



UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE CIENCIAS

**BASES PARA UN USO SUSTENTABLE DEL AGROECOSISTEMA
GANADERO, EN LOS SECTORES CUESTA ALVARADO Y CERRO
ROSADO, EN LA CUENCA DEL RÍO EMPERADOR GUILLERMO, XI
REGIÓN AYSÉN.**

por

Carol Andrea Alvarado Romo

Trabajo de Titulo presentado a la
Facultad de Ciencias de la Universidad católica de Temuco
Para optar al grado de Licenciado en Recursos Naturales

-Temuco-

Dedicatoria

A mis padres.

*Que gracias a sus esfuerzos dedicación
han permitido, que uno más de sus
retoños se forme como profesional*

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

- ▲ Agradezco a los siguientes servicios públicos y distintos profesionales de: SAG- Deploren, INDAP, SERPLAC, CONAF, INIA. Por su cooperación y prestación de material bibliográfico, cartográfico, y de terreno como equipos e instrumentos.
- ▲ Un especial agradecimiento a, don Cristian Pualuan, Seremi de Agricultura, XI región, por su apoyo y gestión con el resto de los servicios.
- ▲ A todos y cada uno de los propietarios entrevistados y a sus familias, por su acogida y buena disposición.
- ▲ Al laboratorio de Planificación Territorial (UCT) y al profesor Rodrigo Valencia, por el apoyo técnico brindado, en la realización de la cartografía.
- ▲ Al profesor Luis Peralta, por haber aceptado, como profesor guía, ser parte de mi proyecto.
- ▲ A quienes forman parte de mi familia, especialmente mis padres, Alejo, Gina y Karina, mis primos y tía Rebe Bethy, Malto, gracias por su apoyo constante.
- ▲ A mi otra familia, amigas (os) compañeras de casa, gracias por aguantarme, todos estos años.

INDICE

INDICE DE CONTENIDOS.....	1
INDICE DE FIGURAS.....	3
INDICE DE CUADROS.....	4
INDICE DE TABLAS.....	5
INDICE DE GRAFICOS.....	6
INDICE DE MATRICES.....	7
INDICE DE MAPAS.....	9
INDICE DE ANEXOS.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
Hipótesis.....	14
Objetivos.....	15
METODOLOGÍA.....	17
Área de estudio.....	17
RESULTADOS.....	36
Definición de aptitud del territorio.....	36
Evaluación de sustentabilidad.....	65
Caracterización Agroecosistemas.....	65

Definición de puntos críticos, criterios de diagnóstico e indicadores.....	69
Monitoreo y medición de indicadores.....	72
Determinación de umbrales.....	72
Presentación conjunta de indicadores.....	94
DISCUSIÓN.....	107
CONCLUSIONES.....	120
BIBLIOGRAFÍA.....	122
ANEXOS.....	129

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Esquema funcionamiento Agroecosistema ganadero.....	69
Figura N°2. Esquema funcionamiento sistema alternativo.....	69

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°1 Comparación entre el sistema de regencia y61 sistema alternativo desde el punto de vista de sus determinantes.	61
Cuadro N°2 Atributos de sustentabilidad, puntos críticos,.....70 criterios de diagnóstico e indicadores generales.	70
Cuadro N° 3 Principales puntos críticos determinados.....130	130

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Indicadores finales.....	71
Tabla N°2 Valores de referencia de nutrientes en distintos rangos.....	88
Tabla N°3 Valores de referencia ph.....	89
Tabla N° 4 Valoración indicador e índice balance de nutrientes.....	89
Tabla N° 5 Rangos de sustentabilidad en base a los índices de Sustentabilidad por productor.	103
Tabla N°6 Principales Características sociales.....	126
Tabla N°7 Determinantes Tecnológicos y de manejo.....	127
Tabla N°8 Resultados Parcelas de sitios de condición en pradera.....	138
Tabla N° 9 Calidad y fragilidad visual, Usos de paisaje.....	148

INDICE DE GRAFICOS

Grafico ameba N°1 productor N°1.....	92
Grafico ameba N°2 productor N°2.....	92
Grafico ameba N°3 productor N°3.....	93
Grafico ameba N° 4 productor N°4.....	93
Grafico ameba N°5 productor N°5.....	94
Grafico ameba N° 6 productor N°6.....	94
Grafico ameba N°7 productor N°7.....	95
Grafico ameba N°8 productor N°8.....	95
Grafico ameba N°9 productor N°9.....	96
Grafico ameba N°10 productor N°10.....	96
Grafico ameba N° 11 productor N°11.....	97
Grafico ameba N°12 productor N°12.....	97
Gráfico N° 13 Porcentaje de productores con valores de índice.....	102
Óptimo y mínimo.	

INDICE DE MATRICES

Matriz N° 1 Aptitud Ganadera.....	48
Matriz N° 2 Aptitud Forestal.....	54
Matriz N° 3 Aptitud Turismos Rural.....	62
Matriz N°4 Evaluación de calidad Visual de paisaje.....	142
Matriz N°5 Evaluación de Fragilidad visual.....	146
Matriz N° 6 Indicadores económicos.....	151
Matriz N° 7 Indicadores sociales.....	152
Matriz N° 8 Indicadores Ambientales.....	154
Matriz N°9 Indicadores económicos n°1y2.....	155
Matriz N°10 presentación conjunta indicadores productor N°1.....	156
Matriz N°11 presentación conjunta indicadores productor N°2.....	156
Matriz N°12 presentación conjunta indicadores productor N°3.....	157
Matriz N°13 presentación conjunta indicadores productor N°4.....	157
Matriz N°14 presentación conjunta indicadores productor N°5.....	158
Matriz N°15 presentación conjunta indicadores productor N°6.....	158
Matriz N°16 presentación conjunta indicadores productor N°7.....	159
Matriz N°17 presentación conjunta indicadores productor N°8.....	159
Matriz N°18 presentación conjunta indicadores productor N°9.....	160
Matriz N°19 presentación conjunta indicadores productor N°10.....	160

Matriz N°20 presentación conjunta indicadores productor N°1.....	161
Matriz N°21 presentación conjunta indicadores productor N°12.....	161
Matriz N°22 Ponderación Aptitud Ganadera.....	162
Matriz N°23 Ponderación Aptitud Forestal.....	164
Matriz N° 24 Ponderación Aptitud Turismo rural.....	165

INDICE DE MAPAS

Mapa Área de estudio.....	28
Mapa N°1 Aptitud ganadera con fines de pastoreo.....	51
Mapa N°2 Aptitud ganadera con fines de producción heno.....	50
y/o ensilaje	
Mapa N°3 Aptitud Forestal.....	55
Mapa N°4 Aptitud Silvopastoreo.....	58
Mapa N°5. Aptitud Turismo rural.....	63
Mapa N°6 Recomendaciones usos del territorio.....	64
Mapa N° 7 Exposición.....	166
Mapa N° 8 Pendientes.....	167
Mapa N° 9 Vegetación y uso del suelo.....	168
Mapa N° 10 Capacidades de uso del Suelo.....	169
Mapa N° 11 Asociaciones de suelo.....	170
Mapa N° 12 Geomorfología.....	171
Mapa N° 13 Usos de paisaje.....	172
Mapa N° 14 Fragilidad visual.....	173
Mapa N° 15 Calidad visual.....	174

INDICE DE ANEXOS

ANEXO I Entrevista semiestructurada.....	121
ANEXO II Definición de puntos críticos.....	129
ANEXO III Encuesta indicadores.....	131
ANEXO IV Muestreo estado condición praderas.....	133
ANEXO V Evaluación de paisaje.....	141
ANEXO VI Indicadores por propietarios	151
y sus resultados primarios	
ANEXO VII Resultados conjuntos	156
de indicadores por propietario	
ANEXO VIII Matrices de ponderación aptitudes.....	162
ANEXO IX Mapas temáticos.....	166

RESUMEN

En la presente tesis se desarrolló una evaluación de sustentabilidad por medio de indicadores, bajo un marco de perspectiva agroecosistémica, que toma en cuenta la triple dimensionalidad del concepto, el cual se basa en características sistemáticas esenciales, los atributos de sustentabilidad. Así se caracterizó el agroecosistema del área de estudio, definiendo los principales puntos críticos que favorecen, e impiden la sustentabilidad de este, derivándose los indicadores que permitió evaluarla (17), los principales resultados indicaron que ninguno de los propietarios evaluados obtuvo el óptimo de sustentabilidad y más del 50% de estos se encontró en el rango de baja y baja /media sustentabilidad. Afectándose los atributos estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad. Esto nos muestra la conexión del uso del hombre con el medio ambiente y sus consecuencias socioeconómicas, revelando un agroecosistema poco robusto que no acoge bien las perturbaciones, pero flexible desde el punto de vista social lo que permitiría fortalecer el funcionamiento del agroecosistema. Por lo cual, al conocer la aptitud del territorio, se sugiere la utilización sustentable del recurso paisaje con fines de turismo rural y establecer áreas con fines de silvopastoreo, que mejorarían las prácticas ganaderas y el subsistema forestal. Este y otros cambios, como el mejoramiento del subsistema agrícola fortalecen el sistema alternativo.

SUMMARY

In the present thesis a sustained evaluation was developed by means of indicators, under a mark of perspective agroecosistémica, which is based in characteristic systematic essential, the sustained attributes. The agroecosistema of the study area was characterized this way, defining the main critical points that favor, and they impede the sustentabilidad of this, being derived the indicators that it allowed to evaluate it (17), the main results indicated that none of the evaluated proprietors obtained the produce maximum results of sustentabilidad and more than 50% of these it was in the range of low and low /meddle sustentabilidad. Being affected the attributes: stability, resiliencia, reliability, adaptability. This shows us the connection of the man's use on the environment and their socioeconomic consequences, revealing a not very robust agroecosistema that doesn't receive the interferences well, but flexible from the social point of view what would allow to strengthen the operation of the agroecosistema. Reason why, when knowing the aptitude of the territory, the sustainable use of the resource landscape is suggested with ends of rural tourism and to establish areas with silvopastoreo ends, that improve the cattle practices and the forest subsystem. This and other changes, as the improvement of the agricultural subsystem strengthen the alternative system.

INTRODUCCION

La transformación de los ecosistemas regionales, como en particular de la cuenca del Río Emperador Guillermo, a la cual pertenece nuestra área de estudio, se debió al desequilibrio que sufriera el dominio de la vegetación caduca, compuesta principalmente por *Nothofagus pumilio*, vegetación clímax del sector. Esta ruptura del equilibrio entre la comunidad de plantas, el ambiente edáfico y el clima, pasa a generar una nueva sucesión ecológica denominada, sucesión secundaria, tal es el caso de las Ecorregiones Boreal Húmeda Fría y Templada Húmeda Intermedia, donde el estado climásico de estas es una formación leñosa las cuales han sido sustituidas por praderas naturales, de origen antrópico, como leguminosas y gramíneas exóticas, con el fin de dar forraje a las masas ganaderas, generándose así una comunidad dependiente de la intervención del hombre, la cual se denomina disclímax (*Sensu* SAG 2001).

El territorio de esta cuenca se ha utilizado en dos actividades principalmente, explotación de praderas, con fines ganaderos y la extracción de leña (de árboles muertos, bosque y renovales nativos) para autoconsumo y venta. (DEFOR/FUNDESA 1995). El ámbito pecuario presenta un incremento directamente relacionado con la disponibilidad de tierras, puesto que es una práctica extractiva la que se realiza sin una reposición artificial de nutrientes, donde el ciclo de estos entre el suelo, plantas y animales no alcanza un balance en magnitud y temporalidad, que permita mantener niveles adecuados de fertilidad (SAG 2001).

De acuerdo a DEFOR/FUNDESA (1995) la población que habita esta cuenca, identifica ciertas problemáticas en los distintos sectores productivos, que de acuerdo a ellos los identifican como los principales:

Sector agropecuario:

- ▲ Falta de liquidez y bienes de capital para realizar el proceso productivo, frecuentemente se recurre a créditos para solventar los gastos asociados a la fertilización y adquisición de semillas.
- ▲ Mala calidad de los suelos y escasa extensión de tierras cultivables, traduciéndose en una mayor presión sobre ellos.
- ▲ Falta de forraje para el invierno.
- ▲ Falta de asesoría técnica y la que existe se centra en el área pecuaria.
- ▲ Sustento de masas ganaderas sobre la base del pastoreo extensivo de praderas naturales empobrecidas y establecidas en terrenos forestales. El sustento de las masas ganaderas se realiza por medio de obtención de forraje y suplementos, en el periodo invernal.
- ▲ Deficiencia en la infraestructura y maquinarias necesarias para el desarrollo de esta actividad.

Sector forestal:

- ▲ Problemas energéticos (Madera de árboles muertos, húmeda y podrida, con baja entrega de calorías).
- ▲ Dificultades de explotación, en cuanto al acceso a remanentes y dificultades burocráticas para acceder a planes de explotación y de manejo.
- ▲ Desequilibrio hidrológico, erosión y pérdida de biodiversidad.

Las distintas problemáticas planteadas por lo habitantes de la cuenca, nos sitúa en el contexto, de que tan sustentable ha sido y es la explotación del territorio actualmente, y que es necesario sobre

la base de esta información y la nueva generación de información; evaluar el desempeño de los agroecosistemas, no solo desde el punto de vista biofísico, si no que también desde el punto de vistas sociocultural y económico. Dado que es el hombre quien ha impuesto la transformación en los sistemas naturales.

Esta transformación y artificialización que sufren los sistemas naturales, que puede ser parcial o total, lleva al reemplazo de las especies originales, por un conjunto de especies vegetales o animales en proceso de domesticación, que carecen de la capacidad de auto reproducirse y necesitan el aporte de energía externa, ya sea humana, animal o fósil (Toledo 1990, en González de Molina 1992). Se transforman en ecosistemas inestables, manipulados artificialmente, a los cuales se les denomina “*Agroecosistemas*”, como son; la agricultura, silvicultura, praderas artificiales, acuicultura, etc. Esta artificialización se hace con el fin de obtener productos pecuarios, agrícolas, forestales y otros para beneficio del hombre (González de Molina 1992; Masera *et al.* 2000).

Cuando la presión de uso sobre los agroecosistemas, para obtener productos, comienza a ser mayor, aumenta la necesidad de subsidios energéticos y materiales, para asegurar su mantenimiento y viceversa. Y ello resulta fundamental por cuanto en toda actividad productiva se consumen, de acuerdo con la segunda ley de la Termodinámica, recursos energéticos y también materiales de existencia limitada (*Sensus* Gonzáles de Molina *op. cit.*). Por lo cual el uso de los agroecosistemas, idealmente, es que se haga de una forma sustentable, con el fin a lo que hace luz este término, que se acuñó por primera vez, con la publicación en 1987, del informe de la comisión Brundtland “Nuestro futuro”, definiendo desarrollo sustentable, “como aquel que

garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Murgueito 1992).

Cada agroecosistema es producto de una determinada forma de explotación, en la medida en que se combina de manera específica el trabajo humano, los saberes, los recursos naturales y los medios de producción con el fin de producir, (transformando, pero también consumiendo recursos), distribuir y reproducir los bienes necesarios en cada momento histórico en la vida (González de Molina & Sevilla-Guzmán 1992 en González de Molina *op.cit.*).

El que la producción de un agroecosistema sea sustentable, se deriva del balance apropiado de suelos, cultivos, nutrientes, luz solar, humedad y de los sinergismos entre organismos existentes. El agroecosistema es productivo cuando este balance y las condiciones óptimas prevalecen y cuando las plantas cultivadas son resilientes para tolerar el estrés y la adversidad. Alteraciones ocasionales se pueden superar con un agroecosistema robusto, adaptable y lo suficientemente diversificado para recuperarse una vez que el estrés haya pasado. Estas alteraciones causan problemas que son específicos para cada agroecosistema y requieren de soluciones específicas (Altieri 1999). Otro aspecto fundamental que se debe considerar, es la naturaleza dinámica de los agroecosistemas pues estos se encuentran constantemente respondiendo a cambios internos y externos, siendo los internos las respuestas a modificaciones o perturbaciones en el exterior (Matera *et al.* 2000).

El desafío para la evaluación la salud de los agroecosistemas es asegurar un monitoreo equilibrado de la productividad y de la integridad ecológica del sistema. Históricamente, la evaluación de los sistemas se ha centrado en la cuantificación de la producción de alimentos y

fibras, y hasta cierto punto en el estado y la condición del suelo, del agua y de los recursos relacionados (Altieri *op. cit.*).

Es así que se han realizado múltiples esfuerzos por desarrollar metodologías que midan la sustentabilidad, de manera tangible, en diferente tipos de proyectos, tecnologías o agroecosistemas, tratando de hacer operativo el concepto de sustentabilidad (Masera *et al.* 2000).

La sustentabilidad, implica entender la multidimensionalidad del concepto; así distintos autores las han definido.

La FAO maneja el concepto de desarrollo sustentable (1991 en Claverías 2000), identificando las siguientes dimensiones:

- ▲ El manejo de recursos naturales.
- ▲ Tecnología.
- ▲ Organización social.
- ▲ Gestión y necesidades humanas.

Dixon y Fallón (en Glave & Escobal 2000), sugieren que existirían 3 dimensiones:

- ▲ La primera se refiere a un solo recurso natural, donde se trata de llegar a niveles de producción sustentable basándose en la tasa de regeneración del recurso. En ese contexto se desarrollo el concepto de máxima extracción
- ▲ También se puede referir la sustentabilidad a nivel de un ecosistema y por tanto al equilibrio entre las especies. No es suficiente que un recurso sea manejado sustentablemente para garantizar la sustentabilidad del ecosistema, aquí el problema está restringido al stock físico de recursos.

▲ Y por último la sustentabilidad se puede referir a la idea de desarrollo sustentable, tal como lo sugiere la comisión Brundtlan, donde el sentido socioeconómico del término y el énfasis en la calidad de vida no permiten un claro manejo del concepto (Claverías 2000).

Estas distintas visiones, de la multidimensionalidad del concepto de sustentabilidad, nos deja claro que existen tres grandes áreas que debiesen ser abarcadas, como son el ámbito del uso de los recursos naturales, calificado generalmente como la dimensión ambiental, el ámbito o dimensión económico y finalmente el sociocultural. Generalmente las evaluaciones se centran en una de estas dimensiones, a pesar que están íntimamente ligadas y que para lograr un entendimiento global de los sistemas es necesario, abarcar estas tres dimensiones.

Según Claverías (*op.cit.*) el concepto y dimensiones de la sustentabilidad, operativamente se pueden trabajar con variables que las definen, estas a fin que se vuelvan observables, traducibles a conceptos medibles, empíricos y medibles, es que se transforman en “indicadores” (Korn 1971 en Claverías, *op.cit.*)

Los Indicadores son, instrumentos o herramientas que permiten describir y medir cambios de fenómenos o procesos específicos de un sistema en forma clara, para observar los cambios y evolución, y cuanto difiere de una situación deseada (Claverías 2000; Eswaran, Pushparajah & Ofori, Escobal en Glave 2000, CONAMA 2000; Torquebiau 1989 en De Camino 1992; Masera *et al.* 2000).

Los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos.

Cuantitativos: Son instrumentos analíticos que facilitan la medición de cambios en cantidades por los que atraviesa un sistema como efecto de la intervención institucional u otros factores (Eswaran et al 1998 en Claverías 1992).

Cualitativos: son los cambios en los valores, los conceptos, el saber y en la organización de los productores que mejoran el sistema de producción (Claverías *op.cit.*).

Las características más significativas de los indicadores son las siguientes (De Camino & Müller 1993; Ávila 1996; Torquebiau 1989; Speidel 1972 en Claverías *op.cit.*):

- ▲ Deben ser de fácil medición.
- ▲ La recolección de información no debe ser ni difícil ni costosa.
- ▲ Los productores y técnicos deben participar en su diseño y medición.
- ▲ Las mediciones deben poder repetirse a través del tiempo.
- ▲ Deben ser significativos al concepto de sustentabilidad de los sistemas o agroecosistemas analizados.
- ▲ Deben ser sensibles a los cambios en el sistema.
- ▲ Debe analizarse las relaciones con otros indicadores.

Por otra parte, los indicadores no necesitan cubrir toda la base de recursos y todos los elementos de operación de un sistema, pues la matriz de indicadores podría hacerse inmanejable física y operativamente (De Camino & Müller 1993 en Claverías 2000).

DESARROLLO DE METODOLOGÍAS

Como hemos visto la forma más práctica de evaluar sustentabilidad es por medio de la definición de Indicadores, para definirlos existen distintas estructuras o metodologías. La FAO (1996) identifica 3 tipos de estructuras para evaluar, que toman distintos enfoques:

a) Productividad total: Establece la relación entre el valor de toda la producción, dividido entre el valor económico de todos los insumos normalizados para eliminar eventuales cambios en los precios, la productividad total es la inversa del costo unitario de producción cuando se incluyen

los costos de degradación ambiental. Los sistemas agrícolas se consideran sustentables, cuando la productividad total, muestra una tendencia no declinable.

b) La estructura internacional para la evaluación del manejo sostenible de la tierra (FESLM): Describe los objetivos complementarios de mantener y fortalecer la calidad de la tierra y al mismo tiempo proporcionar oportunidades económicas, sociales y ambientales para el beneficio de las actuales y futuras generaciones. El manejo sustentable de la tierra puede ser evaluado por medio del desempeño de 5 pilares, el mantenimiento y el fortalecimiento de la productividad, la reducción de los riesgos, el fortalecimiento de la calidad ambiental, la viabilidad económica y la aceptabilidad social.

c) Enfoque Agroecológico: Este se basa en la evaluación del desempeño del agroecosistema, de acuerdo a dimensiones ecológicas, económicas y sociales usando criterios (atributos) de sustentabilidad como son la productividad, resiliencia, estabilidad y equidad. Haciendo un control cruzado del flujo de recursos y materiales con las dimensiones y criterios para la sustentabilidad, permite evaluar el desempeño y la sustentabilidad de los agroecosistemas.

El FESLM es quizás uno de los más completos, aunque con un sesgo ambiental, y no cuenta con una estrategia de integración y análisis de los resultados. (Documento Gira 2002; Masera *et al.* 2000).

El marco FESLM, se relaciona muy estrechamente con la estructura PER (presión-estado – respuesta), desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) la cual ha sido aplicada en muchas partes del mundo. Este une la presión sobre el ambiente como resultado de las actividades humanas con cambios en el estado-condición- del ambiente, tierra, aire y agua. La sociedad responde a esos cambios en nuevos programas y

políticas ambientales dirigidas a reducir, mitigar o reparar las presiones sobre los recursos (FAO 1996).

Otras experiencias en desarrollo de metodologías es lo que han realizado la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) y el de IDRC (Centro internacional de de investigación para el desarrollo) que han desarrollado 4 metodologías para analizar el progreso hacia la sustentabilidad de sistemas de manejo como de organizaciones e instituciones involucradas (UICN e IDRC 1995; UICN 1997 en Masera *et al.* 2000). Este esfuerzo interinstitucional e internacional ha desarrollado y probado estudios de caso para tres tipos de evaluaciones en sistemas de auto evaluación y de proyectos.

El Marco desarrollado por el IICA (De Camino & Müller 1992), propone una metodología sistémica para la derivación de indicadores a partir de una extensa revisión del concepto de sustentabilidad, y al igual que otras metodologías, no sugiere estrategias para el análisis e integración de los resultados (Masera *et al. op.cit.*).

Otros métodos como el de Lewadndowski et al, Mass y Jaramillo (Documento Gira 2002; Masera *et al. op. cit.*) son metodologías dirigidas especialmente tomando como referencia los sistemas naturales, hacia los cuales deben tender los agroecosistemas, pareciendo más un método que analiza los impactos que producen las actividades agrícolas sobre los ecosistemas y no incorpora la dimensión económica ni la social para el caso del primer autor. Otra desventaja de estos métodos es que quizá no existan sistemas naturales para hacer la comparación en el área de estudio y además comparar sistemas naturales con sistemas perturbados puede ser inadecuado dado la naturaleza social de estos últimos (Masera *et al. op. cit.*).

El CIFOR es una metodología para la elaboración de indicadores en el área forestal, es muy vago en cuanto a decidir cual es el manejo forestal sustentable y se ha aplicado principalmente sistemas productivos (Documento GIRA 2002).

El MESMIS, que se encuentra dentro de las estructuras agroecosistémicas (de acuerdo a la FAO), intenta cubrir aspectos que se han tratado de manera insipiente en otras metodologías. Se dirige a proyectos agrícolas, forestales y pecuarios, que sean llevados individualmente o colectivamente y que se orienten al desarrollo y /o investigación (Maserá *et al.* 2000).

DESARROLLO DE INDICADORES A NIVEL NACIONAL

En este tema a nivel nacional no existen muchas experiencias en el desarrollo de indicadores, quizás el trabajo más grande realizado al respecto es el desarrollado por CONAMA que en el marco de la agenda 21, definió indicadores para distintas regiones (*Sensus* CONAMA 1998).

