

## **DETERMINACIÓN DEL USO POTENCIAL DE LA TIERRA CON FINES AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO BOLÍVAR, ESTADO TÁCHIRA**

José Armando Santiago Garnica<sup>1</sup>

*Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Departamento de Ciencias Sociales*

*Recibido: noviembre 2004*

*Aceptado: marzo 2005*

### **Resumen**

El presente trabajo tiene por objetivo determinar las potencialidades agrícolas del municipio Bolívar del estado Táchira. Este municipio cuenta una serie de características agroecológicas y socioeconómicas favorables para una clasificación de sus tierras con fines agrícolas y conservacionistas. Para tal efecto el estudio ameritó la aplicación del Sistema de Clasificación de Unidades de Tierra (SCUT), dirigido a determinar aquellos espacios potenciales para el desarrollo agropecuario, tomando en cuenta las características y cualidades de las Unidades de Tierra y los requerimientos de los Tipos de Utilización de la Tierra. En consecuencia, la comparación del uso actual y potencial de la tierra permitirá definir las posibles áreas de conflictos y conformidades de uso, como un aporte para convertir la agricultura y ganadería en actividades capaces de contribuir con el desarrollo económico del municipio.

**Palabras Claves:** Municipio Bolívar, Sistemas de Clasificación de Unidades de Tierras, Uso Potencial de Tierras, Actividades Agrícolas.

### **DETERMINATION OF POTENTIAL LAND USE WITH AGRICULTURAL PURPOSES IN BOLIVAR COUNTY, STATE TÁCHIRA**

#### **Abstract**

The paper aims to determine the agricultural potentialities of Bolívar county of state Táchira. The municipality has a particular of agro-ecological and socio-economic characteristics that demands a land classification with agricultural and conservationist purposes. In effect, the study methodology consist on the application of Land Use Classification System (LUCS) in order to determine the potential land for agricultural development, taking into account the characteristics and qualities of the Land Units and the requirements of the Types of Land Use. In consequence, the comparison of the current land use and land potential will allow to detect the areas of conflicts and potentialities of use, as a contribution to transform the current agriculture and livestock activities to increase the economic development of the region.

**Keywords:** Bolívar County, Land Use Classification System, Land Potential Use, Agricultural activities.

#### **Introducción**

La preocupación de los especialistas del agro, respecto a la necesidad de conocer los recursos agroecológicos de una determinada región, a fin de emprender, de manera óptima

---

<sup>1</sup> Geógrafo. Email: jarmandos78@hotmail.com

el aprovechamiento racional de los mismos, constituye una de las piedras angulares del sector agropecuario. En este sentido, el análisis del uso de la tierra facilita propuestas para su mejor aprovechamiento, en procura de obtener un uso armónico y sostenido del recurso tierra, sin detrimento en su calidad. Para ello es necesaria la evaluación de aspectos agroecológicos y socioeconómicos que conllevan a definir el uso más idóneo para dicho recurso.

En este estudio se examina el municipio Bolívar, ubicado al suroeste del estado Táchira, en la vertiente derecha del río Táchira, fronterizo con Colombia. El municipio se caracteriza por poseer un relieve montañoso, compuesto por vertientes abruptas y un fondo de valle. Esta configuración orográfica genera un paisaje bien diferenciado, con moderado contraste que origina condiciones agroecológicas variadas, que permiten delimitar dos áreas. La primera se vincula con el fondo de valle, con alturas inferiores a los 800 msnm, un clima macrotérmico y semiárido, caracterizado por temperaturas superiores a 24°C la mayor parte del año, con precipitaciones escasas y concentradas; que han favorecido el cultivo de caña de azúcar, fundamentalmente. Una segunda área conformada por el resto del municipio presenta alturas entre 400 msnm y 2.100 msnm y un clima mesotérmico, con temperaturas que oscilan entre 18°C y 22°C, y precipitaciones anuales alrededor de los 1.000 mm (Santiago, 2001).

El municipio Bolívar es un área cafetalera, con plantaciones tradicionales, junto a una ganadería tradicional extensiva y una incipiente horticultura. El área posee una superficie cultivada de 5.912,42 ha (24,5% del municipio). Según el Censo Agrícola 1997, de las tierras cultivables, se emplea el 59,5%, del cual el 39% se dedica a cultivos permanentes, el 2,6% a cultivos de ciclo corto y el 58,4% a pastos. Del resto de áreas cultivables, el 85,5% lo constituyen áreas boscosas y matorrales. El 14,5% está en descanso y barbecho (Ministerio de Producción y Comercio, 1997).

