



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela de Graduados y Educación Continua
Centro para el Desarrollo de la Gerencia Social - CEDEGES



Propuesta de Plan de Uso del Suelo para el departamento de Cochabamba

Trabajo de Grado Presentado para Optar al Título de Magister en
"Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica"

Lic. Benjamin Gossweiler Herrera
Tutor Lic. Mgr. Claudia Mercedes Rivas Valencia

Cochabamba – Bolivia
2005

Tabla de Contenido

Portadilla	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Tabla de Contenido	iv
Indice de Cuadros	vi
Indice de Figuras	vii
Resumen	viii
1. Introducción	1
2. Objetivos	2
3. Marco teórico conceptual	3
3.1. Unidades de terreno	3
3.2. Unidades de tierra	3
3.2.1. Clima	3
3.2.2. Recursos hídricos	4
3.2.3. Geología	4
3.2.4. Suelos	4
3.2.5. Vegetación	4
3.2.6. Uso actual de la tierra	4
3.2.7. Amenazas de origen natural	5
3.2.8. Fauna	5
3.3. Zonificación Agroecológica	5
3.3.1. Unidades espaciales de evaluación	5
3.3.2. Evaluación de la Aptitud de Uso de la Tierra	6
3.3.2.1. Tipos de Utilización de Tierra	7
3.3.2.2. Requisitos de los tipos de Utilización de la Tierra	7
3.3.2.3. Componentes de la Evaluación	8
3.3.2.4. Metodología de la Evaluación de Tierras FAO 1976	8
3.4. Usos adecuados y no adecuados	9
3.5. Conflictos de derechos de uso	10
3.6. Áreas de riesgo y vulnerabilidad	10
3.7. Imagen Objetivo	10
3.8. Plan de Uso del Suelo	10
3.8.1. Reglas de Intervención	12
3.8.2. Reglas de Uso	12
3.8.3. Recomendaciones de Manejo	12
3.9. El Plan de Uso del Suelo y los Sistemas de Información Geográfica	13
4. Marco metodológico.	14
4.1. Enfoque y Tipo de investigación	14
4.2. Fuentes de información	14
4.3. Variables.	14
4.4. Análisis de la información	15

4.4.1.	Delimitación del departamento de Cochabamba	16
4.4.2.	Procesamiento de imágenes satelitales	16
4.4.3.	Determinación de las Unidades de Terreno	18
4.4.4.	Determinación de las Unidades de Tierra	18
4.4.5.	Evaluación de la Aptitud de uso	19
4.4.6.	Zonificación agroecológica	19
4.4.7.	Uso adecuado y no adecuado del suelo	20
4.4.8.	Conflictos de derecho de uso	20
4.4.9.	Plan de uso del suelo	21
5.	Resultados y discusión	22
5.1.	Unidades de Terreno	22
5.2.	Unidades de Tierra	22
5.3.	Aptitud de uso	24
5.4.	Zonificación agroecológica	24
5.5.	Derechos de Uso	26
5.6.	Conflictos de Uso	27
5.7.	Áreas de riego y vulnerabilidad	27
5.8.	Plan de uso del suelo.	27
5.8.1.	Categorías de Uso en la región amazónica.	28
5.8.1.1.	Tierras de uso agropecuario extensivo	28
5.8.1.2.	Tierras de uso agrosilvopastoril	29
5.8.1.3.	Tierras de uso restringido	30
5.8.1.4.	Áreas naturales protegidas	33
5.8.2.	Categorías de Uso región andina	34
5.8.2.1.	Tierras de uso agropecuario intensivo	34
5.8.2.2.	Tierras de uso agropecuario extensivo	35
5.8.2.3.	Tierras de uso agrícola extensivo	36
5.8.2.4.	Tierras de uso agrosilvopastoril	37
5.8.2.5.	Tierras de uso forestal	38
5.8.2.6.	Tierras de uso restringido	39
5.8.2.7.	Area natural protegida: Parque Nacional Tunari	42
6.	Conclusiones y recomendaciones	44
7.	Referencias bibliográficas	46
Anexos		48

Resumen

El Plan de Uso de Suelo (PLUS), es la parte físico – biológica del Plan de Ordenamiento Territorial y mediante un diagnóstico, propone los procesos de estructuración del territorio; mediante la identificación de la aptitud de uso, conflictos de uso, áreas de riesgo y su vulnerabilidad y amenazas naturales. Este PLUS, describe el territorio del departamento de Cochabamba de manera integral, en función a aspectos como: geomorfología, suelo, clima, recursos hídricos, cobertura de la tierra y riesgos, entre otros.

La metodología empleada se basó en trabajos previos elaborados por EUROCONSULT/Consultora Galindo (1999) y CLAS (2002) a través del empleo del programa ILWIS parte integral de un Sistema de Información Geográfico y sobre la base de la lógica fuzzy para la obtención de los mapas finales. Los productos presentados son, en primer instancia, las descripciones y los respectivos mapas de unidades de tierra así como sus limitaciones y potencialidades que sirvieron de insumos para la elaboración de la evaluación de Aptitud del suelo, los conflictos de uso, la Zonificación Agroecológica y la finalmente la propuesta del Plan de Uso del Suelo.

Palabras clave:

Geomorfología, suelo, clima, recursos hídricos, cobertura de la tierra, programa ILWIS, Sistema de Información Geográfica, lógica fuzzy, imágenes satelitales, unidades de tierra, aptitud de uso del suelo, conflictos de uso, áreas de riesgo y vulnerabilidad, amenazas naturales, Zonificación Agroecológica y Plan de Uso de Suelo.

