego. Para mejorar su producción se recomienda tener en cuenta las siguientes líneas de acción:

- El asesoramiento técnico en las labores de extensión agrícola con el objetivo de elevar el nivel de producción en el fondo de valle y en la inclusión de nuevas especies que tengan mayor rentabilidad como es el caso de las especies aromáticas.
- La aplicación racional y balanceada de los abonos sintéticos de acuerdo al requerimiento que indica los resultados del análisis físico-químico, como el

fósforo, nitrógeno y el potasio, utilizadas para mejora la fertilidad del suelo e incrementar el crecimiento y desarrollo de las plantas, sin ocasionar su degradación con el uso excesivo de estos químicos.

- La incorporación de materia orgánica, como los guanos de corral con la que cuenta cada poblador que posee ganado, los residuos de las cosechas, las cuales ayudaran a mejorar la estructura física y químicas de dichos suelos.

## **B. Vertiente para Cultivo con Riego Moderado (VCRM)**

Abarca una superficie de 142 has que representa el 4.37% del total del área de estudio, y están ubicadas a la margen derecha del río Pochccomayu pertenecientes a las comunidades de Argama Alta, Argama Centro, Putka y el sector denominado Layme parte de la comunidad Argama Alta.

Tierras aptas para cultivo en limpio, con suelos de textura franco limoso de reacción neutra pH, drenaje natural bueno, con pendiente inclinada que varia de 5 a 15°. Estas tierras presentan condiciones favorables para una actividad agrícola intensiva moderada con especies de corto periodo vegetativo principalmente el maíz, también la siembra de hortalizas, tuberculosa y la siembra de cebada y alfalfa para el alimento del ganado vacuno en los meses de estiaje.

Este ambiente cuenta con riego, que permite una agricultura a lo largo del año, par la pendiente que tiene este ambiente se debe de realizar el riego de forma moderada sobre todo en aquellas parcelas que se ubican al lado de carreteras, caminos, canales

y quebradas, que sufren el continuo deslizamiento resultado del riego inadecuado y prolongado donde el suelo granular se satura de agua aumentando su peso y la acción de la gravedad que ocasionan estos deslizamientos, degradando de esta forma suelos productivos.

Para lo cual se recomienda a tener en cuenta las siguientes líneas de acción:

- El asesoramiento técnico en las diferentes actividades para elevar su nivel de producción y evitar el deterioro de estos ambientes.
- Un asesoramiento continuo en la aplicación balanceado de los diferentes fertilizantes de origen químico y la utilización de materia orgánica como guanos de corral, residuos de cosechas en sustitución de los abonos sintéticos.
- La realización del riego de forma moderada para evitar los deslizamientos en aquellas parcelas ubicadas junto a las vías de acceso y canales, que por su composición física granular el agua se infiltra con facilidad saturando el suelo con lo cual aumenta su peso, ocasionando el proceso dinámico de deslizamiento.

### **C. Vertiente para Cultivo Estacional Moderada (VCEM)**

Abarca una superficie de 542.91 has. que representa el 16.70% del total de área en estudio, están ubicadas en las vertientes de montaña cuyas pendientes varían de 8° a 25°. Estas tierras son aptas para cultivos en limpio y estacional con especies adaptadas al clima de este ambiente, con suelos de textura franca, con drenaje natural buena, de reacción ácida. Básicamente son suelos son de origen residual, es decir que

su evolución ha sido *in situ*, de poca profundidad, aptas para una actividad agrícola moderada y conservacionista, para evitar su deterioro.

Las limitaciones principales de estas tierras son de tipo edáficas, climáticas y sobre todo topográficas, la cual no permite una actividad de forma intensiva.

Las especies recomendadas para esta zona, preferiblemente son los cereales, ya que el cultivo de estas especies evita la formación del proceso erosivo y ayuda en la infiltración del agua procedente de la lluvia, reduciendo al máximo el proceso de escorrentía superficial. Dentro de estas especies se tiene, la cebada, el trigo. Mientras que las especies como: Haba, tarwi, arvejas, quinua, debe de realizar teniendo en cuenta la siembra de contorno, es decir siguiendo las líneas de la curva a nivel, todo ello con la finalidad de evitar el escurrimiento superficial.

Para un mejor aprovechamiento de este ambiente se recomienda a tener en cuenta las siguientes líneas de acción:

- La orientación de instituciones como PRONAMCHCS en las actividades que realicen en estos ambientes, sobre todo en la elaboración y uso correcto de los niveles tipo A, que son sencillos de utilizar, que sirva para trazar las curvas de nivel.
- Por la predominancia de pendiente de 8° a 20° se debe de realizar una actividad agrícola con manejo con la utilización de herramientas tradicionales y con la

ayuda de animales, y la siembra de especies que eviten la formación del proceso de escurrimiento superficial, como son el trigo y la cebada.

- La siembra de especies como el haba, tarwi, quinua, arveja, teniendo en cuenta la siembra de contorno, siguiendo la dirección de las curvas a nivel a fin de frenar la escorrentía superficial y aumentar la infiltración.

#### **D. Vertiente para Cultivo Estacional Intensivo (VCEI)**

Abarca una superficie de 1099.43 has. que representa el 33.83% del total del área en estudio, están ubicadas en la cima convexa de las vertientes de montaña con pendiente inclinada generalmente de 5° a 15° aproximadamente, lo cual permite que estas tierras sean aptas para cultivos en limpio de forma intensiva con especies de corto periodo vegetativo, de textura franca, con drenaje natural bueno, de reacción ácida.

