

La gestión territorial de la cordillera de los Andes en zonas vulnerables: la cuenca del río Jubones

Paúl Ochoa Arias

Introducción

La gestión del territorio es una de las más importantes y urgentes tareas para el avance de las sociedades, constituyendo un desafío para la ciencia, la técnica y el trabajo colaborativo. El uso racional de los recursos naturales tanto para el bienestar como para la persistencia de la humanidad, no es un tema aplazable.

El conocimiento de la presión ocasionada sobre el territorio por las necesidades del desarrollo humano, las características del entorno físico, su capacidad de acogida y su potencialidad, son requisitos para proponer actuaciones dirigidas al responsable aprovechamiento del medio.

En los últimos tiempos, muchas intervenciones del hombre han superado la capacidad de regeneración que tiene la naturaleza, ocasionando destrucción, pérdida de hábitats y entornos naturales; es entonces necesario conocer para cada territorio los límites permisibles para acoger un desarrollo en términos consecuentes y sensatos, por ello se tienen que realizar esfuerzos encaminados a establecer las características de cada entorno físico para planificar y actuar pertinentemente.

Las cadenas montañosas constituyen un sistema cuya lógica de funcionamiento está relacionada con la dinámica longitudinal e hidrográfica; interrupciones a lo largo de una cordillera, romperían la estabilidad de los diversos flujos del sistema. Específicamente, la cordillera de los Andes, es uno de los más importantes ejes montañosos del mundo, a lo largo de sus 7.200 km de longitud se han desarrollado una gran diversidad de manifestaciones muy particulares.

En este artículo se describe el caso de una de las zonas que forma una cintura en la Cordillera, la cuenca del Río Jubones, y que tiene una problemática común a otras zonas andinas, también se plantea una propuesta metodológica para abordar un estudio territorial que permita ser el soporte para la elaboración de planes y normativas de gestión del territorio que se traduzcan en acciones consecuentes y coherentes con el entorno físico.

Desarrollo

La cordillera de los Andes “se extiende casi paralela a la costa del Pacífico, desde el cabo de Hornos hasta las proximidades de Panamá. Es uno de los sistemas montañosos más grandes del mundo. La cadena tiene 7.200 km de longitud, 240 km de ancho y un promedio de 3.660 m de altura. Desde su estrechamiento final al sur de Chile, los Andes se extienden en

cadenas paralelas por Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia. En Venezuela se divide en tres cadenas distintas. A lo largo de su extensión, la Cordillera se levanta abruptamente desde la costa del Pacífico”.

La cordillera de los Andes constituye uno de los más relevantes rasgos en el relieve de nuestro planeta, su influencia multidimensional tiene importancia en aspectos tan diversos como: cambio climático, biodiversidad, cultura, economía, gastronomía. En ella se han desarrollado singulares modos de vida naturales y antrópicos, diversos patrimonios culturales y naturales han sido reconocidos, otros tantos mantienen su original valor no difundido.

Un sistema territorial “viene determinados por tres grandes elementos: su estructura, su funcionamiento y la imagen que transmite” (Gómez, 2012). Las particularidades propias cada espacio natural condicionan las interacciones entre sus diferentes componentes; el hombre, así como el resto de los seres vivos, se ha adaptado a las características del entorno, esto es: continentes, cordilleras, islas y demás elementos naturales imponen condiciones que han sido asumidas para lograr la supervivencia de las especies.

La gestión de este sistema “significa formular esquemas de cómo debería organizarse un territorio con la finalidad de alcanzar unos objetivos preestablecidos. Es decir, se trataría de contestar a una pregunta general del siguiente tipo: ¿dónde deben estar situadas las cosas si queremos que se alcance una optimización de algún tipo?, la optimización puede ser diferente en cada caso: la máxima eficiencia económica, el mínimo impacto ambiental, etc.” (Bosque, 2005).

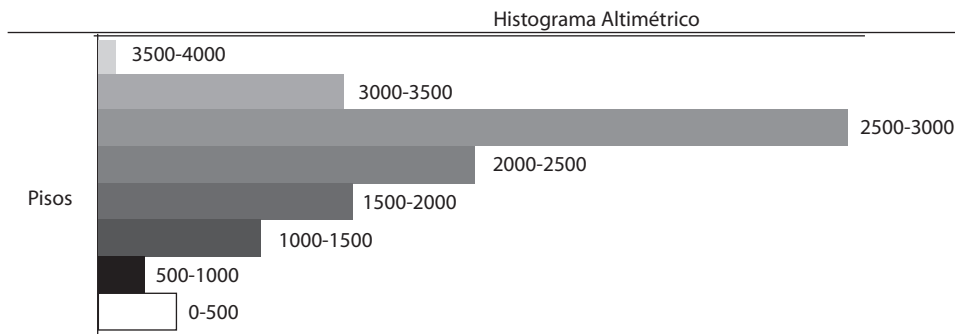
La problemática de organizar el territorio a lo largo de la Cordillera, se acentúa aún más cuando se trata de zonas sensibles, como es el caso de la cuenca hidrográfica del río Jubones al sur del Ecuador, que puede servir de ejemplo para analizar situaciones similares en otras latitudes de la cadena montañosa, por su comprometida reducción en anchura y altura.

La cuenca del Jubones

La cuenca del río Jubones está ubicada en el sur ecuatoriano: longitud 79° 40'; latitud 3° 21' 07”, su área de drenaje es de 4.285 km². Sus niveles de cumbre están ubicados a 4.000 msnm. Su nivel de base está en la costa del Pacífico. La longitud del cauce mayor es de 154 km. Se encuentra estrechamente relacionada con tres ciudades intermedias: Cuenca, Machala y Loja.