También esta el trabajo desarrollado en el CET, por Venegas (1997) quien propone un conjunto de indicadores que permiten establecer la tendencia de la sustentabilidad a nivel predial, a través del tiempo, desde la perspectiva del Impacto que tienen las prácticas agrícolas sobre su base física.

El Instituto de Ecología Política (Wautiez 1999) con su desarrollo de indicadores locales para la sustentabilidad, abarcan estos desde una perspectiva más bien urbana comunal. Gross & Hajek (1998) analizan las problemáticas ambientales, por medio del estudio de casos de diferentes regiones. Justifican la problemática y proponen indicadores que permitan evaluarlas. El diseño de los indicadores, se realiza por medio de una extensa revisión bibliográfica y la ayuda de expertos sectoriales. En muchos casos para la justificación de la problemática y del indicador se utilizan leyes y normativas ambientales referentes al tema.

Tanto el trabajo desarrollado por CONAMA, Venegas como por Gross y Hajek, tienen una orientación hacia la dimensión ambiental y hacia la temática del Impacto que las actividades humanas provocan en el medio.

En este trabajo, y tras las problemáticas citadas por los propietario de la cuenca, se decidió trabajar en un sector más acotado de esta y evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas, con el uso de indicadores que permitan establecer el grado de sustentabilidad actual y comparar generando un nexo entre lo que actualmente se realiza versus lo ideal, de acuerdo a la capacidad intrínseca del territorio. Es así que otro factor esencial es conocer en este contexto, la capacidad que tiene el territorio para desarrollar una determinada actividad, lo cual se conoce como Aptitud del territorio. Esta capacidad del territorio se mide a través de variables, que son condicionantes para el desarrollo de una determinada actividad, como por Ej. Pendientes, tipo de suelos, exposición, etc.

Esto nos lleva a un estudio del medio físico, donde Peña & Mardones (1999) describen el trabajo de Mc. Harg, y Tarlet. El cual el primero, inicia el estudio con los factores del medio físico y las interacciones entre ellos. Por medio de la agregación cartográfica, elabora mapas de valor, capacidad y las matrices de compatibilidades, lo que lleva a definir los usos del área. Tarlet mediante la planificación ecológica plantea el estudio de las condiciones biofísicas, en la que mediante la agregación cartográfica de los factores físicos (clima, geomorfología, agua, suelo, vegetación) define el uso óptimo (aptitud) del territorio o sea la oferta del medio.

La diferencia entre estos dos métodos, es que Tarlet valora el medio socioeconómico en forma independiente del físico, no así Mc Harg.

Por lo cual se optó la metodología de Tarlet para determinar los usos óptimos del territorio y por lo propuesto por Masera *et al.* el MESMIS para evaluar sustentabilidad.

Frente a todos los antecedentes expuestos anteriormente es que se generó la siguiente hipótesis de trabajo.

HIPÓTESIS

“El manejo actual de los agroecosistemas en los sectores de Cuesta Alvarado y Cerro rosado, en la Cuenca del río Emperador Guillermo no es sustentable, lo cual ha provocado un deterioro ambiental e inestabilidad socioeconómica, para revertir esta situación, se hace necesario introducir cambios en las prácticas y técnicas de manejo”

OBJETIVOS.

Objetivo General

1.-Evaluar sustentabilidad del agroecosistemas de los sectores Cuesta Alvarado y Cerro Rosado, en la Cuenca del río Emperador Guillermo.

Objetivos Específicos:

1.1.- Definir el uso óptimo del territorio, en el área de estudio.

1.2.- Caracterizar los agroecosistemas del área de estudio.

1.3.- Seleccionar y definir los puntos críticos, indicadores de sustentabilidad y su monitoreo.

METODOLOGÍA

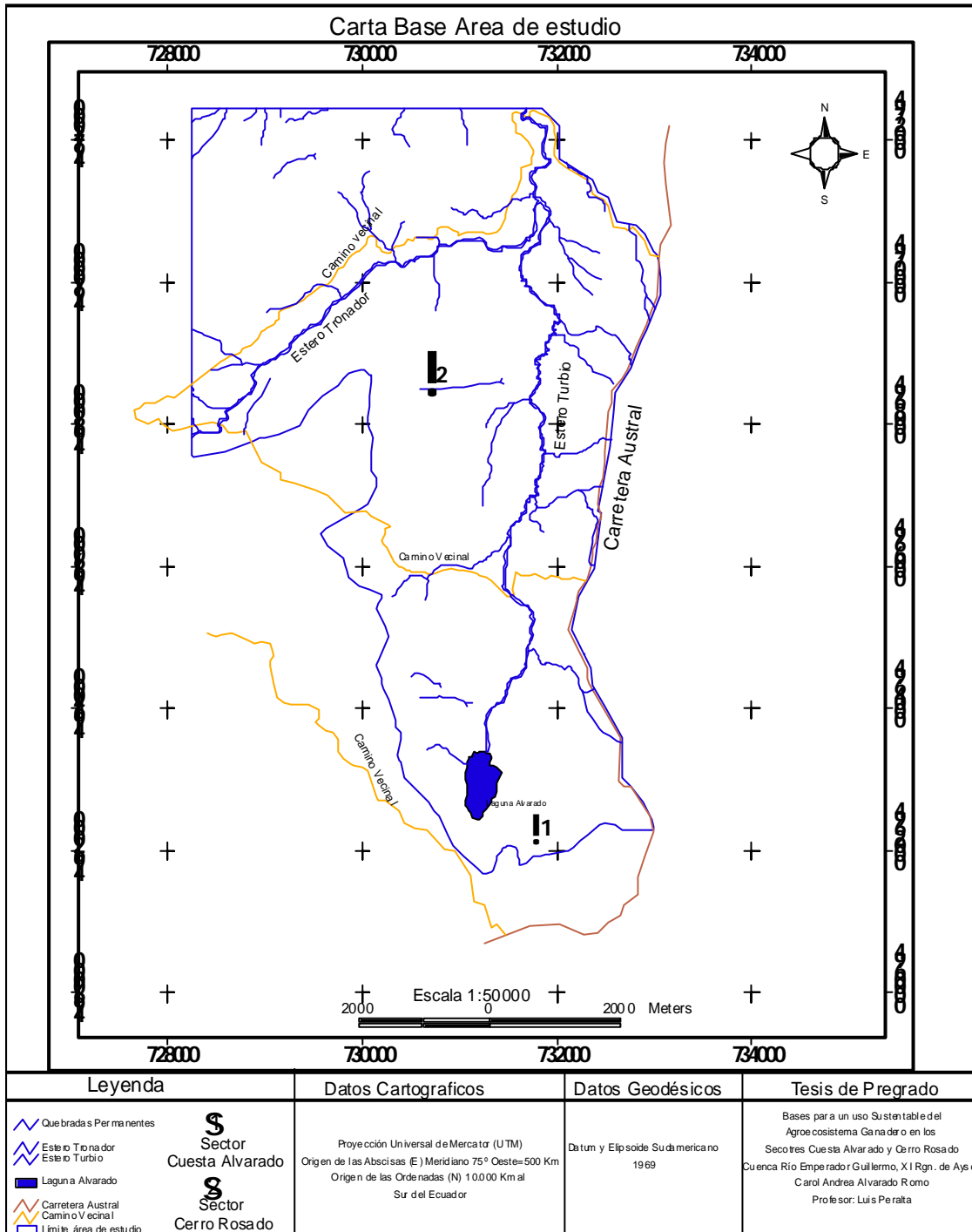
ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio, se encuentra en el sector S.O. de la cuenca del río Emperador Guillermo y corresponden a los sectores de Cuesta Alvarado y Cerro Rosado. Estos están distantes del principal centro poblado (Coyhaique) a unos 20 km y 30 km aprox., respectivamente. La altura fluctúa entre los 600 msnm y 875 msnm, siendo la cumbre más alta, Cerro Rosado, que alcanza un poco más de 1750 msnm. El límite del área de estudio, está dado, al Norte y Este por la carretera austral, como así también en un tramo Norte, por el camino vecinal que rodea las laderas de cerro Rosado, siendo las altas cumbres de este el límite Oeste, el sector Suroeste y Sur está limitado por la sección Suroeste de la cuenca; abarcando el área de estudio en sí, una superficie de 5.621 ha. En este sentido los principales caminos de acceso los constituyen, la Carretera Austral tramo Norte, y caminos vecinales.

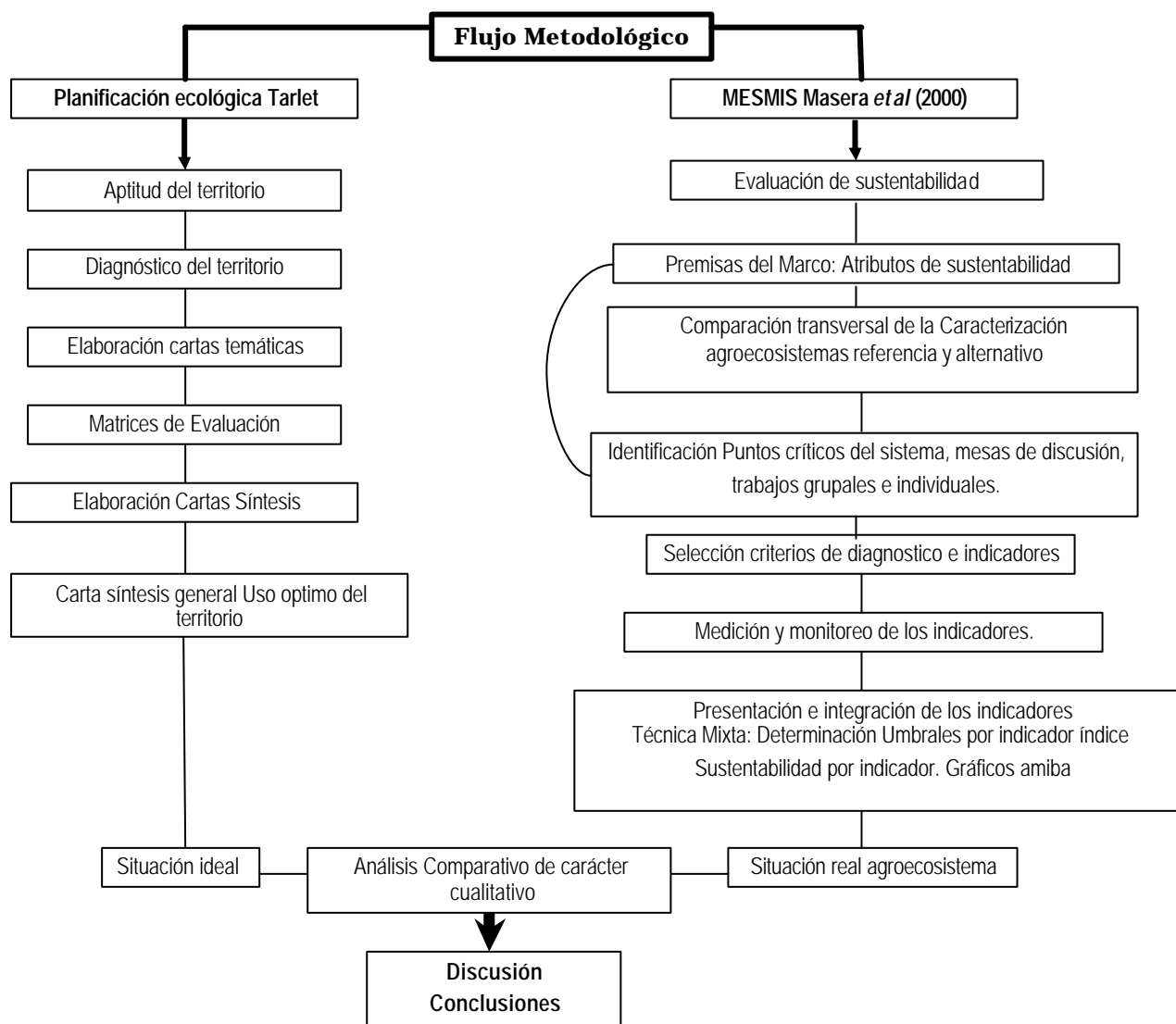
Los principales cuerpos de agua están constituidos por lagunas y esteros, como Laguna Alvarado, estero El Turbio, y estero Tronador, y un sin número de quebradas permanentes. Todos cursos tributarios del río Emperador Guillermo, otros sectores de humedales, son los mallines, los que dejan evidencia del pasado glacial del área, así también los sectores de lomajes, que constituyen áreas de depósitos morrenicos. La vegetación está constituida por bosques y renovales de *Nothofagus pumilio* (lenga), en forma pura, como también en asociación con *Nothofagus dombeyi* (Coigue), en los sectores de mallines la vegetación está compuesta por *Nothofagus antartica* (Ñirre). En las áreas deforestadas por la colonización, existen bastas extensiones de praderas

naturales y antrópicas, dedicadas al pastoreo del ganado, siendo muy común observar restos de árboles quemados, (palizada muerta).

A continuación se muestra un mapa de ubicación del área de estudio



Como muestra el flujo metodológico, en el presente trabajo se utilizaron dos metodologías, la primera desarrollada por, Tarlet (1985 en Peña & Mardones 1999), denominada Planificación Ecológica, la cual nos genera una visión del uso ideal del territorio, determinando la potencialidad de este, para desarrollo de distintas actividades. La segunda es un Marco de Evaluación cíclico, que parte caracterizando el agroecosistema desde el punto de vista de sus determinantes y finaliza evaluándolo por medio de indicadores.



APTITUD DEL TERRITORIO

La aptitud del territorio, es la capacidad de este, que permite que una determinada actividad se desarrolle, teniendo como condicionantes diversos factores, como por ej. La pendiente, clases de capacidades de uso del suelo, exposición, etc.

Pasos metodológicos:

▲ Diagnostico territorial: En la cual se realizó un levantamiento de características:

Morfológicas, belleza escénica; en este caso se hizo una modificación y se realizo una evaluación de paisaje para determinar calidad y fragilidad visual, geomorfológicos, vegetacionales, suelo. Este levantamiento tiene la consecuente elaboración de cartas temáticas. Para este trabajo se contó con la cooperación de SERPLAC XI región, que facilitó las coberturas de las siguientes cartas temáticas: series de suelo, capacidades de uso, geomorfológica, uso actual del suelo y vegetación. Las cartas temáticas elaboradas por el autor fueron las coberturas correspondientes a las cartas temáticas de: pendiente, exposición, calidad y fragilidad visual, las cuales se realizaron con el Sistema de Información Geográfico (SIG), Arc view 3.1.

▲ Se definieron las Aptitudes a cartografiar; Ganadera, Forestal, Silvopastoreo, Turismo Rural, y se evaluaron con nota numéricas los criterios o factores que fundamentan la aptitud o potencialidad de estas, a través de matrices de evaluación. En estas se asigna un valor numérico a las distintas aptitudes; como muestra el siguiente ejm. Si se evaluara la aptitud para la actividad de agrícola, las siguientes variables son básicas y esenciales para un buen desempeño de esta y obtendrían las siguientes calificaciones.

VARIABLES	APTITUD		
	Mínima =1	Media =2	Máxima =3
Exposición			*
Norte			
Sur	*		
Este		*	
Oeste		*	
Pendientes			
0-5°			*
5°-10°		*	
10°-15°	*		
Total	2	4	6

La máxima aptitud se define como, el sector que obtiene el máximo puntaje agregando todos los criterios.

Esa es la forma simple de valorar una matriz, pero también se puede realizar ponderando cada variable de acuerdo a la importancia que tengan para desarrollar la actividad o de acuerdo a las limitaciones que imponen a esta, por ejm. Para el mismo caso, tenemos que la pendiente es determinante, pues si se realiza agricultura en pendientes por sobre los 10° se aceleran los procesos de erosión, así las pendientes que ofrecen la máxima aptitud son ponderadas con un mayor porcentaje respecto las otras. Esto permite discriminar a la hora que la mayoría de las variables se conjuguen para dar a un sector la máxima aptitud, pero en donde la pendiente pasa a ser la variable clave. Entonces los valores de la aptitud son multiplicados por la ponderación respectiva.

VARIABLES	Ponderación	APTITUD		
		Mínima =1	Media =2	Máxima =3
Exposición				*
Norte				
Sur		*		
Este			*	
Oeste			*	
Pendientes				
0-5°	70%			*
5°-10°	20%		*	
10°-15°	10%	*		
Total		1,1	2,4	4,8

▲ Con la utilización del SIG Arc View (3.1) se llevó a cabo una agregación cartográfica de las cartas temáticas y con ello sus bases de datos respectivas, generando las cartas de síntesis intermedia, a la base de datos de cada cobertura se añaden los valores de aptitud que se obtuvieron en la matriz, ya ponderados. Luego una vez unidas todas las bases de datos, se realiza una sumatoria de los valores de cada variable, así los valores que se encuentren dentro del rango de sumatoria de cada aptitud, se le asigna el valor nominal de mínima, media o máxima aptitud, según corresponda.

▲ El siguiente paso es realizar una nueva agregación cartográfica de los sectores de máxima aptitud de cada actividad, la carta final del uso ideal del territorio, en el caso que las máximas aptitudes de dos o más actividades se intercepten se opta por la que proporcione mayor sustentabilidad de uso del territorio, o en el caso que sea compatibles se dejan ambas (Ej. turismo rural y silvopastoreo).

EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Para la evaluación de sustentabilidad del agroecosistema, se utilizó la metodología desarrollada por Masera *et al.* (2000) el MESMIS, “Marco de Evaluación de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad”.

→ Este marco está dentro de la estructura Agroecológica, definida por la FAO, y la premisa más importante que permite que este marco sea operativo, es que se basa en atributos de sustentabilidad, propiedades sistémicas fundamentales y cubren los diferentes aspectos a fin de que un sistema de manejo sea sustentable. El MESMIS toma en cuenta atributos identificados por otros autores y propone los siguientes.

Productividad: Capacidad del agroecosistema para brindar el nivel requerido de bienes y servicios.

Estabilidad: Propiedad del sistema de tener un estado de equilibrio dinámico estable. Que sea posible mantener beneficios proporcionados por el sistema, en un nivel no decreciente en el tiempo, bajo condiciones promedio o normales. Ej. Producción constante, mantención de la calidad de praderas, no aumento de los procesos de erosión, derrumbes, etc.

Resiliencia: Capacidad del sistema de retornar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de sufrir perturbaciones graves. Ej. Incendios, erupciones, inundaciones, derrumbes, etc.

Confiabilidad: Capacidad del sistema de mantener su productividad o beneficios deseados en niveles cercanos al equilibrio, ante perturbaciones normales del ambiente. Ej. Escarchas, nieve, lluvias, sequías.

Adaptabilidad (o flexibilidad): Capacidad del sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio, continuar siendo productivo o brindar beneficios, ante cambios de largo plazo en el ambiente.

Se puede introducir a este atributo la capacidad de generar nuevas opciones tecnológicas e institucionales para la mejora de los sistemas de manejo Ej. Diversificación de actividades u opciones tecnológicas, procesos de organización social y formación de recursos humanos y de aprendizaje.

Equidad: capacidad del sistema de distribuir de manera justa, tanto intra como inter generacionalmente, los beneficios y costos relacionados.

Autodependencia o autogestión: Capacidad del sistema de regular y controlar sus interacciones con el exterior. Se incluye procesos de organización, mecanismos del sistema ambiental, para definir desde dentro sus propios objetivos, prioridades y valores.

→ El Marco también establece que la evaluación debe ser comparativa o relativa, existiendo dos vías para lograrlo, la comparación longitudinal y la transversal siendo esta última la utilizada en la tesis.

Comparación transversal: Consiste en comparar simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativo o innovador con un sistema de referencia, esta vía, tal cual lo plantea la metodología fue adaptada a la realidad del área de estudio, pues esta expresa que se debe realizar la evaluación del sistema de referencia (en este caso como se maneja el agroecosistema actualmente), con uno alternativo, al cual se han incorporado innovaciones tecnológicas o sociales respecto al sistema de referencia. Es así que el sistema alternativo fue caracterizado teóricamente, con datos bibliográficos, participación de los propietarios, y otros entes (Gubernamentales y privados).

Así la evaluación tuvo como centro, el manejo de distintos predios del área de estudio, en los cuales se midieron los indicadores. Estos hacen un total de 12 propietarios todos ellos usuarios de INDAP.

Los pasos metodológicos son los siguientes:

1. Caracterización del Agroecosistema

→ En este paso se realiza una descripción del área de estudio, que permita caracterizar los agroecosistemas, desde el punto de vista de sus determinantes.

a) Determinantes biofísicos: Por medio de una recopilación bibliográfica, revisión cartográfica y descripciones en terreno se caracterizaron: tipo de suelos, vegetación, geomorfología y clima.

b) Determinantes tecnológicos y de manejo: La caracterización se centró en: Técnicas y especies de manejo, organización cronológica, prácticas de manejo, tecnologías empleadas, características de los productores y unidad de producción.

c) Determinantes socioeconómicas y culturales: Identificación del grupo familiar, nivel socioeconómico, objetivo de la producción (subsistencia, ingresos, ambos), escala de producción, tipo de unidad (familiar, empresarial, mixta), características de la organización para la producción, tipo de organización (comunidad, ONG, cooperativa, empresarial).

En estos puntos (a-b-c), lo que se refiere a recopilación bibliográfica, cartográfica, visitas a terreno, se realizó durante los fines de semana de los meses de enero a marzo del 2002. Las visitas a terreno consistieron en recorridos por los predios, entrevistas a los propietarios y grupo familiar, y asistencia a las reuniones de la organización local, constituyendo un total de 6 visitas. Con el resultado final de 12 entrevistas semiestructuradas, como la que muestra el Anexo I. En este periodo se alcanzó a cubrir los puntos a y c debiendo repetirse las entrevistas para el punto b) y algún punto inconcluso que haya quedado de los otros, durante los meses de Enero- Abril de 2003.

La información bibliográfica y cartográfica recopilada fue proporcionada por los siguientes servicios públicos.

-Secretaría Regional Ministerial de Agricultura.

-Servio Agrícola y Ganadero; Departamento de Protección de los Recursos Naturales (SAG, DEPROREN).

-Corporación Nacional Forestal, Departamento de Áreas Silvestres Protegidas (CONAF)

-Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP).

-Secretaría Regional Ministerial de Planificación (SERPLAC).

↪ Los datos obtenidos en esta sección, se tabularon y luego se realizó un cuadro comparativo entre el sistema referencia y el alternativo que reflejan los aspectos generales de ambos

sistemas, y finalmente de manera gráfica se construyeron esquemas del funcionamiento de estos sistemas considerando sus principales entradas y salidas.

2.-Identificación de los Puntos Críticos del Sistema.

Se realiza una identificación de los posibles puntos críticos del sistema, bajo tres áreas de evaluación, ambiental, social, económica. Estos puntos críticos son aspectos que, fortalecen o limitan la sustentabilidad, basándose en los atributos de sustentabilidad, antes definidos, (productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, equidad, adaptabilidad y autosuficiencia).

- ↪ Para identificar los puntos críticos se trabajó, en mesas de discusión con un organismo de gobierno y uno privado que trabajan el sector (INDAP y Corp. Fundesa) (Ver Anexo II). También se realizaron entrevistas y trabajos con los distintos grupos familiares para llegar a determinar estos puntos críticos.
- ↪ Se realizó una reunión con los organismos anteriormente identificados donde se les presentó un resumen del trabajo, luego definieron los puntos críticos y tomando en cuenta características sistémicas básicas, ejemplificadas en los atributos de sustentabilidad.
- ↪ Luego se hicieron visitas a los predios y una reunión con la organización local, donde se planteó el mismo trabajo, pero desde una perspectiva más simple y dinámica. Para lo cual se debió representar, con ejemplos prácticos y de su cotidianeidad cada atributo, y en conjunto, con los propietarios asistentes a la reunión o con el grupo familiar (visitas domiciliarias), por medio de una conversación, se ejemplificaron los atributos y presentando ellos los aspectos que fuesen limitantes o beneficiosos.

Tanto para estas reuniones como con la anterior explicada se utilizó la Tabla N° 11 del Anexo II, y los resultados preliminares se representan en la Tabla N° 12 del mismo Anexo.

3. Selección de Criterios de Diagnóstico e Indicadores

- En este paso se procede a identificar los diferentes criterios de diagnóstico e indicadores que permiten evaluar el grado de sustentabilidad de los agroecosistemas del área de estudio. Los criterios de diagnóstico describen los atributos de sustentabilidad siendo un vínculo entre los puntos críticos e indicadores. Así es que por medio del análisis de los puntos críticos se determinan los criterios de diagnóstico.
- Luego de definirlos se derivan los indicadores de sustentabilidad; para cubrir adecuadamente un criterio de diagnóstico, muchas veces no es suficiente un indicador, si no que requiere un conjunto de indicadores.
- Se deriva una lista general de indicadores para cada criterio seleccionado, constituyéndose como los posibles indicadores, luego se hace un análisis de de estos con el fin de analizar que cumplan con las características que deben tener los indicadores.
- Conformándose finalmente una lista final, los que pasan a ser los indicadores estratégicos.

