

Recibido: 25 / 11 / 2008, aceptado en versión final: 19 / 12 / 2008

Caracterización y evaluación de los recursos naturales de la microcuenca cunyatupe

Characterization and evaluation of the natural resources of microriver basin cunyatupe

Roberto J. Contreras Málaga¹, Daniel Lovera Dávila², Mariela Contreras Castillo³, Joe. J. Torre Morales⁴.

RESUMEN

La microcuenca de Cunyatupe, ubicada al norte de la provincia de Huaraz, en el departamento de Ancash-Perú, presenta cinco zonas de vida. Además por hallarse dentro de la Cordillera Blanca del Callejón de Huaylas tiene agua en cantidad suficiente, para mantener adecuadamente todos los recursos naturales existentes en ella.

Con respecto a la caracterización de la microcuenca, se encontraron los siguientes recursos naturales: **Agua**, que comprende una red fluvial que tiene su origen en las diferentes nacientes ocasionadas principalmente por la erosión excesiva de cárcavas, **Hidrobiológico** donde se observó la presencia de algas y gusanos como el *Rhabditis diplogasteroides*, *Dichotomosiphon*, etc., **Ganadero** con ganados mayores, es decir, vacunos, ovinos, equinos y porcinos, **Agrícola** con la presencia de especies cultivables alimenticias altoandinas como: cebada, papa, maíz, entre otros; frutales como: membrillo, manzana, pacay y uvilla, **Genético**, ya sea genéticos aromáticos como: ruda (*Ruta graveolens*), Ishmuna o muña (*Minthostachys spp.*), etc., y genéticos forrajes como: Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), ichu (*Stipa ichu*), etc., y finalmente, **Diversidad biológica** con la presencia de lagartijas colilarga (*Psammotromus algyrus*), picaflor negro (*Metallura phoebe*), entre otros, dentro de la fauna, y además especies de flora como: retama (*Spartium junceum*), secshi (*Cortaderia Sp.*), maguey (*Agave americana*), helechos (*Polistichium Sp.*), etc., **Ecológico**, donde se tomó en cuenta las zonas de vida, entre otros, y finalmente el recurso **Forestal** donde destacan el eucalipto (*Eucalyptus Sp.*), aliso (*Alnus Sp.*), pino (*Pinus Sp.*), capulí (*Prunus serotina*), quenual (*Polylepis Sp.*), etc. En la evaluación de los recursos naturales de la microcuenca, se encontraron suelos por capacidad de uso mayor de la clase II al VIII, con problemas debido al mal manejo de agua relacionados a su contaminación, debido a la crianza de ganados, y mal uso del agua de riego, que ocasiona la erosión.

Palabras clave: Recursos naturales, microcuenca, biodiversidad, desarrollo.

ABSTRACT

The microriver basin of Cunyatupe, located to the north of the city of Huaraz, in the department of Ancash-Peru; it presents/displays 5 zones of life, in addition to be within the White Mountain range of the Valley of Huaylas it has water in sufficient amount, to suitably maintain all the existing natural resources in this. With respect to the characterization of the microriver basin one was the following natural resources: **Water**, which it includes/understands a fluvial network that mainly has its origin in the different easts caused by the excessive erosion from cárcavas, **Hidrobiológico** where it was observed the presence of seaweed and worms like (*Rhabditis Diplogasteroides*, *Dichotomosiphon*, etc), **Cattle dealer** with bovine, ovine, equinos and pig greater cattles that is to say, **Agricultural** with the presence of cultivables species nutritional altoandinos like: barley, Pope, maize, wheat among others, fruit like: quince, apple, pacay and uvilla, **Genetic** or genetic aromatic like; Robust (Route graveolens), Ishmuna or muña (*Minthostachys spp.*), etc, and genetic forages like: wild barley (*Nassella Sp.*), Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), ichu (*Stipa ichu*), etc and finally, **biological diversity** with the presence of small lizards colilarga (*Psammotromus algyrus*), black picaflor (*Metallura phoebe*), among others inside d ela fauna and in addition species to flora like: retama (*spartium junceum*),

1 Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM). E-mail: rocomalaga1@hotmail.com

2 Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. E-mail: lovera_daniel@yahoo.es

3 Facultad de Ciencias del Ambiente de la UNASAM. E-mail: mcco25@hotmail.com

4 joe_tm@hotmail.com.

secshi (cortaderia Sp), maguey (American Agave), ferns (Polistichium Sp), etc, **Ecological** where one took encuentra the zones from life among others, and finally the **Forest** resource where they honor the eucalyptus (Eucalyptus Sp), alder (Alnus Sp), pine (Pinus Sp), capulí (Serotina Prunus), quenual (Polylepis Sp), etc. In the evaluation of the natural resources of the microriver basin one was grounds by capacity of greater use of class I to the VIII, with problems due to badly the related handling of water to its contamination, due to the raising of cattles, and badly use of the irrigation water, that causes the erosion.

