

## Uso Actual y Capacidad de Uso Mayor de Tierras en la parte alta de la Microcuenca del Río Azul

### Current Land Use and Use Capacity of the Land on the top of the Blue River Microbasin

Evelyn Rivera Zeballos<sup>1</sup> y Juan Pablo Rengifo Trigozo<sup>2</sup>

#### RESUMEN

La presente investigación se ejecutó en la parte alta de la microcuenca del Río Azul, distrito Hermilio Valdizán, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco, con la finalidad de comparar el Uso Actual frente a la Capacidad de Uso Mayor de tierras, para determinar los conflictos que en ella se encuentran en base al Reglamento de Capacidad de Uso Mayor (D.S. N° 017-2009-AG). Se emplearon curvas de nivel de una hoja restituida con una separación de 30 m. Los resultados se complementaron con visitas a campo y los datos del análisis de suelo, apoyados con el programa ArcGis 10.1. Se delimitó la parte alta de la microcuenca, con un área de 6037,66 ha y se elaboraron los mapas de pendiente, fisiográfico, capacidad de uso mayor, uso actual de tierras, y de conflictos de uso. Se encontraron los siguientes grupos de Capacidad de Uso Mayor: 3735,09 ha de tierras aptas para cultivos permanentes, 1466,13 ha de tierras de protección, y 758,05 ha de tierras aptas para producción forestal. El uso actual presentó 2214,05 ha de tierras con cultivos permanentes (café, plátano, café – plátano y té), 1826,46 ha de tierras con bosque secundario y purmas, y 1631,87 ha de tierras con bosque primario.

**Palabras claves:** conflictos de uso, uso mayor, uso actual, suelo.

#### ABSTRACT

The research was carried out in the top of the Blue River watershed, located in the district Hermilio Valdizán, province Leoncio Prado, Huanuco Department, for the purpose of comparing the Current Use with High Usability land and thus determines the conflicts therein are, based on the Rules of High usability (Supreme Decree N° 017-2009-AG). The analysis used to contour a sheet with restored spaced 30 m. The preliminary results were complemented by field visits and soil analysis data, supported with the program ArcGIS 10.1. It delineated the high of the watershed, with an area of 6037,66 ha and were prepared slope, physiographic, use capacity, current land use and land use conflicts maps. It was found the following groups of Use Capacity: 3735,09 ha of land suitable for permanent crops, 1466,13 ha of protection and 758,05 ha of land suitable for forestry. Also, current use presented 2214,05 ha of permanent crops (coffee, bananas, coffee - banana and tea), 1826,46 ha of secondary forest and fallow, and 1631,87 ha of primary forest.

**Keywords:** use conflicts, use capacity, current use, soil.

<sup>1</sup>Ingeniera de Recursos Naturales Renovables, mención Conservación de Suelos y Agua. Investigadora de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. E-mail: cvyrizer@hotmail.com

<sup>2</sup>Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Magister en Gestión Ambiental. Docente de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Avenida Universitaria s/n, Tingo María, Huánuco. E-mail: jpotl@hotmail.com

## I. INTRODUCCIÓN

Durante el último decenio y en muchas partes del mundo, la perspectiva sobre los recursos naturales cobra vital importancia. Por lo que no es suficiente su explotación en momentos de necesidad, sin pensar en las futuras generaciones. Más bien, es imprescindible dar el mejor uso posible a los recursos limitados y una planificación sostenible de los mismos.

La capacidad se refiere a las clases generales de utilización de la tierra en vez de sistemas específicos de utilización de tierras (FAO, 1976; FAO, 1985), para los cuales hablamos acerca de aptitud de áreas de tierra. Por lo tanto, no podemos esperar realizar reportes detallados acerca de utilización y manejo de tierras, en una clasificación de la capacidad (Rossiter, 1998, citado por Guarachi, 2001). En este sentido, la capacidad de uso mayor, correspondiente a cada unidad de tierra, es determinada mediante la interpretación cuantitativa de las características edáficas, climáticas (zonas de vida) y de relieve; las que intervienen en forma conjugada (Reglamento de Clasificación de Tierras, 2009). La clasificación de tierras estriba en que permite conocer el potencial y las limitaciones de las mismas, de tal modo que hace posible la planificación adecuada de su uso, proporcionando así una base sólida para el desarrollo sostenido de las poblaciones dependientes (Dalence, 2000 citado por Guarachi, 2001). Los grupos de capacidad de uso mayor de las tierras son los siguientes: Tierras aptas para cultivos en limpio, Tierras aptas para cultivo permanente, Tierras aptas para pastos, Tierras aptas para producción forestal y Tierras de protección.