Estos suelos de origen residual, desarrollado *in situ*, de poca profundidad, limitadas básicamente por sus condiciones edáficas, climáticas y la ausencia de agua gran parte del año y la presencia de heladas en los meses fríos.

Por las condiciones ambientales es apropiada para la agricultura en secano con especies criofílicas (soportan el frío), las cuales con una actividad adecuada son rentables. Las especies recomendadas para este ambiente son, la papa, cebada, trigo, haba y en las partes altas superiores a los 3700msnm apropiados para el cultivo de oca, olluco, mashua.

Para un desarrollo sostenible de este ambiente se da las siguientes líneas de acción:

- Buscar el asesoramiento técnico de las instituciones para las actividades de extensión agrícola con la finalidad de buscar nuevas alternativas para elevar el nivel de producción de los cultivos y buscar la recuperación de las áreas agrícolas en barbecho, por la falta de recursos económicos.
- Una constante capacitación para el uso correcto en la aplicación de los diferentes productos químicos y reducir la degradación de los diferentes componentes del medio ambiente (suelo, agua, aire, etc.)
- El uso racional de los diferentes fertilizantes sintéticos que se utilizan para mejorar la fertilidad de suelo principalmente en la producción de papa. Para la utilización de estas sustancias se debe de realizar en primer lugar el análisis de fertilidad para una correcta aplicación de acuerdo al requerimiento tanto del potasio, fósforo y nitrógeno, para evitar la alteración de su fertilidad natural.
- Se debe de considerar la capacitación en el manejo y conservación del suelo con la incorporación de materia orgánica en sus diversas formas, con la finalidad de recuperar y/o mejorar las condiciones de fertilidad.
- Una adecuada rotación de cultivos, principalmente la papa, para evitar la proliferación de plagas como el gusano blanco alternando con otras especies como el trigo, cebada, entre otras.

### **7.3.2. Unidad de Protección**

#### **Vertiente para Actividad Forestal (VAF)**

Abarca una superficie de 807.12 has. esto represente el 24.83% del área en estudio, ubicadas en las vertientes donde la pendientes superan los 25°. Este ambiente cuenta con tierras de baja calidad limitadas por sus características edáficas y topográficas pero con aptitud para la actividad forestal y el pastoreo temporal, pero inapropiadas para la actividad agrícola.

Por sus características favorables estas unidades ambientales son apropiadas para la actividad forestal, la cual ayudará a estabilizar las pendientes y al mismo tiempo incrementará la cantidad y calidad de agua en los diferentes manantiales que abundan en la zona.

La falta de áreas para la actividad ganadera obliga a los pobladores a realizar el pastoreo en las vertientes de montaña en los ambientes cuya pendiente supera los 45 grados, ocasionando la degradación de estas vertientes. Por esta razón se hace la propuesta para la realización de la actividad silvo-pastoril, con la cual se podrá mejorar la actividad ganadera y evitar el deterioro de todo este ambiente.

La actividad silvo-pastoril se efectuara con la finalidad de realizar un pastoreo rotativo, por las características ecológicas estos ambientes permiten la reforestación con especies arbóreas y matorrales de acuerdo a la variación de su pendiente, las



cuales crecen asociadas con pastos naturales en donde se efectuara la actividad pastoril.

### **Ventajas**

- Protección, contra la acción erosiva ocasionada por las lluvias, disminuyendo la energía de las lluvias sobre la superficie del suelo, estabilizando las pendientes por la forma de sus raíces, favorece en la formación de micro climas favorables, protege de los factores climáticos adversos sobre animales y sobre el hombre, sobre todo protege la vida silvestre.
- Mejora las características físico-químicas del suelo, mediante la incorporación de materia orgánica proveniente de las hojas de las plantas que caen sobre la superficie generando una mayor actividad microbiana que ayuda en mejorar su estructura y aumenta la capacidad de retención de humedad
- Producción de leña y madera, las cuales son fundamentales en la actividad diaria de los pobladores, en la preparación de sus alimentos, en la construcción de sus viviendas y en la comercialización de la especie arbórea.
- Mejora las condiciones medio ambientales y paisajísticas, la cual es muy importante para dar un atractivo para las personas que visitan o pasan por las comunidades.
- Áreas adecuadas para realizar el pastoreo rotativo y mejorar la actividad ganadera en las comunidades.

Por lo tanto, la actividad silvo pastoril es de suma importancia para el manejo de estas vertientes en donde no es posible realizar la actividad agrícola, pero sí para esta actividad, con la cual se podrá dar el máximo provecho a todas estas vertientes.

La asociación de árboles y pastos se hace con la finalidad de complementar la carencia de pastos, al mismo tiempo ayudar en mejorar la fijación de nitrógeno en el suelo, la incorporación de materia orgánica proveniente de las hojas y sobre todo la protección de estas vertientes, logrando un control efectivo de la erosión hídrica y antrópica que degradan el suelo.

Las escasas áreas de pastos naturales dentro del área de estudio se encuentran sobre pastoreadas, resultado de un inadecuado pastoreo por falta de un manejo; por esta razón es de suma importancia y fundamental impulsar en los pobladores la realización de practicas de mejoramiento a través de un manejo adecuado acorde a las condiciones ecológicas de esta zona.