La cuenca está compuesta por varios pisos ecológicos, que van desde el mar hasta los 4.500 msnm., (del manglar al pajonal), ubicándose en las cordilleras central y occidental de los Andes. El piso altimétrico de 2.500 a 3.000 metros es el predominante. Esta ubicación le otorga una situación estratégica para el desarrollo económico, como es el hecho de estar vinculada a las tres ciudades intermedias ya mencionadas, y conectada con un puerto marítimo.

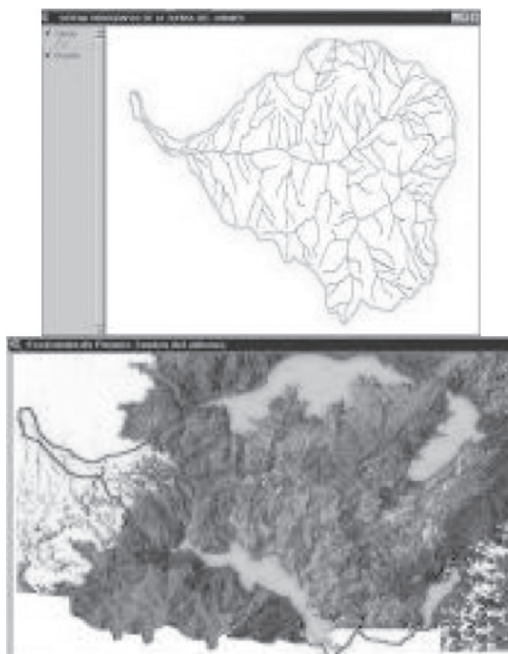
Figura 1
Distribución altimétrica de la cuenca



Fuente: Molinet y Ochoa, 2002

El 29% del territorio, equivalente a 1.243 km², lo constituyen pendientes superiores a 15 grados. En la cuenca del Jubones se presentan 472 km de ríos de cauce continuo y 966 km. de quebradas lo que constituye, en total, 1.437 km. de cauces de diferentes ordenes.

Figura 2
Principales flujos hídricos y ubicación del páramo en la cuenca



Fuente: Molinet y Ochoa, 2002

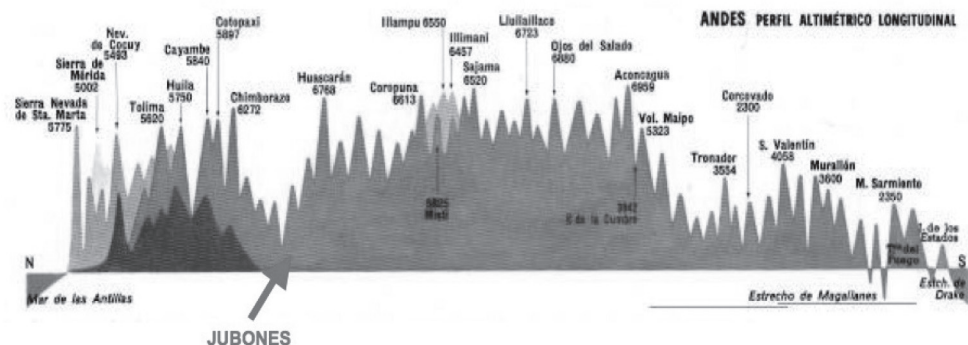
Otro piso ecológico predominante lo constituye el ecosistema de páramo (pajonal) en una extensión de 701 km². Esta extensión representa el 5.6% de los 12.476 Km² de páramo presentes en la República del Ecuador. Este ecosistema se considera responsable del 60% de suministro de agua a los 312.000 habitantes que residen en la cuenca.

En la actualidad, y con tendencia a su decrecimiento, solo existe una extensión 1.692 Km² de formaciones arbóreas y arbustivas y páramo (SNI, 2012), mientras que la aptitud forestal de los suelos (de acuerdo con la misma fuente) del territorio exige un área de 1 873.77 Km². En la cuenca del Jubones existe aproximadamente un total de 170 Km² de tierras áridas que representa un ecosistema muy singular y de alta vulnerabilidad.

El problema

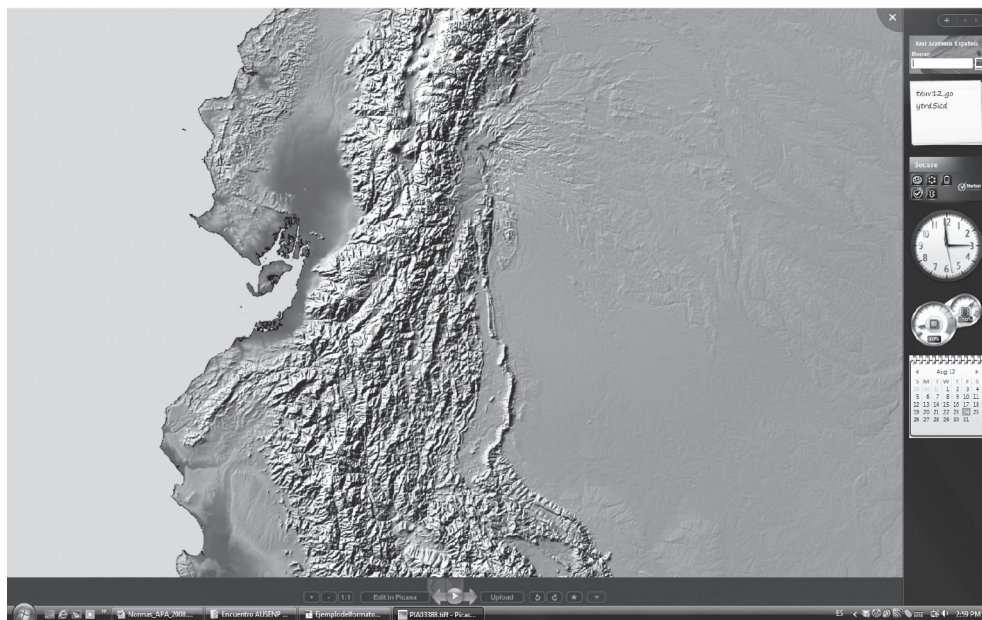
La cuenca del río Jubones, desde su nivel de base, en el Pacífico, hasta su nivel de cumbre, a 4.000 m de altitud, constituye un conjunto de sistemas montañosos intermedios. En ella se presenta una variedad de ecosistemas con diferentes estructuras y composiciones de especies que requieren, para su funcionamiento, diferentes aportes de energía en función de mantener o ayudar a sus mecanismos autorreguladores. La posición regional de este enclave en el ámbito de la cadena orográfica de los Andes, a la latitud ecuatorial, presenta su más estrecha cintura, el piso altimétrico predominante acentúa aún más el efecto de esta cintura, y provoca un estrangulamiento interruptor de los mecanismos de tránsito natural en la cordillera de los Andes (Molinet y Ochoa, 2002). Tal como se observa en las figuras presentadas.