4. Medición y Monitoreo de los Indicadores

Este paso incluye el diseño de los instrumentos de análisis y la obtención de la información deseada, ya sea por métodos indirectos o directos. Entre estos tenemos:

- a) Revisión bibliográfica.
- b) Mediciones directas.
- c) Establecimiento de parcelas.
- d) Modelos de simulación.
- e) Encuestas.
- f) Entrevistas semiestructuradas formales e informales.
- g) Técnicas grupales.

Se utilizó en el presente trabajo, técnicas directas e indirectas utilizando los métodos; a, b, f, g.

A continuación de muestra los indicadores finales obtenidos y su forma de medición y metodologías cuando corresponda, el detalle de estas últimas se podrá observar en los anexos y Pág. que se indican.

Indicadores muestreados y forma de medición

Indicadores Económicos	Metodología- Forma de medición	
Diversidad de actividades productivas.	Recopilación bibliográficas Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	N° y % de distintas actividades. Tipo de venta, directa indirecta. Entrevista semiestructuradas
% de ingreso total obtenido con las distintas producciones	Recopilación bibliográficas Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	Precio por cabeza que vende. N° Ha explotadas, pulgadas de madera, precio por pulgada, forma de venta. Metros leña al año, precio de m³ Ingresos brutos Entrevista semiestructuradas
Nivel Autofinanciamiento	Recopilación bibliográficas Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	Información INDAP Entrevista semiestructuradas
Calidad infraestructura vial	Recorridos en Terreno y revisión de cartografía.	
Seguro contra siniestros	Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	Entrevista semiestructuradas Observación pasiva
Indicadores sociales	Metodología	Forma de monitoreo
%Gastos de alimentación cubiertos con la producción	Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	Entrevista semiestructuradas Observación pasiva y media
Innovación en la comercialización.	Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	Entrevista semiestructuradas
Asimilación de la innovación.	Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	Entrevista semiestructuradas
Indicadores sociales	Metodología	Forma de monitoreo
Migración campo ciudad	Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	Entrevista semiestructuradas Observación Pasiva-media
Participación de géneros.	Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	Entrevista semiestructuradas Observación Pasiva-media
Nivel de organización.	Entrevista semiestructuradas	Observación-media y activa
Indicadores ambientales	Metodología	Forma de monitoreo
Adopción SIRSD	Recopilación información SAG e INDAP. Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III)	N° predios con SIRSD, tipo de labores implementadas Entrevista semiestructuradas Observación Pasiva-media
Balance de nutrientes y Contenidos materia org.	Análisis de suelo.	Ver detalle en (anexo IV)
Estado de condición de praderas.		Terrenos de parcelas en pradera (guía SAG). (anexo IV)
Fragilidad visual.	Evaluación fragilidad visual	Ver detalle Anexo V
Calidad visual Rotación de potreros	Evaluación de paisaje Técnicas cualitativa de observación participativa (anexo III) Recorrido por los predios	Ver detalle Anexo V Entrevistas semiestructuradas

5. Presentación e Integración de los Resultados.

- Primero se determinan los umbrales o valores óptimos por indicador por medio de una revisión bibliográfica e inferencias propias del autor, que justifiquen la valoración en sus distintos umbrales que son propios de cada indicador existiendo indicadores cuantitativos y cualitativos.
- Para integrar los resultados utilizamos una Técnica Mixta, la cual combina una información numérica y una gráfica. La numérica representa la parte cuantitativa de la técnica y en esta, se determinan índices por indicador los que representen un valor numérico con respecto del valor óptimo o umbral, luego estos índices por indicador son llevados una presentación gráfica (parte cualitativa de la técnica), aquí el método popularizado, es el gráfico Ameba. Cada eje de este grafico representa un indicador y en estos ejes, se muestran los valores obtenidos por los índices, también en el mismo diagrama se encuentra representado el sistema alternativo, correspondiéndole los valores óptimos o umbrales representados por el índice, con esto se puede comparar ambos sistemas de manera gráfica.
- Para la determinación de los índices se tomo lo propuesto por Taylor *et al* (1993 en Masera *et al.* 2000), el cual asigna índices numéricos a cada indicador, los que varían según que tanto cumplen con el valor de referencia o umbral determinad, pudiendo también tomar también valores negativos, dentro de los mismos rangos; esto último tiene que ver con que tanto aporta al funcionamiento del sistema, si negativa o positivamente, este caso los valores los índices varían entre (-2)-(0)-(2); (-3)- (0)-(3); (-5)-(0)-(5), dependiendo del indicador.
- Esta información se lleva a matrices de doble entrada, por productor, en la que se muestra por indicador, el valor umbral obtenido y el valor numérico del índice. La sumatoria de los índices de cada indicador da el índice de sustentabilidad por productor. Con la sumatoria de los valores óptimos de cada índice tenemos el índice de sustentabilidad ideal, luego se compara el

valor real obtenido por cada productor con este valor ideal, y agrupan los índices por productor, por medio de una tabla de distribución de frecuencia, lo cual nos permite establecer rangos de sustentabilidad.

Finalmente los resultados del uso óptimo del territorio y los de evaluación de sustentabilidad, son analizados desde un punto de vista comparativo de manera cualitativa en la discusión.

Las técnicas de análisis comparativo, consisten en sugerir factores explicativos a fenómenos, o se le puede definir más propiedad, como un procedimiento sistemático y ordenado para examinar relaciones, semejanzas y diferencias entre dos o más objetos o fenómenos, con la intención de extraer determinadas conclusiones (Valles 1999; Bermejo 1998). El que sea cualitativo consiste en que es un estudio que proporciona una descripción verbal o explicación del fenómeno estudiado, su esencia, naturaleza, comportamiento y que finalmente permite poner a prueba la hipótesis formulada (*Sensus* Bermejo 1998).

Materiales

- ▲ Bitácora
- ▲ Entrevistas semiestructuradas
- ▲ Ortofoto 1:20000, Las Maravillas
452230-720000 (Formato papel y digital)
- ▲ Cartografía temática (ríos, curvas de nivel,
Geomorfología, series de suelo, capacidades de uso, vegetación y uso del suelo) formato digital
(proporcionada por Serplac XI región).
- ▲ Brújula
- ▲ GPS
- ▲ Huincha métrica 50m
- ▲ Barreno agrológico
- ▲ Cuchillo, cortaplumas
- ▲ Bolsas Plásticas
- ▲ Cinta engomada
- ▲ Cámara reflex 28 mm
- ▲ Película diapositiva 100 asas
- ▲ Proyector de diapositivas
- ▲ Programa computacional Arc View 3.1

RESULTADOS

DEFINICIÓN DE APTITUD DEL TERRITORIO

Aptitud Ganadera

Esta actividad, requiere de praderas densas y suelos estables (Porta *et al* 1994 en Peña & Mardones 1999). El sector presenta condiciones excelentes para el desarrollo de praderas naturales y artificiales, por lo que es considerado como un área de veranadas (Com. Per. INDAP 2003; Peralta 1976). Dado que los terrenos se utilizan tanto para pastoreo directo de ganado ovino y bovino, como para producción de heno y/o ensilaje, es que se hará una diferenciación en la matriz, pues de algunas de las variables los requerimientos son distintos en estas dos prácticas.

Así en el caso de exposición, Peralta (*op.cit.*) indica que los terrenos expuestos al Norte presentan suelos más erosionados y más delgados, existiendo muchas veces una diferencia marcada de evolución en los suelos y diferenciación botánica. En las laderas Norte el sol cae más directamente, secándose más rápido que en las laderas Sur y Oeste, siendo también en invierno la acción de congelamiento y descongelamiento más rápido en las laderas Norte. Por acción de la sombra las laderas Sur son más húmedas y en el Oeste por el aumento de la lluvia de las laderas que dan al mar, efecto llamado sombra de lluvia. Así para el desarrollo de áreas de producción de heno y/o ensilaje, las exposiciones Norte, este, noreste y sin exposición, tiene mayor incidencia solar que favorece el crecimiento de las especie vegetales, estas se consideran con *Máxima Aptitud*, *Media Aptitud* las exposiciones Sureste y Noroeste y *Mínima Aptitud*, las exposiciones Sur, Oeste y Suroeste.

Para la práctica de pastoreo, son favorables las áreas que no estén directamente expuestas a la desecación del terreno, por lo cual las laderas Sur, Oeste y Suroeste tendrán *Máxima Aptitud*, *Mínima Aptitud* las Norte, este, noreste y *Media Aptitud* las Sureste, Noroeste y sin exposición.

Otra variable que discrimina en forma importante es la pendiente, pues la presión animal en terrenos muy inclinados puede traer efectos adversos, De Pedraza (1996) señala que la ganadería intensiva sobre los 11°, desencadena procesos erosivos en las laderas perdiendo fertilidad, no presentado límites bajo los 12° grados, FAO (1978) indica que la actividad es óptima entre los 0°-5°, en este sentido se definieron para pastoreo los siguientes rangos, *Máxima Aptitud* pendientes entre 0- 5° y 5.1 -10°, *Mínima Aptitud* para las pendientes entre 10.1° -15° y nula entre 15.1°-20°.

Los rangos son distintos en los sectores que estén destinados para cosecha de heno y/o ensilaje, siendo la principal limitante pendientes que impidan el acceso a maquinarias para la cosecha de estos, De Pedradaza (*op.cit.*) clasifica como muy inclinado terrenos entre los 5-15°, siendo terrenos de transporte difícil para vehículos e imposible la utilización de maquinarias en pendientes mayores a 7°, por lo tanto *Máxima Aptitud* tendrán los terrenos con pendientes entre lo 0°-5°, *Media Aptitud* entre 5°-10°, y *Nula* las áreas con pendiente > a 10°.

Respecto de la cobertura vegetal De Pedraza (1996) establece para esta variable, entre otras, dadas sus cualidades desde el punto de vista de su formación, estructura y densidad distintos rangos de susceptibilidad, así terrenos que no posean vegetación o muy discontinua y estacional, como por Ej. Cultivos de secano, y barbechos, estepas muy poco densas, posean una (a) susceptibilidad muy alta, (b) una alta susceptibilidad terrenos con cobertura herbácea estacional o arbustiva discontinua, (c) media susceptibilidad terrenos con cobertura herbácea continua, no estacional, arbustiva densa, bosques con sotobosque muy escaso, estacional o ausente, (d) baja susceptibilidad áreas de bosque denso con sotobosque bien definido.

De acuerdo a la carta de uso actual y vegetación (Anexo VIII), se puede determinar las aptitudes como sigue: *Máxima Aptitud* para pastoreo serán las áreas de Bosques con praderas, *Media Aptitud* sectores de Mallines, Parques y Praderas, *Nula Aptitud* áreas de Bosques, Renovales y Plantaciones exótica. Respecto de las áreas para cosecha de forraje tendrán *Máxima Aptitud* Áreas de praderas y Parques, *Media* sectores de Mallines, *Mínima* Bosques con praderas, *Nula Aptitud*, Bosques, Renovales y Plantaciones exótica

Geomorfología

1.- *Áreas de erosión glacial en superficie rocosa y valles con erosión glacial*: Estas áreas presentan escasa o nula cubierta edáfica, con topografías quebradas a ondulada. Debido al arrastre de material por el fondo y flanco de los cauces y paredes del canal glacial estas quedan ligadas y generalmente tienen fuertes pendientes (Sandoval 1991). *Aptitud Nula* para ganadera tanto para pastoreo como para la producción heno y/o ensilaje.

2.- *Conos de deyección aluviales*: son la consecuencia de acumulación de residuos que se forman en la salida de un torrente hacia una llanura o un valle de pendiente débil. El cono de deyección por estar formado por materiales móviles y originados en condiciones de pendiente y clima susceptibles de modificarse rápidamente, por lo cual tiene una vida efímera (Sandoval *op.cit*). Desde esta perspectiva se puede clasificar como de *Aptitud Mínima* para producción de forraje y *Aptitud Nula* para pastoreo.

3.- *Terrazas aluviales*: Depositados en un solo nivel sobre el lecho de inundación. De Pedraza (1996) señala que son áreas generalmente de baja pendiente siendo aptas para cultivos, en este caso tendrían para, producción de forraje de invierno *Aptitud Máxima* y *Media* para pastoreo.

4.- *Depósitos morrenicos y Depósitos morrenicos en superficies rocosas, con erosión glacial*: El material que componen a las morrenas se caracteriza por la falta de selección granulométrica, por la importancia de la fracción de tamaño del bloque y por el escaso o nulo desgaste que el

desplazamiento produce en las partículas. Estos relieves de acumulación se conservan mejor y mantienen más tiempo su configuración original cuanto mayor sea el calibre y la resistencia intrínseca de los elementos que la forman (Muñoz J 1995) son áreas de lomaje suaves en forma de cordones, con detritos gruesos y abundantes. De Pedraza indica que son áreas que fluctúan entre 2° y 5° de pendiente y las morrenas terminales entre 5° y 15°, todo lo anterior no hace clasificarlas como de *Máxima Aptitud* para pastoreo y *Mínima* para producción de forraje.

5.- *Área de mallines*: En general corresponden a terrenos depresionales que se caracterizan por presentar problemas de drenaje, que inciden en el desarrollo de la vegetación adaptada a condiciones de anegamiento estacional o permanente y pueden presentar buenas características para el pastoreo no así para la cosecha de forraje debido a la condición de anegamiento así para pastoreo tendrán una *Aptitud Media* y *Mínima* para producción de forraje.

6.- *Sector de nieves permanentes*: Esta condición no deja mucho a elección con lo cual se considerará *Aptitud Nula* para ganadería en general.

7.- *Áreas de coluviamiento permanente*: Áreas en las laderas de los valles a base de derrubios, en las que el material cae por gravedad. Por esto se le adjudicó *Aptitud Nula* (Sandoval 1991).

Otra variable a considerar son las capacidades de uso, la V presenta características excelentes de humedad, lo que favorece el desarrollo de pastos, una baja inclinación, siendo generalmente planos o suavemente inclinados (Peralta 1976). Por lo cual podemos clasificarlos como de *Máxima Aptitud*, hay que diferenciar entre los Vw y Ve, los primeros tendrán *Máxima Aptitud* para pastoreo y Ve *Mínima* para pastoreo, al contrario de los sectores de producción de heno y/o ensilaje en que la clase Vw tendrá *Media Aptitud* y Ve tendrá *Media Aptitud*.

La clase VI son en general tierras buenas para el pastoreo y o forestales, pueden llegar a ser exclusivamente ganaderas, si existe un buen régimen de lluvias que favorezca el crecimiento de pasturas. Normalmente son tierras expuestas a la erosión por lluvia y viento, esta erosión no debe

ser tan grande, para que permita el establecimiento de la masa ganadera, en general son pocos los terrenos mal drenados, en el caso de que existan se incrementaría el crecimiento de pastos (Peralta 1976).

Por lo tanto los terrenos con VI e adoptaran *Mínima Aptitud* para pastoreo, y los VI w *Máxima Aptitud* para pastoreo, VI e *Media Aptitud* para pasturas VI w *Máximo Aptitud* para pasturas con un adecuado manejo del exceso de agua.

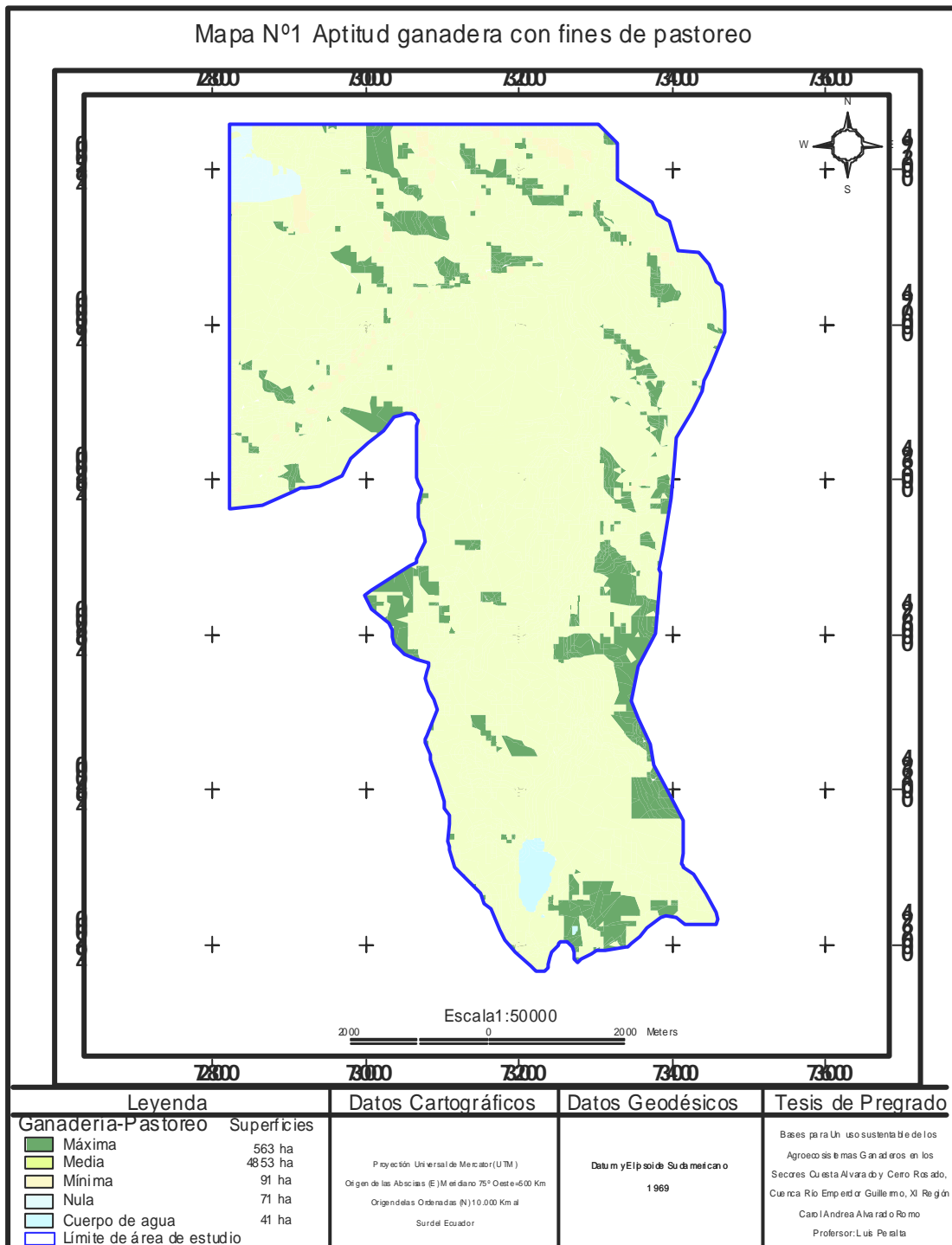
La clase VII igualmente que en la clase VI son tierras adaptables para el pastoreo como para forestal, estos sectores tienen mayores limitaciones debido a lo escarpado de sus pendientes, delgadez y sequedad del suelo o a la excesiva erosión que pudiesen tener estos terrenos. En regiones de altas precipitaciones, puede haber riesgos de erosión por las fuertes pendientes, así el factor clima es determinante, para que el uso ganadero sea restringido (Peralta *op. cit.*) por tanto será de *Aptitud Mínima*.

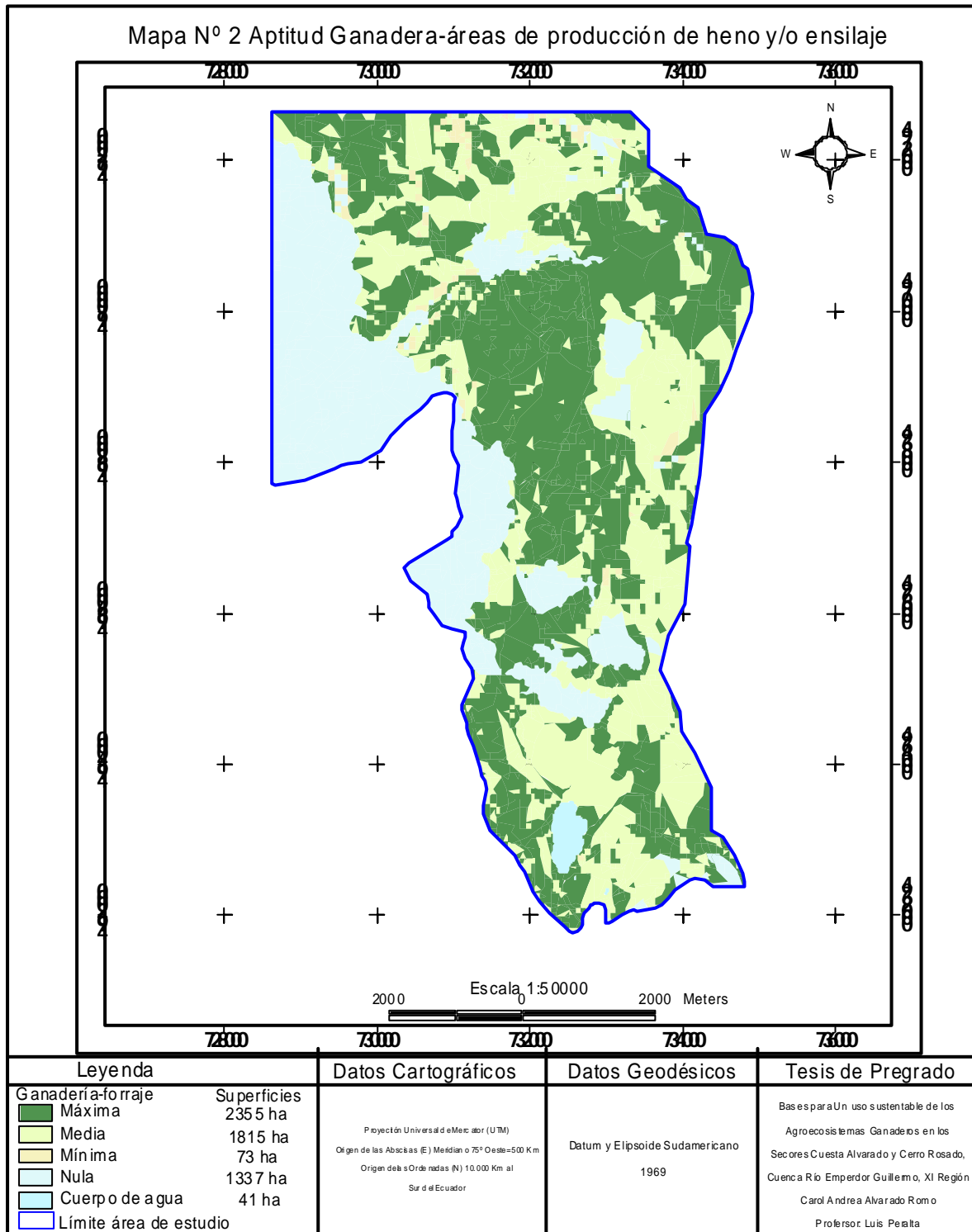
Respecto de las series de suelo, las características que corresponde a los Suelos de Montaña son suelos derivados de cenizas volcánicas, presentan poco desarrollo genético, lo que los hace inestables, presentan altos grados de erosión y remoción, producto de la denudación forestal lo que nos lleva a clasificarlos como de *Aptitud Mínima* para pastoreo y *Aptitud Media* para áreas de producción de heno y/o ensilaje. Los suelos Mano Negra se encuentran sobre basamentos rocosos y sobre morrenas, los primeros poseen fuertes pendientes, los segundos se caracterizan por lomajes con ondulaciones suaves a moderadas. Poseen un desarrollo genético escaso, pero evidente con texturas gruesas en superficie y medias en profundidad y una agregación débil lo cual favorece la erosión, la principal restricción es la pendiente, por lo cual se asignara *Aptitud Mínima* para pastoreo y *Aptitud Media* para áreas de producción de heno y/o ensilaje. Los suelos de mallines dejan ver el pasado glaciar, y presentan una anegación permanente, estos con un adecuado manejo se pueden considerar como lugares buenos para pastoreo por lo cual se asignó

la *Aptitud Máxima*, para áreas de producción de heno y/o ensilaje, será *Mínima Aptitud*. Suelos Cinchao tiene una posición de lomajes ondulado a acolinados, los que son de origen glacial y fluvioglacial, poseen una elevada infiltración la cual es favorecida por eliminación de la vegetación arbórea. Al igual que otros suelos son de origen de cenizas volcánicas de distintas edades que cubrieron un paisaje ya conformado, generándose perfiles acrecionarios, estratificados, profundos y de texturas medias a gruesas, débil agregación y una abrupta discontinuidad litológica entre el material volcánico y los depósitos morrenicos enterrados, estos se traduce en una alta susceptibilidad a la erosión (IREN/CORFO1979 d) por lo cual es de *Aptitud Media* para áreas de producción de heno y/o ensilaje, y de *Mínima Aptitud* para pastoreo. Accesibilidad al recurso agua (accesibilidad a esteros y quebradas), este es elemento fundamental en la crianza de ganado, por lo que la cercanía a los cursos de agua se valoró por medio de la proximidad e estos. *Máxima Aptitud* 0-50 y 50-100 m, *Media Aptitud* 100-150 m y *Mínima* en Áreas distantes a más de 150m.

