

CONDICIÓN DE USO DE LA TIERRA DEL DISTRITO SAN VITO, COTO BRUS, PUNTARENAS

LAND-USE CONDITION IN SAN VITO DISTRICT, COTO BRUS, PUNTARENAS

Adolfo Quesada Román¹
adolfo.quesada@gmail.com

Fecha de recepción: 25 octubre 2011 - Fecha de aceptación: 25 mayo 2012

Resumen

San Vito es el distrito primero del cantón de Coto Brus, provincia de Puntarenas. Según la división político – administrativa de Costa Rica es un distrito; por lo tanto, no se puede desarrollar un plan regulador. Constituye una subregión geográfica con un núcleo urbano dentro de un medio rural amplio (142 km²), que requiere un instrumento substitutivo para la toma de decisiones a nivel del ordenamiento territorial. Una herramienta práctica es la condición de uso de la tierra, la cual resulta de la comparación entre la capacidad de uso y el uso actual de la tierra. A su vez, el trabajo hace un esfuerzo metodológico e incluye el enfoque del sistema de unidades de tierras, este analiza las variables biofísicas del territorio, para definir unidades homogéneas que serán de utilidad en la toma de decisiones relacionadas a la planeación.

Palabras claves: Ordenamiento territorial, condición de uso de la tierra, capacidad de uso de la tierra, sistema de unidades de tierras y uso actual de la tierra.

Abstract

San Vito is the first district of Coto Brus municipality in Puntarenas province. Because of its political condition, it can't develop a land-use plan. It is a region that constitutes a geographic sub-province with an urban core in a widespread rural environment (142 km²), that needs a substitutive instrument for land use decision-making. A useful and practical tool is land-use condition, which comes from the comparison between land-use capacity and current land-use. In turn, this work makes a methodological effort and includes the land units system that analyses the biophysical variables of the land, to define homogenous units that will be useful in land-use planning.

Keywords: land-use, land-use planning, land-use condition, land-use capacity, land units system.

1. Geógrafo.

Introducción

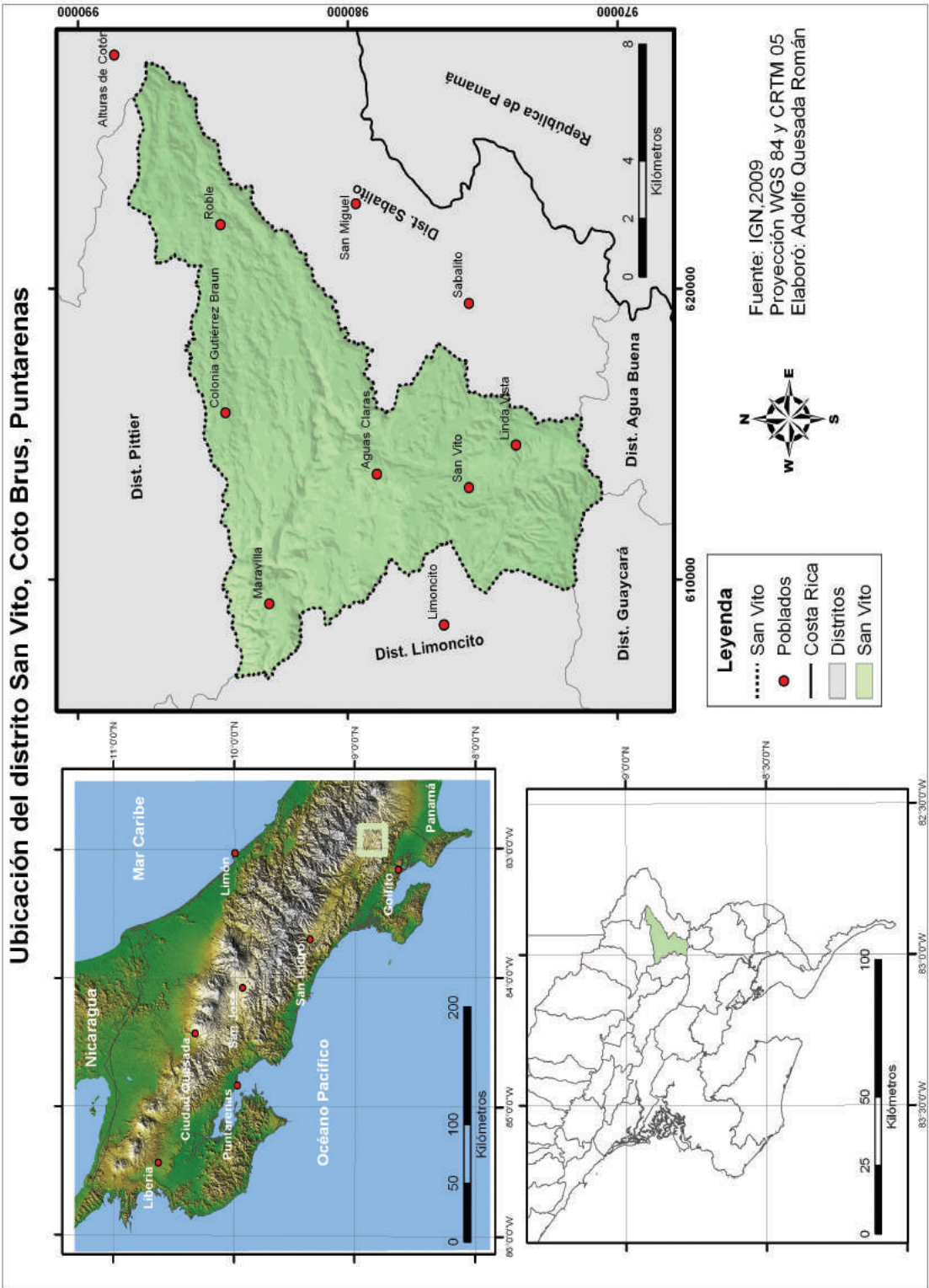
El distrito San Vito se ubica en el cantón de Coto Brus, zona sur de Costa Rica, limita con los distritos: Pittier al N, al E con Sabalito, al S con Agua Buena y al W con Limoncito (Fig. 1). Posee una historia reciente; a finales de la década de 1940 e inicios de 1950, los esfuerzos conjuntos de colonizadores costarricenses e italianos (principalmente) definen lo que hoy es el distrito San Vito y el cantón de Coto Brus. El cultivo del café ha sido, y es, el eje central de su desarrollo económico; la ganadería es, junto a la agricultura, una de las actividades económicas principales de la zona.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2010), para el 30 de junio del 2009, 18.587 habitantes vivían en el distrito. San

Vito cuenta con 142 km², un área significativa dentro de un marco rural. En comparación con muchos cantones de la Gran Área Metropolitana su extensión es superior (p.e. Desamparados, 118 km²; Santa Ana, 61 km²; Barva, 52 km², San José, 44 km²). Por tanto, el desarrollo de un estudio básico para la implementación del ordenamiento territorial local es fundamental.