Para ello se recomienda tomar en cuenta:

- Repoblamiento de pastos nativos, principalmente evitando el pastoreo continuo en las mismas áreas, y permitir que dichos pastos alcancen su madures, con la finalidad conservar su semilla.
- La construcción de zanjas de infiltración distanciadas de acuerdo a la variación de su pendiente
- El pastoreo se efectuara de forma rotativa para evitar el sobre pastoreo de esta manera evitar la degradación de estas vertientes

## **Reforestación**

La reforestación se realizara con dos variedades de especies acorde a las condiciones topográficas y climáticas:

**Especies de producción**, se realizara con la finalidad de que los moradores puedan aprovechar estas plantaciones en la construcción de sus viviendas, fuente de combustible(leña) para la preparación de sus alimentos y en la comercialización que es un fuente de ingreso económico.

Entre estas especies tenemos el Eucalipto (*Eucaliptus glóbulos, viminales*), Pino (*Pinus radiata, patula*), Ciprés(*Cupressus lusitanica*), Aliso (*Alnus acuminata*), entre otras.

**Especies de protección**, se realizaran con la finalidad de proteger estas vertientes estabilizándola, generara mayor régimen hídrico, fuente energético (leña), protección y refugio para la fauna silvestre.

Entre estas especies tenemos el Sauco (*Sambucus peruviana*), Chachacomo (*Escallonia rasinosa*), Retama (*Spartium junceum*), Yauli (*Barnadesia dombeyana*), Taya (*Baccharis cumata, lanceolata*) Maguey(*Fourciويا andina*).

Las especies de pastos naturales que son adaptadas al factor ecológico de la zona son: Soclla seballa (*Bromus catharticos*), que se distribuyen en los ambientes ubicadas desde los 3100 hasta los 3900 msnm, con ciclo de vida anual de consumo vacuno, Soclla sebadilla (*Bromus lanatus*) que se distribuye desde los 3100 hasta los

4500msnm con ciclo de vida permanente alimento esencial del ganado ovino, vacuno y camelitos en las partes altas de la cuenca, el Ccacho(*Piptochaetium panicoides*) que se distribuyen desde los 3100 hasta los 3900msnm, con ciclo de vida anual temporada de lluvia, preferido por el ganado vacuno y ovino, entre otras especies.

Para esta actividad se tendrá que contar con el apoyo de asesoramiento técnico de instituciones estatales y privadas cuya labor este orientado en el manejo y protección de suelos como Pronamachs, Ministerio de Agricultura, entra otras.

Líneas de acción:

- Realizar un inventario de pastos de forma detallada en todos los ambientes, con lo cual se podrá cuantificar las diferentes especies y su estado de rendimiento, además permitirá tomar medidas de prevención y evitar su desaparición, al mismo tiempo ayudará en su recuperación con la cual se incrementara su potencial
- La recolección de semillas de las principales especies arbóreas, ya sea nativas o exóticas, y gestionar el apoyo al área forestal de Ministerio de Agricultura para en la adquisición de semillas en otros lugares.
- Formular un plan de manejo del pastoreo para evitar la sobre carga animal para que se pueda realizar el aprovechamiento de forma sostenible.
- La instalación de viveros donde se realice la siembra de semillas adquiridas antes de ser replantadas en los ambientes seleccionadas, a la vez se podrá conservar el material genético existente.

- La reforestación de especies arbóreas, como el Eucalipto, Pino, Ciprés, en los ambientes donde los suelos son más profundos, mientras que los suelos superficiales la reforestación con especies de matorrales de acuerdo a las condiciones topográficas y su altitud.
- Toda estas actividades se realizaran con la participación directa de los pobladores, para que puedan tomar conciencia de su importancia y puedan aprender a valorar su entorno ambiental y comiencen a realizar sus diferentes actividades de forma sostenida.

### **7.3.3. Unidades de Control y Recuperación ( X )**

Abarca una superficie de 168.61 has. que representa el 5.19% del total del área en estudio, están ubicadas en las vertientes de montaña cuyas pendientes superan 70%, ambientes limitados básicamente por su topografía agreste donde no se debe realizar la actividad agropecuaria.

Estos ambientes se caracterizan por presentar severas limitaciones con suelos muy superficiales, con presencia de afloramientos rocosos, cubiertas principalmente por una vegetación herbáceo y arbustivo de forma rala.

Para una mejor administración de estos ambientes se recomienda las siguientes líneas de acción:

- Evitar la actividad pastoril en estos ambientes y recuperar la cobertura vegetal natural en todos estos ambientes, la cual cumplirá la función de estabilizar dichas pendientes
- Un programa de reforestación con especies de matorrales, la cual cumplirá la función de estabilización y ayudará en la infiltración del agua proveniente de la lluvia e incrementar la cantidad y calidad de agua en los diferentes manantiales que abastecen de agua a la comunidad.
- La reforestación de estos ambientes será aprovechado por la fauna silvestre como hábitat a la vez será propicio para el incremento de las mismas.
- La realización de una educación ambiental para la sensibilización de los pobladores en la importancia de proteger todo este ambiente, al mismo tiempo realizar labores de recuperación con la participación directa de los pobladores.

#### **7.3.4. Unidades de interés**

##### **A. Unidad para Actividad Minera**

Se ubican en el sector denominado Tororumi, y según la carta geológica ocupa una extensión de 39.38 has. Según la concesión minera pertenece a la compañía minera Los Andes y Pasífico S.A.(MAPSA) a partir del año 2001, con una extensión de 706.509 has. El mineral que se halla en este ambiente es el hierro, en la actualidad no se realizan trabajos de exploración.

Líneas de acción:

Antes de realizar trabajos de exploración se debe tomar en consideración las consecuencias que esta va a ocasionar en todo este ambiente, y que los estudios de impacto ambiental que se realicen se hagan tomando en cuenta la conservación de los recursos naturales y no movidos por intereses económicos, ya que su explotación es corta comparadas con el tiempo de vida de la biodiversidad. A demás se debe considerar que se ubica en la cabecera de la única microcuenca que provee de agua a la laguna de Pacucha.