Los conflictos de uso del suelo se presentan cuando hay discrepancia entre el uso que debería tener el suelo, de acuerdo con su oferta ambiental y aquella que está expuesta por las actividades humanas (IGAC y CORPOICA, 2002). Para establecer niveles o grados de conflicto basta comparar el mapa de oferta productiva del suelo, o uso potencial, con el de uso actual (EOT, 2004). Cuando existen estas discrepancias entre los usos actual y potencial; o se presenta desequilibrio, debido a que el uso actual no es el más adecuado, se evidencian los conflictos de uso (ZEEOT – Región Cajamarca, 2011).

La justificación de la presente investigación tiene como origen que en la parte alta de la microcuenca del río Azul se observa que la gran parte de las áreas están ocupadas con cultivos de café, muchas de estas en pendientes empinadas. Este cultivo es fuente de ingresos económicos de las familias de la zona, pero obtiene un bajo rendimiento, debido a la baja fertilidad del suelo y al manejo deficiente del cultivo. El análisis comparativo entre el uso actual y uso mayor de tierras ayudará a solucionar los problemas existentes en los cultivos y determinará en qué áreas, de la parte alta de la microcuenca, se manejarán cultivos de acuerdo al uso potencial y limitaciones del suelo. Al realizar el análisis del conflicto de uso de la tierra, que se está generando en la parte alta de la microcuenca, se facilitará la elaboración de propuestas para un mejor aprovechamiento del recurso tierra, tratando de obtener un uso armónico y sostenido de este recurso, sin el deterioro en su calidad. Esto constituirá un punto de partida en los planes y proyectos de manejo de suelos, con tendencia a su conservación y/o adopción de medidas mitigadoras contra la degradación del suelo, en el cultivo de café.

La hipótesis de la investigación busca comprobar que las tierras de la parte alta de la microcuenca del río Azul, están siendo utilizadas de acuerdo a su capacidad de uso y limitantes del suelo, por lo que se plantean los siguientes objetivos: a) hacer una clasificación, según su Capacidad de Uso Mayor, b) determinar el uso actual de la tierra de la parte alta de la microcuenca del río Azul, c) cuantificar las áreas de conflicto de uso de la tierra de la parte alta de la microcuenca.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### Descripción de la zona de estudio

La investigación se realizó en la parte alta de la microcuenca del río Azul, la misma que se encuentra ubicada en el distrito de Hermilio Valdizán, provincia de Leoncio Prado, en el departamento de Huánuco (Figura 1).

El área total de la microcuenca es de 13213,7 ha, y la parte alta estudiada cuenta con un área aproximada de 5959,27 ha. El área de estudio se encuentra entre las coordenadas UTM: Este de 402974 a 412692, y Norte de 8980203 a 8991971.

