

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERIA FORESTAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ANIMALES
PROYECTO DE TÍTULO

**FUNDAMENTOS PARA LA ORDENACIÓN Y
RESTAURACIÓN PREDIAL. ESTUDIO DE CASO
EN LA ESTEPA PATAGÓNICA, XI REGIÓN, CHILE.**

Lorena Vieli del Río

Profesor guía: Juan Gastó Coderch

SANTIAGO – CHILE
2005

*“ La perfección de los medios y la confusión de las metas es,
en mi opinión, lo que caracteriza a nuestra era.”*

Albert Einstein

Agradecimientos

Mis sinceros agradecimientos a todos los que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo. En especial a:

- Dr. Juan Gastó, mi profesor guía, un verdadero maestro empírico racionalista. Gracias por “deformarme” para formarme como profesional.
- Verena y Nicolás Schäfer, por recibirme en su precioso campo donde abundan el cariño y la belleza.
- La I. Municipalidad de Cochrane y el Programa Servicio País por permitirme conocer esos parajes y apoyarme en mi trabajo.
- Carlos D’Angelo, su ingenio y capacidad precisa de abstracción ordenaron en mí varios temas confusos.
- Cristóbal Gatica por su paciencia y aportes importantes.
- A los coyhaiquinos Julio Cerda, Andrés Gutierrez, Gustavo Saldivia, Paula Cruces y Fernán Silva quienes tuvieron la mejor disposición para responder mis consultas y peticiones.
- A Fernando Cosio, Consuelo Gálvez, Leonardo Vera y Bárbara Mahana, quienes de distintas formas me aportaron más de lo que se imaginan.
- Mis padres, mis únicos incondicionales siempre.

INDICE

1. Resumen.....	8
2. Introducción	9
2.1 Planteamiento del problema.....	9
2.2 Hipótesis	10
2.3 Objetivos.....	10
3. Bases Teóricas.....	11
3.1 Conceptos	11
3.1.1 El Fenómeno.....	11
3.1.2 El predio como ecosistema	13
3.1.3 El predio como territorio	14
3.1.4 El predio en un paisaje.....	17
3.2 Encuadre predial	19
3.3 Ordenamiento y restauración predial.....	23
3.3.1 Ordenamiento predial	23
3.3.2 Sistemas complejos adaptativos, adaptación y adaptabilidad.....	24
3.3.3 El predio como SCA abierto.....	25
3.3.4 Flexibilidad predial.....	26
3.3.5 Ordenamiento predial coherente	29
3.3.5.1 Coherencia vertical: restauración del ecosistema predial	29
3.3.5.2 Coherencia horizontal: restauración del paisaje.....	36
4. Metodología.....	41
4.1 Caracterización predial.....	41
4.1.1 Encuadre	41
4.1.2 Fotointerpretación.....	41
4.1.3 Descripción de las estructuras internas del predio en terreno	42
4.1.4 Ordenación de la base de datos.....	43
4.2 Diagnóstico predial.....	43
4.3 Propuesta predial.....	43
5. Resultados y Discusión.....	44
5.1 Encuadre	44
5.1.1 Identificación.....	44
5.1.2 Localización y escala.....	44
5.1.3 Contexto histórico, social y económico	46
5.1.4 Entorno Predial	49
5.2 Descripción interna del predio	56
5.2.1 Clima	56
5.2.2 Estructuras prediales	57
5.2.3 Racionalidad y cultura predial	75
5.3 Condicionantes de la planificación y ordenamiento predial.....	77
5.3.1 Entorno	77
5.3.2 Patrimonio natural y capacidad de uso	77
5.3.3 Racionalidad del actor social y cultura local	81
5.4 Restauración del sistema predial.....	82
5.4.1 Origen de la degradación predial	82
5.4.2 Consideraciones para la restauración predial.....	82
6. Diseño.....	87

7. Comentarios finales.....	93
8. Bibliografía.....	95
<i>Anexo 1: Listado de flora encontrada en el predio Buena Vista durante la visita a terreno (septiembre)</i>	<i>100</i>
<i>Anexo 2. Listado de Aves y mamíferos encontrados en el predio Buena Vista durante la visita a terreno (septiembre).....</i>	<i>101</i>
<i>Anexo 3. Análisis FODA de los sectores rurales de la comuna de Cochrane y planteamiento de objetivos estratégicos.....</i>	<i>102</i>

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. El hecho en sí, el fenómeno y su imagen (adaptado en base a Gastó, Rodrigo y Aránguiz, 2002).	11
Figura 2: Tres imágenes distintas para un mismo fenómeno.	12
Figura 3. El predio como un sistema compuesto por subsistemas prediales internos y externos. (Gastó, Rodrigo y Aránguiz, 2002).....	13
Figura 4. Tipos de territorio según grado de artificialización, a distintas escalas.	16
Figura 5. Análisis de un predio en base al paisaje (D'Angelo, 2005).	19
Figura 6. Esquema de correspondencia entre categorías ecológicas y administrativas del sistema (Gastó, Silva y Cosío, 1990).	21
Figura 7: Esquema de la dirección espontánea de la naturaleza y la dirección forzada de origen antrópico (D'Angelo, 2005).	23
Figura 8. Funcionamiento de un sistema complejo adaptativo (Gell-Mann, 1995).	25
Figura 9. Relación entre la organización de un ecosistema y su flexibilidad (modificado en base a Gastó, 2005).	27
Figura 10. Relación entre la integridad de un ecosistema y su flexibilidad: ejemplo para una praderay su correspondiente carga ovina sustentable.....	28
Figura 11. Coherencia horizontal y vertical en la planificación y ordenamiento predial.....	29
Figura 12. Jerarquía en la toma de decisiones en un ecosistema (MIDEPLAN, 2005).	30
Figura 13. Jerarquía valórica entre subsistemas prediales para planificar y diseñar un predio, en base a una coherencia vertical que permita la conservación y/o restauración del sistema predial (modificado en base a MIIDEPLAN, 2005).....	31
Figura 14. Localización geográfica caso de estudio: Predio Buena Vista (SAG, 2004).....	45
Figura 15. Foto satelital de la zona donde se ubica el predio Buena Vista (Foto satelital Google Earth, 2005)	46
Figura 16. "Jineteadas" en el encuentro costumbrista, Cochrane, 2005.	47
Figura 17. Foto aérea donde su muestra el límite predial de Buena Vista (línea roja). Foto aérea N° 11466 tomada por SAF en 1998.....	56
Figura 18. Fotos del predio Buena Vista. La foto de la izquierda es la vista desde el Lago Cochrane.....	59
Figura 19. Estepa arbustiva en el predio Buena Vista.....	64
Figura 20. Coironal en el predio Buena Vista, en condición regular.....	65
Figura 21. Coironal húmedo en el predio Buena Vista.	65
Figura 22. Matorral alto compuesto principalmente por Nothofagus antarctica en zonas de mayor humedad	66
Figura 23. Pardera en el predio Buena Vista. Ambas fotos corresponden a la zona residencial del predio.	66
Figura 24. Fotos de la tecnoestructura predial.	70
Figura 25. Fotos de la llamas del predio.	73
Figura 26. Ejemplo de restauración de pradera y cauce de agua mediante la exclusión de ganado. Proyecto Trout Creek Mountain Area Grazing Management, Oregon (Bureau of Land Management, Vale District Office, 2005).	84

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Unidades de tiempo relevantes a cada nivel jerárquico (Erlwein y Gastó, 2002).....	22
Cuadro 2: Hábitats potenciales para la vida silvestre en el paisaje agrícola (adaptado en base a McNeely y Scheer, 2003).....	34
Cuadro 3: Manejos agropecuarios para la vida silvestre. (adaptado de Imhoff y Carra, 2003).....	35
Cuadro 4. Características generales de los elementos estructurales del paisaje (D'Angelo, 2002).....	37
Cuadro 5. Superficie predial según pendiente.	57
Cuadro 6. Análisis de suelo para el sitio plano profundo de textura media, con cobertura pradera. Interpretación en base a INIA (2006).	58
Cuadro 7. Cargas ganaderas ovinas sustentables para el predio Buena Vista en base a datos de Gastó, Cosio y Aránguiz (2002)	79
Cuadro 8. Factor de conversión para las cargas ganaderas sustentables de distintas especies domésticas.....	90

INDICE DE CARTAS

Carta 1. Entorno: Catastro Predial	49
Carta 2. Entorno: Fondo topográfico.....	50
Carta 3. Entorno: Uso del suelo	52
Carta 4. Entorno: ecorregiones	54
Carta 5. Entorno: hidroestructura	54
Carta 6. Entorno: red vial.....	55
Carta 7. Caracterización Predial: Distrito y Sitio	60
Carta 8. Caracterización Predial: Relieve	60
Carta 9. Caracterización predial: Hidroestructura.....	63
Carta 10. Caracterización predial: Cobertura	68
Carta 11. Caracterización predial: Tecnoestructura.....	71
Carta 12. Caracterización predial: Espacios	74
Carta 13. Análisis del paisaje.....	86
Carta 14. Propuesta: Espacios.....	91
Carta 15. Propuesta : Tecnoestructura.....	92

1. Resumen

El presente trabajo investiga la restauración del territorio, ecosistema y paisaje a nivel predial y cómo el ordenamiento predial puede potenciarla.

El sistema predial puede representarse como un sistema complejo adaptativo abierto para entender los procesos de cambio que ocurren en él. Según este modelo, el ecosistema predial experimenta cambios direccionados por la selección natural (adaptación biológica) y por la selección antrópica. Ésta última es distinta para cada predio y varía en el tiempo. El predio debe ser suficientemente flexible para adaptarse a estos cambios y la flexibilidad se potencia mediante la restauración del predio.

Para permitir la restauración de un ecosistema predial, la toma de decisiones para actuar en el ecosistema predial se determina primero por la sostenibilidad de los recursos naturales (subsistema natural) y luego por las restricciones culturales (subsistema social) del predio. Manteniendo estas restricciones puede maximizarse la productividad del predio. Lo anterior permite una coherencia vertical, es decir, del ecosistema predial. Cuando el ecosistema predial coherente se proyecta geográficamente en base a principios de la ecología del paisaje la coherencia es también horizontal (coherencia del paisaje).

En base a lo anterior el predio Buena Vista, ubicado en la cuenca del Lago Cochrane y de clima estepárico frío, presenta una degradación que se explica por una incoherencia vertical, es decir, por favorecer la producción de lana por sobre la sostenibilidad del recurso pratense. Su restauración depende de corregir las cargas ganaderas lo cual ya se hizo en parte al reducir la masa ganadera en 1995. El ordenamiento predial propuesto respeta la cultura local y racionalidad del actor social y consiste en adecuar el pastoreo a cargas ganaderas sustentables y permitir el rezago de los potreros para la regeneración apropiada de las praderas. A la vez se maximizan los servicios turísticos como estética y recreación, ya que el turismo es la principal actividad productiva del predio.

2. Introducción

2.1 Planteamiento del problema

Cómo actuar en el territorio es una pregunta que aún no tiene una respuesta clara. Sin embargo, desde que el hombre dejó el nomadismo para establecerse y crear un hogar permanente ha “domesticado” en menor o mayor medida su paisaje. Según Gastó, Rodrigo, Aránguiz y Urrutia (2002), desde los comienzos de la historia de la humanidad la relación hombre-naturaleza se ha desarrollado desde una visión “naturaleza contra sociedad” siendo el hombre dominado por ésta. Luego, al disponer de la tecnología el hombre puede subordinar los procesos de la naturaleza al desarrollo de la sociedad, cambiando a una visión “sociedad contra naturaleza”. Los mismos autores proponen que actualmente la relación sociedad-naturaleza debe entenderse desde una perspectiva monista, como “sociedad y naturaleza”, es decir, como unidad irreductible e inseparable.

Hoy en día, la complejidad del mundo real es cada vez más percibida y considerada gracias al desarrollo tecnológico. Sin embargo, los paradigmas son necesarios e inevitables para reducir complejidad con sentido, pues necesitamos reglas que permitan comunicar, decidir y actuar en un mundo complejo (MIDEPLAN, 2005). Los paradigmas son funcionales porque permiten distinguir los datos importantes de los que no lo son y las reglas indican como tratarlos. La utilidad del enfoque holístico en la resolución de problemas territoriales se debe a que supone la complejidad territorial funcionando como una unidad, con lo cual la reduce (MIDEPLAN, 2005).

El predio constituye la unidad básica del territorio rural, cuyo desarrollo depende en última instancia de las decisiones individuales de los actores sociales involucrados en él. Sin embargo, muchas decisiones se toman en base a un análisis parcial y cartesiano, ya que el predio frecuentemente se representa únicamente como una empresa, cuando en realidad es también es un ecosistema, un paisaje y un territorio. Como consecuencia de lo anterior muchos predios se han degradado porque el hombre ha actuado en él en forma sesgada.

Este trabajo pretende abarcar la restauración a nivel predial. En el marco teórico se enfoca el problema predial y posteriormente se propone un modelo de ordenamiento territorial y principios de diseño que potencien su restauración. El caso de estudio consiste en un predio ubicado en la cuenca del Lago Cochrane, XI Región.

2.2 Hipótesis

El ordenamiento predial puede utilizar principios teóricos para potenciar la restauración de predios degradados y tiene una dimensión social y tecnológica.

2.3 Objetivos

Objetivo general

Investigar un modelo de ordenamiento territorial con énfasis en la restauración de sistemas prediales.

Objetivos específicos

- (1) Analizar metodología de ordenamiento territorial predial e incorporarle condicionantes de la restauración.
- (2) Realizar caracterización predial del lugar de estudio según metodología y adaptarla a las condicionantes.
- (3) Aplicar el modelo de ordenamiento territorial predial en el diseño del predio Buena Vista (caso de estudio de este trabajo).

3. Bases Teóricas

3.1 Conceptos

3.1.1 El Fenómeno

Cuando se habla de algo real, el fenómeno es lo que se percibe del hecho en sí. La imagen se construye para representar el fenómeno. Es un acuerdo para hablar un lenguaje en común (Figura 1). El hombre percibe los fenómenos limitado por sus cualidades sensoriales. La imagen es relativa al contexto o problema que se intenta abordar en relación al hecho en sí.

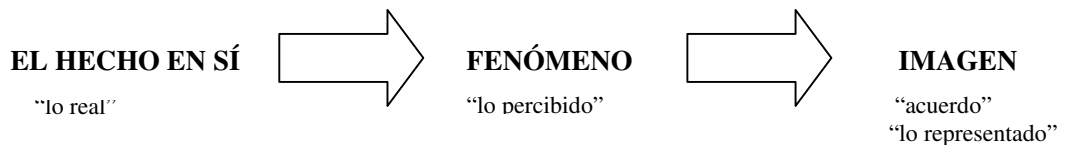


Figura 1. El hecho en sí, el fenómeno y su imagen (adaptado en base a Gastó, Rodrigo y Aránguiz, 2002).

Así, para un mismo fenómeno pueden existir distintas imágenes, como muestra la Figura 2. Las imágenes ecosistema, territorio y paisaje representan el mismo fenómeno pero desde perspectivas distintas. En el primer caso se enfatizan las características del sistema predial en un enfoque funcional del fenómeno, permite descomponerlo en componentes y sus relaciones. En el segundo caso el enfoque es cultural y diferencia el fenómeno según su gobernabilidad. El tercer enfoque es ecológico y el fenómeno es fragmentado en estructuras (matriz, parches y corredores) en base a la percepción sensorial. Aunque en los tres casos el entorno influye en el predio, sólo en el último caso es muy difícil diferenciar el predio de su entorno.

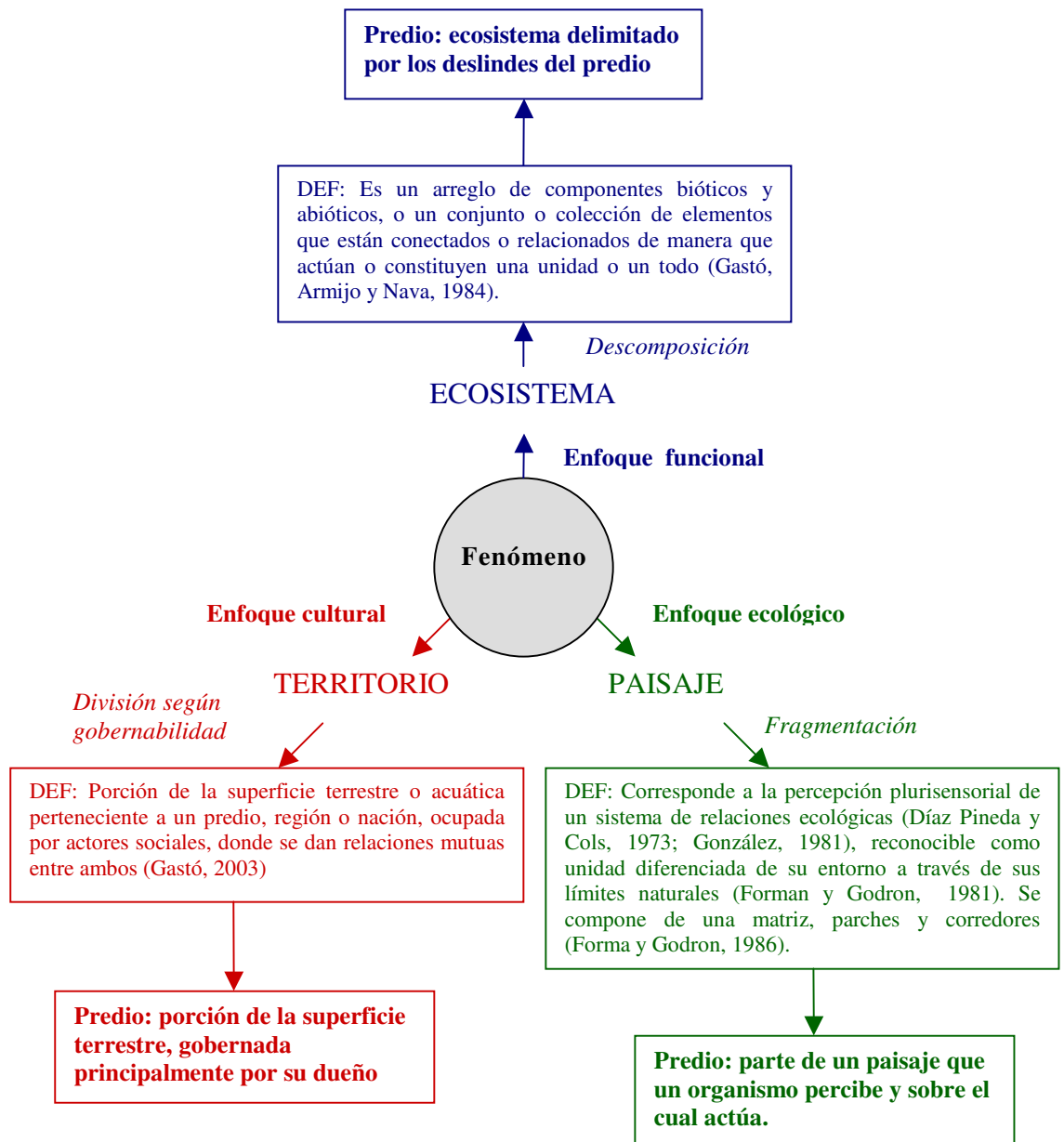


Figura 2: Tres imágenes distintas para un mismo fenómeno.

D' Angelo (2005) menciona tres niveles involucrados en el diseño predial: (1) el nivel del paisaje (contexto y limitaciones), (2) el nivel focal que incluye las variables administrativas y (3) el nivel de los subsistemas prediales. Cada nivel corresponde a un enfoque distinto del fenómeno, en orden correlativo: el enfoque del paisaje, del territorio y el enfoque ecosistémico.

3.1.2 El predio como ecosistema

El ecosistema es considerado como una unidad funcional en la que interactúan componentes biológicos, físicos y químicos (Tansley, 1935; Golley, 1993; citado por Farina, 2000). Para analizar problemas sistémicos del predio, la imagen predial se construye como un sistema abierto, integrado por sus partes, la interacción entre éstas, y las interacciones entre las partes y su entorno.

El predio considerado como unidad de producción silvoagropecuaria, puede considerarse como un ecosistema. Está formado por un conjunto de componentes, tienen cierta autonomía en las decisiones administrativas, está limitado en el espacio, recibe estímulos y aporta respuestas. Sus atributos se integran al nivel predial y se relacionan con los niveles superiores de la cuenca, la región y el país. (Rodrigo, 1980). El sistema completo o ecosistema-origen se puede descomponer en cinco subsistemas (Gastó, 1979):

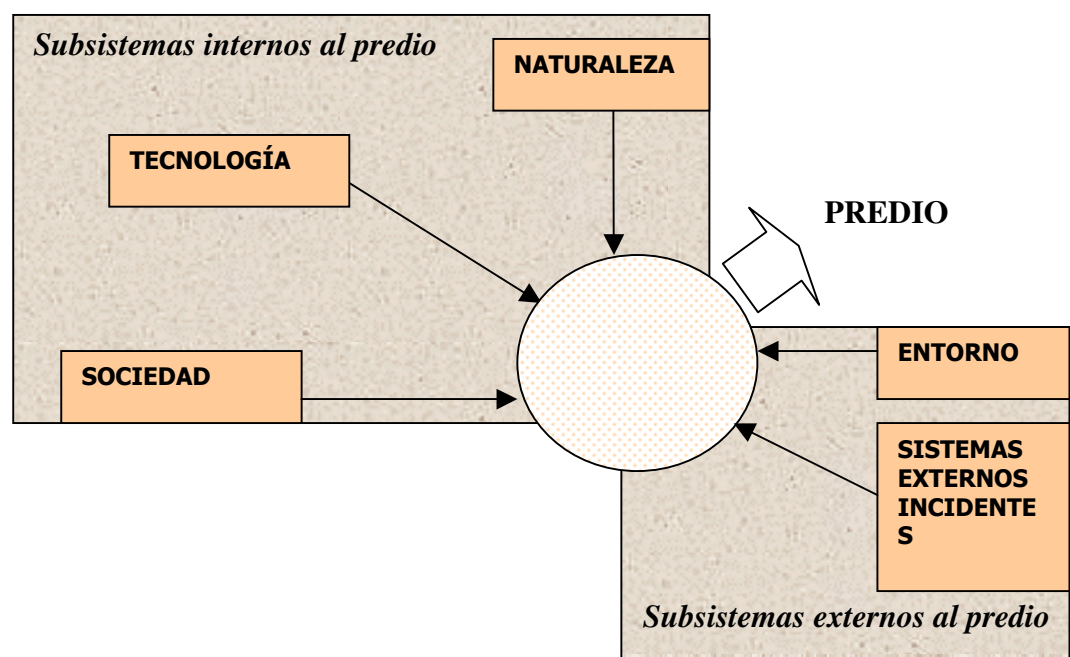


Figura 3. El predio como un sistema compuesto por subsistemas prediales internos y externos (Gastó, Rodrigo y Aránguiz, 2002).

1. **Naturaleza (Biogeoestructura e Hidroestructura):** corresponde al escenario natural, organizado en base a la ecología y principios evolutivos. Para efectos del análisis predial este subsistema se compone de dos

estructuras: la **Hidroestructura** y la **Biogeoestructura**. La primera involucra todos los elementos relacionados al recurso agua del resto de los componentes de la Naturaleza, tales como ríos permanentes o estacionales, cuerpos de agua, canales de riego, etc. La Biogeoestructura corresponde al recurso natural propiamente tal, donde se conjugan los componentes abióticos del sustrato y atmosféricos en un solo sistema al integrarse con los componentes bióticos de la fitocenosis y zoocenosis.

2. **Sociedad**: corresponde al hombre organizado en estructuras sociales, culturales y políticas definidas. Para el estudio de un predio este subsistema se representa a través de la **Espacioestructura**, que representa los espacios del predio diferenciados según su administración.
3. **Tecnología**: este subsistema se representa en la **Tecnoestructura** y se caracteriza por los elementos tecnológicos generados por el hombre en base a la transformación de elementos naturales bióticos y abióticos, provenientes de la biogeoestructura. Es fruto de la interacción entre naturaleza y sociedad.

Los subsistemas externos incidentes y el entorno presentan escenarios inalterables desde el punto de vista del predio por lo cual se deben considerar como oportunidades o amenazas para el predio. Los cinco subsistemas y sus interacciones determinan la condición del ecosistema origen.

La Sociedad y la Naturaleza interactúan en el espacio predial generando una cultura propia del sistema predial. Según Flores (1999) la cultura es la forma de relacionarse con el mundo e incorpora seis componentes fundamentales: ciencia, tecnología, mito, religión, lenguaje y arte. La cultura predial otorga una identidad al predio y genera un paisaje determinado. Dentro de esta cultura el hombre se acopla a la naturaleza a través de la Tecnoestructura.

El predio representado como sistema es un conjunto de subsistemas que interactúan entre sí. Este enfoque permite discriminar entre lo que es relevante y lo que no lo es para el funcionamiento saludable del ecosistema predial.

3.1.3 El predio como territorio

El territorio es definido por la Real Academia Española como una porción de la superficie terrestre perteneciente nación, provincia, etc. Pinchemel (1985, citado por Gatica 2002) lo define como una extensión de tierra dependiente de un estado,

ciudad, villa, o de una jurisdicción determinada. Es, según Gatica (2002), no sólo la tierra en sí misma, sino que es ésta en relación con la sociedad y los elementos que en ella se albergan.

El planeta es el territorio mayor y se define como sistema cerrado para la materia, abierto para la energía y autopoietico para la información (MIDEPLAN, 2005). Como resultado de la acción del hombre como actor social, el territorio se organiza y ordena en un área organizada previamente en forma natural. De esta forma, según el grado de artificialización del ecosistema se generan espacios urbanos, rurales y naturales quedando, en el proceso, algunos espacios vacíos (MIDEPLAN, 2005). El territorio natural es el no intervenido, el rural es destinado a la ganadería y cultivos principalmente, y el urbano es ocupado mayoritariamente por construcciones. Los territorios vacíos o abandonados alguna vez fueron utilizados y ya no cumplen ninguna función específica.

El enfoque territorial implica, por lo tanto, una gobernabilidad específica sobre una porción de la superficie terrestre. La gobernabilidad es la capacidad que se autoatribuye la persona de determinar los cambios y equilibrios ideales de alcanzar (MIDEPLAN, 2005), significa adoptar decisiones y cómo se hacen, ejercer la autoridad y tener el “control” (Rodríguez, 2004).

La definición más exacta de un predio implica un enfoque territorial, ya que la división predial se realiza en base a la gobernabilidad de la superficie terrestre, a quién y cómo la gobierna. Así, el predio es *“una unidad territorial organizada de toma de decisiones, un espacio de recursos naturales conectados interiormente y limitados exteriormente, cuyo fin es hacer agricultura”* (Gastó, Armijo y Nava, 1984; Ruthenberg, 1980).

El predio es la unidad básica del territorio rural. La administración del territorio predial es centralizada y los procesos de transformación de la naturaleza se realizan mayoritariamente a nivel predial. Análogamente, a escala predial también pueden diferenciarse porciones del territorio predial en base a su gobernabilidad (Figura 4), aunque muchas veces no todos los tipos de territorio se incluyen en un predio.

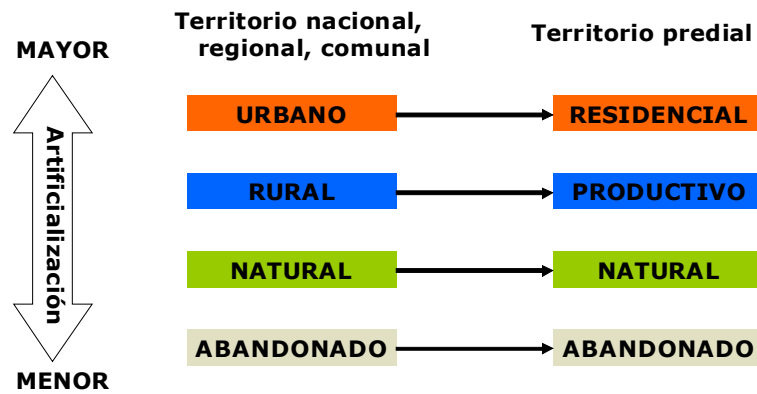


Figura 4. Tipos de territorio según grado de artificialización, a distintas escalas.

El territorio residencial se artificializa y gestiona para permitir la habitabilidad y/o administración del predio, y concentra la mayor parte de las construcciones (casas, galpones, talleres, etc). Es el solar o su equivalente. El territorio productivo tiene el propósito de generar bienes, por lo que periódicamente se extrae un producto de él (carne, vegetal, madera, etc.). Los espacios naturales son los que no han sido alterados por el hombre, o se han restaurado de tal forma que son similares a los ecosistemas nativos de la zona. Por último, los espacios que alguna vez se utilizaron pero ya no cumplen ningún propósito específico son los abandonados.

El territorio es el único enfoque que necesariamente involucra la gobernabilidad del hombre. Este enfoque es importante para administrar y gestionar el territorio en forma planificada, lo cual implica también asignar los usos del territorio. Éstos se clasifican en tres tipos (Gastó, Gálvez, Guzmán y Retamal, 2002), no necesariamente excluyentes uno del otro:

- Usos productivos: son usos que permiten la generación de un bien para el hombre. Este tipo de uso debe regularse según su capacidad de uso de manera que no se degraden los recursos naturales en el tiempo.
- Usos recreativos: son las actividades no productivas pero que generan beneficios para el bienestar del hombre, es decir son actividades de ocio. Se desarrollan en un espacio de descanso, sin exigencias del tipo racional (Mahana, comunic. pers.). El ocio es el tiempo que el ser humano tiene para el descanso, diversión y desarrollo personal (citado por Vogel, 2002; Martínez, 1986; Álvarez, 1994). Los usos recreativos generan servicios eventualmente rentables económicamente. La masificación del turismo y la creciente preocupación del medio ambiente han sido claves para el desarrollo de nuevos tipos de turismo tales como el agroturismo, ecoturismo y el turismo aventura. Todos coinciden en que el entorno donde se desarrollan es

natural. De cierta manera, la búsqueda de espacios menos domesticados por el hombre para realizar actividades de ocio ha aumentado, y la naturaleza salvaje se valora más que antes, ya sea por sus implicancias éticas, estéticas, o simplemente por un sentimiento instintivo (biofilia). Katz (2001) destaca el valor moral de “lo salvaje”, es decir, lo no dominado por el hombre. Argumenta que el valor de la naturaleza se basa en la ausencia de la dominación tecnológica humana.