Los usos actuales de la tierra se estudiaron por medio de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se interpretó la capacidad de uso de la tierra con el uso actual de la tierra para determinar la condición de utilización de ésta. Finalmente, se desarrollará una metodología de sistemas de unidades de tierras que definen grandes áreas con particularidades biofísicas como herramienta básica para el ordenamiento territorial.

Ubicación del distrito San Vito, Coto Brus, Puntarenas



Datos y metodología

Se llevaron a cabo los siguientes pasos para desarrollar este trabajo:

1. Obtención de fotografías aéreas escala 1:25.000 facilitadas por la Municipalidad de Coto Brus del proyecto del Banco Interamericano de Desarrollo CR0134: Regularización de Catastro y Registro para Costa Rica (BID, 2009). Después, el PRIAS (Programa Nacional de Investigaciones Aero-transportadas y Sensores Remotos) facilitó algunas fotografías entre ellas una MASTER, dos CARTA 2003 y algunas digitales 2005 para completar la totalidad del distrito. Con esto se logró hacer un mosaico fotogramétrico que luego sirvió como base para la digitalización de los polígonos de uso actual de la tierra.
2. Se digitalizaron los usos de la tierra según la Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica de la Clasificación de los cultivos indicada en el anexo 5 (RCR, 1994). La escala de digitalización de los usos de la tierra fue efectuada entre la 1:1.500 y la 1:3.500.
3. Se obtuvo una capa digital de la capacidad de uso de la tierra (Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, 1998) a escala 1:50.000, realizada por el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) y el INTA (Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria).
4. Se realizó el contraste entre el mapa de uso actual de la tierra y de capacidad de uso de la tierra. La escala de trabajo fue al 1:50.000, pero debido a la extensión territorial del distrito San Vito, se realizó una reducción escala de representación a 1:100.000. Esta normalización de la

información cartográfica permite el despliegue de los mapas originales en una carta de trabajo menor (doble carta).

5. El análisis morfodinámico se desarrolló mediante los sistemas de unidades de tierras que integran la geología, la geomorfología, los suelos, el clima y la vegetación.

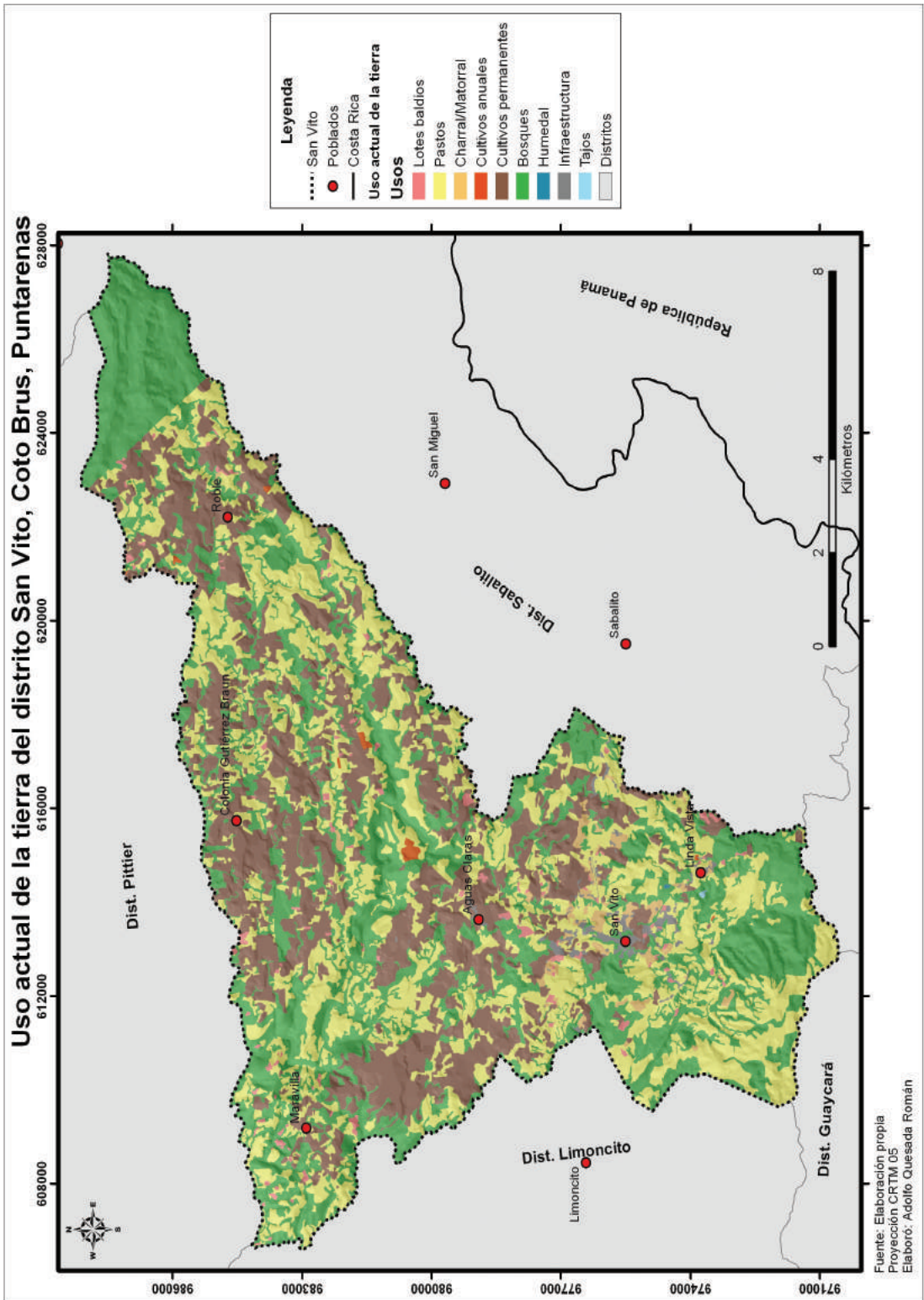
Resultados y discusión

El uso actual de la tierra se concibe como aquel que comprende el ambiente físico y la medida en que influye en el potencial de empleo de las tierras. También incluye las actividades humanas presentes y del pasado, con sus resultados tanto favorables como adversos (Lücke, 1986). El Cuadro 1 resume los porcentajes y extensiones de los usos de la tierra del área de estudio.