Keywords: Natural resources, microriver basin Cunyatupe

I. INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales son los materiales de la naturaleza que los humanos aprovechan para satisfacer sus necesidades (alimento, vestido, vivienda, educación, cultura, recreación, etc.), son la fuente de las materias primas (madera, minerales, petróleo, gas, carbón, etc.), y transformadas sirven para producir bienes muy diversos. (Antonio Brack y Cecilia Mendiola, 2000).

El hombre es el principal consumidor que puebla la Tierra, su acción depredadora se ha intensificado, alcanzando un alto grado de desarrollo. Los recursos naturales: agua, hidrobiológico, ganadero, agrícola, genético ecológico, y forestal, están siendo deterioradas por factores de proceso natural y las causadas por las actividades del hombre, ocasionando graves daños al ambiente y la conservación de los recursos naturales. [5].

El presente artículo describe la caracterización de los recursos naturales de la microcuenca **Cunyatupe** ubicada en la localidad de Monterrey, por ser una de las más vulnerables, se identifican los principales problemas que afronta, además de evaluar la problemática del recurso agua en la cuenca, elaborar mapas temáticos que faciliten el análisis y evaluar el manejo de los recursos naturales. La finalidad es proponer alternativas de solución a los problemas identificados y buscar un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, con la participación activa de la población asentada en esta microcuenca.

II. CONTEXTO

Ubicación y extensión de la cuenca:

La microcuenca de Cunyatupe se ubica en el departamento de Ancash, provincia de Huaraz, distrito de Independencia, localidad de Monterrey, se encuentra en la parte norte de la ciudad de Huaraz, entre las latitudes $9^{\circ}28'0.66''$, $9^{\circ}26'22.14''$ y longitudes $77^{\circ}32'22.37''$, $77^{\circ}32'22.37''$ y con altitudes que varían desde los 2950 msnm hasta los 5050 msnm. El área de la microcuenca es de 10.57448876 km^2 . (Figura N.º 1).

III. METODOLOGÍA

El nivel de estudio es semidetallado, para realizar este paso se tomó en cuenta lo siguiente: Gabinete inicial o de pre-campo, campo, Laboratorio y Gabinete final.

- Etapa de gabinete inicial o de pre-campo.** Se recopiló información bibliográfica y cartográfica, y se diseñó el cronograma de actividades. Para la determinación del ámbito de evaluación fue necesario ubicar puntos referenciales sobre un plano existente, que, unidos mediante líneas rectas, formaron la poligonal que delimitó el área de evaluación. En función de sus objetivos, se realizó la selección de variables y una inspección in situ de reconocimiento preliminar de campo.
- Etapa de campo.** Se realizó una visita de reconocimiento y se identificaron los problemas de degradación existentes en la cuenca. Algunos de los pobladores fueron entrevistados, y se recopiló información de las variables seleccionadas como



Figura N.º 1. Mapa político del Perú y ubicación de la microcuenca Cunyatupe.

geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, infraestructura, servicios, socioeconómica. Se tomó fotografías y con ayuda del GPS se obtuvo la ubicación real de la microcuenca.

- c. **Etapa de laboratorio.** Se muestreó y ejecutó el análisis de agua, se hizo la identificación de las comunidades de perifiton, se observó con el microscopio la muestra para identificar las especies, también una observación más simple con el estereoscopio.
- d. **Etapa de gabinete final.** Se cartografió la zona de estudio de escala 1:25.000, con la ayuda del software Arc View 3.2. se delimitó la cuenca, el mapa hídrico y el de pendientes, se determinó el área de la cuenca, los nombres a los cursos de agua, con el software Autocad Map 2004, se comprobó el área total del terreno y con el software Arc Map (Arc Gis), se realizaron los mapas temáticos: ecológico, litológico, suelos, erosión, zonas de vida, con el software Excel, se realizó la presentación de gráficos de la distribución del suelo y otros análisis comparativos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Caracterización de los recursos naturales

La zona de la microcuenca Cunyatupe tiene clima variado, con temperaturas que van desde 1.5 °C a 18 °C, con precipitaciones que van desde 500 a 1000 mm debido a las diversas zonas de vida presentes (Pedro Valladares, 1996). El paisaje de esta microcuenca está, en gran parte, fuertemente fraccionada por zanjas o cárcavas profundas, debido a la erosión pluvial acelerada que viene sufriendo. La topografía tiene una variedad de pendientes con declives. Los suelos que agrupan este paisaje presentan alto potencial agrícola.

4.1.1. Recurso ecológico

La diversidad de ecosistemas ha sido estudiada con diferentes criterios, tanto desde el punto de vista: climático, geológico, edáfico e hídrico; teniendo en cuenta las regiones naturales, formaciones vegetales, provincias biogeográficas y zonas de vida entre otros.

Zonas de vida

La microcuenca presenta cinco zonas de vida (Figura N° 2), éstas son las siguientes:

Zona de vida Bosque Seco MONTANO BAJO TROPICAL, donde el uso del suelo es intensivo, con cultivos temporales y anuales, de alta media y baja capacidad productiva; el sistema de riego es mixto.

