

LA DETERMINACIÓN DE LOS CONFLICTOS DE USO DEL TERRITORIO: CUENCA ALTA DEL RÍO CAUTO. CUBA¹

Settlement of Land Use Conflicts: Cauto Upper River Basin. Cuba

*Ramón Puebla Adonis M., Eduardo Salinas Chávez,
Pedro Acevedo Rodríguez*

RESUMEN

En la cuenca alta de río Cauto, por más de dos siglos, se han realizado grandes transformaciones en el uso del recurso tierra, sin tener en cuenta sus potencialidades y limitaciones, que junto a las dificultades económicas y a la falta de interpretación de los procesos que se desarrollan, han acabado con muchas de las cualidades y potencialidades de los paisajes. Surge así la necesidad de estudiar los conflictos de uso existentes, con el propósito fundamental de caracterizar y evaluar el estado actual de los paisajes en función de los conflictos de uso del territorio. La metodología usada parte de la cartografía, análisis e interpretación de los paisajes combinada con la propuesta aplicada en México por Palacio-Prieto y Sánchez (2004) para este tipo de estudios. Se realiza el levantamiento de los paisajes del área de estudio, se analiza de qué manera responden al impacto de la actividad humana, evaluándose su estabilidad y vulnerabilidad, a continuación se realiza la evaluación de los potenciales de las unidades de paisajes y los problemas

¹ Recibido: 10-02-2011. Aceptado: 29-08-2011.

que pueden generarse o que ya existen, como consecuencia no solo de los procesos naturales, sino también por las actividades socioeconómicas existentes o que se desean implantar.

PALABRAS CLAVE: paisajes, conflictos de uso, estabilidad, vulnerabilidad, potenciales.

ABSTRACT

In the upper basin of cauto river, there have been major changes in the use of land, regardless of their real potential and limitations for about two centuries, which, along with economic difficulties and lack of understanding of processes that are developed, have finished with many of the qualities and potentials of the landscapes. Therefore, the need of this study arose after the existing use conflicts with the fundamental purpose to characterize and assess the current state of landscapes in terms of land use conflicts. The methodology used for the study of such conflict arises from the mapping, analysis and interpretation of landscapes, combined with the methodology applied in Mexico by Palacio-Prieto and Sanchez (2004), for this type of treaty. It makes the lifting of the landscapes of the study area, discusses how these respond to the impact of human activity, evaluating their stability and vulnerability, then evaluates the potential of landscape units and the problems that can be created, or that they are already existing there, not only as a result of natural processes, but also to the existing socio-economical activities, as well as in the case they wanted to be implemented.

KEY WORDS: landscapes, conflicts of use, stability, vulnerability, potentials.

INTRODUCCIÓN

Al realizar un análisis acerca de los principales conflictos y problemas ambientales, que de forma general se manifiestan en un territorio dado, se puede llegar a la inequívoca conclusión de que estos, están estrechamente

relacionados con la evolución de la ocupación histórica del territorio, su asimilación socioeconómica, la intensidad del uso que se da a sus recursos y la eficacia de los resultados obtenidos a partir de ello.

Ejemplo de lo anterior, lo refleja la cuenca alta de río Cauto, ubicada en la parte suroriental de Cuba, en la porción central de la ladera norte de la Sierra Maestra, con una superficie de 1989 km², y representa el 20,6 % del área total de la cuenca del río Cauto (figura 1), que según estudios realizados por el Instituto de Geografía Tropical (2001), y el Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (2006), ha sido objeto por espacio de más de dos siglos de grandes transformaciones en el uso del recurso tierra, sin tener en cuenta sus potencialidades y limitaciones, que junto a limitaciones económicas y la no comprensión adecuada de los procesos que se desarrollan en los diversos complejos naturales que la conforman, han llevado a la pérdida de las cualidades y potencialidades de dichos complejos.

En tal sentido, la determinación de los conflictos de uso del territorio, como se propone en este trabajo, se convierte en un instrumento de suma utilidad para caracterizar, diagnosticar y proponer formas más adecuadas de utilización de los paisajes y sus recursos naturales, bajo el enfoque del uso racional y diversificado del territorio.

Planteándose como objetivo fundamental de este trabajo, la determinación bajo un enfoque paisajístico de los conflictos de uso en la cuenca alta del río Cauto, con el propósito de caracterizar y evaluar el estado geocológico de los paisajes en el territorio.

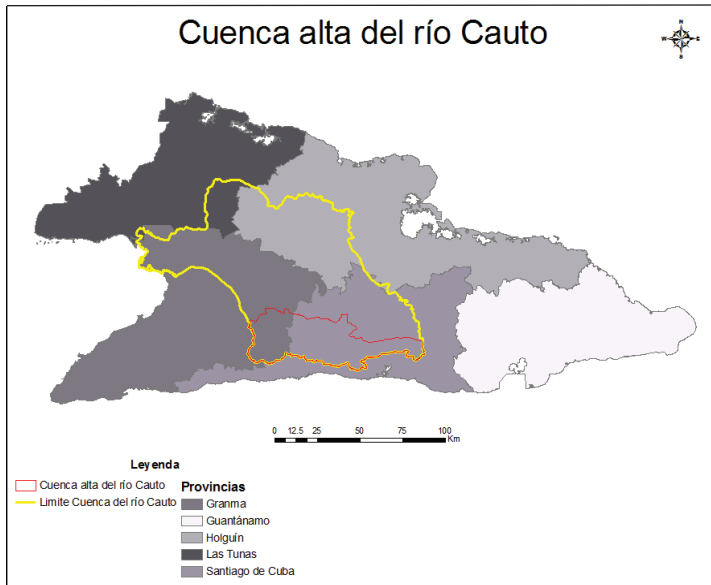


Figura 1. Localización de la cuenca alta del río Cauto, Cuba

MATERIALES Y MÉTODOS

La determinación de los conflictos de uso en la cuenca alta del río Cauto, ha sido realizado sobre la base de los fundamentos teórico-metodológicos de la geoeología de los paisajes adoptándose como unidad espacial, el paisaje antro-po-natural dadas las condiciones de naturalidad existentes en el área de estudio, definido por Mateo (2000) como: “un sistema territorial compuesto por componentes y complejos de rango inferior formados bajo la influencia de los procesos naturales y la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentra en permanente interacción y que se desarrollan históricamente”; así como los lineamientos propuestos por Palacio-Prieto y Sánchez (2004), en el modelos de integración para la evaluación del uso del territorio, figura 2, que se aplican por primera vez en Cuba en estudios de este tipo con algunas modificaciones para adaptarlos a las características naturales y socioeconómicas de esta región.