- Usos protectivos: tienen el propósito de mantener el estado de un recurso determinado. Dado el valor del recurso *per se* o del servicio que genere su existencia, se justifica destinar espacios a este uso.

El territorio presenta numerosas clases de ámbitos y ecosistemas y la sociedad tiene múltiples necesidades por lo que surge el concepto de uso múltiple del territorio. Los espacios prediales deben ser utilizados en la combinación que mejor se ajuste a las necesidades de su socioestructura.

3.1.4 El predio en un paisaje

El paisaje representa la proyección geográfica de un ecosistema (Farina, 2000) percibido por organismos, y sobre el cual éstos actúan sin tener necesariamente un propósito específico. El concepto paisaje designa tanto a un objeto concreto y material como a su imagen perceptual y cultural (Pérez y Chacón 1995, citado por Bücher 2005), por lo que existen dos aproximaciones distintas para analizarlo. Por un lado el “paisaje sujeto” representa a una realidad subjetiva con una valoración individual de la calidad del entorno y por otro el “paisaje objeto” representa a una realidad “objetiva” donde ocurren los procesos sistémicos que determinan la cualidad de un sistema ambiental (Bücher, 2005). El primer caso es difícil de abordar dada la subjetividad de la percepción: para un mismo fenómeno existen tantos paisajes como individuos que lo perciben. Lo anterior justifica la importancia de la percepción del actor social en el diseño paisajístico de un predio.

Todos los paisajes tienen una estructura en común, todos están compuestos por parches, corredores y una matriz de fondo (Forman y Godron, 1986). Estos varían dependiendo del problema abordado.

Parches:

Los parches son superficies que se diferencian en apariencia de su entorno circundante. Varían en tamaño, forma, tipo, heterogeneidad y características del borde. Estas propiedades deben ajustarse según la función del parche en cuestión. Los diferentes parches pueden ser consecuencia de diferentes mecanismos causativos, e involucrar una dinámica de especies distinta (D'Angelo, 2005).

Corredores:

Los corredores se utilizan para transporte, protección, recursos y estética en casi la totalidad de los paisajes. Una cortina de viento, por ejemplo, reduce la deshidratación de un cultivo y la erosión eólica del suelo. Cercos o setos son necesarios para manejar el ganado, o para identificar los límites de una propiedad. Un corredor también puede proveer recursos como carne (en animales silvestres de caza) o leña.

Los corredores difieren en su origen, conectividad, curvilinealidad, la existencia de un flujo hídrico, si están interconectados para formar una red (Forman y Godron, 1986). La linealidad (o curvilinealidad) de corredores de importancia ecológica y se relaciona con el movimiento a lo largo del corredor. Mientras más recto el corredor más corta la distancia y generalmente, más rápido es el movimiento entre dos puntos. Los quiebres son comunes especialmente como consecuencia de la actividad humana. También pueden suceder cuando un tipo de corredor cruza a otro generando un nodo de intersección. La conectividad, medida como el número de quiebres por unidad de distancia del corredor, es otra propiedad importante ya que determina las funciones de barrera y conducción (Merriam, 1984, Baudry, 1984, Forman y Godron, 1986).

Según Forman (1995) los corredores cumplen cinco funciones en el paisaje: (1) hábitat, (2) conducción, (3) barrera o filtro, (4) fuente y (5) sumidero.

Matriz:

La matriz es el elemento más extenso y conectado en el paisaje por lo cual presenta un rol dominante en él.

Forman y Godron (1986) proponen tres criterios para definir una matriz: (1) generalmente el área de una matriz excede el área total de cualquier otro tipo de elemento presente en el paisaje, (2) la matriz está más conectada que cualquier otro elemento del paisaje y (3) la matriz ejerce un mayor grado de control sobre la dinámica del paisaje que cualquier otro tipo de elemento del paisaje. Estos criterios no siempre son fáciles de aplicar en un paisaje. Los mismos autores sugieren que

primero conviene calcular el tamaño relativo y el grado de conectividad para todos los elementos del paisaje. Si las áreas de los tipos de elementos más frecuentes son similares entonces el tipo con mayor conectividad debe considerarse la matriz. En caso de no determinarse la matriz en base al área o la conectividad, deben hacerse mediciones u obtener información publicada sobre la composición de especies para estimar que tipo de elemento del paisaje ejerce un mayor grado de influencia en la dinámica del paisaje.

Para analizar un predio en el contexto de un paisaje, deben diferenciarse los elementos que lo componen y conectan con el entorno, como muestra la Figura 5, para así aplicar principios del diseño ecológico del paisaje.

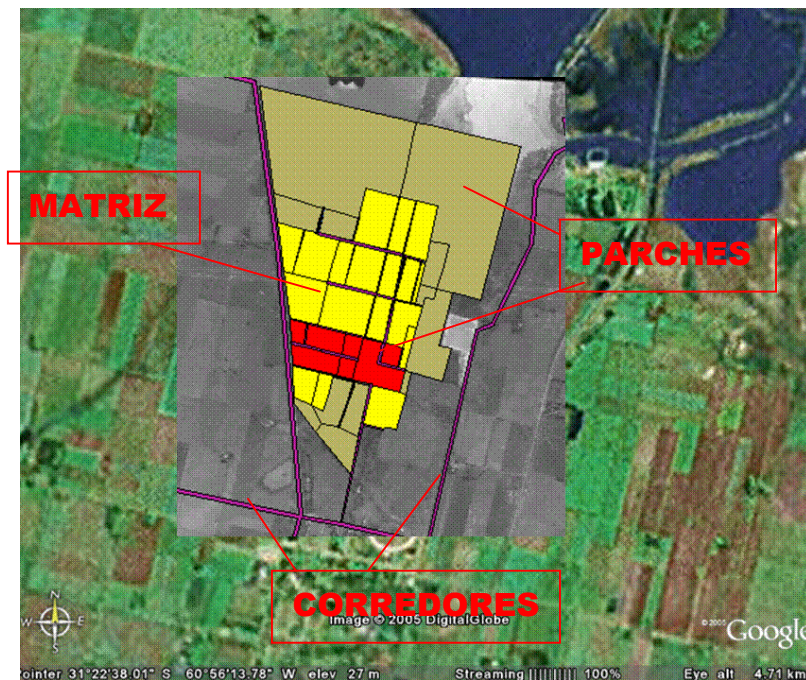


Figura 5. Análisis de un predio en base al paisaje (D'Angelo, 2005).

Este enfoque enfatiza la percepción individual (humana o de otra especie) del ecosistema predial, lo cual es importante porque los organismos que componen el paisaje actúan en base a esa percepción subjetiva.

3.2 Encuadre predial

La primera etapa de la planificación del territorio predial consiste en la determinación de su ubicación. Se realiza en relación a las siete dimensiones que se

describen a continuación, las cuales permiten referenciarla en cada una de las variables necesarias para la descripción (MIDEPLAN, 2005):

Localización geográfica

Consiste en ubicar el predio en un contexto georreferenciado (latitud, longitud, altitud).

Localización administrativa

En Chile la clasificación administrativa consta de siete niveles jerárquico (Figura 6): macrorregión, país, región, provincia, comuna, predio y potrero. A mayor jerarquía menor es el nivel de detalle con que se aborda el nivel.

Localización ecorregional

El sistema de clasificación ecorregional debe permitir ubicar dentro de la región administrativa que pretende planificar, las categorías ecológicas contenidas en dicho territorio geográfico. Estas categorías son de carácter mundial, por lo cual se pueden establecer analogías y contrastaciones con regiones similares ubicadas en otros lugares (MIDEPLAN, 2005)¹.

El ecosistema tiene un componente natural que posee jerarquías ecológicas y un componente social que tiene sus correspondientes jerarquías administrativas (Gastó, Rodrigo, Aránguiz y Urrutia, 2002), como muestra la Figura 6. El predio es un eslabón en la jerarquía administrativa, antecedido por la comuna y sucedido por el potrero.

En este contexto, la gestión a nivel predial implica modelar y modificar los niveles administrativos inferiores. En la jerarquía ecológica sólo son modificables por el hombre las variables del “estar” y “valor”. El primero se refiere a variables circunstanciales del sistema y el segundo a juicios de valores del estado real en relación al ideal (Gastó, Cosio y Panario, 1993). Según los mismos autores las variables del “ser” corresponden a las más permanentes del sistema por lo que se consideran imposibles de modificar por el hombre.

¹ Para ver en detalle cada categoría ecorregional revisar Gastó, Cosio y Panario (1993).

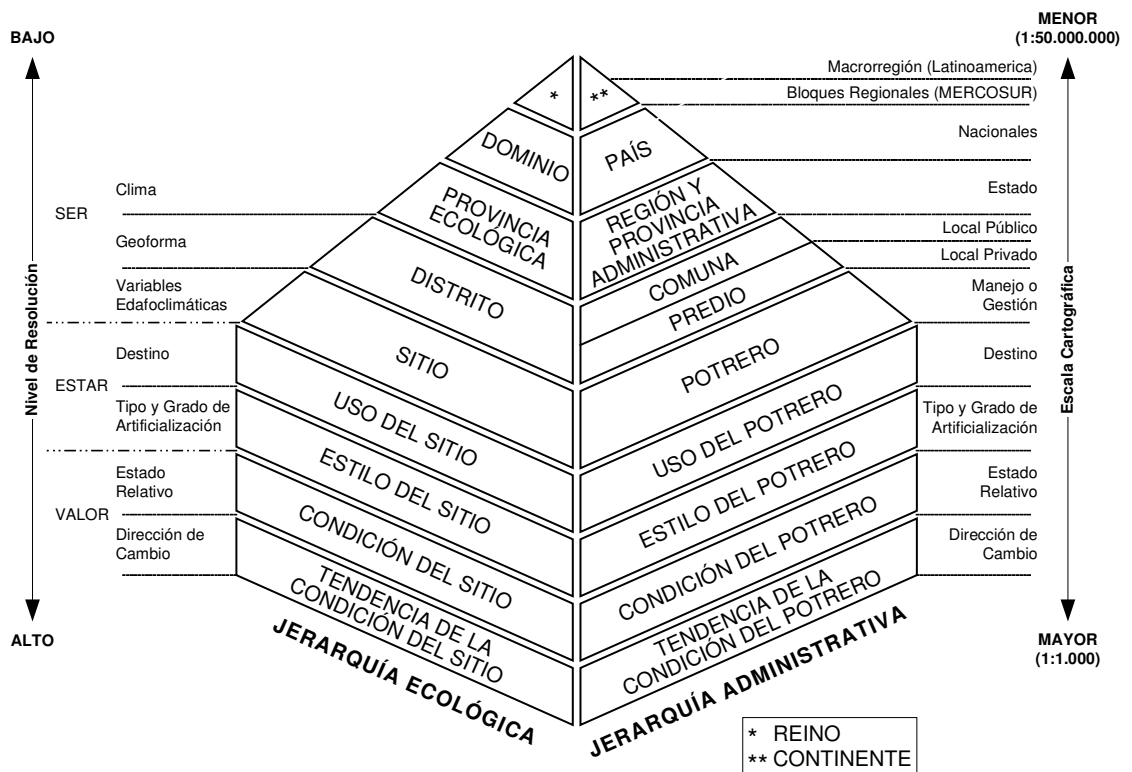


Figura 6. Esquema de correspondencia entre categorías ecológicas y administrativas del sistema (Gastó, Silva y Cosio, 1990).

Escala territorial

La escala territorial es la proporción entre el tamaño real del fenómeno, en este caso el predio y el tamaño de su representación cartográfica. La escala de trabajo utilizada para describir las estructuras internas de una región está determinada por los siguientes factores: tamaño y detalle de las estructuras a describir; diversidad de la información representada; nivel de resolución deseado; componente que se trate; y naturaleza del problema (MIDEPLAN, 2005). Para un predio, la escala adecuada es de 1:10.000 a 1:250.000 (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

Escala temporal

Por otra parte, un espacio debe gestionarse a una escala temporal adecuada, según la velocidad de los cambios (ambientales) involucrados en él. Con la teoría de la relatividad el tiempo y el espacio ya no son independientes, sino por el contrario. El tiempo se combina con el espacio para formar un objeto llamado espacio-tiempo (Hawking, 1988, Saavedra, 1981; citado por Erlwein y Gastó, 2002) y, al igual que el

espacio, se representa en escalas diferentes de acuerdo con el territorio que se trate (Erlwein y Gastó, 2002) como muestra el Cuadro 1.

Cuadro 1. Unidades de tiempo relevantes a cada nivel jerárquico (Erlwein y Gastó, 2002)

Territorio	Unidad de Tiempo
Potrero	Días a meses
Pedio	Meses a años
Comuna (Municipio)	Años a décadas
Región o Provincia	Años a décadas
País	Décadas a siglos
Planeta	Siglos a millones de años

Contexto socio-cultural

Las soluciones territoriales son locales, se insertan en un marco social y cultural específico el cual debe conocerse. De lo contrario la solución propuesta pierde fuerza e incluso puede ser inviable. Los actores sociales son los que mayor gobernabilidad ejercen en el territorio predial y actúan en base a su racionalidad y cultura particular.

Relaciones con el entorno

Los procesos que ocurren en un predio no son independientes de su entorno. El paisaje en el cual se inserta el predio determina características tanto sociales como ecológicas. La cultura, los tipos de ecosistemas y los hitos del paisaje (lagos, altas cumbres, glaciares, cascadas, etc.) del entorno pueden condicionar en forma importante el ordenamiento predial. Asimismo, la matriz, parches y corredores del entorno deben identificarse para aplicar principios de la ecología del paisaje.

Los predios se conectan y relacionan con los demás a través de vías de comunicación terrestre, marina, aérea, y virtuales. Las conexiones de un predio con su entorno pueden ser con otros predios y/o con otras comunas, regiones e incluso países. Cualquiera que sea el caso deben estar identificadas y cuantificadas.

3.3 Ordenamiento y restauración predial

3.3.1 Ordenamiento predial

El ordenamiento territorial es una disciplina científica, política, interdisciplinaria, global, técnica y administrativa cuyo objetivo es el desarrollo equilibrado del territorio y la organización física como concepto rector (Carta europea de Ordenamiento territorial, 6ª Conferencia europea de ordenamiento territorial, 1980's). La Real Academia Española define el concepto de orden como "colocación de las cosas en el lugar que les corresponde". Luego, puede afirmarse que el ordenamiento predial es la colocación de: (1) los componentes de un ecosistema, (2) las estructuras de un paisaje y (3) los tipos de gobernabilidad en un territorio.

Según Barragán (1994, citado por MIDEPLAN, 2005), el ordenamiento del territorio se justifica como un mecanismo de prevención y reparación de los problemas generados por los desequilibrios territoriales y las externalidades provocadas por el espontáneo crecimiento económico, donde los mecanismos de mercado resultan insuficientes.

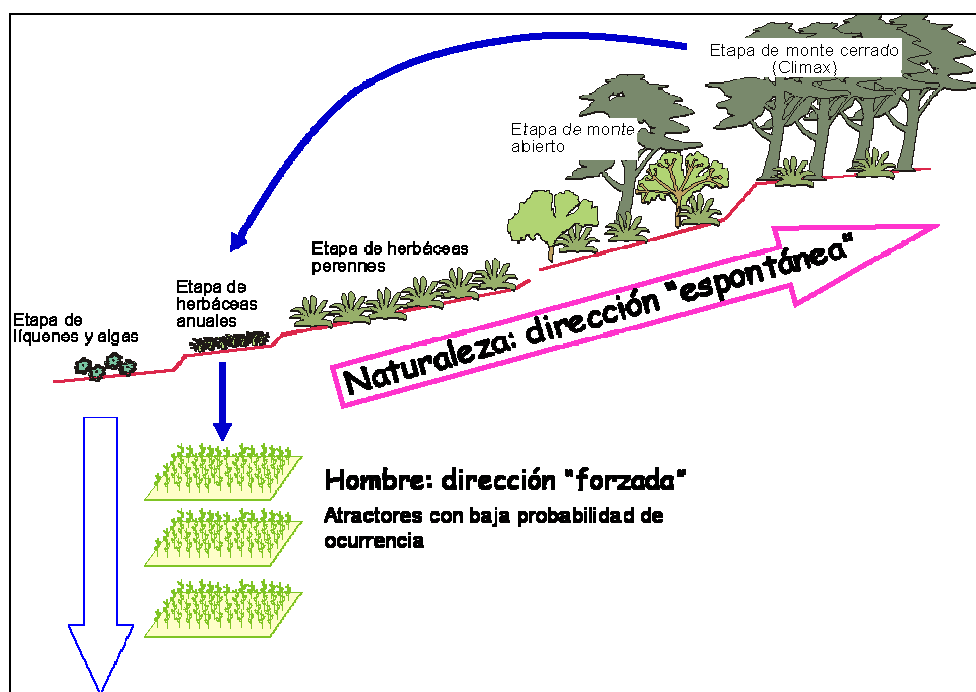


Figura 7: Esquema de la dirección espontánea de la naturaleza y la dirección forzada de origen antrópico (D'Angelo, 2005).

La naturaleza presenta una dirección espontánea y el hombre la interrumpe para direccionarla forzosamente, es decir, la “artificializa” (Figura 7). Según Gastó (2005) la naturaleza se organiza y el hombre la ordena².

A nivel predial las decisiones pasan siempre por el actor social del predio, por lo cual su racionalidad inevitablemente influye en él. La racionalidad (forma de pensar) de los actores sociales se refiere a qué es lo razonable o correcto para el actor social. Incluye aspectos como sus necesidades y preferencias y expresa la cultura inherente en el actor social.

3.3.2 Sistemas complejos adaptativos, adaptación y adaptabilidad

Gell-Mann (1995) propuso el sistema complejo adaptativo (SCA) como modelo para representar fenómenos tan diversos como la evolución biológica, la dinámica de los ecosistemas, el aprendizaje y los procesos mentales de los animales (incluido el hombre), la evolución de las sociedades humanas, el comportamiento de los inversores en los mercados financieros, entre otros. Él afirma que todos estos SCA adquieren información acerca tanto de su entorno como de la interacción entre el propio sistema y dicho entorno, identificando regularidades, condensándolas en una especie de “esquema” o modelo y actuando en el mundo real sobre la base de dicho esquema. La Figura 8 esquematiza el funcionamiento de un SCA. Éste se caracteriza por extraer regularidades de un flujo de datos, separando lo que es incidental de lo arbitrario para condensarlo en un esquema sujeto a variaciones. Luego, cada uno de los esquemas resultantes se combinan con información adicional para generar un resultado aplicable al mundo real: la descripción de un sistema observado, la predicción de algún suceso o la prescripción del comportamiento del propio SCA. El efecto de esto consiste en efectos retroactivos que ejercen presiones selectivas sobre el esquema en competencia, algunos quedando descartados mientras que otros sobreviven y prosperan.

Es importante destacar el hecho de que los SCA, cuando son abiertos, no presentan un punto de equilibrio estático, ya que los datos presentes que se despliegan en el sistema están sujetos a cambios permanentes.

La selección de esquemas más viables que otros generan una adaptación del sistema a las condiciones en las que se inserta. En relación a la evolución biológica, Gell-

² Organizado se refiere al estado que generan los procesos naturales en un ecosistema, sin intervención antrópica. En otras palabras es un acercamiento al estado climácico de un ecosistema.

Mann (2005) explica que el genotipo es el esquema sujeto a variaciones a través de las mutaciones. Según el mismo autor la adaptación es el tránsito al cambio de un estado a otro para optimizar el potencial de sobrevivencia a fin de asegurar el mandato del genoma (información). También la explica como la adecuación a las fluctuaciones del entorno. Por otra parte, el mismo autor considera que el potencial de la adaptación es la adaptabilidad, y la define como la capacidad de acomodación de un elemento en un sistema nuevo y extraño.

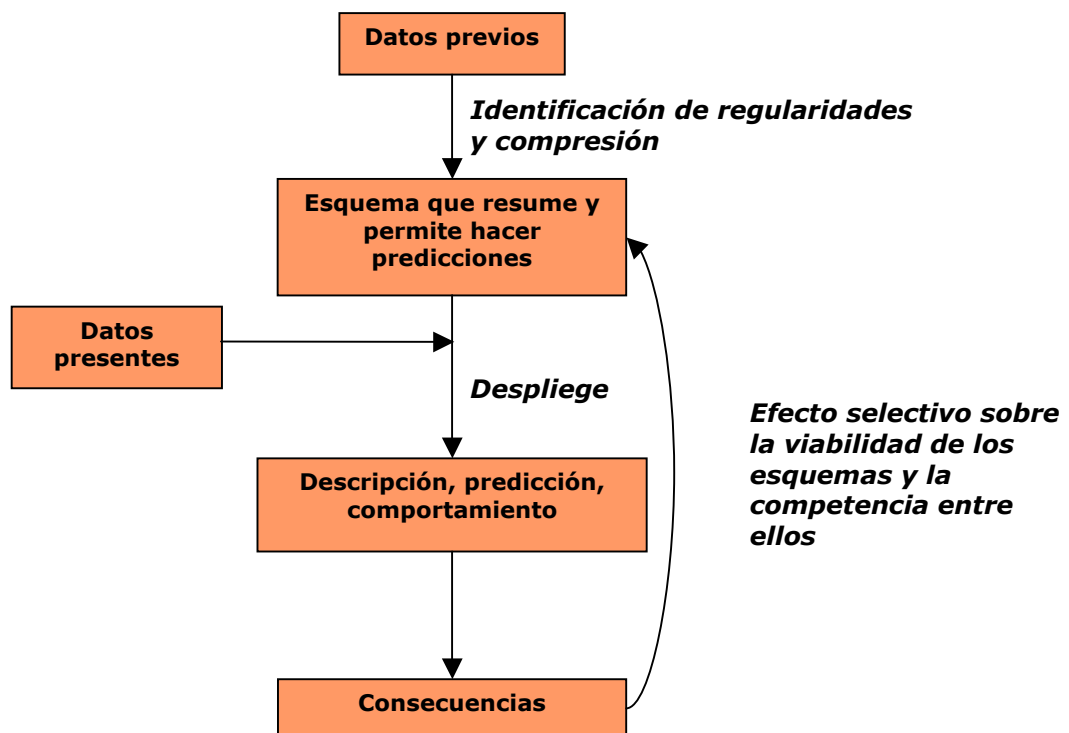


Figura 8. Funcionamiento de un sistema complejo adaptativo (Gell-Mann, 1995).

La adaptación es el motor de la evolución (Mann, 2005), y las especies que logran persistir son las mejor adaptadas pero también las con mayor adaptabilidad. Dicho de otro modo, los SCA evolucionan en base a la adaptación a un entorno cambiante, y esa adaptación se potencia con la adaptabilidad del sistema.

3.3.3 El predio como SCA abierto

D'Angelo (2005) conceptualiza el predio como un sistema complejo adaptativo (*sensu* Gell-Mann, 1994) abierto, expuesto a períodos alternantes de estabilidad e inestabilidad. Pero en el caso del SCA predial la selección de esquemas consiste

principalmente en lo que Gell-Mann denomina presiones selectivas ejercidas por seres humanos individuales (selección artificial). Estas presiones selectivas pueden tener un origen económico-racional o pueden ser emocionales-instintivas. En consecuencia, lo que es adaptativo dependerá del actor social y de presiones selectivas externas, como mercados, cambios tecnológicos, las leyes y la religión. Es importante destacar el hecho de que la actuación del hombre sobre un territorio no puede explicarse únicamente por razones económicas.

La evolución biológica también ejerce algún grado de presión selectiva sobre el predio aunque a escalas temporales mayores.

Luego, en relación al proceso de cambio del predio como SCA abierto, sujeto a presiones selectivas, puede afirmarse lo siguiente:

- La selección natural permite que el predio se adapte como SCA a las condiciones que lo afectan (evolución biológica).

- La selección natural es permanente, a menos que el hombre actúe sobre ella para “contrarrestarla”.

- La selección artificial actúa sobre un sistema sujeto a selección natural en forma permanente.

- La presión de selección artificial es local: es distinta para cada predio. En general consiste en maximizar el uso de los servicios ecosistémicos que el actor social considera importantes³.

- La presión de selección artificial es temporal: para un mismo predio lo que es adaptativo en un determinado momento puede no serlo en otro.

- Ante la variación del entorno y la presión selectiva, el predio requiere de cierta flexibilidad para adaptarse. Según D'Angelo (2005) los espacios del predio deben poder modificarse de acuerdo a las variaciones de la tecnología, del entorno y de las metas asignadas.

3.3.4 Flexibilidad predial

La permanencia de los servicios ecosistémicos del predio depende de la flexibilidad que éste presenta. Mayor flexibilidad significa que el predio presenta un mayor número de soluciones o posibles ordenamientos frente a un cambio de su entorno o presión selectiva. En este sentido la flexibilidad se relaciona a las posibilidades de uso (en diversidad). Mientras más organizado se encuentra un ecosistema, más

³ Se considera servicio ecosistémico cualquier servicio que se origine en el ecosistema predial y sea reconocido o aprovechado de cualquier modo por el actor social.

complejidad presenta y por lo tanto existe un mayor número de posibilidades de actuación. En la zona central de Chile por ejemplo, un bosque esclerófilo tiene más flexibilidad que el mismo sitio con un renewal (Figura 9). Para el hombre es más fácil simplificar un ecosistema que aumentarle su complejidad.

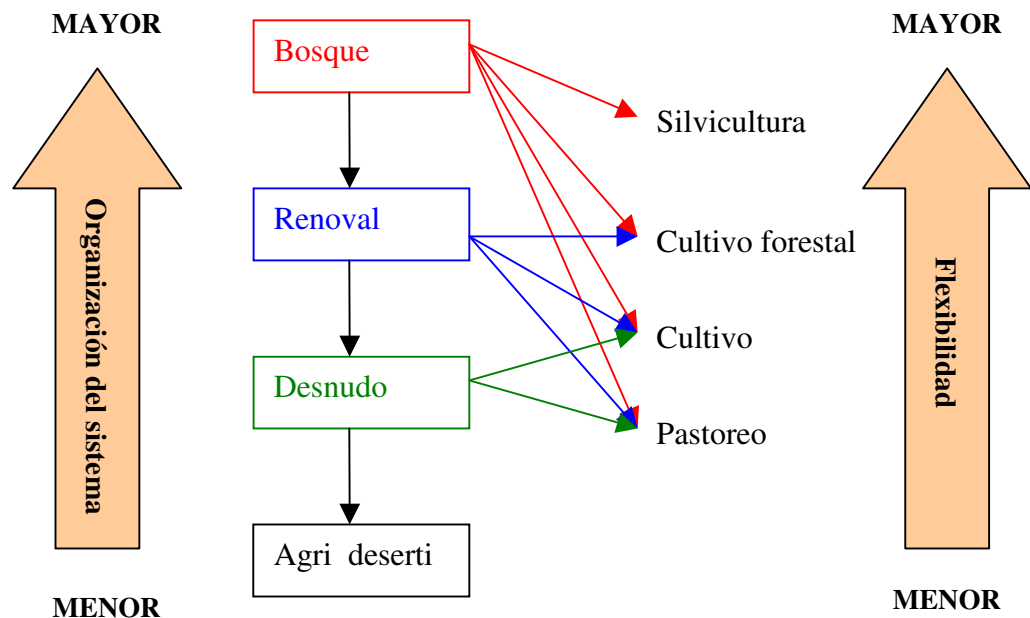


Figura 9. Relación entre la organización de un ecosistema y su flexibilidad: ejemplo para un sitio donde el bosque representa el estado más organizado (modificado en base a Gastó, 2005).

Lo anterior no significa que la mejor solución siempre será “no hacer nada”, porque la flexibilidad se complementa a la adaptación del predio y su presión de selección particular, en la cual se involucran la racionalidad y cultura de el (los) actor(es) social(es). En otras palabras, la flexibilidad no se maximiza sino que se optimiza. Por otra parte, la flexibilidad de un ecosistema aumenta según la condición⁴ que éste presenta. Una misma pradera presenta mayor flexibilidad cuando su integridad es mayor (Figura 10) porque aumenta su capacidad de uso y en consecuencia sus posibilidades de uso.

⁴ Por condición se entiende el estado actual de un sitio en relación a su estado ideal o deseado.

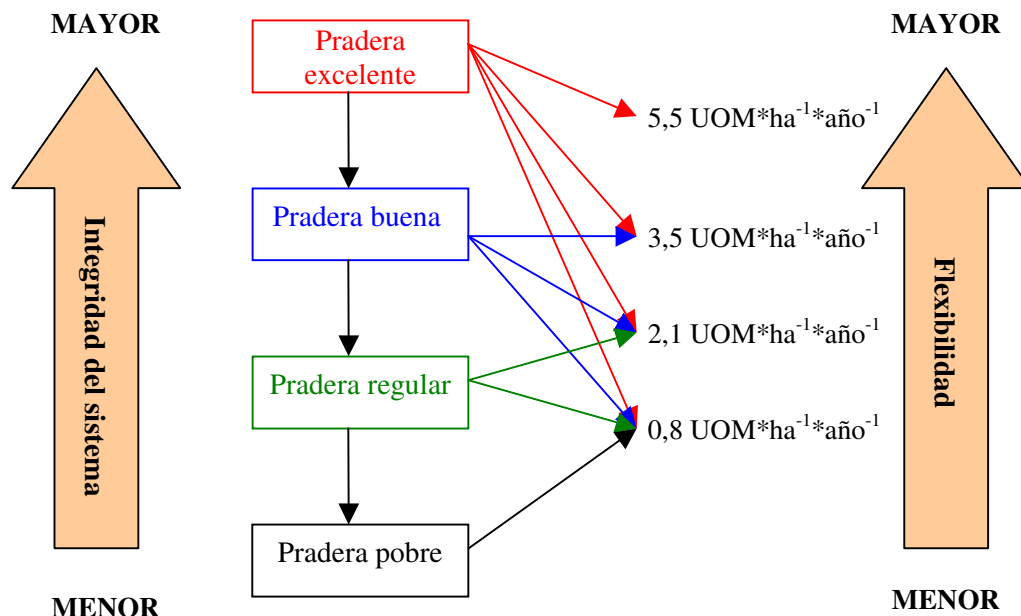


Figura10. Relación entre la integridad de un ecosistema y su flexibilidad: ejemplo para una pradera y su correspondiente carga ovina sustentable. Las cargas ovinas corresponden a las determinadas por Gastó, Cosío y Aránguiz (2002) para una pradera de coironal seco en la Provincia ecológica esteparia muy fría de tendencia secoestival.