Zona de vida Bosque Húmedo MONTANO TROPICAL: donde el uso es temporal (secano) con cultivos crioflitos, se presenta forestación, reforestación, ganadería y alteración cultural.

Zona de vida Páramo muy Húmedo SUBANDINO TROPICAL donde hay tierras misceláneas de pastos andinos, existe ganadería tradicional con ganado vacuno y ovino, presentando praderas sobrepastoreadas.

Zona de vida Tundra Pluvial ANDINO TROPICAL donde hay tierras misceláneas y escasas tierras de pastos andinos, se practica la ganadería extensiva nómada y degradante con ganado vacuno.

Finalmente en el **NIVAL TROPICAL** encontramos tierras improductivas y ninguna actividad extractiva.

Capacidad de uso mayor del suelo

Para determinar la capacidad de uso mayor de la microcuenca se tomó en cuenta la siguiente Tabla N.º 1:

Tabla N.º 1

Zona de vida	Grupos			
	Primer grupo (a)	Segundo grupo (c)	Tercer grupo (p)	Cuarto grupo (x)
Bosque Seco MONTANO BAJO TROPICAL	X	X	X	X
Bosque Húmedo MONTANO TROPICAL	X	X	X	X
Páramo muy Húmedo SUBANDINO TROPICAL	X	X	X	X
Tundra Pluvial ANDINO TROPICAL				X
NIVAL TROPICAL	*	*	*	*

Fuente: Barreto R.J. (2001), Valladares P. (1996)

Leyenda:

Primer grupo (a).- Suelos de capacidad agrológica y pertenecientes a las clases I al IV, estos suelos son apropiados para cultivos intensivos y otros usos agrícolas.

Segundo grupo (c).- Comprende suelos de clases de capacidad IV y VI, apropiados para cultivos permanentes.

Tercer grupo (p).- Comprende suelos de clases de capacidad VII, adecuados para usos pecuarios, forestales, marginales para la agricultura.

Cuarto grupo (x).- Suelos de capacidad VIII, tierras de protección e inapropiadas para sus usos agropecuarios. Tierras improductivas y ninguna actividad extractiva.

* Sin información.

Se obtuvo el siguiente resultado. (Figura N.º 3 y Tabla N.º 2).

Tabla N.º 2

Símbolo	Área m2	Nombre del suelo	Fase del suelo	Capacidad de uso	
				Clase	Sub Clase
1Sh	8815.00	Shimpi	Ligeramente inclinado (2-7%)	II	Por erosión
2Sh	12765.00	Shimpi	Inclinado (7-15%)	III	Por erosión
1SR	434831.00	Santa Rosa	Mod. empinado (15.25%)	VI	Por erosión y suelo
2SR	512604.00	Santa Rosa	Empinado (25-50%)	VI	Por erosión y suelo
3SR	1023672.00	Santa Rosa	Muy empinado (más de 50%)	VII	Por erosión
2ES	151658.00	Eslabón	Empinado (25-50%)	VI	Por erosión y suelo
3ES	561389.00	Eslabón	Muy empinado (más de 50%)	VII	Por erosión
TU	69501.00	Zona Urbana	Ligeramente inclinado (2-7%)	VIII	
TCv	6025248.76	Tierra de Cárcavas	Muy empinado (más de 50%)	VIII	Por erosión
TMr	1771247.00	Tierra Montañosa	Muy empinado (más de 50%)	VIII	Por erosión

4.1.2. Recurso agua

La microcuenca estudiada comprende una red fluvial que tiene su origen en las diferentes nacientes ocasionadas principalmente por la erosión excesiva de cárcavas, y son alimentados por pequeños ojos de agua. Las precipitaciones constituyen el cauce principal, tienen diferentes caudales, incluso hay desaparición estacional de algunos efluentes de esta microcuenca (Figura N.º 4). El aprovechamiento de los recursos hídricos en esta cuenca se usa para la agricultura, agua potable y otras actividades, son los pobladores los que generan la presión sobre la disponibilidad y calidad de recurso.[4].

4.1.3. Recurso hidrobiológico

Se entiende por recursos hidrobiológicos al conjunto de todos los seres vivos que habitan los cuerpos de agua, en este caso estamos hablando de algunas plantas peces o cualquier forma viviente que se encuentran en los ríos. En éstos no se encontró seres vivos observables, como truchas, pero en el laboratorio se observó algunas algas y gusanos como: Rhabditis

Diplogasteroides, Dichotomosiphon, pleuronema y Dichotomosiphon.

