

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN PREDIAL

Consuelo Gálvez, Cristóbal Gatica y Carol Ramírez

Resumen

El siguiente capítulo aborda la metodología para resolver el problema de la caracterización de predio rurales, específicamente la empleada en el estudio de tres casos de las provincias de malleco y caudín. En ella se presentan las etapas que contiene la metodología de análisis predial, así como los pasos y procesos que las componen.

La primera parte describe los pasos a seguir para la generación de la información necesaria para su posterior análisis. La segunda consta de los procesos a seguir para procesar esta información y elaborar una base de datos y generación de modelos a escala del predio. La tercera establece la información a incorporar para la caracterización adecuada del entorno del sistema predial. A partir de los pasos anteriores se plantea una cuarta etapa que consiste en la elaboración de los modelos a escala y manejo de las bases de datos como herramientas para realizar el diagnóstico predial.

Por tratarse de estudios de caso llevados a cabo con el propósito de desarrollar y aplicar un método, se han eliminado de este capítulo las descripciones específicas de los predios que sean sólo de valor casuístico, las que se abordaran en sus respectivas caracterizaciones.

Palabras claves: Metodología, exámen, predio, diagnóstico

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	77
IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN.....	78
<i>Antecedentes Históricos del Predio y de la Comunidad. 78</i>	
CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO	78
<i>Datos Agroclimáticos de la Comuna 78</i>	
<i>Hidrografía..... 78</i>	
<i>Geomorfología y tipos de suelo..... 78</i>	
<i>Comunidades Vegetales 78</i>	
<i>Datos Económicos Generales 79</i>	
<i>Productividad primaria..... 79</i>	
<i>Productividad secundaria..... 79</i>	
<i>Productividad forestal..... 79</i>	
<i>Tipología predial..... 79</i>	
<i>Catastro de Propiedades..... 79</i>	
CARACTERIZACIÓN DEL PREDIO.....	79
TRABAJO DE LABORATORIO	
<i>Posición y Lindes 79</i>	
<i>Fotointerpretación 79</i>	
TRABAJO EN TERRENO	
<i>Unidades Biogeoestructurales 80</i>	
<i>Unidades Hidroestructurales..... 80</i>	
<i>Unidades Tecnoestructurales..... 80</i>	
<i>Unidades Espaciales 80</i>	
<i>Socioestructura..... 81</i>	
SISTEMA DE INFORMACIÓN PREDIAL	
<i>Georreferenciación Aerofotográfica..... 81</i>	
<i>Digitalización Cartográfica..... 81</i>	
<i>Base de Datos..... 81</i>	
<i>Sistema de Información del Territorio..... 81</i>	
ANÁLISIS Y GENERACIÓN DE CARTAS POLITEMÁTICAS	
<i>Distrito-Sitio..... 82</i>	
<i>Cobertura Vegetal..... 82</i>	
<i>Hidroestructura..... 82</i>	
<i>Tecnoestructura..... 82</i>	
<i>Espacios 82</i>	
DIAGNÓSTICO PREDIAL	82
CONCLUSIONES.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	83

INTRODUCCIÓN

En las regiones VIII, IX y X del País, se realiza un proceso de entrega de tierras a comunidades mapuches, en respuesta a las demandas de los pueblos originarios, respetando sus derechos ancestrales respecto a la propiedad de la tierra y agua. Este proceso tuvo su origen con la promulgación de la Ley Indígena el año 1993, con la cual se promueve el respeto a la cultura, lengua e identidad y asegurando su participación en el desarrollo económico y social del País.

Este estudio se centra en la experiencia ocurrida en la Región de la Araucanía y en casos presentes en las provincias de Malleco y Cautín, en las comunas de Collipulli Nueva Imperial y Curacautín.

El asentamiento que acompaña este proceso es extremadamente complejo, dado que se presentan escenarios que incorporan múltiples variables que hacen de cada caso una situación específica.

En primer lugar las familias que constituyen una comunidad no tenían experiencias previas respecto a lo que significa vivir en comunidad. Gran parte de ellos se encontraban viviendo en zonas urbanas, por lo cual no tenían experiencia en lo referente a la administración y gestión de predios rurales.