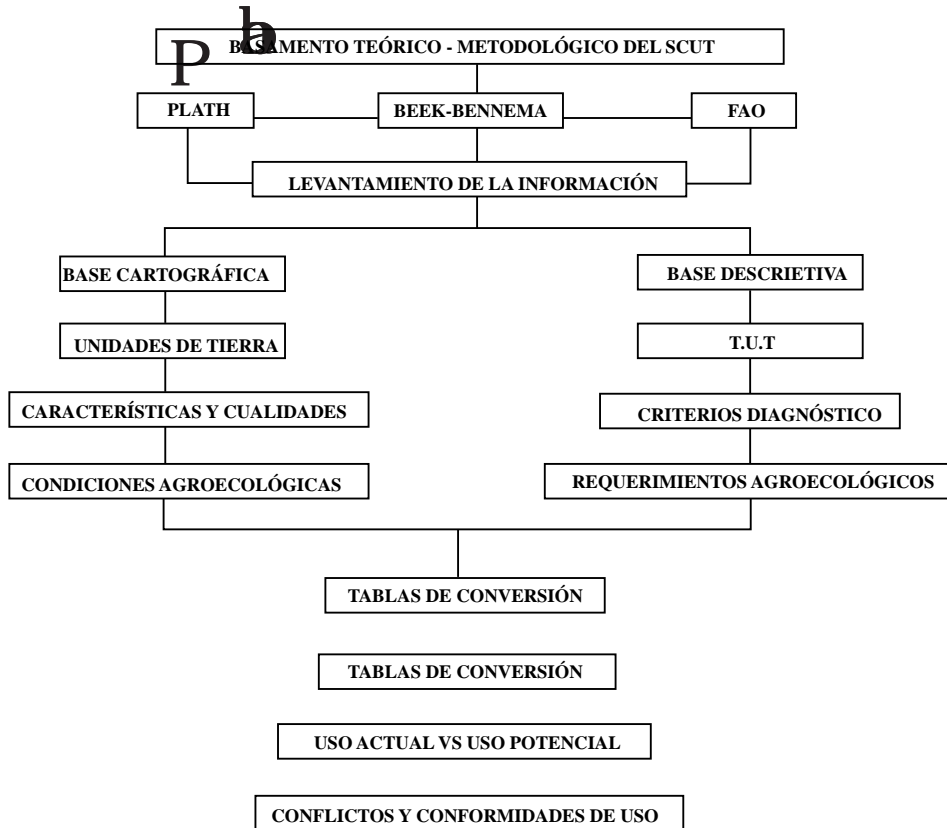
En esta realidad geográfica se destaca la presencia de condiciones agroecológicas bien particulares, el uso inadecuado de la tierra y la existencia de problemas de bajo rendimiento, con sistemas agrícolas a nivel de subsistencia y un uso que exige grandes volúmenes de agua (cañicultura), denotan graves conflictos de uso, degradación ambiental y pobreza crítica. Por tanto, se consideró necesario determinar el uso potencial de la tierra con fines agrícolas, contrastando para ello las condiciones agroecológicas de las Unidades de Tierra (UT) con las exigencias de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUT), y lograr establecer la potencialidad de la tierra a fin de señalar las conformidades y conflictos de uso; aplicando la metodología del Sistema de Clasificación de Unidades de Tierra (SCUT) (Flores y Parra, 1997). Esta metodología facilitará la identificación de posibles alternativas de uso; específicamente, la determinación de aquellos espacios potenciales para el desarrollo agropecuario. Para efectos del trabajo se tomara en cuenta la interacción de las variables físico naturales y socioeconómicas, en función de la escala del trabajo (1:50.000) al nivel de reconocimiento.

### **El Sistema SCUT**

El Sistema de Clasificación de Unidades de Tierras (SCUT) (véase Cuadro 1) fue diseñado por el Grupo de Levantamiento y Cartografía de Recursos Naturales (GLCRN), adscrito al Instituto de Fotogrametría de la Facultad de Ingeniería – ULA. El SCUT realizado con

finés de Clasificación de Tierras para Propósitos Múltiples se fundamenta en parte en la metodología de Plath (1963). Este sistema aporta el soporte teórico requerido para el análisis del uso de la tierra, a diferentes escalas de levantamiento.

**Cuadro I. Metodología SCUT**



La metodología de Plath (1963) es concebida para áreas con escasa información agroecológica. La metodología se sustenta en una precisa definición de usos agrícolas, encuadrados en cada marco geográfico particular con específicos niveles de manejo agronómico, lo cual permite su aplicación sólo a niveles de levantamiento poco detallados. Esta limitación metodológica fue modificada por Aguilar y Mendoza (1979), quienes agregan una quinta categoría (áreas conservacionistas y recreacionales), que amplía el espectro de aplicación en la definición de los usos a considerar. Recordando que Plath, propone cuatro categorías de análisis (I usos intensivos, II usos extensivos, III usos forestales y IV usos muy extensivos). Otras adaptaciones son el concepto de Unidad de Tierra (UT) y Tipo de Utilización de la Tierra (TUT), tomados de la FAO (1976) y Beek-Bennema (1974).

Las UT tienen características y cualidades de naturaleza agroecológica que facilitan su diferenciación espacial e individualización para finalmente ser cartografiadas a escalas adecuadas al nivel del levantamiento (Flores, 1981). Ello permite delimitar porciones del espacio geográfico, a través de componentes ambientales con diversos

grados de complejidad que a determinada escala de levantamiento poseen relativa homogeneidad.

En esta acepción, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, conocida por sus siglas en inglés FAO (Food and Agricultural Organization) (FAO, 1976) considera que la clasificación de tierras no determina por sí misma que cambios deberán adoptarse en el uso de la tierra. Sin embargo, ofrece datos a partir de los cuales puede llegarse a la toma de decisiones y su eficiencia se muestra en los resultados de la clasificación de tierras, que por lo general producen sobre dos o más formas potenciales de uso de cada UT.

Las UT definidas y cartografiadas, tienen influencia en la implantación de usos específicos, mostrando además las limitaciones impuestas a estos que sirven para evaluar la aptitud de una UT para usos específicos. Las características y cualidades de las tierras, responden a las exigencias agroecológicas y de manejo que posee cada uso considerado. En el presente trabajo, el establecimiento de las UT, se realizó en base a tres niveles de división, debido principalmente a que el área de estudio presenta un paisaje montañoso bastante irregular:

- Paisaje de Montaña: esta primera división queda determinada por el criterio fisiográfico, siendo posible, la diferenciación de tres subpaisajes, compuestos por características topográficas que originan geoformas:
  1. Vertiente (I): se define por el dominio de vertientes accidentadas, de variada longitud, con formas convexas, cóncavas y rectilíneas. Esta unidad posee una gran variabilidad debido a la complejidad de los componentes que la definen.
  2. Fondo de Valle (II): está definido por las acumulaciones aluviales y coluviales del río Táchira y la quebrada La Dantera, principales cursos de agua del municipio.
  3. Tierras Misceláneas (III): integra aquellas tierras que por sus características físico-naturales se consideran económicamente improductivas, desde el punto de vista agrícola. Comprende tierras con elevada erosión, taludes y afloramientos rocosos.
- El segundo nivel se obtuvo con información geológica-geomorfológica, lo cual implicó una reclasificación de las litologías, de acuerdo a su ubicación en la columna estratigráfica y el criterio de homogeneidad dada la complejidad geológica del área.
- El tercer nivel está definido por la pendiente, a través de ocho rangos de inclinación establecidos para el área, con propósitos de aplicación agrícola.

Para la descripción de las UT se agregaron una serie de características y cualidades, que como condiciones agroecológicas son importantes en la implantación de los usos definidos, bajo la óptica de rendimientos sostenidos y la preservación del ambiente. Las características y cualidades se definieron de acuerdo con las condiciones particulares del área, las exigencias de los usos definidos y la información pedológica suministrada por

MARNR–PDVSA (1998) y criterios del Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Forestales de la ULA. Las características seleccionadas fueron de naturaleza física (Profundidad de suelos, Textura, Estructura, Pedregosidad y Drenaje), química (pH y Materia Orgánica) y climática (Temperatura, Precipitación y Número de meses secos). Las cualidades de las UT fueron las siguientes: Trabajabilidad y Susceptibilidad a la erosión.