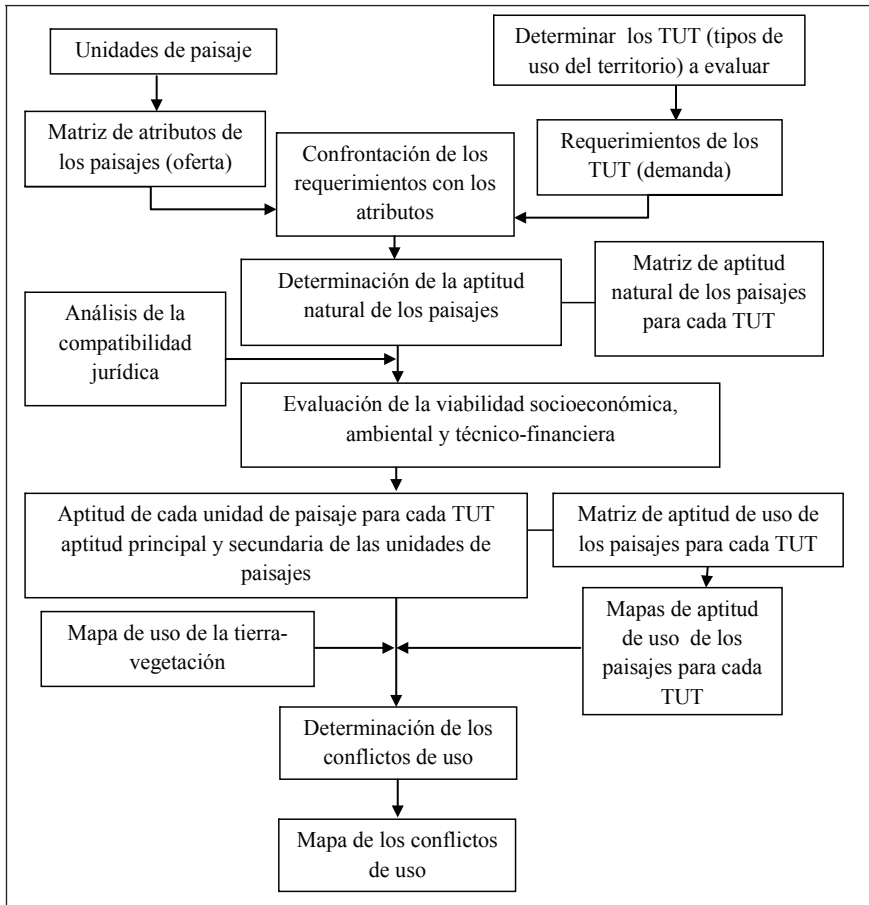


Figura 2. Modelo de integración para la evaluación del uso del territorio.

Fuente: Palacio-Prieto y Sánchez (2004)

El estudio se desarrolló en tres fases:

1.1. Fase de inventario

Se inicia con el levantamiento de los diferentes elementos formadores del paisaje (relieve, litología, hidrología, suelos y cobertura

vegetal), pasa por la caracterización general del territorio y termina con la generación del mapa de paisajes, y permite integrar toda la información recolectada.

1.2. Fase de análisis del paisaje

El objetivo de esta etapa es evaluar de qué manera responde el paisaje a los impactos generados por las diferentes actividades humanas, para ello se calculan, según Mateo (2000), los índices siguientes:

Análisis histórico–antropogénico de los paisajes: dirigido a estudiar los problemas de la modificación y transformación antrópica de los paisajes, al análisis de los impactos geocológicos y la dinámica antropogénica. Se lleva a cabo mediante el empleo del coeficiente de transformación antropogénica (Kan), con el objetivo de determinar numéricamente la carga antropogénica a la que está sometido el paisaje, $Kan = (r.i .pi. q) /100$ donde: r: rango de transformación antrópica de los paisajes en el tipo “i”; p: área del rango en %; q: índice de la profundidad de la transformación del paisaje; n: cantidad de individuos correspondientes a los tipos de utilización en los límites de la unidad de paisaje analizada (Acevedo, 1996).

La estabilidad del paisaje: es la capacidad de conservar la estructura y las propiedades de los paisajes, representa el grado de posibilidad del funcionamiento de los paisajes de forma tal que se garantice la reproducción de sus recursos y otras funciones vitales (Mateo, 2000). Para su análisis se distinguen la estabilidad natural y la tecnogénica. En ambos casos para su determinación se emplean métodos matriciales cualitativos, basados en la selección de los factores desestabilizadores de los paisajes, que influyen en su capacidad actual de respuesta a determinados impactos. Esta se calculó de forma empírica, por medio de la determinación de los peligros internos y externos, según propuesta de Mateo (2000).

Como factores de peligros internos de la estabilidad de los paisajes se tomaron: la capacidad protectora de la cubierta vegetal, el grado de inclinación de la pendiente, la erosión potencial y el grado de compactación

del substrato rocoso. Para los factores de peligros externos se tomaron: los huracanes, los sismos, la ocurrencia de precipitaciones extremas, las sequías, las inundaciones y los incendios.

Para el cálculo de la estabilidad tecnogénica, reconocida como la capacidad de respuesta del paisaje ante el conjunto de acciones antrópicas; se toma la formulación planteada por Sigarreta (2000) que establece un cociente entre el porcentaje del área que ha sufrido modificación antrópica en las unidades (MA) y el porcentaje de modificación que se considera aceptable (MAP). Este último se adopta de forma diferenciada para cada unidad, ya que tienen estabilidad natural diferente. Se calcula por la fórmula $ET = \%MA / \%MAP$.