La entrega de los predios se realiza en blanco, es decir, la llegada de la comunidad es a un predio que “desconocen”, lo que constituye una gran limitante al momento de planificar y plantear soluciones concretas para las comunidades. Ya que al no estar familiarizados con el territorio las soluciones planteadas por un lado son parciales y no tienen base “real”, por lo que constituyen soluciones parciales sin considerar el todo.

Para plantear soluciones a nivel predial y evitar soluciones parciales es necesario contar con la mayor cantidad de información posible en la medida que sea un aporte a la solución del problema predial y no consti-

tuya información redundante.

Para lograr una adecuada caracterización predial se plantea la importancia de generar la información necesaria, mediante el Sistema de Clasificación de Ecorregiones propuesto por Gastó, Cosío y Panario (1993), basado en diferentes metodologías planteadas por Gallardo y Gastó (1987); Gastó, Cosío y Silva (1990). Dicho sistema posee una visión de naturaleza sistemática y jerárquica, que posibilita el cambio de escala, siendo por su parte de carácter universal. El Sistema considera variables climáticas (Reino, Dominio y Provincia), según Köppen (1923; 1948); variables geomorfológicas, (Distrito), de acuerdo a Murphy (1967); variables edafológicas (Sitio), según Panario *et al* (1988); canalización antrópica (Uso), de acuerdo a Mc Ardle, (1960); grado de artificialización (Estilo), según GASTÓ (1979); y estado y dirección de cambio del pastizal (Condición y Tendencia), de acuerdo a Diksterhuis (1949); Infante (1986).

El objetivo de este capítulo es describir la metodología de análisis predial y los pasos a seguir para la representación cartográfica y computarizada de los componentes de un predio, dentro de un estudio de caso de naturaleza compleja, tanto en lo territorial como en lo social. Por tratarse de predios asignados a comunidades mapuches, los resultados metodológicos del estudio pueden ser de alto interés para los especialistas en heurística predial.

En la primera parte se describe el procedimiento general a seguir en el análisis predial. Se detallan las etapas que del trabajo de laboratorio, en lo referente a la localización y georreferenciación predial y al trabajo de fotointerpretación. El trabajo de terreno caracteriza las dimensiones biogeoestructurales, hidroestructurales y tecnoestructurales del territorio ocupado por el predio, lo cual presenta una descripción objetiva y cartográfica de una realidad de la zona. Las unidades espaciales descritas presentan cartográficamente la forma en que se fracciona el espacio global para su organización y administración.

La información global del predio se analiza en un contexto territorial, climático y económico, de manera de conocer la realidad del entorno donde se inserta el predio, todo lo cual se representa a través de un Sistema de Información Geográfica de la zona y del predio.

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

La identificación del predio incluye la determinación de su nombre y Rol de inscripción en el catastro de propiedades, asignado por el Servicio de Impuestos Internos. Junto con esto se debe conocer el nombre de él o los propietarios.

Una vez conocido el nombre y rol de la propiedad es posible situarla en el espacio, a partir de lo cual es posible determinar tanto su clasificación administrati-

va como ecológica.

La localización administrativa considera las siguientes categorías jerárquicas:

- País
- Región
- Provincia
- Comuna
- Sector

La localización ecorregional del predio incluye, de acuerdo con la clasificación ecorregional de Gastó, Cosío y Panario (1993) a las siguientes jerarquías:

- Reino
- Dominio
- Provincia

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PREDIO Y DE LA COMUNIDAD

Se hace una reseña histórica de cada comunidad y del predio asignado. En cada caso de estudio se hace un resumen en la parte introductoria del capítulo a modo de establecer los antecedentes generales con respecto a cada comunidad.

CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO

DATOS AGROCLIMÁTICOS DE LA COMUNA

Se recurre a fuentes bibliográficas e históricas de información agroclimática de la microrregión, donde se localiza cada predio. Esta información es valiosa para planificar las múltiples actividades que se realizarán en cada predio, sean estas silvícolas, agrícolas, ganadería, planificación de sistemas de riego, entre otras.