Figura 3
Perfil altimétrico longitudinal de la cordillera de los Andes



Fuente: Salvat-Monitor, 1968

Figura 4
Mapa topográfico satelital radar de la zona de estudio

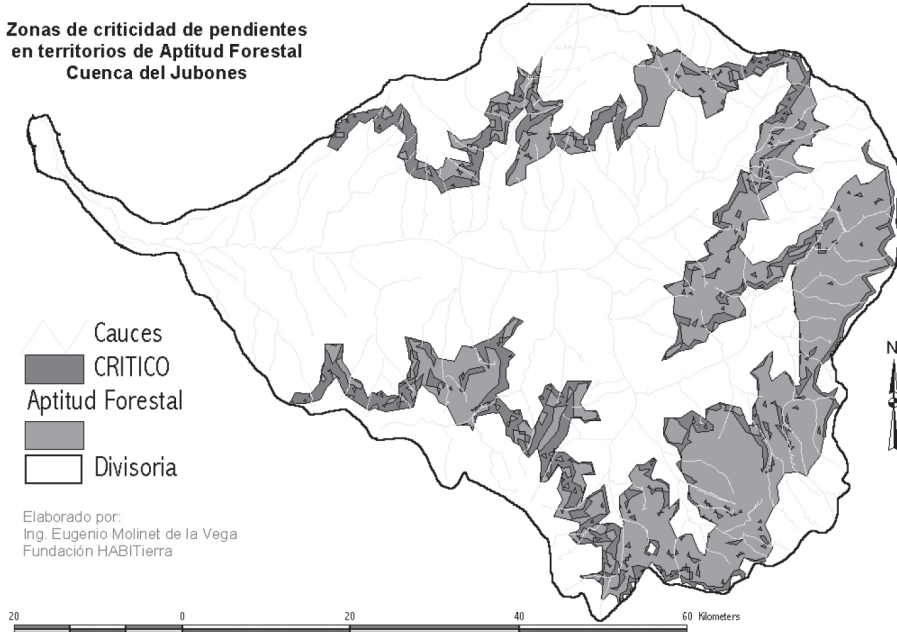


Fuente: Nasa, 2003

Los mecanismos autorreguladores de la cuenca del Jubones se están debilitando a medida que aumenta la intensidad de utilización del territorio, y por tanto, el estado actual del territorio se torna un factor frágil para el desarrollo económico y social no solo en el área de su emplazamiento sino en aquellas conectadas aguas abajo y en el sentido longitudinal andino. De incidencia global, resulta la práctica nociva de recuperar suelos en zonas agrícolas sacrificando los correspondientes a zonas de páramo, los cuales en su lugar de origen retienen un alto porcentaje de CO_2 , y pierden esta cualidad una vez transportados.

Otro factor determinante para este deterioro es el daño que se produce en los pajonales, almohadillas, arbustos y líquenes del páramo a causa del pastoreo ovino. En efecto, estos animales prefieren comer las raíces de las plantas y no la paja, con esta acción provocan relieves pequeños y dejan al descubierto el suelo, dándose desniveles de hasta un metro y medio entre las áreas con plantas y las devoradas por los ovinos. Las talas y quemadas se han sumado también a esta acción degradante, dando al traste con la estabilidad de la zona de contacto, a 3.000 m de altura, entre el bosque y el pajonal, en las zonas con pendientes mayores de 15° que ocupan, en esta altitud, un área de 332 km^2 (el 8% de la cuenca.). Si consideramos que sobre los 3.000 m de altitud debían presentarse, en esta cuenca, 684 km^2 de páramo, existe un déficit de 352 km^2 (todos los datos son obtenidos de estudios preliminares realizados en la Universidad del Azuay) conforme los datos presentes en el mapa de uso actual de suelos del SNI.