4.1.4. Recurso ganadero

Se observó dentro de la microcuenca los siguientes tipos de ganadería:

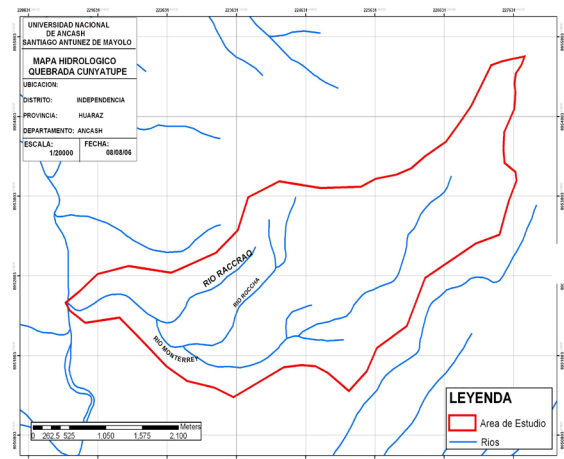


Figura N.º 4. Mapa de la red fluvial de la Microcuenca Cunyatupe

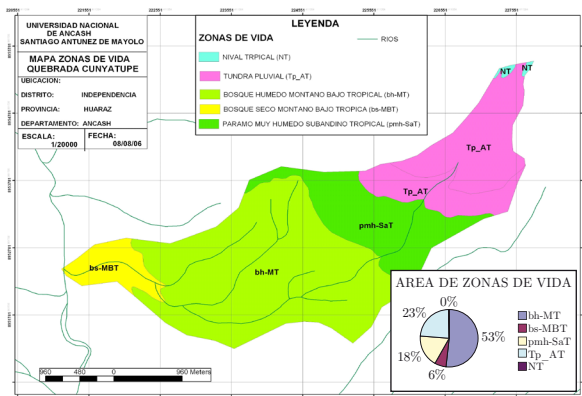


Figura N.º 2. Mapa de zonas de vida y porcentaje de áreas de las zonas de vida de la microcuenca Cunyatupe.

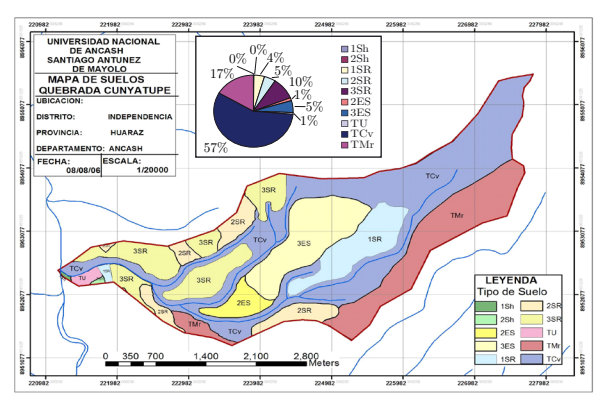


Figura N.º 3. Mapa de suelos y porcentaje de áreas de tipos de suelo de la microcuenca Cunyatupe.

- **Ganado vacuno.**- La crianza del ganado vacuno es una actividad importante en esta microcuenca. La carne y leche que producen se venden en la ciudad de Monterrey, Huaraz y en las ciudades de la costa. El poblador andino utiliza los toros para la labranza de sus tierras (yuntas) en pendientes, donde difícilmente puede utilizarse maquinaria agrícola.
- **Ganado ovino.**- Son criados básicamente para producción de carne, en muchos casos los trasquilan con frecuencia, pero hacen uso de su lana para hacer prendas de vestir y frazadas para su uso.
- **Ganado porcino.**- También es criado para la producción de carne, se dice que este ganado es de fácil adaptación a distintos climas, es el ganado de mayor atracción para los productores agropecuarios.
- **Ganado equino.**- Utilizado como transporte, hay algunos pobladores que lo alquilan a los turistas para que puedan realizar paseos.

4.1.5. Recurso agrícola

Como especies cultivables en esta zona se tiene: cebada, papa, maíz, trigo, habas, oca, kiwicha, quinua, chocho silvestre, capulí, tara, tuna, col, lechuga, calabaza, yacón, mashua, paca, membrillo, manzana, uvilla, entre otros. Los pobladores están dedicados a la producción de cultivos andinos y nativos, básicamente para autoconsumo. Solo algunos productos como la papa, el maíz y las habas son llevados al mercado de la ciudad de Huaraz.

4.1.6. Recurso genético

La microcuenca presenta gran biodiversidad, aunque todavía no se han hecho estudios respecto a estos recursos genéticos; sin embargo, es indudable la importancia del conocimiento empírico de los pobladores de la zona, como una información genética aún no estudiada por completo, sobre diversas propiedades medicinales de muchas plantas de la zona como es el caso de la ruda (*Ruta graveolens*), Ishmuna o muña (*Minthosteachys* sp.), manzanilla (*Anthemis nobilis*), hierba luisa (*Lippia triphylla* kuntze), cola de caballo (*Equisetum giganteum*), menta (*Piperita* o *mentha officinalis*), toronjil (*Melissa officinalis*), llantén (*Plantago nubigena* H.B.K), eucalipto (*Eucalyptus* sp.), molle (*Schinus molle*), entre otros.