La información climática de la zona correspondiente a cada predio se obtuvo a partir del Atlas Agroclimático de Chile (Santibañez y Uribe, 1993), se establece la fórmula agroclimática para cada predio.

HIDROGRAFÍA

Se detallan las estructuras hídricas de captación conducción, almacenamiento y distribución de agua en el entorno predial.

GEOMORFOLOGÍA Y TIPOS DE SUELO

Se describen y caracterizan la geoforma y las series de suelos que rodean al predio. Se indican las cotas y altitudes del entorno predial en intervalos altitudinales que dependen de las circunstancias regionales y la disponibilidad de información.

COMUNIDADES VEGETALES

Representa la cubierta vegetal circundante a cada predio como bosques, praderas, cultivos.

DATOS ECONÓMICOS GENERALES

Con el fin de evaluar las opciones de solución, se requiere determinar los posibles beneficios generados por cada solución posible. La solución óptima económica es aquella que genera los mayores beneficios o utilidades monetarias. Los datos económicos provienen de la página web del Ministerio de Agricultura de Chile (<http://www.minagri.gob.cl/minagri/cuadros>).

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

Indica la productividad sostenida del área en términos de materia seca vegetal producible en condiciones de aplicación de una buena tecnología. Se deben tener presentes las restricciones que se dan al uso y a la conservación del recurso natural.

PRODUCTIVIDAD SECUNDARIA

Corresponde a la productividad sostenida del área, expresada en términos de zoomasa ganadera producida por el herbívoro que utiliza los pastizales del lugar. Esta información es pertinente en las áreas de uso ganadero.

PRODUCTIVIDAD FORESTAL

TIPOLOGÍA PREDIAL

En este punto se presenta una aproximación del estilo de los predios que rodean al objeto del estudio. Se expresa en el tipo de tecnología y grado de artificialización de los sistemas prediales adyacentes que constituyen el entorno.

CATASTRO DE PROPIEDADES

Localiza la propiedad, se ubican los lindes y su rol con respecto de las propiedades vecinas simultáneamente con sus respectivos Roles. La información se obtienen a partir del catastro de propiedades del Servicio de Impuestos Internos disponible a través de CIREN-CORFO. Esta información sirve para reconocer las características y tipologías de los predios vecinos, lo cual entrega antecedentes valiosos para la toma de decisiones de cada predio analizado.

CARACTERIZACIÓN DEL PREDIO

TRABAJO DE LABORATORIO

En esta etapa se realizan diversas actividades previas al trabajo de terreno de manera de recopilar la mayor cantidad de antecedentes e información relacionada al mismo, de manera de posteriormente acudir a terreno con la información necesaria para comprender el fenómeno en estudio.

POSICIÓN Y LINDES

Una vez determinado el rol y nombre, es necesaria la determinación precisa del espacio que comprende, lo que se logra a partir de la superposición espacial de los lindes georreferenciados por latitud y longitud, con relación a un sistema de coordenadas, siendo el de uso generalizado la proyección UTM (*Universe Transverse Mercator*).

Los lindes de cada propiedad están generalmente disponibles en las ortofotos con la información del catastro de propiedades disponibles en CIREN, en caso de que no estén disponibles, en base a las escrituras del predio, se trazan los mismos sobre las cartas del Instituto Geográfico Militar (IGM), en la mayor escala posible, que es usualmente de 1:25.000, dependiendo de la zona y asimismo sobre las fotografías aéreas que cubren el área, cuya escala es variable existiendo desde escalas 1:20.000 hasta 1:70.000. En caso de que no estén disponibles los límites en las ortofotos, se copian sobre estas.

FOTOINTERPRETACIÓN

La fotointerpretación es una técnica que permite reconocer y determinar en las fotografías aéreas los distintos elementos presentes en el área fotografiada, esto es posible ya que gracias a la visión estereoscópica es posible observar en tres dimensiones, identificando tanto las zonas homogéneas o unidades geomorfológicas como cobertura vegetal, formaciones superficiales, elementos tecnológicos como caminos, cercados, red de estructuras hídricas y viviendas, entre otras.