En general, un predio se considera degradado cuando la transformación artificial del ecosistema disminuye la organización e integridad de un ecosistema y en consecuencia la disponibilidad de servicios ecosistémicos de éste. La degradación puede explicarse como una pérdida de flexibilidad predial. Al restaurar el predio se recupera flexibilidad.

Sin embargo, la degradación de un sistema predial puede ocurrir no sólo a nivel del subsistema natural. En relación al subsistema social, éste no es modificable en sí por un ordenamiento predial. La cultura, el sentido estético, la ética, etc., son atributos que guían el ordenamiento por lo que no tiene sentido intentar alterarlos. En cambio, la satisfacción de sus caprichos puede potenciarse mediante un ordenamiento predial. La degradación de la tecnoestructura predial ocurre cuando existen elementos tecnológicos (cercos, galpones, puertas, tranques, etc.) que no son funcionales o adecuados.

3.3.5 Ordenamiento predial coherente

Un ecosistema predial tenderá a ser coherente cuando no se degrade en el tiempo y a la vez satisfaga las necesidades del actor social lo mejor posible. Para no degradarse en el tiempo el predio debe optimizar su flexibilidad. La coherencia predial puede analizarse en base a dos enfoques: la coherencia vertical o coherencia del predio como ecosistema, y la coherencia horizontal o coherencia del paisaje.

La Figura 11 explica la relación entre ambos tipos de coherencia, la vertical y la horizontal. La coherencia horizontal es la proyección geográfica de la coherencia vertical.

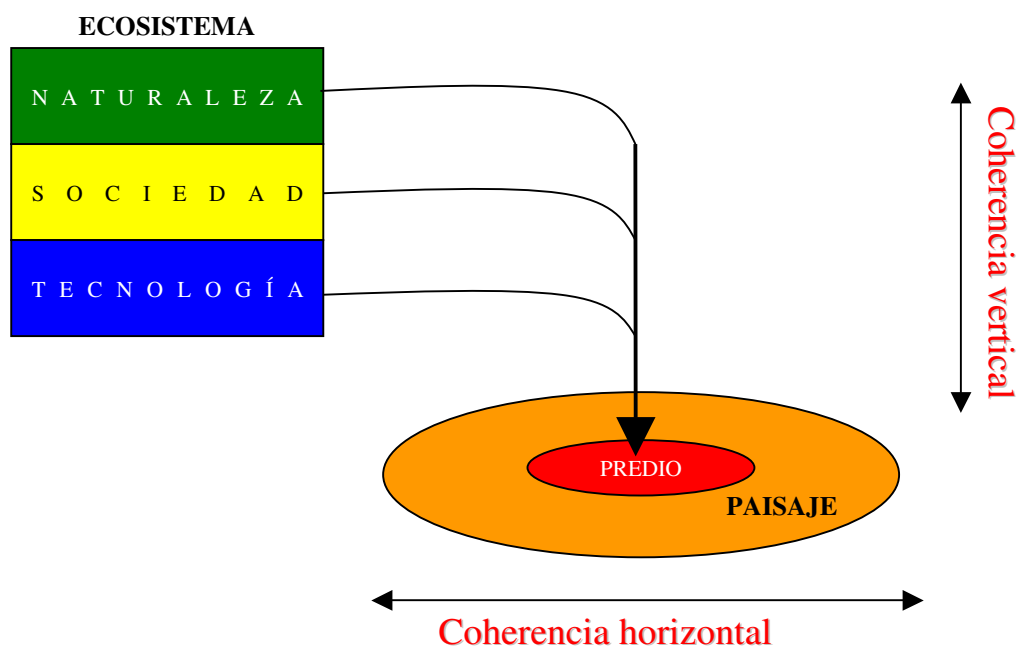


Figura 11. Coherencia horizontal y vertical en la planificación y ordenamiento predial.

3.3.5.1 Coherencia vertical: restauración del ecosistema predial

Este enfoque analiza los subsistemas y cómo estos se relacionan en el proceso de “selección de esquemas”.

Existe una jerarquía en la toma de decisiones con respecto a un ecosistema. Las restricciones que delimitan una solución se organizan en forma vertical, donde aquellas restricciones de mayor jerarquía o importancia en la solución entregan elementos de referencia a las de menor jerarquía (Gaudlitz, 2002). La Figura 12

esquematisa esta jerarquía en la que la zona lícita (o grados de libertad para tomar decisiones) va disminuyendo a medida que se abordan variables de menor jerarquía, siendo las variables de la naturaleza las primeras en restringir la solución seguidas por las variables sociales.

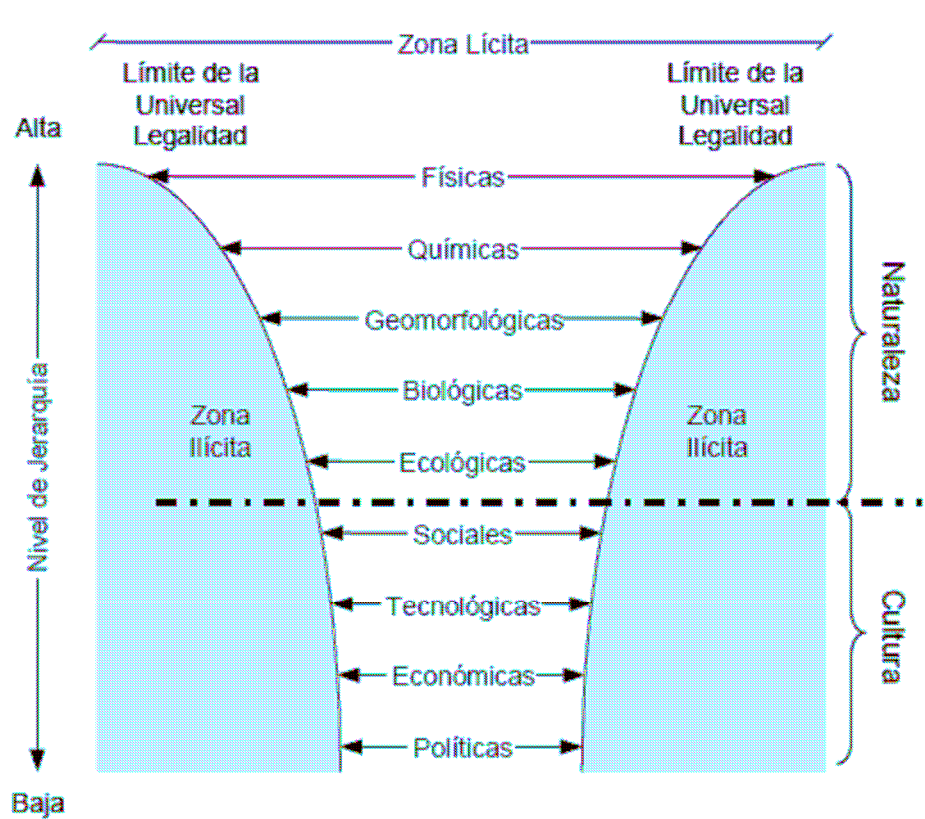


Figura 12. Jerarquía en la toma de decisiones en un ecosistema (MIDEPLAN, 2005).

De esta forma, para que el ordenamiento sea coherente debe priorizar la toma de decisiones. Lo anterior se puede sintetizar en una jerarquización entre los tres subsistemas prediales: naturaleza, sociedad y tecnología, basada en MIDEPLAN (2005), como muestra la Figura 13. Luego, a partir de cada subsistema se derivan premisas valóricas, principios de planificación, y dimensiones del diseño predial.

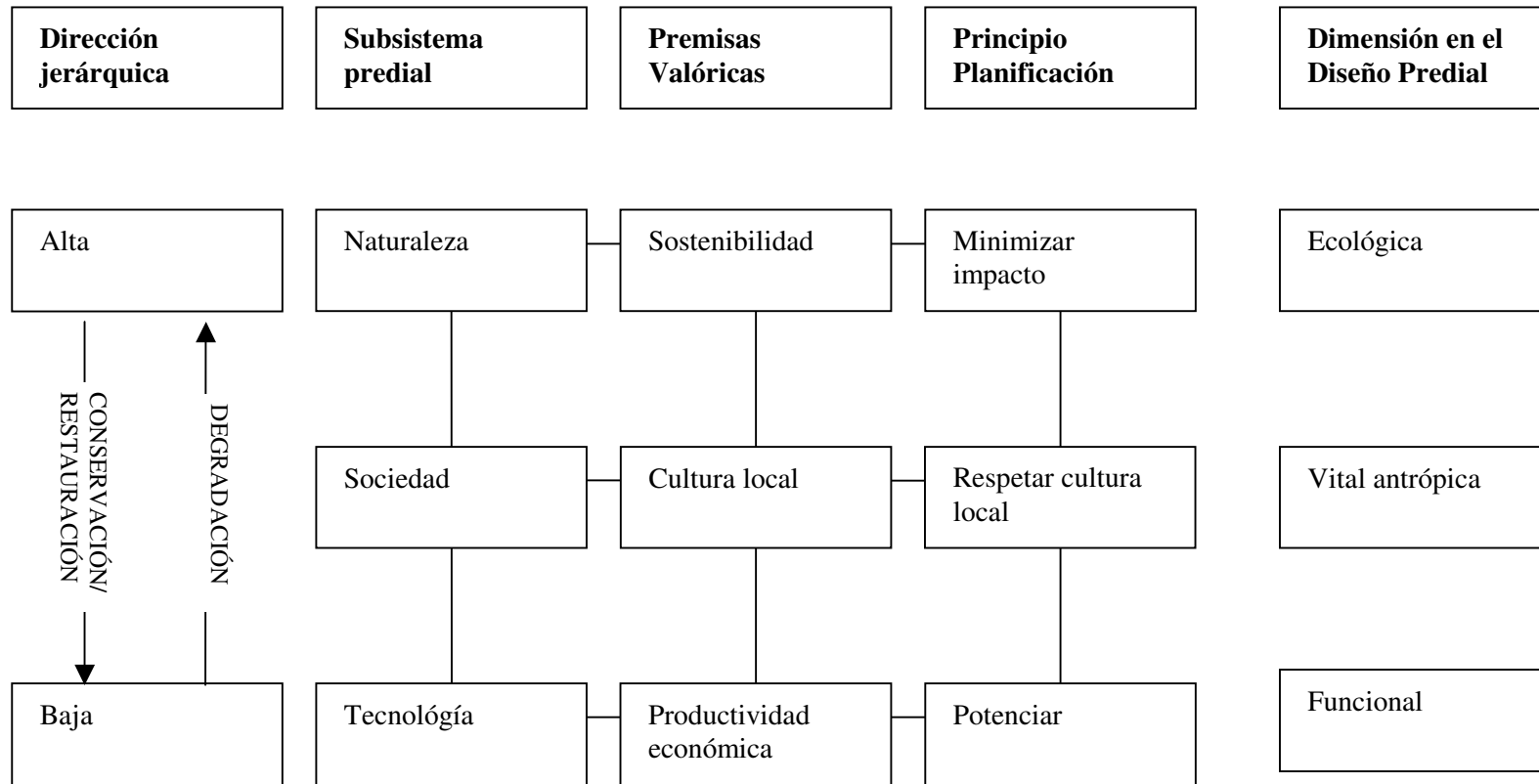


Figura 13. Jerarquía valórica entre subsistemas prediales para planificar y diseñar un predio, en base a una coherencia vertical que permita la conservación y/o restauración del sistema predial (modificado en base a MIIDEPLAN, 2005).

Según este modelo los recursos naturales deben ser utilizados sin comprometer su disponibilidad en el futuro (sosteniblemente), la cultura local (o tipo de presión selectiva artificial) que existe en el predio es una condición no modificable por el ordenamiento predial por lo que debe respetarse siempre que no afecte la sostenibilidad, y la productividad del sistema predial debe potenciarse sin comprometer las premisas anteriores. En otras palabras, las actividades productivas del predio serán adecuadas sólo cuando el actor social, influido por presiones externas, las considera deseables y no se comprometa la integridad del predio como ecosistema.

El subsistema natural

La sostenibilidad de la naturaleza no es fácil de definir. En términos generales, sostenibilidad significa que la tasa de producción de un recurso sea mayor o igual a su tasa de extracción. Según Bojo et al. (1992, citado por Reyes 2004) “el desarrollo económico en un área específica (región, nación, el globo) es sostenible si la reserva total de recursos - capital humano, capital físico reproductivo, recursos ambientales, recursos agotables - no decrece con el tiempo”. Puede inferirse que la sostenibilidad de recursos naturales potencia la sostenibilidad económica del predio.

Este concepto generalmente se utiliza en términos cuantitativos, aunque los atributos cualitativos también están involucrados en la sostenibilidad de la naturaleza. Desde el punto de vista del paisaje, la sostenibilidad se traduce en principios ecológicos en el diseño del paisaje predial. En definitiva, la sostenibilidad en la naturaleza implica mantener la integridad de procesos, ciclos y ritmos de la naturaleza (Shiva, 1992, citado por Reyes 2004). Cada actividad que implica la transformación del ecosistema predial debiera regularse en base a la capacidad de carga o de uso que el sitio tenga por ésta. La capacidad de uso de un ámbito es aquella que permita la intervención antrópica sin comprometer la estabilidad natural de la cuenca. Por ejemplo, la actividad ganadera en el predio tiene una capacidad de uso determinada por la capacidad sustentadora ganadera. Ésta se refiere a la carga ganadera que un sitio puede recibir sin alterar su estado o condición. En el caso del turismo el impacto antrópico debe ser estudiado.

En resumen, un ecosistema sostenible es más flexible y provee más y mejores servicios ecosistémicos que uno degradado. Destaca el servicio ecosistémico de belleza escénica: la estética contenida en ecosistemas sanos siempre es superior que la de ecosistemas degradados, es decir, como decía Pericles “lo bello es bueno”. También existen otras razones para justificar la sostenibilidad de los recursos naturales: los valores de no uso,

como el valor para futuras generaciones y el valor de existencia⁵. Es importante considerar estos valores e incluir la conservación (y restauración en casos de degradación) en el manejo del predio.

Existen dos enfoques para conservar/restaurar un predio: el primero zonifica el territorio para destinar espacios a la conservación, y el segundo integra la conservación con otros usos en un solo espacio. A continuación se explica cada enfoque por separado:

a. Conservar vs. producir:

En predios de agricultura intensiva difícilmente puede conservarse diversidad biológica dentro de un cultivo de maíz. Más bien conviene destinar los bordes de cultivo u otro espacio específicamente a la conservación y fomento de la biodiversidad. En estos casos debe identificarse dónde y qué espacios es mejor conservar. Este tipo de áreas pueden dividirse a su vez en áreas de alta diversidad biológica (representando ecosistemas nativos) y áreas de baja biodiversidad pero donde la restauración y mejora de ésta incrementaría significativamente su biodiversidad. La primera categoría se identifica generalmente según la cobertura vegetal que presenta. Mientras más se acerque al ecosistema nativo mayor valor biológico representa. Con respecto a la segunda categoría, McNeely y Scheer (2003; citado por Gálvez, 2003) describen algunos hábitats potenciales para la vida silvestre dentro de un predio agrícola (Cuadro 2).

⁵ El valor de uso y de no uso es una subdivisión del Valor Económico Total. El primero se refiere a el valor de un recurso al utilizarlo directa o indirectamente, mientras que el segundo al valor de existencia (intrínseco al recurso) y al valor de legar a generaciones futuras el recurso.

Cuadro 2: Hábitats potenciales para la vida silvestre en el paisaje agrícola (adaptado en base a McNeely y Scheer, 2003)

Áreas no cultivadas en zonas agrícolas: Hábitats potenciales para la Biodiversidad Silvestre

Cercanos a recursos hídricos

- Bosques y ecosistemas riparios.
- Cursos de agua naturales.
- Canales de irrigación.
- Áreas en cuencas para la cosecha de agua o manejo
- Zanjales u otros tipos de drenaje en el predio o cercano.
- Zonas de destino de agua drenada para hábitat y/o producción de
- Coberturas vegetales perennes para filtrar agua con sedimento o flujos químicos que ingrese a un cause acuático mayor.

En o alrededor de parches agrícolas

- Áreas agrícolas sacrificadas y destinadas para la conservación.
- Franjas no cultivadas dentro de los parches de cultivo como hábitat para especies silvestres parientes de plantas domesticas del cultivo (en especial en centros de o de alta diversidad de plantas de cultivo).
- Corta vientos.
- Plantaciones de borde o cercos vivos entre parches o predios.
- Diques de irrigación en parches agrícolas.
- Barreras vegetativas para el movimiento de agua y partículas de suelo dentro de parches agrícolas.
- Áreas retiradas de producción para controlar la salinidad o abandonadas como resultado de la salinidad.
- Áreas de cultivo de bajo uso o productividad.
- Praderas de bajo uso o productividad.

En o alrededor de zonas Boscosas

- Bosquetes parcelarios en el predio o de la comunidad circundante.
- Bosque natural presentes en el predio, comunidad o tierras fiscales.
- Plantaciones industriales privadas.

b. Conservar y producir:

La conservación y producción combinadas en un mismo espacio, es más viable y efectiva cuando el espacio tiene una cobertura vegetal perenne. Esto ocurre en estilos de agricultura extensiva, plantaciones forestales y frutícolas, cultivos de forraje perenne, entre otras.

El Imhoff y Carra (2003) proponen manejos que promueven la vida salvaje en un sistema agropecuario, las que muchas veces favorecen la productividad del sistema. Éstas se describen en el Cuadro 3.

Cuadro 3: Manejos agropecuarios para la vida silvestre. (adaptado de Imhoff y Carra, 2003)

Manejos agropecuarios para promover la biodiversidad en predios rurales
<ul style="list-style-type: none">•Plantar vegetación nativa en áreas del cultivo que no son cosechadas (entre hileras).•Regular el tiempo de un manejo favoreciendo la vida salvaje, por ejemplo, cosechar lugares riparios lo más tarde posible para favorecer la nidificación de aves.•Utilizar estándares orgánicos, con mayor énfasis en zonas cercanas a wetlands u otro sitios sensibles•Conservar rastrojo cubriendo el suelo•Mantener cursos de agua cubiertos con vegetación•Utilizar cercos de bajo impacto, permitir el flujo de especies salvajes en lo posible y cercar sitios sensibles como wetlands y distritos de fuertes pendientes para protegerlo del ganado doméstico.•Pastoreo rotativo, de manera de permitir el descanso de praderas para su recuperación•En lo posible favorecer el uso de especies nativas sobre especies introducidas.•Uso de la llama como cuidadora del rebaño de ovejas frente a depredadores como el zorro. Según estudios de la Universidad Estatal de Iowa, un macho puede cuidar hasta 300 ovejas en 140 ha.

El subsistema social

La cultura corresponde a la forma en que los actores sociales se relacionan con el mundo, lo cual los lleva a tener distintas percepciones de la naturaleza y el territorio (Spielman, 2002) y a tomar decisiones bajo una racionalidad subjetiva.

La historia tanto predial como la de su entorno se puede entender como los sucesos cronológicos que llevaron al predio a su condición actual en relación a su situación original, antes de ser intervenida por el ser humano. Algunos consideran el paisaje agrícola como una interacción de largo tiempo entre naturaleza y cultura (Vos y Schortelder 1992, citado por Mansvelt y Stobbelaar 1995) o simplemente como un producto de la cultura, donde se reflejan las intervenciones humanas basadas en percepciones culturales, ideas y preferencias (Mansvelt y Stobbelaar, 1995). Para una buena calidad del ambiente cultural, los mismos autores proponen entre otras cosas que debe existir una continuidad histórica, un carácter sitio-específico y una identidad única del paisaje.

Los actores sociales de un predio tienen la información específica de las condiciones locales, su historia y estándares estéticos y éticos, las cuales no deben ser pasadas por alto, porque el actor social es también el ejecutor del ordenamiento predial. La cultura local

debe respetarse siempre que no comprometa la sostenibilidad de la naturaleza presente en el predio, de lo contrario el sistema predial tiende a su degradación.

En base a lo anterior, la planificación predial no puede ignorar el factor cultural involucrado, ya que éste es clave para permitir una calidad de vida aceptable a los actores sociales del predio y evitar el abandono de tierras.

Subsistema tecnológico

La capacidad de acoplamiento entre la Naturaleza y la Sociedad en el predio es particular a cada predio. Asimismo, cada predio difiere en cuáles tecnologías necesita para permitir este acoplamiento.

En general este acoplamiento exige la producción de bienes y/o servicios en el predio. La productividad de un predio no es trivial. La ubicación jerárquica en el tercer nivel como aparece en la Figura 12 no significa que sea menos importante, sino que debe subordinarse a los dos niveles superiores para que el sistema predial se conserve o restaure.

3.3.5.2 Coherencia horizontal: restauración del paisaje

La coherencia horizontal significa que la planificación del predio debe ser coherente con el paisaje en el cual se inserta. La coherencia vertical debe proyectarse en el paisaje horizontal, lo que permite la restauración del paisaje. Según este enfoque, la jerarquía entre subsistemas (Figura 12) debe mantenerse y potenciarse aplicando principios de la ecología del paisaje en el diseño predial.

La ecología del paisaje evalúa los efectos de los conceptos geográficos de espacio y tiempo sobre los movimientos y distribución de la biota, los flujos de energía, viento, calor y materiales (D'Angelo, 2005). Los corredores, parches y la matriz del predio deben analizarse tanto del interior como del exterior del predio. El Cuadro 4 describe funciones, flujos, tipos de bordes y propiedades de las distintas estructuras del paisaje.

Cuadro 4. Características generales de los elementos estructurales del paisaje (D'Angelo, 2002).

Elemento Estructurales	Función	Tipo de Flujo	Bordes	Propiedades
Corredores	Canales o líneas de flujo	Masivo	Abrupto (Gradual)	Conductividad Selectividad
	Barrera	Locomoción		
	Filtro			
Matriz	Reservorio	Difusión		Conectividad Porosidad
	Amortiguador	Masivo		
	Disipador			
Parches	Concentrador	Difusión	Gradual o abrupto	Aislador
	Reservorio	Locomoción		

Existen tres dimensiones del diseño predial: la dimensión ecológica, la dimensión vital antrópica y la dimensión funcional. Cada una presenta principios del diseño predial que intentan aplicar la coherencia vertical en el paisaje. Estos principios sirven para guiar el diseño pero no siempre serán aplicables cada uno de ellos.

Dimensión ecológica

La dimensión ecológica es fundamental para la sanidad del ecosistema predial y a través de ella debe potenciarse la sostenibilidad del sistema. Los recursos naturales deben estar descontaminados y su explotación ser sostenible. Esta dimensión utiliza, entre otros, principios de la ecología del paisaje.

Estructura del paisaje: los paisajes son combinaciones heterogéneas de matrices de fondo, parches y corredores, que difieren funcionalmente en el flujo de especies, energía y materiales entre sus elementos (Forman y Godron, 1986; Gaudlitz, 2002; D'Angelo, 2005).

Diversidad: se debe mantener unidades ecológicas diversas dentro del fondo que aseguren la diversidad de especies y elementos, de tal forma de aumentar la resiliencia dentro del sistema (Forman y Godron, 1986; Gaudlitz, 2002).

Efecto de bordes: se debe evitar aislar unidades ecológicas para no desfavorecer especies que requieren de dos o más elementos del paisaje para su subsistencia (Forman y Godron, 1986; Gaudlitz, 2002).

Estabilidad: la estabilidad (resistencia del paisaje a los disturbios y su recuperación ante ellos) puede manifestarse de diferentes maneras de acuerdo a la magnitud de biomasa presente (Forman y Godron, 1986; Gaudlitz, 2002). Se debe lograr un diseño estable en el tiempo.

Sostenibilidad: los sitios productivos deben presentar una intensidad tecnológica que no comprometa la integridad de ellos.

Sanidad: los espacios sanos deben conectarse más que los espacios contaminados.

Conectividad: debe maximizarse la conexión entre ecosistemas similares.

Cobertura: todo espacio debe asociarse a una cobertura que no permita la pérdida del suelo.

Diversidad biótica: a medida que se incrementa la heterogeneidad del paisaje aumenta el potencial de coexistencia de las especies (D'Angelo, 2005)

Dimensión vital antrópica

El hombre requiere condiciones adecuadas para habitar o vivir cualquier lugar, generando necesidades vitales (disponibilidad de agua, alimento, abrigo, etc). El ocio es una necesidad básica del ser humano y sintetiza todas aquellas manifestaciones de la esencial libertad del ser humano, como la creación artística y el descanso del cuerpo y de la mente, cuya importancia es razón suficiente para incorporarlo en el tema de la ordenación del espacio rural (Vogel, 2002).

Se debe organizar el territorio para ser destinado al desarrollo pleno de la vida. Quien trabaja lo hace con el fin de dejar de hacerlo algún día y con ello ganar la liberación de su vida y comenzar de verdad a vivir. Una vez ocioso debe comenzar a llenar la vida. A partir de este fenómeno se genera una industria del ocio (Gastó, 2003). Es importante destacar que el ocio se relaciona a la estética de un lugar por lo que en esta dimensión se incluyen principios estéticos.

Identidad: La ordenación de un sistema predial cualquiera resulta en una identidad particular que lo define y distingue de cualquier otro (D'Angelo, 2002). La ordenación de los elementos del territorio y de los actores debe expresar el carácter propio de la unidad (Gastó, 2003).

Unidad: El conjunto de los elementos interiores de un sistema deben integrarse (no es igual a "agregarse") en un todo (D'Angelo, 2002). Cada uno de los elementos o variables que forman parte de un sistema, son parte del todo, existiendo una interdependencia entre ellos, que al integrarse al sistema al cual pertenecen le dan una unidad mayor que la correspondiente a la suma de sus partes por forma separada (Gatica, 2002). Debe existir una integración unitaria de los elementos de la matriz de fondo en su conjunto y con su entorno (Gastó, 2003).

Estética: una buena calidad estética potencia las actividades de ocio.

Armonía: se debe evitar la existencia de elementos disonantes dentro de la composición de los paisajes, lo cual es aplicable al color, forma, sonido, movimiento y textura (Gaudlitz, 2002).

Equilibrio: dentro de la composición de una escena se debe evitar la concentración de elementos que genere un desequilibrio visual o percepciones sensoriales (Gaudlitz, 2002).

Congruencia: las actividades de ocio deben tender a armonizar la relación actor social-naturaleza, es decir, generar una relación sostenible en el tiempo y que mejore la calidad de vida de las personas que se relacionan al territorio.

Hitos: los hitos o cualidades distintivas de un territorio potencian la identidad y carácter de él.

Espíritu del lugar: Los elementos del paisaje deben integrarse de manera que el todo corresponda a una identidad propia del lugar y la cultura que lo gobierna.

Multiuso: los tres tipos de usos (producción, protección y recreación) deben combinarse de manera óptima para lograr la meta predial.

Dimensión funcional

La dimensión funcional se refiere a la organización de la operación del sistema en relación a las conexiones de los espacios interiores, de los corredores y de la matriz de fondo (Gastó, 2003). Los elementos tecnoestructurales deben ser coherentes con las limitantes y potencialidades de la biogeoestructura, y con los requerimientos de los dueños, habitantes y trabajadores del predio. Todo elemento tecnoestructural debe tener un propósito coherente con el sistema predial.

En el caso de las estancias, por ejemplo, el Sitio es la unidad básica de ordenamiento ecológico ya que corresponde a ecosistemas similares en sus limitantes y potencialidades, por lo cual deben ser tomados en consideración al trazar las cercas y organizar los campos en que se divide una estancia (COTECOCA, 1979; citado por Gastó, Cosio y Aránguiz, 2002).

Diversidad: Las alternativas de ordenación de un sistema dado y, por extensión, de su flexibilidad adaptativa, dependen de la diversidad de elementos de ordenación presentes (D'Angelo, 2002). La complejidad del diseño predial debe ser la mínima necesaria para alcanzar la meta predial propuesta (Gatica, 2002).

Naturalidad: Los lindes de los espacios deben coincidir en cuanto a su función con los lindes naturales del territorio (Gaudlitz, 2002).

Simplicidad: La forma de los espacios interiores del predio, manifiesta en sus deslindes, debe simplificarse o complicarse hasta optimizar las funciones del espacio (D'Angelo, 2005).

Conectividad: Las conexiones entre los espacios deben ser óptimas. Se consideran como sistemas de conectividad de un fondo el vial, el eléctrico, el de información y el hídrico (Gaudlitz, 2002).

Canónico: El número de espacios debe ser mínimo (Gaudlitz, 2002).

Congruencia: El tamaño, forma y estructura de los parches debe coincidir con su función (Gaudlitz, 2002).

4. Metodología

4.1 Caracterización predial⁶

4.1.1 Encuadre

Para abordar el ordenamiento predial, lo primero es conocer el encuadre del predio, es decir, los siete puntos explicados en el marco teórico de este trabajo: localización geográfica, localización administrativa, localización ecorregional, escala temporal, escala territorial, ritmo y dirección, y relaciones con el entorno.

Como primer paso, se identifica el predio con su nombre, propietario y número de rol. En esta etapa también se determina la ubicación espacial y límites prediales y se identifica su posición en relación a las coordenadas UTM (Universe Transverse Mercator).

Además, se analiza la información existente a distintas escalas, del área circundante al predio. Generalmente esta información se encuentra en planes reguladores comunales y regionales si es que existen, o cartografía temática del CIREN.

En esta etapa se puede obtener el catastro de propiedades circundantes al predio, los agroclimas presentes, los distritos circundantes, uso de la tierra, tipo de vegetación, hidroestructura, áreas de riego y seco, tipología de pastizales, red vial y productividad primaria y secundaria potencial, entre otros. En esta etapa sólo se utiliza la información ya generada, por lo que no siempre se podrá contar con toda la información que se quisiera.

De estos datos se analiza la accesibilidad y aislamiento del predio, cercanía a lugares relevantes, tamaños prediales del sector, potencial productivo, presencia de elementos que tengan alguna incidencia en el predio, y cualquier característica relevante según sea el caso en estudio.

4.1.2 Fotointerpretación

Con la información anterior y los límites prediales identificados sobre cartografía regular y ortofotos, pueden identificarse las fotos aéreas requeridas para la fotointerpretación del predio. Esta técnica permite determinar en la fotografía aérea los elementos presentes en el terreno fotografiado. Las unidades identificadas se registran para su posterior caracterización en terreno y se agrupan en los siguientes conjuntos fundamentales de unidades, generando una hoja para cada una:

⁶ La metodología utilizada para caracterizar el predio se basa en la propuesta por Gastó, Cosio y Panario (1993).