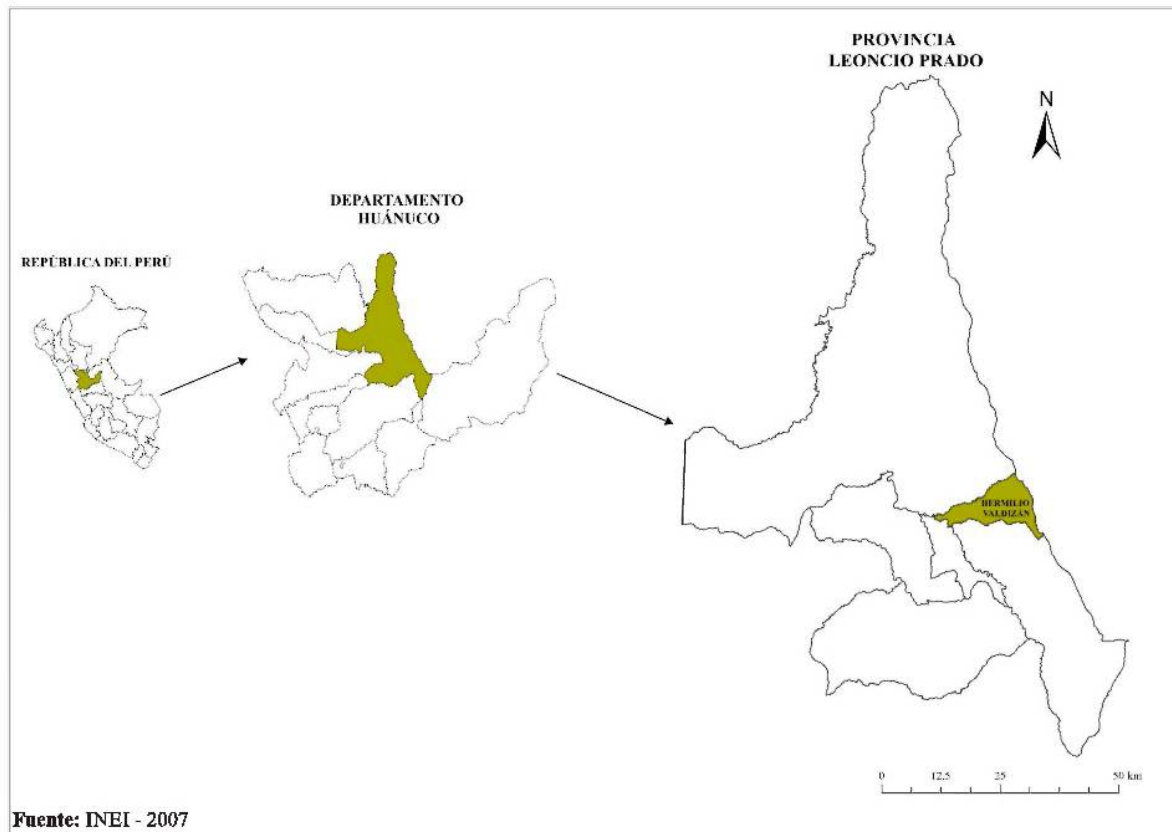


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio, departamento de Huánuco, provincia de Leoncio Prado.

La superficie de la parte alta de la microcuenca del río Azul se encuentra en la ecorregión de Selva Alta, formando parte de la cadena montañosa de la Cordillera Azul. Asimismo, la zona de investigación oscila entre los 840 y 2070 m.s.n.m. Las precipitaciones en el año 2011 fueron de 3184 mm y en el año 2012, de 2974,9 mm; con una temperatura media mensual de 18 a 21 °C (SENAMHI, Estación meteorológica La Divisoria) y una humedad relativa media superior al 70%.

De acuerdo a la clasificación de las zonas de vida, la investigación se corresponde con un bosque muy húmedo premontano tropical transicional a bosque húmedo tropical (bmh-PT/bh-T) (Holdridge, 1987). Por otra parte, Pulgar (1981) lo clasifica como la región natural Rupa Rupa.

La parte alta de la microcuenca del río Azul está conformada por colinas altas (ligera a moderadamente inclinada, a ligeramente disectado muy empinada) y montañas (ligeramente disectado, fuertemente inclinada a disectado muy empinada).

### Metodología

El enfoque metodológico utilizado en la presente investigación tiene un carácter descriptivo y analítico, por la naturaleza del tema. Es decir, busca cualificar la susceptibilidad del uso actual de la tierra confrontada con la capacidad de uso mayor de la tierra del área de estudio y, luego de confrontarlos, determinar el conflicto de uso de la tierra; todo esto fue realizado en tres etapas:

#### Etapas de pre campo

En esta etapa, se recopilaron datos e información para la descripción de la parte alta de la microcuenca del río Azul. La microcuenca se delimitó empleando las curvas de nivel cada 30 m restituidas del empalme 19k de la Carta Nacional peruana, imágenes satelitales RapidEye, 2012 e Ikonos 2007, de la zona. Igualmente, en toda esta fase, se elaboraron los mapas de pendiente fisiográfico y de uso actual de la tierra (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación del uso actual de la tierra.

N°	UGI	FAO	Gonzales	UAT modificado
1	Centros poblados y tierras no agrícolas	Agropastoril	Ciudades y pueblos	Centros poblados
2	Horticultura	Agricultura extensiva	Rotación de cultivos	Tierras con cultivos anuales (maíz, yuca, cocona)
3	Árboles y otros cultivos	Silvopastoril	Plantación forestal	Tierras con cultivos permanentes (café, plátano, café - plátano, café - Guaba y té)
4	Tierras de cultivo	Agrosilvopastoril	Renoval	Tierras con Pastos Naturales
5	Pastos mejorados permanentes	Silvopastoril con aprovechamiento forestal domestico	Matorral	Tierras con bosque secundario y purmas
6	Praderas no mejoradas (pastos naturales)	Pastoril	Praderas	Tierras con plantaciones forestales
7	Tierras boscosas	Silvopastoril en tierras erosionadas	Bosque nativo adulto	Tierras con Bosque Primario
8	Pantanos y Ciénegas	Cuerpos de agua	Vagas	Misceláneo (Cuerpos de agua, derrumbes)
9	Tierras improductivas	Sin uso	-	-

Fuente: (Gonzales, citado por Navarrete, 2004)

#### Etapa de campo:

Durante esta fase, se obtuvieron los datos para complementar el mapa de uso actual, se realizó la apertura de calicatas según las unidades fisiográficas (Tabla 3) y se analizaron las muestras de suelo en el laboratorio (textura, pH, materia orgánica, fósforo y potasio).