1. Introducción

En Bolivia, el aprovechamiento de los recursos naturales renovables no siempre está de acuerdo con el potencial de la tierra. En las últimas décadas se ha producido una degradación de los ecosistemas naturales y por ende la pérdida del potencial productivo, traducido en elevados niveles de erosión porque no se consideran las potencialidades y limitaciones en el uso de los suelos.

La capacidad de producción de los recursos naturales viene determinada por el clima, suelo, cobertura vegetal y geomorfología, especialmente por el uso y manejo de las tierras, en este sentido, la Zonificación Agroecológica (ZAE), permite delimitar zonas física y biológicamente homogéneas, realizar una evaluación de las tierras para identificar el uso potencial y de esta manera junto con otros atributos del territorio, definir el denominado Plan de Uso del Suelo (PLUS).

La realización del PLUS para los departamentos de Bolivia, está normada por la Reforma Agraria mediante decreto Ley 3464 de (2/08/1953) y por la Resolución Suprema Nro. 217075 (5/06/1997), el Plan General de Desarrollo Económico y Social (PGDES) 1997 – 2002, así como la Ley 1551 del 20 de abril de 1994 de Participación Popular; como un instrumento de desarrollo económico y social; sobre la base de los recursos naturales disponibles en la región, en estrecha relación con el ordenamiento territorial de cada municipio.

Se desarrollaron diferentes experiencias en esta temática, las cuales se citan a continuación.

- ZAE, elaborado por Centro de Investigaciones y Servicios en Teledetección (CISTEL) en Tomina, Boeto y Azurduy en Sucre, y Evaluación de Tierras en Arbieta por el Proyecto de Saneamiento Ambiental.
- PLUS propuesto por ZONISIG (Proyecto de Zonificación Agro- ecológica y Establecimiento de una Base de Datos y Red de Sistemas de Información) en Yapacaní, San Carlos, Santa Rosa; Huacareta y Monteagudo en Sucre y Entre Ríos en Tarija.
- El primer departamento del país en contar con un PLUS fue Santa Cruz en el año 1996 vía Decreto Supremo 24124. Este plan fue elaborado por la entonces Corporación de Desarrollo de Santa Cruz (CORDECRUZ) y el Proyecto de protección de los recursos naturales (consorcio IP/CES/KWC), financiado por la cooperación Alemana.
- En el año 1998 se realizó, con la metodología de la FAO (1976), la ZAE del Valle Alto del Departamento de Cochabamba, tomando en cuenta de manera parcial las provincias de Punata, Arani, Germán Jordán y Esteban Arce de Cochabamba, por el Proyecto CISTEL de la Universidad Mayor de San Simón.
- ZAE y Propuesta Técnica del PLUS de la Región Amazónica del Departamento de Cochabamba (1998), a una escala 1:500.000 enmarcada dentro la política de Ordenamiento Territorial a nivel departamental y como aporte al desarrollo alternativo, realizado por EUROCONSUL Consultores Galindo Ltda.

- El año 2002 la Prefectura de Cochabamba, ante la necesidad de completar los estudios anteriores a nivel de toda la extensión del Departamento, decide mediante la Dirección de Ordenamiento Territorial contratar al Centro de Levantamientos Aeroespaciales y Aplicaciones SIG (CLAS), para la realización del PLUS de la zona Andina y de los Valles.

La presente propuesta del Plan de Uso del Suelo (PLUS) para el departamento de Cochabamba, es una recomendación técnica que a su vez se constituye en un instrumento técnico y a la vez normativo; base para el Ordenamiento Territorial. Delimita espacios geográficos y asigna usos a la tierra con el objetivo de lograr el mejor beneficio y alcanzar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables.

Al mismo tiempo, el PLUS, constituye un instrumento articulador del desarrollo regional, que deberá promover el crecimiento económico a través de un adecuado uso y manejo de los recursos, manteniendo un proceso de concertación y participación, así como de equidad social. Está enmarcado dentro lineamientos técnicos que permiten la implementación de proyectos y políticas de crecimiento de la región, de manera tal que dichas políticas deben llevar a la utilización apropiada de los recursos del territorio.

2. Objetivos

El objetivo principal de la presente investigación, es el de formular la propuesta técnica de Plan de Uso del Suelo del departamento de Cochabamba para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables y no renovables y la ordenación adecuada de las actividades productivas; de acuerdo a la guía establecida por el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. De este objetivo, pueden desglosarse los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las Unidades de Terreno del departamento de Cochabamba en función a sus características físicas y biológicas.
- Identificar las Unidades de Tierra del departamento de Cochabamba en función a sus características físicas y biológicas.
- Identificar Unidades Agroecológicas mediante una zonificación (ZAE), del departamento de Cochabamba.
- Evaluar la Aptitud de Uso de las Tierras para los Tipos de Utilización de la Tierra seleccionados confrontando la oferta del territorio (calidades y características) y la demanda del territorio (Tipos de Utilización y Requerimientos del Uso de la Tierra).
- Generalizar los resultados de la Evaluación de Tierras, agrupando los TUT's (cultivos y sistemas de producción) en las categorías y subcategorías de uso establecidas por la Resolución Suprema N° 217075.
- Determinar si los tipos de usos del suelos actuales son o no los adecuados y áreas de riegos y vulnerabilidad.
- Elaborar el Plan de Uso del Suelo con sus reglas y normas de intervención, uso y alternativas; para un aprovechamiento sostenible del territorio.