La sensibilidad del paisaje: es considerada como su susceptibilidad a la degradación y pérdida de su capacidad productiva (Acevedo, 1996). Su determinación permite estimar la capacidad de carga y la intensidad de uso soportable por cada unidad (Quíntela, 1996) y se realiza por medio de una matriz de análisis de la sensibilidad, combinando el comportamiento de la estabilidad natural y la estabilidad tecnogénica (Acevedo, 1996 y Sigarreta, 2000). Considera que a mayor grado de inestabilidad potencial y tecnogénica, los paisajes tienen una mayor sensibilidad.

1.3. Fase de diagnóstico

Se fundamenta en la evaluación de los potenciales de las unidades de paisajes y en los problemas que pueden generarse o que ya existen, como consecuencia no solo de los procesos naturales, sino también de las actividades humanas actuales o que se desean implantar.

1.3.1. Evaluación de la aptitud de los paisajes

Definida por Salinas (1991) como: “La capacidad productiva, informativa y regulativa de los paisajes según la asociación de determinadas posibilidades y condiciones actuales para diferentes tipos de utilización, con el objetivo de satisfacer las necesidades de la sociedad”.

Parte de seleccionar los tipos de utilización de la tierra (TUT) específicos a evaluar, en el caso de los TUT productivos, vinculados con la actividad agropecuaria y forestal, los parámetros fueron obtenidos del Manual Técnico para las actividades agropecuaria y forestal en las montañas, del Ministerio de Agricultura (2003) y del Manual de Agrometeorología de Kuglicov y Rudnev (1989) que de forma general permiten establecer los requisitos óptimos para el desarrollo de cada una de estas actividades, y señalar además, para cada uno de ellos los requerimientos de la actividad:

- Cafetales y cacao: condiciones climáticas, pendientes, fertilidad del suelo, resistencia a la erosión, accesibilidad y disponibilidad de mano de obra.
- Cañaverales: condiciones climáticas, pendientes, fertilidad del suelo, resistencia a la erosión y accesibilidad.
- Cultivos temporales: condiciones climáticas, pendientes, fertilidad del suelo, resistencia a la erosión, accesibilidad y disponibilidad de mano de obra.
- Pastizales: condiciones climáticas, pendientes, fertilidad del suelo, resistencia a la erosión.
- Reforestación: pendiente, fertilidad, resistencia a la erosión, y normativa.
- Actividad forestal: potencial forestal, pendiente, accesibilidad, compatibilidad con la conservación y normativa.
- Turismo: valor del paisaje, accesibilidad, existencia de cuerpos de agua y compatibilidad con la conservación
- Protección y conservación: valor del paisaje, amenaza a la degradación de los ecosistemas, especies en peligro de extinción o amenazadas y normativa.

Definidos los TUT a evaluar y, sus requerimientos, se buscan las unidades de paisaje que cumplen con estos requisitos, y se obtiene la aptitud natural de cada unidad de paisaje para cada TUT; se confecciona el mapa de aptitud natural para cada uno. Estableciéndose cuatro categorías:

A1 (Apto), A2 (Moderadamente apto), A3 (Marginalmente apto) y N (No apto) Palacio-Prieto y Sánchez (2004) y FAO (1976).

Posteriormente sobre la base de la aptitud natural obtenida, se realiza el análisis de la compatibilidad jurídica y/o normativa para cada TUT evaluado; es excluyente, independientemente de la aptitud natural del paisaje; si está sujeto a alguna regulación respecto a su uso, dicha aptitud se convierte automáticamente en no apto (N). Este análisis se realiza para los valores positivos de la aptitud natural.

Los paisajes que después del análisis de compatibilidad jurídica resultan aptos para continuar con el proceso de evaluación, son sometidos a la evaluación de la viabilidad socioeconómica, ambiental y técnico-financiera, bajo los criterios siguientes:

- Viabilidad socioeconómica: inercias asociadas a los usos tradicionales en la región, generación de empleo y oportunidades de desarrollo social en el territorio, satisfacción de necesidades de la población, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de viales o caminos de acceso y existencia o cercanía de centros de procesamiento industrial.
- Viabilidad ambiental: poder degradante del TUT en el mediano y largo plazo, capacidad de carga de la unidad frente al TUT, restricciones por amenazas naturales y antrópicas, restricciones por procesos de degradación existentes (limitantes de los suelos).
- Viabilidad técnica y financiera: disponibilidad de conocimientos y recursos técnicos y tecnológicos requeridos, disponibilidad de recursos financieros y disponibilidad de infraestructura física requerida.

Esta evaluación se realiza utilizando el método de expertos. Evaluando cada tipo de viabilidad para cada unidad de paisaje en TUT viable, viable con condiciones y no viable, a los que se les asignaron los valores de 2, 1 y 0, respectivamente. A continuación se relacionan estas escalas y las obtenidas de la valoración de la aptitud natural: N (0), A3 (1),

A2 (2) y A1 (3), llevándolas a un máximo común de 100 y asignándoles su valor equivalente. Con estos valores se calcula el Índice de Aptitud de Uso (IAU) de cada unidad de paisaje para cada TUT, según la fórmula siguiente:

$$IAU = \frac{AN + VSE + VA + VTF}{4}$$

Donde: AN=Aptitud natural; VSE=Viabilidad socioeconómica; VA=Viabilidad ambiental; VTF= Viabilidad técnico-financiera.

El valor del índice calculado estará entre 0 y 100, estableciéndose cuatro categorías para cada TUT específico que son: A1 (75,1-100), A2 (50,1-75), A3 (25,1-50) y N (0-25). Partiendo de estos valores se determina la aptitud real del territorio para los distintos TUT evaluados, con lo cual a partir de la combinación de estas aptitudes parciales obtenidas, se conforma la matriz de aptitud principal y secundaria del territorio y se genera el mapa final de aptitud del territorio (Palacio-Prieto y Sánchez, 2004; FAO, 1976).

1.3.2. Evaluación de los conflictos de uso

Para obtener los conflictos posibles se confrontan las aptitudes de uso y los usos actuales, a partir del análisis de la concurrencia espacial de actividades incompatibles. Se expresa el nivel de conflictos en función de la propuesta de clasificación de conflictos ambientales elaborada por los autores en base a la propuesta metodológica de Palacio-Prieto y Sánchez (2004).