4.1.7. Diversidad biológica

La diversidad biológica, es la variabilidad entre los organismos vivientes, terrestres, marinos y acuáticos y los complejos ecológicos de los cuales forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y entre los ecosistemas. Dentro de la diversidad

biológica de la microcuenca encontramos:

Flora. Se caracteriza por la presencia de especies de: retama (*Spartium junceum*), secshi (*Cortaderia* sp.), maguey (*Agave americana*), cebadilla (*Nassella* sp.), kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), ichu (*Stipa ichu*), helechos (*Polistichium* sp.), chocho silvestre (*Lupinus* sp.), chacpá (*Oreocallis grandiflora*), kontzi (*Portulaca* sp.), mora (*Rubus roseus*), musgos (*Distichia muscoides*), chilca (*Baccharis lanceolata*), tuna (*Opuntia ficus-indica*), llantén (*Plantago nubigena* H.B.K), condor cebolla (*Guarneria nubigena*), amor seco (*Bidens andicola* H.B.K), machitu (*Tillandsia* sp.), shinua (*Urtica* sp.), manzanilla (*Anthemis nobilis*), berros (*Nasturtium* spp.), romero (*Rosmarinus officinalis*), ruda (*Ruta graveolens*), alfalfa (*Medicago sativa*), hierba santa (*Cestrum auriculatum*), anís (*trippillakuntze*), cola de caballo (*Equisetum giganteum*), menta (*Pimpinella anisum*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), hierba luisa (*Lippia Piperina* offisinales), marco (*Ambrosia peruviana*), toronjil (*Melissa officinalis*), ishmuna o muña (*Minthostachys* spp.), ajeno (*Artemisia absinthium*), higuierilla (*Picus subtriplinervia*), paico (*Chenopodium ambrosioides*), chamico (*Datura stramonium*), Ñawi Pashta - San Paulo o Qomrumshi (*Solanum Hispidum*) Familia de la papa -solanaceae, Japru-japru o Jarpu, Taqlosh, Warhuash hembra (*Gynoxys* sp.)- Asteraceae, Shoqumpa- ñujchchu (*Salvia oppositiflora*) Familia de la menta -Lamiaceae, Huarango, o Huaruna, Huaromo (*Tecoma Sambucifolia*)- Bignoniaceae, Mayu weta o flor de mayo- jazmincillo de lomas (*Browallia multiflora*) familia de la papa Solanaceae, líquenes, terrosos y arborescentes. (Figura N° 5).

Fauna. Se caracteriza por la presencia de lagartijas colilargas (*Psammodromus algyrus*), picaflor negro (*Metallura phoebe*), yuquis (*Turdus chiguanco*), pichisanka (*zonotrichia capensis peruviansis*), zorri- llo (*Conepatus rex*), muca (*Didelphis albiventris*), comadreja (*Mustela frenata*), jilguero de cabeza negra (*Spinus megellanicus paulus*), ratón de campo (*Thomasomys* sp.), perdiz o chacua (*Neotho procta* sp.), paca paca (*Glaucidium brazilianum*).

4.1.8. Recurso forestal

Destacan el eucalipto (*Eucalyptus* sp.), aliso (*Alnus* sp.), pino (*Pinus* sp.), capulí (*Prunus serotina*), quenual (*Poly- lepis* sp.), tara (*Caesalpinia spinosa*), molle (*Schinus molle*), nogal (*Junglas neotropica*) matico o cara mate (*Junguia paniculata*); entre las principales, en su mayoría aprovechables para leña y madera.

4.1.9. Actividades socioeconómicas

Al margen derecho de la parte baja de la microcuenca, la mayoría de centros poblados se caracterizan por estar dispersos, es decir, en algunas áreas del centro poblado como Matcor, San Martín, no cuentan con los servicios básicos de saneamiento como agua, electricidad y des-

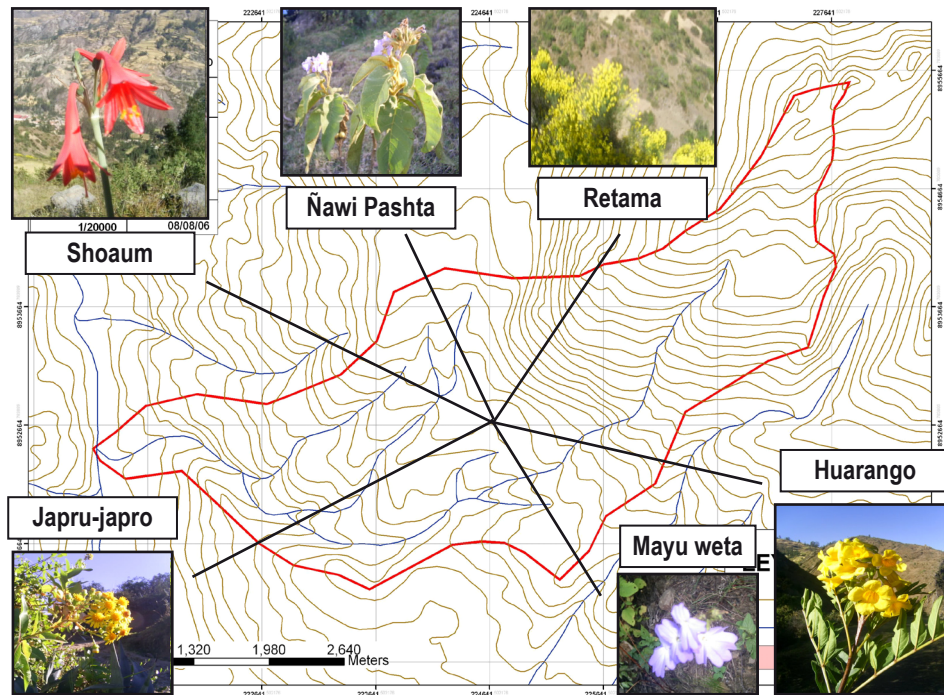


Figura N.º 5. Especies representativas de flora en la microcuenca Cunyatupe.