Cuadro 1
Usos de la tierra y sus porcentajes en el distrito San Vito, Coto Brus

| Usos de la tierra | Área (ha) | Porcentaje |
|----------------------|-----------|------------|
| Bosques | 5.205,84 | 36,58 |
| Pastos | 4.737,92 | 33,29 |
| Cultivos permanentes | 3.833,39 | 26,93 |
| Charral/Matorral | 158,53 | 1,11 |
| Lotes baldíos | 148,08 | 1,04 |
| Infraestructura | 117,59 | 0,83 |
| Cultivos anuales | 28,21 | 0,20 |
| Tajo | 1,95 | 0,01 |
| Humedal | 1,04 | 0,01 |
| Total | 14232,55 | 100 |

El uso de bosques es el más representativo del área de estudio con un 36%; se evidencia en la Figura 2 donde las manchas boscosas generalmente están presentes en los márgenes de los ríos así como en las zonas de pendientes muy pronunciadas, como es la zona de Linda Vista y Torre Alta hacia la Fila Cruces.



Por otro lado, la presencia del Jardín Botánico Wilson, al sur del distrito en el poblado de Las Cruces, es un destacado protector de la naturaleza mediante la regeneración de la vegetación local. Actualmente, existe una propuesta de unificar por medio de un corredor biológico fragmentos boscosos de la estación biológica Las Cruces con el territorio indígena Ngöbe (Guaymí) de Coto Brus. En el sector NE del distrito, se observa una importante área cubierta por bosques la cual es propiedad de la estación biológica Las Alturas de Cotón, ésta se extiende hasta el Parque Internacional La Amistad.

El 33% del área del distrito está compuesta de pastos. Las pasturas tienen una importante función en la economía local relacionada con la producción de leche y carne para consumo local y nacional. El aspecto negativo de la ganadería es que su práctica se concentra en zonas donde la pendiente tiende a ser muy pronunciada, por lo que viene a generar una serie de problemas en detrimento del suelo, la vegetación y la fauna de sus áreas circunvecinas. Existen áreas donde se entremezclan varios usos de la tierra los cuales son recurrentes en el distrito; además, es frecuente la mezcla entre bosques y pastos.

Los cultivos permanentes se acumulan del centro hacia el NE del distrito, donde predomina el café (*Coffea arabica*) y parches menores de caña india (*Dracaena fragrans*). Tanto en San Vito como en el distrito de mayor porcentaje de plantaciones de café del cantón (Sabalito), esto se debe a una tendencia cultural, pero en buena medida a la presencia de suelos aptos para su cultivo como son los inceptisoles y andisoles. Los cultivos permanentes se distribuyen en su mayoría en poblados hacia el centro del distrito como San Joaquín, La Isla, Aguas Claras, el Danto, Piedra Pintada, Bajo Reyes o la Maravilla. En la parte NE se localizan poblados como Fila Pinar, Colonia Gutiérrez Braun, Siete Colinas, El Roble, La Libertad y Río Marzo con extensos terrenos de cultivo, que constituyen un 27% del área total.

Por último, varios usos de la tierra tienen porcentajes menores al 1% como charral/matorral, lotes baldíos, infraestructura, cultivos anuales, tajos y humedales, que juntos no superan el 5% del distrito. Como se visualiza en la Figura 3, tomada en el sector comprendido entre Las Brisas y Las Juntas, se confirma la correlación de usos de la tierra en el paisaje de la zona de estudio, estos son: cultivos permanentes (1), pastos (2) y bosques (3).



Capacidad de uso de la tierra

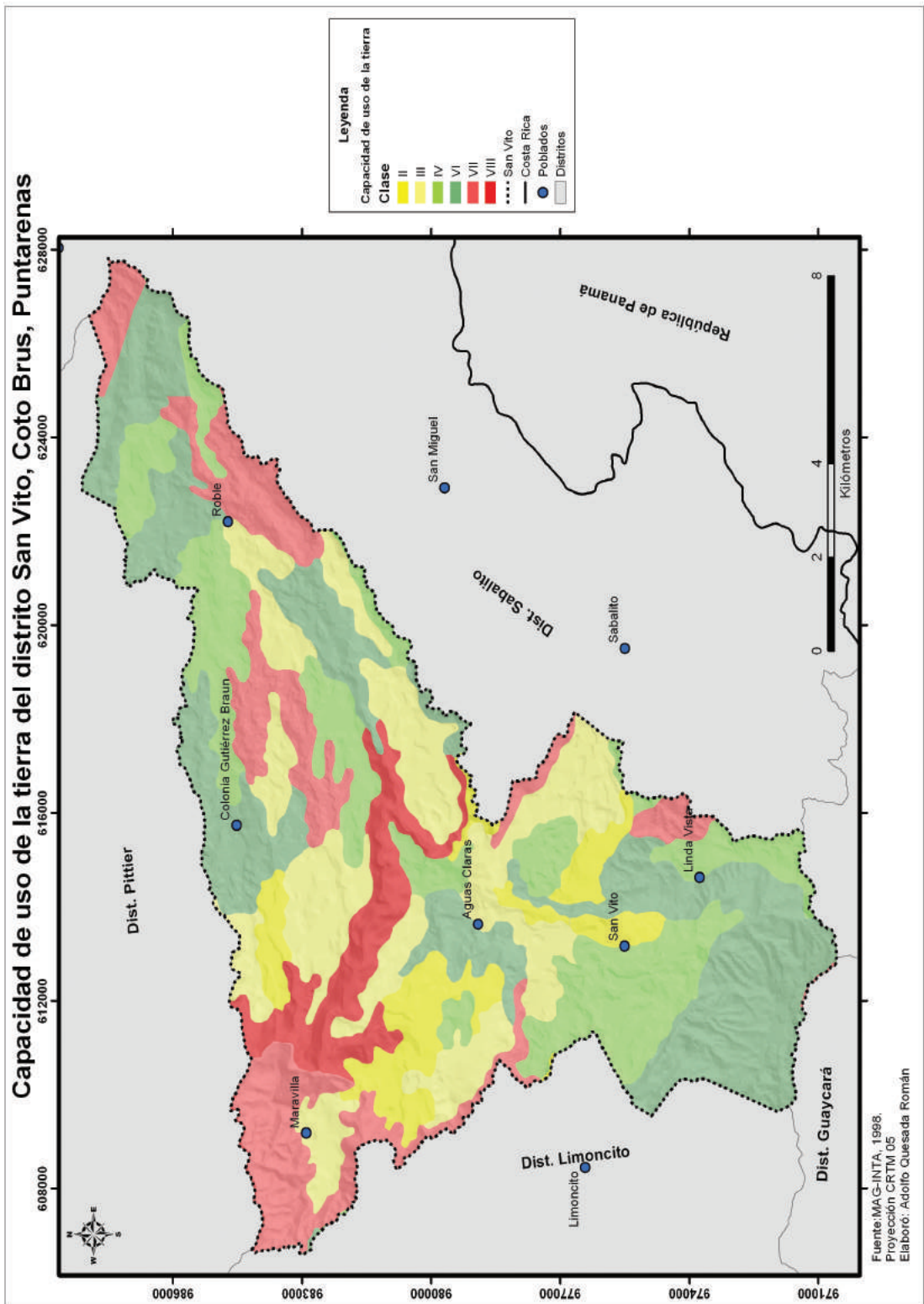
La capacidad de uso de la tierra es la variable que determina el nivel de actividad que se le da a la tierra, dependiendo de sus características o procesos naturales tales como erosión, suelos, drenaje y clima (Cubero, 2001). Según diferentes criterios biofísicos, se clasifican los diferentes potenciales que tienen las tierras para su explotación agropecuaria en ocho clases. El Cuadro 2 sintetiza los porcentajes y áreas de cada clase de capacidad de uso presente en el territorio.