#### Etapa de gabinete:

En esta etapa, se realizó el ajuste, correcciones necesarias

y análisis de los mapas. Asimismo, se ejecutó la compilación y el procesamiento de la información de campo y laboratorio para la elaboración del mapa de capacidad de uso mayor. De esta forma, se determinó el mapa de capacidad de uso mayor y el mapa del uso actual de tierras corregido. Finalmente, se efectuó un procesamiento de análisis combinatorio de mapas en función de matrices de conflicto de uso (Tabla 2).

Tabla 2. Matriz para obtener los conflictos de uso de tierras.

Uso Actual	Tierras con Bosque primario	Tierras con bosque secundario y purmas	Tierras con plantaciones forestales	Tierras con cultivos anuales	Tierras con cultivos permanentes	Tierras con pastos naturales
<b>CUM</b>						
Tierras aptas para cultivos en limpio – A	Subuso	Subuso	Subuso	Uso conforme	Subuso	Subuso
Tierras aptas para cultivos permanentes – C	Subuso	Subuso	Subuso	Sobre uso	Uso conforme	Subuso
Tierras aptas para producción forestal – F	Uso conforme	Uso conforme	Uso conforme	Sobreuso	Sobreuso	Subuso
Tierras aptas para pastos (P)	Subuso	Subuso	Subuso	Sobreuso	Sobreuso	Uso conforme
Tierras de protección (X)	Uso conforme	Uso conforme	Sobre uso	Sobreuso	Sobreuso	Sobre uso

Fuente: Zonificación Ecológica y Económica - ZEE región Cajamarca, 2011.

### III. RESULTADOS

#### Bases para la determinación de la capacidad de uso mayor de la tierra

##### Pendiente de la parte alta de la microcuenca río Azul

La clasificación de las pendientes se realizó en ocho rangos tomando como referencia la Tabla 3. Además, se observa que la pendiente empinada (25 - 50%) presenta mayor número de área, con 3685,35 ha.; seguidamente, la pendiente moderadamente empinada (15 – 25%) con 1 174,22 ha.

##### Fisiografía de la parte alta de la microcuenca río Azul

En la parte alta de la microcuenca del río Azul se encontraron dos grandes paisajes, el gran paisaje con relieve colinoso con una superficie de 190,01 ha, que equivale al 3,19 % del área total de estudio, el cual contiene al sub paisaje de colina alta con tres unidades fisiográficas. Por otra parte, el gran paisaje con relieve montañoso, el cual ocupa una superficie de 5 769,26 ha, lo que equivale al 96,81% del área total evaluada. Este último es el predominante con seis unidades fisiográficas.

#### Capacidad de Uso Mayor

La superficie y porcentaje de las tierras identificadas se presentan en la Figura 2, sumario de características generales de las mismas.

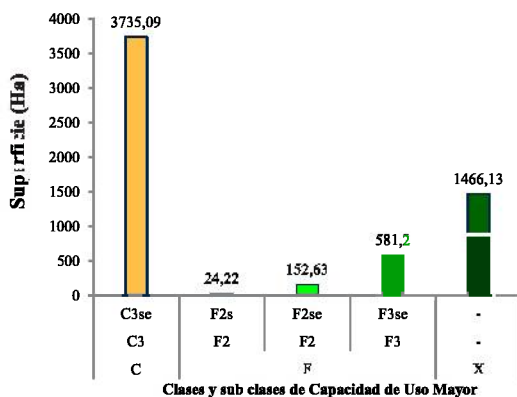


Figura 2. Superficies de las subclases de tierras según su Capacidad de Uso Mayor.

#### 1. Tierras aptas para cultivo permanente (C)

Ocupan una superficie de 3 735,09 ha, equivalente al 62,68% del área total evaluada, incluyendo aquellas tierras en las que por sus limitaciones edáficas y/o relieve se restringe su aptitud para cultivos en limpio. Dentro de este grupo se ha determinado únicamente la clase C3.