Mientras los TUT se definen con base en un conjunto de criterios diagnóstico, que poseen un evidente corte agronómico y socioeconómico. Los TUT están enmarcados bajo precisas condiciones de manejo, marco definitorio que conduce a una clara diferenciación de los sistemas agrícolas de producción, y ponen de manifiesto las complejas relaciones de producción y el desarrollo de las fuerzas productivas. En la concepción de los TUT, según Flores (1981) se consideran los diversos usos agrícolas y pecuarios, y durante el proceso de selección de los criterios de diagnóstico debe incluirse un conjunto de componentes relacionados con comercialización, asistencia técnica, disponibilidad de créditos, entre otros; cuyo número y naturaleza incidirá en que los TUT definidos muestren, con aceptable precisión las relaciones internas y externas del proceso productivo. Los criterios diagnósticos para caracterizar los TUT fueron: productos, mano de obra, tenencia de la tierra y tamaño de parcelas, nivel agrotécnico de agricultores, asistencia técnica-crediticia y orientación de producción.

Por otra parte, una vez definidas las UT se analiza cada característica y cualidad, y el uso potencial, de acuerdo a una ponderación cuyos valores oscilan entre 1 y 10 unidades. La sumatoria de los valores permite estimar la potencialidad agrícola de cada UT, en función de los TUT propuestos. El SCUT adapta criterios y procedimientos pertenecientes a sistemas paramétricos y no paramétricos empleados por Plath (1963), FAO (1976) y Beek-Bennema (1974), para originar un sistema paramétrico. En este orden de ideas, determinada la potencialidad de cada UT, se procede a su contrastación con el uso actual con el fin de establecer espacialmente las áreas de conformidad, en donde la oferta de tierras agrícolas se corresponde con el uso actual; y los conflictos de uso; traducidos en áreas subutilizadas y áreas sobreutilizadas; la primera es indicador de pobreza, y la segunda señala degradación del recurso.

### **Uso actual de la tierra**

Es el resultado de la interacción del hombre y su entorno con la finalidad de satisfacer sus necesidades, en un momento dado, por tanto, está estrechamente relacionado con el clima, pendiente, suelos y la actividad humana, generándose un mosaico de usos. De allí que su análisis resulte primordial en un estudio de uso potencial, logrando visualizar conflictos y conformidades, que se traducen en limitantes y potencialidades de uso en el municipio Bolívar (véase mapa 1). En el análisis del uso de la tierra existen dos enfoques:

#### **1.- Enfoque formal**

De acuerdo con Flores (1981), el uso de la tierra bajo este enfoque, se registra como cobertura, donde se discriminan los usos de acuerdo con el tipo de cobertura y el tiempo de permanencia que tengan. Por ello se debe identificar el uso para el momento en que se realice el estudio; ya que se refiere a la distribución espacial del uso en un área determinada, sin considerar las interrelaciones que se dan entre ellos, interpretando los usos existentes para el momento en que se realiza el estudio.

En este caso, el análisis de la cobertura del uso de la tierra, se realizó mediante la interpretación de fotografías aéreas de la misión 010480 de 1988; apoyada en un chequeo general de campo y corroborada durante la realización de las entrevistas a los agricultores. Las categorías del mapa de uso actual, se basaron en la leyenda de la Unión Geográfica Internacional (UGI), que establece nueve categorías. Esta leyenda se adaptó a la realidad geográfica y al nivel del levantamiento:

1. Uso Urbano
  2. Horticultura
  3. Cultivos Permanentes y Semipermanentes
  4. Cultivos Anuales
- Barbecho
5. Pastos Cultivados
  6. Pastos Naturales
  7. Vegetación Natural
  8. Matorrales Secos y Húmedos: denso (7.1.a) y ralo (7.1.b).
  9. Bosques Secos y Húmedos
  10. Cuerpos de Agua
  11. Tierras Económicamente No Productivas (misceláneas)

## **2.- Enfoque funcional**

Concibe el uso como resultado de la aplicación de una serie de aspectos técnicos, socio-económicos, culturales e históricos, dados bajo ciertas condiciones naturales (Guerrero, 1993). El uso funcional se basa en un levantamiento directo y detallado, a través de un conjunto de criterios empleados en la descripción del uso de la tierra, que definen en una primera aproximación tipologías agrícolas (Flores, 1981). Los criterios diagnóstico considerados para definir los TUT son tomados de FAO (1976). Incluyen componentes socioeconómicos y agroecológicos obtenidos a partir de entrevistas a los agricultores y conocimiento previo del área. Definiendo los siguientes usos:

- Agricultura tradicional, a pequeña escala, de cultivos hortícolas y anuales.
- Agricultura semimoderna de cultivos semipermanentes.
- Agricultura mixta de cultivos permanentes y semipermanentes.
- Agricultura tradicional de cultivos permanentes.
- Ganadería tradicional extensiva con cultivos permanentes y hortícolas.
- Ganadería mejorada semintensiva de doble propósito.

El municipio Bolívar presenta una amplia gama de usos. Allí se observan usos intensivos, con cultivos hortícolas de ciclo corto y anual, entre los que destacan: tomate, zanahoria, pimentón; que presentan rendimientos moderados, un nivel agrotécnico intermedio, con mínimas prácticas de manejo agrícola y apoyo técnico-financiero nulo por parte de los organismos públicos y privados. Este uso se observó al este del municipio. Así mismo, está presente el uso semintensivo (caña de azúcar), en las superficies planas del fondo de valle; con rendimientos moderados (80 ton) en comparación con la media nacional (120 ton); tiene un nivel agrotécnico de moderado a alto, además de contar con

apoyo técnico y financiero por parte del Central Azucarero del Táchira (CAZTA), ubicado en la población de Ureña, al norte del municipio Bolívar. También se desarrolla el cultivo artesanal de caña panelera con rendimientos y nivel agrotécnico bajos, localizado en áreas de vertiente al sur del municipio. Finalmente, los usos extensivos: caficultura tradicional y ganadería, ambos presentan rendimientos moderados a bajos, niveles agrotécnicos moderados y escaso apoyo técnico y financiero; y en el caso de la caficultura, las plantaciones presentan un estado deplorable. Se observó en las vertientes del sur del municipio.