## **B. Unidades para actividad higrobiológicas**

Las características físicas de los ríos Atunmayu y Pochccomayu al igual que los manantiales son favorables como hábitat para estas especies, ya que se cuenta con agua permanente todo el año.

Su limitación actual esta relacionado a sus características químicas y la actividad de la población que han ocasionado que estas especies en la actualidad estén decreciendo gradualmente de su hábitat.

Por las características físico-químicas ( resultados del análisis, que se muestra en el anexo), el río Atunmayu presenta las mejores cualidades para estas especies, sobre todo para la presencia de la trucha, en especial en el sector denominado Canal Huayco, en donde estos peces se han adaptado con facilidad. Las características topográficas le brindan la seguridad y la permanencia de agua todo el año por la presencia de pozas naturales labrados por los ríos sobre las rocas.

Mientras que los manantiales son ideales para la crianza de peces (pisigranjas) como es el caso de las truchas y la carpa, del mismo modo sirve como refugio natural para sapos y ranas.

Líneas de acción:

- Asesoramiento técnico para la implementación de pisigranjas para facilitar las condiciones adecuadas para el desarrollo favorable de las especies como la trucha y la carpa.
- Educar a la población con la finalidad de reducir y/o evitar el arrojado de desechos sólidos y demás sustancias dañinas a los cuerpos de agua, las cuales afectan el desarrollo saludable de las diferentes especies hidrobiológicas.
- Extracción controlada de las especies principalmente las que se encuentran en su hábitat natural; las cuales deberían pasar bajo la administración comunal y evitar de esta manera que la población haga una extracción irracional de estas especies.

### **C. Unidades destinadas para la actividad turística**

La actividad turística en la actualidad vienen en asenso en todo nuestro país. Ya que se cuenta con ambientes atractivos para esta actividad . dentro del área de estudio con ambientes destinadas para esta actividad, como es el caso del resto arqueológico el SONDOR, ubicado al sur del área de estudio en el sector denominado Sondorpata; en donde se encuentran construcción circulares en forma de terrazas en donde celebraban culto al dios Puma, quien representaba su dios de la guerra. En la



actualidad en este lugar se celebra la fiesta del Sondor Raymi, en donde representan el culto celebrado por los Chancas al dios Puma, esta fiesta se lleva acabo el 19 de junio de cada año.

Existen otros lugares atractivos para esta actividad como es el caso de la laguna de Pacucha, paisajes naturales de las diferentes comunidades, sus costumbres, vivencias heredades de sus ancestros.

Líneas de acción:

- Mayor difusión de los atractivos turísticos, aprovechando los medios de comunicación con que se cuenta en la actualidad.
- La coordinación de las autoridades encargadas en velar su conservación con los pobladores para una mejor su administración y el cuidado de los diferentes recursos y evitar de esta manera su deterioro.

## VIII. DISCUSIÓN

Según el Directorio de Comunidades Campesinas del Perú elaborado por el PETT (Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural) en 1998, solo 377 Comunidades Campesinas estaban reconocidas oficialmente en el Departamento de Apurímac, de ella 120 se ubican en la provincia de Andahuaylas y de todas ellas dentro de la provincia de Andahuaylas solo 89 tituladas, lo cual nos muestra la realidad en cuanto a la atención que le dan a las comunidades alto andinas.

Según información proporcionada por los pobladores de la comunidad de Argama Alta cuentan con un plano catastral de su territorio elaborada por PETT (Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural) con la cual la comunidad cuenta con título, pero que solo un porcentaje pequeño de los pobladores tiene dicho título en sus manos. El informe realizado por el Programa Especial de Titulación de Tierras el departamento de Apurímac, los pobladores poseen menos de 5has. de tierra, mientras que los datos obtenidos en la encuesta económica dentro del área de estudio cada poblador posee un promedio de 2.9 has. de tierra por empadronado. Mientras que las comunidades restantes como, Argama Centro, Manzana Pata, Rosas Pata, San Juan de Huaycon, San Miguel, Putka, son comunidades privadas que cuentan con título comunal.

Dentro de la provincia más del 70% de la población es rural, es decir viven en las distintas comunidades campesinas quienes hacen uso de los recursos que se encuentran en el ambiente

que los rodea como su fuente de sustento, ejerciendo sobre ella una presión que sobre pasa su capacidad de carga, entre ellas la tierra, realizando en ella una actividad agrícola sin ningún criterio conservacionista, causando su degradación, alterando la flora, fauna y las diferentes especies hidrobiológicas.

Las diferentes instituciones que vienen realizando labores de ayuda socio-económica dentro de las comunidades, ninguno de ellos han realizado un estudio detallado de la realidad ambiental. Dichas instituciones cuentan con informes técnicos no detallados relacionado al tipo de labor que realizan, de todas ellas solo se accedió al informe técnico de la ONG CARE PERÚ, dicho informe técnico presenta la realidad socio-económico de la comunidad de Argama Alta, que muestra información superficial, datos genéricos aproximados de su población, producción, problemas sociales, etcétera.

Los trabajos realizados por PRONAMACHCS dentro de estas comunidades, no es muy aceptada por sus pobladores, según la información proporcionada por el Ingeniero encargado de este sector menciona que los campesinos quieren ver resultados inmediatos. Mientras que los agricultores reclaman mayor comunicación con los encargados de los proyectos quienes les proporcione información detallada de que manera va a beneficiar a la comunidad dicha labor, para que los pobladores pongan interés en los diferentes proyectos que se realizan dentro de su comunidad. Todo ello nos muestra que existe un divorcio entre las mismas, creando en los pobladores un rechazo a las distintas instituciones que quieran realizar cualquier labor socio-económica en beneficio de sus comunidades.