Matriz N° 1.- Aptitud Ganadera

Variables	Áreas para Pastoreo				Áreas producción heno y/o ensilaje			
	Nula	Mínima	Media	Máxima	Nula	Mínima	Media	Máxima
Serie de suelo								
Montaña								
Mano negra								
Mallines								
Cinchao								
Capacidades uso								
Ve								
Vw								
Vle								
Vle+w								
Vlle								
Pendientes								
0-5								
5--10								
10--15								
15--20								
Exposición								
Norte,Noreste,Este								
Oeste ,Sur,Suroeste								
Noroeste, Sureste								
Sin exposición								
Geomorfología								
Valles glaciales con erosión glacial y Erosión glacial en superficie rocosa								
Conos de deyección aluviales								
Terrazas aluviales								
Depósitos morrenicos y Depósitos morrenicos en superficies rocosas, c/ erosión glacial								
Área de mallines								
Sector de nieves permanentes								
Valles glaciales c/depósitos de coluviamiento								
Accesibilidad al agua								
0-50 m								
50-100 m								
100-150 m								
>150 m								
Cobertura Vegetal y uso del suelo								
Áreas de bosques								
Bosques con praderas								
Parques								
Mallín								
Áreas de praderas								
Plantación exótica > de 4 años								
Renoval de bosque nativo								





Las áreas de máxima aptitud para pastoreo directo del ganado, presentaron un porcentaje bajo de superficie, en relación al área de estudio, alcanzando un 10%, la aptitud media fue la que mayor superficie abarcó con 4.853 ha, que corresponden a un 86,3% de la superficie total, las aptitudes mínima y nula alcanzan a un 1,62% y 1,3% respectivamente.

Respecto de las áreas destinadas a producción de forraje para guarda la situación es distinta, siendo la máxima aptitud la cual abarcó mayor superficie (2.355 ha), lo que correspondió a un 41,89%, luego la *Aptitud Media* continuó con un 32,28 % de la superficie total, la *Aptitud Nula* obtiene un 23,78% del área y la *Mínima* un 1,3%.

Aptitud Forestal

La clase de capacidad de uso del suelo V, es no arable, y tomando en cuenta las limitantes e y w podemos considerar a la Ve como máxima para protección y la Vw como de *Aptitud Mínima* para esta actividad, ahora la VI es apta para el crecimiento natural de bosques como también para empastadas, si consideramos las limitantes (e y w) que esta clase tiene en el área de estudio, se clasificaran como de *Aptitud Media*, la clase VII esta es preferentemente forestal, se restringe a la pendiente que puede condicionan el riesgo de erosión, así se le asigna *Máxima Aptitud*, condicionada por pendiente, para considerarla preferentemente forestal de protección.

Respecto de las series de Suelos los de Montaña son terrenos altamente inestables con altos grados de erosión serán considerados como terrenos de protección, pudiendo pasar a *Mínima Aptitud* dependiendo la pendiente, en suelos Mano Negra la descripción de estos indica tiene susceptibilidad a la erosión, debido principalmente a la agregación superficial débil, y texturas gruesa en superficie y medias en profundidad, en las partes altas de la serie permanece el bosque original de lenga puro y lenga y coigue, se puede considerar como *Mínima Aptitud*, con restricciones de pendiente. La serie Cinchao se asocia a lomajes dentro de un plano inclinado, la vegetación natural ha sido eliminada y remplazada por praderas, poseen una escasa estructuración, texturas gruesas, fuertes pendientes, se traduce en alta susceptibilidad a la erosión, *Media Aptitud*. Los sectores de Mallines pueden ser considerados como de *Mínima Aptitud* pues tienen mejores condiciones para el pastoreo, sin embargo mallines con vegetación arbórea son utilizados generalmente para la extracción de leña.

Las mejores productividades son en las exposiciones Sur y menor la Norte, en general la actividad forestal se desarrolla tanto en dicha exposición como en zonas de barlovento (O), debido a que en esta última, recibe las precipitaciones proveniente de la acción del mar. Por lo

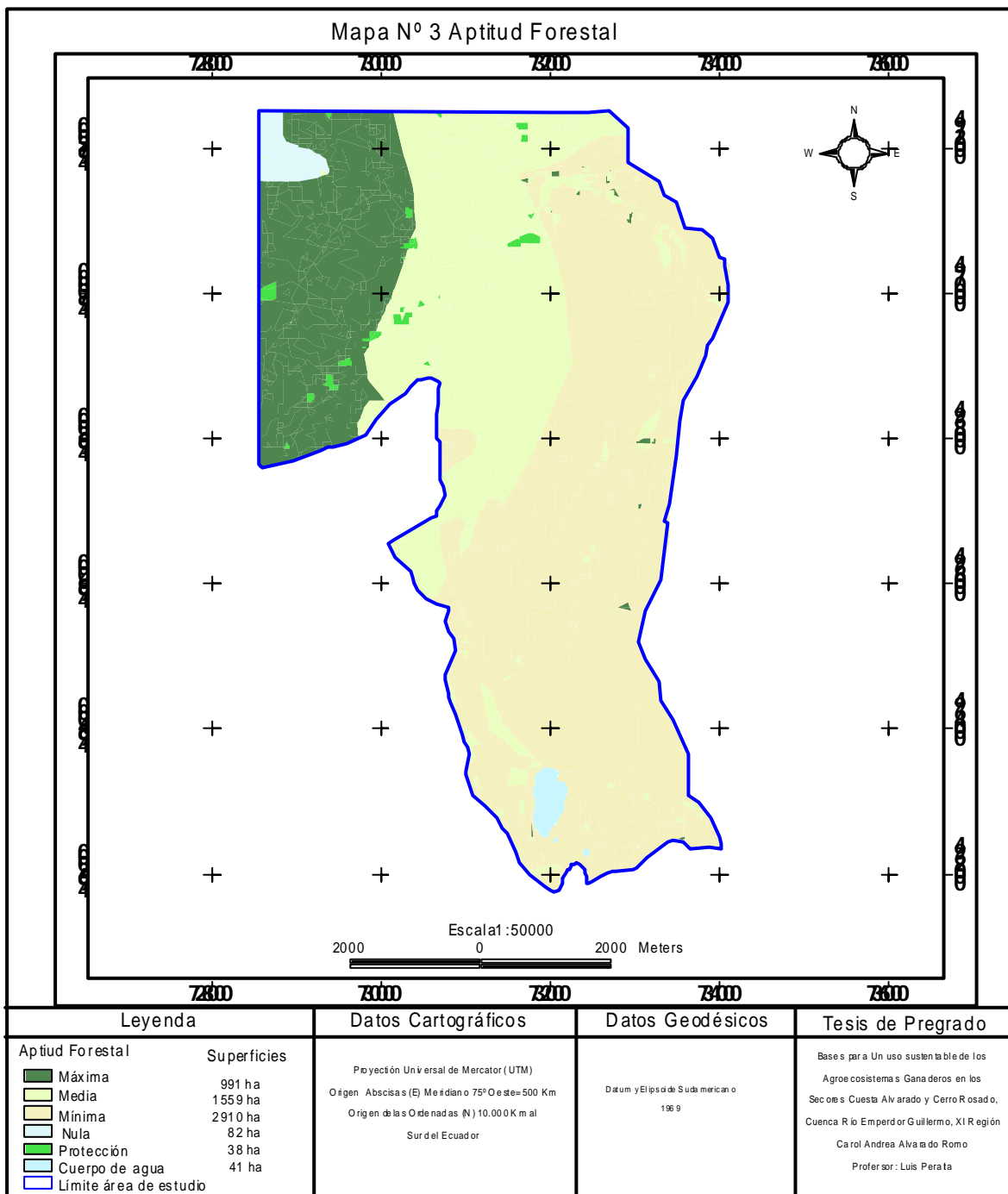
que Sur, Oeste Suroeste recibirán *Máxima Aptitud*, Norte, Este, Noreste *Mínima Aptitud* y Sureste, Noroeste y sin exposición *Media Aptitud*.

La pendiente influye en la humedad atmosférica, condicionando la transpiración del suelo, en las relaciones de temperatura y grado de erosión geológica (Pritchett 1991; Sotomayor *et al.* 2001; Young 1991). Los rangos de pendiente aptos para el desarrollo forestal, según Scholz (en Pedraza 1996) fluctúan entre los 15° y 35° siendo esta última el límite para la actividad; terrenos con pendientes mayores a esta deben permanecer con cobertura permanente, por lo tanto las áreas deben dedicarse a la protección. Labrandero & Martínez (1998) plantean que suelos con una pendiente mayor al 8% (4,5°) son de aptitud forestal buena y de aptitud marginal son los que presentan pendiente menor a 30% (16°), serán de *Nula Aptitud* para pendientes 0°- 5°, *Mínima Aptitud* 5.1°-10°, *Media Aptitud* entre 10.1°-15 y *Máxima Aptitud* 15.1°-20°.

Las variables geomorfológicas ya descritas, llevan a clasificar como áreas de protección a valles glaciales con erosión glacial y erosión glacial en superficie rocosa, valles glaciales con depósitos de coluviamiento como de *Mínima Aptitud* Áreas de mallines, terrazas aluviales, *Media Aptitud* conos de deyección aluviales a c/ erosión glacial con fines de reforestación, *Máxima Aptitud* depósitos morrenicos y depósitos morrenicos en superficies rocosas, *Aptitud Nula* sector de nieves permanentes.

Matriz N°2. Aptitud Forestal

Variables	Nula	Protección	Mínima	Media	Máxima
Series de suelo					
Montaña		■			
Mano negra			■		
Mallines			■		
Cinchao				■	
Capacidades uso					
Ve			■		
Vw			■		
Vle				■	
VI e+w				■	
Vlle					■
Pendientes					
0°-5°	■				
5°-10°			■		
10°-15°				■	
15°-20°					■
Exposición					
Norte, Noreste, Este					■
Oeste, Sur, Suroeste			■		
Noroeste, Sureste				■	
Sin exposición				■	
Geomorfología					
Valles glaciales con erosión glacial y Erosión glacial en superficie rocosa		■			
Conos de deyección aluviales				■	
Terrazas aluviales			■		
Depósitos morrenicos y Depósitos morrenicos en superficies rocosas, c/ erosión glacial					■
Área de mallines			■		
Sector de nieves permanentes		■			
Valles glaciales con depósitos de coluviamiento		■			



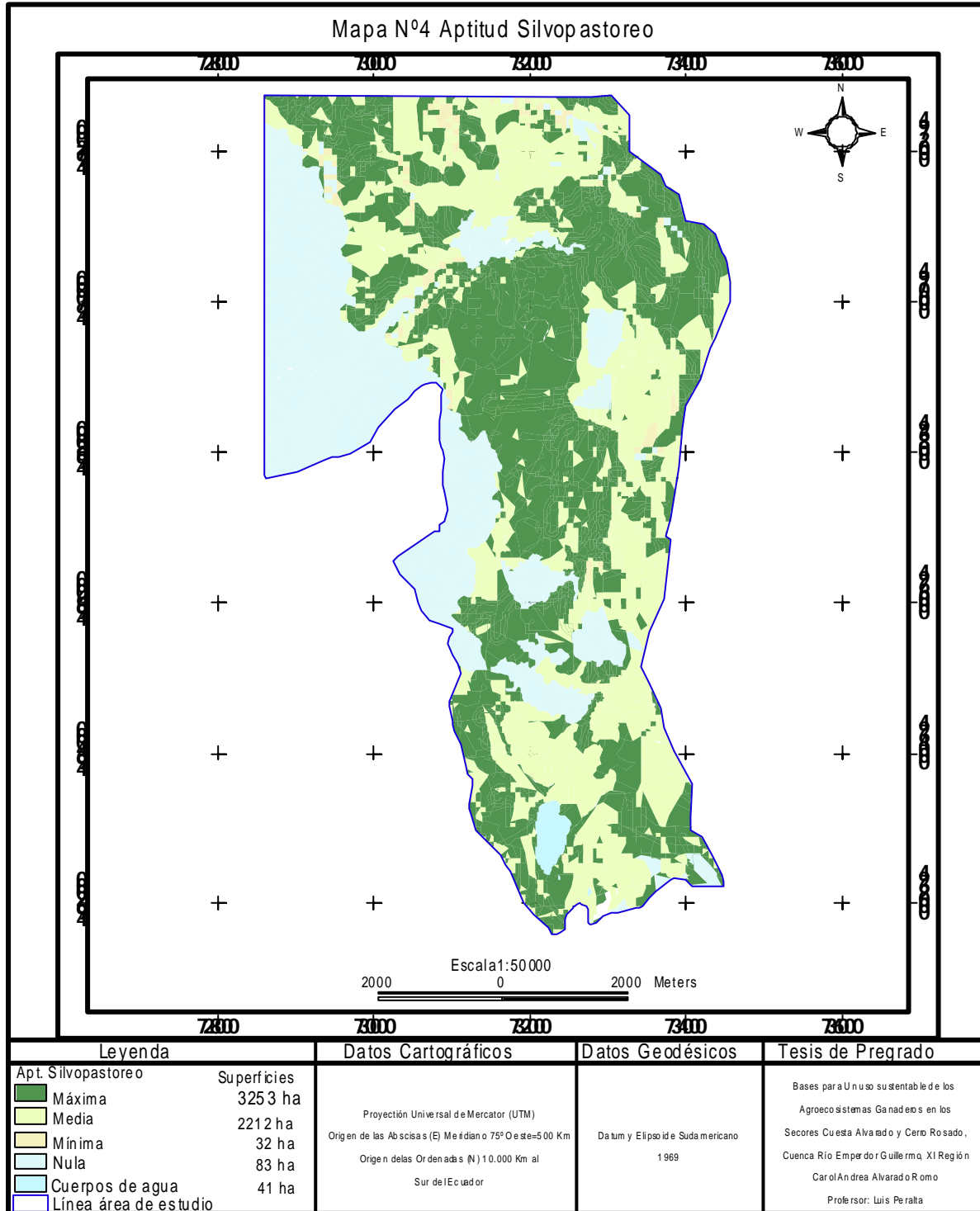
Para esta Aptitud, además de considerar las *Aptitudes Máxima, Media, Mínima y Nula*, se definieron áreas de protección, las que alcanzaron un superficie dentro del área de estudio de 38 ha, un 0,67% de la superficie total, las que se concentran preferentemente en las áreas de mayor pendiente y en algunas laderas del estero tronador. Por otra parte la aptitud que mayor superficie abarcó fue la *Mínima* con 2.910 ha correspondiendo al 51,7 % del área total, la *media* alcanzó una superficie de 1.559 ha, la *máxima* 991 y la *nula* 82 ha, cuyos porcentajes son 27,73%, 17,63% y 1,46% de la superficie total, respectivamente.

Aptitud silvopastoreo

De acuerdo a IREN/CORFO (1979 a, b, c, d) indica que muchas de las series de suelo tienen aptitud combinada entre ganadera-forestal, o directamente de silvopastoreo, como son los suelos Mano Negra, Cinchao, sobre todo en áreas de mayor pendiente. Por otro lado los suelos de mallines en si son utilizados generalmente para pastoreo en las áreas periféricas, y para extracción de leña, en este sentido estudios del INTA en argentina en sectores de mallines con bosque nativo, con la especie *Nothofagus antartica* (Ñirre) a los cuales les denominan Ñirantales, destacan el uso sustentable de estos por medio del silvopastoreo (*Sensu* Hansen 2003).

Bajo esta perspectiva, y tomando en cuenta que el uso silvopastoril del territorio aumenta la productividad y protege sectores susceptibles a otros usos, es que esta aptitud se definió, combinando las aptitudes marginales de las otras actividades (mínimas y medias aptitudes de las actividades forestal y ganadera), los sectores de *Media Aptitud* para Silvopastoreo, serán los sectores de *Mínima Aptitud* en la actividad Ganadera y Forestal, *Máxima Aptitud* Silvopastoril, serán los sectores de *Media Aptitud* Forestal y Ganadera. Las áreas que obtuvieron la *Máxima Aptitud* en las actividades antes mencionadas, fueron consideradas como *Nula Aptitud*, la nula, mínima y áreas protección, se mantienen en la mayoría de la superficie.

en el Mapa N°4 podemos ver que la mayor superficie la obtuvo la *Aptitud Máxima*, con 3.253 ha que corresponde al 57,87 % de la superficie total, continuando la *Media* con 2212 ha con un 39,35% del área total, la *Aptitud Mínima* y *Nula* alcanzaron un 0,57% y 1,5% respectivamente de la superficie total.



Aptitud turismo rural.

El Turismo Rural comprende el conjunto de actividades turísticas de recepción, hospitalidad y otras ofrecidas por residentes en zonas rurales, esta actividad por tanto, actúa como un complemento de actividades productivas tradicionales, generando nuevas oportunidades a la población residente. Las actividades típicas del turismo rural, se pueden clasificar según la motivación del viaje en dos tipos: Recreativo-Deportivas y Socioculturales (Rivas 2003), pudiéndose dividir en distintas modalidades de turismo rural, como son; turismo verde, agroturismo, turismo cultural o etnoturismo, turismo aventura, turismo deportivo, ecoturismo (Morandé 1999).

De estas modalidades es que para el área de estudio se ha definido determinar la aptitud del territorio para agroturismo y ecoturismo.

- Agroturismo

El Agroturismo siempre se relaciona actividad agrícola y actividad turística del empresario, tratándose, en definitiva, de una actividad que complementa la renta de los agricultores y ganaderos. Los componentes básicos de la oferta son:

- a) Alojamiento en explotaciones agrarias en habitaciones integradas en la vivienda del agricultor o bien en apartamentos individuales localizados en la explotación agraria.
- b) Alimentación basada en la cocina tradicional del lugar y elaborada con alimentos autóctonos (opcional u obligatoria, según los casos).
- c) En ocasiones, actividades alternativas de ocio/recreación en el entorno de la explotación como son la enseñanza de la gastronomía y del idioma local (opcional).

d) Participación o al menos posibilidad de observación de la vida y de las actividades tradicionales de la explotación (cultivo y recolección de productos agrícolas, cuidado del ganado, elaboración de alimentos tradicionales, etc.) (Rivas 2003).

- Ecoturismo

El ecoturismo es una actividad que prioriza la conservación del espacio natural, implicando con esto que el diseño de este contemple ante todo la protección y conservación del medio ambiente (Morandé 1999). En este se pueden contemplar actividades, como observación de aves, de flora, caminatas por senderos, etc.

La combinación de fragilidad y calidad visual del paisaje, nos entrega clases de uso, siendo 6 las determinadas por Muñoz (1997) la 1 es de conservación, la 2 para desarrollar actividades de turismo y recreación de bajo impacto, clase 3 turismo/recreación, La clase 4 con estudios más profundos, puede pasar a 1 o 2, de acuerdo a Rebolledo (2000) se puede establecer actividades de restauración y manejo de paisaje para recreación, la clase 5 por medio de estudios mas profundos puede pasar a la clase 6, siendo esta última clase apta para localizar actividades de lato impacto visual.

Se obtuvieron áreas con las clases 3, 4,5. Estas son calificadas como Máxima Aptitud para Agroturismo y Ecoturismo en el caso de la clase 3, la clase 4 de media con fines de restauración y manejo de paisaje con fines de recreación, y la clase 5 como mínima para ambas. Para poder diferenciar entre estas dos actividades es que se ponderan con distintos valores estas y el resto de las variable (Anexo IX). Entrando a discriminar entre una y otra de acuerdo a asignación también de las siguientes variables.

Para que el turista pueda gozar de estas actividades en contacto con la naturaleza, la accesibilidad es algo primordial, en ambas modalidades es así que se evalúa como factores importantes, la existencia de caminos, tipos de caminos y distancia desde los principales sectores poblados a los

predios. Por tanto los sectores con existencia de caminos permanentes todo el año serán considerados con *Máxima Aptitud*, *Media Aptitud* los sectores con caminos accesibles en primavera y verano, *Mínima Aptitud* sectores que posean caminos con accesibilidad temporal. La calidad de la infraestructura vial y puentes también es importante, los caminos de ripio y tierra en buen estado alcanzarían la *Máxima Aptitud*, *Media* caminos de ripio y tierra en regular estado, y *Mínima Aptitud* sectores cuya accesibilidad este limitada por huellas y senderos esto será para agroturismo, para el ecoturismo las condiciones de los caminos son más flexibles pues muchas de las actividades a desarrollar son caminatas, cabalgatas, lo cual no necesita primordialmente caminos en excelente estado, por lo tanto senderos y huellas en buen estado y caminos de ripio y tierra en buen estado *Máxima Aptitud*, *Media Aptitud* caminos de ripio y tierra en regular, y mínima aptitud senderos y huellas en mal estado.

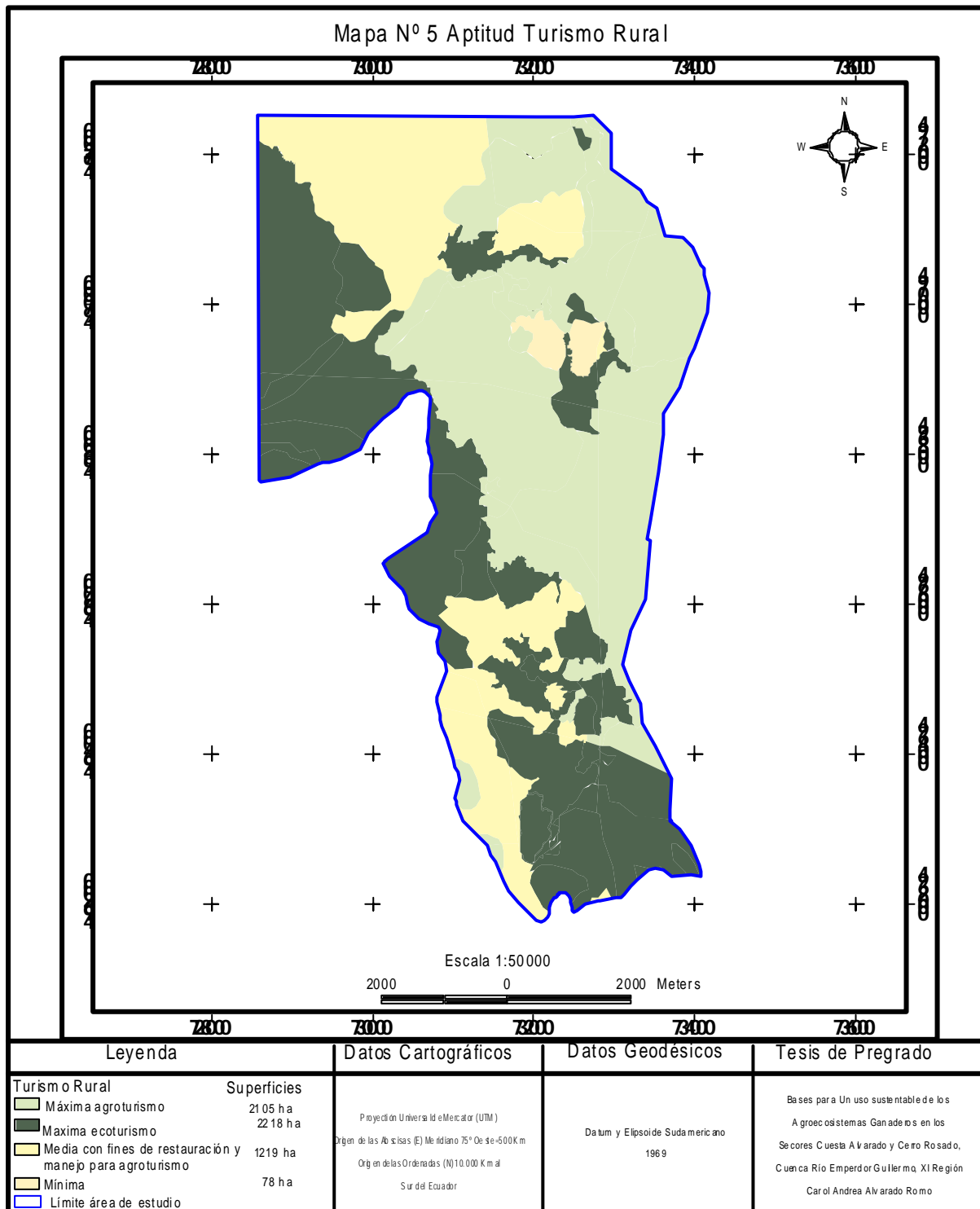
Se mencionó también la distancia desde y hacia los principales centros poblados, esto tomando en cuenta que se podrían hacer visitas por el día, por lo tanto sectores que se encuentren entre 15 y 20 Km. de distancia alcanzan la *Máxima Aptitud*, *Media* para los sectores que se encuentren entre 20 y 25 Km. y *Mínima Aptitud* aquellos que se encuentren entre 25-30 Km. de distancia.