agüe. La mayoría de los niños que viven en las distintas comunidades de la cuenca tienen que realizar extensas caminatas, incluso por más de media hora para llegar a sus centros de estudio, algunos incluso viajan hasta la ciudad de Huaraz; y en el peor de los casos no asisten a ninguna institución educativa, lo cual representa un serio problema de exclusión por parte del sistema educativo.

En el margen izquierdo y en la parte alta del cauce principal, se dedican a actividades ganaderas y agrícolas, estas representan la actividad principal para su subsistencia, también se observó como actividad la apicultura.

Al margen izquierdo pero en la parte baja, se encuentra el hotel Monterrey que cuenta con el baño termal de Monterrey, actividad estructurante que genera ingresos económicos para los dueños y vecinos del área circundante mediante actividades económicas secundarias (venta de alimentos, servicios de taxi, etc.). Toda esta zona cuenta con los servicios básicos de saneamiento como agua, electricidad y desagüe. La microcuenca tiene un alto potencial turístico; pudiendo difundirse y desarrollarse actividades turísticas como: camping, escalada en roca, caminatas y como mirador.

4.2. Problemas de degradación existentes en la cuenca:

4.2.1. Recurso agua

Si miramos detenidamente del presupuesto hídrico mundial, sólo una pequeñísima fracción está disponible

para el uso humano. Según el World Resources Institute (1996) [8], el 26% del volumen de agua dulce mundial está en Centro y Sur América, y en el Perú el 5%, a pesar de representar sólo el 16% del área terrestre mundial. Pero este beneficio no es aprovechado adecuadamente por los pobladores de la microcuenca, ellos no entienden que el precioso recurso está amenazado en su calidad y en la capacidad regeneradora de sus fuentes. Entre los problemas encontrados en esta microcuenca tenemos:

Problemas originados por el exceso de agua por escurrimiento y precipitaciones. Se producen inundaciones en los suelos de cultivo, por las precipitaciones, especialmente en las zonas de menor pendiente, y por escurrimiento en las zonas de mayor pendiente; hay generación de una erosión natural o arrastre de la capa fértil de los suelos, y empobrecimiento de los mismos en el centro poblado de Apawain y otros. (Foto N.º 1).

Problemas originados por la escasez del agua. Por la anomalía en las precipitaciones, una parte de los efluentes no llegan al cauce principal, lo que provoca sequías estacionales en las zonas bajas. La población y sus actividades conexas tienden a migrar del campo a la ciudad o del campo a lugares que accedan a los servicios básicos; este es el caso del centro poblado de Matcor, lo que da lugar a una “tensión por falta de agua”.

Problemas originados por el mal manejo del agua. Debido a las acciones negativas de las actividades humanas, se produce erosión y contaminación, destrucción de las cuencas y de la cobertura vegetal. Se

viene produciendo una degradación de la calidad del agua por la inexistencia de una explotación equilibrada de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos. El mal manejo del agua trae consigo reducción en el aprovechamiento de los acuíferos subterráneos, aumento del área con cultivos de alta demanda de agua, baja eficiencia en el aprovechamiento del agua, aumento de los problemas de drenaje y salinidad.

Problema en la calidad del agua y pérdida de belleza paisajística. Dentro de las causas principales de la disminución en la calidad del agua, tenemos el uso indiscriminado de agroquímicos, la contaminación por residuos sólidos y emisión de aguas residuales domésticas de familias y centros poblados (no todas las casas cuentan con silos sanitarios). Solo el 30% de las casas en toda la cuenca, cuentan con este servicio.

4.2.2. Recurso hidrobiológico

Se dice que en una parte de los efluentes del río existían truchas pero por la contaminación hubo desaparición de esta especie hidrobiológica. Se hallaron comunidades de perifiton como indicador de la disminución de la calidad del agua, además se encontraron dentro de la muestra algas móviles, los gusanos, etc., lo que nos indicaba la presencia de contaminación.

4.2.3. Recurso agrícola

Los cultivos están expuestos a las fuertes heladas y a la acción erosiva especialmente en las zonas donde se siembra y donde se tienen mucha pendiente, presentándose de manera progresiva la pérdida de terrenos de cultivo (cárcavas, desplazamientos, etc.), debido a la falta de prácticas de conservación de suelos. (Foto N.º 2).