- **Clase C3**

Abarca una superficie de 3 735,09 ha, equivalente al 62,68% del área total evaluada. Esta clase se obtuvo de factores determinantes como son la pendiente y la fertilidad, los cuales tienen el mismo número alto “3”, y está conformada por tierras de calidad agrológica baja. Son tierras con limitaciones para la fijación de cultivos permanentes y requieren de la aplicación de prácticas intensas de manejo y conservación de suelos. Se ha identificado a una sub clase de C3se.

- **Subclase C3se**

Ocupa una superficie de 3 735,09 ha, equivalente al 62,68% del área evaluada. Las dos limitaciones que presenta esta sub clase, se definieron como la clase de pendientes (riesgo de erosión) “e”, y la fertilidad (limitación por suelo) “s”.

Los suelos que integran esta categoría pertenecen a los sectores de Ugarteche, Mezones, Shangháí, Río Azul y Hermilio Valdizán.

#### 2. Tierras aptas para producción forestal (F)

Estas tierras comprenden una superficie de 758,05 ha, equivalente al 12,72% del área total evaluada; incluye aquellas tierras que, por sus características climáticas, edáficas y de relieve, no son favorables para cultivos en limpio y permanentes; tampoco son aptas para pastos, pero sí para la producción de especies forestales maderables, no maderables y de protección cuando así convenga, siempre acorde a los intereses políticos y sociales del estado y del sector privado. Dentro de esta categoría se han reconocido dos clases, F2 y F3.

- **Clase F2**

Comprende una superficie aproximada de 176,85 ha, lo que representa el 2,97% del total del área evaluada. La clase se obtuvo a partir de la pendiente y la fertili-



dad, las cuales tienen el mismo número alto "2". Son tierras de calidad agrológica media debido a que muestran restricciones moderadas para la producción forestal y requieren de prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos y de bosque para la producción forestal sostenible, sin deterioro del suelo. Se han identificado las sub clases de F2s y F2se.

- **Subclase F2s**

Ocupa una superficie de 24,22 ha que representa el 0,41% del área evaluada. Agrupa tierras con microrrelieve ondulado suave, de textura moderadamente fina, de reacción de suelo fuertemente ácida y drenaje moderado. La limitación que presenta esta subclase se definió a partir de la fertilidad (limitación por suelo) "s". Las tierras que integran esta categoría pertenecen al sector del Puente Selva Alta.

- **Subclase F2se**

Esta categoría ocupa una superficie de 152,63 ha, representando el 2,56% del área evaluada. Las dos limitaciones que presenta esta subclase, se extraen de la clase de pendientes (riesgo de erosión) "e", y la fertilidad (limitación por suelo) "s". Agrupa tierras con pendiente empinada, microrrelieve ondulado suave, de textura moderadamente fina y drenaje bueno. Las tierras que integran esta categoría pertenecen a la parte baja de la comunidad de Shangai.

- **Clase F3**

Comprende una superficie aproximada de 581,2 ha, lo que constituye el 9,75% del área evaluada. La clase resultó de los factores determinantes pendiente y microrrelieve, los cuales tienen el mismo valor alto de "3". Son tierras de calidad agrológica baja, debido a que muestran restricciones severas para la producción forestal, y requieren de prácticas más intensas de manejo, conservación de suelos y de bosques para la producción forestal sostenible, sin deterioro del suelo. Se ha identificado la sub clase de F3se.

- **Sub clase F3se**

Esta categoría ocupa una superficie de 581,2 ha, constituyendo el 9,75% del área evaluada. Las dos limitaciones que presenta esta sub clase se definieron de la

clase de pendientes "e" y del riesgo de erosión "s". Agrupa tierras con pendiente muy empinada, microrelieve ondulado, de textura moderadamente fina y drenaje algo excesivo. Estas tierras están asociadas a tierras de protección ya que presentan pendientes fuertes. Las tierras que integran esta categoría pertenecen a las comunidades de San Agustín, Santa Rosa Tealera y Margarita.

### 3. Tierras de protección (X)

Estas tierras comprenden una superficie aproximada de 1 466,13 ha. que representa el 24,60% del área total evaluada. Incluye aquellas tierras que no reúnen condiciones climáticas, edáficas y relieves mínimos requeridos para la producción sostenible en cultivo en limpio, permanentes, pastos o producción forestal. Dentro de este grupo no se consideran clases ni subclases, pero se estima necesario indicar el tipo de limitación que restringe su uso mediante letras minúsculas que acompañen al símbolo de grupo.