Esta situación permite deducir que gran parte de los habitantes del campo se encuentran en estado de pobreza, de allí se desprende la necesidad de adoptar un conjunto de TUT, que puedan implantarse como un importante basamento para intentar el mejoramiento de la calidad de vida del campesinado.

### **3.- Uso potencial de la tierra**

La determinación del Uso Potencial de la Tierra puede ser emprendida a través de diversos métodos o sistemas de clasificación - evaluación, los cuales pueden ser paramétricos y no paramétricos (Flores, 1981). En algunos casos, la rigidez de los criterios establecidos en una metodología y la utilización de ciertas concepciones teóricas concentran la clasificación de tierras en la consideración de componentes de carácter unidisciplinario, lo que puede originar resultados discordantes con la realidad geográfica y conducir al fracaso de planes de desarrollo agrícola.

No obstante, durante las últimas décadas los estudios de clasificación de tierras han sido implantados bajo una concepción holística, de carácter multidisciplinario que al emplear diversos criterios facilita que los procedimientos sean suficientemente elásticos o flexibles, con lo cual se alcanzan resultados mas ajustados a la realidad geográfica, logrando de esta manera obtener metodologías aplicables universalmente.

En tal sentido, el GLCRN diseñó el SCUT cuyo planteamiento conceptual y metodológico se resume en la determinación del uso potencial de la tierra e implica buscar las correspondencias existentes entre las características y cualidades de las UT con las exigencias de aquellos usos agrícolas aptos para brindar un rendimiento sostenido, durante largos períodos y un mínimo deterioro ambiental, con el fin de mejorar el nivel de vida de los agricultores y lograr la ordenación del territorio (Flores y Parra, 1997).

Dado que el SCUT es un sistema paramétrico, se requiere transformar las características y cualidades de las UT, consideradas como relevantes para el uso potencial, en datos numéricos. Es decir, el análisis de cada UT se basa en índices que tendrán un rango de 1 a 10, para cada característica y cualidad, asignándole el mayor valor (10) a la mejor condición y el valor 1 a la peor condición. Ello establece límites de clases para cada TUT propuestos como uso potencial, definidos con base en la sumatoria final de los índices. Esta operación se lleva a cabo con fines de control, a objeto de cotejar los resultados con la realidad, para afinar la asignación de valores y establecer los rangos de uso potencial.

El diagnóstico del uso de la tierra detectó la existencia de problemas en los TUT

y bajos, así como la escasa asistencia técnica y crediticia por parte de los organismos públicos y privados. Por tales razones, se proponen los siguientes TUT considerados potenciales, a los cuales se le determinarán las exigencias agro-ecológicas acordes con el manejo que se desea implantar, las condiciones agroecológicas del área y la escala de levantamiento del estudio, definiendo las siguientes alternativas (Cuadro 2):

- Horticultura diversificada semimoderna bajo riego.
- Agricultura semimoderna de cultivos permanentes.
- Agricultura moderna de cultivos semipermanentes.
- Agricultura mejorada de cultivos permanentes y semipermanentes.
- Ganadería semi intensiva.
- Uso Conservacionista.

Según estos usos, se definieron los rangos por cada categoría de uso potencial, para que el SCUT determine y asigne el uso potencial a cada UT en la base cartográfica digital.

**Cuadro II. Rangos de Uso Potencia**

| Categoría de Uso                    | Rangos   |
|-------------------------------------|----------|
| Horticultura Semimoderna (I)        | 110 – 90 |
| Semipermanentes (II)                | 89 – 78  |
| Permanentes y Semipermanentes (III) | 77 – 62  |
| Permanentes (IIIP)                  | 61 – 44  |
| Ganadería (IIIPg)                   | 44 - 20  |
| Conservacionista (V)                | < 19     |

Definidos los rangos de uso potencial se procede a analizar las características y cualidades de cada UT, junto con las exigencias agroecológicas de los TUT propuestos o usos alternativos. La sumatoria establece la categoría de uso propuesto a cada UT. (véase mapa 2)

#### **4.- Resultados del uso potencial**

Los resultados denotan las potencialidades de las UT, proporcionando alternativas de uso más acordes con su capacidad agrícola que permitirán incrementar la producción en la zona y mejorar el nivel de vida de los agricultores. La adaptación de los usos propuestos parte de los más exigentes hasta los menos exigentes; es decir, el uso para cada UT dependerá de las características y cualidades que éstas poseen. La escogencia de los usos se hizo en función de parámetros socioeconómicos y agroecológicos del área, definidos sobre la base del tratamiento de la información suministrada por la encuesta aplicada (véase mapa 2). Los primeros consideran un mejoramiento general de la producción agrícola y el establecimiento de políticas que incrementen el nivel de vida de los agricultores. Los agroecológicos, por su parte, suministran elementos para establecer, conjuntamente con los socioeconómicos, manejos específicos, orientados a un rendimiento sostenido durante largos periodos sin deterioro del ambiente.

De acuerdo con las características del área se seleccionó un grupo de cultivos con requerimientos agroecológicos que se adapten a ellas y obtengan rendimientos aceptables, a la par de diversificar la actual producción agrícola. Muchos de los cultivos seleccionados ya están presentes en el municipio, lo que constituye una ventaja por el conocimiento previo que sobre ellos tienen los agricultores. Los resultados del uso potencial fueron obtenidos según el SCUT y ajustados a la escala del estudio (véase mapa 2). La información de los requerimientos agroecológicos y características de los cultivos fueron aportados por Benacchio (1989). Así, se definieron las siguientes alternativas de uso:

#### **4.1.- Horticultura diversificada semimoderna bajo riego.**

Esta propuesta lleva consigo las más altas exigencias agroecológicas en comparación con las demás. El carácter semimoderno implica una diversificación de los rubros de ciclo corto y anual; el uso continuo del suelo, implantando sistemas de riego de acuerdo con los tipos de cultivo (traducido en un incremento de las cosechas por año), aplicación de insumos, desde semillas certificadas, fertilizantes y abonos; suplir las deficiencias de nutrientes, biocidas y control de plagas, e introducir al agricultor en el manejo de cultivos alternativos desconocidos. Se seleccionaron cultivos tomando en cuenta las condiciones del área y los requerimientos agroecológicos de cada cultivo. Se localizaría en el fondo de valle del río Táchira, laderas montañosas de las microcuencas de la quebrada La Tiria y sección media alta de la quebrada La Dantera, en áreas de matorral, con suelos profundos, de texturas francas, franco arcillosas y franco arenosas, ph muy ácido a casi neutro, cantidades moderadas a altas de materia orgánica y pendientes planas a escarpadas.