Hay disminución en la producción por la baja fertilidad de los suelos, además de problemas de degradación por el uso excesivo de agroquímicos, usados en productos como la papa y por la quema indiscriminada de la cubierta vegetal.



Foto N.º 1. Presencia erosiva en los suelos de la microcuenca Cunyatupe.

4.2.4. Recurso genético

Al realizar actividades como la quema de pastizales, el hombre está matando no solo la flora sino también la fauna, tal es el caso de algunas especies de caracoles que terminaron muertos después del incendio. (Foto N.º 3).

La pérdida del recurso genético no solo se da con la disminución de las especies de importancia genética, también se está dando por la pérdida de la difusión de las propiedades y cualidades de éstos, por el desconocimiento de las oportunidades potenciales que pueden brindar estos recursos, como es el caso del reemplazo del consumo de plantas medicinales, por medicamentos químicos.

4.2.5. Diversidad biológica

La diversidad biológica de la microcuenca es variada; sin embargo, la presencia de los pobladores asentados en casi toda la cuenca y el desarrollo de sus actividades propias del campo y las actividades del turismo, ha ahuyentado a varias especies de la fauna, como la vizcacha, el zorro a lugares más alejados de la cordillera.



Foto N.º 2. Pérdida de masas de terreno y quema en terrenos de cultivo



Foto N.º 3. Muerte de caracoles por la quema indiscriminada.

4.2.6. Recurso ecológico

Las tierras de la microcuenca son generalmente delgadas por estar expuestas a extensos procesos de erosión, dada las fuertes pendientes en las que se hallan, son muy heterogéneas, lo cual está relacionado con la diversidad climática, fisiográfica y biológica de la región. (Figura N.º 6).

ONERN (1973), E1, E2, y E3. Riesgos por erosión de tierras y condiciones topográficas.

Uso actual del suelo. Situación agropecuaria

Los suelos de aptitud agropecuaria son el recurso más escaso de la microcuenca, y también es el más amenazado por procesos de deterioro. Los suelos agropecuarios están afectados por procesos de erosión de mediana a extrema gravedad, por la falta de técnicas de manejo y la destrucción de la cobertura vegetal en las laderas. El usar las tierras sin tener en consideración su vocación, conduce a serios problemas (derrumbes, huaycos, erosión, destrucción de carreteras, casas, muertes, pérdida de tierras agrícolas, entre otros). En la zona de estudio existe un total desorden en este aspecto y la degradación de los pocos suelos buenos, es alarmante. El área destinada al pastoreo tiene un terrible problema, ya que se está desertificando por el sobre pastoreo.

4.2.7. Recurso forestal

La deforestación en esta microcuenca se produce por los incendios forestales, por las prácticas de quema y tala, usada para desboscar la tierra a fin de establecer sistemas. La falta de una educación ambiental en todos los niveles agrava el problema del uso irracional de este recurso. Es necesario buscar un cambio de mentalidad, que se manifieste en una conciencia, sobre la necesidad de reconducir el desarrollo hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental.

4.2.8. Actividades socioeconómicas

Existe pobreza, ya que la mayoría de las actividades socioeconómicas son de subsistencia, especialmente al margen izquierdo del cauce principal. Cerca al hotel Monterrey hay gran actividad comercial, por ende, hay generación y contaminación por residuos sólidos que disminuye el valor en el lugar.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En la microcuenca Cunyatupe, se encontraron las siguientes zonas de vida: Bosque seco MONTANO BAJO TROPICAL (bs-MBT), Bosque húmedo MONTANO TROPICAL (bh-MT), páramo muy húmedo SUB ANDINO TROPICAL (pmh-SaT), tundra pluvial ANDINO TROPICAL (tp-AT) Y NIVAL TROPICAL (NT) y grupos de suelos con

capacidad de uso mayor: a, c, p como el x, en las tres primeras zonas de vida; en la cuarta, solo presenta el grupo x, no contándose con información en la última zona de vida.

- Se identificaron problemas de erosión hídrica, sobrepastoreo, tala indiscriminada, quema de cubierta vegetal, pérdida de fertilidad de suelos, contaminación de suelo, agua, etc., por lo que es necesario promover la aplicación de tecnologías, conocimientos técnicos tradicionales y locales como una de las formas de evitar la degradación de las tierras y otros recursos.
- La microcuenca en estudio tiene un potencial turístico que beneficiaría económicamente a la comunidad, para esto es importante incentivar el ecoturismo, porque es una alternativa productiva-no extractiva, congruente con las concepciones vigentes sobre el desarrollo sostenible, lo que mejorará la calidad de vida humana, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas.
- Es preciso involucrar en actividades de lucha contra la degradación de recursos naturales a los agricultores, ganaderos y otros usuarios locales que están en contacto con la tierra, así como a las autoridades regionales, desarrollando programas de concientización, sensibilización y educación ambiental, dirigidos a mujeres y hombres involucrados en el uso directo de los recursos naturales.