Cuadro 2
Clases de capacidad de uso, distrito San Vito, Coto Brus

| Clase | Capacidad de uso | Área (ha) | Porcentaje |
|-------|------------------|-----------|------------|
| II | | 1.135,28 | 7,98 |
| III | | 2.978,58 | 20,93 |
| IV | | 2.919,4 | 20,51 |
| VI | | 3.965,72 | 27,86 |
| VII | | 2.289,2 | 16,08 |
| VIII | | 944,37 | 6,64 |
| Total | | 14.232,55 | 100 |

Para el área de estudio, no se presentaron las clases de capacidad de uso I y V. Se observa cómo entre las clases III, IV y VI se concentra más del 65% del total, donde mucha de la actividad agrícola del distrito se centra en el cultivo del café y las pasturas; por lo tanto, estos usos pueden ser desarrollados correctamente en estas clases.

Como se observa en la Figura 4; hacia el N se concentran los usos con mayores limitaciones y restricciones para el desarrollo agropecuario como lo son las clases VII y VIII (por ley deben conservarse). Hacia el centro y el N se localiza una agrupación de clases de uso con leves o moderadas limitaciones como son las clases II y III. Ante la ausencia de una clase V en los usos que existen en el distrito para esta metodología aplicada por el MAG-INTA (1998), la clase VI se muestra como la intermedia entre las de fuertes y leves limitaciones, se ubica mayoritariamente en la parte sur, sin dejar de lado los parches que se observan en la parte N y NE.



Condición de uso de la tierra

Al realizar el contraste entre la capacidad de uso de la tierra a escala 1:50.000 y los usos actuales de la tierra a escala 1:25.000, se logra determinar la condición de uso de la tierra. Aunque las escalas son diferentes, éstas se compatibilizan para producir un resultado a la escala mayor (1:50.000). Para este caso, se buscó comprobar el grado de sobreuso que el distrito poseía y establecer recomendaciones puntuales sobre las acciones correctivas que deberían realizarse.

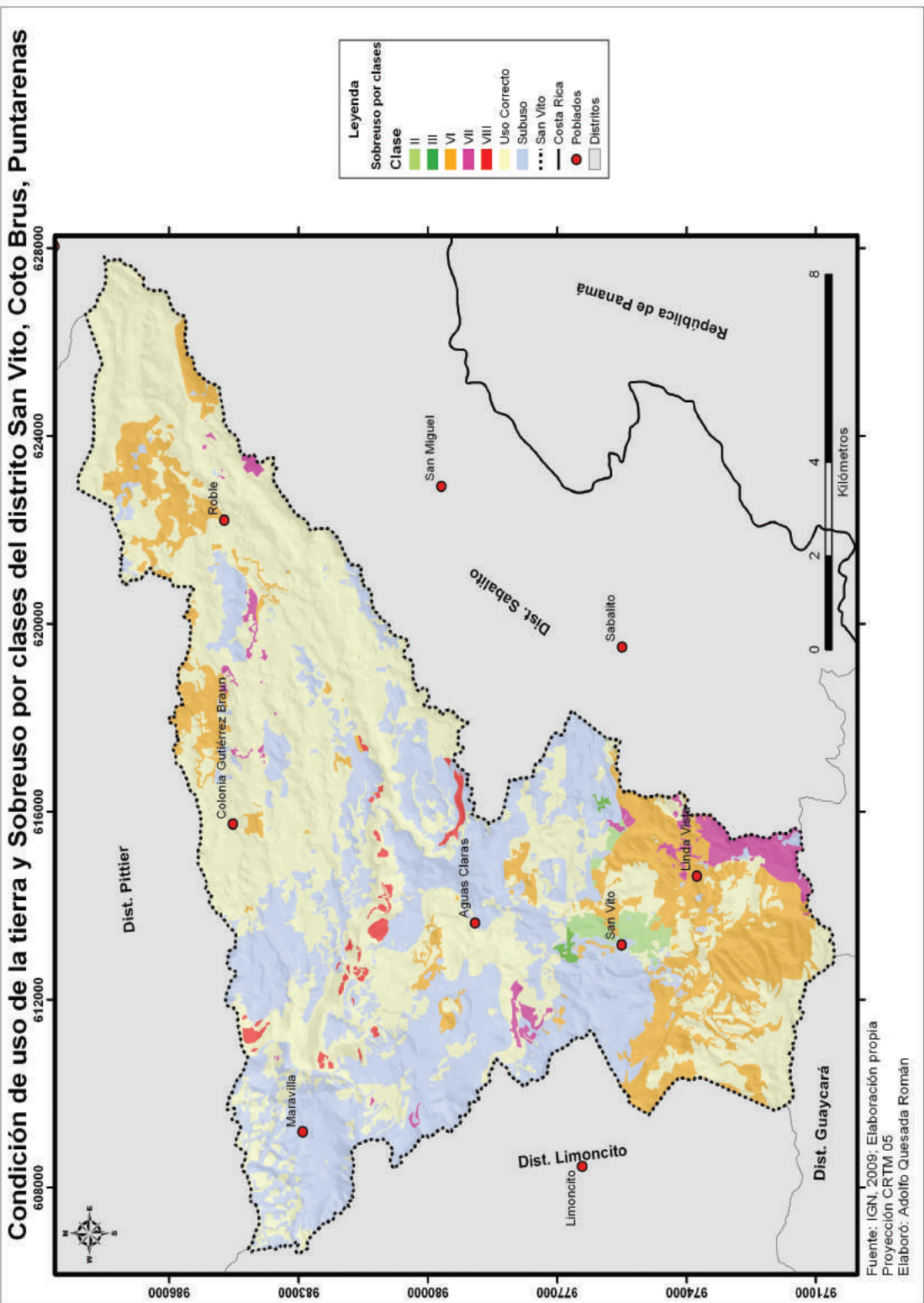
El estudio determina la conjugación de factores biofísicos que condicionan: el uso correcto, el sobreuso y el subuso. Como se observa en el cuadro 3, la condición de uso correcto es la mayoritaria en San Vito, esto se podría explicar debido a una gran cobertura boscosa en las riveras de los ríos y zonas de moderada a fuerte pendiente, se recuerda que el uso “bosque” es el mayoritario en el distrito seguido de pastos y cultivos permanentes. Asimismo, los cultivos permanentes, que en su mayoría representan al cultivo del café, se ubican en buena medida en usos correctos.