La falta de un asesoramiento continuo en las diferentes actividades socio-económicas se ve reflejada con el deterioro que ocasionan en su ambiente, la pérdida de fertilidad de sus suelos, la disminución de la cobertura vegetal, la incorporación de sustancias químicas en el aire, suelo y principalmente en los cuerpos de agua, afectando de esta manera a todo ser viviente que viven o hacen uso de estos recursos.

Según los resultados de los análisis de las muestras tomadas de los ríos Atunmayu y Pochcomayu indican que sus aguas no están deterioradas a pesar de que los pobladores constantemente arrojan sustancias dañinas como detergentes, productos químicos, desechos sólidos. Esto nos muestra que estos ríos tienen la capacidad de recuperación, gracias al aporte de los manantiales que vierten sus aguas a estos ríos.

Siendo la actividad agrícola el principal sustento de los pobladores en el área de estudio, la cual se lleva a cabo sin ningún criterio de conservación, es necesario la participación directa de las distintas instituciones en sus labores de extensión agrícola con la finalidad de elevar su nivel de producción y reducir el deterioro de su ambiente, que en la actualidad los agricultores vienen luchando para superar estas adversidades en mejorar su producción en un suelo de baja fertilidad. Para entender el bajo rendimiento en la producción agrícola, fue necesario realizar el análisis de fertilidad de los suelos en las áreas donde estas actividades se realizan con mayor intensidad, es decir en los dos ambientes tanto la vertiente de montaña y el fondo de valle. Los resultados del análisis muestran que estos suelos son pobres para la actividad agrícola, solo el fondo de valle posee condiciones medianamente favorables para esta actividad, por ser suelos aluviales tienen un pH neutro pero con deficiencia en nutrientes, la cual se puede

mejorar con la incorporación de los diferentes residuos orgánicos provenientes de los cultivos y guanos de corral, mientras que la vertiente de montaña con suelos ácidos, con deficiencia en materia orgánica, en nutriente lo cual implicará mucho más el trabajo de recuperación.

Es necesaria realizar el estudio socio-económico para conocer la realidad social dentro de cada comunidad relacionada a la salud, educación, servicios básicos, costumbres y su actividad económica, fuentes de ingreso, costo de productos, jornal diario, otras modalidades de ingreso, en tal sentido se hizo una encuesta a un total de 164 jefes de familias en forma aleatoria en las distintas comunidades, gracias a estos datos se puede ver que la calidad de vida de los pobladores es crítica, con servicios básicos de baja calidad, solo cuentan con servicio eléctrico, con agua potable contaminada con presencia de Coliformes que afecta principalmente a los niños en todas las comunidades, con alta tasa de desnutrición, con ambientes no adecuadas para la educación, baja rentabilidad en la agricultura, suelos degradados.

Esta realidad obliga a los agricultores a dejar sus tierras para migrar a las distintas áreas urbanas, principalmente a la ciudad de Andahuaylas y San Jerónimo, en donde realizan diferentes actividades de acuerdo a sus posibilidades como: cargadores, obreros, transporte de carga en triciclos, comercio ambulatorio, etcétera. Según los resultados de la encuesta familiar hecha dentro de estas comunidades muestra que el 20% desea vivir en la ciudad de Andahuaylas y San Jerónimo, 10% piensa en migrar a la ciudad de Lima, el 5% ve como una alternativa migrar a la selva central y un porcentaje mínimo a otros departamentos del país.

Para determinar la valoración de los efectos causadas en la calidad ambiental, se cruzara la información de las unidades de síntesis territorial y las características ambientales de mayor relevancia del área de estudio como: ecología, producción, protección y paisajístico. Dicha matriz muestra que los efectos de la actividad actual causa un efecto adverso en el ambiente, ya que los valores obtenidos son altos para cada característica ambiental que analizo. Mientras que las matrices de aptitud, impacto y capacidad de acogida nos muestran si las unidades de síntesis son afectados si se introducen diferentes actividades en las distintas unidades, la cual es vital para asignar a cada territorio actividades de acuerdo a su vocación y potencial.

Todo esto muestra la necesidad de realizar un ordenamiento de todo este ambiente en donde se pueda desarrollar una actividad acorde a sus características y potencialidades para evitar y reducir el impacto negativo que ha ocasionado toda esta situación. En tal sentido se hace la propuesta de realizar una Zonificación Ecológica-Económica dentro de este territorio, para lo cual se tendrá en cuenta su vocación y condiciones ecológicas con la finalidad de recuperar los ambientes afectados y desarrollar una actividad antrópica sostenible y preservar en mejores condiciones para las futuras generaciones.