- Biogeoestructura (Alvariño, 1986; citado por Gastó, Cosio y Panario, 1993): corresponde a los elementos del recurso natural como el suelo, clima, vegetación, formación geológica y geomorfológica de un espacio determinado del predio. Se genera un espacio diferente para cada área que difiere en dos o más variables de estas unidades.
- Hidroestructura (Alvariño, 1986; citado por Gastó, Cosio y Panario, 1993): consisten en las líneas divisoras de las cuencas identificadas en la fotointerpretación y cualquier estructura relativa a elementos de captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua en el predio. El formulario de la Hidroestructura presenta las variables que se reconocen para cada unidad.
- Tecnoestructura (Alvariño, 1986. Citado por Gastó, Cosio y Panario, 1993): representa los elementos tecnológicos presentes en el predio y su posición espacial. Estas unidades se desarrollan agregando tecnología a los componentes de los recursos naturales, destinados a ser utilizados por el hombre. Representa el ordenamiento espacial de la infraestructura en un arreglo topológico definido. El formulario tecnoestructural enumera las variables que se determinan para cada unidad tecnoestructural.
- Espacios (Gastó, Cosio y Panario, 1993): corresponden a divisiones del predio, ya sea en forma natural, como ríos y montañas, o bien por divisiones arbitrarias realizadas por el hombre. Estos espacios corresponden a unidades administrativas donde se realizan determinadas actividades de manejo y producción que requieren aislarse del resto del predio. Generalmente corresponden a potreros, cercados, bodegas y corrales.

4.1.3 Descripción de las estructuras internas del predio en terreno

Se llevan las fotografías aéreas con sus cuatro capas de unidades previamente identificada a terreno. Cada unidad identificada en la fotointerpretación se recorre en terreno para medir todas las variables y llenar los formularios, que corresponden a los propuestos por Gastó, Cosio y Panario (1993). Para esto, se requieren los siguientes instrumentos:

- Cinta de medir
- Clinómetro
- GPS (Global Positioning System)
- Barreno
- Cuaderno para herbario

4.1.4 Ordenación de la base de datos

Cada unidad identificada en el predio se “dibuja” sobre una ortofoto digital georreferenciada utilizando el programa Arc View Gis 3.2. Este mismo programa permite también ingresar las variables que se describieron en terreno. El programa de software UNIDADES permite organizar las bases de datos prediales y automatizar la elaboración de informes.

Con los datos ordenados se puede construir el infome predial, que contiene la información relativa al predio para su conocimiento y ordenamiento.

4.2 Diagnóstico predial

En esta etapa se analizan los datos obtenidos anteriormente, analizándolos en base al encuadre, la coherencia y flexibilidad predial. Se identifican las condicionantes de la planificación y ordenamiento predial.

4.3 Propuesta predial

La solución predial consiste en el diseño predial: zonificación y la asignación de los distintos usos.

5. Resultados y Discusión

5.1 Encuadre

5.1.1 Identificación

El predio que se utiliza en el caso de estudio de esta tesis se llama Buena Vista, cuyo propietario es Nicolás Schäfer y número de rol es el 00211-00020. Su superficie es de 2146 ha.

5.1.2 Localización y escala

El predio Buena Vista se encuentra en el continente sudamericano en Chile. Su ubicación administrativa es en la comuna de Cochrane, provincia Capitán Prat de la XI Región.

En cuanto a la localización ecorregional, según la clasificación de categorías climáticas en base a Köppen, de Gastó, Cosío y Silva (1990), el predio se ubica dentro del Reino Seco, de Dominio Estepario y Provincia Esteparia muy Fría de Tendencia Secoestival.

Geográficamente el predio se ubica a los 47°13' latitud sur y 72°13' longitud oeste. En el predio dominan las pendientes, por lo cual la altitud dentro de él varía entre los 180 y 1200 m.s.n.m.

Las cartas utilizadas en este estudio fueron las siguientes:

- Carta de Ecorregiones de Chile y zonas limítrofes a nivel de Provincia de Gastó, Cosío y Silva (1990) escala 1:1.500.000 (formato original).
- Mosaico Ortofotos escala 1:20.000, facilitadas por el Gobierno Regional de Aysén, proyecto “Aplicación carta Base XI Región de Aysén, ortofoto y cartografía digital”.
- Imagen Spot (17 diciembre 2004), facilitadas por el Servicio Agrícola y Ganadero y Gobierno Regional de Aysén, proyecto “Programa Transferencia de Ordenamiento Territorial Predial en Áreas Piloto”.
- Foto aérea del SAF N° 11466 y 11467, vuelo GEOTEC, en formato digital tiff (1200dpi) a escala 1:70.000, año 1998.

Además se utilizaron datos georreferenciados en formato digital del Plan Regulador Comuna de Cochrane (Habiterra, 2004) facilitados por la I. Municipalidad de Cochrane.

La escala territorial de trabajo se hizo sobre la foto aérea, la que se imprimió a una escala de 1:21.820. La escala temporal en este estudio es la apropiada para un predio, es decir, de meses a años.



Figura 14. Localización geográfica caso de estudio: Predio Buena Vista (SAG, 2004).

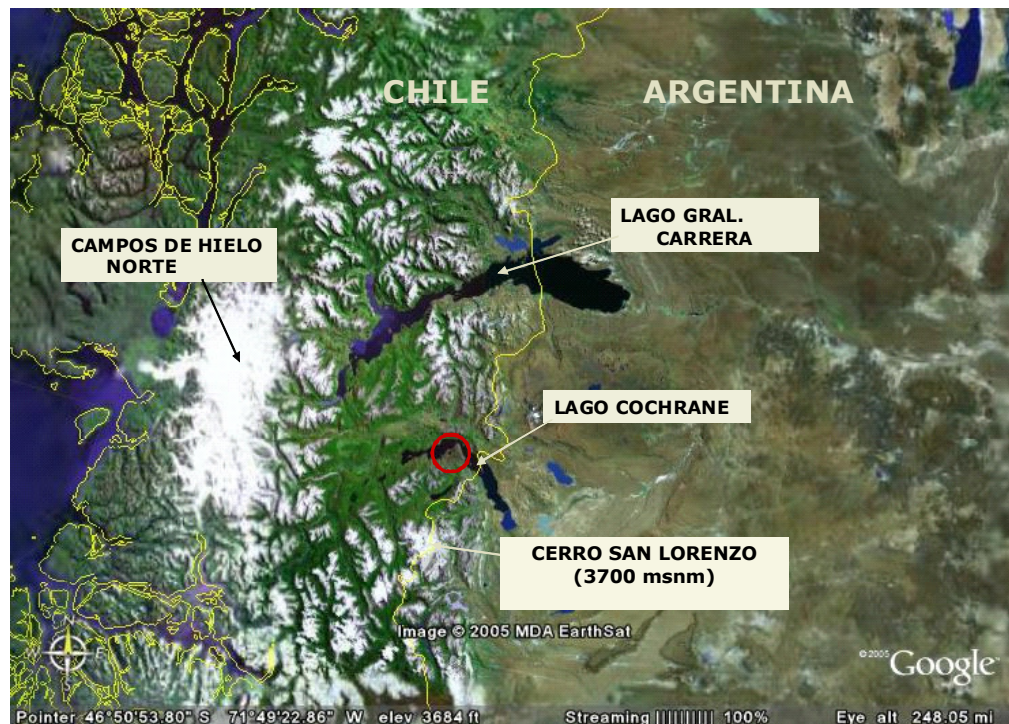


Figura 15. Foto satelital de la zona donde se ubica el predio Buena Vista (Foto satelital Google Earth, 2005)

5.1.3 Contexto histórico, social y económico

Los primeros habitantes de las estepas patagónicas fueron las tribus nómadas tehuelches. Cazaban principalmente guanaco del que se alimentaban y confeccionaban tiendas en base a sus pieles. La raza pura de tehuelches se extinguió cuando coexistieron con las estancias y puertos argentinos en el año 1927 aproximadamente (Perich, 1985).

A finales del siglo XIX, se realizaron las primeras expediciones para reconocer la zona. El Lago Cochrane fue explorado en 1899 aprox. por Dr. Hans Steffen quien realizaba un reconocimiento general de la zona por disposición del Gobierno. Estas expediciones permitieron la entrega de concesiones de terrenos, las que fueron caducando o traspasándose entre distintas empresas. El aislamiento y la lejanía de la autoridad hacían de la zona un lugar difícil de dominar. La Compañía *Exploradora del Baker fue la primera en intervenir este territorio y comenzaron una explotación ganadera en 1916. En la década de 1910 las tierras se transfirieron a Hobbs y Cía, la que sólo se dedicó a explotar los terrenos del los valles medios y superior del Baker, del río Chacabuco y Cochrane, dejando los otros terrenos de la concesión abandonados. Surgieron repetidos roces entre los*

colonos instalados en estos terrenos y la compañía. En 1925 aprox., el Gobierno intervino y la Sociedad devolvió los terrenos abandonados de la concesión y dichos campos se entregaron a colonos libres surgiendo así por primera vez la pequeña propiedad fundiaria en la región del Baker (Martinic, 1977).

En 1941, por decreto el Ministerio de Tierras y Colonización aceptó la devolución de 86.000 ha de la Sociedad Hobbs y Cía. quedando esta reducida (144.000 ha) a los terrenos entre el Baker por el oeste, la frontera por el este, el Lago Cochrane por el sur y el Lago General Carrera por el norte (Martinic, 1977). Así, la ribera sur del Lago Cochrane quedó libre a la colonización individual y sus ocupantes pudieron comenzar el proceso de regularización de su tenencia.

En 1954 se bautiza el Pueblo de Cochrane, anteriormente denominado Pueblo Nuevo.

Desde comienzos del siglo XX el estado chileno hizo esfuerzos por poblar la Patagonia Austral, sin embargo muchos de sus primeros habitantes llegaron de forma espontánea, sin mediar contacto ni convenio con la autoridad, fueron impulsados por la búsqueda de mejores oportunidades, de aventura, de estabilidad económica y laboral que se visualizaba principalmente en las grandes estancias ganaderas asentadas tanto en tierra chilenas como argentinas.

Sin duda, la actividad que movió a la economía de la zona de Aysén por parte de Chile y la zona de Comodoro Rivadavia en Argentina, fue la ganadería. Las estancias ganaderas demandaban de mucha mano de obras principalmente para las faenas de esquila, marcación y baño de los animales, luego para el envasado y posterior venta de la lana. A raíz de esta oferta de empleo comenzaron a llegar a la zona hombres y mujeres de diversas partes del país, los que en su mayoría no regresaron a sus tierras de origen ya que en la Patagonia podían acceder a trabajo para ellos y sus familias (Habiterra, 2004).



Figura 16. “Jineteadas” en el encuentro costumbrista, Cochrane, 2005.

Actualmente, la población de la XI Región según el Censo del año 2002 alcanza un total de 91.492 habitantes, equivalentes al 0,6% del total nacional. En el aspecto económico presenta un Producto Interno Bruto que alcanzó los 194.160 (millones de pesos de 1996) en el año 2001, lo cual representa un 0,58% respecto al PIB nacional regionalizado.

La comuna de Cochrane se caracteriza por su tardío poblamiento y relativo aislamiento con respecto a las demás comunas de Chile, lo que le ha traído diversas consecuencias en su desarrollo. La ganadería fue la primera actividad productiva dominante y la que ocasionó el poblamiento de esta zona a principios de 1900 aprox. Luego la extracción de madera también tomó importancia. Sin embargo, las explotaciones siempre han sido muy extensivas y de bajo manejo tecnológico lo que generó una constante degradación de los suelos productivos. Esto ha llevado a disminuir las productividades de carne y a intentar diversificar los rubros trabajados en el campo, sin mucho éxito.

Uno de los factores determinantes en el desarrollo comunal, ha sido la fuerte centralidad del núcleo urbano de Cochrane respecto del resto de los asentamientos poblados, no existiendo, en cuanto a jerarquía, otro núcleo con características urbanas, situación que responde a la complejidad de su territorio que se expresa en dificultades de accesibilidad. Esto la coloca a la vera de las variaciones de los mercados externos, sin que ésta haya podido consolidar eficientemente una plataforma productiva alternativa a la actividad agropecuaria de baja competitividad de mercado, concentrada en los sectores esteparios de la comuna (Habiterra, 2004).

Resultado de lo anterior una base económica cimentada en la actividad pecuaria y fuertemente dependiente de los flujos de subsidio del Estado, dado que no cuenta con canales eficientes y competitivos de salida de la producción a pesar de las ventajas que ofrece la mayor accesibilidad a través de la Ruta 7.

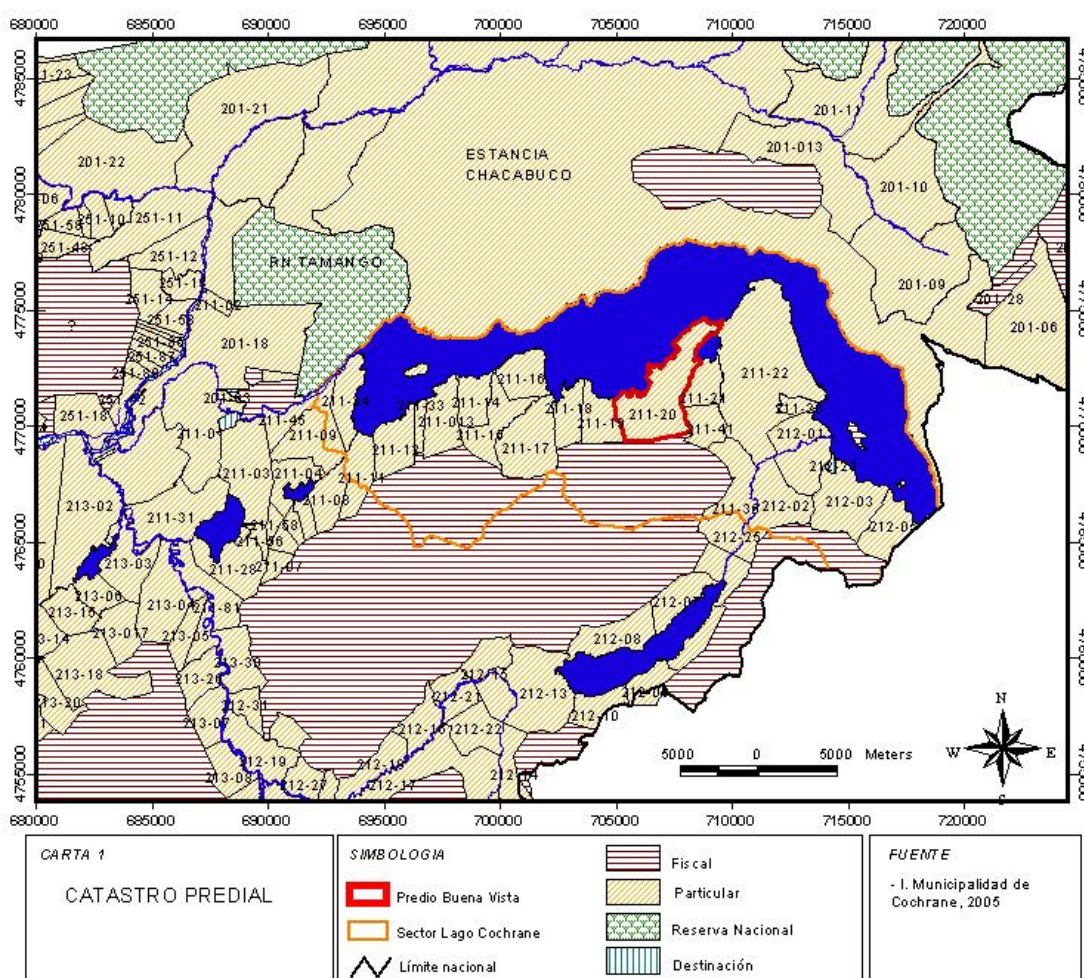
El Anexo 3 describe un análisis FODA de los sectores rurales de la comuna de Cochrane. Destaca la falta de una planificación del desarrollo, la escasa capacitación técnica, poca infraestructura comunal (red vial y suministro energético), poca coordinación entre distintas instituciones estatales, alta erosión del suelo, la ausencia de una feria de cualquier tipo en la comuna y la escasa inversión privada.

5.1.4 Entorno Predial

Catastro de propiedades

El predio se ubica en la zona chilena de la cuenca del Lago Cochrane. La ribera sur se compone de predios privados de distintos tamaños (Carta 1). Más al sur los terrenos son fiscales y consisten en un cordón montañoso que divide a la cuenca del Lago Cochrane con la cuenca del Lago Brown y el río Tranquilo (Carta 2).

La ribera norte en cambio presenta dos propiedades destinadas a la conservación: la Reserva Nacional Tamango de carácter estatal y la Estancia Chacabuco que pertenece a una fundación privada.

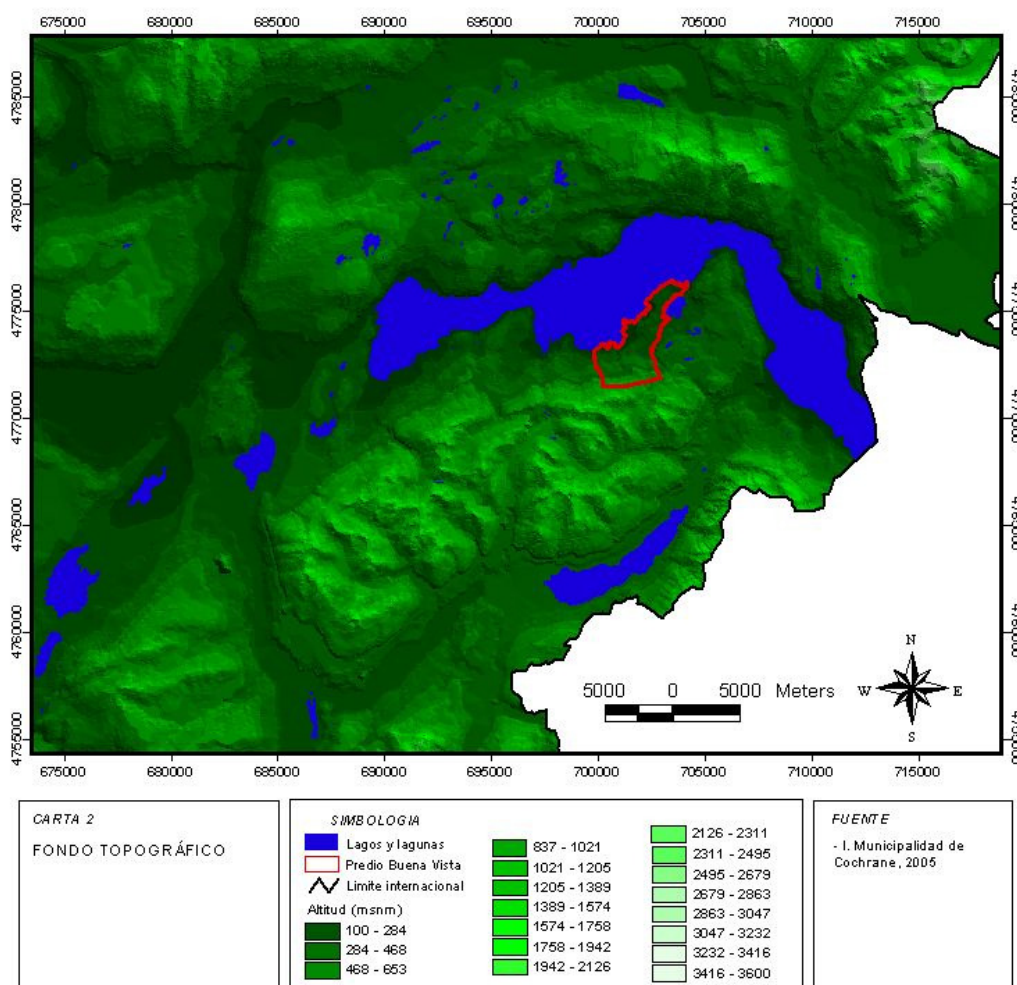


Fondo Topográfico

El predio se ubica en la ladera sur de la cuenca del Lago Cochrane, la cual se caracteriza por fuertes pendientes, topografía irregular y escasas planicies. Su posición y relieve hacen que en muchos sitios existan vistas extensas del paisaje predial y del entorno. La cuenca

presenta un importante cordón montañoso hacia el norte y otro hacia el sur, lo que contribuye al desarrollo de un microclima en la cuenca.

Destaca el Cerro San Lorenzo con 3700 msnm de altitud, la segunda cumbre más alta de la región. Este cerro colinda con el límite con Argentina.



Usos del suelo

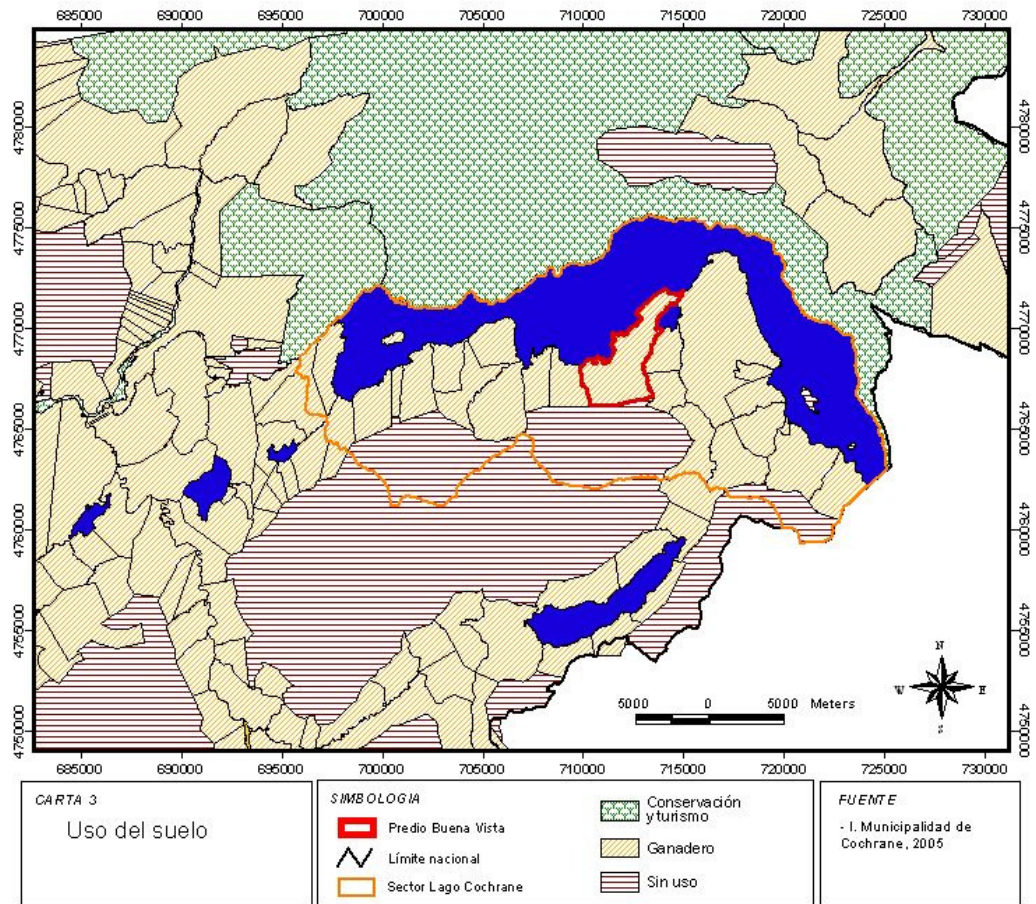
Toda la estepa patagónica ha sido tradicionalmente pastoreada por ovinos, llegando los primeros lanares a finales del siglo XIX desde Magallanes. Aunque fueron muchas las dificultades de las primeras compañías que se establecieron, la ganadería ovina fue prácticamente la única fuente de ingreso en la zona hasta que el precio de la lana cayó (en la década de 1980), lo cual combinado con la pérdida de fertilidad de los suelos debido al sobrepastoreo generó un decadencia económica en la zona que perdura hasta hoy. Actualmente las estancias rentables son pocas y de gran tamaño. La Estancia Valle Chacabuco (69.000ha) era una de ellas, hasta que en el año 2004 la fundación Conservación Patagónica la compró para destinarla a la conservación y restauración de sus

ecosistemas y probablemente en el mediano plazo será uno de los atractivos turísticos más importantes de la región. Este valle es conocido por su riqueza en flora y fauna y su belleza paisajística.

En cuanto a la cuenca del Lago Cochrane, la ribera norte se dedica a la conservación y el turismo. Los predios de la ribera sur en cambio se dedican mayoritariamente a la ganadería, crianza y/o engorda de ganado vacuno principalmente, con un nivel tecnológico relativamente bajo. Existen algunos casos en que los predios se encuentran sin uso (Carta 3).

Actividades productivas en el sector Lago Cochrane:

- Actividad Forestal: en base a la información proporcionada por CONAF, desde 1993 se han forestado 229 ha aprox. en tres predios del sector Lago Cochrane, con las bonificaciones estipuladas en el DL 701.
- Ganadería: actualmente es una ganadería predominantemente bovina. No fue posible extraer información específica del sector.
- Agricultura: no se encontraron registros de cultivos con propósito comercial en este sector. Existen huertas para consumo doméstico.
- Turismo: el Lago y río Cochrane representan un producto turístico que consiste en la navegación por el río y Lago Cochrane para pesca de trolling (arrastre) con anzuelo sin rebarba y devolución. Presenta gran atractivo paisajístico. Sólo es posible realizarlo en la temporada de pesca (fecha). El predio Buena Vista es el único que ofrece servicios turísticos formalmente.



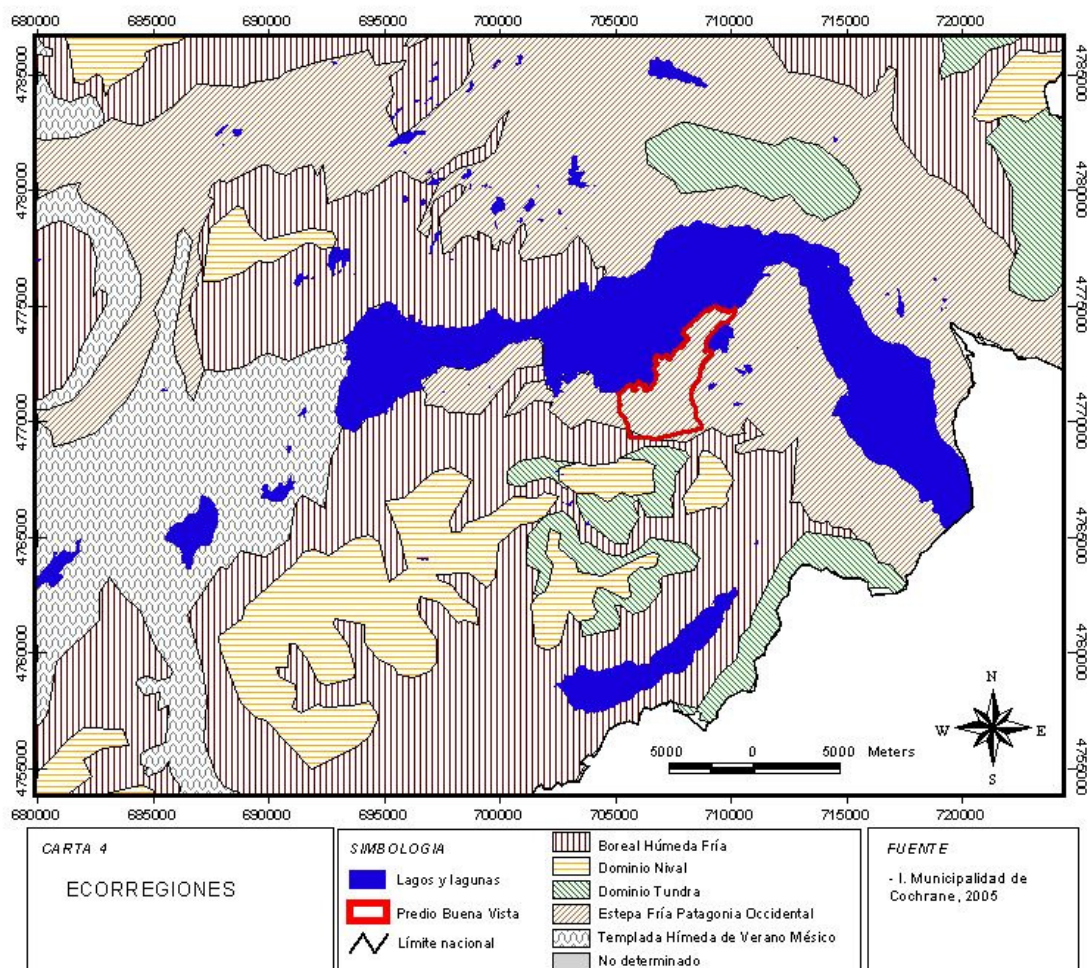
Ecorregiones

La cuenca del Lago Cochrane se encuentra en una zona de transición, entre la Estepa Fría por el oriente y la Provincia Templada que se extiende desde la costa chilena hacia el interior. Esto genera la presencia de tres ecorregiones distintas: la Templada Húmeda de Verano Fresco Mésico por el oeste, la Estepa Muy Fría de Tendencia Secoestival que entra por el lado este de la cuenca, y la Boreal Húmeda Fría que se desarrolla en las partes altas de la cuenca (Carta 4). A mayor altitud se desarrollan las Provincias Tundra y Nival donde las condiciones extremas no permiten el desarrollo de vegetación. A continuación se describen las características generales de cada ecorregión (en base a Gastó, Cosío y Panario, 1993):

- Estepa Muy Fría de Tendencia Secoestival: las precipitaciones varían entre los 200 y 400mm anuales y la temperatura media anual oscila entre 5,5 y 7°C. Las temperaturas medias en invierno fluctúan entre los 0 y 3°C mientras que en el verano están entre 10 y 15°C.

- Provincia Templada Húmeda de Verano Fresco Mésico: Corresponde a un clima templado húmedo de verano fresco y tendencia a seco.
- Provincia Boreal Húmeda Fría: presenta precipitaciones homogéneas repartidas durante todo el año (entre 400 y 600mm anuales), pero durante el invierno se produce principalmente como nieve. El mes más frío (julio) presenta temperaturas cercanas a los -3°C y el mes más cálido sobrepasa los 10°C .
- Provincia Tundra: la temperatura del mes más cálido es superior a 0°C pero inferior a 10°C . El enanismo de los árboles, la presencia de formas arbustivas de lento crecimiento, las formaciones esfangosas de turberas, hualves y mallines, se presentan en su máxima expresión.
- Provincia Nival: la temperatura de todos los meses es inferior a 0°C , con acumulación de nieve. El deshielo es causado por oscilaciones diarias.