- Sin Conflicto: el uso actual refleja la aptitud potencial del territorio sin existir sobreposiciones con las aptitudes de otros sectores
- Conflicto Muy Bajo: el uso actual es compatible con una de las aptitudes potenciales del territorio, pero no es el óptimo desde el punto de vista ambiental.
- Conflicto Bajo: el uso actual es diferente a la aptitud deseada, pero coincide con una de las actitudes que presenta la zona.

- Conflicto Moderado: no existe coincidencia con las aptitudes presentes, sin embargo, la similitud del uso actual con las diferentes aptitudes reduce el nivel de conflicto.
- Conflicto Alto: las actividades necesarias para la permanencia del uso actual lo hacen completamente incompatible con aquellas necesarias para alcanzar la vocación del territorio.
- Conflicto Muy Alto: la incompatibilidad de los usos actuales con los de mayor aptitud del territorio, hacen que estas prácticas sean insostenibles y que presentes serios riesgos de degradación ambiental.

El resultado final es un mapa que refleja el gradiente de intensidad de los conflictos ambientales en el área.

2. Resultados y discusión

Empleando el enfoque topológico de los paisajes, fueron diferenciadas, clasificadas y cartografiadas siete localidades de paisajes (figura 3), que son descritas a continuación:

- I- Depresiones intramontañosas (80-120 m), acumulativas y erosivo-denudativas, planas a fuertemente inclinadas ($0 < \alpha < 35^\circ$), sobre depósitos cuaternarios y rocas de la cobertura neoplatafórmica, moderadamente húmedas (800-1000 mm) con suelos aluviales y pardos con carbonatos; con cultivos, pastos, matorral secundario, café y restos de bosques semideciduo degradado.
- II- Colinas y alturas bajas (120-200 m) erosivo-denudativas, de planas a fuertemente inclinadas ($0 < \alpha < 35^\circ$), aplanadas y diseccionadas, sobre rocas del Arco Volcánico Paleógeno y de la cobertura neoplatafórmica y depósitos cuaternarios, moderadamente húmedas (800-1000 mm) con suelos pardos y aluviales, con pastos, cultivos, restos de bosque semideciduo degradado, caña, matorral secundario y café.

- III- Alturas medias (200-300 m) erosivo-denudativas, de planas a fuertemente inclinadas ($0 < \theta < 35^\circ$), aplanadas y diseccionadas, sobre rocas del Arco Volcánico Paleógeno y de la cobertura neoplatafórmica e intrusivas y sus asociados, cuerpos subvolcánicos y metamórficos (Cretácico), húmedas (1400-1800 mm) con suelos pardos con y sin carbonatos, con cultivos, pastos, matorral secundario, café y restos de bosque semideciduo degradado.
- IV- Premontañas (300-500 m) erosivo-denudativas y cársico-denudativas, de bloque, de planas a fuertemente inclinadas ($0 < \theta < 35^\circ$), ligeramente diseccionadas y carsificadas, sobre rocas de del Arco Volcánico Paleógeno y de la cobertura neoplatafórmica e intrusivas y sus asociados, cuerpos subvolcánicos y metamórficos (Cretácico), muy húmedas (1400-1800 mm), con suelos pardos y esqueléticos, con bosque semideciduo degradado, pastos, bosque siempreverde, café, matorral secundario, cultivos y vegetación de mogote.
- V- Montañas pequeñas (500-1000 m) erosivas-denudativas y carsico-denudativas, de bloque, escalonadas, de planas a fuertemente inclinadas ($0 < \theta < 35^\circ$), diseccionadas a profundamente diseccionadas y carsificadas, sobre rocas del Arco Volcánico Paleógeno y de la cobertura neoplatafórmica e intrusivas y sus asociados, cuerpos subvolcánicos y metamórficos (Cretácico), muy húmedas (1600-1900 mm), con suelos alíticos rojos amarillentos, ferralíticos rojos amarillentos, pardos y esqueléticos, con bosque siempreverde medianamente degradado, pluvisilva montana, matorrales y herbazales en ecótopos de bosque siempreverde y pluvisilva montana, café, cultivos y vegetación de mogote.
- VI- Montañas bajas (1000-1500 m), de bloques escalonados, estructuro-denudativas, de planas a fuertemente inclinadas ($0 < \theta < 35^\circ$), muy profundamente diseccionada, sobre rocas intrusivas y sus asociados, cuerpos subvolcánicos y metamórficos (Cretácico) y rocas del Arco Volcánico

Paleógeno, extremadamente húmedas (>1900 mm) con suelos ferralítico rojo lixiviado y ferralítico rojo amarillento, con pluvisilva montana, matorrales y herbazales en ecótopos de pluvisilva montana y bosque nublado, café, bosque nublado y cultivos.

- VII- Montañas medias (1500-2000 m), de bloques escalonados, estructuro-denudativas, de mediana a fuertemente inclinadas (15 a > 35°) muy profundamente diseccionada, sobre rocas intrusivas y sus asociados, cuerpos subvolcánicos y metamórficos (Cretácico), extremadamente húmedas (>1900 mm) con suelos ferralítico rojo amarillento lixiviado con bosque nublado.

2.2. Fase de análisis del paisaje

Primeramente se realizó el análisis histórico-antropogénico mediante el coeficiente de transformación antropogénica (KAN), se parte de los intervalos propuestos por Mateo (2000), asignando los siguientes rangos de transformación antropogénica: áreas protegidas (1), bosques, pastos y herbazales (3), cafetales (4), cultivos (5), construcciones agrícolas (6), áreas urbanas (7) y embalses (8).

Posteriormente se determina el índice de profundidad de transformación del paisaje, a partir de la asignación de un “peso” a cada uno de los tipos en la transformación sumaria de la unidad de paisajes. Proponiéndose los índices siguientes: áreas protegidas (1), bosques (2), pastos y herbazales (1.15), cafetales (1.2), cultivos (1.25), construcciones agrícolas (1.3), áreas urbanas (1.35) y embalses (1.5).