Figura 5
Zonas de pendiente crítica en los sectores con aptitud forestal

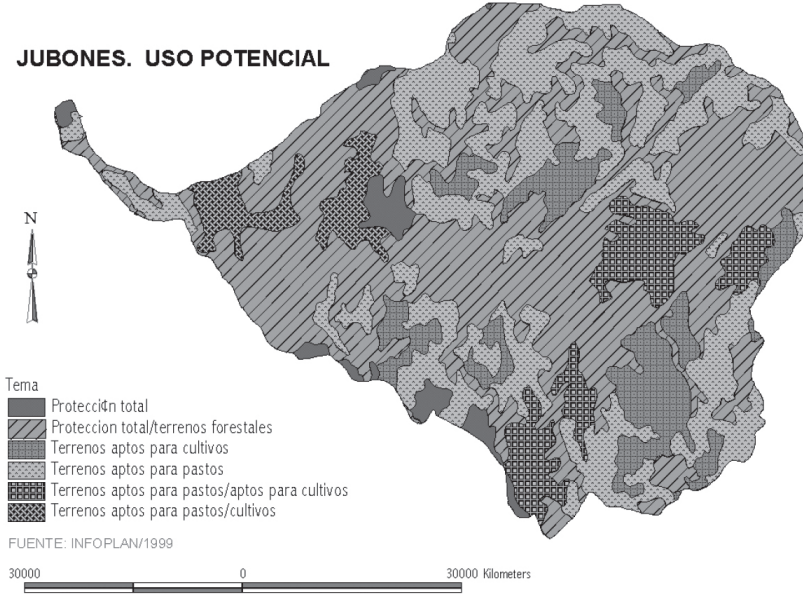


Fuente: Molinet y Ochoa 2002

Es también conocida la influencia beneficiosa de las áreas estables y de genofondo original sobre el medio físico, ya que aportan cierta cantidad de energía que ayudan a los mecanismos de autorregulación en todo el sistema territorial. La estabilidad ecológica del paisaje es la medida que indica la incidencia de la fortaleza de los nexos internos y de ahí incluso la medida de la resistencia a los efectos dañinos de carácter tanto natural como antrópico. Dicha estabilidad se incrementa con la diversidad de especies de la biota. Al mismo tiempo, es conocido que esta diversidad biológica y ecológica es la base de los mecanismos de autorregulación, pues mientras mayor diversidad exista, más fuerte y rápidos son esos mecanismos (Molinet, 2000).

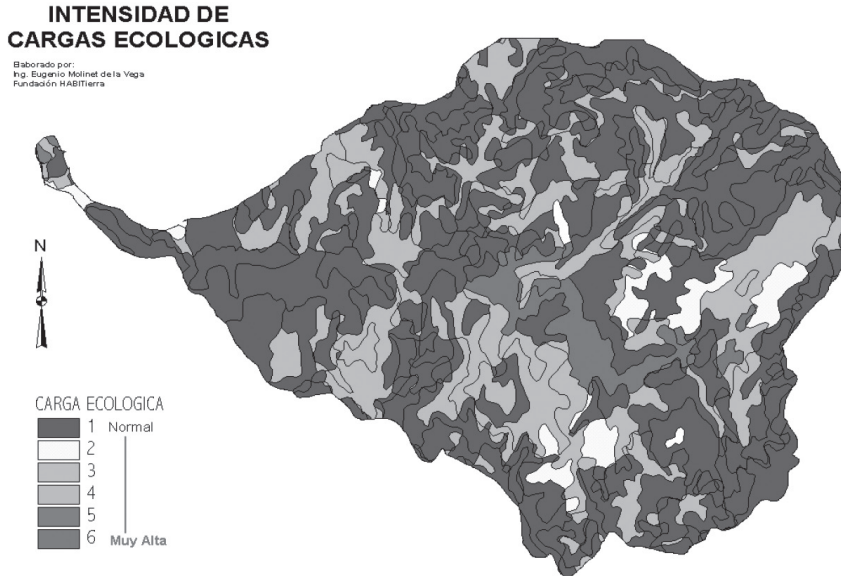
El medio físico del Jubones, con su estabilidad ecológica quebrantada como efecto de la pauperización de las condiciones de vida de la población que habita en esta región, se está convirtiendo en un factor adicional que acentúa el efecto de estrangulamiento ya señalado, por lo que es necesario restablecer sus propiedades. Para ello hace falta identificar, estudiar y detener las tendencias de disminución de la biodiversidad en el territorio propendiendo con ello a crear las condiciones para su supervivencia y multiplicación.

Figura 6
Uso potencial



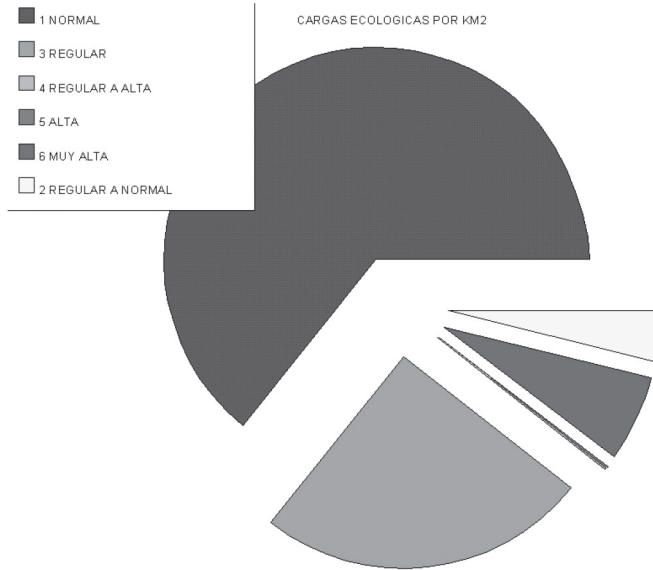
Fuente: Molinet y Ochoa, 2002

Figura 7
Intensidad de las cargas ecológicas



Fuente: Molinet y Ochoa, 2002

Figura 8
Cargas ecológicas por superficie



Fuente: Molinet y Ochoa, 2002

Si se formara una red de áreas con sistemas más maduros, rodeadas o alternadas con áreas explotadas económicamente, conectadas con elementos de interacción, se favorece la estabilidad ecológica, la conservación de los valores bióticos y la organización espacial del territorio. Adicionalmente, los usos de las áreas explotadas económicamente deberán ser seleccionados de acuerdo a la aptitud potencial dictados por evaluaciones agrológicas.

Una evaluación agrológica aproximada (escala 1:500.000) está representada en la figura 6. Contrastando esta información con la correspondiente al uso actual (ya señalada en descripción de las características del Jubones), arroja la situación que refleja el mapa correspondiente a la figura 7, de la cual cabe resaltar el alto porcentaje de cargas ecológicas inadecuadas que se observan en el territorio.