En vista de que se desarrollaría en el fondo de valle del río Táchira y laderas montañosas al Oeste del municipio, se dividió en función de los pisos altitudinales del área, obteniendo Horticultura Macro-Mesotérmica en el fondo de valle y Horticultura Mesotérmica en las laderas montañosas, con una superficie de 2.795,3 ha (15,5% del área).

#### **4.2.- Agricultura moderna de cultivos semipermanentes**

Esta propuesta radica en que las condiciones agroecológicas de algunas UT en el fondo de valle del río Táchira se corresponden con las exigencias agroecológicas para el cultivo de caña de azúcar; la implantación está favorecida por la presencia del CAZTA; organismo colector de la producción cañícola de la zona. No obstante, deben aplicarse prácticas de manejo adecuadas, orientadas a incrementar rendimientos hasta alcanzar niveles óptimos (100 –120 Ton/ha), sin degradación del suelo. Se desarrollaría en el fondo de valle, al sur y norte de San Antonio y en las vegas de la quebrada La Dantera, en tierras actualmente dedicadas a matorrales y pastizales, con suelos profundos a muy profundos, franco arcillosos a arcillosos, con pH casi neutro y porcentajes moderados de materia orgánica, en pendientes planas a suaves, cubriendo 262,2 ha (1,5% del área).

#### **4.3.- Agricultura mejorada de cultivos permanentes y semipermanentes**

Esta propuesta presenta requerimientos agroecológicos más flexibles para la implantación de los rubros seleccionados: café, acompañado de frutales como la naranja, mandarina, limón, guanábana, lechosa, guayaba, cambúr y caña de azúcar. Algunos son manejados por los agricultores, otros pueden ser introducidos, para de esta forma diversificar la producción, lo cual, acompañado de prácticas de manejo agrícola adecuadas, incrementará los rendimientos y mejorarán las condiciones socioeconómicas del agricultor. Se presentará

de forma dispersa en el área, ubicándose al este del Cerro La Guacara, y en “manchas” al sur de la parroquia Juan Vicente Gómez y en la parroquia Medina Angarita, donde actualmente se desarrolla un uso arbustivo junto a pastizales. Se desarrollaría sobre suelos muy profundos a poco profundos, con texturas francas a franco arcillosas, moderadamente pedregosos, con pH casi neutro a moderadamente alcalino, porcentajes moderados de materia orgánica, en pendientes moderadas a escarpadas. Cubriendo 871,2 ha (4,8% del municipio).

#### **4.4.- Agricultura semimoderna de cultivos permanentes**

Esta propuesta de TUT presenta mayor flexibilidad en las condiciones agroecológicas de las variables consideradas, lo que facilita la implementación de los rubros seleccionados; los cuales están muy arraigados en el área de estudio. El principal cultivo es el café bajo sombra, acompañado de árboles frutales como el guamo, guayaba, naranja, mandarina, limón, guanábana y lechosa. Es menester incorporar plantas jóvenes que sustituyan las viejas plantaciones o en su defecto, realizar podas adecuadas con un buen control de malezas, para de esta manera incrementar los rendimientos. Si es posible, introducir café de sol, del tipo Caturra o Cathuai, combinado con cultivos de rápido crecimiento para evitar la degradación de los suelos durante los primeros años del cultivo.

Se encontrará diseminado por el municipio, en áreas de pendientes moderadas ubicadas al Sur del mismo, y en los cerros Capote, San Mateo y Páramo Salado Negro donde actualmente existen pastizales, horticultura y matorrales, así como también se observan enormes áreas bajo conformidad de uso (cultivos permanentes), se hace necesaria la incorporación de las mejoras expuestas en este uso alternativo. Se desarrollaría sobre suelos moderados a profundos, con texturas francas a arcillosas, pH muy ácido a casi neutro y porcentajes moderados de materia orgánica, en pendientes escarpadas a muy escarpadas, en una superficie de 6.949,5 ha (38,9% del área).

#### **4.5.- Ganadería de doble propósito**

Constituye junto con la agricultura de cultivos permanentes, los usos extensivos alternativos para el área. Se refiere a la introducción de ganado para obtener leche y carne; se sugieren razas como Holstein y Pardo Suizo para la producción de leche y Brahman o Cebú para la producción de carne; que junto con adecuadas prácticas de manejo permitirán mejorar los rendimientos que garanticen un incremento en el nivel de vida de agricultor. Esta actividad se desarrollaría en laderas montañosas de los cerros La Línea, La Guacara y Capote, sobre suelos poco profundos, con texturas francas y franco arenosas, pedregosidad moderada, con pH casi neutro a ácido, bajo contenido de materia orgánica, en pendientes moderadamente escarpadas a escarpadas. Alcanzando una superficie de 2.497,4 ha (14% del área).

#### **4.6.- Uso conservacionista**

Se ubica en aquellas UT que limitan en alto grado la productividad agrícola de manera sostenida. Las limitantes se traducen en suelos superficiales, susceptibles a la erosión y/o fuertemente erosionados, en pendientes extremadamente escarpadas, pero que mediante la aplicación de prácticas como la introducción de barreras vivas, reforestación o la preservación de bosques y/o vegetación natural, favorecerán la preservación de las fuentes de agua o humedad en el municipio, además de corregir o disminuir la erosión. Este uso

tendría 4.526,8 ha (25,3% del área).

## **5.- Conflictos y conformidades de uso**

La contrastación del uso actual con las potencialidades agroecológicas de las UT descritas, conduce a determinar la relación existente entre los suelos, vistos desde el punto de vista edafológico y el uso de la tierra con un enfoque agronómico (Flores, 1981).