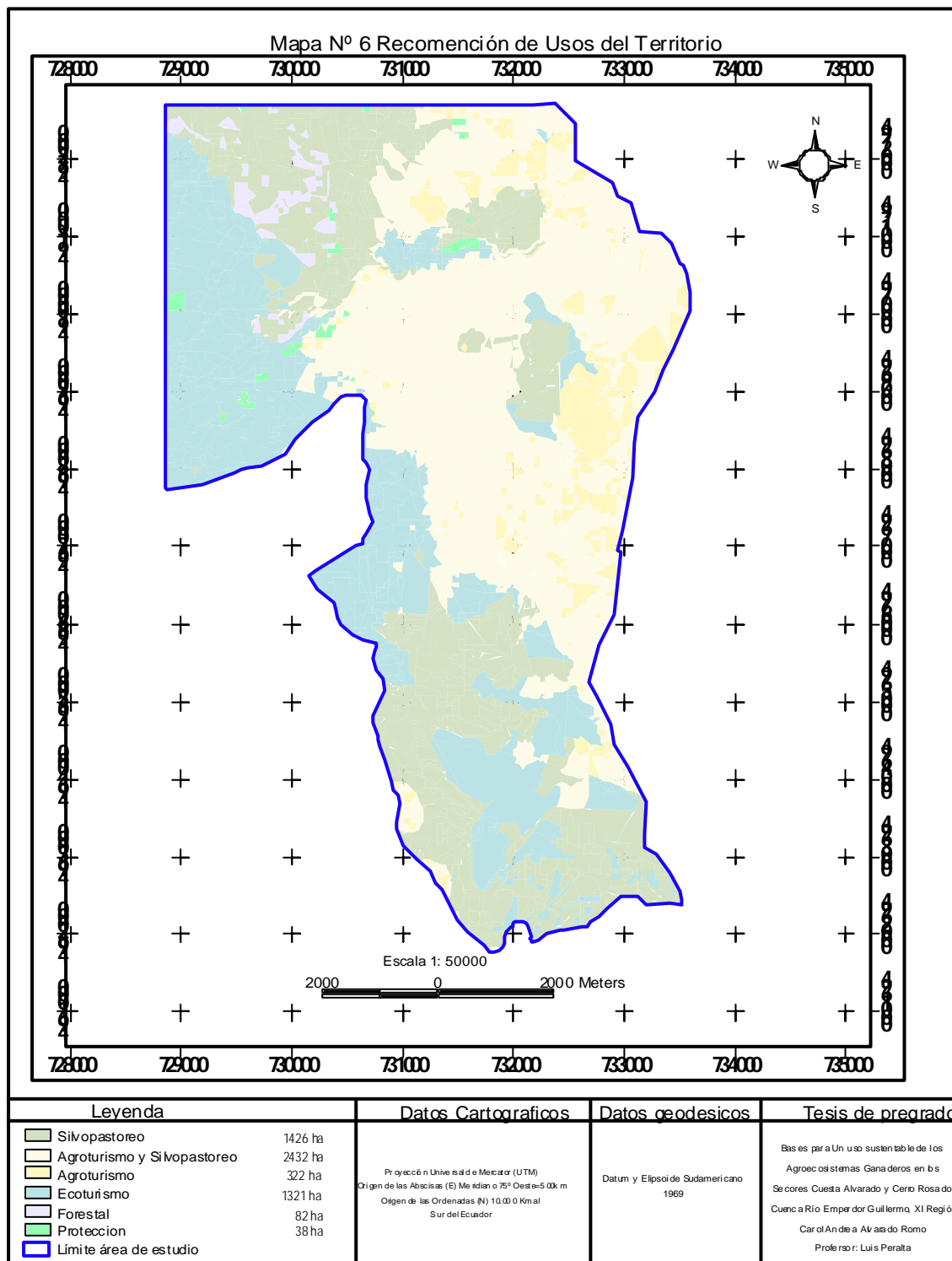
Otro factor a considerar es la cobertura vegetal, dado las actividades campesinas de esta área están determinadas por la cobertura vegetal, las cuales se realizan en praderas y áreas con menor densidad boscosa, en cambio en las áreas de bosques se realizan actividades como madereras y leñeras y dadas estas faenas han dejado un sin numero de sendas que se pueden utilizar como senderos turísticos así, es que en las primeras áreas tendrán una *Aptitud Máxima* para agroturismo, mallines y altas cumbres *Aptitud Mínima* y *Media Aptitud* sectores con bosque; para ecoturismo las áreas de bosques tendrán una *Aptitud Máxima* , las áreas de pradera y similares una *Media Aptitud* y mallines y altas cumbres mínima aptitud, siendo esta ultima variable quizás una de las más determinantes.

Matriz N° 3 Turismo Rural

Variables	Mínima	Media	Máxima Agroturismo	Máxima Ecoturismo
Unidades de paisaje				
Praderas antrópicas				
Praderas con naturales y antrópicas				
Pradera antrópica y Bosque nativo				
Pradera natural con palizada				
Pradera natural con bosque nativo				
Plantación exótica > de 4 años				
Laguna con juncales y bosque				
Laguna con pradera y palizada y b				
Bosque nativo en mallín				
Bosque nativo				
Obstrucción de Bosque nativo				
Bosque nativo con pradera				
Bosque nativo con praderas antrópicas				
río con pradera y bosque nativo				
Río con depositación ribereña y bosque				
Renoval de bosque nativo				
Riío con pradera				
Clase de Usos del paisaje				
Clase III				
Clase IV				
Clase V -VI				
Accesibilidad				
Buena-Permanente				
Regular-Permanente				
Regular-Temporal				
Cercanía principal Centro Poblado				
15-20 km				
20-25km				
25-30 km				

Las áreas con destino para Ecoturismo y Agroturismo abarcan superficies similares con 2.105 ha y 2.218 ha respectivamente correspondiéndoles el 37,45% y 39,46% del área total respectivamente. La aptitud media con fines de restauración y manejo de paisaje con fines de recreación alcanza un 24.6% del total de la superficie la Aptitud Mínima tan solo un 1,4%.





Las mayores superficies la actividad silvopastoreo, pues se incluyó en esta, tanto la definición de estas áreas, como áreas para pastoreo y las de producción de heno y/o ensilaje, alcanzando un total de 3.858 ha, que corresponden al 68,6 % del total de la superficie. De esta superficie, un 43,26% lo comparte con la actividad de agroturismo, alcanzando esta actividad un total de 2.754 ha, las que incluyen otras áreas además de las que comparte con silvopastoreo. La actividad de ecoturismo presenta un total de 1.321 ha, representando 23,50 % del total de la superficie, las áreas destinadas a la actividad forestal representaron un 1,45% y las de protección 0,68 %.

EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Caracterización del Agroecosistema.

El cuadro N° 1 muestra la comparación del sistema de referencia y el alternativo desde el punto de vista de los determinantes de agroecosistema ganadero, estos son los biofísicos, de manejo y producción y sociales, también se incluyen los subsistemas presentes en cada uno.

Cuadro N° 1. Comparación entre el Sistema referencia y alternativo desde el punto de vista de sus determinantes

Determinantes del agroecosistema	Sistema de referencia	Sistema alternativo
Biofísicos	<p>Clima: Presencia de la ecorregión Boreal Húmeda y Ecorregión Templada Húmeda Intermedia, la primera precipitaciones que van entre los 1000-1500mm en los valles intermontanos y 500-700mm en la estepa fría, en invierno se presentan en forma de nieve, temperaturas bajo 0°C, que pueden llegar fácilmente a los -15°C en los meses más fríos, y en los cálidos las temperaturas promedio pueden superar lo 10°C. La segunda ecorregión posee temperaturas estivales de entre 12-14°C y -2 a 3°C en invierno, las precipitaciones alcanzan a los 1300mm.</p> <p>Vegetación: Dominio de bosque caduco, con el mayor exponente <i>Nothofagus pumilio</i> (lenga) y <i>Nothofagus antarctica</i> (Ñirre) en mallines. También existe la presencia de bosque mixto de <i>N. pumilio</i> y <i>N. dombeyi</i> (Coigüe).</p> <p>Suelos: En el área se presentan cuatro series de suelo, todas con un origen común volcánico, susceptibles a la erosión escaso desarrollo genético, generalmente de pendientes suaves, dejando ver la morfología del terreno del pasado glacial. Las clases de capacidades de uso del suelo son V, VI, VII con las limitantes de erosión y exceso de agua (e y w) (IREN/CORFO 1979 a,b,c,d)</p>	
Tipo de razas y variedades manejadas.		
Sistema pecuario		
Razas	Bovinos: Clavel alemán, Angus rojo, Angus negro, overo colorado. Ovinos: Corredael, Soufouk, híbridos.	
Objetivo producción	Bovinos mayormente se dedican a la venta y menor proporción al consumo, situación contraria a la ovina en que mayormente se destina al consumo	Bovinos venta y consumo. Ovinos venta y consumo.
Tipo de explotación ganadera	Extensiva- intensiva y arriendo de talaje. Con pastoreo libre y controlado	Intensiva con pastoreo controlado, pastoreo mixto y no mixto de bovinos y ovinos.
Periodo de ventas	Bovinos: Abril- mayo -junio Ovinos: Diciembre- Enero	

Continuación Cuadro N° 1

Determinantes del agroecosistema	Sistema de referencia	Sistema alternativo
Praderas	Gramíneas: Avena, pasto Ovillo, pasto miel.	
Variedades	Leguminosas: Trébol blanco, trébol rosado.	
Técnicas utilizadas	Barbecho-siembra al voleo-resiembra natural.	Silvopastoreo-en praderas y como cortaviento, Praderas resiembra natural y siembra
Tecnologías	Manual –tracción animal mecanizada (2 casos) Manual –tracción animal mecanizada	
Subsistema forestal	Explotación bosque nativo: leña y madera Explotación bosque muerto: (palizada) leña	Plantaciones con especies exóticas y nativas con fines dendroenergéticos y madereros en el sistema silvopastoreo y forestal
Faenas	Comienza en primavera-verano Término en otoño	Comienza en primavera-verano Término en otoño
Subsistema Agrícola	Muy reducido y básico limitándose en muchos caso solo al siembra de papas, más otros completos, como zanahorias, arbustos frutales.	Cultivo de hortalizas al aire libre y bajo plástico por medio de la construcción de invernaderos; organización en sistema agroforestal de árboles y arbustos frutales; y cultivo de otras especies como algunas leguminosas (habas, arvejas).
Ámbito sociocultural	Envejecimiento de la población, baja escolaridad, media migración de la juventud. Organización básica y nula en otros sectores	innovaciones en la comercialización y la organización por medio de fortalecimiento, de los líderes, incorporación de la juventud, amplitud en el ámbito de acción de la organización actual

La característica fundamental del actual agroecosistema ganadero, es la crianza de variedades ganaderas tanto bovinas como ovinas, a las cuales se les alimenta preferentemente por medio del pastoreo (libre o controlado) en los periodos primavera-verano y con la entrega de forraje de guarda en el periodo de otoño-invierno. Para estos se realiza una explotación de praderas naturales y antrópicas, libre o controlada, el pastoreo libre generalmente es intensivo y extractivo, esto quiere decir que el animal pastorea libremente en el predio pues no existen cierres o potreros específicos para el ganado; en el pastoreo controlado los animales van rotándose de potreros, algunos agricultores incluso arriendan talaje para animales mayores (novillos). La producción de praderas, para forraje de guarda, es un hecho que se en la mayoría de al región y esta área no es la excepción pues en los meses de invierno los terrenos se cubre de nieve y la actividad vegetativa

disminuye. Esta labor requiere en algunos casos establecer, la pradera artificial y se realiza tan solo una vez, a menos que el terreno quede muy disparejo y deba hacerse nuevamente, se incorporan las semillas y se fertiliza. (septiembre-octubre), se preparan con arado y rastra, para emparejar el terreno, después viene la cosecha ya sea con medios manuales o tecnificados y la guarda del forraje en galpones dispuestos para esto, si es pasto seco o en silos si es ensilaje, la cosecha se puede ver retrasada por condiciones climáticas no favorables.

En las figuras N° 1 y 2 se esquematiza más claramente el funcionamiento del sistema de regencia respecto el alternativo desde el punto de vista de los ingresos y salidas y como se integran los cambios a l sistema alternativo esquematizado en nuevos y mejorados subsistemas.

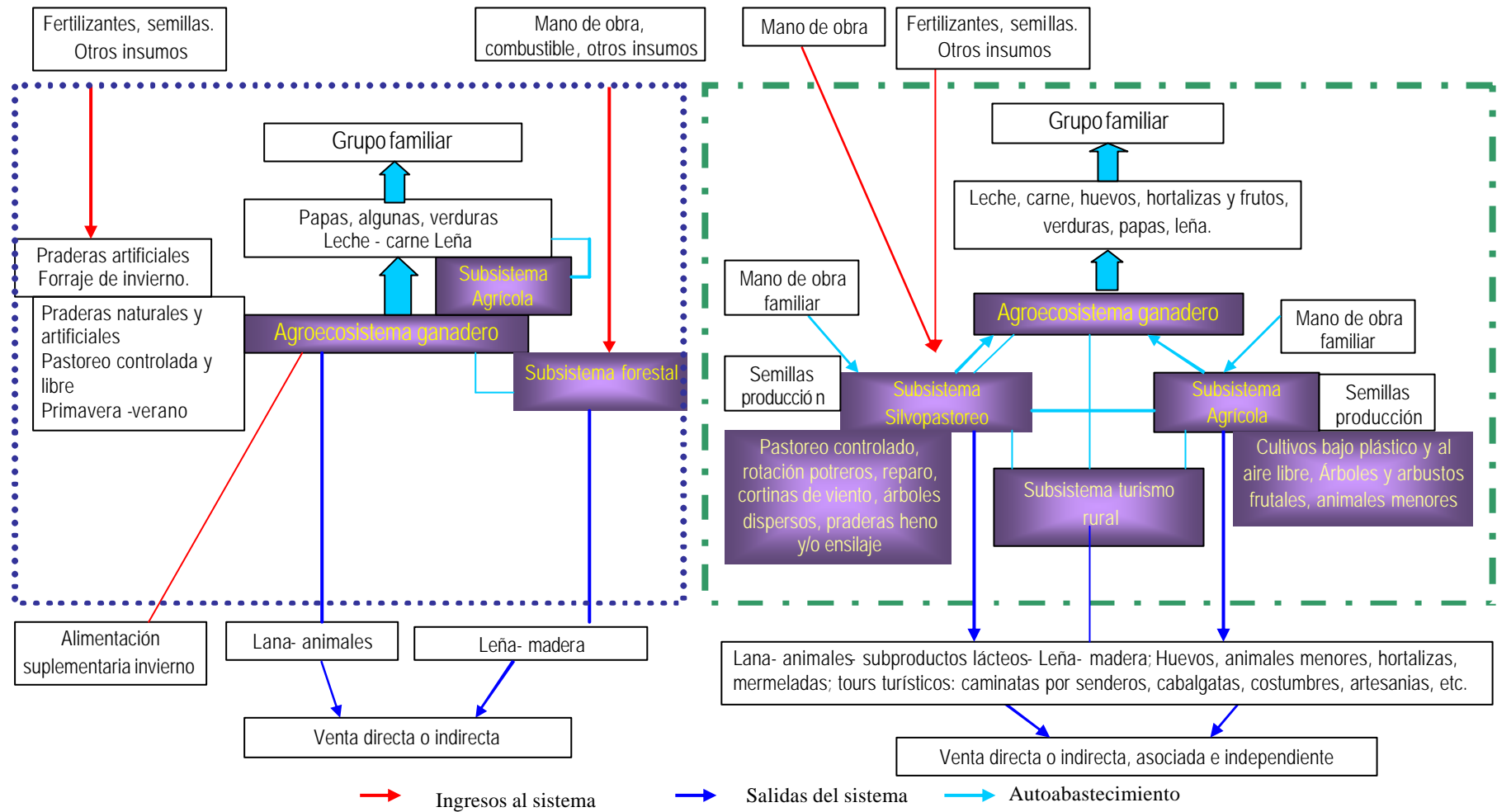


Fig N°1 Sistema referencia

Fig N° 2 Sistema Alternativo

En el cuadro N° 2 se presentan de manera conjunta los atributos de sustentabilidad, puntos críticos identificados, criterios de diagnóstico definidos y los indicadores generales derivados.

Cuadro N° 2 Atributos de sustentabilidad, Puntos críticos, criterios de diagnóstico e indicadores generales.

ATRIBUTOS SUSTENTABILIDAD	PUNTOS CRÍTICOS	CRITERIOS DE DIAGNOSTICO	INDICADORES GENERALES
PRODUCTIVIDAD	Producción de Madera	EFICIENCIA ECONOMICA	Diversidad Actividades Económicas % distribución de cultivos. N° ha sembradas. Rendimiento por ha. Relación costo beneficio c/u act. Retorno económico. VAN / TIR Ingreso per cápita. % aporte c/u actividades del ingreso bruto.
	Estacionalidad		
	Falta de créditos blandos		
	Fertilidad del suelo		
	Falta de liquidez para enfrentar el ciclo productivo		
ESTABILIDAD, RESILIENCIA, CONFIABILIDAD	Poca flexibilidad de cambio a sistemas no tradicionales	CAPACIDAD DE CAMBIO E INNOVACIÓN	Seguro contra siniestro. Innovación en la comercialización. Asimilación de la innovación. Adopción de SIRDS. %innovación y adopción de nuevas tecnologías e infraestructura. Nivel de organización.
	Frecuentes heladas, lluvias estivales o sequías		
	Poca y regular Organización		
	Adopción de Sirds		
	Especificidad org. De base en aspectos puntuales.		
	Adopción de Sirds	CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Balance de nutrientes del suelo. Contenido de materia orgánica. Incremento de nutrientes. Diversidad de cultivos agrícolas. Tamaño y composición de la tierra. Adopción de SIRDS.
	Falta de reforestación		
	Fertilidad del suelo		
	Cierres y cuidados específicos		
	Belleza escénica	ESTADO DE RECURSOS NATURALES	Estado del bosque. Degradación del suelo. Estado de condición de las praderas. Fragilidad visual. Calidad visual.
	Fertilidad del suelo		
	Presión ganadera		
	Propagación natural de renovales		
	Suelos aptos para reproducción arbórea	AUTOSUFICIENCIA	Dependencia de insumos externos. % gasto de alimento cubierto por la producción. Grado de endeudamiento. Nivel de autofinanciamiento. Acceso a créditos
	Falta de liquidez para enfrentar el ciclo productivo.		
Falta acceso a créditos blando			
Mucha palizada		Rotación de potreros	

	Falta de reparo	CONTROL	
--	-----------------	---------	--

Continuación Cuadro N° 2

ATRIBUTOS SUSTENTABILIDAD	PUNTOS CRÍTICOS	CRITERIOS DE DIAGNOSTICO	INDICADORES GENERALES
ADAPTABILIDAD	Falta de recursos Humanos y Aprendizaje en el sector	CAPACIDAD DE CAMBIO E INNOVACIÓN	Innovación en la comercialización. Asimilación de la innovación. %innovación y adopción de nuevas tecnologías e infraestructura
	Poca flexibilidad de cambio a sistemas no tradicionales.		
	Poca y Regular Organización	AUTOSUFICIENCIA	Nivel de organización. Tipos de organizaciones Mecanismos de resolución de problemas.
EQUIDAD	Desplazamiento campo Ciudad	PARTICIPACIÓN	Migración campo ciudad Participación de géneros
	Envejecimiento Población	FRAGILIDAD	Migración campo ciudad
AUTOGESTIÓN	Poca y Regular Organización	CAPACIDAD DE CAMBIO E INNOVACIÓN	Participación de géneros. Nivel de organización. Tipos de organizaciones
	Falta Capacidad técnica	CONTROL	Poder de decisión de aspectos críticos del sistema. Beneficiarios del sistema.
	Distanciamiento, mala calidad de los caminos	Accesibilidad	Calidad infraestructura vial

Estos indicadores se agruparon por área de sustentabilidad y se eliminaron los indicadores que no cumplen con los requisitos básicos, quedando los indicadores definitivos, que se muestran a continuación (Tabla N°1).

Tabla N° 1 Indicadores finales.

	Indicadores Económicos
1	Diversidad de actividades productivas
2	% de ingreso total obtenido con las distintas producciones
3	Nivel Autofinanciamiento
4	Calidad infraestructura vial
5	Seguro contra siniestros
	Indicadores sociales
6	%Gastos de alimentación cubiertos con la producción
7	Innovación en la comercialización.
8	Asimilación de la innovación.
9	Migración campo ciudad
10	Participación de géneros.
11	Nivel de organización.
	Indicadores ambientales
12	Adopción SIRSD
13	Balance de nutrientes y Contenidos materia org.
14	Estado de condición de praderas.
15	Fragilidad visual.
16	Calidad visual
17	Rotación de potreros

MONITOREO Y MEDICIÓN DE INDICADORES

En cada dimensión de sustentabilidad, se monitorearon los indicadores antes expuestos, por cada uno existen variables a considerar, que nos permitió un mejor monitoreo y evaluación de estos, es así que cada indicador tiene una justificación, asociada que permitió determinar los umbrales o valores óptimos por indicador.

Determinación de Umbrales.

Indicadores Sociales.

1.- Indicador: Innovación en la comercialización.

Este indicador considera las formas de comercialización que adoptan las familias, existiendo ventajas de unas sobre otras. Lejos las asociativas de venta directa son las mejores, pues se pueden conseguir mejores precios, las individuales de venta directa también presentan ventajas por sobre la comercialización con intermediarios en los predios, pues se puede negociar directamente con el interesado. Es así que tras las entrevistas realizadas a los distintos propietarios se identificaron 3 tipos de comercialización, las cuales se realizan en forma individual y con una cuarta no consolidada, más bien esporádica, la cual presentaba la característica de ser asociada.

1. Comercialización en los predios.
2. Comercialización fuera del predio, con intermediarios.
3. Comercialización fuera del predio sin intermediarios.
4. Comercialización fuera del predio sin intermediarios en forma asociada.

El grado de innovación, se vio en la capacidad de utilizar los distintos tipos de comercialización en conjunto, y en optar por cambiar la comercialización tradicional (comercialización en los predios).

Así tendremos grados de innovación en comercialización Alto, medio, y bajo.

Valoración Indicador	Valor Numérico Índice
Bajo: 1	-1
Medio: 2 ó 3	+1
Medio/ Alta: la combinación de 2 y 3	+2
Alto: 4 o la combinación de 3 y 4	+3

2.- Indicador: Asimilación de la innovación.

Este tiene que ver, en como los distintos propietarios asimilan la innovación en distintos ámbitos, como la comercialización, organización, técnicas, tecnologías y diversificación actividades productivas.

Tras entrevistas semiestructuradas (Anexo III y VI) y recorrido por los predios, se obtuvo la impresión en cada una de estas áreas y tomando en cuenta que los propietarios son usuarios de una ONG (FUNDESA), y de INDAP, pudimos elaborar los siguientes rangos considerando las siguientes opciones.

- 1 Apoyo y asistencia a la organización local.
- 2 Adopción de técnicas aprendidas.
- 3 Innovación en las formas de comercialización.
- 4 Adopción y mantenimiento de distintas herramientas estatales de fomento y producción.
- 5 Búsqueda e inclinación hacia diversificar actividades productivas.

La asimilación de cualquiera de estas opciones ya es un aspecto positivo, pero de acuerdo a la asimilación de los productores de estos, por una o varias de estas, es que se pueden generar los siguientes % de asimilación de la innovación, y establecer el valor numérico del índice.

Valoración Indicador	Valor Numérico Índice
100%: será la asimilación de las 5 opciones.	+5
80%: será la asimilación de 4 opciones.	+4
60%: será la asimilación de 3 opciones.	+3
40%: será la asimilación de 2 opciones.	+2
20%: será la asimilación de 1 opción.	+1

3.- Indicador: Migración campo ciudad.

A medida que una sociedad va perdiendo o no preservando sus recursos, los ciudadanos, principalmente los jóvenes, emigran de esas tierras en busca de mejores opciones de vida (*Sensus Peralta 1976*).

Información sobre la cuenca nos indica que uno de los principales destinos de migración es la ciudad de Coyhaique, por presentar un mejor desarrollo socioeconómico, siendo las principales causas, económicas, traslados y continuación de estudios. Por motivos laborales se efectúan migraciones al extranjero, Estados Unidos y Argentina, para trabajar en Ganadería y Esquila de ovejas, respectivamente (DEFOR/FUNDESA 1995).

De acuerdo a los datos recolectados en el área de estudio, estas causas y destinos de migración no son distintos, y se puede observar núcleos familiares bastante disminuidos, por la migración de los hijos. Así se pudo establecer rangos de alta, media/alta, media y baja migración, (tomando como base la información arrojada por la tabla N° 6 anexo I) como se indica a continuación.