En base al valor del KAN obtenido para cada unidad de paisaje, a partir de los coeficientes y pesos asignados, las unidades a las que se debe prestar mayor atención en las medidas a realizar encaminadas a transformar racionalmente las funciones paisajísticas son I, II, III, IV, y V, en orden decreciente (figura 3).

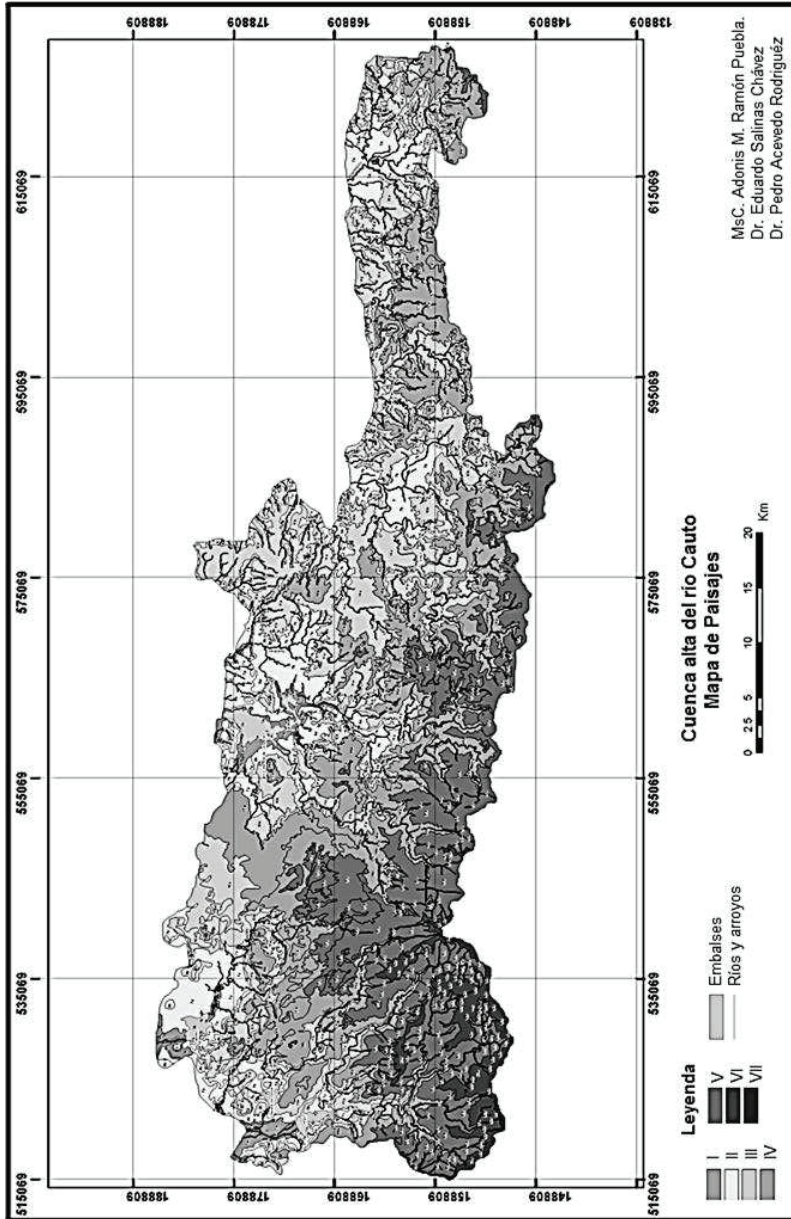


Figura. 3. Unidades de paisajes de la cuenca alta del río Cauto. Cuba. Fuente: Elaboración propia, 2009

A continuación se llevó a cabo el análisis de la estabilidad de los paisajes. Obteniéndose como resultado, que la unidad I es inestable, las II, III, IV, VI y VII, son medianamente estables y la V tiene una alta estabilidad. En el caso de la estabilidad tecnogénica se obtuvo como resultado que las unidades I, II, III son inestables, IV y V medianamente estables y VI y VII estables.

Con los datos obtenidos se realizó el cálculo de la sensibilidad de los paisajes, la cual fue caracterizada para cada unidad con un criterio de combinación de la estabilidad potencial natural y la estabilidad tecnogénica, a partir de la idea de que a mayor grado de inestabilidad potencial y tecnogénica los paisajes deben ser más sensibles. El resultado obtenido, muestra que las unidades menos sensibles son: V, VI; la VII y la IV son moderadamente sensibles y las unidades III, II y I son las más sensibles, donde dentro de este grupo, la unidad I, esta así un estado más crítico.

2.3. Fase diagnóstico

Se establecen como requisitos óptimos para los distintos TUT las siguientes variables:

Cultivo del café y el cacao: en dependencia de la variedad, alturas superiores a los 200 m, precipitaciones por encima de los 1600 mm anuales y una temperatura media anual entre los 16 y 24 °C, con suelos fértiles, resistentes a la erosión, con pendientes inferiores a 25 grados, existencia de viales o caminos de acceso para la extracción de la cosecha y de mano de obra cercana a las áreas del cultivo.

Caña de azúcar: temperaturas entre los 22 y 32 °C, precipitaciones por encima de los 1200 mm anuales, con suelos fértiles (aluviales y pardos con carbonatos), con pendientes inferiores a 5 grados y la existencia de viales o caminos de acceso para la extracción de la cosecha.

Cultivos varios (viandas, hortalizas y granos): precipitaciones superiores a los 1000 mm anuales, con suelos fértiles, resistentes a la erosión,

con pendientes inferiores a 5 grados, la existencia de viales o caminos de acceso para la extracción de la cosecha y de mano de obra cercana a las áreas del cultivo.

Pastizales (se analizan como el área que sustenta la ganadería tanto vacuna, como mular y ovino-caprina): precipitaciones superiores a los 800 mm anuales, con suelos medianamente fértiles, resistentes a la erosión, con pendientes inferiores a 15 grados.

Actividad forestal: la existencia de áreas boscosas o plantaciones con especies aptas para el aprovechamiento forestal, con pendientes inferiores a 25 grados, la existencia de viales de acceso para la extracción de la madera, la no correspondencia del área con un área protegida y un conjunto de leyes, y normas que regulan esta actividad en el país.