Esta comparación define los conflictos y conformidades de uso presentes en el área de estudio. Los conflictos están en función de la subutilización y la sobreutilización. Un conflicto de uso se define cuando la potencialidad de la tierra no está agronómicamente concordante con el uso al cual está sometida en la actualidad. La subutilización se presenta cuando la oferta agroecológica de las tierras supera las exigencias del TUT, en un momento dado. Es decir, pueden ser sometidas a usos más intensivos que incrementen los rendimientos y contribuir a mejorar el nivel de vida de los agricultores. La sobreutilización se define cuando las exigencias del uso actual de la tierra superan la capacidad agroecológica; provocando degradación paulatina de los suelos y disminución de los rendimientos en los cultivos allí presentes. En estas UT se requieren medidas y prácticas de manejo conservacionista para la preservación de dicho recurso.

En cuanto a las conformidades de uso, se refiere a aquellas tierras que poseen un uso que se corresponde con su potencialidad. Para su caracterización se realizó una división con la finalidad de lograr una visualización específica, que permita una caracterización a detalle: recuperación, conservación, horticultura, cultivos permanentes y semi-permanentes y cultivos permanentes. A continuación se describen de las conformidades y conflictos observados en el área de estudio (véase mapa 3).

### **5.1.- Conflictos de uso**

#### **5.1.1.- Subutilización**

Se localiza fundamentalmente en el fondo de valle del río Táchira y pequeñas manchas ubicadas en laderas montañosas al sur y este del municipio. Tiene una superficie de 1.563,75 ha (8,7% del área). Esta categoría se presenta en zonas cuyo uso actual esta representado por cultivos de caña de azúcar, lo cual no coincide con la potencialidad agrícola de la tierra, que establece la implementación de usos intensivos de la tierra.

Sin embargo, la existencia del CAZTA, constituye un elemento cultural que ha favorecido el desarrollo de este rubro en las extensiones planas del fondo de valle. Por ello, no se sugiere la sustitución del uso, por el contrario, se propone elevar la tipología agrícola existente a una cañicultura moderna, con prácticas de manejo agrícola adecuadas que conduzcan a un incremento en los rendimientos, que conlleve a mejorar el nivel de vida del agricultor. De igual forma, en las pequeñas manchas ubicadas en las laderas montañosas se presenta subutilización debido a que según el uso actual, estas áreas se encuentran destinadas a pastizales, en donde el uso potencial propone usos intensivos y semintensivos.

#### **5.1.2.- Sobreutilización**

Se encuentra distribuida de forma irregular en la parroquia Juan Vicente Gómez, al norte

de la aldea La Mulera, así como al suroeste y noreste de la aldea El Recreo y al norte de la aldea Las Tablas, cubriendo 40 ha, que equivalen al 2,3% del municipio. Estas áreas están destinadas a horticultura, en pendientes moderadas a escarpadas, lo cual no coincide con el uso potencial, que indica un uso extensivo (cultivos permanentes o actividad ganadera) e inclusive sugiere su conservación y/o preservación, motivado entre otras cosas a las fuertes pendientes allí presentes. De acuerdo con lo anterior, en estas áreas se presenta una fuerte degradación del recurso suelo, trayendo consigo, de no aplicar correctivos apropiados, una disminución paulatina de los rendimientos agrícolas.

## **5.2.- Conformidades de uso**

### **5.2.1.- Recuperación**

Se localiza al norte, sur y este de la ciudad de San Antonio, cubriendo una superficie de 2.953,65 ha (16,5% del área). En esta categoría se incluyen afloramientos rocosos, áreas con problemas de erosión y completamente denudadas, que deben ser preservadas, ya que de acuerdo con el resultado del uso potencial, estas áreas no están en capacidad de soportar algún tipo de práctica agrícola, por tal razón, se sugieren prácticas conservacionistas orientadas a la recuperación de la cobertura vegetal.

### **5.2.2.- Conservación**

Representa la categoría de mayor extensión, se distribuye a manera de grandes manchones por todo el municipio con una superficie de 7.887,5 ha (44,1% del área). En esta categoría se encuentra fundamentalmente vegetación natural, representada por matorrales densos a ralos, y bosques densos a ralos, por lo que requieren medidas de protección y conservación, para así garantizar la existencia de reservorios de humedad, muy necesaria en este municipio, caracterizado por la escasez del recurso hídrico.

### **5.2.3.- Usos Intensivos**

Se ubica en el fondo de valle de la quebrada La Dantera y alrededores de las aldeas La Mulera y El Recreo, con una superficie de 746,25 ha (4,2% del área). Se caracteriza por la presencia de cultivos de ciclo corto-anual, en áreas cuya potencialidad agrícola favorece la implantación de usos intensivos, coincidiendo de esta manera con el uso actual, por tal razón estas UT están en capacidad de soportar cultivos intensivos, con mínimo deterioro ambiental. Entre los principales rubros destacan: tomate, cebolla, caraota y cilantro.

### **5.2.4.- Usos Semintensivos**

Se localiza al sur del municipio, en los alrededores de las aldeas Las Dantas y Buena Vista. Cubre una superficie que alcanza las 112,5 ha (0,6% del municipio). Esta categoría se refiere exclusivamente al cultivo de caña de azúcar, orientada a la producción de papelón (panela), en áreas cuyas condiciones agroecológicas coinciden con las exigencias agroecológicas del cultivo en cuestión; es decir, el uso actual coincide con el uso potencial, en cuanto a la implantación de la caña de azúcar.

### **5.2.5.- Usos Extensivos**

Se ubica al sur del municipio, cubriendo vastas extensiones, y en un pequeño sector aledaño a la ciudad de San Antonio, tiene una superficie de 4.228,75 ha, que representan el 23,6% del municipio. Esta categoría se caracteriza por tener UT poco exigentes desde

el punto de vista agroecológico, que ha favorecido la implantación de usos extensivos (igualmente con escasas exigencias agroecológicas) como son el cultivo del café, acompañado de frutales como naranja, mango, guayaba, entre otros, y una actividad ganadera de doble propósito.