Por otra parte, la red de biocorredores existente, (1.437 km de cauces de ríos y quebradas de diferente orden), está mayoritariamente deforestada y requiere de un plan de manejo propio, orientado a la protección de las aguas y a la conservación de la estabilidad de las cuencas que las generan. Con ello, adicionalmente se rescataría la función de conexión fluvial para la conservación de la estabilidad ecológica del territorio.

Es necesario por tanto la elaboración de las normativas, ordenanzas y reglamentos de uso para la conservación de la cuenca, que permitan lograr de los involucrados y autoridades competentes el instrumento jurídico necesario, y con ello estipular los tratamientos agrotécnicos, silvícolas y forestales adecuados, además de establecer el conjunto de indicadores de la gestión territorial que monitoree los avances alcanzados en este sentido.

Características de la vulnerabilidad de la cuenca

Subsistema natural

- Problemas en el aprovechamiento de los recursos naturales
- Depredación de manglares
- Erosión en la cuenca media (desertificación)
- Pérdida de fertilidad de los suelos y uso intensivo de químicos (cuenca alta y baja)
- Contaminación de la cuenca alta y baja
- Falta de protección en las fuentes de agua
- Deforestación
- Especies nativas en extinción y en riesgo

Subsistema sociocultural

- Pobreza: 51%
- Indigencia: 18%
- Las formas de vida propias son muy vulnerables a cambios por factores externos
- Deterioro de la salud pública
- Incremento de la morbilidad
- Cambios en la estructura demográfica
- Migración
- Enfermedades sociales (suicidio, alcoholismo, otros)

Subsistema económico-productivo

- Ausencia de inventarios de los recursos territoriales naturales y socioeconómicos
- Alta dependencia de monocultivos (banano, tomate, cebolla, maíz)
- Dificultad de la salida de productos por la escasez y mal estado de las vías (conectividad)
- Cambios de especialización de la economía (Implantación de cultivos de exportación: flores)
- Explotación minera insostenible
- Dificultades para obtener créditos por parte de productores de la zona por falta de documentación que acredite la tenencia de la tierra.

Subsistema físico-espacial

- Escasa infraestructura básica y de servicios
- 75% de viviendas en mal estado
- Asentamientos humanos precarios
- Altos niveles de peligrosidad a amenazas naturales (geológicos, sísmicas, hidrometeorológicos)

Subsistema político y jurídico

- Requerimientos de concertación y participación ciudadana con equidad de género, consecuentes con el reconocimiento de la pluriculturalidad y la diversidad étnica.
- Marco jurídico inconsistente con las necesidades del desarrollo territorial o de compleja aplicación en términos de búsqueda de competencias descentralizadas, posibilidad de establecer un Consejo de Cuenca
- Inadecuado uso de los recursos por ausencia o falta de aplicación de normativas
- Falta de incentivos y acciones destinadas a la disminución de la pobreza rural y al aprovechamiento de las potencialidades del territorio
- Problemas jurídicos y conflictos por no existir un aseguramiento de la tenencia de la tierra por parte de los campesinos

La propuesta

A partir de la caracterización digital de de la información y desde el punto de vista de la estabilidad ecológica se determinan los lugares a proteger, priorizando los que involucran valores de otro tipo y protección del medio ambiente, con una metodología que se ha aplicado en el proyecto desarrollado por la Universidad del Azuay (2005) denominado: “Caracterización territorial de las subcuencas de los ríos Collay, Cuenca, Jadán, Juval, Magdalena, Mazar, Paute, Pindilig, Púlpito y Santa Bárbara pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Paute mediante imagen satélite”. Considerando las siguientes características:

- Importancia ambiental de la cuenca
- Ecosistemas de mayor madurez y complejidad
- Priorización de subcuencas hidrográficas por su importancia para garantizar agua en calidad y cantidad para el abasto de la población
- Lugares que por sus características topográficas y de vegetación exigen protección, para evitar daños y procesos irreversibles de destrucción de recursos
- Delimitación de las relaciones espaciales dinámicas del potencial natural dentro del territorio
- Evaluación de la importancia biogeográfica de la región
- Elaboración de un cuerpo base de normativas y regulaciones

Importancia ambiental por subcuenca

El análisis se realiza por subcuenca, dadas las facilidades que estas ofrecen como unidades geográficas de estudio. En este componente se identificará las subcuencas que albergan recursos florísticos y de paisaje natural que serían los lugares importantes a ser protegidos (Universidad del Azuay, 2005).

Desde el punto de vista ambiental, la importancia estará definida por los criterios: porcentaje de vegetación leñosa (bosques y matorrales) por subcuenca, porcentaje de pá-

ramo en la subcuenca, tasa de deforestación, diversidad de vegetación leñosa y rangos de endemismo.⁶

Se priorizan los lugares con: mayor porcentaje de vegetación nativa (páramos y bosques), lugares con tasas más altas de deforestación, así como los bosques con mayor riqueza (diversidad alfa) y endemismo:

Tabla 1
Criterios de ponderación para determinar importancia ambiental

Criterio	Rangos	Peso de ponderación
Porcentaje páramo	>20	3
	10-20	2
	<10	1
Porcentaje cobertura leñosa	>20	3
	10-20	2
	<10	1
Tasa anual de deforestación	>2%	3
	<2%	2
Rango diversidad alfa (riqueza de especies)	>40	3
	>20 <40	2
	<20	1
Rango endemismo	0-3	3
	3-5	2
	5-7	1