Cuadro 3

| Condición de uso de la tierra, distrito San Vito, Coto Brus | | |
|---|-----------|------------|
| Condición de uso de la tierra | Área (ha) | Porcentaje |
| Sobreuso | 2.703,02 | 18,99 |
| Uso correcto | 7.150,44 | 50,24 |
| Subuso | 4.379,09 | 30,77 |
| Total | 14.232,55 | 100,00 |

Las áreas con sobreuso representan casi un 20% del territorio. Lo que podría deberse a la relación de áreas cultivadas con café en áreas de capacidad de uso superior a la clase VII, así también podría referirse a sectores donde las pasturas se ubican en clase VI.

La Figura 5 indica las tendencias en la distribución de la condición del uso de la tierra; el sobreuso está muy bien definido en la región NE, cercano a la comunidad de El Roble, con importantes manchas relacionadas directamente con potreros y cafetales en zonas donde las clases de capacidad de uso son iguales o superiores a VII, las cuales deben preservarse para la protección y



Fuente: IGN, 2009; Elaboración propia
Proyección CRTM 05
Elaboró: Adolfo Quesada Román

conservación de áreas boscosas que podrían contener área de recarga, acuíferos y manantiales.

De igual forma, se observa hacia el S la mancha más importante de sobreuso, se ubica sobre el sector de Linda Vista, Torre Alta, Santa Clara, Las Cruces y San Vito, la cual está

fuertemente relacionada con pasturas en zonas de alta pendiente y en las faldas de la Fila Cruces que pertenece a la Fila Brunqueña. Se observan en zonas de laderas pronunciadas la presencia de pastos (1) y manchas de bosques dispersos (2) (Figura 6).



Fuente: Adolfo Quesada Román

La condición de uso correcto está presente en la región NE principalmente y un sector al S. El subuso se localiza hacia el W del distrito con manchas de distinto tamaños en diferentes regiones al NW, el centro y el E del distrito; este subuso puede estar ligado a que las condiciones de capacidad de uso son favorables para distintas actividades agropecuarias y su uso actual es inferior a esa capacidad de uso de la tierra. Las áreas que desarrollan subuso están por debajo del potencial que pudiera desarrollar. Este fue el caso de áreas donde bosques estén por debajo de las

clases VI, VII y VII; o el caso de pasturas abajo de la clase de capacidad de uso IV.

Sobreuso por clases

Alrededor de un 20 % del distrito se encuentra en condición de sobreuso. La determinación del sobreuso según la clase de capacidad de uso refleja las áreas críticas dentro de un marco distrital para la toma de decisiones respecto a la ordenación del territorio (Figura 5). A continuación, se analiza cada sobreuso por clase según su uso actual de la tierra:

Clase II: se concentra en el área que correlaciona la clase II con áreas de infraestructura relacionadas con el centro urbano de San Vito. Se debe ser claro en situar toda infraestructura como sobreuso dentro del marco de la condición de uso de la tierra.

Clase III: en esta categoría se concentran los usos de la tierra relacionados con infraestructuras cercanas a San Vito.

Clase VI: son los usos de infraestructura relacionados con San Vito, los de Humedal en las cercanías de la comunidad de San Joaquín al E de San Vito y el de Pastos en prácticamente todo el distrito, dicha condición se sitúa en gran medida al S y al N con alrededor de 1960 hectáreas.

Clase VII: en estas áreas son recurrentes las zonas con pastos, cultivos permanentes y lotes baldíos. Esta condición está presente al N, centro y al S del territorio.

Clase VIII: es cualquier uso de la tierra distinto a la protección y conservación de los ecosistemas naturales.