### **Conclusiones**

Los resultados del uso potencial demuestran la aplicabilidad y versatilidad en diversas condiciones geográficas, del SCUT, al proponer usos alternativos, definidos como usos rentables con mínimo deterioro ambiental y un mejoramiento en el nivel de vida del agricultor, a partir del análisis de las características y cualidades presentes en cada UT, unido a los requerimientos de los TUT. De los usos propuestos, el de mayor factibilidad y superficie, es la agricultura semimoderna de cultivos permanentes.

El uso actual presenta gran complejidad, se caracteriza por diversos TUT, en los que se desarrollan actividades con rendimientos bajos, denotando posibles problemas en cuanto a inadecuadas prácticas de manejo agrícola, bajo nivel agrotécnico, escaso apoyo financiero y técnico, así como ausencia en muchos casos de sistemas de organización, como cooperativas y asociaciones.

La mayor parte del área presenta compatibilidad entre las condiciones agroecológicas de las UT y los requerimientos de los usos propuestos, en comparación con las áreas bajo conflicto. Esto conlleva a resaltar el nivel de conocimiento del agricultor, el cual se deduce de las enormes superficies bajo conformidad de uso, no obstante, es menester implantar prácticas de manejo adecuadas que acompañadas de una óptima asistencia técnica y crediticia favorezcan el mejoramiento de los niveles de vida del campesinado.

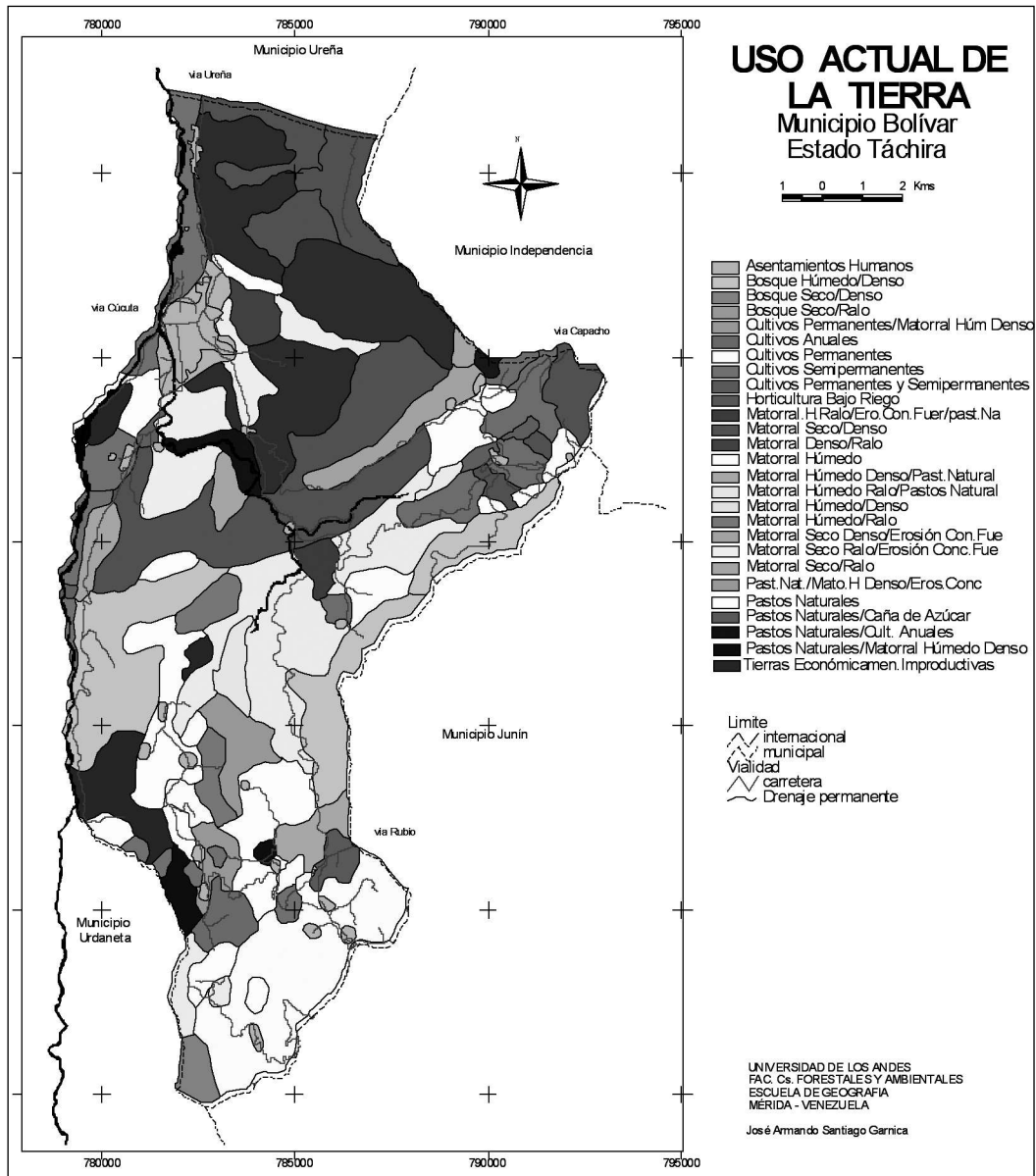
Según el SCUT, la selección del uso se basa en la rentabilidad del TUT para mejorar el nivel de vida del agricultor, sin detrimento del recurso. En este sentido se destaca la situación de las UT en el fondo de valle. Allí sugiere cultivos hortícolas en áreas bajo uso cañícola. No obstante la existencia del CAZTA es un elemento cultural que ha promovido la incorporación de estas tierras a dicho cultivo, garantizando la adquisición de la producción y asistencia técnica, aunque con bajos rendimientos. Por tanto, estas tierras, si bien son aptas para usos intensivos, pudiesen ser destinadas al cultivo de caña de azúcar, aunque con la implementación de prácticas y mejorar el nivel de vida del agricultor.

Finalmente, se resalta la importancia de la clasificación de tierras como herramienta para la Ordenación Territorial, debido a que denota la situación de los recursos naturales, sociales y económicos en un área determinada, así como sus potencialidades, limitantes, conformidades y conflictos de uso, es decir, un diagnóstico de la realidad geográfica que debe considerarse para la toma de decisiones en materia territorial, en este caso, referida a la realidad de los ámbitos rurales del municipio Bolívar - estado Táchira.