## CONCLUSIONES

1. El área de estudio cuenta con ambientes favorables ecológica y climática, para el desarrollo de diversas actividades socioeconómicas propia de las regiones alto andinas de nuestro país, como la agricultura estacional con especies de corto periodo vegetativo, ganadería, forestal.
2. La presencia de los cuerpos de agua, como los ríos Atunmayu y Pochccomayu son fundamentales en el desarrollo socioeconómico de la zona de estudio, ya que son fuentes de abastecimientos para el riego de las áreas agrícolas. La permanencia del caudal de estos ríos se debe a la presencia de los numerosos manantiales que vierten sus aguas a estos ríos.
3. El potencial biológico dentro del área en estudio es reducida, con escasa cobertura vegetal resultado de la actividad agrícola y deforestación con fines comerciales y combustible(leña), quedando pequeñas áreas de matorrales y bosques de árboles y escasa población de especies hidrobiológicas, tales como peces y batracios (ranas y sapos).
4. El crecimiento demográfico ejerce una fuerte presión en su entorno ambiental, en especial en lo que se refiere a la demanda de áreas agrícolas, actividad ganadera, extracción desmedida de fauna y de recursos hidrobiológicos. Los niveles de vida de extrema pobreza, con falta de servicios básicos de calidad, baja rentabilidad de sus actividades productivas (agricultura, ganadería), son causas principales de la migración a las áreas urbanas en busca de nuevas alternativas económicas.

5. La existencia de las vías de comunicación es fundamental para el desarrollo de las comunidades, dentro del área en estudio se cuenta con una vía de comunicación principal que comunica la ciudad de Andahuaylas y estas comunidades, la cual es una carretera afirmada con desplazamiento continuo de vehículos; también cuentan con carreteras de penetración a las vertientes de montañas para el transporte de sus productos a los mercados y a sus hogares.
6. La actividad agrícola es el principal sustento con la que cuentan los pobladores y esta se realiza de forma tradicional (herramientas manuales y con la ayuda de animales), con especies de corto periodo vegetativo, limitadas por factores edáficos, climáticos, topográficos y económicos. En la actualidad se ve afectada por la baja fertilidad de los suelos además de las plagas existentes. Para revertir esta situación y elevar la producción y combatir plagas se hace necesaria el uso de abonos sintéticos y plaguicidas.
7. La actividad ganadera dentro del área en estudio, se lleva a cabo en forma de crianza familiar, con razas criollas de baja productividad física y económica, por falta de pastizales apropiados destinados a esta actividad, lo cual se realiza en pequeños áreas ubicadas en las vertientes de montaña y parcelas en descanso (barbecho).
8. Las principales actividades que afectan negativamente (deterioro) al entorno ambiental son: la población a través de los desechos sólidos, la actividad agrícola con el uso no controlado de insumos químicos y la actividad ganadera con la deposición de sus excretas en los cuerpos de agua y el manejo inadecuado en los corrales.
9. A pesar de la continua incorporación de sustancias ajenas (desechos sólidos, detergentes, productos químicos) a los cuerpos de agua, los resultados del análisis de



los ríos, según la Ley de Aguas de clase III, agua para riego y abrevadero para animales, se encuentran por debajo de los niveles permisibles. Mientras que la fertilidad de los suelos dentro del área de estudio tiene limitaciones edáficas, con fertilidad natural baja, por la deficiencia de materia orgánica, con pH neutro en el fondo de valle y pH ácido en las vertientes de montaña.

10. La unidad de Síntesis territorial muestra que las actividades que se realizan en los diferentes comunidades deterioran el entorno ambiental, ya que ellas se realizan sin tener en cuenta su potencial o vocación (es decir lo realizan en forma desordenada) generando conflictos causando su deterioro como muestra la matriz de síntesis.
11. La solución adecuada para un desarrollo sostenible de las comunidades es una ordenación territorial, asignando a cada ambiente una actividad acorde a su vocación y para ello es necesario la propuesta de Zonificación Ecológica-Económica que se plantea en este estudio:
  - Fondo de Valle Agrícola con Riego
  - Vertiente para Cultivo con Riego Moderado
  - Vertiente para Cultivo Estacional Moderado
  - Vertiente para Cultivo Estacional Intensivo
  - Vertiente para Actividad Forestal
  - Unidad de Control y Recuperación
  - Unidad para Actividad Minera
  - Unidades para Actividades Hidrobiológicas
  - Unidades Destinadas a la Actividad Turísticas

## RECOMENDACIONES

1. Las características físicas del área de estudio permite realizar diferentes actividades socioeconómicas propio de esta región sin causar el deterioro en el ambiente, si estas se llevan acabo considerando la vocación de cada unidad del territorio y con criterios técnicos de uso y conservación.
2. Es fundamental realizar trabajos de limpieza de los canales para mantenerlos en buen estado y evitar la perdida de agua por infiltración, controlando los deslizamientos y perdida de suelos productivos y una mejor distribución del agua, sobre todo en los meses de estiaje para evitar su pérdida en la temporada de siembra.
3. La preservación de la diversidad biológica es fundamental para el área de estudio, por los diferentes beneficios que genera, protección, producción. Se debe buscar alternativas para la recuperación de las áreas afectadas por la actividad agrícola, con reforestación preferentemente nativas, arbórea y matorrales, mediante el apoyo de instituciones de manejo y conservación de los recursos naturales.
4. Para el desarrollo saludable de estas comunidades se requiere de programas acorde a sus condiciones y posibilidades que garantice la igualdad de oportunidades en los diferentes programas, salud, educación, servicios básicos de calidad, asesoramiento en sus actividades socio-económicas y la participación directa de las autoridades e instituciones para reducir la migración a las áreas urbanas.
5. Enfatizar en la educación ambiental en los centros educativos, dando a conocer la importancia que tiene la buena administración del medio ambiente, con la

implementación de programas en el cuidado ambiental, incentivando su participación en la conservación de los suelos, la reforestación, manejo de residuos sólidos, mejorar el ornato de la comunidad.