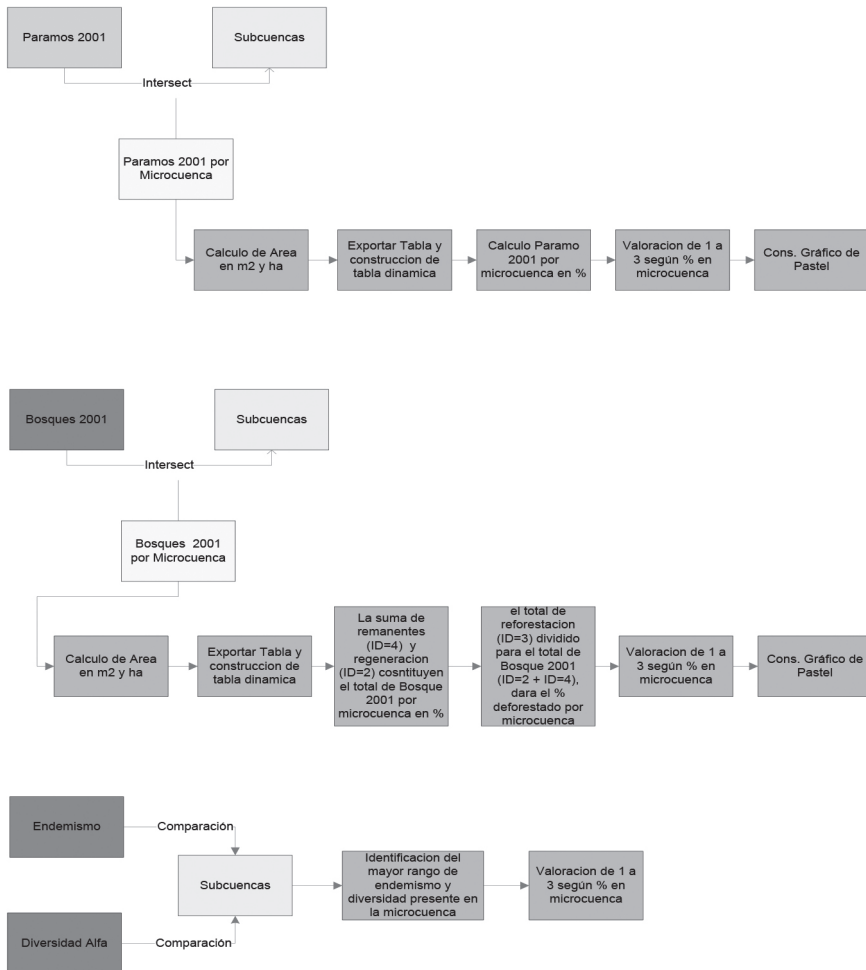
Como resultado de la ponderación, se identificarán las subcuencas en rangos de importancia ambiental, que se verán reflejadas en la generación de un mapa de Importancia ambiental por subcuenca.

6 Metodología para determinar rangos de diversidad y endemismo. Para determinar tanto la diversidad cuanto el endemismo, fue necesario levantar información tomando muestras en 0.1ha, de las diferentes subcuencas del área de estudio. En cada muestreo se midieron todas las plantas con un diámetro igual o superior a 2.5 cm y, se recolectó una muestra botánica de cada especie encontrada, luego en el herbario de la Universidad del Azuay se realizó la identificación taxonómica y determinó el número total de especies. "La determinación de especies endémicas y/o amenazadas de extinción fue definida luego de la identificación taxonómica, para el efecto, se revisaron las listas publicadas por la UICN y la del libro rojo de plantas endémicas del Ecuador" (Valencia et al., 2000). Los rangos de diversidad y endemismo, fueron definidos mediante la comparación del número total de especie y, el número de especies endémicas encontradas en cada una de las subcuencas.

Ecosistemas de mayor madurez y complejidad

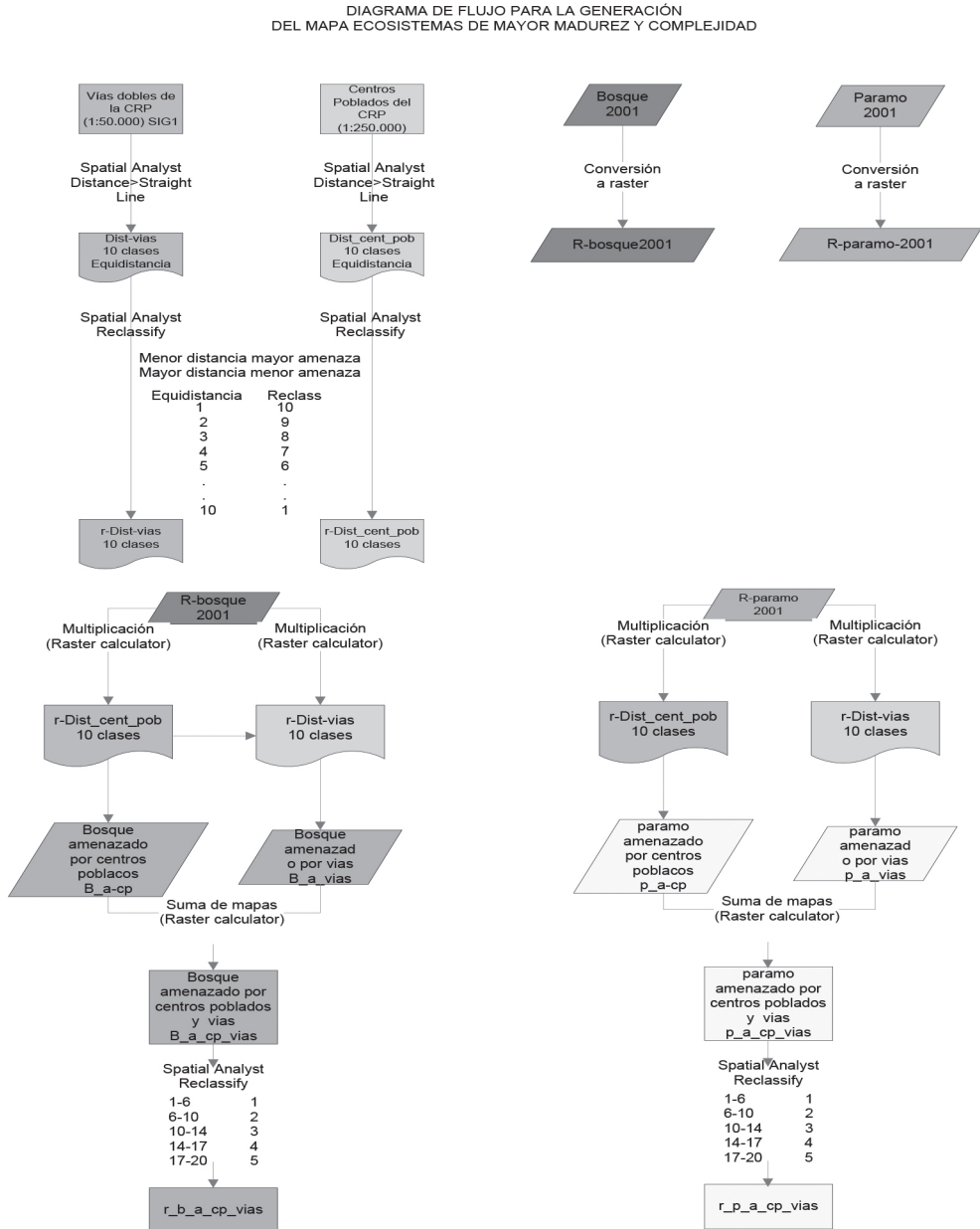
Para la identificación de estos ecosistemas se consideran los remanentes de bosque y zonas de páramo que presentan el mayor grado de aislamiento de dos elementos antrópicos: vías y centros poblados. En otras palabras, zonas naturales distantes de vías y centros poblados (Universidad del Azuay, 2005). Se determinarán zonas equidistantes de los temas vías y centros poblados y se cuantificará con el valor a las zonas naturales más alejadas. Como resultado de este análisis se generará un mapa de ecosistemas de mayor madurez y complejidad. En la figura 9 se presenta el diagrama de flujo para la construcción de esta información.