La fotointerpretación se hace sobre papel transparente de poliéster, en las cuatro capas que comprende el sistema de clasificación de ecorregiones antes mencionado.

Las distintas unidades identificadas en cada capa, se cotejan después en terreno, donde se describe y detalla el contenido de los elementos representados en las fotografías aéreas.

TRABAJO EN TERRENO

La caracterización y análisis de las unidades componentes de cada predio se hace en las cuatro capas para facilitar su posterior análisis. Las unidades representan los elementos que componen cada una de las capas del predio y pueden ser definidas como los componentes homogéneos limitados espacialmente en todos sus atributos, los cuales difieren de otras unidades espaciales contiguas en alguna variable. Cada una de estas unidades se identifica con un número correlativo, el cual se relaciona en cada caso con la información correspondiente a las variables del análisis. De esta forma cada elemento del predio identificado y acotado se complementa con un conjunto de variables y pará-

metros que lo describen, todo lo cual constituye la base de datos.

Cada unidad se describe de acuerdo con la magnitud de cada variable. Los resultados del análisis de cada capa se registran y codifican en formularios especiales, siendo la cuantificación realizada en clases discretas con un código, o bien, en ocasiones indicando el valor de la variable en las unidades que corresponde. Cada una de las unidades homogéneas identificadas en el proceso de fotointerpretación y luego cotejada en terreno se identifica con un número correlativo.

Otro rol fundamental del trabajo en terreno es la confirmación o rectificación de las unidades definidas mediante la fotointerpretación, por cuanto se requiere cotejar los resultados obtenidos en la oficina con aquellos observados o registrados *In Situ* así como la actualización de la información, puesto que en el lapso transcurrido desde la obtención de las fotografías hasta el tiempo en que se emprende el estudio, pueden haber ocurrido cambios significativos en la configuración espacial de las distintas unidades.

Así los códigos y clases para las distintas capas se presentan a continuación:

UNIDADES BIOGEOESTRUCTURALES

Son las unidades homogéneas que componen el recurso natural integrado por: suelo, clima, vegetación, geología y geomorfología, las que conforman un mosaico integrado por parches, corredores y una matriz los que están organizados y relacionados entre sí, estableciendo una estructura definida. De esta manera la biogeoestructura es el escenario natural del predio donde se hace agricultura y donde se insertan las estructuras tecnológicas, hídricas y sociales.

Debido a la complejidad de las unidades, se deben describir solamente aquellos atributos relevantes que sean pertinentes al problema que se pretende resolver. Los atributos o variables biogeoestructurales, que cumplen con estas condicionantes son:

- distrito (DIST)
- sitio (SITI)
 - textura-profundidad (TXPR)
 - hidromorfismo (HIDR)
 - pendiente (T)
 - exposición (E)
 - reacción (R)
 - salinidad-sodio (S)
 - fertilidad potencial (F)
 - pedregosidad (P)
 - materia orgánica (M)
 - inundaciones (I)
- uso (USO)
 - uso (USO)
 - propósito de uso (PUSO)

- estilo (ESTI)
 - estilo
 - subestilo
 - cobertura vegetal (COBE)
 - fertilidad (FERT)
 - agua (AGUA)
 - protección (PROT)
 - biotecnología (BIOT)
 - cuidados (CUID)
- valoración (VALO)
 - condición (COND)
 - tendencia (TEND)
 - productividad (PROD)
 - capacidad sustentadora (CASU)

UNIDADES HIDROESTRUCTURALES

Las unidades hidroestructurales son aquellos elementos que intervienen en la captura, conducción, almacenamiento o distribución del agua localizándose espacialmente en el predio y con relación a las demás unidades. Luego se numeran correlativamente, se describen y registran en una base de datos.

Las unidades se agrupan en las siguientes clases (CLAS):

- cauce natural
- cauce artificial
- acumulador natural
- acumulador artificial
- obras de arte
- cuenca de captación

Para cada una de éstas se indica su uso (USO) estilo (ESTI) y condición (COND).