6. Urge la recuperación de la actividad económica, para ello es necesaria la participación de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales en el asesoramiento técnico en los diferentes programas productivos y la búsqueda de nuevas alternativas de producción apropiadas para cada ambiente asignada del territorio.
7. Recuperar la agricultura, ya que es la principal actividad productiva de la zona, para ello es necesario realizar estudios con mayor detalle en las áreas con potencial agrícola, con la finalidad de obtener mayor información y dar un uso adecuado con especies que se desarrollan favorablemente y que tengan posibilidades de mercado. Para ello se recomienda solicitar el asesoramiento técnico de las instituciones dedicadas a las labores de extensión agrícola, para la capacitación en su uso racional acorde a su potencial, sobre todo una agricultura conservacionista y rentable.
8. La asignación de ambientes para la actividad silvo-pastoril genera mayor espacio para la ganadería, ello implica educar a la población para que esta actividad se realice con moderación y en forma rotativa, evitando la sobre carga de uso continuo en las mismas áreas y el consiguiente deterioro de estos ambientes.
9. Las condiciones ambientales que son favorables para el incremento de la población de especies hidrobiológicas, como la trucha, principalmente en el río Atunmayu, obliga a actividades de protección de los sectores en donde estas especies se desarrolla favorablemente. La presencia de los numerosos manantiales exige un manejo técnico

- que favorezca la implementación de pisigranjas, familiares o comunales la cual representa una fuente de ingreso económico.
10. Las características ecológicas favorece para el desarrollo de una cobertura vegetal continua todo el año y con ella la presencia de una gran variedad florística, ideal para la actividad apícola, que es una alternativa productiva generadora de ingresos económicos.
  11. La crianza de animales menores en corrales como, porcino, aves, cuyes, como actividad fundamental para generar ingresos económicos, ya que la población cuenta con suficientes espacios y producto agrícola para alimentar a gran cantidad de estas especies.
  12. Las vertientes para cultivo con riego moderado son ideales para la siembra de forrajes todo el año, la cual va a permitir la implementación de la actividad ganadera de vacunos de calidad para la producción de leche y sus derivados la cual constituye en un fuente de ingreso económico y laboral par los pobladores.
  13. La protección de los manantiales utilizadas como fuente de captación para agua potable con la finalidad de mantener la pureza de este líquido elemental, con la reforestación de especies que tienen espinas como el Yauli, Tancar en cercos vivos que eviten el ingreso de personas y animales.
  14. Que para la implementación de la propuesta de Zonificación Ecológica-Económica es fundamental la participación de instituciones, autoridades municipales, profesores, autoridades locales y la población en general, que colaboren en el trabajo armonioso de las diferentes actividades que se desarrollen en cada ambiente con la finalidad de mejorar el nivel de vida de sus habitantes y la calidad ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

Dirección General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales del Instituto Nacional de Recursos Naturales(INRENA). 1998, **Estudio Integrado de la Micro Cuenca Coylloriqui-Apurímac**, Lima, 137 p.

Enkerlin, E y Cano, G. 1997, **Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible**, Primera Edición, México, 662 p.

Gerencia sub Región Chanca de Planificación y Presupuesto. 2002, **Estudio Socio-económico de la provincia de Andahuaylas**, Andahuaylas.

Instituto Nacional Recursos Naturales. 1999, **Formas de Tierra y Clases de Pendientes del Departamento de Apurímac**, Lima.

Instituto Geográfico Codazzi. 1997, **Guía Metodológica para la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal**, Primera Edición, Bogotá, 186 p.

Instituto de Promoción para la Gestión de Aguas. 1996, **Metodología para la Elaboración de Planes Maestros**, Lima, 78 p.

Instituto Nacional Geología y Metalurgia. 1969, **Geología del Cuadrángulo de Andahuaylas, Abancay y Cotabambas**, Lima, 51 p.

Ministerio de Obras Publicas. 1991, **Guía para la Elaboración de Estudios de medio Físico**, Tercera Edición, Madrid, 572 p.

Madre de Dios 2001, **Zonificación Ecológica Económica como base para el Ordenamiento Territorial**, Puerto Maldonado, 137 p.

Ministerio de Salud. 2000, **Ordenamiento y Manejo Ambiental en Zonas de Turismo**, Lima, 80p.

Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales. 1999, **Guía para la Elaboración de Estudios de Impactos Ambientales (EIA)**, Lima

Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural. 1998, **Dirección de Comunidades Campesinas del Perú**, Lima.

Republica del Perú, **Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales**. 1990, Decreto Legislativo N° 613.

Republica del Perú, **Legislación de Comunidades Campesinas**. Lima, 389 p.

Roma, J. 1999, **Ordenamiento y Planificación Territorial**, Madrid, 399p.



Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas. 2003, **Desarrollo Sostenible de Cuencas Hidrográficas**, Arequipa, 430p.

Vásquez, A. 1,999, **Manejo de Cuencas Alto Andinas**, Lima, 293p.

Información Cartográfica, Papa Geológico 1/ 100,000, Mapa Topográfico 1/ 25,000, Mapa Ecológico 1/1'000,000.

## GLOSARIO

**Actividad:** Conjunto de acciones propio de las comunidades que van de acuerdo a su capacidad y conocimiento

**Adecuación:** Condición potencial de un territorio para acoger una determinada actividad o uso de suelo

**Aluvi3n:** Material no consolidado depositado por fuerzas de arrastre de las corrientes fluviales

**Ambiente:** Conjunto de factores bi3ticos y abi3ticos en donde se desarrollan organismos y comunidades

**Aptitud:** Calidad que hace que un determinado objeto sea adecuado para un determinado actividad

**Bio degradable:** Aquella materia que puede degradarse mediante la acci3n de organismos vivos.

**Bio diversidad:** Variedad de formas de vida, sus funciones ecol3gicas y la diversidad gen3tica que contiene.

**Bosque:** Biomas caracterizados por la presencia dominante de 3rboles y pueden ser de varios tipos.

**Calidad de vida:** Medida del grado en que una sociedad ofrece la oportunidad real de disfrutar de todos los bienes y servicios disponibles en el ambiente f3sico, social y cultural.