Reforestación, se establecen como requisitos para el desarrollo de esta actividad ante todo la existencia de áreas deforestadas con vocación forestal o de bosques degradados, que ocupan: suelos poco fértiles, no resistentes a la erosión, con pendientes mayores de 25 grados, así como otras áreas que por las leyes y normas existentes en el país deben ser reforestadas.

En los TUT no productivos, como la actividad turística, se evaluaron los requisitos óptimos para un uso turístico enfocado hacia la naturaleza, se toma en cuenta el valor natural y conservativo del paisaje de alto a medio, la existencia de viales o caminos de acceso, la existencia de cuerpos de agua, y su correspondencia con áreas protegidas con regulaciones que permitan el uso público dentro de su zonificación y normativa.

Para la protección y conservación, se establecen como parámetros óptimos para la selección de estos sitios: un valor natural y conservativo del paisaje de alto a medio, la existencia de ecosistemas únicos, presencia de especies endémicas y/o con algún grado de amenaza, así como las regulaciones establecidas por el Decreto Ley 201 de las áreas protegidas para las áreas existentes.

Definidos los TUT a evaluar y sus requerimientos, se seleccionaron los paisajes que cumplen con estos requisitos, a partir del análisis de los atributos principales de estas unidades, y se obtuvo la aptitud natural de cada unidad de paisaje para cada TUT, en base a las cuatro categorías de aptitud natural establecidas. Obteniéndose los resultados siguientes:

- La aptitud de uso de los paisajes para el cultivo del café y el cacao se evalúa de baja a media. Solamente el 9,3% del territorio presenta una aptitud óptima, mientras que el 32% se presenta con valores moderadamente aptos.
- La aptitud de uso de los paisajes para el cultivo de la caña de azúcar se evalúa como media. Representada en el 28,2% del territorio con condiciones óptimas, y el 38,6% con valores moderadamente óptimos.
- La aptitud de uso de los paisajes para los cultivos varios se evalúa de media. Representada en el 28,3% del territorio con condiciones óptimas y el 38,9% con valores moderadamente óptimos.
- La aptitud de uso de los paisajes para el establecimiento de pastizales se evalúa de media, ya que el 18,5% del territorio presenta condiciones óptimas y el 38,6 % valores moderadamente óptimos para esta actividad.
- La aptitud de uso de los paisajes para el desarrollo de la actividad forestal se evalúa de muy baja. No detectándose ningún territorio con valores óptimos, solamente el 36,2% se cataloga como moderadamente apto.
- La aptitud de uso de los paisajes para la reforestación, se evaluó de muy alta ya que el 71,2% del territorio presenta valores óptimos y el 28,4% valores moderadamente óptimos para esta importante actividad.
- La aptitud de uso de los paisajes para la actividad turística, se evaluó de muy baja. Representada solamente en el 3,5%

del territorio con valores óptimos y el 20,4% con valores moderadamente óptimos.

- La aptitud de uso de los paisajes para la conservación y protección, se evaluó de muy baja. Representada en el 3,3 % del territorio con valores óptimos y el 20,6% con valores moderadamente óptimos.

A partir de la combinación de las aptitudes parciales obtenidas se confeccionó una matriz de aptitud principal y secundaria del territorio, y con ello se elabora el mapa final de aptitud del territorio (figura 4).

Finalmente se realiza la evaluación de los conflictos de uso, siguiendo los criterios planteados en la metodología. Lo cual permitió establecer que:

- El 9,9% del área, reflejan la aptitud potencial del territorio sin existir sobreposiciones con las aptitudes de otros sectores; se corresponde principalmente con parte de las pendientes suaves de las unidades de paisaje I, II y la VII completa.
- El 22% del área, tienen un uso actual compatible con una de las aptitudes potenciales del territorio, pero no es el óptimo desde el punto de vista ambiental; se corresponde en lo fundamental con parte de las unidades de paisajes III y IV en las áreas de pendiente fuerte con un alto índice de cobertura boscosa.
- El 49,5% del área, presenta un uso actual diferente a la aptitud deseada (en términos de similitud al funcionamiento natural del territorio), pero que coincide con una de las aptitudes que presenta la zona; se corresponde en lo fundamental con las unidades V y VI.
- El 6,1% del área, no presenta coincidencia con las aptitudes presentes, sin embargo, la similitud del uso actual con las diferentes aptitudes reduce el nivel de conflicto; se corresponde con la unidades III y IV en las áreas de pendientes suaves.
- El 7,9% del área, presentan actividades que son necesarias para la manutención del uso actual, lo cual lo hace completamente incompatible con aquellas que son necesarias para alcanzar la

vocación del territorio; se corresponde mayormente con partes de pendientes fuertes de las unidades de paisaje I, II.

- En el 4,7% del área, la incompatibilidad de los usos actuales con los de mayor aptitud del territorio, hacen que estas prácticas sean insostenibles y que presenten serios riesgos de degradación ambiental; se corresponden en lo fundamental con las márgenes de los ríos y arroyos que están en las unidades I, II, III y en menor medida en IV.

La distribución en el territorio de los conflictos de uso existentes puede apreciarse en la figura 5.

CONCLUSIONES

A partir del estudio realizado se concluye que:

- Las características y heterogeneidad de los paisajes en la cuenca alta del río Cauto, están condicionadas fundamentalmente con su evolución geólogo-geomorfológica, lo que determina la existencia de siete localidades de paisajes.
- La asimilación y el grado de transformación de los paisajes por el hombre en el transcurso de estos dos últimos siglos, así como las dificultades para su asimilación socioeconómica, han provocado que en la actualidad los paisajes ubicados hipsométricamente en los niveles bajos y medios, se clasifiquen como paisajes de peligrosidad geocológica, por tanto en los que se deben prestar mayor atención, tomar las medidas adecuadas para transformar racionalmente las funciones paisajísticas actuales.
- La sensibilidad o vulnerabilidad de los paisajes es menor en la medida que se asciende hipsométricamente en la cuenca, encontrándose en mayor peligro o estado crítico las unidades de paisaje están en los niveles más bajos, no obstante, las emplazadas en los niveles medios y son moderadamente vulnerables, están en mayor o menor medida expuestas a la intensificación de la degradación por causas antrópicas.