UNIDADES TECNOESTRUCTURALES

Corresponden a los elementos tecnológicos presentes en el predio. Se considera en esta capa cualquier instrumento o estructura de origen antrópico presente en la superficie predial, los cuales interactúan con las restantes.

Las unidades se agrupan en las siguientes clases (CLAS):

- cercos;
- caminos;
- electricidad;
- información;
- almacenamiento;
- transformación;
- habitación;
- potrero.

Para cada una de éstas se indica su uso (USO), estilo (ESTI) y condición (COND).

UNIDADES ESPACIALES

Son las divisiones de la propiedad, tanto en forma natural, tal como montañas o ríos, como aquellas im-

puestas por el hombre por la implementación de estructuras tecnológicas. Estas corresponden a las unidades administrativas de uso, estilo y condición donde se realizan determinadas actividades de gestión y de producción, independientemente de unidades adyacentes. Usualmente corresponden a corrales, bodegas, potreros, cuarteles y patios.

Las unidades se agrupan en las siguientes clases (CLAS):

- naturales (ó espacios de gestión)
- tecnológicos (espacios construidos)
- encierras (mixtos; natural-construido)

Para cada una de éstas se indica su uso y propósito de uso, su estilo y subestilo y la condición.

SOCIOESTRUCTURA

Aparte del trabajo de recolección de información del terreno, se debe generar también información respecto de los actores que intervienen sobre el espacio predial, la que corresponde a la socioestructura que es una variable de análisis no espacial, por cuanto las unidades o variables que se utilizan para caracterizarla carecen de esta dimensión y aquellas que la tienen están comprendidas por las unidades espaciales o tecnoestructurales. En ella se consideran las características de los actores presentes en el predio, su forma de relacionarse, las necesidades y potencialidades, de los individuos o grupos.

SISTEMA DE INFORMACIÓN PREDIAL

GEORREFERENCIACIÓN AEROFOTOGRAFICA

Una vez concluidas las actividades de fotointerpretación y de análisis en terreno de las unidades reconocidas, se debe georreferenciar la información obtenida a partir de la fotointerpretación y del trabajo en terreno. La imagen del predio contenida en éstas, presenta numerosas distorsiones, en cuanto a escala y localización, por cuanto sus componentes no están georreferenciados por tratarse de una fotografía y no de un plano.

El procedimiento de transformación de la foto en una carta es a través del traspaso *in viso* de la información contenida en la primera, a la ortofoto correspondiente. La ortofoto es una carta georreferenciada de un área, por lo cual es posible localizar cada unidad tanto en su posición espacial correcta como en su área.

DIGITALIZACIÓN CARTOGRÁFICA

El proceso consiste en incorporar la información predial contenida en la ortofoto a un sistema digital de información. Para ello se localiza la imagen del predio trazada sobre la ortofoto en la mesa de digitalización.

El espacio interior del predio se descompone luego en las cuatro capas de análisis: biogeoestructura, hidroestructura, tecnoestructura y espaciales. Cuando se trata

de áreas, los espacios contenidos se delimitan a través del trazado de los límites que lo acotan, cada uno de los cuales se identifica y etiqueta con un número correlativo respectivo. Lo mismo se hace cuando se trata de puntos o de líneas que identifican algún elemento predial no representable por polígonos. De estas cuatro cartas básicas de unidades temáticas se deriva la totalidad de la cartografía politemática requerida para la representación cabal del predio.

BASE DE DATOS

Con la información completa de cada una de las unidades de las capas del predio, se procede a elaborar la base de datos respectiva.

SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL TERRITORIO

La información que se logra como producto del trabajo de laboratorio y de la campaña de terreno tiene el doble atributo de ser por un lado espacial y por otro alfanumérica; lo cual significa que cada componente predial, además de su representación cartográfica georreferenciada se representa también en una base de datos codificada. Para relacionar la información espacial con la alfanumérica se utiliza un sistema de información geográfica (SIG), que en este caso consta del programa de software Arc Info para ingresar datos y Arc View en el procesamiento de ellos y producción cartográfica.