Valoración Indicador	Valor Numérico Índice
Alta: Si entre el 81%-100% hijos ha migrado	-2
Media/Alta: si la migración es entre 61-80%	-1
Media: si la migración es entre 31-60 %	+1
Baja: si la migración es entre 0-30%	+2

4.-Indicador: Participación de géneros y juventud.

Para este indicador consideramos la participación no solo en general de ambos géneros si no también en las distintas edades, tomando en cuenta que la integración de la mujer y los jóvenes en los distintos procesos productivos y en toma de decisiones, fortalece al grupo familiar y a la comunidad en general, por medio de entrevistas, observación del núcleo familiar y asistencia a la reuniones de la asociación gremial del sector, se pudo constatar que existe participación del género femenino, no en un alto grado, pero existe, ahora bien en el caso de la juventud la participación es baja en ambos sexos, esto debido principalmente a la migración campo ciudad.

Esto nos lleva a elaborar los siguientes rangos de participación.

Valoración Indicador	Valor numérico índice
Alta participación: Donde exista la participación de los distintos géneros, edades el proceso productivo ,y la toma de decisiones.	+2
Media participación: Exista la participación de los distintos géneros en el proceso productivo y toma de decisiones.	+1

Baja participación: Exista la participación de un solo género en el proceso productivo y toma de decisiones. -1

5.- Indicador: Nivel de organización

Las organizaciones campesinas facilitan el desempeño, gestión y desarrollo de procesos económicos y sociales, obteniendo mejores precios en las ventas de productos u obteniendo beneficios sociales.

En el área de estudio, en el primer sector no existe ninguna organización, en el segundo sector, si existe una agrupación la que les ha permitido negociar algunos beneficios sociales, de carácter básico, a pesar de este logro, existe problemas de asistencia, tanto por falta de interés como por problemas de accesibilidad, y el accionar de manera puntualidad de la organización. Esto nos lleva a considerar el nivel organizacional como nulo en le primer sector y regular en el segundo, un buen nivel de organización estaría dado en la diversidad de acción de la organización y el establecimiento de nuevas organizaciones. Los valores del indicador establecen el nivel de la organización y el índice en razón a que tan positiva o negativo es este nivel.

Valoración Indicador	Valor Numérico Índice
Nivel organización: Nulo	-1
Malo	+1
Regular	+2
Bueno	+3

Indicadores Económicos

1.- Indicador: Nivel de Autofinanciamiento.

El nivel de autofinanciamiento tiene que ver con, como se enfrenta el ciclo productivo, ya sea con los propios ingresos o con créditos. Tanto con la información que nos entregó el estudio realizado por DEFOR/ FUNDESA (1995), como la información recogida en las entrevistas (Anexo VI), indicó que el autofinanciamiento de los grupos familiares, está muy ligado a la obtención de créditos de consumo y otros, para solventar y asegurar el buen desarrollo del ciclo productivo, esta genera un nexo entre la capacidad de enfrentar el ciclo productivo y el grado de endeudamiento, bajo este contexto se determinó el nivel de autofinanciamiento, valorándose como sigue a continuación.

Así el nivel de auto-financiamiento será:

Valoración del indicador	Valor Numérico índice
Alto: si enfrentan el ciclo productivo con sus propios ingresos.	+2
Medio: Si recurre a ingresos propios y créditos.	+1
Bajo: Si el aporte de créditos supera el aporte propio.	-1

2.- Indicador: Seguro contra siniestros.

La productividad del área de estudio se puede ver afectado por las condiciones climáticas adversas, como excesivas lluvias, heladas, nieve, sequías. Estas condiciones adversas afectan tanto la producción de heno y/o ensilaje, como la cosecha de estos, lo cual afecta directamente la productividad pecuaria; el ámbito forestal se ve afectado desde el punto de vista de accesibilidad, en las faenas, en el caso de las lluvias excesivas. Por cuanto resulta importante saber si los

propietarios son capaces de prever posibles pérdidas, por medio de algún tipo de seguro, que si bien no tiene que ser contratado, bastaría con mantener fondos de emergencia que actúen como tal. Como en otros caso esta información se obtuvo de las entrevistas realizadas a los propietarios (Anexo VI), lo cual nos permite generar los siguientes rangos, los que mostraron, la baja, media o alta capacidad de los propietarios de mantener fondos para cubrir el efecto negativo de los siniestros.

Valor indicador	Valoración numérica índice
Alta capacidad	+2
Media capacidad	+1
Baja capacidad	-1

3.- Indicador: Diversidad de actividades productivas.

Este indicador va directamente ligado al manejo del agroecosistema, y los subsistemas que se manejan. Su importancia radica en la dependencia económica de las familias a los rubros a los cuales se dedican, mientras más diversas sean las actividades desarrolladas, menor dependencia tendrán de las fluctuaciones económicas de sus mercados, pérdidas de la producción por siniestros, etc.

Las entrevistas nos arrojó la información que, existen 7 actividades que se realizan, de las cuales 4 son las mas comunes, estas son ganadería bovina, ovina y forestal leñera / maderera. Otra como la quesería artesanal también es común y asociada al género femenino, pero no en todos los grupos familiares se comercializa, las actividades de hortalizas, apicultura, artesanías son menos recurrentes como actividad económica, sobre todo uno la artesanía, que en el área de estudio existía solo una familia, que se dedicaba, sin embargo, en el poblado más cercano (Villa Ortega) es una actividad mas común, existiendo inclusive un taller que comercializan sus productos en Coyhaique, y finalmente la actividad comercial ligada al cultivo de hortalizas y mermeladas, no

es muy común, de hecho no en todos los hogares se tienen, invernaderos para el consumo personal, pero igualmente existía un grupo familiar que ocasionalmente comercializa estos productos.

Así a mayor número de actividades productivas, (por muy poco ingreso que generen) mayor diversidad y mayor sustentabilidad del indicador.

Así entonces tenemos 7 actividades que es posible desarrollar (Anexo VI) por lo que se asignan los siguientes valores:

Valor indicador	Valoración Numérica Índice
Alta diversidad: 5-7 actividades.	+3
Media diversidad: 3-4 actividades	+2
Baja diversidad: 1-2 actividades:	+1

4.- Indicador: Porcentaje del ingreso total obtenido con las distintas producciones del sistema.

Este indicador va muy ligado al anterior pues nos entrega de una forma más clara la dependencia económica de los grupos familiares a las distintas actividades, como así también nos entrega datos sobre la eficiencia económica de sus actividades.

Se pudo constatar los volúmenes de producción de 3 (y 4) actividades y por ende los % con los cuales aportan al ingreso total (Anexo VII). El valor del indicador corresponderá a los distintos % aportados por cada actividad, la valoración numérica del índice se entrega a continuación.

Como se verá, la actividades son forestal y ganadera en general, de estas dos la forestal se hace de manera extractiva sin reposición por medio de reforestación, si bien es cierto en los sectores de bosque, la explotación se realiza tras obtener un plan de manejo, una vez vencido este, la actividad cesa, por lo cual el depender de esta en los ingresos por más de un 70% es peligroso para la economía familiar. Por otro lado, la actividad ganadera también se realiza en forma

extractiva, pero se ha comenzado a mejorar las condiciones de praderas y cierres para evitar la sobre explotación, otro hecho que apunta a favor del mercado ganadero, es la apertura de nuevas cuotas de carne para nuestro país en Europa y el repunte que tuvo el año recién pasado el precio de la lana, estos hechos lo hacen parecer una actividad más a largo plazo en contraste con la forma de explotación de la actividad forestal en el área. Es por esto que, si la actividad forestal aporta por sobre el 70% del ingreso total bruto, el índice tomará valores negativos, lo que no significa, que el aporte ganadero tenga que aportar el mayor porcentaje de ingresos, si no que sean aportes medidamente compartidos, pues los mercados no son perfectos, así el indicador representa el aporte al ingreso bruto del grupo familiar y de acuerdo al % de aporte el índice tomará valores + o -.

Indicador	Índice
Aporte al ingreso >90 % actividad forestal.	-3
Aporte al ingreso de 80% actividad forestal.	-2
Aporte al ingreso 70 % actividad forestal	-1
Aporte al ingreso 60% y 50%	+1
Aporte al ingreso 20% y 10%	+2
Aporte al ingreso 40% y 30%	+3

5.- Indicador: % Gastos de alimentación cubiertos con la producción.

Se consideran los distintos grupos de alimentos, que son los que debieran estar en forma básica en una dieta, y cómo la propia producción aporta a la obtención de los distintos alimentos de cada uno de estos grupos, por supuesto que existen limitaciones climáticas para la producción de algunos, con la consecuente e inevitable compra de estos.

Los grupos de alimentos son 6:

- 1.- Grupo de cereales y sus derivados.
- 2.- Grupo de las frutas.
- 3.- Grupo de verduras.
- 4.- Grupo leche y sus derivados.
- 5.- Grupo de carne, huevos y leguminosas.

6.- Grupo de grasas, aceites y azúcares.

El grupo 1 no se produce en el área y el 6 debe ser de uso restringido y en cierta forma son aportados por otros alimentos, así estos deben ser comprados. El ideal sería que el 100% de los gastos en alimentación se cubrieran con la producción, pero como estos 2 grupos en ningún caso se podrían producir en el área, es que nuestro óptimo será la totalidad de los grupos que se pueden producir. De los otros 4 grupos existen distintas variedades y razas que son cultivados o criadas respectivamente, así nuestro umbral o valor de referencia para este indicador será aquel % que representa a estos 4 grupos de alimentos. Los porcentajes variaran de acuerdo si se produce el grupo completo o no, como es el caso del grupo 4 y 5. Por otro lado el valor numérico que representará al índice, tomará valores + y -, que variaran entre +4 y -1, de dependiendo de lo que produce cada productor, como se muestra a continuación el óptimo y el crítico. (Ver detalles en el anexo VI).

Valoración Indicador	Valor Numérico Índice
100% cuando la producción cubra los 4 grupos completos.	+ 4
0% si no se cubre ningún grupo alimenticio con la propia producción.	-1

6.- Indicador: Calidad infraestructura vial

La accesibilidad es un punto importante en los ámbitos económicos y sociales, tomando en consideración que las superficies pavimentadas en la región son pocas en relación a la superficie de esta, y que los caminos con ripio son fundamentales, es que se toma como optimo la calidad de los caminos de ripio, por lo que se asignó los siguientes rangos para este indicador:

Valor del indicador	Valoración Numérica Índice
Buena Calidad: Caminos de ripio en buen estado todo el año	+2
Regular Calidad: Caminos de ripio en regular estado, pero con accesibilidad todo el año.	+1
Mala Calidad: Los caminos de ripio y tierra en mal estado y estacional	-1

Indicadores Ambientales

1.- Indicador: Adopción SIRDS

El sistema de incentivos para la recuperación de suelos degradados (SIRSD), del Ministerio de Agricultura, establece por ley, que bonificará, los costos netos, de las prácticas de manejo y de recuperación de suelos tales como la fertilización fosfatada de corrección, el incremento de la potencialidad productiva de los suelos deficitarios, la adición de enmiendas calcáreas, la limpieza, nivelación y habilitación de suelos, la recuperación y el establecimiento de cubiertas vegetales permanentes, la exclusión de uso de áreas de protección, la estabilización de suelos, la regulación de cauces, el control de la salinidad y de los procesos de desertificación de suelos, la

rotación de cultivos u otras que persigan el mismo objetivo (Diario oficial 2002). Todo esto por medio de los siguientes programas:

- 1) Programa de fertilización fosfatada.
- 2) Programa de enmiendas calcáreas.
- 3) Programa de conservación de praderas.
- 4) Programa de conservación de suelos.
- 5) Programa de rehabilitación de suelos.
- 6) Programa de Mejoramiento y Conservación de Suelos mediante rotación de Cultivos.

La aplicación de estos programas, es un aporte no sólo a la productividad agropecuaria, si no que además permite en cierta forma reparar y proteger las áreas degradadas, hecho que es importante en esta región.

El decreto (D.F.L. N° 235) también expresa que quienes hagan uso de técnicas alternativas al fuego tendrán puntaje extras, como así también si en un mismo potrero se opta por rehabilitación de suelos y establecimiento de praderas (conservación de praderas).

El valor del indicador será de máxima adopción, media, baja y nula para el caso de quienes no han optado por este sistema. Se llega a esta valoración tras haber otorgado un puntaje que será +, a menos que se haga uso del fuego para limpiar los terrenos (detalles anexo VI). Así tenemos:

- Adopción de cualquier programa tiene +1
- Se realizó en más de un potrero tiene +1
- Si se optó por más de un año tiene +1
- Uso alternativo del fuego (limpias) +1
- Uso del fuego (limpias) -1
- Uso del programa 3 y5 en un potrero +1

Por tanto los valores del indicador e índice son los que siguen:

Valor Indicador	Valoración Numérica del Índice
Máxima adopción: 5 ptos.	+3
Media adopción: 3-4 ptos.	+2
Mínima adopción: 1-2 ptos	+1
Nulo adopción: 0 ptos	-1

2.- Indicador: Rotación de potreros.

La rotación de los potreros es esencial para evitar el agotamiento de las praderas, Peralta (1976) menciona que por causa del sobre pastoreo generalmente tienden a desaparecer plantas nobles, quedando las menos palatables para lo animales.

Este indicador es tan sólo binomial, Si o No y el valor del índice será negativo (-1) para quienes no realicen rotación y positivo (+1) para quienes si.

3.- Indicador: Balance de nutrientes y materia orgánica.

Nitrógeno:

En cada ciclo anual se mineraliza parte del nitrógeno orgánico del suelo y se inmoviliza parte del nitrógeno mineral; las plantas to man parte del nitrógeno, mientras que otra vuelve al suelo con los residuos vegetales; otra parte se pierde en la atmósfera y otra regresa al suelo; como también se pierde por lixiviación y pude ganarse con fertilización. A pesar de que mucho nitrógeno orgánico del suelo puede permanecer como tal por largo tiempo, la mineralización del nitrógeno de esta fuente es de vital importancia para el suministro de nitrógeno a las plantas; y la tasa de mineralización en el suelo dado aumenta en función de la cantidad de nitrógeno existente en formas más estables, por o que interesa saber si el contenidos total de nitrógeno es alto o bajo (Black T II 1975).

Roles del N (INIA 2000).

- ▲ Sirve de ligando para completación metálica.
- ▲ N reducido participa en uniones con nucleótidos contribuyen a conformación de proteínas.
- ▲ Forma uniones peptídicas.

Fósforo:

Antes del crecimiento de las plantas y de la formación del suelo, el fósforo se da en el material parental, de forma que son de poca disponibilidad para las plantas. Cada generación de plantas convierte fósforo del suelo en fósforo vegetal. Siendo probable que una y dos terceras partes del fósforo de las plantas sea inorgánico y el resto orgánico; por lo tanto la devolución de residuos vegetales agrega una pequeña cantidad de fósforo inorgánico, que tiene una solubilidad mucho mayor que la del fósforo en su forma original en el material del suelo.

Generalmente se le clasifica como macronutriente, aunque en las plantas esta en menor cantidad que el N, K y Ca; teniendo mayor importancia como factor limitativo, que este último y quizás mas importante que el K (Black T II 1975).

Roles del P (INIA op. cit.).

- ▲ Requerido a la forma oxidada como fosfato a pH neutro contribuye incapacidad tampón de la célula.
- ▲ Fosfatos resisten polarización y ataque nucleófilico. Proveen esteres y anhídridos estables al agua.
- ▲ La estabilidad provee a su vez mecanismos de captación de energía y transferencia.

En el metabolismo vegetal el fósforo desempeña un papel directo como transportador de energía, también participa en la fotosíntesis en la reacción inicial de este proceso (Black T II *op.cit.*)

Potasio.

Es un macronutriente y suele existir en las plantas en mayor cantidad que cualquier otro principio nutritivo mineral derivado del suelo (excepto el H y el N); y en general los suelos poseen mucho más de este nutriente que de N y P. Desde el punto de vista químico el K del suelo se suele dividir en; no intercambiable, intercambiable y soluble en agua. En la generalidad de los suelos, la mayor parte del K es, no intercambiable, el K soluble representa por lo común tan sólo una pequeña parte de la suma intercambiable y la soluble. El contenido de potasio en las soluciones del suelo suele ser pequeño en comparación con las cantidades de potasio que absorben los cultivos, de ahí que sea necesaria una renovación durante el periodo de crecimiento para que las plantas puedan obtener el potasio necesario de la solución del suelo.

Las plantas extraen potasio de la solución del suelo y de la forma intercambiable, que constantemente se aproxima al estado de equilibrio con la solución de suelo. Si hay un amplio suministro de potasio en estas formas es posible satisfacer la demanda total derivada del crecimiento vegetal (Black T II 1975).

Roles de potasio

- ▲ Para la conformación de muchas enzimas que participan en metabolismo intermediario y biosíntesis.
- ▲ Requerido para neutralizar aniones solubles del citoplasma que tiene pocos cationes orgánicos.
- ▲ Contribuye en el floema, turgor de las células de guarda, movimiento de la hoja y crecimiento celular (INIA 2000).

pH del suelo.

El pH expresa la concentración de iones de hidrogeno en la solución del suelo, la acidez puede ser activa o pasiva, la primera se mide por medio del pH presente en solución, la potencial o

pasiva corresponde a los hidrógenos y aluminios que están absorbidos por los coloides del suelo, pasando a ser activa, cuando estos entran en la solución, por tal razón el exceso de acidez produce toxicidad de aluminio y otros elementos de carga positiva, como el manganeso (SAG 2001).

Las plantas normalmente no son afectadas directamente por valores de pH relativamente alejados del neutro, sin embargo, el efecto indirecto puede ser drástico, lo que puede deberse a diversas razones como; diferencia de algún nutriente disminución de la actividad de microorganismos benéficos y abundancia de iones tóxicos para las plantas como el Al y Mn (INIA 2000).

Materia Orgánica

La materia orgánica es la base de las transformaciones biológicas en el suelo, con efecto directo sobre el metabolismo de las plantas en el suelo y en el mismo suelo, mejorando la estructura y el desarrollo radical. Asimismo incrementa la absorción de agua en el suelo y el contenido de aire del suelo, disminuye el escurrimiento superficial y aumenta el CIC (SAG *op. cit.*).

Los elementos disponibles en el suelo más importante son el P, N, K y S, pues son los que determinan la productividad en la región de Aysén, así se cuentan con valores se referencia para la región tanto de estos elementos como de pH, los que se muestran en la siguientes Tablas N° 2 y 3 (SAG *op.cit.*).

Tabla N° 2 Valores de referencia de nutrientes en distintos rangos.

Parámetro	Clases		
	Bajo	Medio	Alto
N-Nítrico (ppm)	< 20	20-40	>40
P- Olsen (ppm)	<8	8-15	>15
K disponible (ppm)	<120	120-200	>200
S-SO ₄ (ppm)	<4	4-10	>10
Materia Orgánica (%)	<5	5-12	>12
Saturación de Aluminio (%)	<5	5-10	>10
Suma de bases (cmol/Kg.)	<5	5-7.5	>7.5

Fuente: Universidad de Concepción, Departamento de Suelos, Fac. de Agronomía, 2001 en (SAG 2001).

Tabla Nº 3 valores de referencia de pH.

pH	Categoría
<5.0	Acidez fuerte
5.0-6.0	Acidez media
6.0-6.3	Acidez leve
6.3 -7.3	Neutro
7.3-8.1	Alcalinidad leve
8.1-8.5	Alcalinidad media
>8.5	Alcalinidad fuerte

Fuente: Universidad de Concepción, Departamento de Suelos, Fac. de Agronomía, 2001 (en SAG 2001).

Las clases de los valores de referencia de los distintos parámetros serán utilizados como rangos de medición del indicador. El índice tomamó valores por cado elemento, -1 en los Mínimos, +1 Medio y +2 Máximo.

Tabla Nº 4 Valoración indicador e índice de balance de nutrientes.

Indicador	N-Nítrico (ppm)	P- Olsen (ppm)	K disponible (ppm)	Materia Orgánica (%)	pH	Índice	
Mínimo	< 20	<8	<120	<5	<5.0 8.1-8.5 >8.5	-5/5	-1
Medio	20-40	8-15	120-200	5-12	5.0-6.0 6.0-6.3	5/5	+1
Máximo	>40	>15	>200	>12	6.3-7.3 7.3-8.1	10/5	+2

El índice final de este indicador fue el promedio entre los valores que tomo cada elemento, tomando valores intermedios entre -1 a +2.

4.- Indicador: Estado de condición de las praderas.

El SAG (1999) definió los sitios y condición de las praderas en Aysén, para las distintas ecorregiones, el área de estudio se encuentra en un punto donde confluyen dos ecorregiones, la Boreal Húmeda y la Templada Húmeda Intermedia. Para cada una de estas se definieron 5 sitios (Silva *et al.* 1999; Cruces *et al.* 1999):

- 1.- Terraza silvopastoral: sectores planos con bosque asociado
- 2.-. Terraza con pradera: sectores planos sin bosque asociado
- 3.-.Lomaje con pradera: Sectores con bardas o cerros, sin bosque asociado.
- 4.-. Lomaje silvopastoral: Sectores de bardas o cerros sin bosque asociado.
- 5.- Mallín: en el la característica principal son los problemas de drenaje.

Cada uno de estos sitios se clasifica con condiciones buena, regular y pobre, dependiendo de la cobertura vegetal y la existencia de plantas nobles y plantas no deseadas.

Las características de cada una, se en encuentras descritas en detalle en el anexo IV.

Por consiguiente el valor del indicador será la condición evaluada.

Valor indicador	Valoración Numérica Índice
Buena condición	+2
Regular condición	+1
Pobre condición	-1

Como se evaluó la condición, en 2 transectos, el valor final del índice será el promedio entre estos, cuyos valores fluctuaran entre -1 y +2.

5.- Indicador: Fragilidad visual

La fragilidad es la capacidad de respuesta de un paisaje frente al uso que se hace de el, o sea el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades (*sensu* Escribano *et al.* 1991 en Muñoz 1997). Tras la evaluación de fragilidad realizada, se calificaron los paisajes del área de estudio y de acuerdo a la metodología de Escribano *et al.* 1991, se asignan valores nominales de alta, media y baja fragilidad, las cuales serán el valor de indicador, tomando este valores entre +2 y -1.

Valor Indicador	Valoración Numérico del Índice
Alta fragilidad.	-1
Media fragilidad.	+1

Baja fragilidad +2

6.- Indicador: Calidad visual .

La calidad visual, es una cualidad, esto es, como función de un determinado número de parámetros imprescindibles de determinar, pasando a ser los elementos constitutivos o categorías estéticas (MOPT 1992). La calidad visual es un indicativo del estado estético de un paisaje, y de las preferencias del observador por distintos tipos de paisajes. Bajo esta perspectiva el paisaje se evalúa, por medio de categorías estéticas, las que arrojan un valor numérico reclasificable a valores nominales (ver evaluación en anexo V). Estos valores nominales constituirán el valor del indicador, el índice tomará los valores entre +3 y -1, como sigue a continuación.

Valor Indicador	Valor numérico Índice.
Calidad visual: Alta	+3
Calidad visual: Media	+2
Calidad visual: Baja	-1

Presentación Conjunta de indicadores por Propietario

La suma final de los indicadores, valorados a índice numérico, en su valor óptimo fue de 45, la calificación final obtenida por cada propietario se puede observar en las matrices 10 a la 21 en el Anexo VII, estos índices son graficados, de manera que se puede observar la diferencia entre el sistema ideal y el sistema de referencia, lo cual se puede observar en los gráficos Ameba del N°1 al N°12. Luego con los valores de los índices finales de sustentabilidad por productor y el óptimo, se generó rangos de sustentabilidad los que se muestran en la Tabla N° 8.