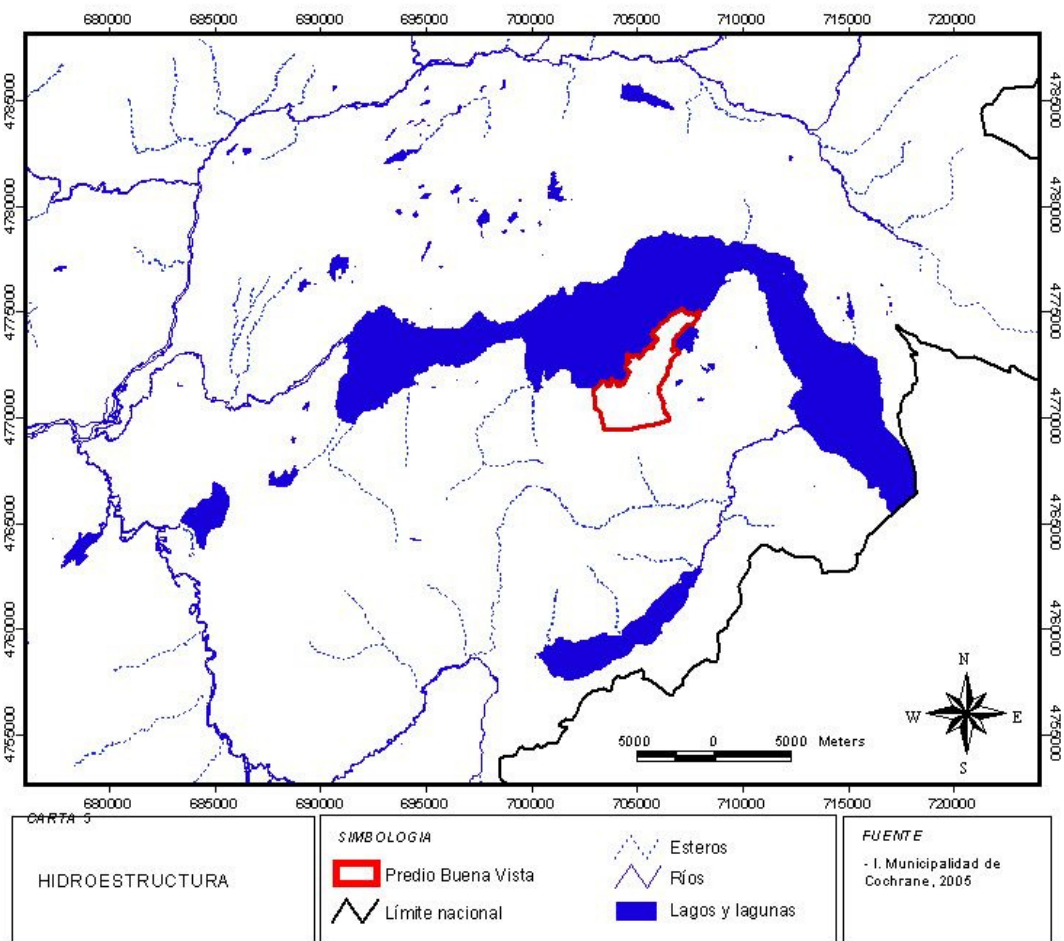
Esta diversidad ecorregional genera un paisaje diverso a nivel de cuenca. Sin embargo, la provincia Templada se encuentra muy degradada debido a la presencia del pueblo de Cochrane, por lo que visualmente es difícil distinguirla de la región de esteparia.



Hidroestructura

El predio se inserta dentro de la cuenca del Lago Cochrane, el cual se abastece de varios afluentes y desemboca en el Río Cochrane hacia el oeste (Carta 5). El Lago Cochrane alcanza las 18.150 ha sólo en su parte chilena.

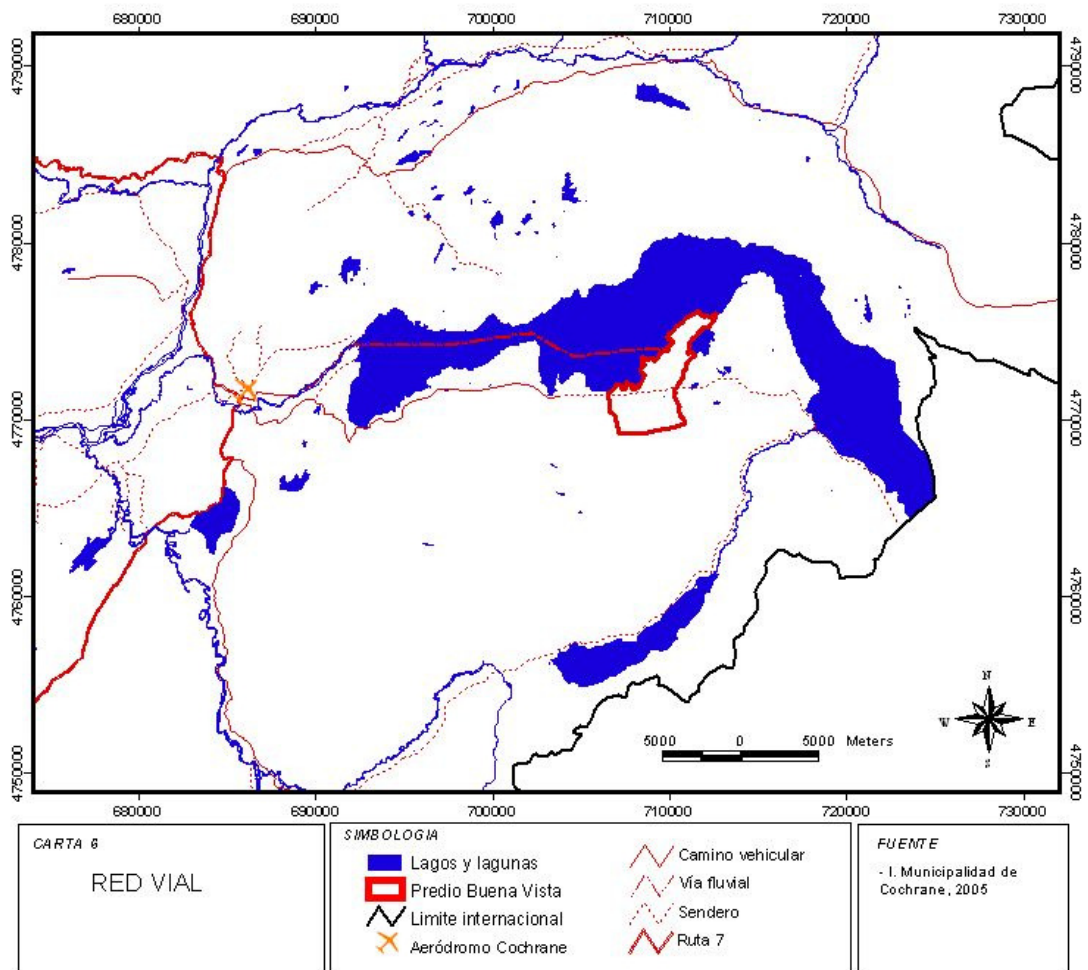
En cuanto a los derechos de aprovechamiento de aguas, en el sector Lago Cochrane sólo se registran derechos de aprovechamiento de aguas para el Arroyo Elba, afluente del Lago Cochrane por el sur (DGA, 2005).



Red vial

Actualmente el predio no tiene un acceso vehicular. Desde Cochrane comenzó la construcción de un camino que se prevé llegará hasta el predio vecino a principios del año

2006. Desde ahí la familia Schäfer tiene la intención de construir un acceso privado hasta la residencia. Actualmente desde el final del camino se puede acceder a caballo por un sendero que sigue hasta Argentina. Otra alternativa es la vía lacustre, desde el embarcadero Municipal en el Río Cochrane. Existe un transporte lacustre subsidiado que realiza dos viajes mensuales desde ahí a distintos predios del lago, según solicite el pasajero. No existen aeródromos más cerca que el del pueblo de Cochrane, pero pueden aterrizar hidroaviones en el lago (Carta 6).



5.2 Descripción interna del predio

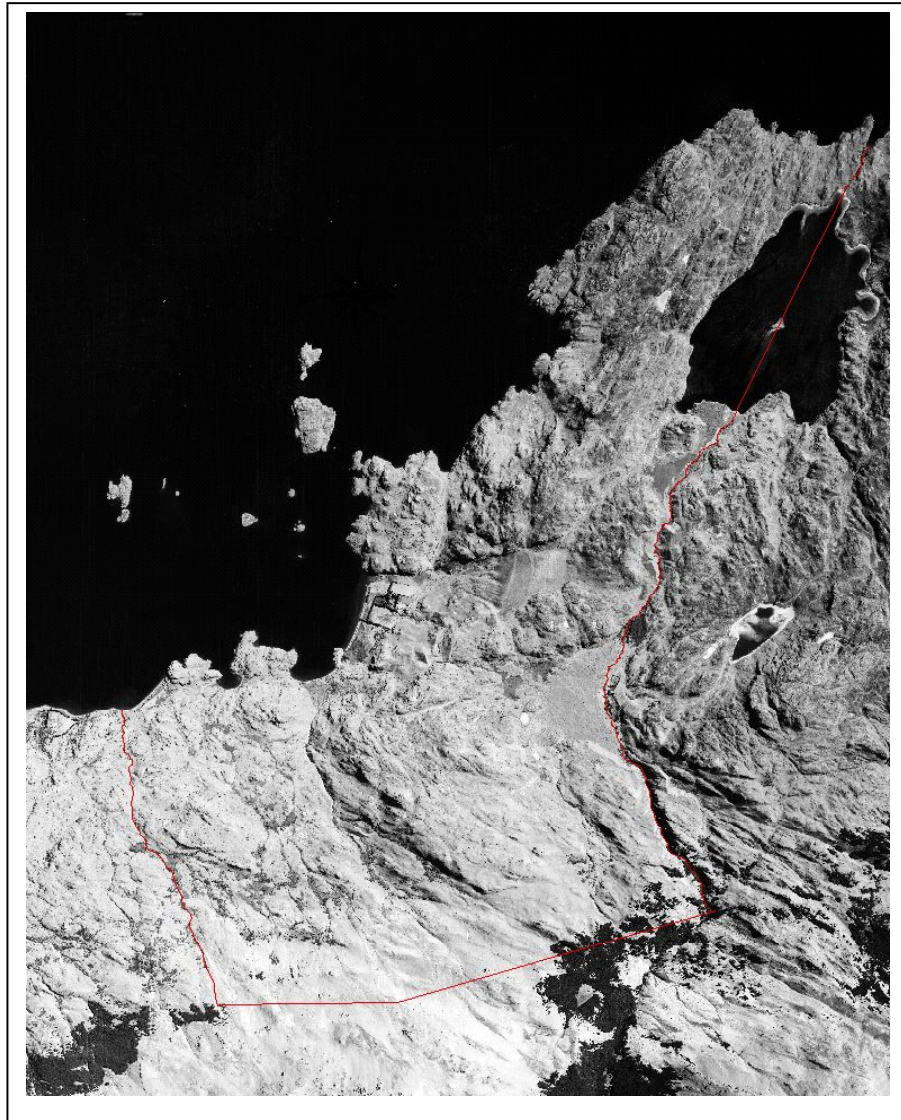


Figura 17. Foto aérea donde se muestra el límite predial de Buena Vista (línea roja). Foto aérea N° 11466 tomada por SAF en 1998.

5.2.1 Clima

De acuerdo a la ubicación ecológica del predio, el clima que le corresponde es el de la Provincia Esteparia muy Fría de Tendencia Secoestival. Las precipitaciones se distribuyen a lo largo de todo el año, no habiendo una estación seca definida (Gastó, Cosio y Panario, 1993). El clima se caracteriza por ser muy ventoso, especialmente en primavera y verano, superando los 100 km/h, por lo que provocan un efecto considerable sobre la evaporación superficial y erosión eólica (Werli et al. 1977, citado por López, 1989). La dirección predominante del viento es hacia el este.

Al predio le corresponde el Agroclima Chile Chico y los datos de su estación meteorológica se presentan a continuación (Novoa et al. 1989).

- Temperatura media anual: 10,0°C
- Máxima media del mes más cálido (diciembre): 23,3°C
- Mínima media del mes más frío (junio): -1,5°C
- Media anual amplitud térmica: 10,64°C
- Suma anual de temperaturas, base 5°C: 1.906 grados-días
- Suma anual de temperaturas, base 10°C: 731 grados-días
- Horas frío: 2.729
- Período libre de heladas: 5 meses, de noviembre a marzo
- Evaporación anual: 585mm
- Evapotranspiración potencial total anual: 800-900mm (CIREN-Comisión Nacional de Riego, 1969)
- Precipitación anual: 200-300mm (INIA, 2005)

5.2.2 Estructuras prediales

Distrito y sitio

El relieve del predio es muy irregular (Carta 7 y 8). Por el sur el límite se ubica a los 1200 msnm aprox. y hacia el norte la altitud va disminuyendo fuertemente hasta los 180 msnm, dominando las laderas de solana en el paisaje. La fisonomía es irregular en casi la totalidad del predio. Domina el distrito montano y las planicies son escasas (Cuadro 5). Los suelos son predominantemente arenosos y poco profundos. Esto determina que el drenaje sea rápido.

Cuadro 5. Superficie predial según pendiente (la autora).

Distrito (pendiente)	Área (ha)	Porción del total predial
MONTANO (>66,4%)	1372	63,9 %
CERRANO (34,5-66,4%)	378	17,6 %
ONDULADO (10,5-34,4%)	189	8,8 %
PLANO (0-10,4%)	150	7,0 %
DEPRESIONAL (<0%)	50	2,3 %
NO DETERMINADO	8	0,4 %

Existen 3 planicies de tamaño considerable, una de éstas constituye la zona residencial (19,6 ha) y se encuentra junto al lago. Las otras dos se encuentran a mayor altitud y presentan sitios de textura liviana a media y suelos medios a profundos. La mayor tiene

una superficie de 58 ha sin considerar los mallines que presenta, y la otra una superficie de 17,5 ha. En ambas predomina la estepa arbustiva.

Los mallines o vegas constituyen afloramiento de las aguas debido a un drenaje deficiente por la presencia de una napa subterránea cercana a la superficie en forma continua o estacional. Éstos se encuentran en pendientes o en depresiones.

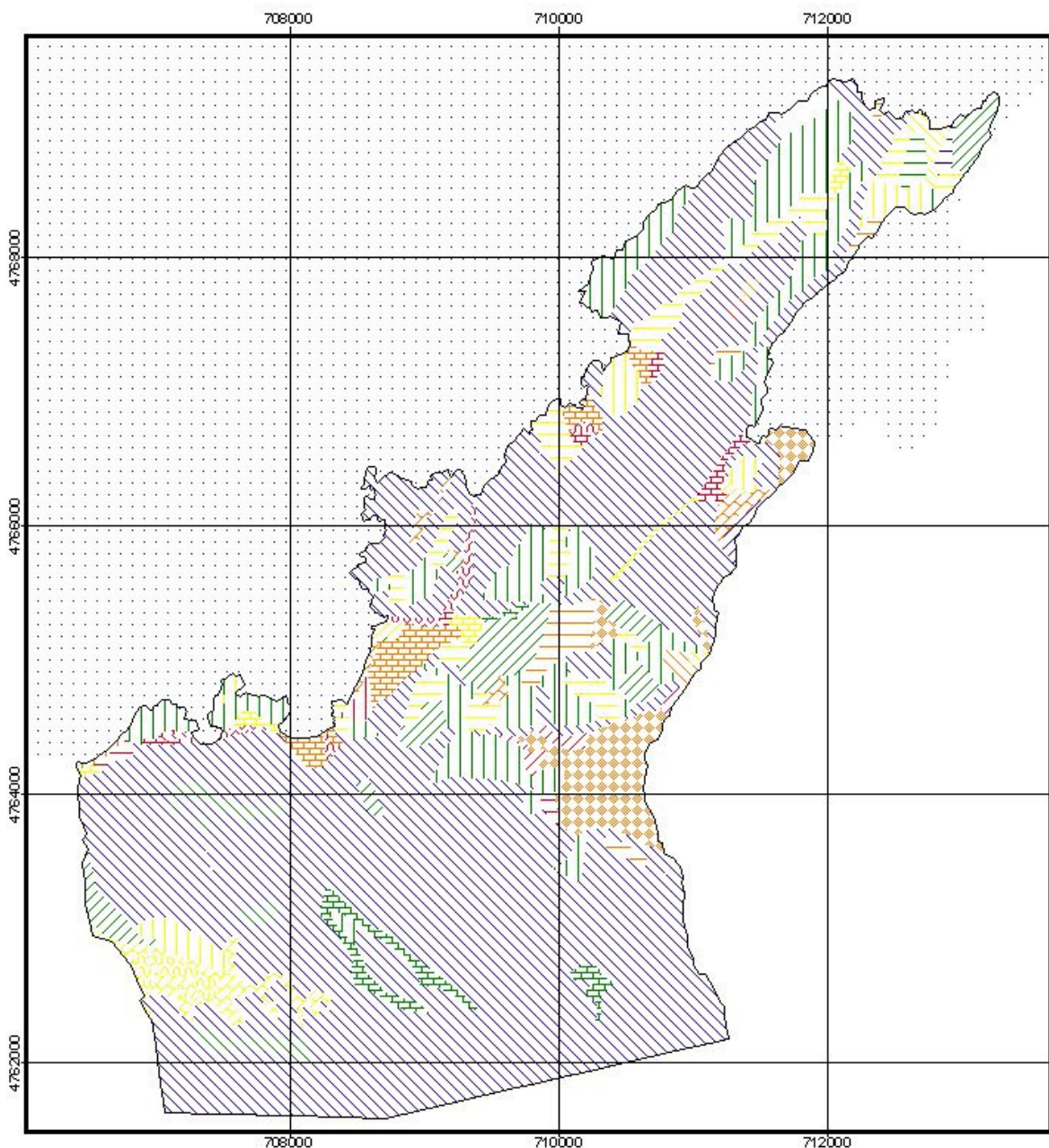
El Cuadro 6 muestra un análisis de suelo para las praderas del sitio plano y profundo, de textura media, ubicado en la zona residencial. Puede observarse un bajo nivel de fósforo y medio de potasio. La suma de bases y la capacidad de intercambio catiónico muestran condiciones favorables para la nutrición del cultivo. El pH es neutro por lo que no hay problemas de acidez o alcalinidad. Sólo en caso de obtener bajos rendimientos de producción de forraje se recomienda una fertilización orgánica de fósforo y además conocer el nivel de nitrógeno y azufre.

Cuadro 6. Análisis de suelo para el sitio plano profundo de textura media, con cobertura pradera. Interpretación en base a INIA (2006).

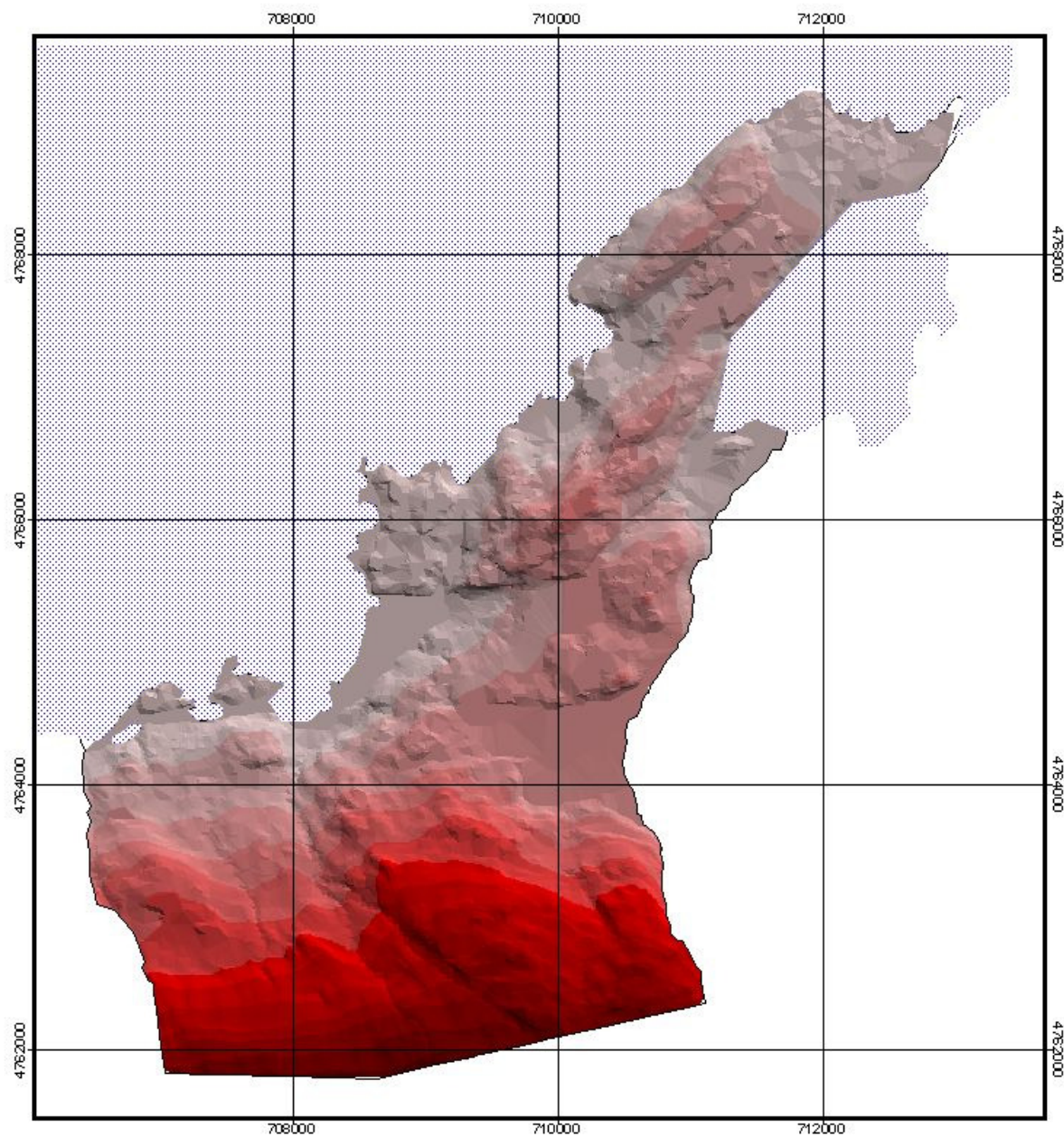
MUESTRA Prof muestreo(cm)	10 0-30	Interpretación*
N (ppm)	-	
P (ppm)	6	bajo
K (ppm)	152	medio
pH H ₂ O	6,81	neutro
Mat.Orgánica %	8	media
K (meq/100g)	0,39	medio
Na (meq/100g)	0,06	muy bajo
Ca (meq/100g)	16,88	muy alto
Mg (meq/100g)	5,79	muy alto
Al (meq/100g)	0,02	muy bajo
ΣBases (meq/100g)	23,12	muy alto
CICE (meq/100g)	23,14	alto
Saturación Al (%)	0,09	muy bajo
B (ppm)	-	
Mo (ppm)	-	
Zn (ppm)	-	
Cu (ppm)	-	
Fe (ppm)	-	
Mn (ppm)	-	
S (ppm)	-	
Al Ext. (ppm)	-	
pH CaCl ₂	-	



Figura 18. Fotos del predio Buena Vista. La foto de la izquierda es la vista desde el Lago Cochrane. La zona residencial se ubica en el extremo inferior izquierdo. La foto de la derecha es la vista del predio desde el punto más alto del predio hacia el Lago Cochrane.



CARTA 7		DISTRITO Y SITIO	
SIMBOLOGIA			
Districto Depresional (42.25 ka) 121 (4,13ha) Media delgado, Hidromórfico permanente superficial 124 (5,94ha) Media delgado, Hidromórfico estacional superficial 134 (2,01ha) Pesada delgado, Hidromórfico estacional superficial 152 (8,5ha) Media mediano, Hidromórfico permanente medio 155 (9,8ha) Media mediano, Hidromórfico estacional medio 176 (7,61ha) Ustiana profunda, Hidromórfico estacional profundo 186 (9,23ha) Media profunda, Hidromórfico estacional profundo Districto Plano (152,94 ka) 219 (1,74ha) Ustiana delgado, drenale rápido 249 (25,4ha) Ustiana mediano, drenale rápido 258 (5,68ha) Media mediano, drenale moderado 279 (15,06ha) Ustiana profunda, drenale rápido 288 (30,81ha) Media profunda, drenale moderado 289 (73,25ha) Media profunda, drenale rápido (7,63ha) No de terminado		Districto Ondulado (189,43 ka) 319 (40,76ha) Ustiana delgado, drenale rápido 343 (9,98ha) Pesada delgado, Hidromórfico permanente profundo 349 (84,45ha) Ustiana mediano, drenale rápido 352 (29,36ha) Media mediano, Hidromórfico permanente medio 359 (8,39ha) Media mediano, drenale rápido 379 (3,79ha) Ustiana profunda, drenale rápido 389 (12,76ha) Media profunda, drenale rápido Districto Cerrado (377,34 ka) 419 (252,39ha) Ustiana delgado, drenale rápido 429 (6,21ha) Media delgado, drenale rápido 449 (12,89ha) Ustiana mediano, drenale rápido 452 (21,88ha) Media mediano, Hidromórfico permanente medio 455 (23,87ha) Media mediano, Hidromórfico estacional medio Districto Montaño (1,370,64 ka) 519 (1364,07ha) Ustiana delgado, drenale rápido 529 (3,04ha) Media delgado, drenale rápido 579 (3,53ha) Ustiana profunda, drenale rápido	
TESIS Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región			
PREDIO Buena Vista		SUPERFICIE 2146 ha	
UBICACION Comuna de Cochran XI Región de Aysén			
ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS -Mosaico de fotos 2001, Gobierno Regional de Aysén -Foto aérea SAF N° 11466, 11467 año 1998 -Imágenes Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén			
AUTORA Lorena Vieli			
FECHA Noviembre 2005			



CARTA 8 RELIEVE

SIMBOLOGIA

180 - 210	537 - 566	893 - 923
210 - 239	566 - 596	923 - 953
239 - 269	596 - 626	953 - 982
269 - 299	626 - 655	982 - 1012
299 - 329	655 - 685	1012 - 1042
329 - 358	685 - 715	1042 - 1071
358 - 388	715 - 745	1071 - 1101
388 - 418	745 - 774	1101 - 1131
418 - 447	774 - 804	1131 - 1161
447 - 477	804 - 834	1161 - 1190
477 - 507	834 - 863	1190 - 1220
507 - 537	863 - 893	

TESIS Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región

PREDIO	SUPERFICIE
Buena Vista	2146 ha

UBICACION

Comuna de Cochrane
XI Región de Aysén

ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS

- Mosaico Ortofotos 2001, Gobierno Regional de Aysén
- Foto aérea SAF N° 11466, 11467 año 1998
- Imagen Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén

AUTORA Lorena Vieli

FECHA	
Noviembre 2005	

ESCALA

900 0 900 Meters

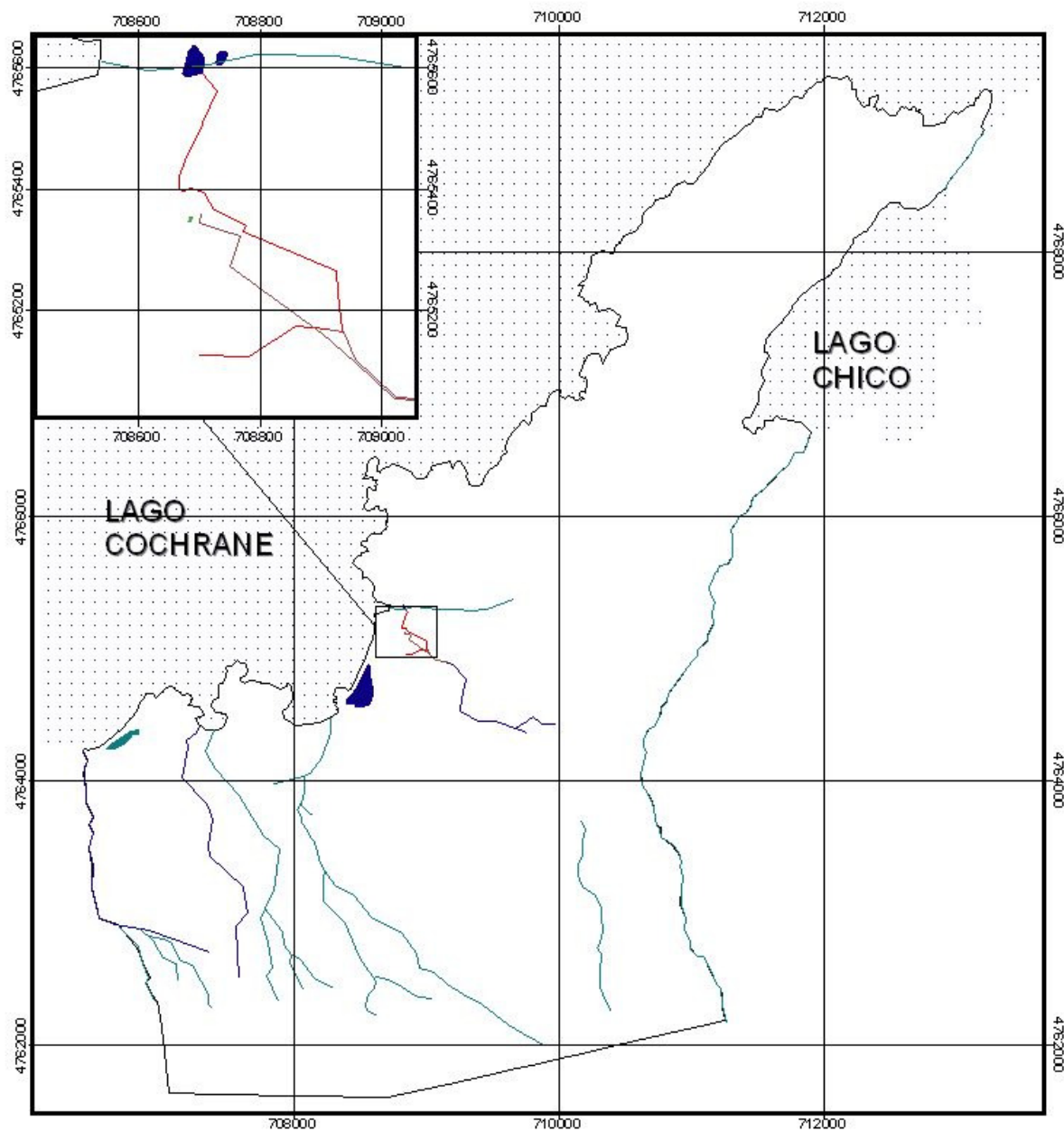
Hidroestructura

El predio es dominado por el Lago Cochrane. Por el límite este, además, se ubica el Lago Chico (Carta 9).