VI. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, por el apoyo brindado con movilidad, equipos y laboratorios, al ingeniero Hidalgo Camarena C., quien incentivó la realización del trabajo, al bachiller Gustavo Espinoza López por su participación en las distintas etapas de la investigación, finalmente a la Comunidad Campesina Cunyatupe, por la acogida proporcionada.

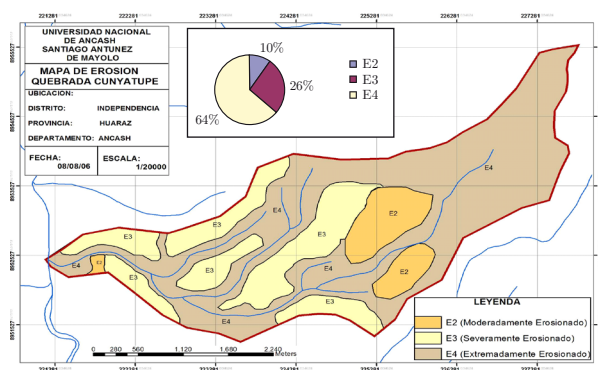


Figura N.º 6. Mapa de erosión de la microcuenca Cunyatupe.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Barreto Rodríguez, J. (2001). Manual de manejo y conservación de suelos. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Huaraz, Perú. Mimeografiado Cap: IV. pp. 63-66.
- [2] ONERN (1973). Estudio preliminar de suelos del Callejón de Huaylas. (Semidetallado). Impresión ONERN. Lima, Perú.
- [3] Valladares Jara, P. (1996). Ecología ambiental de una zona altoandina de la Cordillera Blanca. Facultad de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Tesis. Huaraz, Perú.
- [4] Villanueva Vásquez A. (2000). Manual de cuencas altoandinas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Tomo I. Lima, Perú. pp. 21-30, 76, 85.
- [5] <http://www.portalagrario.com.pe/rrnn/>
- [6] <http://www.minag.gob.pe/rrnn/index.shtml>
- [7] Brack Egg A., Mendiola, C. (2000). *Ecología del Perú*. Editorial Bruño/PNUD, Lima, Perú.
- [8] <http://www.wri.org/>

ANEXOS

Glosario

Recursos naturales. Componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano, para la satisfacción de sus necesidades y que tiene un valor actual o potencial en el mercado.

El agua.- Es un recurso natural renovable que se regenera continuamente mediante el ciclo del agua o ciclo hidrológico.

Recurso agroforestal. La agroforestería, sistema sustentable de manejo de cultivos y de tierra, que procura aumentar los rendimientos en forma continua, combinando la producción de cultivos forestales arbolados, (que abarcan frutales y otros cultivos arbóreos) con cultivos de campo o arables y/o animales de manera simultánea, o secuencias sobre la misma unidad de tierra, aplicando además prácticas de manejo que sean compatibles con las prácticas culturales de la población local.

Recurso hidrobiológico. Conjunto de todos los seres vivos que habitan los cuerpos de agua como océanos,

ríos, lagos, lagunas, etc., sean plantas, peces, mamíferos, reptiles o cualquier forma viviente

Recurso ganadero. La ganadería en el Perú es una práctica que se desarrolla hace varios siglos, aportada por varias especies representativas de ganado, entre ellas la vacuna, caprina, ovina, equina, camélida y porcina.

Recurso agrícola. El Perú tiene en la actualidad sólo 7.6 MM ha (6% de la superficie total) con capacidad para cultivos agrícolas, 17.9 MM ha (14%) (INIA, 2002). Es el recurso suelo con capacidad para sembrar cultivos.

Recurso genético. Material de naturaleza biológica con información genética de valor y/o utilidad real o potencial. Estos recursos son la base de la humanidad, suplen las necesidades básicas y ayudan a resolver los problemas del hambre y la pobreza.

Biodiversidad. Describe la cantidad y la variedad de los organismos vivos que hay en el planeta. Se define en términos de genes, especies y ecosistemas, que son el resultado de más de 3.000 millones de años de evolución.

Recurso ecológico. Diversidad de ecosistemas que han sido estudiados con diferentes criterios, tanto desde el punto de vista climático, geológico, edáfico e hídrico, como teniendo en cuenta las regiones naturales, formaciones vegetales, provincias biogeográficas y zonas de vida entre otros.

Capacidad de vegetación y uso actual del suelo. La capacidad de uso de un suelo puede definirse como su aptitud para producir constantemente, bajo tratamientos continuos y usos específicos. La determinación de los diferentes grupos y clases de suelos que encierra esta clasificación, se basa en la naturaleza y grado de las limitaciones que impone el uso del suelo, de acuerdo con sus características físicas.

Recurso forestal. Tierras cuya capacidad de uso mayor es forestal. Su potencial se estima en las tierras de los bosques naturales, bosques cultivados y superficies forestales.

Degradación de recursos. Modificación desfavorable del estado ecológico y ambiental de los recursos naturales, como resultado de procesos naturales y/o actividades humanas o antrópicas. El hombre es el agente principal y decisivo en todo proceso erosivo, ya que participa en el uso y manejo de los recursos naturales agua, suelo y cubierta vegetal.