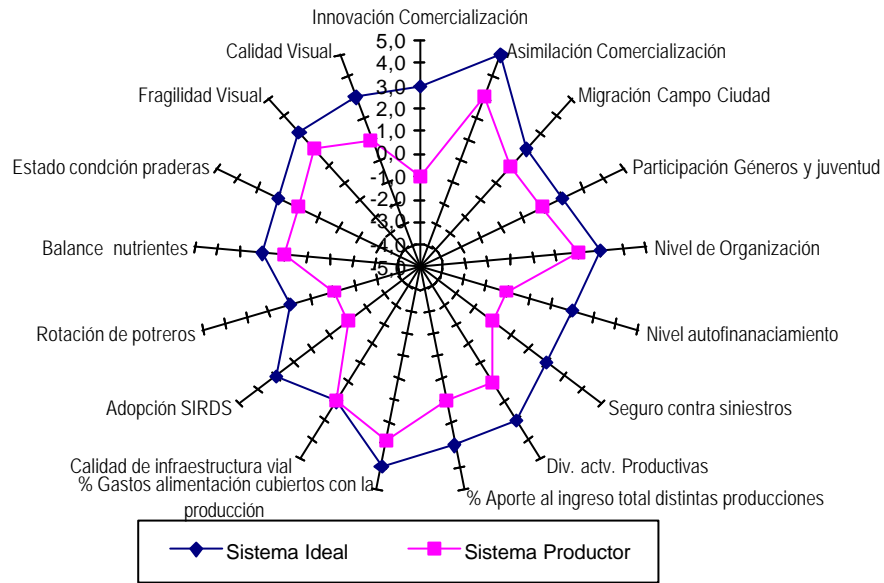


Grafico Ameba N°1 propietario N°1

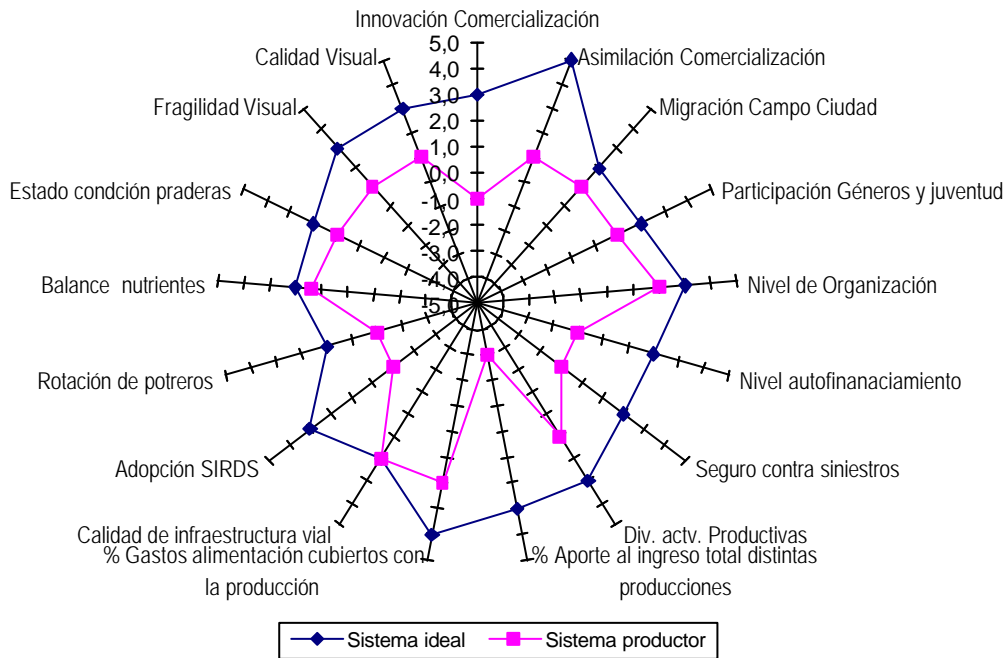


Grafico N°2 Ameba Propietario N°2

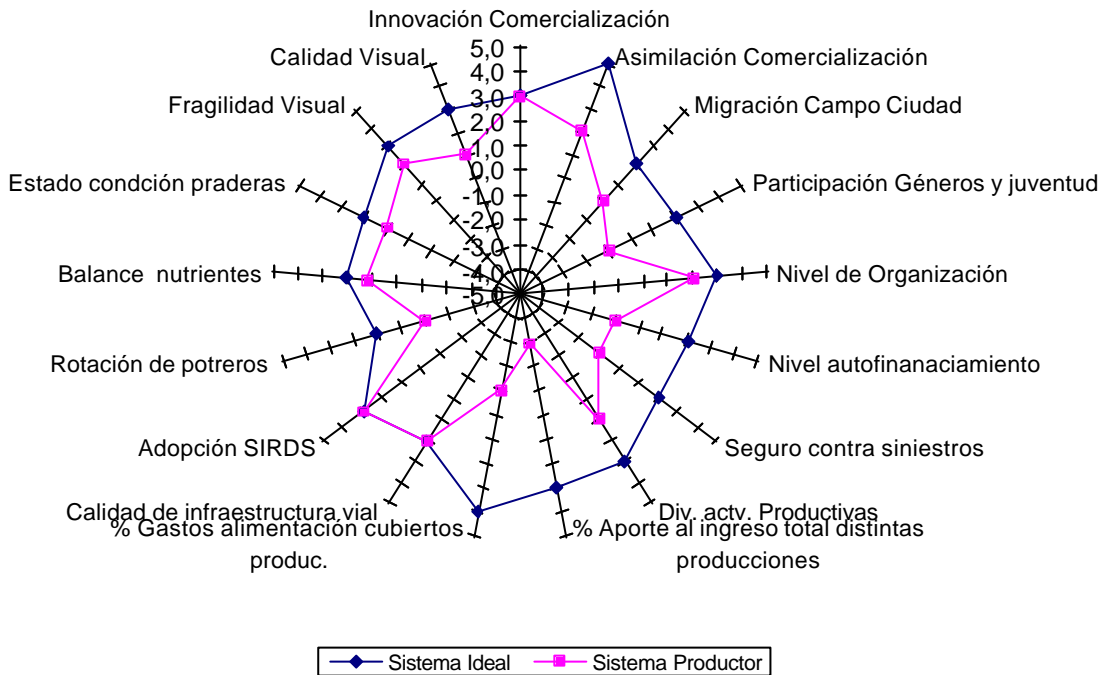


Grafico N°3 Ameba. Propietario 3

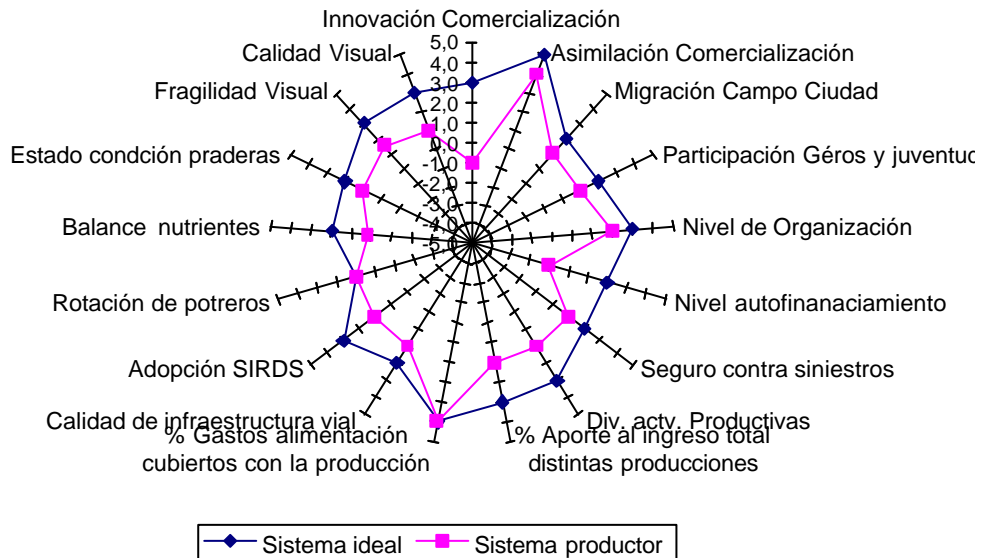


Grafico N° 4 Ameba. Propietario n°4

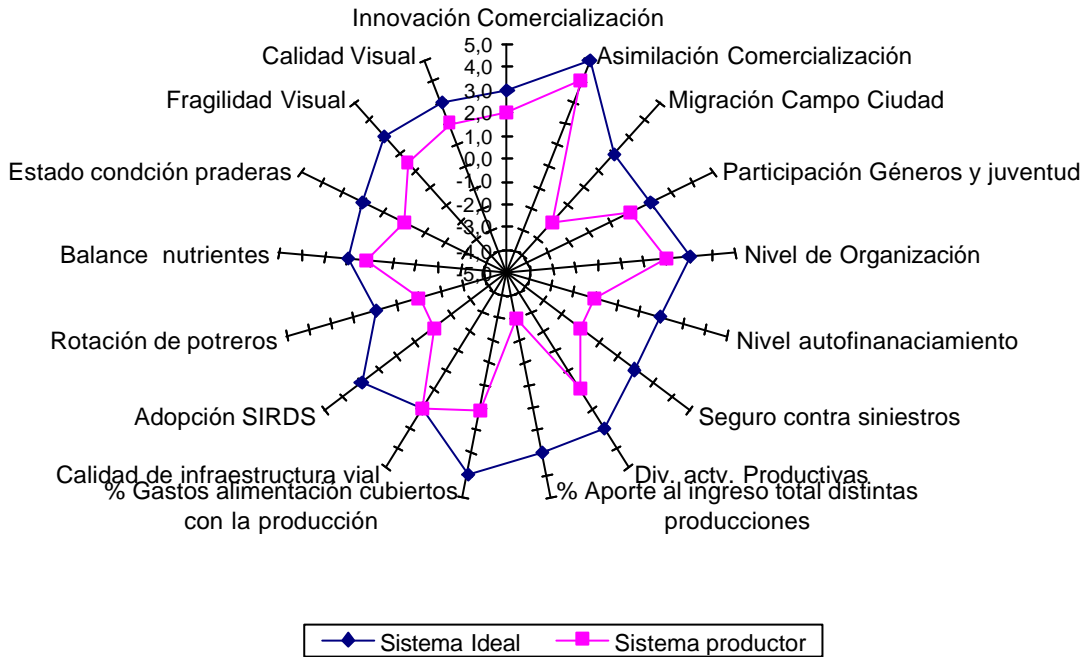


Grafico N°5 Ameba propietario

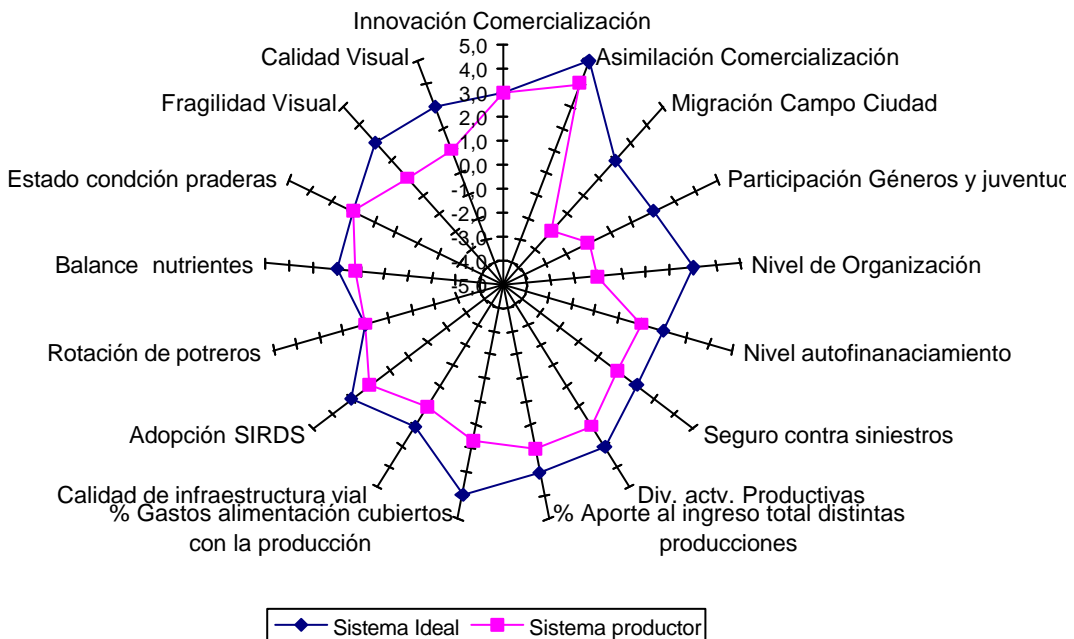


Grafico N°6 Ameba Propietario N°6

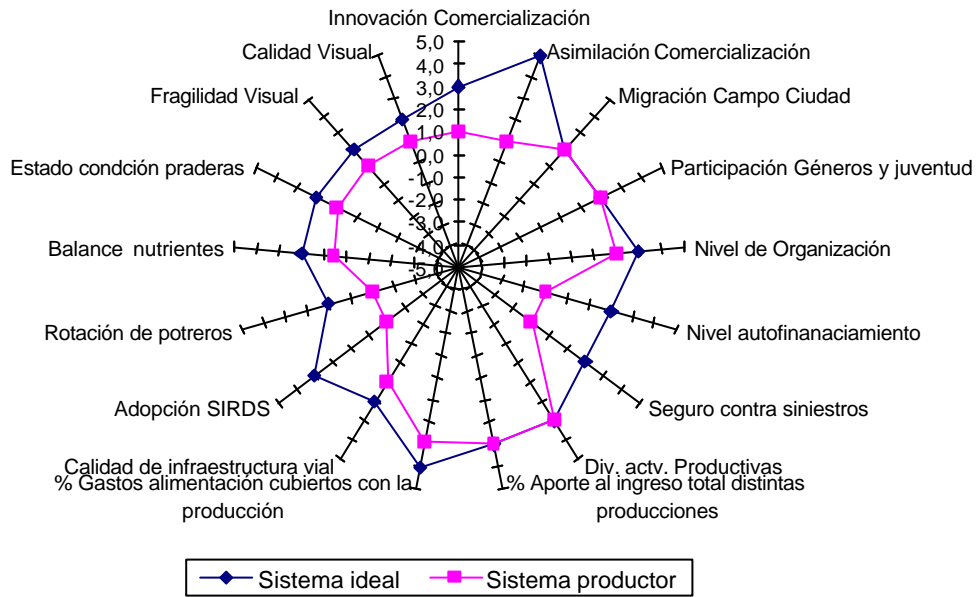


Gráfico N° 7 Ameba propietario n°7

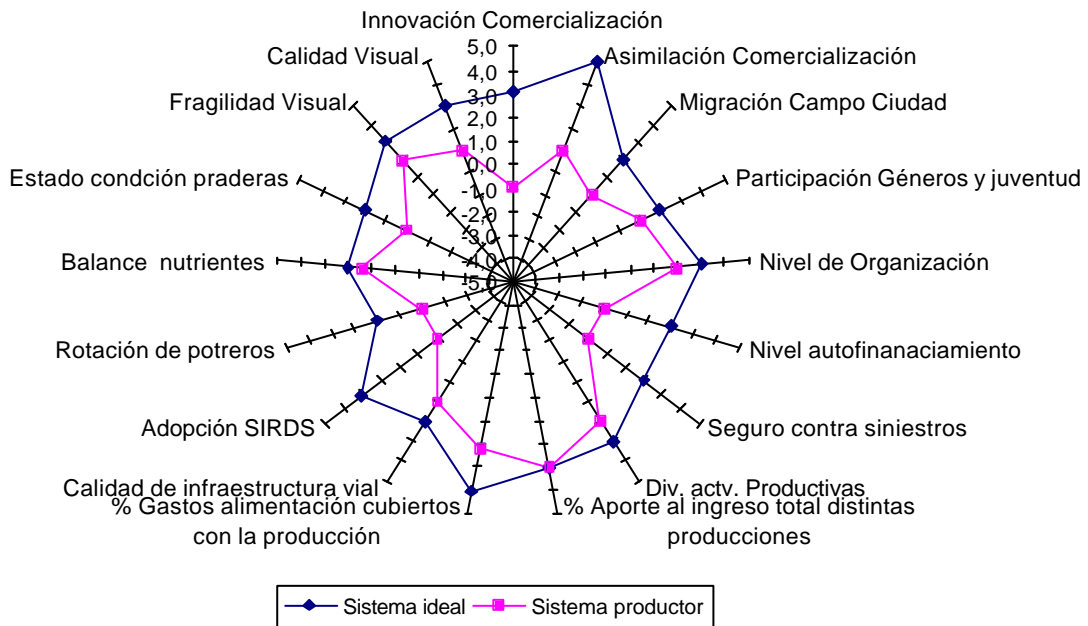


Gráfico N° 8 Ameba propietario N° 8

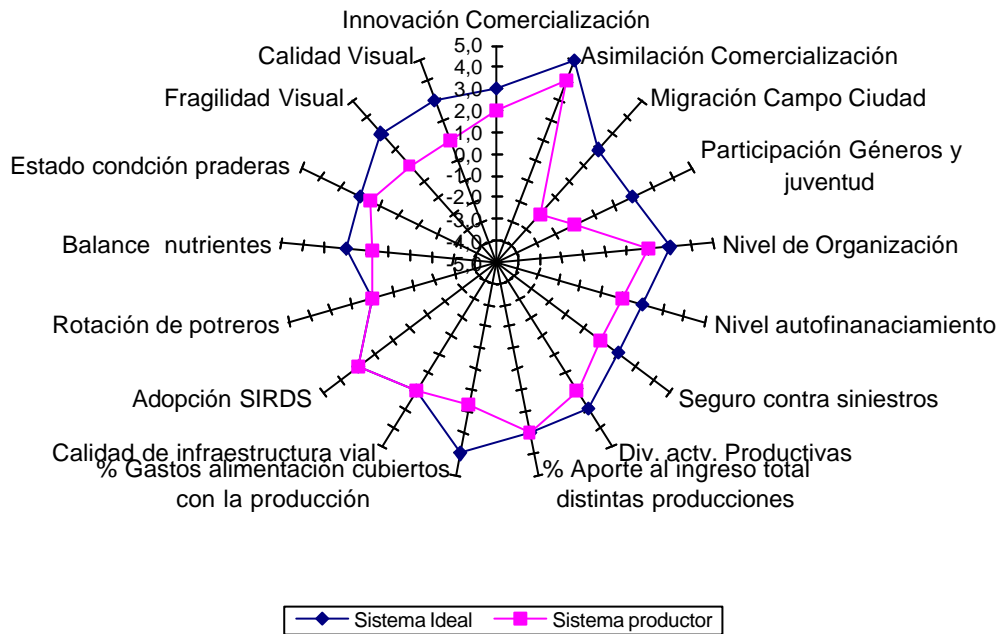


Grafico N° 9 Ameba. Productor n° 9

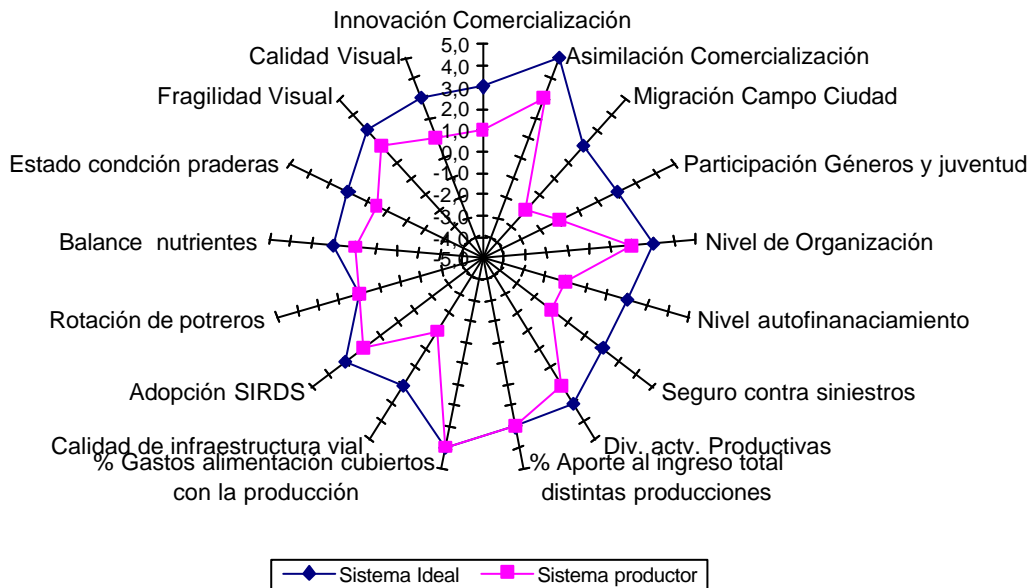


Grafico N° 10 Ameba. Productor N° 10

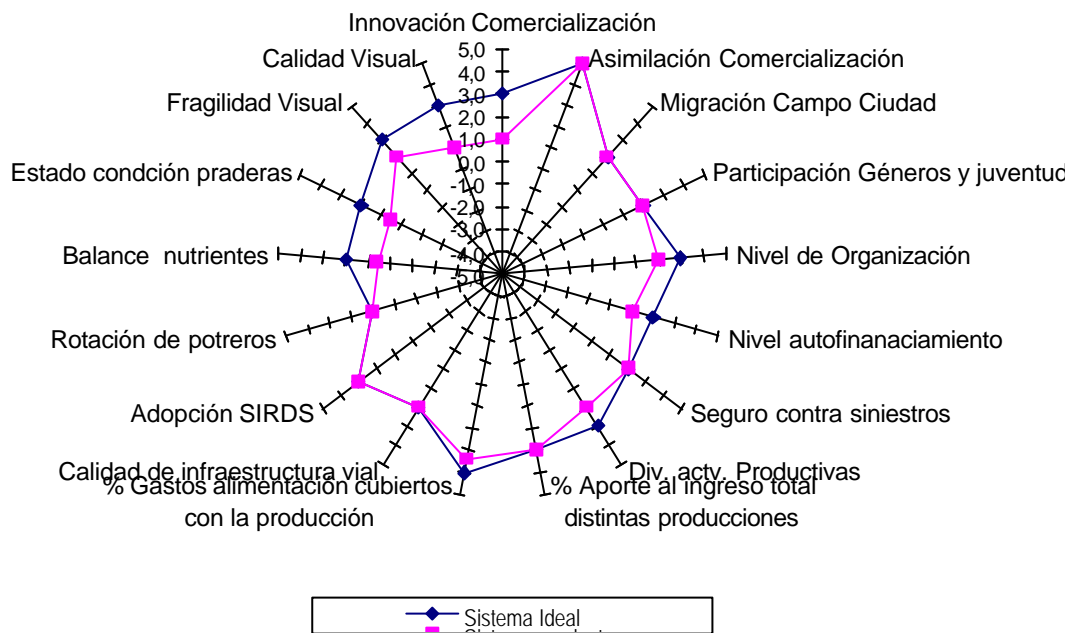


Grafico N° 11 Ameba productor N° 11

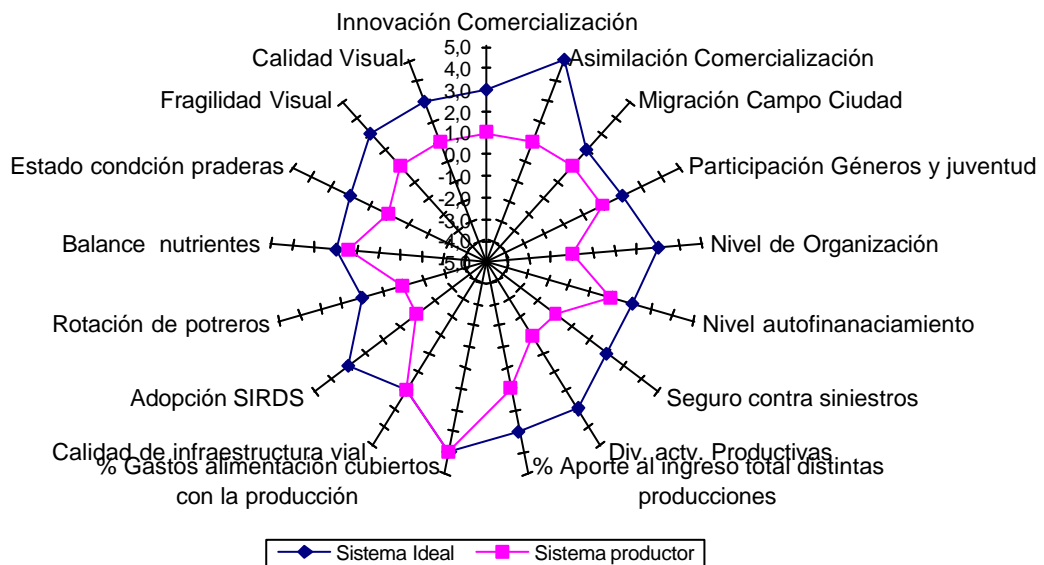


Grafico N°12 Ameba. Productor N° 12

La interpretación de los indicadores por propietario, nos entregó los siguientes porcentajes.

Indicadores componente Social

▲ *Para el Indicador Innovación en la comercialización tenemos que:*

Un 41,66% de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

Un 8,33% obtuvo el valor óptimo y el 25% esta bajo en un punto del óptimo, el 16,66 % obtuvo el valor Óptimo.

El resto del porcentaje se distribuyó en un 16,66% en el que el índice se encontraba 1 punto bajo el óptimo y un 33,33% bajo en 2 puntos respecto el óptimo.

▲ *Para el Indicador Asimilación de la innovación tenemos que:*

Un 33,33% de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

El 8,33% obtuvo el valor Óptimo.

El resto del porcentaje se distribuyó en un 8,33% en el que el índice se encontraba 3 puntos bajo el óptimo, un 16,66% bajo en 2 puntos y un 33,33% bajo en 1 punto respecto el óptimo.

▲ *Para el Indicador Migración Campo ciudad tenemos que:*

El 33,33% de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

Un 16,66% obtuvo el valor óptimo.

Otro 16,66 % obtuvo un valor neutral, debido a que los hijos no tienen edad para migrar.

Y finalmente el 33,33% restante se encontró bajo 1 punto respecto el óptimo.