#### Uso actual de la tierra

Las clases de uso actual más representativas en el área de estudio fueron: tierras con cultivos permanentes (TCP), tierras con bosque secundario y/o purmas (TBSP) y tierras con bosque primario o natural (TBn); con 2 194,26 ha, 1 631,87 ha y 1 774,79 ha respectivamente. Mientras que los menos representativos fueron las tierras con plantaciones forestales (TPF) con 6,67 ha, y misceláneo (M) con 3,04 ha. Otros usos fueron: Tierras con Pastos Naturales (TPN), Tierras con Cultivos Anuales (TCA), y Centros Poblados (CCPP):

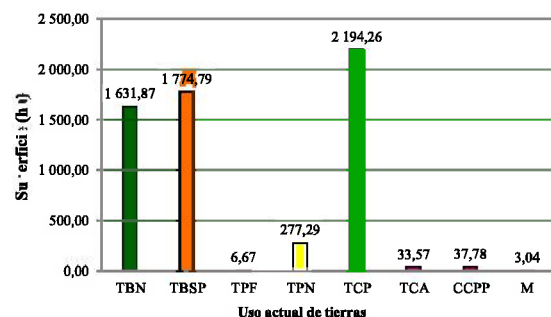


Figura 3. Superficies de Uso Actual de Tierras de la parte alta de la microcuenca del Río Azul.

Tabla 3. Clases de usos del suelo identificadas en el estudio.

Nombre de clase	Descripción
<b>Tierras con cultivos permanentes</b>	(café, plátano, café - plátano, café - guaba y té).
<b>Tierras con bosque secundario y purmas</b>	Tierras cubiertas con hierba densa de composición florística, dedicadas a pastoreo permanente y los cultivos abarca terrenos dedicados a la producción materia prima.
<b>Tierras con bosque primario</b>	Se consideró bosque primario a aquellas tierras muy poco intervenidas o no intervenidas.
<b>Tierras con plantaciones forestales</b>	Las plantaciones forestales son superficies arboladas que se han obtenido de forma artificial, mediante plantación o siembra.
<b>Misceláneo</b>	(cuerpos de agua, derrumbes)

Fuente: Elaboración propia

### Conflictos de uso de la tierra

Para identificar las áreas con conflicto de uso se utilizó el criterio de conflictos de uso de la tierra, que trata de identificar las áreas que están siendo utilizadas en discordancia con su vocación natural. Para tal efecto, se superpusieron las variables y mapas de capacidad de uso mayor con el mapa de uso actual de tierras.

- **Uso correcto (UC)**

Comprende una superficie aproximada de 3 265,62 ha, lo que supone el 54,80% del área total evaluada, incluyendo aquellas tierras que están siendo utilizadas adecuadamente. Esto significa que el uso actual existente presenta exigencias iguales que la demanda de capacidad de uso mayor.

- **Sub utilizado (SU)**

Comprende una superficie de 2 039,81 ha, que se corresponde con el 34,23% del área total evaluada. Incluye aquellas tierras que están siendo explotadas por debajo de su real capacidad de producción o potencial de uso.

- **Sobre utilizados (SO)**

Comprende una superficie de 613,03 ha, es decir, el 10,29% del área total evaluada. Incluye aquellas tie-

rras que están siendo utilizadas o explotadas por encima de su capacidad o aptitud de uso; esto implica degradación en el tiempo si no se toman las precauciones necesarias para evitarlo.

## IV. DISCUSIÓN

En la parte alta de la microcuenca del Río Azul, se trabajó con un modelo de elevación digital (DEM), con rangos establecidos en el Reglamento de clasificación de tierras (Reglamento de Clasificación de Tierras, 2009). Se estableció pendientes planas e inclinadas en menor porcentaje, y pendientes moderadamente empinada y empinadas en mayor medida, llegando hasta muy empinadas, lo que concuerda con (Díaz, 2000) en el que la zona de la divisoria tiene pendientes que varían desde ligeramente inclinada hasta extremadamente empinada, con valores que van del 5% a más.

En el área de estudio se encontraron dos unidades de gran paisaje: el gran paisaje colinoso y el gran paisaje montañoso. Esto se debe a que el nivel base o de referencia es el río Tulumayo, donde desemboca el río Azul, a una altitud de 840 m.s.n.m. En este caso, el análisis fisiográfico abarca toda la microcuenca del río Azul y los elementos del paisaje tienen un criterio del grado de disección y pendiente según García (1987).