Figura 9
Diagrama de flujo empleando en la construcción del mapa de importancia ambiental por subcuenca



Fuente: Universidad del Azuay, 2005

Figura 10
Diagrama de flujo empleando en la construcción del mapa ecosistemas de mayor madurez y complejidad



Fuente: Universidad del Azuay, 2005

Priorización de subcuencas hidrográficas para garantizar agua en calidad y cantidad

Para este análisis partimos de la premisa de que los recursos hídricos tienen relación directa con la vegetación. Es por esto que se valorarán las subcuencas en función de la cantidad de páramo y vegetación leñosa existente. Es decir, que las subcuencas que presentan mayores áreas de estos ecosistemas, son las que asegurarían el rendimiento hídrico para abastecimiento de agua de los poblados que habitan en las partes bajas. Otro criterio de relevancia es la tasa de deforestación valorando con un número bajo las subcuencas que presentan altas tasas de deforestación.

En cuanto a la población se ponderará en diez rangos con respecto al número de habitantes por subcuenca, correspondiendo el valor 10 al menor número de habitantes y el valor de 1 en el caso contrario. Sumando los valores ponderados se identificarán la subcuencas, siendo las de mayor importancia las que obtengan valores altos, es decir la que más agua necesitaría para abastecimiento para consumo humano.

Lugares que por sus características topográficas y vegetación exigen protección

Actualmente todos los bosques y páramos necesitan medidas urgentes de protección dado que las tasas de deforestación son altas y los páramos están siendo sobre explotados por pastoreo. Sin embargo, se debe dar mayor énfasis en la protección de lugares que están cubiertos con bosques y que tienen pendientes altas, debido a la erosión y pérdida irreversible de los suelos. Por otro lado, los lugares que actualmente forman parte de la matriz agroproductiva y que presentan altas pendientes también se les debe prestar atención por la erosión que estas actividades provocan. Estos últimos se vuelven improductivos en pocos años, lo que obliga a los agricultores a seguir buscando nuevas tierras que, generalmente, están cubiertas por bosques y que además no presentan las pendientes adecuadas para los fines que son buscadas.

Para identificar estos lugares que exigen protección para evitar daños y destrucción de los recursos se analizará la vegetación leñosa en pendientes menores al 50%, lo que indica que podrán verse amenazados por facilidad de acceso considerando la pendiente; y, por otro lado se evaluará la presencia de cultivos en pendientes mayores a 50%, que es donde se requiere regular y normar el uso del suelo.

Delimitación de las relaciones espaciales dinámicas del potencial natural

Supone la delimitación de sistemas naturales de barreras, corredores, etc., estableciendo los biocorredores y las zonas de protección, que son las áreas que limitan la penetración de influencias antrópicas sobre el territorio circundante de menor estabilidad ecológica (Universidad del Azuay, 2004).

Las relaciones espaciales en un territorio involucran diferentes aspectos, a más del medio físico y biótico, interviene el medio social acompañado de actividades económico-productivas. En este estudio las actividades se centran en identificar el potencial natural

del suelo que permita integrar las actividades antrópicas con ecosistemas naturales que contribuyen a mantener una biodiversidad que favorece a la estabilidad ecológica del territorio

Las dinámicas espaciales se establecen a través del Esqueleto Territorial de Estabilidad Ecológica (ETEE). El ETEE se define como un conjunto de áreas constituidas por ecosistemas naturales como: vegetación arbórea, vegetación arbustiva, páramos y humedales, en los cuales se guarda la biodiversidad de un territorio; estas áreas se denominan biocentros; se encuentran unidos por avenidas naturales o flujos de agua (ríos, quebradas, acequias) llamados biocorredores, a través de los cuales recorren y se diseminan especies animales y vegetales. El territorio restante lo constituyen las áreas dedicadas a actividades agrícolas y pecuarias llamada matriz agroproductiva. Los biocentros se clasifican en arbóreos, arbustivos herbáceos y elementos de protección.