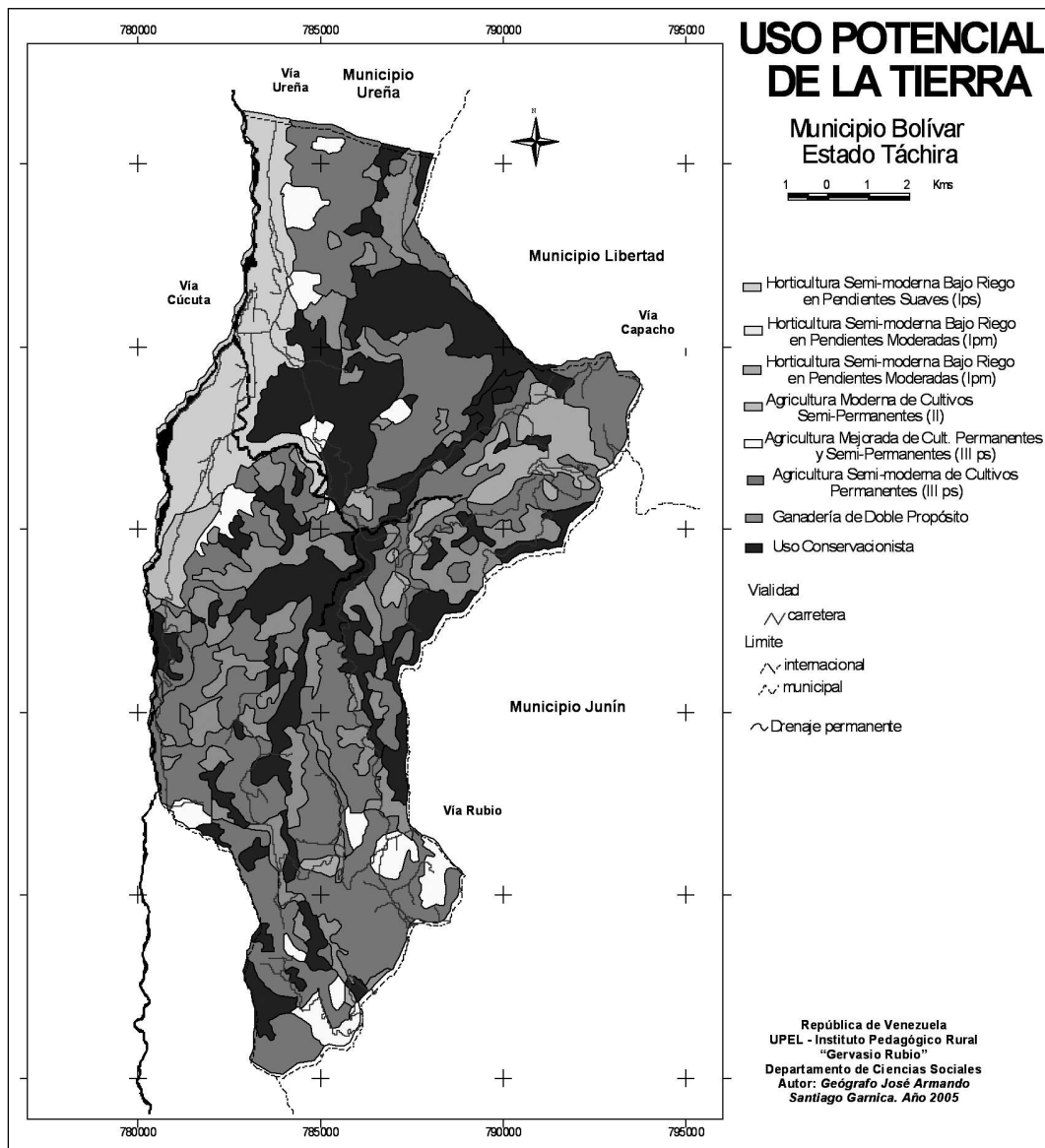
## Referencias bibliográficas

- AGUILAR, L, y MENDOZA, G, (1979). *Determinación de áreas potenciales para el desarrollo agropecuario. Cuenca del río Motatán*. Mérida. ULA. FCFA. IGCRN. 129p.
- BEEK, J, y BENNEMA, J, (1974). *Evaluación de tierras para la planificación del uso rural. Método ecológico*. Caracas. Boletín Latinoamericano sobre fomento de tierras y aguas. N° 5.
- BENNACCHIO, S, (1989). *Guía Rural de Venezuela*. Caracas.
- FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO) (1976). *Esquema para la clasificación-evaluación de tierras*. Roma: Boletín de suelos N° 32. Mimeo.
- FLORES, E, (1981). *Algunos sistemas paramétricos y no paramétricos para la clasificación de tierras. Procedimiento para la aplicación del esquema de evaluación de tierras FAO*. Trabajo de Ascenso. ULA. FCFA. IGCRN. Mérida.
- FLORES, E, y PARRA, A, (1997). "Los Sistemas de Información Geográfica en la Clasificación-Evaluación de Tierras". Revista *Geoenseñanza*, Vol N°2, pp 129-141.
- GUERRERO, M, (1993). *Clasificación de tierras: base para una propuesta de ordenamiento agrícola. Cuenca media río Motatán*. Trabajo Especial de Grado. Escuela de Geografía. FCFA. ULA. Mérida.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR)-PETROLEOS DE VENEZUELA (PDVSA) (1998). *Mapa de Suelos del Suroccidente de Venezuela*. Caracas – Venezuela.
- MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIO (1997). *Censo Agrícola 1997*. Caracas- Viceministerio de Agricultura y Cría.
- PLATH, C, (1963). *La capacidad productiva de la América Central*. Costa Rica: Publicación Miscelánea N° 44. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- SANTIAGO, J, (2001). *Diseño de una Base de Datos Geográfica Automatizada, empleando los Sistemas de Información Geográfica en el Municipio Bolívar - Estado Táchira*. Informe de Pasantías en la Dirección de Geografía y Cartografía de la Fuerza Armada (DIGECAFA). Caracas.

Mapa 1. Uso actual de la tierra en el municipio Bolívar



Mapa 2. Uso potencial de la tierra en el municipio Bolívar



Mapa 3. Conflictos y conformidades de uso en el municipio Bolívar