Sistemas de unidades de tierras de San Vito

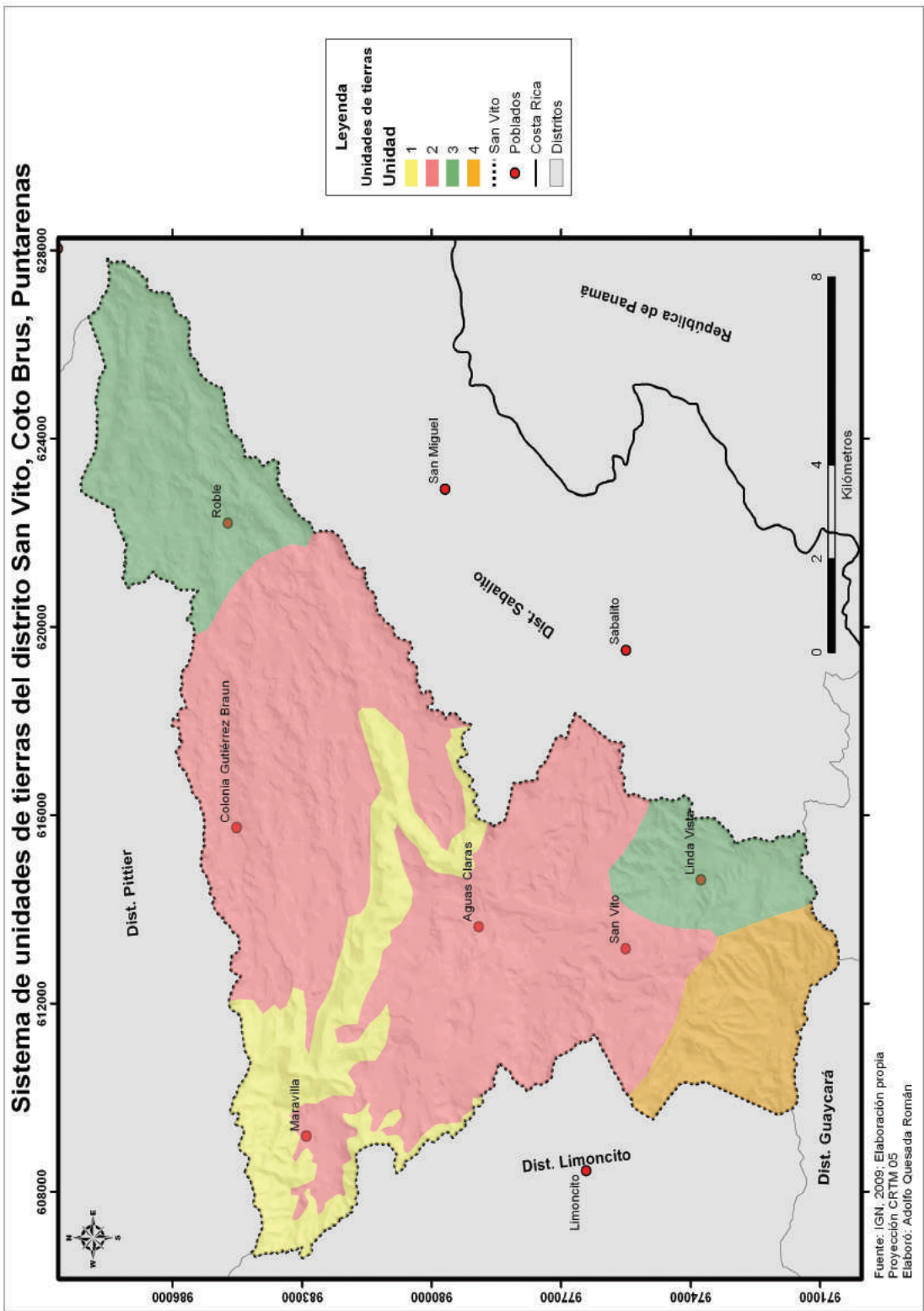
Los sistemas de unidades de tierras buscan la integración de elementos biofísicos dentro del marco geográfico de San Vito. Dicha unificación parte de correlacionar la geología (Denyer y Alvarado, 2007) con la geomorfología (Bergoeing, 2007); de esta forma, se generan cuatro unidades de tierras, las cuales integran los suelos (Ramírez y Mata, 2003), hidrografía, cobertura vegetal (Holdridge, 1996) y clima (Solano y Villalobos, 2001) del territorio (Cuadro 4), que fungirá como una herramienta de estudios básicos para futuras tomas de decisiones relativas al ordenamiento territorial del área en estudio.

Cuadro 4
Área y porcentajes de las unidades de tierras

| Unidad de tierras | Área (ha) | Porcentaje |
|--------------------------------|-----------|------------|
| Laderas de origen volcánico | 2.969 | 20,86 |
| Laderas de origen sedimentario | 1.179 | 8,28 |
| Fondo-valles aluvionales | 1.911 | 13,43 |
| Mesetas de origen volcánico | 8.173 | 57,43 |
| Total | 14.232 | 100 |

A continuación, se explican cada una de las unidades de tierras de San Vito (Fig. 7), los números representan cada unidad de tierras en el mapa:

1. *Unidad de fondo-valles aluviales*, conformado por flujos de detritos y lahares volcánicos de andesitas-dacitas adakiticas (rocas ígneas encontradas en arcos volcánicos, producto de la fusión de basalto subducido) del Plioceno; a su vez, por conglomerados sedimentarios del Pleistoceno. Estas unidades se localizan sobre aluviones de los ríos Marzo y Negro con presencia de bosques muy húmedos premontanos (700 – 1400 msnm) y algunos sectores con transición a basal, con 2 ó 3 meses secos. Tiene suelos andisoles azonales (recientes) formados por las enmiendas de cenizas del volcán Barú, Pelón y otros. Desarrolla erosión laminar generalizada, profundos cañones y gargantas fluviales.
2. *Unidad de tierras amesetadas con lomeríos dispersos de origen volcánico*, conformado por abanicos de detritos volcánicos del Plioceno. Existen rocas andesitas y dacitas (félsicas) adakiticas. Tiene períodos secos de hasta tres meses, desarrolla bosques muy húmedos premontanos. Los suelos son mayoritariamente andisoles, pero también presenta entisoles e inceptisoles (desarrollo incipiente). Estas zonas desarrollan procesos de erosión laminar en pendientes pronunciadas donde se desarrollan las pasturas y otros usos de la tierra inadecuados según su potencial.
3. *Unidad de laderas de origen volcánico*, posee una litología del Plioceno (~ 5 – 2 Ma) conformada por rocas andesitas y dacitas adakiticas, formados por flujos de detritos y lahares. Mantiene períodos secos no mayores a tres meses y cuenta con la presencia de bosques muy húmedos premontanos con transición a pluvial. En esta unidad se localizan suelos entisoles y andisoles en proporciones similares. Presenta erosión laminar en áreas de pasturas con procesos de reptación



y soliflucción que desencadenan procesos de ladera.