En consecuencia el ETEE constituye un elemento de autosustentabilidad ecológica importante que permite proponer futuros escenarios en un espacio territorial, por lo tanto, es necesario previo al análisis revisar la terminología empleada (Molinet, 2000); con la que se identifican los diferentes elementos en el ETEE.

Biocentros. Segmentos del paisaje que posibilitan, por sus dimensiones y el estado de las condiciones ecológicas (existentes o creadas), la conservación de las especies del genofondo natural del paisaje. A su vez los biocentros pueden ser clasificados como:

1. Orto-biocentros: aquellos geosistemas donde la vegetación natural se mantiene con muy poca hemerobia (grado de desorden del territorio).
2. Plagio-biocentros: aquellos en los cuales se propone su reconstrucción a manera de laboratorios naturales o parcelas experimentales, con el objeto de que cumplan con las funciones previstas en la definición de biocentros.
3. Biocorredores: son todos aquellos elementos que garantizarán la condición de red que permitirá la migración y el tránsito de las especies del genofondo natural.

El ETEE de la zona de estudio se construirá de la cobertura vegetal obtenida del análisis digital de imágenes satélite. A través del ETEE se ubica espacios del territorio clasificados como elementos de protección, ortobiocentros, matriz agroproductiva y centros urbanos.

Evaluación de la importancia biogeográfica de la región

Se proponen las categorías de manejo de las áreas a partir de la identificación y evaluación de los impactos que se puedan generar

Elaboración de un cuerpo base de normativas y regulaciones

Para ello se propondrán programas de manejo temáticos de los recursos naturales, elaborar el sistema de indicadores de control, elaborar los planes de capacitación, elaborar escenarios alternativos, todo ello como parte de un plan de ordenamiento territorial inicial para la cuenca.

Conclusiones

La presencia de la cordillera de los Andes en nuestro planeta influye en aspectos tan diversos como: cambio climático, biodiversidad, cultura, economía, gastronomía, proyectando su importancia en múltiples niveles.

Existen estudios de la cordillera de los Andes con diversos niveles de profundidad, detalle y cobertura que por lo general tienen un alcance geográfico restringido a las fronteras de cada uno de los 7 países por los cuales atraviesa la Cordillera; no existe un eje común que permita articularlos, contrastarlos y proyectarlos atendiendo a una lógica longitudinal y de cuenca hidrográfica que rebase los límites políticos de las naciones y que resulte consecuente con las condiciones de migración de la fauna y la polinización vegetal resultado de la misma.

Los elementos necesarios para organizar las actividades del territorio requiere de un conocimiento de sus características, procedimientos y metodologías para elaborar planes de gestión territorial que resulten referentes comunes a partir los cuales crear un enriquecimiento con diversas formas de trabajar el desarrollo y la conservación

Se deberían implementar instrumentos que permitan planificar adecuadamente el uso del territorio andino desde una caracterización territorial transfronteriza que resulte integrada, compartida, de libre uso, que propicie el desarrollo de los conocimientos en pro del sostenimiento del biocorredor andino, en consonancia con el mejoramiento de las condiciones de vida de sus pobladores y supeditada a la capacidad de acogida del territorio y las tasas de renovación de los recursos.

Es necesario consolidar un grupo de docentes investigadores, que coadyuven a fortalecer la investigación y generación de conocimientos, métodos y teorías relativas a las condiciones y potencialidades de la cordillera de los Andes, tendientes a crear una dinámica de investigación, formación de personas, promoción, difusión que involucre a diferentes universidades, Gobiernos locales y organismos de desarrollo de los países andinos y de las redes de investigación académica.

Se requiere contar con nodos de documentación en las universidades y organismos públicos que estén conectados a la web, visibles en un interface común y con formatos reconocibles, de manera que se logre constituir una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) Andina.

La conformación de una Red de Gestión Territorial Andina generada desde las universidades, haría posible desarrollar los temas planteados en este artículo y permitiría engranar importantes esfuerzos académicos e iniciativas públicas y privadas orientadas al desarrollo armónico de nuestra sociedad.

Referencias

Bosque, J.

2005 "Los sistemas de información geográfica en el estudio de los problemas sociales y territoriales". *Universidad Verdad*. N° 37, p. 117. Cuenca: Universidad del Azuay.

Gómez, D. y Gómez A.

2012 "Ordenamiento territorial: una aproximación conceptual y su aplicación al cantón Cuenca-Ecuador". *Universidad Verdad*. N° 57, p.31. Cuenca: Universidad del Azuay.

Molinet, E. y Ochoa, P.

2002 *Estudios preliminares sobre la cuenca del río Jubones*. Cuenca: Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador IERSE-Universidad el Azuay.

Molinet, E.

2000 "Metodología de ordenamiento territorial rural en los municipios del Ecuador". Recuperado en agosto de 2012. <http://proceedings.esri.com/library/userconf/latinproc00/ecuador/otr.pdf>

SNI

2012 *Sistema Nacional de Información. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador*. Recuperado en agosto de 2012. <http://www.sni.gob.ec>

Universidad del Azuay

2005 "Caracterización territorial de las subcuencas de los ríos Collay, Cuenca, Jadán, Juval, Magdalena, Mazar, Paute, Pindilig, Púlpito y Santa Bárbara pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Paute mediante imagen satélite". Cuenca: Universidad del Azuay. <http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/caracteriza.html>

Universidad del Azuay

2004 "Sistema de información geográfica de la cuenca del río Paute". Cuenca: Universidad del Azuay. http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/sig_copoe.html