A través de la superposición de la información de las unidades digitalizadas originalmente: biogeoestructurales, tecnoestructurales, hidroestructurales y espaciales, se generan las cartas politemáticas deseadas. Al estar georreferenciadas es posible calcular automáticamente el área, longitud y determinar la posición de los diversos elementos contenidos en ellas.

ANÁLISIS Y GENERACIÓN DE CARTAS POLITEMÁTICAS

Para efecto de facilitar el conocimiento de la propiedad la información espacial recolectada, junto a la base de datos generada, permiten construir u obtener información respecto de las distintas unidades prediales. A partir de estas se generan cinco o más cartas politemáticas que contienen la información básica del predio.

En cada uno de estos mapas se indica la información pertinente al problema en estudio y aquella de mayor jerarquía que usualmente son aquellas de mayor permanencia:

- Distrito y sitio: pendiente, textura-profundidad, hidromorfismo y una variable adicional característica de cada sector.
- Cobertura vegetal: formaciones vegetales y especies preponderantes.

- Hidroestructura: cauces naturales, canales, lagos, almacenamiento hídrico, compuertas, alcantarillados, cañerías.
- Tecnoestructura: todo tipo de construcciones tales como viviendas, bodegas, galpones, cercados, caminos y tendidos eléctricos, entre otros.
- Espacios: naturales, contruidos (corrales, galpones) y mixtos (potreros), los cuales constituyen los centros de gestión predial.

Estos mapas permiten representar el predio sobre el papel y organizar los elementos para la ordenación, planificación y diseño predial.

DISTRITO-SITIO

Se deriva de la carta de unidades biogeoestructurales. Los distritos representan las clases de pendiente que se presentan en el predio. Son cinco clases, a saber: montano (5), cerrano (4), ondulado (3), plano (2) y depresional (1), los que constituyen el primer dígito del código del sitio.

Estos por su parte se determinan sobre la base de su textura y profundidad, siendo los de textura media profundidad media codificados con el número 5 y los de textura media y profundos con el número 8. El segundo dígito del código es el de este atributo. El tercero y último dígito representa el hidromorfismo, siendo el código 3 de hidromorfismo permanente profundo, el código 7, de drenaje lento, el código 8 de drenaje moderado y el código 9 de drenaje rápido. Mayor información se encuentra en el manual de clasificación de ecorregiones, determinación de sitio y condición (Gastó, Cosío y Panario 1993)

COBERTURA VEGETAL

Se deriva de la carta de unidades biogeoestructurales, y se plantea como una carta politemática independiente por la relevancia que posee la cobertura vegetal en la configuración predial, tanto respecto al uso del suelo como su potencial productivo. Se determinan las coberturas predominantes, separadas por distintas variables como grado de cobertura, tipos forestales u otras variables de interés, indicando áreas o porcentaje de cobertura respecto del total.

HIDROESTRUCTURA

Es la carta que contiene todas las unidades hidroestructurales tanto naturales como son cursos de agua y acumuladores, así como las estructuras artificiales ya sean sistemas o líneas de riego, estructuras de captación, acumuladores artificiales, etc las que son representadas en su disposición o arreglo topológico.

TECNOESTRUCTURA

Es aquella en que se presentan las unidades tecnoestructurales, permite visualizar como se ha implementado espacialmente la apropiación e intervención del

espacio predial, por parte de los actores, a través de las estructuras tecnológicas dispuestas por ellos.

ESPACIOS

La carta de espacios, presenta la subdivisión de los del predio con fines administrativos tendientes a manejar y controlar el funcionamiento de la estructura predial, estos son los potreros, corrales, bodegas, etc. Estas se pueden identificar como aquellas que están segregadas y donde se implementan medidas y desiciones que difieren de los espacios adyacentes.

DIAGNÓSTICO PREDIAL

Dentro de la metodología de análisis predial, el diagnóstico es la etapa que sigue a la caracterización del predio, la que consiste en determinar los problemas que afectan al sistema predial con relación a su estado ideal.