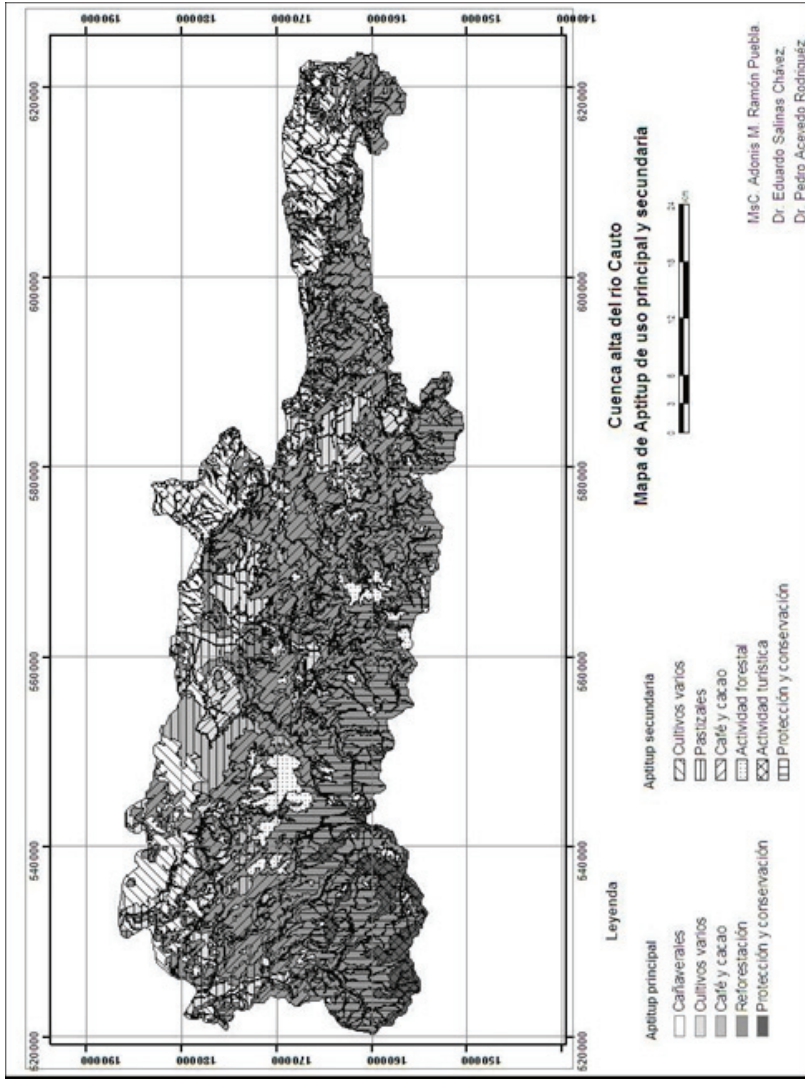


Figura 4. Mapa de clases de aptitud de uso principal y secundaria, río Cauto, Cuba. Fuente: Elaboración propia, 2009

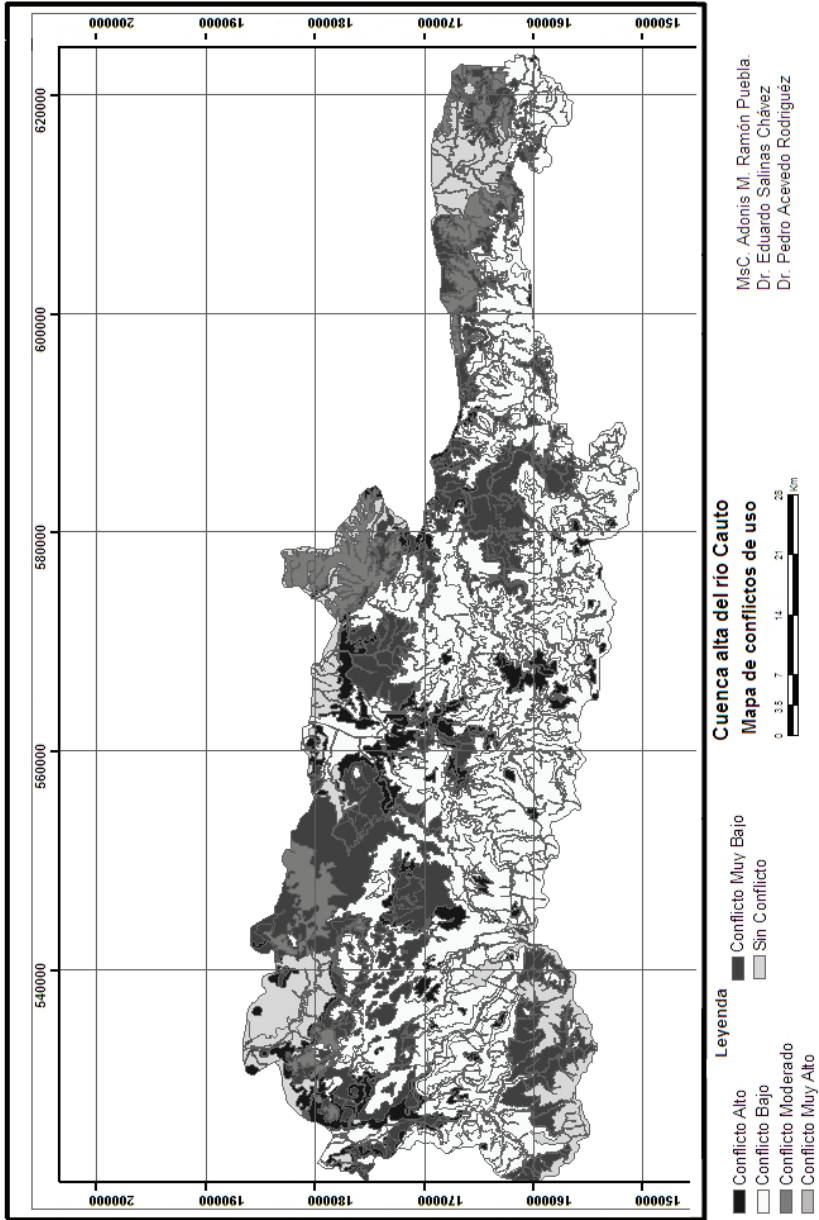


Figura 5. Evaluación de los conflictos de uso, río Cauto, Cuba. Fuente: Elaboración propia, 2009