**Capacidad de carga:** Capacidad de un territorio para soportar una determinada intensidad de uso.



**Cobertura:** Una porción de superficie de suelo cubierta por una determinada cantidad de especie vegetal.

**Coliformes:** Bacterias huéspedes en una determinada sustancia; ejemplo, el agua

**Coluvial:** Depósito de fragmento de roca y material edáfico que se acumula de forma local en la base de las pendientes o cerca de ella, causadas por arrastre o deslizamiento causadas por la gravedad.

**Comunidad:** Conjunto de población de personas que viven e interactúan en un determinado ambiente.

**Compactación:** Transformación de los materiales del suelo en una masa de textura apretada y poco porosa.

**Conservación:** Protección y administración de los diversos recursos naturales de forma continua con fin de asegurar óptimos beneficios.

**Contaminación:** Adición de cualquier sustancia que altere el normal funcionamiento del ambiente.

**D.B.O:** Cantidad de oxígeno consumida durante un determinado tiempo a cierta temperatura, para descomponer por oxidación las materias orgánicas.

**Deforestación:** Acción de talar o retirar la cobertura vegetal de una determinada área sin hacer luego una replantación adecuada.

**Desarrollo sostenible:** Aprovechamiento máximo de un recurso sin comprometer su agotamiento para el disfrute de las futuras generaciones.

**Deslizamiento:** Movimiento de material saturado de agua, que, por efecto de la gravedad se convierte en móvil en dirección de la pendiente.

**Diagnostico comunal:** Evaluación del estado actual de una comunidad tomando en consideración sus características socio-económicas y bio-físicos como base para la elaboración de una propuesta de Zonificación Ecológica-Económica.

**Educación ambiental:** Instrucción que se imparte a una determinada población de personas en el uso y administración saludable de sus recursos naturales.

**Escorrentía:** Agua que escurre por la superficie del suelo, cuando la precipitación supera la capacidad de infiltración en el suelo.

**Estructura:** Forma y naturaleza de la agrupación de las partículas del suelo.

**Fauna:** Conjunto de especies de animales que viven en una determinado lugar.

**Fertilidad:** Sustancia que agrega nutrientes orgánicos o energéticos al suelo, con la finalidad de mejorar su capacidad para sustentar a diferentes cultivos y vegetales.

**Flora:** Lista de todos los vegetales de diversos rango taxonómico de un territorio dado.

**Fragilidad:** Grado de susceptibilidad del territorio ante la incidencia de una determinada acción.

**Hábitat:** Condición natural que rodea a una determinada especie en donde dicha especie vive.

**Infiltración:** Penetración del agua en el suelo a través de los poros o las grietas sometidas a fuerza de gravedad y capilaridad.

**Infraestructura:** Conjunto de construcciones requeridas para el funcionamiento de actividades socio-económicas.

**Insecticida:** Sustancia de origen químico utilizado para eliminar plagas de insectos dañinos a los cultivos.

**Manantial:** Lugar por donde evacua el agua procedente del escurrimiento interno provenientes de la lluvia o riego.

**Mapa base:** Mapa que muestra cierta información fundamental y sobre ella se puede compilar datos adicionales específicos.

**Nutrientes:** Compuestos de nitrógeno, fósforo y potasio necesarias para el desarrollo favorable de los cultivos.

**Pesticidas:** Sustancias químicas empleadas para combatir plagas en los cultivos agrícolas.

**PH:** Medida de acidez o alcalinidad. Concentración de iones de hidrógeno.

**Recuperación:** Renovación y trabajos de restauración de una determinada área que ha sido sobre utilizada.

**Reptación:** Descenso grano a grano del manto de derrubios.

**Residuos sólidos:** Desechos sólidos provenientes de las diferentes actividades industriales, comerciales y domésticos.

**Silvo-pastoril:** Forma de utilizar una determinada superficie de suelo, en donde se mantiene la cobertura vegetal y en ella se practica la actividad ganadera.

**Sustancias peligrosas:** Aquellas sustancias que por sus características corrosivos, reactivas y toxicas representan un peligro para el ser viviente.

**Unidad ambiental:** Unidad homogénea tanto en sus características físicas - biológicas y su comportamiento a determinadas actividades.

**Uso del suelo:** Actividad que se desarrolla en una determinada superficie del suelo.

## ANEXOS

### **Consultar Formato Impreso.**

#### **ANEXO I. MAPAS**

- 1.1. Mapa Geológico
- 1.2. Mapa Hidrográfico
- 1.3. Mapa Geomorfológico
- 1.4. Mapa de cobertura vegetal
- 1.5. Mapa de unidades
- 1.6. Mapa de Síntesis territorial
- 1.7. Mapa de Propuesta de Zonificación Ecológica Económica

#### **ANEXO II. COSTO DE PRODUCCIÓN PARA UNA HECTÁREA DE PAPA**

#### **ANEXO III. RESULTADAS DE LOS ANÁLISIS DE:**

- 3.1. Aguas de los ríos Atunmayu y Pochccomayu
- 3.2. Agua potable
- 3.3. Suelo de uso agrícola

#### **ANEXO IV. FOTOGRAFÍAS**

#### **ANEXO IV. FORMATOS DE ENCUESTA**