4. *Unidad de laderas de origen sedimentario*, conformado por lutitas y areniscas del Oligoceno (~ 33 – 23 Ma). Los períodos secos son de dos a tres meses con bosques muy húmedos premontanos y pluviales. En esta unidad, se desarrollan suelos ultisoles (muy intemperizados). Erosión laminar que produce procesos de reptación y soliflucción, que originan procesos de remoción en masa.

Priorización de las acciones correctivas más urgentes

Las áreas de mayor prioridad a la hora de ordenar el territorio son aquellas que se

encuentran en condición de sobreuso; para el distrito, se determinaron siete áreas de prioridad correctiva (Cuadro 5). Estas zonas son las que los tomadores de decisiones, respecto al ordenamiento territorial del distrito y municipio, deben tomar mayor atención al inicio de la planificación u zonificación local, para evitar procesos que disminuyan la capacidad productiva de los suelos y las actividades agropecuarias de la región. El Cuadro 5 constituye un acervo integral de las variables naturales e inducidas por el ser humano, que limitan áreas puntuales en el desarrollo de determinadas actividades en un futuro, ya que de no regularlas, los problemas que se relacionan con la erosión, la pérdida de nutrientes y el detrimento de las actividades productivas aumentarán.

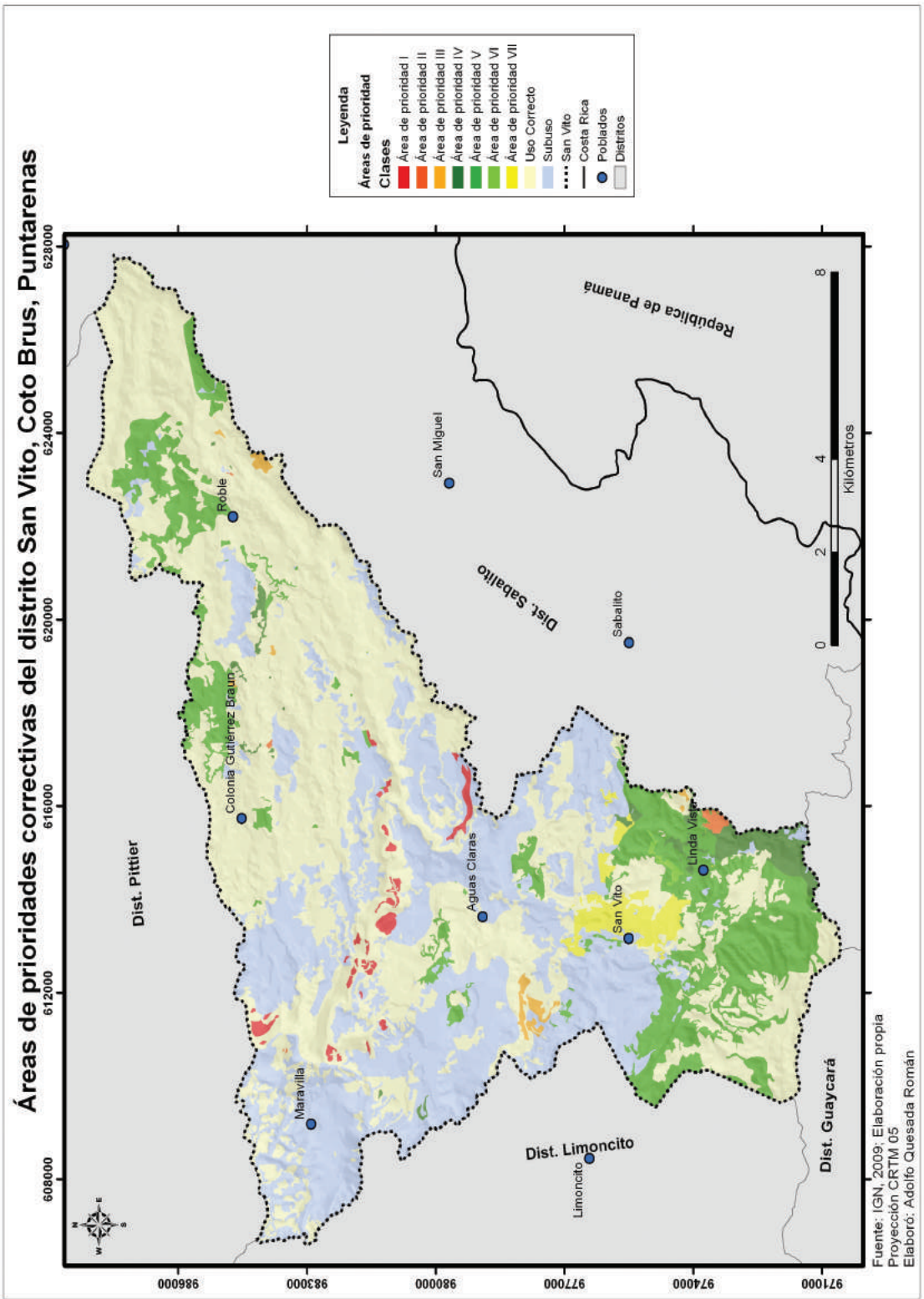
Cuadro 5
Áreas de prioridades correctivas en el distrito de San Vito

| Clase | Alcance |
|-----------------------|---|
| Área de prioridad I | Tierras de clase VIII bajo pastos que actualmente protegen las riberas de los ríos Marzo y Negro, con problemas de erosión severos. En condición inestable y rexistásica. |
| Área de prioridad II | Tierras de clase VII bajo lotes baldíos en áreas de fuertes pendientes y problemas de erosión moderados y severos. En condición inestable. |
| Área de prioridad III | Tierras de clase VII bajo cultivos permanentes en pendientes onduladas con problemas moderados de erosión. En condición inestable. |
| Área de prioridad IV | Tierras de clase VII bajo pastos en áreas de ladera con erosión severa. En condición inestable y rexistásica. |
| Área de prioridad V | Tierras de clase VI bajo pastos en pendientes onduladas y problemas de erosión severos. En condición rexistásica e inestable. |
| Área de prioridad VI | Tierras de clase VI bajo humedales. En condición penestable. |
| Área de prioridad VII | Tierras de cualquier clase bajo infraestructura próximas a centros de población que muestran susceptibilidad a la inestabilidad, y que contribuyen a la inestabilidad de las poblaciones. |

En el área de prioridad I, se debe promover el desarrollo y conservación de la vegetación autóctona. En el área de prioridad II, se buscará modificar los usos de la tierra de lotes baldíos, pues actualmente desarrollan procesos erosivos; se recomienda cambiar por vegetación propia de la zona, ya que la condición de uso de la tierra indica severas limitaciones. En el área de prioridad III, los cultivos permanentes, como el café, deben ser modificados por los ecosistemas propios de la zona, las limitaciones que tiene no permiten el desarrollo de otra actividad. En el área de prioridad IV, las áreas utilizadas por actividades ganaderas deben ser transformadas por zonas arboladas de especies de la región, las

limitaciones actuales sólo acentúan los procesos erosivos y de remoción en masa.