El diagnóstico del ecosistema predial persigue dos objetivos fundamentales. El primero se refiere a determinar la diferencia que existe entre el estado ideal y el real, lo cual permite localizar al sistema estudiado con relación a un estado de referencia considerado como óptimo y establecer la condición en que se encuentra en un instante determinado. El segundo objetivo, consiste en determinar las relaciones de causalidad a través de un modelo que plantee los mecanismos que alejen al sistema de su estado ideal u óptimo (Gasto *et al.*, 1990).

Para hacer el diagnóstico de cada predio se hace un análisis en base a la información generada por el exámen predial de las capas de biogeoestructura, tecnoestructura, hidroestructura y espacios prediales. En esta etapa el diagnóstico se hace en base a las capas temáticas, considerando los aspectos relativos a la Funcionalidad, existiendo diversos problemas dependiendo del sistema de producción que se trate (ganadera; agrícola, forestal, entre otras); Naturales y de Impacto Ambiental, donde se ve la integración de la naturaleza predial a nivel de paisaje y se estiman los posibles impactos ambientales de las diferentes actividades agropecuarias y domésticas realizadas en cada predio; Asentamiento y Ocio, relacionados con como el predio responde a las necesidades de los integrantes de la comunidad; y finalmente la Estética que considere mejorar aspectos a nivel de paisaje que resalten la belleza y la identidad propia del territorio y sus habitantes.

Un ejemplo de esto son los distritos y sitios, que constituyen las estructuras de mayor jerarquía en el predio. Se caracterizan por presentar distintos potenciales de productividad, planteando también un problema de naturaleza espacial, en el cual se establecen las restricciones naturales de uso y manejo de los espacios prediales, siendo la información disponible en la carta de distrito-sitio, básica para planear el desarrollo predial.

Los distritos delimitan las geoformas del predio, por lo cual se generan restricciones naturales al uso y manejo del espacio. La realidad física del predio determina limitantes con respecto al uso y una mala asignación de usos genera una degradación del recurso natural y baja productividad.

Otro aspecto de importancia a considerar en el diagnóstico son los elementos tecnoestructurales, como caminos, cercos, infraestructura en general. Es necesario evaluar si existen problemas en cuanto a ubicación, uso, condición, etc.

CONCLUSIONES

- La metodología de planificación propuesta incorpora tres etapas fundamentales: la caracterización y clasificación del área predial, la definición de objetivos y metas y, las propuestas de uso múltiple.
- Cada proyecto de planificación y uso territorial se inicia en la base de la pirámide que representa a todas las soluciones posibles para un área dada y en la parte más alta se tiene la solución optimizada. Una solución puede ser más razonable que otra debido a que cada territorio y población tiene sus propias características estáticas (“el ser”) y dinámicas (“el estar”).
- Las características estáticas son permanentes y no modificables, tales como la geoforma, el clima, la textura y la profundidad del suelo, lo cual restringe o disminuye las posibles soluciones de uso del territorio. Es por ello que deben ser consideradas como el foco central de la asignación de uso y de la planificación. Las características dinámicas que pueden cambiar con el uso, tales como la fijación de una meta dada, las necesidades humanas, la cobertura vegetal y el sistema valorativo que se le asigne, son restricciones adicionales.
- Debido a la estructura compleja de la naturaleza es fundamental transformar y simplificar los datos en un lenguaje operativo más conveniente para la planificación. Los componentes esenciales que aseguran el carácter global simplificado y coherente de la representación territorial son: la identificación, la clasificación politemática, la organización jerárquica y la determinación de cada uno de ellos. Una herramienta poderosa para ligar y clasificar la información numérica de las variables es el Sistema de Información Geográfica (SIG) que facilita la toma de decisiones y la planificación territorial. La extracción temática y visualización cartográfica por mapeo de información digitalizada hace que el acopio de información sea más accesible.
- La mayor parte de los modelos de planificación se centran en el *know-how* del qué hacer, cuando las metas están bien especificadas, pero es poco lo que se logra en la elaboración de un proceso que ayude a identificar el sistema valorativo y modificarlo en la medida de las necesidades.
- No es posible planificar sin contar previamente con objetivos y metas bien definidas; el proceso central de la toma de decisiones es el establecimiento de los objetivos. La estrategia elegida depende de lo que se desee, de cuál es el objetivo. Existen diferentes estrategias y métodos para determinar los objetivos y metas: cuestionarios, entrevistas y reuniones. En la medida que se desarrolla el proceso de planificación, dos o tres soluciones emergen como satisfactorias, las cuales deben ser estudiadas en mayor detalle por el planificador y frecuentemente por otros interesados en el proyecto. Luego se selecciona una sola solución, que se piense que sea la de mayor satisfacción general, la cual se conoce como la solución optimizada o propuesta de uso múltiple.
- El diseño de cada unidad espacial depende de la función que debe cumplir, sean estas: centro residencial, de servicio y administración, centro de producción o área natural o cultivada.
- La metodología es de fácil aplicación, aunque requiere de tiempo. La caracterización requiere de semanas de trabajo de terreno, de reuniones con los propietarios o actores con incidencia sobre el predio.
- El uso de cartografía temática en la planificación territorial es una herramienta poderosa, no sólo para la toma de decisiones, sino que también para la discusión entre los diversos diseñadores, planificadores territoriales y propietarios.
- La metodología desarrollada puede ser considerada como un esquema general, siendo posible formalizar un principio general de diseño. Sin embargo, el estudio detallado de cada área, demuestra que cada una presenta sus problemas específicos y consecuentemente su propia solución específica. El apoyo de las ciencias complementarias y de especialistas en cada materia tales como psicólogos organizacionales, diseñadores de paisaje y arquitectos, o la búsqueda de información y de literatura especializada en cada materia es fundamental para encontrar una solución adecuada.
- La determinación de la solución optimizada es posiblemente el punto más difícil y crucial en relación con la metodología propuesta, debido al hecho que generalmente la información disponible tanto económica como probabilística, es escasa o insuficiente. Por lo que se requiere incorporar argumentos subjetivos.