Todos los cauces prediales son naturales a excepción de unas acequias construidas cerca de la casa residencial. Los cauces naturales comienzan en ajloramientos de agua como mallines, pueden presentar un régimen estacional o permanente y son de origen nival principalmente.

En cuanto al riego, prácticamente la totalidad del campo es seco. En la zona residencial se riegan algunos potreros por tendido o por surco.

Destacan algunas lagunas de pequeña superficie con fluctuaciones estacionales.



CARTA 9
HIDROESTRUCTURA

SIMBOLOGIA

- Cauce natural permanente
- Cauce natural estival
- Canal predial permanente
- Tubería
- Acumulador natural permanente
- Acumulador natural estival
- Tranque con régimen permanente
- Limite predial
- Lagos

TESIS Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región

PREDIO	SUPERFICIE
Buena Vista	2146 ha

UBICACION

Comuna de Cochrane
XI Región de Aysén

ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS

- Mosaico Ortofotos 2001, Gobierno Regional de Aysén
- Foto aérea S AF N° 11466, 11467 año 1998
- Imagen Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén

AUTORA

Lorena Vieli

FECHA	
Noviembre 2005	

ESCALA

900 0 900 Meters

Cobertura

La cobertura vegetal del predio corresponde a una vegetación de estepa, donde dominan los arbustos bajos y las gramíneas. En condiciones de mayor humedad como en las vegas o cursos de agua se puede encontrar matorrales de *Nothofagus antarctica* (ñirre) achaparrado. El Anexo 1 lista las especies que se identificaron.

La vegetación del predio se clasificó en 6 tipos distintos (Carta 10). A continuación se describe brevemente cada uno de ellos:

- i) Estepa arbustiva: dominan los arbustos bajos a medianos. Los más frecuentes son: *Baccharis sp*, *Berberis sp*, *Lepidophyllum cupressiforme*, *Colletia spinosissima* (yaqui) y *Molinum spinosum* (neneo).



Figura 19. Estepa arbustiva en el predio Buena Vista.

- ii) Estepa coironal: domina el coirón (más del 50% abundancia) que puede ser *Stipa sp.* o *Festuca pallescens*.



Figura 20. Coironal en el predio Buena Vista, en condición regular.

- iii) Coironal húmedo: son coironales con mayor humedad disponible por estar sobre un mallín. Especies frecuentes: *Festuca sp.*, *Cortaderia sp.* (cortadera).



Figura 21. Coironal húmedo en el predio Buena Vista.

- iv) Matorral alto: generalmente se compone de *Nothofagus antarctica* (ñirre) y *Berberis sp.* que bordean cursos de agua o sobre mallines.



Figura 22. Matorral alto compuesto principalmente por *Nothofagus antarctica* en zonas de mayor humedad.

- v) Pradera: corresponde a una vegetación compuesta por gramíneas como *Poa sp*, *Agrostis sp*, entre otras, establecidas con el propósito de alimentar el ganado.



Figura 23. Pradera en el predio Buena Vista. Ambas fotos corresponden a la zona residencial del predio.

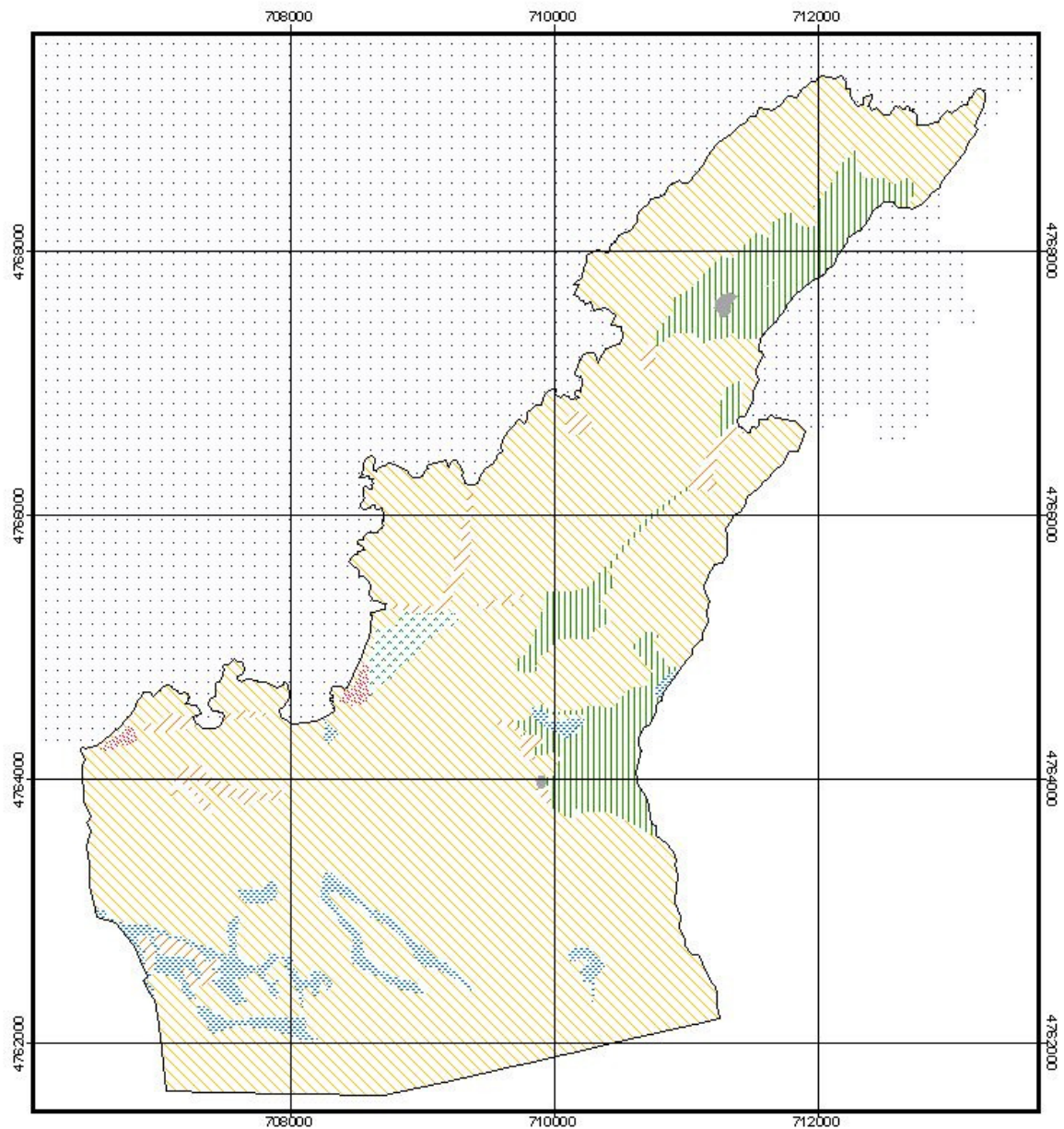
- vi) Juncal: se componen únicamente de *Juncus sp.* (junco), en sitios de acumulación permanente de aguas.

Es importante destacar que en el límite sur del predio, a 1200 msnm aprox. comienza la distribución de bosques puros de *Nothofagus pumilio* (lenga) que continúa hacia el sur. Este tipo de bosque se desarrolla en la ecorregión Boreal Húmeda Fría.

Se encontraron algunos ejemplares de *Nothofagus dombeyi* (coigüe) en la quebrada que colinda con el predio hacia el este, al sur del Lago Chico. Su presencia es importante ya

que demuestra que existen las condiciones de humedad y temperatura que permiten su desarrollo en quebradas.

En cuanto a la fauna, el Anexo 2 describe las especies de mamíferos y aves que se encontraron en el predio durante la visita en terreno (mes de septiembre). De éstas, *Lama guanicoe* (guanaco) *Euphractus pichiy* (piche) se encuentran en categoría vulnerable a nivel regional y nacional. Lo mismo ocurre con *Cygnus nelancoryphus* (cisne de cuello negro) que según los habitantes del predio está presente en verano.



autora)

CARTA 10	
COBERTURA	
SIMBOLOGIA	
	Estepa arbustiva
	Pradera
	Estepa coironal
	Juncal
	Bosque achaparrado
	Coironal húmedo
	Sin vegetación
TESIS	
Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región	
PREDIO	SUPERFICIE
Buena Vista	2146 ha
UBICACION	
Comuna de Cochrane XI Región de Aysén	
ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS	
-Mosaico Ortofotos 2001, Gobierno Regional de Aysén -Foto aérea SAF N° 11466, 11467 año 1998 -Imagen Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén	
AUTORA	Lorena Vieli
FECHA	Noviembre 2005
ESCALA	

Tecnoestructura

La tecnoestructura del campo consiste principalmente en cercos que dividen los potreros y presentan una condición buena a excelente a excepción de los cercos limítrofes con los campos vecinos. Los senderos o huellas prediales varían en su condición (Carta 11).

El sector residencial consiste en una serie de construcciones (residencia, casa de trabajadores, bodegas, taller), abastecimiento de agua por tubería y de electricidad desde una turbina que funciona todo el año. Esto último es importante ya que esta turbina es la única en todo el sector y permite abastecer de agua caliente, luz y calefacción eléctrica a los residentes y trabajadores del predio. Actualmente se está instalando una turbina con mayor capacidad (20-25 KW). Existen dos dormitorios y dos baños junto a la casa residencial destinados a alojar turistas en los meses de verano, con una capacidad actual de 4 camas. Además el predio cuenta con un bote a motor que utilizan para acceder al predio desde el camino vehicular donde dejan el auto.

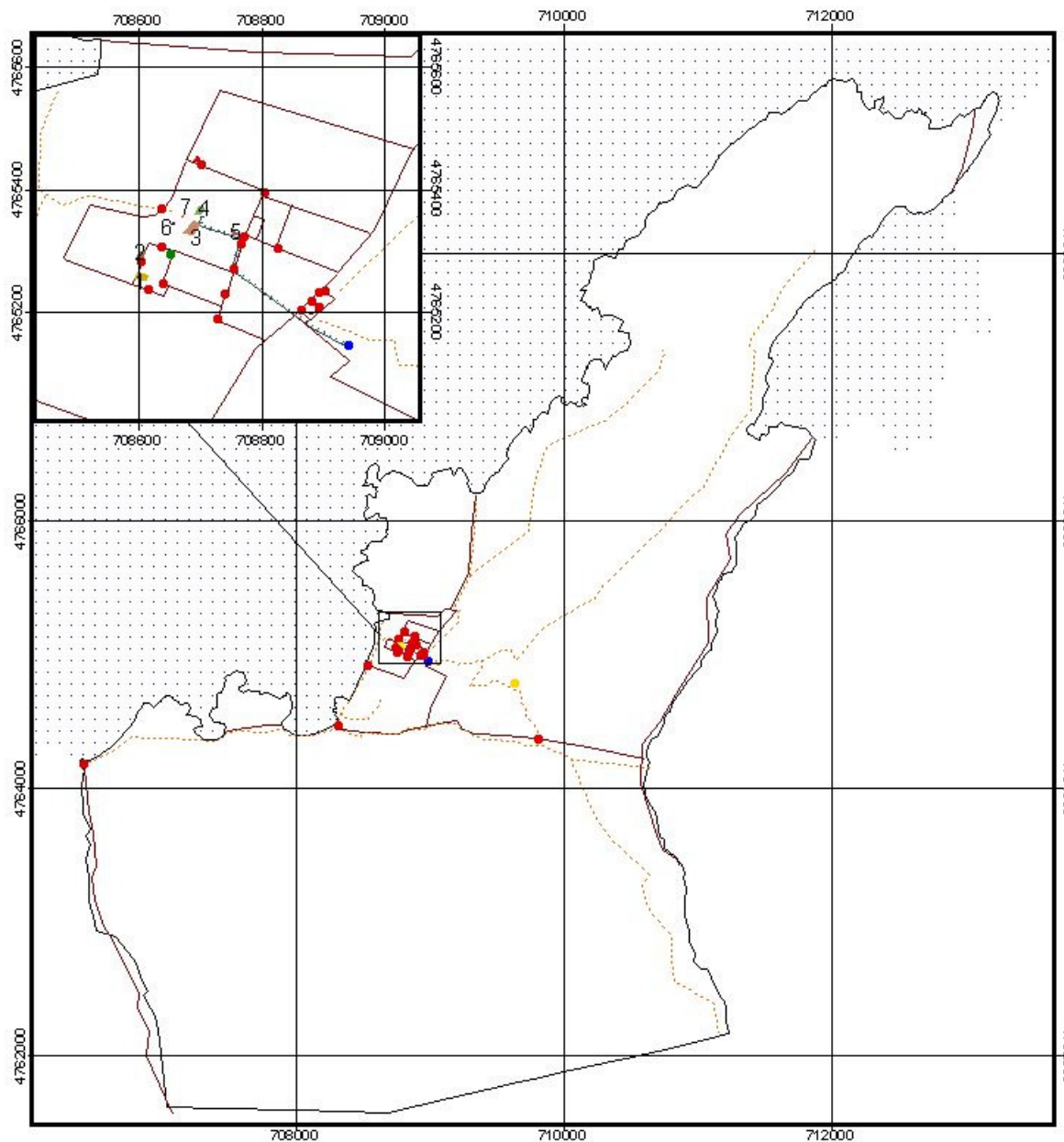
La residencia del predio cuenta con radio y antena satelital que les permite tener teléfono e internet permanentemente. De lunes a viernes se reportan por radio con la Municipalidad de Cochrane tres veces al día y el sábado y domingo con la Gobernación una vez al día, lo que es un procedimiento habitual para todos los predios equipados con radio en la zona.

A partir del año 2006, el camino vial desde Cochrane llegará hasta el predio vecino de Buena Vista, cuyo dueño construirá la continuación hasta la casa residencial del predio. Se espera que a futuro el camino desde Cochrane continúe hasta Argentina. Si esto ocurre, el flujo vehicular tendrá un impacto importante en el predio.

A diferencia de los otros predios en la ribera sur del Lago Cochrane, el predio Buena Vista tiene una alta disponibilidad tecnológica en relación a su entorno. En general la condición de la tecnoestructura es buena.



Figura 24. Fotos de la tecnoestructura predial. La foto de la izquierda muestra la casa residencial, de adobe, y la foto de la derecha el bote que utilizan para llegar al predio desde camino vehicular que viene desde Cochrane. Son aproximadamente 15 minutos de navegación.



CARTA 11
TECNOESTRUCTURA

SIMBOLOGIA

● Piedra del indio	■ 1 Bodega
● Tranquera	■ 2 Galpón
● Turbina	■ 3 Residencia
● Vertedero	■ 4 Residencia trabajador
● Puerta peatonal	■ 5 Taller
— Cerco	■ 6 Bodega
- - - Camino	■ 7 Bodega
~ Electricidad	

TESIS
Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región

PREDIO Buena Vista	SUPERFICIE 2146 ha
------------------------------	------------------------------

UBICACION
Comuna de Cochrane
XI Región de Aysén

ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS
-Mosaico Ortofotos 2001, Gobierno Regional de Aysén
-Foto aérea SAF N° 11466, 11467 año 1998
-Imagen Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén

AUTORA
Lorena Vieli

FECHA Noviembre 2005	
--------------------------------	--

ESCALA
900 0 900 Meters

Espacios

El predio se divide en dos potreros de gran tamaño, tres potreros medianos y varios pequeños contiguos a la zona residencial (Carta 12). Todos se dividieron en base al manejo del ganado.

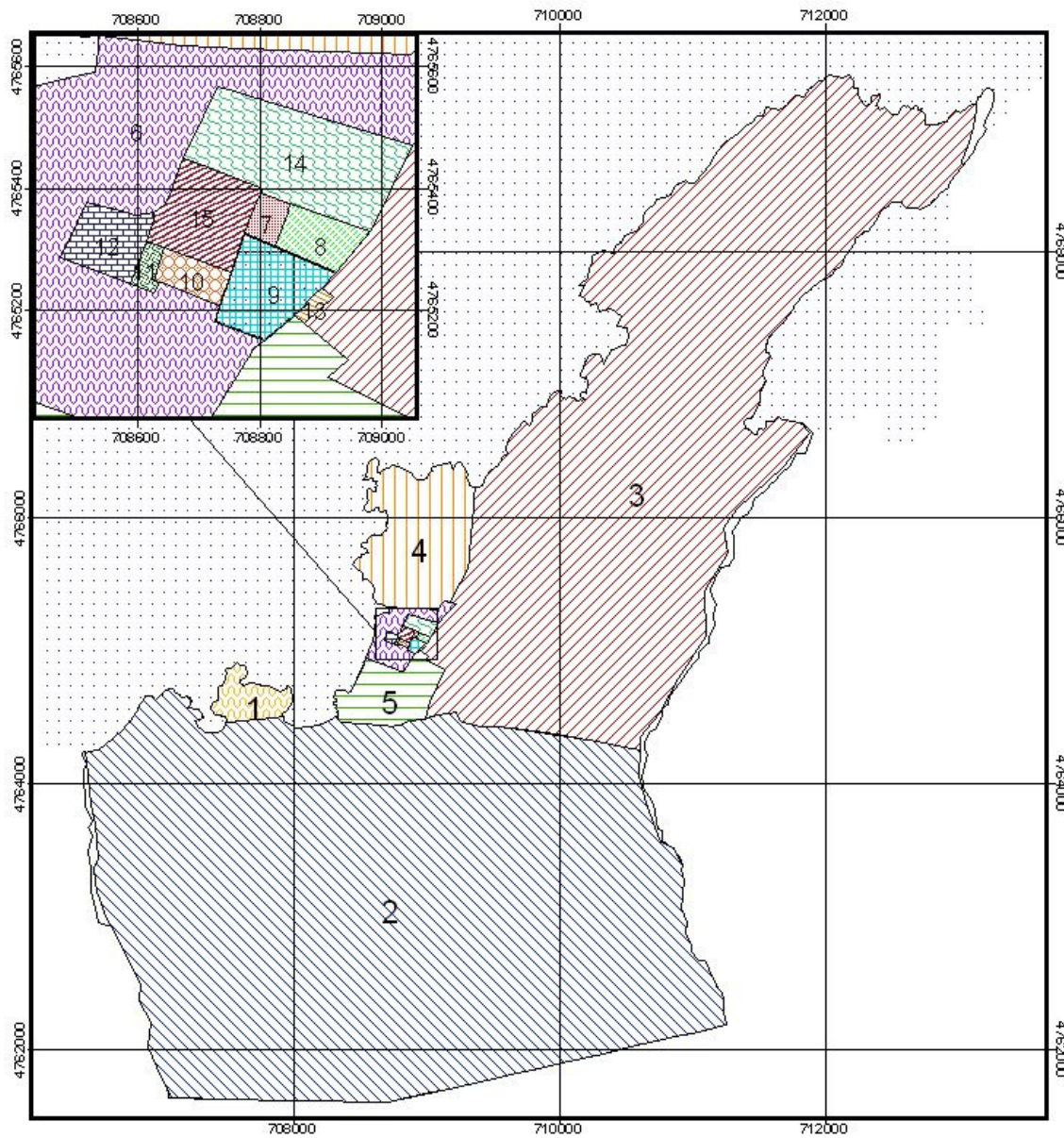
Actualmente el predio presenta un uso ganadero y recreacional. Las diversas actividades se describen a continuación:

- Turismo: alojamiento de máximo 4 personas. Esta actividad se realiza entre los meses de diciembre a marzo, en forma esporádica. Ésta es la mayor fuente de ingresos en el predio.
- Ganadería: los ovinos, bovinos y equinos pastorean “a campo abierto” y se van cambiando de potrero cada cierto tiempo sin un sentido muy claro. El bajo número de ganado en relación a las superficies del potrero permiten que no exista mayor degradación de la vegetación. Sin embargo, el pastoreo es continuo ya que no se realiza rezago. Existen mallines de tamaño considerable fuera del predio (en terrenos fiscales), hacia el sur, donde antiguamente se pastoreaba en veranadas. El ganado del predio se compone de ovinos, bovinos, equinos y llamas, los que se detallan a continuación.
 - N° ganado ovino: 95 (3 carneros), varios corderitos. Los ovinos se mantienen con el propósito de proveer de carne a los trabajadores del predio y para asados cuando hay visitas presentes. No tienen un propósito económico.
 - N° ganado bovino: 26 Galloway, 2 Hereford. El ganado Galloway está especialmente adaptado a zonas rústicas, por lo cual ha presentado buenos resultados. Se venden los terneros en el destete o al año. Adicionalmente tienen aprox. 25 cabezas de Hereford que son de un tercero.
 - Caballos: 20 cabezas. Algunos de ellos están domados y se usan para paseos.
 - Llamas: 25 cabezas. Hace aprox. 7 años, llegaron 4 llamas pequeñas al campo y han dado buenos resultados llegando a 25 actualmente. Se esquilan cada dos años y su fibra es lavada e hilada en el predio. El propósito de esta actividad no es comercial.



Figura 25. Fotos de la llamas del predio.

- Fruticultura: dadas las condiciones del microclima de la cuenca, se pueden cultivar diversos frutales siempre que se cuente con condiciones edáficas necesarias y riego. La quinta del predio es una prueba de ello ya que se dan sin problemas frutos como cerezos, ciruelos, frambuesas, damascos, manzanos, nogales, duraznos, guindos, albaricoque, membrillo, peras, higueras.
- Huerta: la huerta produce diversas hortalizas entre las cuales se encuentran: zanahoria, tomate, lechuga, pepino, perejil, entre otros.
- Producción de miel: 3 colonias.
- Producción de huevos de gallina: 4 gallinas y 1 gallo



autora).

CARTA 12 ESPACIOS	
SIMBOLOGIA	
1 Potrero Umas (ha)	9 Pradera (0,9 ha)
2 Potrero ganado (ha)	10 Ovinia (0,3 ha)
3 Potrero ganado (80,2 ha)	11 Corral (0,1 ha)
4 Potrero Umas (7,5 ha)	12 Pradera (0,6 ha)
5 Potrero ganado (30,5 ha)	13 Corral (0,1 ha)
6 Pradera-matorral (12,2 ha)	14 Pradera (2,4 ha)
7 Ovinia anual (0,2 ha)	15 Residencial (1 ha)
8 Pradera (4,4 ha)	

TESIS Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región	
PREDIO Buena Vista	SUPERFICIE 2146 ha

UBICACION Comuna de Cochrane XI Región de Aysén
--

ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS -Mosaico Ortofotos 2001, Gobierno Regional de Aysén -Foto aérea S AF N° 11466, 11467 año 1998 -Imagen Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén
--

AUTORA Lorena Vieli

FECHA Noviembre 2005	
--------------------------------	--

ESCALA 900 0 900 Meters

5.2.3 Racionalidad y cultura predial

Antes que la familia Schäfer adquiriera el campo Buena Vista éste era ocupado por una familia que trabajaba como mediería. El terreno era fiscal y los bienes sobre él pertenecían a una sucesión (de José Jacinto Delgado Lobo). Ninguno de los herederos vivía en el campo. En 1984 la familia Schäfer compró los bienes de la sucesión (incluía 3000 ovejas), se radicó en el campo y solicitaron los terrenos a Bienes Nacionales. En los siguientes 10 años la actividad dominante en el predio fue la producción de lana con una masa ovina de 3000 cabezas aprox. A partir de 1995 ésta fue reducida paulatinamente hasta hoy (debido a la baja del precio de la lana). Actualmente la masa ovina tiene como propósito el abastecimiento de carne de los trabajadores y las actividades productivas son diversas, destacando la producción de servicios turísticos.

La cultura predial se caracteriza por valorar la naturaleza. Se valora la cercanía con la naturaleza salvaje, lo orgánico y el aislamiento del mundo urbano, logrando una vida sana y tranquila. La belleza del paisaje es muy apreciada y las construcciones en la zona residencial muestran una preocupación especial por la estética del lugar. Por otra parte, las visitas de amigos y familiares son frecuentes y bienvenidas. Incluso a veces alojan forasteros que están de paso.

Es importante destacar que el predio Buena Vista cuenta con mayor disponibilidad de recursos tecnológicos que la mayoría de los predios de la zona. Sus residentes son los únicos de nacionalidad europea en el sector y su cultura particular se aprecia en el paisaje: existe planificación de los espacios y una preocupación especial por la estética, a diferencia de los predios vecinos.

De la familia que llegó al predio en el año 1984 sólo la madre vive ahí en forma permanente, aunque en invierno generalmente visita sus familiares en suiza. El hijo (actual dueño del campo) reside tanto en el predio como Coyhaique, aunque pretende vivir más tiempo en el predio. Ambos son radioaficionados y se comunican frecuentemente por radio. Además desde hace un par de años cuentan con teléfono satelital por lo que también se comunican con sus familiares en suiza.

Al dueño del predio le interesa conservar e incluso restaurar el patrimonio natural si es necesario, que el predio sea un lugar para vivir bien y de encuentro familiar y de amigos.

En conjunto con el dueño se establecieron las siguientes metas prediales (en orden jerárquico):

- Desarrollar el turismo en calidad (no cantidad, máx 6 pers.)
- Mantener y/o mejorar la pristinidad y biodiversidad de sus ecosistemas naturales.
- Permitir más actividades de recreación (diversificación, y aumento de energía eléctrica). -
- A futuro la zona residencial tendería a ser un parque (estético y laguna con truchas).
- Eventualmente tomaría importancia la actividad ecuestre, tanto la crianza de caballos como las cabalgatas que pueden combinarse con el turismo.

5.3 Condicionantes de la planificación y ordenamiento predial

5.3.1 Entorno

Destaca el aislamiento geográfico del predio, su difícil acceso y los hitos cercanos como: Lago Cochrane, Reserva Nacional Tamango, Parque Natural Patagonia, y cerro San Lorenzo. La presencia de estos hitos naturales, sumados al mercado turístico presente en la región, potencian el turismo ecológico en el predio.

El cerro San Lorenzo es visitado por numerosos turistas al año (y ascendido sólo por montañistas expertos). Una familia que tiene su predio en la ruta de ascenso atiende turistas que lo visitan. Existe una ruta desde el Lago Cochrane hacia el Lago Brown y de ahí hasta el Cerro San Lorenzo, en la cual el predio Buena Vista puede ofrecer sus servicios de alojamiento a los turistas. Esta ruta sólo puede realizarse con guía y corresponde a un sendero local.

5.3.2 Patrimonio natural y capacidad de uso

Lo primero que destaca en el patrimonio natural del predio es la condición salvaje de casi la totalidad de su superficie. No existen mayor artificializaciones del paisaje y sus ecosistemas no difieren mucho de los que originalmente existen en la Provincia ecológica Patagonia Occidental. Esto de por sí valoriza el predio en sus atributos biológico y paisajístico. Sin embargo, la condición de estos ecosistemas es regular y en algunos casos pobre ya que debido al sobrepastoreo especies sin valor forrajero como el *Mulinum spinosum* (neneo), *Bacharis sp* (vautro), *Acaena sp* (pimpinela) y *Berberis sp* (senecio) han aumentado su abundancia en desmedro del coirón y otras especies forrajeras, por lo que su restauración pasa por regular las cargas ganaderas. En general las especies vegetales encontradas son nativas de la estepa de esta provincia. Se encontraron 4 especies introducidas: *Rosa moschata* (rosa mosqueta), *Achillea millefolium* (pasto Lucas Bridges), *Rumex acetocella* y *Taraxacum officinalis* (diente de león). Se cree que no se ha extinguido ninguna especie vegetal autóctona de la zona, sin embargo, esto es difícil de comprobar. (Se requiere de un estudio detallado de la flora existente en el predio). Debido a la época de muestreo, especies terófitas, geófitas y hemicriptófitas no se identificaron.

En esta región ecológica predomina un clima árido y un suelo que retiene poco la humedad, por lo cual los mallines y cursos de agua constituyen sitios claves para mantener el equilibrio ecológico: permiten el desarrollo de matorrales altos, retienen el agua

(acumulada con los deshielos y lluvias) y regulan los caudales que alimentan permitiendo muchas veces cauces durante todo el año. El matorral alto protege los cursos de agua y mallines, constituye un refugio para la fauna del lugar y genera diversidad en el paisaje, por lo que se considera de alto valor ecológico y paisajístico.

Las lagunas son un refugio para aves acuáticas y probablemente presenten sitios de nidificación en primavera. Destaca la laguna ubicada en la planicie en la zona residencial, ya que retiene el agua todo el año (porque le taparon el drenaje hace algunos años) y alberga diversas especies de aves acuáticas.

Los bosques de *Nothofagus pumilio* (lenga) aunque no tienen una presencia importante dentro del predio tienen un alto valor ecológico debido a la protección de las laderas de la erosión. Además son un refugio para la fauna silvestre.

En cuanto a la fauna silvestre, se constató la presencia del guanaco (*Lama guanicoe*) dentro del predio, aunque en grupos pequeños. Los cercos del predio son un obstáculo para los chulengos por lo que probablemente en épocas reproductivas su presencia dentro del predio disminuye. La riqueza de aves es mayor en las lagunas en los meses de primavera y verano, ya que muchas aves son visitantes de verano.

Capacidad de uso ganadero

La producción ovina es una tradición en la zona, aunque actualmente presenta una escasa o negativa rentabilidad debido a (DHV Consulting, 1999): (1) disminución del precio de la lana, (2) aumento de los costos de producción y (3) la degradación de los ecosistemas y su consecuente disminución de forraje aprovechable.

Gastó, Cosio y Aránguiz (2002) calcularon las cargas ovinas sustentables en predios ubicados en la provincia ecológica Patagonia Occidental. En la transformación de las cabezas ovinas a Unidades Ovina (UO) se considera que una oveja con dientes y un carnero representan 1 UO, mientras que un cordero representa 0,6 UO y un capón 0,7 UO. Se calculó la carga sustentable para el predio completo obteniéndose una carga ovina total de 5810 UOM por año⁽⁷⁾, como muestra el Cuadro 7. Si todos los sitios se encontraran en condición excelente, la carga ganadera sustentable alcanza 10080 UOM*año⁻¹.

⁷ UOM se refiere a unidades ovina al mes por año. Es decir, considerando el pastoreo durante un mes al año. Si se quiere calcular la carga a pastoreo continuo debe dividirse este valor por 12.