- La aptitud de uso principal de los paisajes en el territorio es la reforestación, dentro de la cual se incluye el mejoramiento de los bosques degradados, condicionado por la existencia de áreas deforestadas con vocación forestal y formaciones boscosas con distintos niveles de degradación, en suelos poco fértiles, con pendientes mayores de 25°, así como las áreas que bordean los embalses y el plano de inundación de los cauces y cañadas. Constituyen otras aptitudes de uso de importancia en el territorio, el cultivo de la caña de azúcar y los cultivos varios en las depresiones intramontañosas. Como aptitud secundaria, existe un alto potencial para el desarrollo de los pastizales y para el cultivo del café y el cacao.
- Los conflictos entre la aptitud de uso obtenida y el uso actual en el territorio, según los rangos usados, pueden considerarse de bajos a muy bajos y están asociados fundamentalmente con prácticas agropecuarias inadecuadas, no acordes con los factores edafo-gemorfológicos. Los mayores problemas están relacionados con la ocupación en labores agropecuarias del plano de inundación de los cauces y cañadas y el fondo de los valles, donde lo más adecuado es la reforestación con bosques protectores de la franja hidroreguladora de ríos y arroyos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, P. (1996). Análisis de los paisajes del archipiélago Sabana – Camagüey, Tesis en opción del grado de Doctor en Ciencias Geográficas, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, La Habana (inédito). 112 pp.
- Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (2006). Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad de la cuenca del río Cauto, Informe final Proyecto “Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad de la cuenca del río Cauto” (Inédito) BIOECO, Santiago de Cuba, Cuba, 286 pp.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (1976). Framework of land evaluation, FAO, Roma, 115 pp.

- Gaceta Oficial de la República de Cuba (1997). Ley N° 81 del Medio Ambiente, La Habana, 11 de julio de 1997, Número 7, 47 pp.
- Gaceta Oficial de la República de Cuba (1998). Ley N° 85 Ley Forestal, La Habana, 21 de diciembre de 1998, 16 pp.
- Gaceta Oficial de la República de Cuba (1999). Decreto-Ley N° 201 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, La Habana, 23 de diciembre de 1999, 17 pp.
- Instituto de Geografía Tropical (1997). *Cuenca hidrográfica del Río Cauto. Diagnóstico ambiental integral para un manejo sostenible* (inédito). Instituto Geografía Tropical, La Habana, 115 pp.
- Instituto de Geografía Tropical (2001). *Multimedia Las Montañas de Cuba*. Instituto de Geografía Tropical, La Habana.
- Kuglicov, V. y G. Rudnev (1989). *Agrometeorología*, Editorial Academia, La Habana, 356 pp.
- Mateo, J. (2000). *Geografía de los Paisajes*, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, La Habana (Inédito). 191 pp.
- Ministerio de la Agricultura (2003). *Manual técnico para las actividades agropecuaria y forestal de las montañas*, Agrinfor, La Habana, 196 pp.
- Palacio-Prieto, J. L. y M. T. Sánchez (2004). *Guías metodológicas para la elaboración de Programas Estatales de Ordenamiento Territorial (2ª Generación)*, Instituto de Geografía, UNAM. México, 640 pp.
- Quintela, J. (1996). El inventario, el análisis y el diagnóstico geocológico de los paisajes mediante el uso de los sistemas de información geográficas (SIG), Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Geográficas, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, La Habana, (inédito) 100 pp.
- Salinas, E. (1991). Análisis y Evaluación de los Paisajes en la Planificación Regional en Cuba. Tesis de doctorado, Universidad de la Habana, La Habana, 187 pp. (inédito).
- Salinas, E. (2005). La geografía y el ordenamiento territorial en Cuba, *La Gaceta Ecológica* 76: 35-51 Instituto Nacional de Ecología, México.

Salinas, E. y J. Quintela. (2000). Paisajes y Ordenamiento Territorial, obtención del mapa de paisajes del Estado de Hidalgo en México a escala media con el apoyo de los SIG. *Alquibla, Revista de Investigaciones del Bajo Segura* 7, Alicante pp.517-527.

Sigarreta, S. (2000). Diagnóstico geocológico del Municipio Holguín. Tesis de Maestría. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, La Habana (inédito) 82 pp.

Adonis Maikel Ramón Puebla. Nacionalidad cubana. Licenciado en Geografía en la Universidad de La Habana en el año 2001 y Master en Geografía Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, Mención Paisajes y Planificación Ambiental en la Universidad de La Habana, en el año 2009. Labora en el Órgano de Atención al Desarrollo Integral de la Montaña. Región Sierra Maestra. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Cuba desde octubre, del 2001, a la fecha, como especialista en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, donde atiende lo referente a Sistemas de Información Geográfica, Percepción Remota, Ordenamiento ambiental y áreas naturales protegidas. Correo electrónico: omsm@granma.inf.cu.

Eduardo Salinas Chávez. Profesor Titular, Licenciado en Geografía (1976) y Doctor en Geografía (1991) en la Universidad de La Habana, Especialista en Ecología del Paisaje, Ordenación del Territorio y Turismo. Tiene publicados más de 80 artículos científicos y varios libros en Cuba y en el extranjero. Miembro de diversas asociaciones y consejos científicos en Cuba y el extranjero. Ha participado como profesor invitado en numerosas investigaciones y postgrados en universidades e instituciones de Europa y América. Ha dirigido varias tesis de doctorado y de maestría y participado en numerosos eventos científicos en Cuba y el extranjero. Correo electrónico: esalinas@geo.uh.cu.

Pedro Acevedo Rodríguez. Profesor Titular de la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana. Licenciado en Geografía (1949), Universidad de La Habana, Cuba (1973) y Doctor en Ciencias Geográficas Universidad de La Habana, Cuba (1976), especialista en Ecología del Paisaje, Ordenamiento Territorial, Protección de la Naturaleza y Turismo. Correo electrónico: pacevedo@geo.uh.cu.