BIBLIOGRAFÍA

- DYKSTERHUIS, E. J. 1949. Condition and management of rangeland upon quantitative. *Ecology Journal of Range Management*. 2: 104–115.

- GALLARDO, S. y J. GASTÓ. 1987. Sistema de Clasificación de Pastizales. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Dpto. de Zootecnia. Sistemas en Agricultura. IISA 8/14. Santiago, Chile. 146 p.
- GASTÓ J., F. COSIO y D. PANARIO. 1993. Clasificación de Ecorregiones y Determinación de Sitio y Condición. Manual de Aplicación a Municipios y Predios Rurales. Ediciones Red de Pastizales Andinos (REEPAN). Quito, Ecuador. 254 p.
- GASTÓ J., F. SILVA y F. COSIO, 1990. Sistema de Clasificación de pastizales a un caso predial de la Comuna de Melipilla. Proyecto CONICYT-FONDECYT 0289/88, Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- KÖPPEN, W. 1923. Die klimate der Erde, Grundriß der Klimakunde. Berlin, Leipzig. De Gryter.
- KÖPPEN, W. 1948. Climatología. Fondo de Cultura Económica. México.
- Mc ARDLE, E.R. 1960. Concepto del uso múltiple de bosques y tierras forestales, su valor y sus limitaciones. Fifteenth World Forestry Congress Proceeding. 149-152 p.
- MURPHY, R. 1967. A spatial classification of landforms based on both genetic and empirical factors: a revision. Ann. Asoc. Am. Geogr. 57: 185-186.
- PANARIO, D., S. GALLARDO y J. GASTÓ. 1987. Unidades Geomorfológicas en el Sistema de Clasificación de Pastizales. Distrito. Informe proyecto CONICYT-FONDECYT. N 1409-86. Santiago, Chile.
- SANTIBÁÑEZ, F. y URIBE, J.M. 1993. Atlas Agroclimático de Chile. Regiones Sexta, Séptima, Octava y Novena. Universidad de Chile, Facultad de Cencias Agrarias y Forestales, Laboratorio de Agroclimatología. Ministerio de Agricultura, FIA y CORFO. Santiago, Chile. 100p.