Cuadro 7. Cargas ganaderas ovinas sustentables para el predio Buena Vista en base a datos de Gastó, Cosío y Aránguiz (2002) ⁸

	Sitio	Condición	potencial (UOM ha ⁻¹ año ⁻¹)	Superficie (ha)	Total UOM año-1
Distrito depresional	Mallín hidromórfico	Regular	42,1	20,6	866,4
	Mallín mesomórfico	Regular	247,1	9,8	2421,7
	Mallín xeromórfico	Regular	73,4	16,9	1237,0
Distrito plano	Coironal seco	Regular	5,6	109,7	615,6
	Coironal arenoso	Regular	4,9	47,4	234,2
Distrito ondulado	Indiferenciado	Regular	2,3	189,4	435,7
Distrito cerrano	Indiferenciado	Regular	0,0	377,3	0,0
Distrito montano	Indiferenciado	Regular	0,0	1370,6	0,0
Total predio				2141,79	5810,60

En general, el manejo del ganado para engorda en este sector debe: (1) conocer las cargas sustentables para cada tipo de sitio y condición, (2) permitir el rezago todos los potreros durante aprox. dos meses durante el crecimiento del forraje y (3) pastorear mallines en verano y otoño (engorda) y coironales en invierno y primavera, idealmente separando ambos sectores con cerco.

En el predio la engorda de ganado no es posible principalmente porque los mallines depresionales se encuentran muy dispersos. En las partes altas del predio existen mallines en sitios ondulados y cerranos, pero su difícil acceso sumado a la pendiente no los hace aprovechables desde el punto de vista ganadero.

La crianza de vacuno es una alternativa viable ya que no requiere del proceso de engorda del animal. Sin embargo, debe seleccionarse la raza del vacuno según su rusticidad, ya que muchas razas tradicionales no se adaptan bien en esta zona y presentan altas tasas de mortalidad. Calculando la carga ganadera sustentable en base a una raza rústica se considera un factor de conversión con respecto a los ovinos de 6 UO por 1 UB. De esta forma se obtiene una carga de 968 UBM*año⁻¹ en condiciones regulares y en condiciones excelentes una carga de 1680 UBM*año⁻¹.

La ganadería de camélidos es una opción válida ya que están especialmente adaptados a climas áridos por lo que es más difícil que degraden la estepa a diferencia del ganado introducido. El guanaco incluso permite la recuperación de suelos degradados (Bas, 2000; citado por Raggi, 2000). Además a cargas adecuadas pueden pastorear distritos cerrano y montano. Son tres los camélidos ecológica y legalmente factibles para el predio. La llama y

⁸ Las cargas ganaderas sustentables pueden variar según condiciones locales particulares (subprovincias climáticas) por lo que es necesario observar la condición de la pradera en el tiempo para así ajustar la carga ganadera en forma más exacta.

la alpaca son domésticas y de fácil manejo mientras que el guanaco es salvaje lo que hace su manejo más caro. La vicuña no es una alternativa viable porque está protegida por ley. Tradicionalmente la llama se cría en zonas del altiplano para utilizarla como medio de transporte de carga y como animales de carne (Raggi, 2000). Últimamente esta especie se utiliza como mascota en Europa y Estados Unidos, donde es valorada por su gran capacidad de adaptación, docilidad y como medio de transporte de carga para el trekking. Otras especies de carne exóticas que se adaptan a las condiciones bioclimáticas del predio son el ñandú (*Rhea americana*), el avestruz (*Struthio camelus*), el choique (*Pterocnemia pennata*) y el emú (*Dromaius novaehollandiae*). Todas requieren un manejo especializado y más intensivo.

Las cargas ganaderas sustentables pueden aumentar sólo si se mejora la condición actual de los sitios. La introducción de especies forrajeras exóticas (con o sin roturar el suelo) y la fertilización de coironales no generan resultados significativos en la productividad del coironal (Hepp, Thiermann y Ramirez, 1988) ya que en esta zona las escasas precipitaciones y los fuertes vientos son el principal factor limitante. En consecuencia, el coironal sólo puede mejorarse mediante un adecuado manejo ganadero: ajustando la carga animal, contemplando rezagos que favorezcan la regeneración del coironal y solucionando problemas de apotramiento (Hepp, Thiermann y Ramirez, 1988).

Capacidad de uso agrícola

En cuanto a los cultivos (frutales, hortalizas y praderas) el clima es especialmente favorable en esta zona. Sin embargo, existen pocos suelos planos con disponibilidad de agua y éstos se encuentran aislados unos de otros. Destaca la planicie de la zona residencial (18 ha), por ser un sitio de buena aptitud frutícola, de textura franca y profundo. Al estar a menor altitud presenta vientos algo más suaves que las otras planicies. Además tiene agua disponible para riego. Presenta una quinta con resultados muy buenos en cantidad y calidad de la fruta.

La producción frutícola u hortícola en el predio no se justifica desde el punto de vista comercial por el bajo volumen que puede producir y la lejanía de centros de consumo. Es más recomendable elaborar estos productos u ofrecerlos junto con servicios turísticos aprovechando así mejor el recurso.

Es importante que el campo cuente con un suministro de forraje para lo cual dispone de aprox. 9 ha con agua para riego. Bajo estas condiciones, la forrajera que adquiere mayor relevancia por su alta producción y excelente valor nutritivo es la alfalfa.

Capacidad de uso forestal

Las condiciones del clima estepárico de esta zona son una desventaja para la producción de madera. La principal limitante es el agua. En caso de obtener prendimiento el crecimiento es relativamente lento lo que no lo hace ser económicamente rentable (Díaz, comunic. pers).

Las forestaciones que se han en la zona son subsidiadas por el DL 701 (normalmente cubren más del 100% de la inversión), ya que protegen el suelo de la erosión.

5.3.3 Implicancias de la cultura local

El patrimonio cultural de la zona consiste en la cultura ganadera ovina desde que se colonizaron estas tierras por el hombre occidental, hace aprox. un siglo. Los “gauchos” (arrieros), originarios de la patagonia argentina, representan la cultura típica de la zona. En base a sus costumbres se realizan asados de cordero al palo, jineteadas para domesticar los caballos, bailes típicos como las rancheras y chamamé y varias actividades relacionadas al manejo ovino (esquila, señaladas, etc).

Esto justifica mantener un rebaño de ovinos suficiente (aprox. 60 vientres) para conservar algo de esta cultura única de la patagonia. Además es necesaria para abastecer de carne a los trabajadores del campo (es parte de su dieta básica) y realizar asados típicos cuando hay visitas o turistas presentes.

El futuro Parque Nacional Patagonia (actual Estancia Chacabuco), junto a la Reserva Tamango, dan un carácter especial al Lago Cochrane. Para este proyecto de conservación es importante que los habitantes de la ribera sur del lago se acoplen a éste y así contribuyan a su protección y a la vez se beneficien del proyecto. A futuro es muy probable que la presencia de este parque sea el hito más importante de la comuna, generando un carácter esencialmente turístico en la zona. Actualmente no existen conexiones entre la ribera sur y norte del lago, lo cual es necesario para una futura integración entre ambas.

En cuanto al predio se aprecia una diferencia cultural en relación a los predios vecinos. Si bien la cultura de la zona es predominantemente ganadera, y el predio Buena Vista vivió de los lanares hasta hace una década atrás, ahora éste destaca por su belleza paisajística, su estética particular y las visitas frecuentes de amigos y familiares.

5.4 Restauración del sistema predial

5.4.1 Origen de la degradación predial

El origen de la degradación de los campos de esta zona se explica porque se priorizó la productividad de los primeros lanares por sobre la sostenibilidad de los recursos naturales. Desde la llegada de los primeros pobladores a la zona las cargas ovinas fueron excesivas y como consecuencia los coironales y mallines se degradaron. El efecto productivo no fue tan evidente, ya que la producción de lana no requiere la engorda adecuada del animal. Pero la baja del precio de la lana hizo colapsar esta actividad y los pobladores tendieron a cambiar el ganado ovino por el bovino. La engorda del ganado es muy difícil en estos campos porque hay pocos mallines y éstos están degradados.

En el predio Buena Vista, cuando hace 10 años el ganado ovino se redujo a 100 cabezas aprox. disminuyó la presión de pastoreo lo que permitió la restauración de los coironales y mallines del predio en forma parcial.

5.4.2 Consideraciones para la restauración predial

Flexibilidad predial

La flexibilidad del predio es relativamente baja. Esto porque existen muchas limitantes para actuar en el territorio que son permanentes (inalterables por el hombre). Los principales usos del predio son recreacionales (turismo y ocio en general). Además existe un uso ganadero, pero que actualmente presenta bajos rendimientos.

Es importante potenciar el turismo ya que genera ingresos importantes y no compromete la sostenibilidad del predio. El turismo se potencia en parte con la belleza escénica y la conservación de la biodiversidad. El uso ganadero puede potenciarse (y aumentar su flexibilidad) si la condición de las praderas se mejoran aumentando así la carga ganadera sustentable.

Coherencia vertical

El patrimonio cultural de la zona puede generar problemas de sostenibilidad ya que el manejo ganadero (ovino y bovino) no es adecuado y degrada los coironales y mallines de la zona. Sin embargo, según la racionalidad del actor social la conservación de la

naturaleza del predio es más prioritaria que la productividad. Esto facilita una coherencia vertical del ecosistema predial, favoreciendo su restauración.

La productividad del predio se basa en servicios turísticos lo cual no genera problemas de sostenibilidad, ya que esta actividad es a baja escala. Tampoco genera conflictos con la cultura predial mientras se mantenga un turismo a baja escala.

En consecuencia, el predio está tendiendo a su restauración según las condiciones actuales. Sin embargo, este proceso sólo puede completarse mediante una planificación y ordenamiento territorial predial.

Para la restauración del predio, el diseño predial debe considerar los siguientes criterios:

- El manejo del ganado debe considerar el rezago de los potreros en las épocas críticas (cuando crece la pradera).
- Los caminos viales y senderos deben ser estructurados de manera que no permitan la erosión del suelo.
- Los desechos orgánicos deben reciclarse y utilizarse como abono.
- Debe minimizarse el efecto de la construcción del camino vial desde Cochrane.
- La laguna cercana a la casa residencial debe protegerse del ganado.
- Inculcar a los trabajadores la importancia del manejo rotativo del ganado y el cuidado medioambiental.

Al mantener la sostenibilidad del subsistema natural en el predio, el rango de actuación es acotado y la diversidad de elementos de ordenación es baja. Esto genera un ordenamiento predial relativamente simple.



Pastoreado en forma continua
(octubre 1988)



Pastoreo en forma esporádica
sin planificación (agosto 2000)



Sin pastoreo (agosto 2002)

Figura 26. Ejemplo de restauración de pradera y cauce de agua mediante la exclusión de ganado. Proyecto Trout Creek Mountain Area Grazing Management, Oregon (Bureau of Land Management, Vale District Office, 2005).

Coherencia horizontal

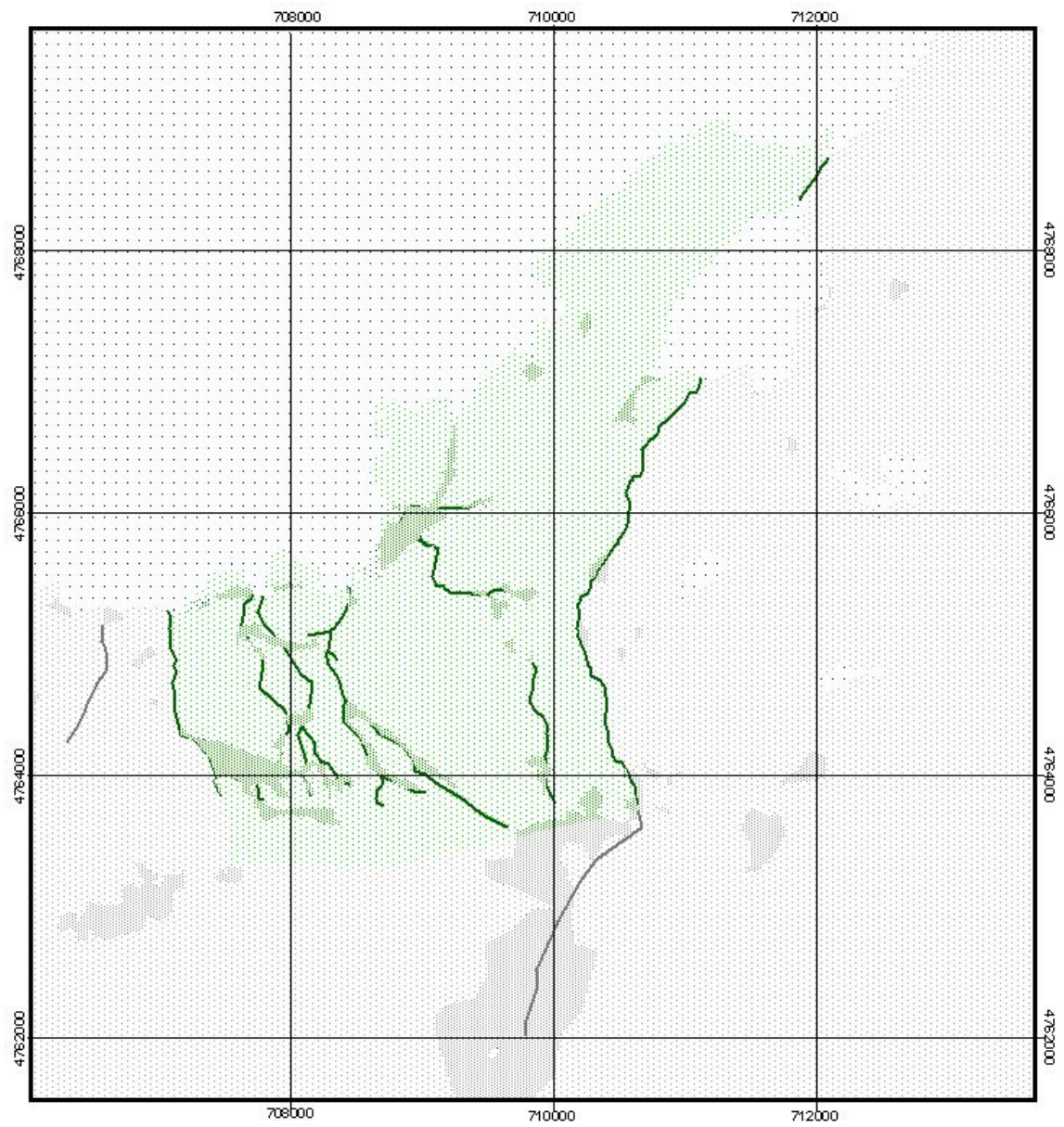
La coherencia horizontal implica analizar el paisaje en el cual se inserta el predio, para evaluar el predio en relación a su entorno.

En cuanto a la ecología del paisaje, la fragmentación del paisaje se realizó según la disponibilidad del agua, que en esta ecorregión es el elemento que limita el crecimiento vegetal, produce alimento y provee refugio para la fauna. De esta forma, los corredores son

los cauces de agua y los parches son los mallines. Los bosques de lengas que comienzan en el límite sur del predio también se consideran parches por el refugio que representan. La matriz es el elemento que más presencia tiene en el paisaje, la estepa de coironal y arbustiva (Carta 13). Por lo tanto, los parches son sitios de concentración de fauna y deben protegerse del ganado. Los cauces de agua (corredores) deben mantener su estructura natural, especialmente los de régimen permanente, lo que implica proteger la vegetación que los rodea.

Se aprecia un continuo entre el predio Buena Vista y los predios vecinos, separados sólo por un cerco ovejero, ya que la matriz no cambia. La vegetación no experimenta quiebres sino que sólo cambios en cuanto a la condición de ésta (dadas por diferencias en el pastoreo). En cuanto a la fauna, el guanaco podría tener problemas con los cercos cuando tiene crías, ya que los chulengos no pueden saltar los cercos.

En general el predio presenta una calidad de paisaje ecológico aceptable, ya que la intervención antrópica no ha eliminado parches o corredores, sino que más bien los ha degradado. La restauración del paisaje, en este caso, no requiere crear nuevos parches o corredores. Más bien deben restaurarse las distintas estructuras con un énfasis en los parches y corredores. Destaca la importancia de los mallines que alimentan el cauce que se utiliza para consumo humano, riego y generación de energía.



CARTA 13
ANÁLISIS DEL PAISAJE

SIMBOLOGIA

Intrapredial	Extrapredial
Parche	Parche
Corredor	Corredor
Matriz	Matriz
Lago - Laguna	

TESIS
Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región

PREDIO Buena Vista	SUPERFICIE 2146 ha
------------------------------	------------------------------

UBICACION
Comuna de Cochran
XI Región de Aysén

ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS
-Mosaico Ortofotos 2001, Gobierno Regional de Aysén
-Foto aérea SAF N° 11466, 11467 año 1998
-Imagen Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén

AUTORA
Lorena Vieli

FECHA Noviembre 2005	
--------------------------------	--

ESCALA

6. Diseño

El diseño predial consiste básicamente en una zonificación para permitir un adecuado manejo del pastoreo, restauración de coironales y mallines, y potenciar los factores que favorecen la actividad turística: estética y recreación (Cartas 14 y 15).

Las actividades de recreación (caminatas, cabalgatas, contemplación, pesca, etc.) son centrales en la identidad predial y racionalidad del dueño. En ellas se basa el turismo el cual permite obtener ingresos económicos en los meses de verano. Las actividades de recreación viables en el predio son: trekking, cabalgatas, pesca (en Lago Cochrane), contemplación, birdwatching, fotografía, observación de fauna, asados tradicionales de cordero.

La calidad estética del predio se relaciona principalmente la condición de los ecosistemas, y ésta se potencia mediante la restauración.

Zona residencial

Según la racionalidad del propietario, lo más importante es que el campo permita vivir bien, por lo que la ubicación de la zona residencial es prioritaria. Como condiciones necesarias se requiere disponer de agua durante todo el año, y sólo tres caudales de este tipo están presentes en el predio (extraer agua del lago es una alternativa poco viable debido a la dependencia del suministro energético que se requiere). La ubicación actual de la zona residencial es la más adecuada, ya que además de la disponibilidad permanente de agua existe suficiente terreno plano apto para una quinta, huerta, y cultivo de pradera para forraje, lo cual es más fácil de administrar si la casa está cerca.

La quinta (0,6 ha) y huerta se ubican entre la casa y las praderas. Los vientos predominantes disminuyen en la zona del parque, quinta y huerta, debido a una loma ubicada entre el lago y el parque residencial, que actúa de cortaviento.

Cerca de la casa deben ubicarse las pesebreras para los caballos, un taller, un galpón para el forraje, una bodega para guardar maquinaria y utensilios agrícolas, y un lugar para esquilar y faenar corderos.

El microclima de la cuenca debe considerarse como un hito del predio ya que en toda la región este tipo de clima sólo se repite en la cuenca del Lago General Carrera. Por esto, esta característica debe ser parte de la identidad del predio. La producción de fruta debe

seguir siendo orgánica ya que no hay problemas de enfermedades (en parte debido al aislamiento geográfico) o nutricionales.

La huerta (0,2 ha) debe ser manejada con fertilizantes orgánicos y/o abonos naturales. Su tamaño permite producir suficientes hortalizas para todos los residentes y visitantes del predio.

En cuanto a las praderas cultivadas (10,4 ha), se recomienda una especie forrajera perenne para proteger el suelo.

El riego debe implementarse para la quinta, la huerta y las praderas, ya que la limitante más fuerte es el agua. Para esto el único cauce disponible es el mismo que se utiliza para la generación de electricidad. Si se dispone de suficiente electricidad podría bombearse agua del lago para regar.

Zona de protección (1148 ha)

Esta zona se justifica por los siguientes puntos:

- Ecológica: esta zona alberga muchos cauces de agua y todos los mallines en pendientes del predio además de dos lagunas que presentan avifauna. Los cauces representan corredores biológicos y los mallines y lagunas parches. Ambos deben protegerse del ganado para restaurarse (en base a sucesión espontánea).
- Baja productividad: la gran mayoría de los distritos de esta zona son montanos y cerranos, lo que no permite que sean pastoreados. Los mallines presentes en esta zona presentan una alta producción de forraje de buena calidad pero por lo mismo son susceptibles a degradarse por sobrepastoreo⁹, ya que los animales tienden a pastar más intensamente donde el forraje es más palatable.
- Estética: esta zona se observa desde casi la totalidad del predio, debido a sus fuertes pendientes y la altitud en la que se ubican. Por ello, estéticamente esta zona es importante, y mientras mejor sea su condición más fuerte será el color amarillo de los coironales que lo dominan.

Se recomienda reforestar zonas donde la disponibilidad de agua lo permita, con ñirre. Aunque se requiere de ensayos para conocer realmente cuáles serían los resultados, es importante que la especie a utilizar sea nativa y de ejemplares de la zona, ya que su información genética está especialmente adaptada a las condiciones locales.

⁹ En caso de ser necesario, el pastoreo debiera realizarse en primavera pero sacando los animales antes de que termine el crecimiento vegetal.

Esta zona tiene presencia de rosa mosqueta la cual debe ser erradicada.

Zona ganadera (958,9 ha)

Esta zona se divide en distintos potreros: dos para el ganado camélido y dos para el ganado en general. Los primeros sólo pueden ser pastoreados por camélidos pero los segundos pueden albergar cualquier tipo de ganado. Lo importante es mantener las cargas ganaderas adecuadas y permitir el rezago de los potreros.

Potrero 1 (223 ha)

En las condiciones de sitio actuales este potrero puede albergar una carga ganadera de 2,91 UOM*ha⁻¹*año⁻¹, es decir, un total de 620 UOM*año⁻¹. Como muestra el Cuadro 8 cada unidad ovina equivale a 0,17 unidades de bovinos. Para este potrero la carga total de bovinos es de 105 UBM*año⁻¹.

Potrero 2 (660 ha)

Este potrero es mayor que el anterior y en condiciones actuales puede albergar una carga de 3,41 UOM*ha⁻¹*año⁻¹, es decir, un total de 2556 UOM*año⁻¹. Esta carga es mayor debido a la presencia de un mallín mesomórfico en la ribera del Lago Chico. Traducido en UB la carga sustentable es de 426 UBM*año⁻¹ para el total del predio.

Potrero Llamas 1 (75,9 ha)

Este potrero presenta escasas planicies por lo que sólo es posible de ser pastoreado por camélidos. Considerando un factor de conversión con respecto a los ovinos de 0,677 y una carga ganadera sustentable de 1 ULIM*ha⁻¹*año⁻¹ en los distritos cerrano y montano, este potrero puede recibir una masa de 226 ULIM*año⁻¹ en total.

Potrero Llamas 2 (15,9 ha)

Este potrero sirve actualmente para mantener separados el ganado camélido, ya que los machos adultos son territoriales cuando están acompañados de las hembras. Se recomienda conservarlo ya que es útil pero sin exceder 66 ULIM*año⁻¹.

Cuadro 8. Factor de conversión para las cargas ganaderas sustentables de distintas especies domésticas.

Especie	Factor conversión
Unidad Ovino	1
Unidad Bovino	0,17 ⁽¹⁾
Unidad Alpaca	0,625 ⁽²⁾
Unidad Llama	0,667 ⁽²⁾

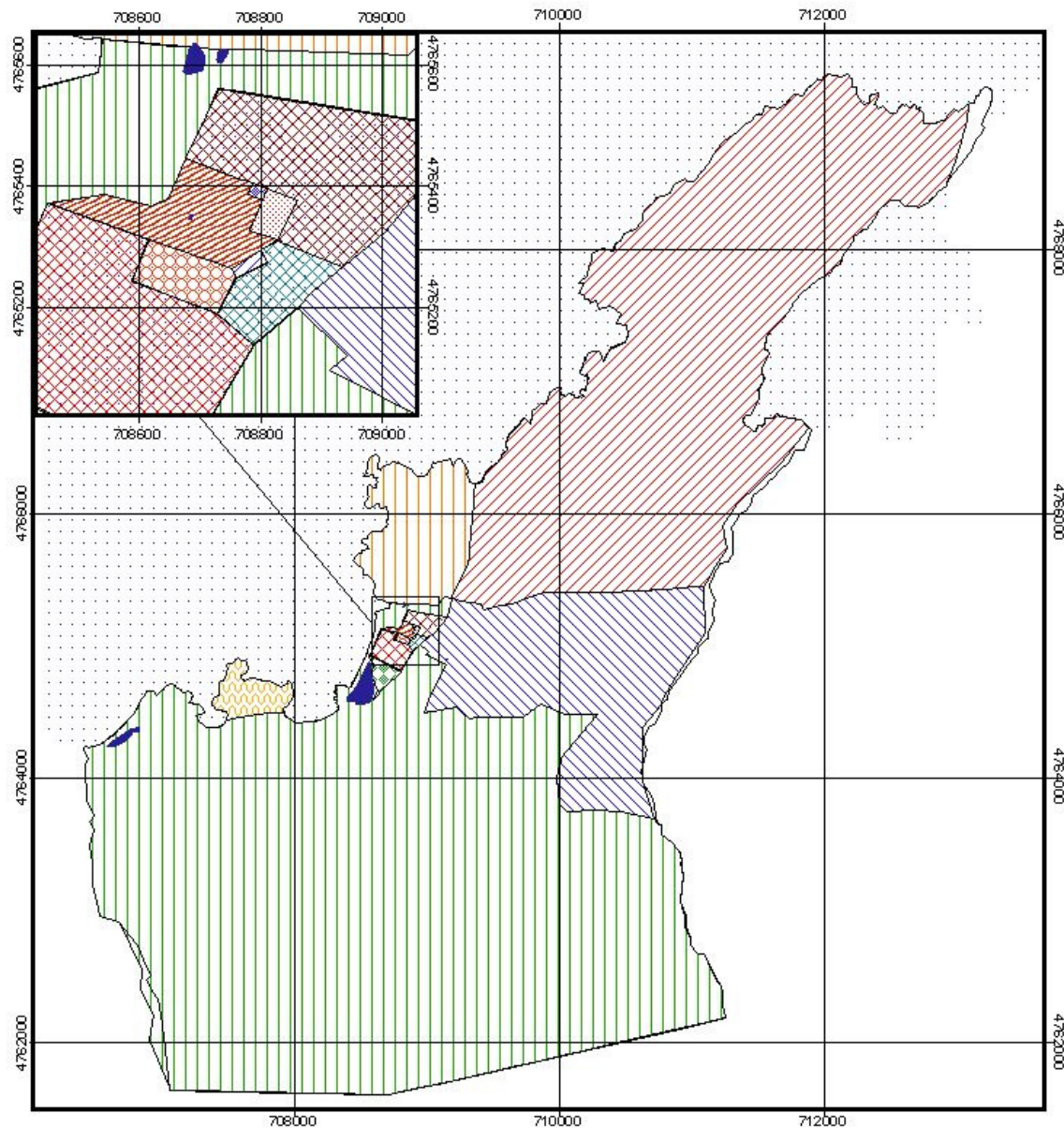
⁽¹⁾Gasto comunic.pers. ⁽²⁾Raggi (2000)

Equinos

Los caballos son necesarios en este tipo de predio ya que se utilizan para el transporte y el trabajo en general (rodeos, cuidado de los animales) considerando que las distancias suelen ser largas. Además es esencial en la vida del gaucho o arriero local. Se recomienda que se utilicen caballos de marcha.

En las visitas de turistas deben existir suficientes caballos para realizar paseos por la zona (10 aprox.).

El alimento para estas bestias debiera producirse en las praderas de la zona residencial complementado con pastoreo de coironal.