La parte alta de la microcuenca presenta una variación

de unidades fisiográficas dividida en dos grandes paisajes. El material originario es muy diferente en la zona, y esto tiene origen en las diferentes posiciones del relieve, o en diversas formas del paisaje general (Rodríguez, 1984), lo que concuerda de igual manera con Díaz (2000), ya que la zona de la Divisoria presenta un paisaje fisiográfico muy variado, observándose áreas con pendientes muy inclinadas, y un paisaje formado mayoritariamente por laderas.

En la clasificación de la capacidad de uso mayor, se observó que la clase predominante fue las tierras aptas para cultivos permanentes con 3 735,09 ha, lo que equivale al 62,68% del total del área de estudio. Estas tierras, de acuerdo a sus características edáficas, climáticas y topográficas, no son adecuadas para la remoción periódica y continuada del suelo; sin embargo, permiten la instalación de cultivos permanentes, ya sean herbáceos, arbustivos o arbóreos. Son de calidad agrológica baja con fertilidad natural de suelos baja y con limitaciones por suelo y pendiente. Las tierras aptas para producción forestal ocupan una superficie de 758,05 ha, que equivale al 12,72% del total del área de estudio. Estas tierras presentan limitaciones climáticas, edáficas y topográficas, que no permiten la actividad agropecuaria; contrariamente, son aptas para la producción de especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas del medio, con calidad agrológica media y baja, fertilidad natural del suelo media, pendiente empinada, de moderada a fuerte, respecto al grado de disección, y una profundidad de suelos menores a 100 cm. Por último, las tierras de protección ocupan una superficie de 1 466,13 ha, equivalentes al 55,23 % del total. Son tierras que no reúnen las condiciones edáficas, climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal y se definieron de las características de topografía pendientes empinada a muy empinadas, y del microrrelieve ondulado a microquebrado, según el Reglamento de Clasificación de Tierras (2009).

En la parte alta de la microcuenca del río Azul, se encontraron ocho clases de usos, describiéndose el uso actual de la tierra en una época determinada, sin tomar en consideración su potencial o uso futuro y permitien-

do conocer la utilización de este recurso en sus distintas unidades de paisaje; así como, la forma como se ha desarrollado el aprovechamiento de los recursos naturales (suelo, agua, vegetación) (Vargas, 1999). De esta manera, el uso predominante de estas tierras es a través de cultivos permanentes, representando el 36,82 % del área total (equivalente a 2 194,26 ha). Esto se debe a que la zona alta presenta condiciones favorables de suelo y clima para el cultivo de café. Con un menor porcentaje se observan las coberturas de tierras con cultivos anuales. Las tierras con bosque primario resultan en un 27,38% debido a que estas áreas aún no han sido utilizadas por los agricultores por las características topográficas. Además, se encuentran muy alejadas de las vías de acceso y de pendientes muy empinadas o son pedregosas, factores que dificultan la labor agrícola. Las tierras con bosque secundario y purmas representan el 29,28% y son tierras que fueron dejadas para recuperación o descanso.

Estos resultados muestran que el uso actual de la tierra, en la parte alta de la microcuenca del río Azul fueron clasificados, tomando en cuenta la actividad humana, con fines agrícolas, de pastoreo, reforestación, y otros usos (Guarachi, 2001). Esta clasificación del uso actual de tierras tiene un enfoque formal, registrándose coberturas sin ser clasificadas, por tipos ni por la permanencia que tengan, de modo que el análisis para el conflicto de uso de tierras tenga un enfoque funcional de la cobertura (Flores, 1981).

En el conflicto de uso de tierras, las áreas más representativas son de uso correcto con 3 265,62 has, equivalente al 54,80 % del área total evaluada. Estas tierras están siendo ocupadas dentro de su uso correcto; es decir, están dentro de las tierras para cultivo permanente. De igual manera, encontramos que las tierras con bosque primario se encuentran dentro de su capacidad englobadas en las tierras de protección. Finalmente, las tierras con plantaciones forestales están en tierras con aptitud forestal. Por estas razones, el mayor porcentaje de la parte alta de la microcuenca está siendo aprovechada dentro de la oferta productiva del suelo, tal como define EOT (2004).