En el área de prioridad V, las pendientes limitan el desarrollo de las pasturas, por lo que deben ser modificadas por bosques propios de la zona. En las áreas de prioridad VI en la comunidad de San Joaquín, donde se localizan humedales, otros usos como los pastos, deben ser modificados y conservar estos sistemas lacustres. En el área de prioridad VII, las zonas urbanas deben promover conservar el ángulo de reposo de las laderas para evitar procesos de ladera, mantener los cauces de los ríos limpios para mitigar inundaciones y planificar de la mejor manera las zonas donde la mancha urbana crezca en las siguientes décadas (Figura 8).



Conclusiones

1. Este trabajo será una herramienta a valorar por los encargados del ordenamiento territorial del distrito San Vito. Es una propuesta en la cual se conjuntan diferentes variables biofísicas y sociales que buscan analizar las causas de la degradación del medio ambiente, las tierras y los ecosistemas por una mala planificación del espacio.
2. La determinación de los usos de la tierra para el período 2003-2005 dio como resultado que los bosques y las pasturas concentran un setenta por ciento (70%) del área total del distrito, cada uno ronda las cinco mil hectáreas. Los cultivos permanentes representan un cuarto de la totalidad del territorio y entre los usos de charral/matorral, lotes baldíos, infraestructura, cultivos anuales, tajo y humedal completan casi un 5% de la superficie total.
3. La capacidad de uso de la tierra para San Vito tiene a la clase II que representa casi un 8% del área del distrito, esta clase se puede utilizar para cultivos anuales con poca restricción. Por otro lado, las clases III y IV contemplan aproximadamente un 20% (cada una) del territorio y pueden ser utilizadas para cultivos anuales con gran restricción y para cultivos semipermanentes, respectivamente. La clase VI es apta para el desarrollo forestal y cultivos permanentes como el café y los árboles frutales. Por último, la clase VII alberga un 16% del territorio y puede ser utilizada para el manejo de bosque, únicamente. La clase VIII está presente en un 6%, en esta unidad se puede desarrollar únicamente la conservación de los ecosistemas locales.
4. La metodología de la condición de uso de la tierra presentó un uso correcto de un 50% del distrito, el subuso representa un 30% e indica valores de uso de la tierra por debajo de capacidad de uso de la tierra y no presentan actualmente un peligro de degradación de las tierras, pero si es importante aprovechar el potencial de los mismos. El sobreuso comprende un 20% del territorio, en el cual los procesos de degradación de las tierras van en contra de la fertilidad del suelo y a priori con

la pérdida de la productividad agropecuaria. Estos procesos van concatenados con bajos ingresos para las familias agricultoras, lo que genera más pobreza en la población de San Vito.

5. La Municipalidad de Coto Brus como ente encargada del ordenamiento territorial del cantón debe promover por medio de planes urbanos, reguladores y zonificaciones la ejecución de las leyes existentes sobre la capacidad de uso de la tierra y la protección del medio ambiente. La creación de un departamento de gestión territorial u ordenamiento territorial es necesaria en la Municipalidad, así como la contratación de un profesional idóneo en el análisis de estas variables. El desarrollo de esta metodología en los otros distritos es una posibilidad que puede servir para un posible plan regulador cantonal.

Referencias bibliográficas

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2009). Proyecto CR0134: Regularización de Catastro y Registro para Costa Rica. Página Web: <http://www.iadb.org/projects/project.cfm?id=CR0134&lang=es>
- Bergoeing, J.P. (2007). Geomorfología de Costa Rica. Editorial Librería Francesa. San José, Costa Rica.
- Cubero, D. (2001). Clave de bolsillo para determinar la capacidad de uso de las tierras. ACCS: MAG: ARAUCARIA. San José, Costa Rica.
- Denyer, P. y Alvarado G. (2007). Mapa geológico de Costa Rica. San José, Costa Rica: Librería Francesa.
- Holdridge, L. (1996). Ecología basada en Zonas de Vida. Coronado, Costa Rica: IICA.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC). (2010). Población total cerrada por sexo, según provincia, cantón y distrito. Al 30 de junio de 2009. San José, Costa Rica. Tomado de www.inec.go.cr
- Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos. (1998) En: Zeledón, R. (comp.); Código Ambiental, Ed. Porvenir San José, Costa Rica.

- Lücke, O. (1986). Consideraciones Básicas Sobre la Aplicación de Metodologías de Análisis en la Planificación del Uso de la Tierra y la Toma de Decisiones. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)- Programa de Manejo de Cuenas Hidrográficas. Turrialba, Costa Rica.
- Ramírez, J. y Mata, R. (2003). Caficultura de Coto Brus: Antecedentes, suelos y manejo del cultivo. Instituto del Café de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) - Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA). (1998). Estudios de suelos y capacidad de uso de la tierras (escala 1:50.000) para la zonificación agropecuaria de las regiones Huetar Norte, Atlántica y Brunca. San José, Costa Rica.
- Programa Nacional de Investigaciones Aerotransportadas y Sensores Remotos (PRIAS). (2009). Fotografías aéreas MASTER 2005, CARTA 2003 y 2005. San José, Costa Rica.
- Solano, J y Villalobos, R. (2001). Aspectos Fisiográficos aplicados a un Bosquejo de Regionalización Geográfico Climático de Costa Rica. Tópicos de Meteorología y Oceanografía, 8(1):26-39. : Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.
- República de Costa Rica (RCR). (1994). Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. Decretos N° 23214 MAG-MIRENEM y N° 20501 MAG-MIRENEM y N° 33957-MINAE-MAG. San José, Costa Rica.