CARTA 14
ESPACIO (PROPUESTO)

SIMBOLOGIA

ganado 1 (223,4 ha)	pradera 1 (3,2 ha)
ganado 2 (660 ha)	pradera 2 (1,4 ha)
equinos (0,1 ha)	pradera 3 (5,8 ha)
huerto (0,2 ha)	protección (1148 ha)
llamas (75,9 ha)	quinta (0,6 ha)
llamas (16 ha)	reciclaje
parque (1,5 ha)	forestación (3,2 ha)

TESIS
Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región

PREDIO Buena Vista	SUPERFICIE 2146 ha
------------------------------	------------------------------

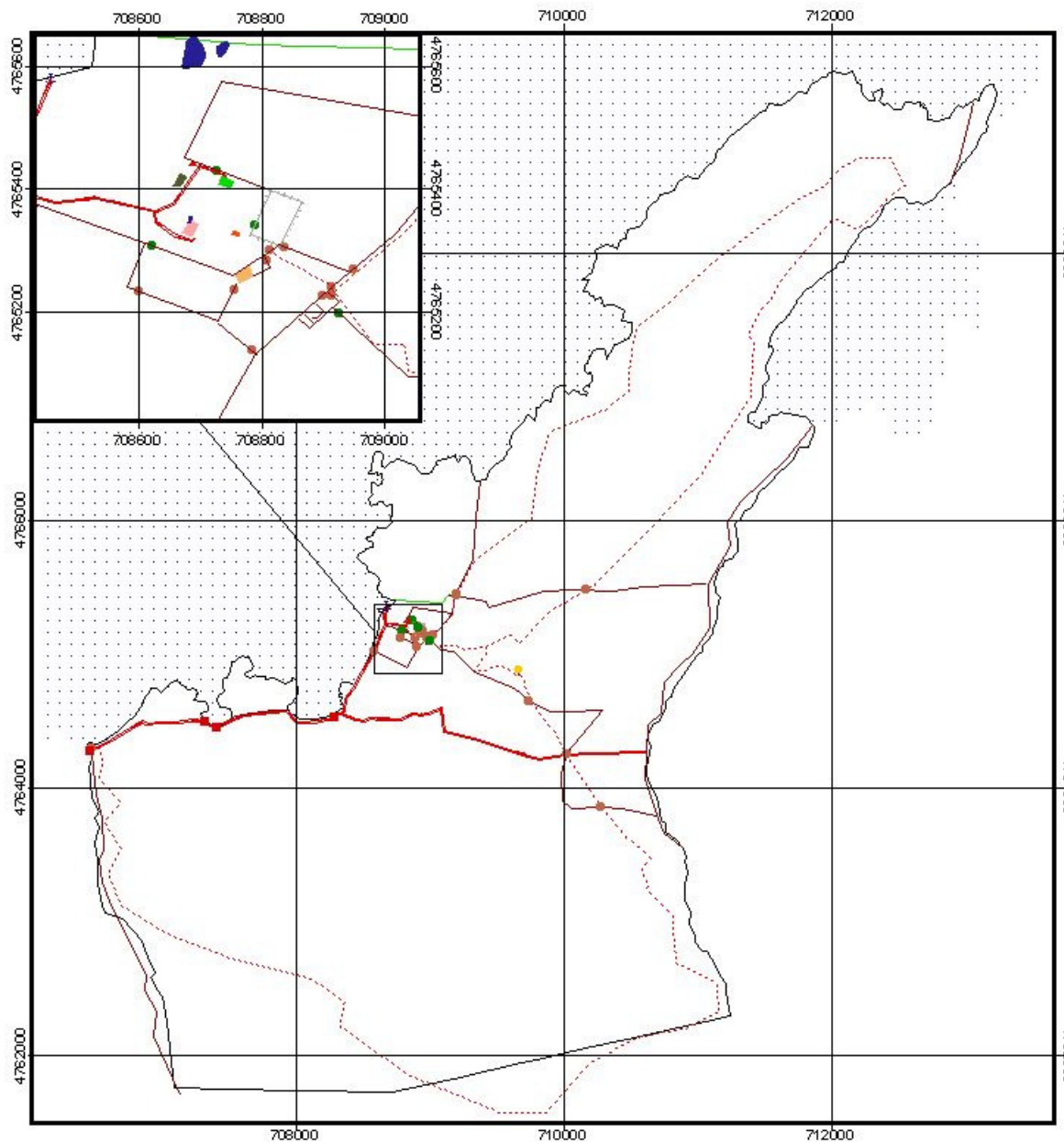
UBICACION
Comuna de Cochrane
XI Región de Aysén

ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS
-Mosaico Ortofotos 2001, Gobierno Regional de Aysén
-Foto aérea SAF N° 11466, 11467 año 1998
-Imagen Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén

AUTORA
Lorena Vieli

FECHA Noviembre 2005	
--------------------------------	--

ESCALA
0 500 1000 Metros



CARTA 15 TECNOESTRUCTURA (PROPUESTO)

SIMBOLOGIA

● Puerta ganado	— Cerco natural
● Puerta peatonal	— Camino vehicular
▲ Vertedero	— Sendero
● Mirador	— Cerco
⊕ Puerto	— Cerco malla
■ Badén	■ Residencia
■ Pesebreras	■ Residencia trabajadores
■ Taller	■ Galpón maquinari

TESIS
Fundamentos para la ordenación y restauración predial. Caso de estudio en la estepa patagónica, XI Región

PREDIO Buena Vista	SUPERFICIE 2146 ha
------------------------------	------------------------------

UBICACION
Comuna de Cochrane
XI Región de Aysén

ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS
-Mosaico Ortofotos 2001, Gobierno Regional de Aysén
-Foto aérea SAF N° 11486, 11487 año 1998
-Imagen Spot año 2004, SAG y Gobierno Regional de Aysén

AUTORA
Lorena Vieli

FECHA
Noviembre 2005



7. Comentarios finales

Abarcar la restauración y el ordenamiento predial es complejo. Es importante considerar no sólo la sostenibilidad del componente natural de un predio sino que también la cultura y racionalidad del actor social. Ambas acotan los grados de libertad para actuar en el predio. La restauración predial mejora la condición del componente natural lo cual potencia la capacidad de un predio para adaptarse a la selección natural y antrópica.

Al respetar la coherencia para permitir la restauración predial, muchas veces el predio no genera suficientes ingresos para satisfacer las necesidades económicas del actor social. Sin embargo, la agricultura tiene incidencia en aspectos como (FAO, 2004): seguridad alimentaria, reducción de la pobreza y aumento de equidad, ordenamiento territorial del desarrollo, mejoras en la sustentabilidad ambiental, rescate de riquezas culturales, entre otros. Estos aspectos mejoran las condiciones económicas de sector rural, región o nación. Luego, se justifica un subsidio para compensar las externalidades positivas que la restauración predial genera a la sociedad.

Actualmente las políticas públicas de la comuna de Cochrane buscan aumentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales. Sin embargo, las políticas públicas debieran primero enfocarse a determinar los grados de libertad para actuar en el territorio rural sin comprometer la sostenibilidad de éstos y respetando la cultura local por dos razones: (1) antes de ser eficiente es necesario cuidar el recurso y (2) enfocarse en los recursos (en vez del territorio) omite la dimensión territorial del problema (donde se insertan los recursos, su relación con otros recursos, su relación con los actores sociales, conflictos de intereses, etc). Para solucionar problemas complejos en un territorio es necesario una visión holística para abordarlos.

La cuenca del Lago Cochrane

El predio Buena Vista se inserta en la ribera sur del Lago Cochrane. Todos los predios de esta zona se encuentran en la misma situación que Buena Vista, con diferencias dadas por los actores sociales. En general se puede afirmar que todos estos predios presentan aptitud ganadera para la producción de carne sólo cuando disponen de suficientes mallines para permitir la engorda. En caso contrario la crianza de bovinos es una alternativa (con venta al

destete), aunque las cargas sustentables bovinas son muy bajas en esta zona (por condiciones de distrito y sitio sumado a degradación por sobrepastoreo) y la alta tasa de mortalidad (por fuertes pendientes y condiciones climáticas). Por consiguiente, el tamaño de un predio determina la viabilidad económica de éste. Para calcular el tamaño mínimo debe considerarse la superficies susceptibles de ser pastoreadas (distrito depresional, plano y ondulado). Las restantes sólo pueden destinarse a protección. Otras especies ganaderas más adaptadas a la Estepa Fría como los camélidos pueden utilizarse para producir fibra y/o carne. Sin embargo, esto es difícil a pequeña escala, ya que requiere de manejo especializado y se debe producir un volumen suficiente para lograr su comercialización. Eventualmente la asociación entre propietarios es una alternativa.

El microclima de la cuenca genera una condición única en la comuna y la producción de una amplia gama de frutales es viable cuando el sitio presenta una textura, profundidad y pendiente adecuada¹⁰ lo cual ocurre poco en esta zona. Por otra parte, el volumen de producción debe ser suficiente para compensar los costos de transporte y comercialización. La alternativa productiva más viable es la generación de servicios turísticos. La cuenca del Lago Cochrane presenta una identidad favorecida por la presencia de los siguientes atributos y condiciones:

- Microclima que permite temperaturas más altas que los alrededores.
- Futuro Parque Nacional Patagonia.
- Reserva Nacional Tamango.
- Relativa cercanía al cerro San Lorenzo.
- Paisaje panorámico desde muchos lugares dado por las fuertes pendientes que dominan la cuenca.
- Relativa cercanía del pueblo de Cochrane.
- Presencia del huemul en la ribera norte y guanaco en toda la cuenca.
- Pesca atractiva en el lago.

¹⁰ La pendiente no mayor a 10,5%, la profundidad varía según la especie pero en general debe ser mayor a 50cm, la textura media.

8. Bibliografía:

Bücher, C. 2005. Apuntes del curso “Manejo integrado de recursos naturales”, Programa de doctorado en ciencias ambientales. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

D’Angelo, C. 2002. Marco conceptual para la ordenación de predios rurales. En: Gastó, J., P. Rodrigo y I. Aránguiz (ed.). Ordenación Territorial, desarrollo de predios y comunas rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.

D’Angelo, C. 2005. Apuntes del curso “Manejo integrado de recursos naturales”, Programa de doctorado en ciencias ambientales. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

DGA (Dirección General de Aguas). 2005. Bases de datos. Ministerio de Obras Públicas, sede XI Región. Coyhaique.

DHV Consulting, 1999. Informe Principal. Patagonia XXI.

Erlwein, A. y J. Gastó 2002. El tiempo en el ecosistema predial y comunal. En: Gastó, J., P. Rodrigo y I. Aránguiz (ed.). Ordenación Territorial, desarrollo de predios y comunas rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.

FAO, 2004. Tendencias y desafíos de la agricultura, los montes y la pesca en América Latina y el Caribe. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Forman, R. y M. Godron. 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons. Nueva York, Estados Unidos. 619 pp.

Gálvez, N. 2003. Conservación de Biodiversidad: propuesta metodológica y estudio de caso para el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas EUREP y TESCO. Proyecto de Título. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Zootecnia. Santiago, Chile.

Gastó, Gálvez, Guzmán y Retamal. 2002. Uso múltiple sostenido en la ordenación territorial comunal y predial. En: Gastó, J., P. Rodrigo y I. Aránguiz (ed.). Ordenación Territorial, desarrollo de predios y comunas rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.

Gastó, J. 2003. Apuntes del curso “Taller de ecosistemas”, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. P. Universidad Católica de Chile.

Gastó, J. 2005. Apuntes del curso “Manejo integrado de recursos naturales”, Programa de doctorado en ciencias ambientales. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

Gastó, J., Armijo, R., Nava, R. 1984. Bases heurísticas del diseño predial. Central de apuntes Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile.

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. Red de Pastizales Andinos. Quito, Ecuador.

Gastó, J., F. Cosio e I. Aránguiz. 2002. Método holístico–empírico de cálculo de la capacidad sustentadora y de la productividad ganadera potencial de los sitios. Provincia Esteparia Muy Fría Tendencia Secoestival o Patagonia Occidental. En: Gastó, J., P. Rodrigo e I. Aránguiz. Ordenación Territorial, Desarrollo de Predios y Comunas Rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Gastó, J., J.E. Guerrero y F. Vicente. 2002. Bases ecológicas de los estilos de agricultura y del uso múltiple. En: Gastó, J., P. Rodrigo y I. Aránguiz (ed.). Ordenación Territorial, desarrollo de predios y comunas rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.

Gastó, J., Rodrigo, P., Aránguiz, I. 2002. Desarrollo de una metodología para la representación y resolución de problemas de predios rurales. En: Gastó, J., P. Rodrigo y I. Aránguiz. Ordenación Territorial, Desarrollo de predios y comunas rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.

Gatica, C. 2002. Metodología de ordenamiento predial, estudio de caso en la precordillera de la comuna de Puerto Octay. Proyecto de Título. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Zootecnia. Santiago, Chile.

Gaudlitz, N. 2002. Ordenación territorial de un fundo forestal en el secano costero de la Región de Valparaíso, Quintay, V Región de Chile. Proyecto de Título. Pontificia

Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Economía Agraria. Santiago, Chile.

Gell-Mann, M. 1994. El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo. Tusquets Editores. Barcelona. 413 pp.

Habiterra, S.A. 2004. Plan de Desarrollo Comuna de Cochrane. .I. Municipalidad de Cochrane. XI Región, Chile.

Imhoff, D. 2003. Farming with the wild. Enhancing biodiversity on farms and ranches. Watershed Media Book. Sierra Club Books. San Francisco, USA. 182 pp.

INIA, 2006. Interpretación de resultados de análisis químico de suelos. http://www.laboratoriosuelosinia.cl/in_q_s.htm . Revisado en enero 2006.

Iverson, J. 1995. Cultura and changing landscape structure. Landscape Ecology. Vol 10 Nr. 4. pp 229-237.

Katz, E. 2001. The call of the wild, the struggle against domination and the technological fix of nature. En: Pojman, L (ed.). Environmental Ethics, readings in theory and application. Wadsworth. USA.

López, I. 1989. Caracterización de sitios, pastizales y determinación de condición y capacidad sustentadora, Estancia Baño Nuevo, Estepa Fría Coyhaique. Tesis, Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Quillota, Chile. 212 pp.

Mann, G. 2005. Apuntes del curso “Manejo integrado de recursos naturales”, Programa de doctorado en ciencias ambientales. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

Mansvelt, J.D. van y D.J. Stobbelaar (ed). 1995. Proceedings of the second plenary meeting of the EU-concerted action: “The landscape and nature production capacity of organic/sustainable types of agriculture”. Department of Ecological Agriculture. Agricultural University Wageningen.

Mansvelt, J.D. van. 1994. Survey of landscape perceptions. p 173-182. En: Stobbelaar, D.J. and J.D. van Mansvelt 1994: Proceedings of the first meeting of the UE-concerted action “the sustainable landscape and nature production od organic/sustainable types of agriculture”. Department of Ecological Agriculture. Agricultural University Wageningen.

Martinic, M. 1977. Ocupación y colonización de la región septentrional del antiguo territorio de Magallanes, entre los paralelos 47° y 49° sur. Apartado Anales del Instituto de la Patagonia. Punta Arenas. Chile. Vol 8.

MIDEPLAN. 2005. Metodologías para la planificación territorial. Santiago de Chile.

Perich, J. 1985. Indigenous extinction in Patagonia. 208pp.

Raggi, L. 2000. Camélidos en Chile: situación actual y perspectivas. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago de Chile. 130pp.

Real Academia Española. 1977. Diccionario Manual e Ilustrado de la Lengua Española. Espasa-Calipe, S.A. España.

Reyes, G. 2004. Análisis Emergético: metodología para la evaluación de la sustentabilidad territorial. Estudio de casos de Chile y la Provincia de Palena. Proyecto de título. P. Universidad Católica de Chile.

Rodrigo, P. 1980. Desarrollo de un planteamiento metodológico clínico de ecosistemas para el codesarrollo. Tesis de Magíster de Producción Animal. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Zootecnia. 220 p.

Scheu, R., Ahumada, M., Cerda, J. Silva, F., Cruces, P. 1998. Guías de condición de pastizales de la Ecorregión Esteparia Fría de Aysén. Proyecto FNDR-SAG XI Región de Aysén: "Levantamiento para el ordenamiento de los ecosistemas de Aysén". Chile.

Society for Ecological Restoration International Science / Policy Working Group. 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org / Tucson: Society for Ecological Restoration International.

Vélez, L.D. y J. Gastó. 2002. Metodología y determinación de los estilos rurales en escala predial. En: Gastó, J., P. Rodrigo y I. Aránguiz. Ordenación Territorial, Desarrollo de predios y comunas rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.

Verlinde, Wim. 1997. Tesis de postgrado: Analyse, ontwerp- en planningsmogelijkheden loor een landelijke gmeenschap gesitueerd in de Mediterrane regio, Chili: Een methodologie. Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen. Universiteit Gent.

Vogel, K. 2002. La dimension del ocio como factor de ordenación del espacio rural. En: Gastó, J., P. Rodrigo e I. Aránguiz. Ordenación Territorial, Desarrollo de predios y comunas rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontifica Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. Santiago, Chile.

Anexo 1: Listado de flora encontrada en el predio Buena Vista durante la visita a terreno (septiembre)

Especie	Familia	Nombre común	Origen
<i>Acaena pinnatifida</i>	Rosaceae	pim pinela	N
<i>Acaena splendens</i>	Rosaceae	cepacaballo	N
<i>Achillea millefolium</i>	Compositae	pasto de Lucas Bridges	I
<i>Adesmia boronioides</i>	Papilionaceae	paramela	N
<i>Agrostis</i>	Poaceae		N
<i>Baccharis magellanica</i>	Compositae		N
<i>Berberis</i> sp	Berberidaceae		N
<i>Colletia spinosissima</i>	Rhamnaceae	crucero, <i>yaqui</i>	N
<i>Colliguaja integerrima</i>	Euphorbiaceae	colliguay, duraznillo	N
<i>Cortaderia</i> sp.	Gramineae		N
<i>Distichlis spicata</i>	Gramineae	grama	N
<i>Draba verna</i>	Cruciferae		N
<i>Elymus</i> sp	Gramineae		N
<i>Escallonia virgata</i>	Saxifragaceae	mata negra	N
<i>Festuca pallescens</i>	Gramineae		N
<i>Gamochaeta</i> sp	Compositae		N
<i>Hordeum comosum</i>	Gramineae	cola de ratón	N
<i>Juncus bufonius</i>	Juncaceae		N
<i>Lepidophyllum cupressiforme</i>	Compositae		N
<i>Misodendron linearifolium</i>			N
<i>Mulinum spinosum</i>	Umbelliferae	neneo, h. de la culebra	N
<i>Nothofagus antarctica</i>	Fagaceae	ñirre	N
<i>Nothofagus pumilio</i>	Fagaceae	lenga	N
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Fagaceae	coigüe	N
<i>Poa</i> sp	Gramineae	Chépica	N
<i>Ribes magellanicum</i>	Saxifragaceae	parrilla, zarzaparilla	N
<i>Rosa moschata</i>	Rosaceae	Rosa mosqueta	I
<i>Rumex acetocella</i>	Polygonaceae		I
<i>Schinus marchandii</i>	Anacardiaceae	laura	N
<i>Schinus patagonicus</i>	Anacardiaceae		N
<i>Silene</i> sp	Caryophyllaceae		N
<i>Stipa</i> sp	Gramineae		N
<i>Taraxacum officinalis</i>	Compositae	diente de león	I
		lupino	N

Siglas: Nativo (N), Introducido (I)

Anexo 2. Listado de Aves y mamíferos encontrados en el predio Buena Vista durante la visita a terreno (septiembre)

AVES			
Nombre científico	Nombre común	Distribución	Estado conservación
Accipiter chilensis*	peuquito	residente	
Anairetes parulus	cachudito	residente	
Anas flavirostris	pato jergón chico	verano austral	
Anas georgica	pato jergón grande	verano austral	
Anas sibilatrix	pato real	verano austral	
Aphrastura spinicauda	rayadito	residente	
Bubo magellanicus	tucúquere	residente	
Carduelis barbatus	jilguero	residente	
Chloephaga picta	caiquén	residente	
Chloephaga poliocephala	canquén	verano austral	
Cinclodes fuscus	churrete acanelado	verano austral	
Colaptes pitius	pitio	residente	
Falco sparverius	cernícalo	residente	
Gallinago paraguaiiae magellanica	becacina?	verano austral	
Geranoaetus melanoleucus	águila	residente	
Hymenops perspicillata	run run	verano austral	
Lessonia oreas	colegial	verano austral	
Muscisaxicola macloviana	dormilona tontita	verano austral	
Phleocryptes melanops	trabajador	verano austral	
Phrygilus patagonicus	cometocino patagónico	residente	
Phytotoma rara	rara	verano austral	
Podiceps major	huala	residente	
Pygochelidon cyanoleuca	golondrina dorso negro	verano austral	
Sturnella loyca	loica	residente	
Theristicus melanopis	bandurria	verano austral	
Thinocorus rumicivorus	perdicita	verano austral	
Troglodytes musculus	chercán	residente	
Turdus falcklandii	zorzal	residente	
Vanellus chilensis	queltehue, tero	verano austral	
Vultur gryphus	cóndor	residente	
Xolmis pyrope	diucón	residente	
Zenaida auriculata	tórtola	residente	
Zonotrichia capensis	chincol	verano austral	

*avistamiento cerca del predio, camino a Cochrane

MAMIFEROS

Nombre científico	Nombre común	Origen	Estado conservación
Lepus europaeus	liebre	Introducido	
Euphractus pichiy	Piche, armadillo	Nativo	Vulnerable a nivel regional y nacional
Lama guanicoe	guanaco	Nativo	Vulnerable a nivel regional y nacional
Conepatus chinga humboldti	chingue patagónico, zorrino	Nativo	

Anexo 3. Análisis FODA de los sectores rurales de la comuna de Cochrane y planteamiento de objetivos estratégicos¹¹

Es importante definir la visión y misión de los sectores rurales de la Comuna de Cochrane, para poder identificar las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que surgen para el sector rural en relación a su entorno.

La visión de estos sectores se repite en muchos aspectos. Sin embargo, si se hiciera un trabajo más detallado seguramente surgirán nuevos aspectos distintos entre los sectores. La visión para efectos de este análisis (general a nivel comunal rural) es la siguiente:

“Los pobladores del sector rural se autodenominan “campesinos” y se dedican casi exclusivamente a la crianza de ganado bovino y ovino, y producción de lana. Algunos se han dedicado al turismo rural de manera informal y ocasional. Algunos pobladores han forestado en sus predios con los beneficios establecidos por el D.L. 701. Creen que tienen un déficit en su dotación tecnológica para su trabajo en el campo. Además la mayoría se siente aislada dentro de la comuna debido a la falta de infraestructura para acceder al sector y /o a sus predios. El mercado donde venden sus productos es el pueblo de Cochrane.”

La misión de cada sector se considera común para todos los sectores rurales, y es la siguiente:

“El sector rural tiene como Misión utilizar sus recursos naturales en forma más eficiente y sustentable, para así mejorar la rentabilidad que los pobladores perciben de sus predios y a su vez la calidad de vida de ellos. Esto contribuye a fomentar un multiuso y agregar valor al territorio rural de la comuna de Cochrane.”

El análisis externo para los sectores rurales de la comuna de Cochrane se presenta a continuación. Las oportunidades y amenazas corresponden al ambiente externo a los sectores rurales, es decir, no dependen y no son manejables por éstos. Estas oportunidades y amenazas son iguales para todos los sectores rurales.

¹¹ Extracto del trabajo “Bases preliminares para una estrategia de desarrollo productivo en seis sectores rurales de la comuna de Cochrane” , documento elaborado como requisito de la Práctica País del programa Servicio País (Fundación para la Superación de la pobreza).

Oportunidades	Amenazas
<p>-Chile aparece como un país atractivo para inversionistas extranjeros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chile es el mejor país de América Latina para hacer negocios durante los próximos cinco años (2003-2007) (Ranking sobre Ambiente de Negocios de 2003, elaborado por el Economist Intelligence Unit) • Chile se ubicó 28° entre 102 economías estudiadas según su competitividad. (Informe Global de Competitividad 2003-2004, publicado por el World Economic) <p>-Aumento general del turismo en la región. La tasa de llegada de turistas a la región ha crecido a una tasa promedio de 16 % en el período 1990-1999. En este período la entrada de extranjeros ha crecido en 23% y la participación de turistas extranjeros pasó de 10% a 30% desde 1991 a 1999 (CEPAL).</p> <p>-Existen numerosos programas de fomento productivo orientados a la zona rural (ver pág X).</p> <p>-El mercado del pueblo de Cochrane está en aumento debido a que su población está creciendo. (La población fluctúa durante el año ya que mucha gente se va a vivir del campo al pueblo para que sus hijos asistan a la escuela. Esto explica que los datos del Censo 2002 no demuestren un aumento poblacional en el pueblo de Cochrane).</p> <p>-La existencia de la AG Pequeños Productores y Ganaderos Río Baker</p> <p>-Existencia de Red de Turismo Rural.</p> <p>-Extensión de la Zona Franca de Punta Arenas a toda la XI Región, es decir, los bienes de capital estarán libres de derechos, tasas y demás gravámenes percibidos por intermedio de Aduanas o IVA.</p> <p>-La XI Región posee características geográficas de aislamiento (aspectos fito - zosanitarios y ambientales), que le permiten mirar como una gran oportunidad el desafío de exportar productos orgánicos (ProChile, 2005).</p>	<p>-Fluctuaciones del dólar: actualmente el dólar está relativamente alto en Chile, lo que significa que los servicios y productos ofrecidos en Chile para turistas o consumidores extranjeros son relativamente más caros (En relación a Argentina, entre otros mercados competidores).</p> <p>-Poca inversión privada en la comuna.</p> <p>-La comuna de Cochrane se está urbanizando y perdiendo población rural (PRC Cochrane, 2003), actualmente el pueblo de Cochrane concentra el 78% de la población comunal. Esto disminuye la disponibilidad de mano de obra en el territorio rural. Adicionalmente esta migración genera un envejecimiento de la población rural ya que los que migran son generalmente los más jóvenes.</p> <p>-El turismo es altamente estacional, concentrándose entre los meses de diciembre a marzo.</p> <p>-Calentamiento global: éste ha generado cambios en la temperatura promedio de la patagonia (cambios en el clima) y rápido retroceso de los glaciares (Greenpeace, 2004).</p> <p>-Existe poca atracción y/o retención de turistas en Cochrane, debido a la calidad de su infraestructura vial y señalética para acceder desde Coyhaique y a los servicios turísticos presentes en Cochrane.</p> <p>-Existen pocas instancias para comercializar productos en Cochrane, donde se encuentra el único mercado que utilizan los sectores rurales para vender sus productos.</p> <p>-No existe un seguimiento en asesoría o control en el tiempo para los proyectos ejecutados en los sectores rurales.</p> <p>-Los distintos servicios públicos que ejecutan programas de fomento productivo no tienen una coordinación entre ellos, actúan aisladamente en general.</p>

Las características internas del sector son distintas para los sectores aunque muchas se repiten. Estas características se ordenan en Fortalezas y Debilidades dependiendo si favorecen o no el acercamiento a la misión descrita anteriormente. A continuación se presentan las Fortalezas y Debilidades comunes a todos los sectores abarcados por este trabajo. Esto permitirá identificar objetivos estratégicos comunales.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> -Cultura y costumbres que han adquirido a través de generaciones les favorece en labores del campo. -Presentan una organización de sus pobladores (junta vecinal) lo que permite a la Municipalidad u otra entidad intervenir el sector a través de éste. -Poseen recursos naturales “en bruto”, son dueños de tierras. -Existen pobladores con iniciativas para realizar actividades productivas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Baja escolaridad y calificación de la mano de obra. -Envejecimiento de la población. Esto se debe principalmente a que los más jóvenes han migrado al pueblo o a otras regiones. -Escasez de mano de obra. -Individualismo comercial (poca asociatividad formal) -Escasez de recursos para satisfacer necesidades básicas. -Escasez de infraestructura y tecnología. -Ecosistemas erosionados: Mayor parte del sector presenta fragilidad ambiental y degradación de sus ecosistemas nativos (PRC, 2003). Esto genera una disminución en la capacidad de carga animal (productividad ganadera) del suelo. -Pocos o ninguno de los pobladores tiene los derechos de aprovechamiento de aguas que utiliza.

El siguiente cuadro muestra cómo se originan los objetivos estratégicos para cada sector rural. Se construye un cuadro para cada sector, que incluye las oportunidades y amenaza del ambiente externo en la fila superior, y las fortalezas y debilidades del ambiente interno del sector en la primera columna. Al cruzar las oportunidades y las fortalezas se deben identificar objetivos que maximicen ambas de manera de aprovechar lo mejor posible esas cualidades. Esta estrategia se denomina “Maxi-Maxi”. Al cruzar las oportunidades y las debilidades deben identificarse objetivos que maximicen las primeras y minimicen las segundas, generando una estrategia “Maxi-Mini”. Las amenazas y fortalezas se minimizan y maximizan respectivamente, generando una estrategia “Mini-Maxi”. Finalmente, las amenazas y debilidades se minimizan obteniendo una estrategia “Mini-Mini”. Los cuadros a continuación proponen objetivos estratégicos para construir una estrategia de desarrollo productivo en cada sector rural.

<i>Análisis FODA Sector</i>		
Entorno Sector rural	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	“Estrategia Maxi-Maxi” Objetivos Estratégicos que maximicen las oportunidades y fortalezas	“Estrategia Maxi-Mini” Objetivos Estratégicos que maximicen fortalezas y minimicen amenazas
Debilidades	“Estrategia Mini-Maxi” Objetivos Estratégicos que minimicen debilidades y maximicen oportunidades	“Estrategia Mini-Mini” Objetivos estratégicos que minimicen debilidades y amenazas

Análisis FODA común a todos los sectores rurales		
Entorno Sector rural	<p>Oportunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> -Chile aparece como un país atractivo para inversionistas extranjeros. -Aumento general del turismo en la región. -Existen numerosos programas de fomento productivo orientados a la zona rural (ver pág X). -El mercado del pueblo de Cochrane está en aumento. -AG Pequeños Productores y Ganaderos Río Baker - Red de Turismo Rural. -Extensión de la Zona Franca de Punta Arenas a toda la XI Región. -La XI Región posee características geográficas de aislamiento (aspectos fito -zoosanitarios y ambientales). 	<p>Amenaza</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fluctuaciones del dólar. -Poca inversión privada en la comuna. -La comuna de Cochrane se está urbanizando y perdiendo población rural. -El turismo es altamente estacional, concentrándose entre los meses de diciembre a marzo. -Calentamiento global. -Existe poca atracción y/o retención de turistas en Cochrane. -Existen pocas instancias para comercializar productos en Cochrane. -No existe un seguimiento en asesoría o control en el tiempo para los proyectos ejecutados en los sectores rurales. -Los distintos servicios públicos que ejecutan programas de fomento productivo no tienen una coordinación entre ellos.
<p>Fortaleza</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cultura y costumbres que han adquirido a través de generaciones les favorece en labores del campo. -Presentan una organización de sus pobladores (junta vecinal) lo que permite a la Municipalidad u otra entidad intervenir el sector a través de éste. -Poseen recursos naturales “en bruto”, son dueños de tierras. -Existen pobladores con iniciativas para realizar actividades productivas. 	<p>MAXI-MAXI</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Crear Plan de Desarrollo Turístico.</i> -<i>Asesorar pobladores en elaboración de proyectos de inversión en turismo para satisfacer estándares de la demanda, y aprovechen ventajas turísticas y tradiciones del sector. Posible integración a la Red de Turismo Rural.</i> -<i>Capacitación para microempresarios que les permita aprovechar y formalizar sus propias iniciativas productivas.</i> -<i>Acompañar o realizar seguimiento de proyectos.</i> 	<p>MAXI-MINI</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Utilizar costumbre y conocimientos heredados para identificar posible elaboración de artesanía utilizando recursos naturales del sector (frutas, etc). Adicionalmente desarrollar gastronomía local.</i> -<i>Coordinar actividad turística de la comuna para facilitar estadía de turistas en ella: llevar registro y hacer difusión a nivel local y nacional (Internet).</i> -<i>Coordinar operación de las distintas instituciones públicas (Crear instancia que una la información con un enfoque territorial).</i>
<p>Debilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> -Baja escolaridad y calificación de la mano de obra. -Envejecimiento de la población. -Escasez de mano de obra. -Individualismo comercial (poca asociatividad formal) -Escasez de recursos para satisfacer necesidades básicas. -Escasez de infraestructura y tecnología. -Ecosistemas erosionados. -Pocos o ninguno de los pobladores tiene los derechos de aprovechamiento de aguas que utiliza. -Escasez de estudios técnicos que orienten actividad silvoagropecuaria. 	<p>MINI-MAXI</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Capacitación en el manejo sustentable del ganado, agregar valor a sus productos. Apoyo a AG Río Baker. (Proyecto Ovino)</i> 	<p>MINI-MINI</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Organizarlos para que obtengan derechos de aprovechamiento de aguas a menor costo.</i> -<i>Buscar formas de mejorar su infraestructura y tecnología (fuentes de energía, caminos).</i> -<i>Evaluar recuperación de suelos con especies nativas y/o con emisión de bonos de Carbono (Ver Anexo 3).</i> -<i>Organizar y gestionar una feria silvoagropecuaria en Cochrane.</i>