Por otra parte, el 34,23% de tierras presentan conflicto por subuso, puesto que actualmente la utilización de



tierras con bosques primario, secundario y purmas se encuentra en tierras con aptitud para cultivos permanentes. También el actual uso de tierras con plantaciones forestales se encuentra en tierras con aptitud para cultivos permanentes. En último término, el uso actual de tierras con pastos está en tierras de aptitud para cultivos permanentes y producción forestal. Todas estas tierras están por debajo de la capacidad o aptitud de la tierra según su capacidad de uso mayor.

El conflicto por sobreuso en la parte alta de la microcuenca del río Azul es del 10,29 % del área total evaluada. Esto se debe a que en tierras con aptitud para producción forestal y tierras de protección se encuentra el uso actual de tierras con cultivos permanentes.

## V. CONCLUSIONES

Por su capacidad de uso mayor, la parte alta de la microcuenca río Azul presenta: 3 735,09 ha de tierras aptas para cultivos permanentes, con calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo y erosión; 1 466,13 ha de tierras de protección y 758,05 ha de tierras aptas para producción forestal. Este último uso mayor muestra 176,85 ha de calidad agrológica media, con limitaciones por suelo y erosión y 581,2 ha de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo y erosión.

El uso actual de tierras de la parte alta de la microcuenca presenta ocho clases de uso actual, de los cuales, los más representativos fueron: 2 214,05 ha de tierras con cultivos permanentes; 1 826,46 has de tierras con bosque secundario y purmas y 1.631,87 has de tierras con bosque primario.

Dentro de las áreas de conflicto de uso de la parte alta de la microcuenca del río Azul, en mayor proporción, se encontraron 3 265,62 ha de uso correcto, las que están dentro de su capacidad o uso conforme, 2 039,81 ha de conflicto por subuso. Estas tierras están siendo usadas por debajo de su capacidad potencial y 613,03 ha presentan conflicto por sobreuso, las que están siendo usadas por encima de su capacidad potencial.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Díaz, I. *Caracterización agroecológica del fundo La Divisoria, con énfasis en suelos relacionados con la vegetación*. Tingo María - Perú: Univer-

sidad Nacional Agraria de la Selva, 2000.

EOT. «Plan de ordenamiento territorial Municipio de Toca Boyaca. Boyacá, Colombia». Colombia, 2004.

FAO. *Esquema para la clasificación de tierras. Boletín de suelos FAO*. Roma - Italia, 1976.

FAO. *Método de clasificación de tierras de alta montaña. Boletín de suelos FAO*. Roma - Italia, 1985.

Flores, E. «Algunos sistemas paramétricos y no paramétricos para la clasificación de tierras». *Procedimiento para la aplicación del esquema de evaluación de tierras*, 1981.

García, B. *Consideraciones edáficas; selección de áreas de cacao*. Tingo María Perú, 1987.

Guarachi, C. «Clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor en el distrito de Machaca provincia Ayopaya» En *Centro de levantamientos aeroespaciales y aplicaciones SIG para el desarrollo sostenible de los recursos naturales*, 56. Bolivia: UMSS, Bolivia, 2001.

Holdridge, L. *Ecología basada en zonas de vida. Instituto inter americano de cooperación para la agricultura*. San José de Costa Rica. Costa Rica, 1987.

IGAC y CORPOICA. *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá D.C. Bogotá Colombia, 2002.

Navarrete, M. *Propuesta metodológica para el análisis territorial en la cuenca hidrográfica del estero el Peral, comuna de Carahue, IX región. Tesis Lic. En Recursos Naturales*. CHILE: Temuco, Chile. Universidad Católica de Temuco, Chile, 2004.

Pulgar, J. *Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales del Perú. 8ava edición. Editorial Universo S.A.*. Lima, Perú., 1981.

Reglamento de Clasificación de Tierras. *Reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor*. Lima - Perú, 2009.

Rodríguez, A. *El Territorio como Condicionante de Habitabilidad: Aportes para un modelo conceptual en arquitecto*. 1984.

Vargas, J. R. *Sistema de gestión y ordenamiento territorial a través de la teledetección y sistemas de información geográfica para el Municipio de*

*Cercado - Cochabamba. Tesis de grado Ing. Agr. FCyP. Cochabamba. : UMSS., 1999.*

ZEEOT - Región Cajamarca. «Zonificación ecológica y económica. Base para el ordenamiento territorial del Departamento de Cajamarca. Cajamarca, Perú. [En línea]: Zonificación ecológica y económica. Base para el ordenamiento territorial. Sub modelo de conflictos de uso.» 2011. (<http://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/#/publicacion/publica>, 22 jun. 2013).