▲ *Para el Indicador Participación de géneros y juventud tenemos que:*

Un 41,66 % de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

El 16,66% obtuvo el valor óptimo.

Y un 41,66% está bajo en 1 punto del óptimo.

▲ Para el indicador Nivel de organización.

Para este se evaluó la organización de ambos sectores de área de estudio lo cual nos arrojó que un 16,6% de los pobladores obtuvo una valoración mínima del Índice y el 83,33% se encontró por debajo del óptimo en 1 punto. Por tanto no se registraron valores óptimos.

Indicadores componente Económico

▲ *Para el Indicador Nivel de Autofinanciamiento tenemos que:*

El 66,66% de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

Y un 33,33% se encontró bajo el óptimo. No existiendo ninguno que presentara el valor óptimo de este indicador.

▲ *Para el Indicador Seguro contra siniestros tenemos que:*

El 66,66% de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

▲ *Para el indicador Diversidad de actividades productivas tenemos que:*

Un 41,66% % de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

El 8,33% obtuvo el valor óptimo.

Y un 41,66% está bajo en 1 punto del óptimo.

▲ % Gastos de alimentación cubiertos con la producción.

Se presentó para este indicador un 25% de los productores con el valor óptimo del índice. El 8,3% con el mínimo del índice y un 25% con valores cercanos al mínimo, el 33,3% de los productores con valores medios del índice.

▲ *Para el Indicador % de aporte al ingreso total de las distintas producciones tenemos que:*

El 25% de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

Un 41,66% obtuvo el valor ptimo.

El resto del porcentaje se distribuye en un 8,33% en el que el índice se encontraba 1 punto bajo el óptimo y un 25% bajo en 2 puntos respecto el óptimo.

▲ *Para el Indicador calidad infraestructura vial tenemos que:*

El 8,33% obtuvo el valor mínimo del índice.

El 25% obtuvo el valor Máximo.

El resto del porcentaje se distribuye en valores del índice que obtuvieron 0.6, 1.11, 1.75, 2 y 2.9, puntos bajo el óptimo, estos representan un 8,33% cada uno y 16,6% en que el índice se valoró 2.3 puntos bajo el óptimo.

Indicadores componente Ambiental

▲ *Para el indicador Adopción SIRDS tenemos que:*

Un 41,66% % de los productores obtuvo el valor Mínimo del índice.

El 25% obtuvo el valor Óptimo.

Y un 16,66% y 16,2 % obtuvieron 2 puntos y 1 puntos bajo el optimo respectivamente.

▲ *Para el indicador Rotación de potreros tenemos que:*

El 66,6% obtuvo el mínimo valor del índice y un 33,33% obtuvieron el valor óptimo

▲ *Para el indicador balance de nutrientes tenemos que:*

No se registraron productores con los valores óptimo ni mínimo.

Sólo valores intermedios como 1.8 y 1.2 puntos bajo el optimo representando un 8,33% cada uno.

1.4 y 1 puntos bajo el optimo representando un 16,66% cada uno 0.8 y 0.6 puntos bajo el óptimo representando un 25% cada uno. Estos últimos muy cercanos al óptimo.

▲ *Para el indicador Estado de condición de las praderas tenemos que:*

Tampoco se registraron valores óptimos ni mínimos en los productores

Así un 50% de los productores obtuvo un valor del índice 1 punto bajo el óptimo; el 25% 3 puntos bajo el óptimo; el 16,66% 1.5 puntos y el 8,33% 0.5 puntos bajo el óptimo

▲ *Para el indicador Fragilidad visual tenemos que:*

No hubo productores con óptimos ni mínimos sólo valores intermedios de abarcan los siguientes porcentajes 41,6 % obtuvo valores del índice bajo en 2 respecto del óptimo; otro 41,6% obtuvo valores del índice bajo en 3 respecto del óptimo y el 16,66% estuvo bajo 1.5 puntos respecto del óptimo.

▲ *Para el indicador Calidad visual tenemos que:*

Igualmente no hubo productores con óptimos ni mínimos sólo valores intermedios de abarcan los siguientes porcentajes, el 83,33 % obtuvo valores del índice bajo en 3 respecto del óptimo; y el 16,66% restante estuvo bajo 2 puntos, respecto del óptimo.

En el gráfico N° 13 podemos observar el porcentaje de productores que obtuvo valores Máximos y Mínimos del Índice.

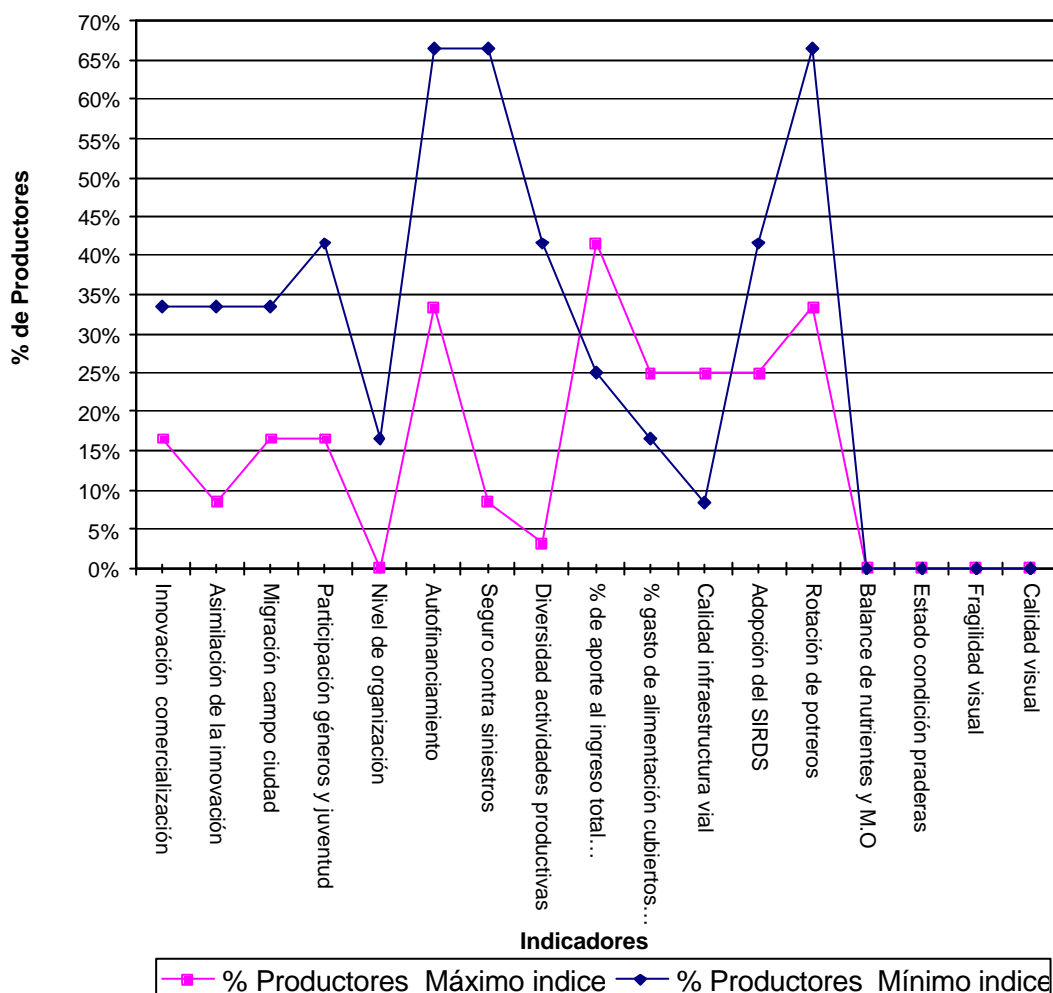


Gráfico N° 13 Porcentaje de productores con valores de índice Óptimos y Mínimos.

Encontrándonos que de los 17 indicadores evaluados, 10 presentaron mayor porcentaje productores con el índice en valores Mínimos, 3 de los cuales (Nivel de autofinanciamiento, Seguro contra siniestros y rotación de potreros) alcanzaron sobre el 65% de los productores, los otros presentaron un porcentaje de propietarios bajo el 50 %. En los indicadores que presentaron

los valores óptimos del índice, estos alcanzaron a porcentajes bajos de productores y medios, (25% y 40% respectivamente) siendo los indicadores evaluados calidad de infraestructura vial, % gasto de alimentación cubierto con la producción y finalmente % de aporte al ingreso total de las distintas producciones.

Bajo esta perspectiva podemos observar, podemos generar los rangos de sustentabilidad que se muestran en la Tabla N° 5.

Tabla N° 5 Rangos de sustentabilidad en base a los índices de sustentabilidad por productor

Sustentabilidad	Rangos de sustentabilidad	Porcentaje	N° de predios
Baja	6,4 - 14,1	50%	6
Baja/media	14,1 - 22,3	30%	4
Media	22,3 - 30,1	10%	1
Media/alta	30,1 - 37,8	10%	1
Alta	37,8 - 45,5	0%	0

En esta podemos ver el 50% se encuentra en el rango de baja sustentabilidad, el 30% en un rango de baja/media y el 20% se divide en partes iguales entre una sustentabilidad media a media /alta, no existiendo ningún representante que llegue a obtener una sustentabilidad Alta.

DISCUSIÓN

Para sentar las bases de un uso sustentable de los agroecosistemas es necesario evaluarlos considerando las distintas dimensiones o ámbitos de la sustentabilidad como son lo ambiental, económico y social. Von der Weid (1994) señala que un criterio básico de la sustentabilidad es mantener la agricultura, dependiente lo menos posible, de recursos no renovables y conservar al máximo los recursos naturales; lo cual nos lleva a buscar modelos en los cuales se pueda reciclar los nutrientes de manera eficiente; siendo la palabra clave para optimizar el reciclaje, Diversidad. Esta es alta en sistemas naturales, por lo que mientras más cercano este un agroecosistema de un sistema natural mas sustentable será. Bajo este punto de vista, en la publicación, cuidar la tierra (UICN-PNUD-WWF 1992) se considera a los sistemas agrosilvopatorales como sistemas naturales, multiestratificados y que deberían establecerse en todas aquellas tierras marginales que originalmente tuvieron cobertura arbórea y que ahora son objeto de manejo para la producción. Este tipo de sistemas no existe en la actualidad en el área de estudio, por lo cual, se tomó en cuenta a la hora de definir las aptitudes del territorio, no solo para las actividades que actualmente se realizan si no que también para una actividad agrosilvopastoril como es el silvopastoreo, y otra de un ámbito distinto como es el turismo rural. Ya que antes se planteo que la diversidad es la clave para la sustentabilidad, habría que agregar que no solo en el ámbito de cultivos, si no que también desde un punto de vista socioeconómico, pues la diversidad de actividades productivas otorga estabilidad a los sistemas, desde el punto de vista del uso integral de estos, aceptando las restricciones que el medio biofísico presenta.

Los resultados sobre la aptitud del territorio nos mostraron (Mapas del 1-5) que de las cuatro actividades, la que presentó mayor superficie, en su máxima aptitud, fue la actividad de silvopastoreo (57,87% del territorio), le sigue la actividad ganadera con áreas para producción de heno y/o ensilaje (41,31%) y finalmente turismo rural. Debemos recordar que para la actividad ganadera se diferenció en áreas destinadas para el pastoreo directo y áreas para la producción de forraje de invierno siendo esta última, la que obtuvo mayor superficie respecto de las áreas destinadas a pastoreo directo, en su máxima aptitud, no así en la media aptitud en la que pastoreo directo presentó la mayor superficie de todas, la aptitud forestal presentó una baja superficie, en la máxima aptitud, no así en la mínima aptitud, que alcanzó la mayor superficie. Si nos centramos en el Mapa N° 6 que representa el uso ideal del territorio, tras la agregación de los sectores de máxima aptitud de cada actividad, podemos observar finalmente que; las 2 grandes actividades que contempla el territorio son silvopastoreo y turismo rural, se debe hacer notar que se incluyó las áreas de máxima aptitud de ganadería para pastoreo y producción de heno y/o ensilaje en la practica silvopastoril, pues esta es una practica que tiene fines ganaderos, la diferenciación debería hacerse, en futuros estudios que tomaran la perspectiva predial, sin perder de vista la visión global del territorio. En cuanto a la actividad de turismo rural, podemos ver que gran parte de la superficie que abarca la actividad de agroturismo coincide con la de silvopastoreo, y como se dijo en la metodología en el caso que coincidan las máximas aptitudes de dos actividades se optaría por la que ofreciera mejor usos del territorio, o se dejarían ambas en el caso que estas fuesen compatibles, exactamente como fue en este caso, pues es la actividad silvopastoril (ganadera) con sus faenas, costumbres, etc, lo que nutriría esta actividad, no así con la actividad de ecoturismo que aparte de sus áreas definidas, coincidió en algunas con la actividad forestal optándose por la de turismo rural una actividad contemplativa más bien del medio natural. Para la actividad de turismo rural se requiere si, de mayores estudios desde el punto de vista de

planificación y concreción de un proyecto que abarque mucho más que el estudio del medio físico, pues actividades similares en la región, que quizás desde el punto de vista escénico ofrecían mucho más.

Los resultados sobre estas actividades, en cierta manera eran previsibles, pues ya en 1979 IREN/CORFO en su volumen suelos y erosión (TII) otorgaba, a las series de suelos presentes en el sector, aptitudes como ganadera, forestal y uso combinado de estas, se hizo alusión a la serie de suelos y no a todo el territorio, por lo que grados de aptitud nunca se especificaron y la ubicación se asumió como la misma que ocupan dichas series de suelo. Mucho más tarde, en 1995, un estudio realizado en la cuenca (DEFOR/FUNDESA, 1995) determinó por medio de unidades homogéneas la vocación de uso de la cuenca y entre estos usos se determinaron áreas para silvopastoreo, forestal, agricultura, ganadería, y turismo, no especificando el tipo de este último. La diferencia entre IREN y DEFOR/FUNDESA, es que el primero más bien hace un comentario sobre la aptitud de la series de suelos, el segundo hace una propuesta de uso del territorio; la similitud entre ambas es que utilizaron pocas variables para determinar dichas aptitudes o vocaciones; a diferencia de lo considerado en este trabajo, que a pesar que se determinaron casi las mismas aptitudes que en el ultimo caso expuesto, en el presente se consideraron muchos más factores que son determinantes al momento de definir exactamente la ubicación y superficie de las actividades, además de diferenciar áreas de máxima, media y mínima aptitud. Por otra parte la definición que hizo DEFOR/FUNDESA sobre turismo, como dijimos anteriormente no especifica que tipo de turismo, y las áreas definidas en ese trabajo, correspondieron a los bordes de río y esteros, y altas cumbres, lo que deja claro que, al no especificar el tipo de turismo y el no incluir otro tipo de variables como, calidad visual, accesibilidad, entre otras, restringe las áreas para el posible desarrollo de la actividad.

Sin embargo, estos antecedentes nos avalan parte de los resultados obtenidos, y fortalecen la caracterización del sistema alternativo, en el cual se sugirió, como fortalecimiento al agroecosistema ganadero el establecimiento del subsistema silvopastoreo, como también el fortalecimiento del subsistema agrícola y turismo rural. El primero provocaría cambios positivos en el actual sub-sistema forestal netamente extractivo, de madera y leña; y a pesar que en el estudio experimental de la cuenca (DEFOR/FUNDESA 1995) se expresó que no existía conciencia de crear plantaciones con fines dendro energéticos por parte de los pobladores, este hecho puede constituirse en una necesidad, no sólo en el área de estudio si no que en la cuenca, pues comentarios de personas que se dedican a la compra y venta de este producto, con fines de abastecimiento de los principales centros urbanos, señalan que cada vez se deben recorrer mayores distancias para encontrar este producto. Este sistema contemplaría la utilización de especies tanto introducidas como nativas, pues en áreas donde existen renovales y áreas que han sido explotadas forestalmente, pueden ser utilizadas con este fin, como así también incentivar el cultivo de especies nativas en viveros ya sea a nivel de comunidad como individual. Respecto del sistema ganadero, con la integración de un sistema silvopastoral, se mejorarían áreas de praderas y por otro lado el manejo de las masas ganaderas, que los productores usualmente manejan, como son razas bovinas y ovinas, ésta última no con mucha importancia desde el punto de vista comercial, es así que la idea es incentivar la crianza de este ganado al igual que el bovino, en la medida que cada predio lo pueda sustentar, también es factible establecer sistemas mixtos de pastoreo, pues los bovinos consumen la vegetación más gruesa en las praderas y los ovinos la más fina y corta, así en Australia consideran estos hechos y en áreas que poseen entre 510 a 610 mm de lluvia establecen pastoreos mixtos de 1 vaca/20 a 30 ovejas y en sectores con precipitaciones mayores a 630 mm se establecen 1 vaca/ 10 a 15 ovejas (Semple 1974).

Si volvemos a tocar nuevamente el tema de las aptitudes, podemos ver que la aptitud para la actividad forestal no resultó presentar amplias superficies, al contrario la mayor superficie la abarcó la aptitud mínima, y a pesar que si se obtuvieron áreas con máxima aptitud, estas se concentraron en las áreas que presentan bosque nativo, áreas que sus propietarios ya han explotado y en un par de años se verán terminado sus planes de manejo, otra medida que también a preocupado, es el hecho que últimamente las fiscalizaciones de CONAF y Servicios de Impuestos Internos, se han intensificado, con lo cual de una u otra forma la población ha ido tomando conciencia, que de querer continuar con esta actividad, esta debe sufrir cambios, obviamente estos cambios de ninguna forma pueden ser radicales, pues no se puede prescindir de los ingresos generados por esta actividad, de un año para el otro.

La actividad de turismo rural, se vislumbra con posibilidades, no solo desde el punto de vista territorial si no que también existe interés de los propietarios pero como se dijo anteriormente se necesita mayor profundización en el tema.

Respecto del subsistema agrícola es otro punto de diferencia entre el actual sistema de manejo y el alternativo, es que como arrojó la caracterización del agroecosistema, existe un muy reducido, por lo que incentivar y mejorar la construcción de huertos familiares e invernaderos, traería mejoras en la alimentación, en el aporte al gasto de alimentación con la propia producción, como así también se podrían generar ingresos con la venta de productos hortícola, frutícolas y otros como mermeladas, conservas, etc.

Con esto hemos comenzado a introducirnos en el tema de la evaluación del agroecosistema y se ha vislumbrado a grandes rasgos cuales son sus principales falencias y diferencias frente al sistema ideal planteado y como aporta a este, la definición de aptitudes del territorio. Las falencias que el actual sistema socioecológico, denominado agroecosistema ganadero, presenta,

se pueden evaluar más detalladamente por medio de la evaluación con indicadores, por lo que, tras un a serie de pasos metodológicos que nos llevaron a la definición final de los indicadores evaluados, debemos decir que los pasos más importantes, desde el punto de vista de su implicancia, son la definición de los puntos críticos e indicadores. La importancia de los primeros radica en que su consideración es importante para la viabilidad del sistema alternativo y por otro lado son el nexo entre los indicadores y atributos de sustentabilidad (Masera *et al.* 2000). Los indicadores muestran los cambios que están ocurriendo o como se afecta a los atributos (Gómez Pompa 2003), el como se afecten es clave pues estos derivan de características sistémicas fundamentales; y el comportamiento de la unidades de producción agropecuarias responden a un funcionamiento de carácter sistémico (Valderas 1988 en Venegas & Siau, 1994). Por otra parte este funcionamiento sistémico abarca distintos ámbitos, pues los atributos se han definido de manera que en su exploración se conciban los sistemas de manejo como un todo, es decir integrando aspectos sociales, económicos y ambientales (Masera *et al. op.cit.*).

Tras interpretación de la matrices y los distintos gráficos ameba, se observar que ningún productor alcanzó el óptimo de sustentabilidad plateado para cada indicador; si bien es cierto, cada productor tiene realidades distintas, el conjunto realiza la misma actividad, una forma similar de explotar el agroecosistema, mismas técnicas, además de compartir, obviamente, las características biofísicas del área. Otro factor común que inciden en un deficiente uso del agroecosistema puede ser, la baja escolaridad, migración de la juventud con el consecuente envejecimiento de la población.

La situación que corrobora los resultados obtenidos con cada gráfico ameba es por propietario, se aprecia en la grafico N° 13, que representa el porcentaje total de productores que obtuvo índices óptimos y mínimos en los indicadores, y a la vez cuales fueron estos indicadores. Este nos mostró que el 58,8% de los indicadores evaluados presentó el valor mínimo del índice, y que

de los 12 propietarios evaluados, en tres de estos indicadores, hubo sobre el 65% de los productores que los obtuvo, en los mismos, el porcentaje de productores que obtuvo el máximo índice en ninguno de los casos superó el 35%. Los otros 7 indicadores que presentaron valores mínimos del índice, en 3 los productores que los obtuvieron representan al 40% de estos, representado los óptimos de los mismos un porcentajes muy bajo (bajo el 10%) de productores, lo que deja ver que existen valores medios del índice con un gran número de productores.

Resumiendo este hecho se pudo ver que, en los distintos ámbitos evaluados, se obtuvieron bajos porcentajes de productores con el Nivel óptimo de los índices, y un mayor porcentaje de productores con niveles mínimos de estos, lo que sí existe es en muchos casos se obtuvieron altos porcentajes de productores en que el valor del índice estuvo muy cercano a los óptimos. Se podría agregar también que los índices mínimos, se presentaron en todas la dimensiones de sustentabilidad, económica, social pero la presenta mayores valores medios de sustentabilidad es la ambiental.

En la Tabla N° 5 podemos ver, que los rangos generados con los índices se sustentabilidad por productor, varían mayormente entre rangos de baja y baja/media sustentabilidad, alcanzando el 80% de los productores.

Aquí sin duda lo más importante es ver como se afectan los atributos de sustentabilidad, y como esto afectaría la sustentabilidad del agroecosistema. Como los indicadores seleccionados abarcaron mayormente los atributos de, estabilidad, resiliencia y confiabilidad, como también el atributo de autogestión son estos lo más afectados.

De a cuerdo Gómez-Pompa (2003) tenemos que en el caso de estabilidad, resiliencia y confiabilidad, tienen en común, que se refieren a la capacidad de mantener cierto grado de permanencia frente a las variables e inevitables perturbaciones, la mayoría de los sistemas humanos y ecológicos son lo bastante robustos y se recuperan tras perturbaciones, sin embargo, si

esta es prolongada y profunda pueden pasar, a cambiar totalmente y constituir una nueva estructura del sistema. EL grado y causa de vulnerabilidad de los agroecosistemas pueden ser desde la fragilidad intrínseca de los suelos, como también la vulnerabilidad de las tramas sociales y culturales; ahora los indicadores medidos para estos atributos fueron nivel de autofinanciamiento, seguro contra siniestros, % de gastos de alimentación cubiertos con la producción, innovación en la comercialización, asimilación de la innovación, y todos los indicadores ambientales, desde este punto de vista, con los resultados obtenidos estos serían los atributos más afectados, ya que son reflejo que el agroecosistema no es tan robusto como para enfrentar perturbaciones.

Otro atributo afectado es la adaptabilidad, que se midió por medio de los indicadores sociales como innovación en la comercialización, asimilación de la innovación y el nivel de organización, el mismo autor antes citado señala que aparte de las connotaciones ambientales, este atributo se relaciona con el ámbito social, como la capacidad de los sistemas humanos de mantener la calidad de vida de personas y/o comunidades en niveles adecuados; desde esta perspectiva, los resultados nos muestran un sistema social poco flexible, pero a pesar de esto con la capacidad de ser influenciado. Aquí entra a jugar un rol importante otros atributos como son: la autogestión y equidad, el primero enfatiza la importancia de desarrollar mecanismos que permitan aumentar la capacidad interna del sistema socio-ecológico para definir sus propios objetivos y prioridades, su identidad y valores. La equidad mide que tan equitativamente están distribuidos los productos del agroecosistema entre los productores y los consumidores locales, también la capacidad de distribuir de manera justa, tanto inter como intrageneracionalmente, los beneficios y costos relacionados del manejo de los recursos naturales, para algunos la equidad se alcanza cuando el agroecosistema satisface razonablemente las demandas de alimentos sin aumentar el costo social de producción, para otros cuando la distribución de oportunidades o ingresos dentro de la

comunidad productora mejora (Conway & Douglas 1984; en Altieri 1999; Masera *et al.* 2000). Estos tres últimos atributos abarcaron todo los indicadores sociales y uno económico y si bien es cierto lo que primó fueron valores mínimos en sus índices, a excepción el nivel del organización, se presentaron como en este último valores muy cercanos al óptimo, lo que denota, como se señalo anteriormente, la flexibilidad del sistema, y si bien es cierto, existen algunos hechos como la migración de la juventud, que es algo difícil de revertir, se podrían generar nuevas fuentes de trabajo que atrajesen nuevamente a este grupo, como también se incentivase la permanencia de los actuales, por otro lado también se podría explorar la participación femenina y con estos dos hechos fortalecer el atributo de equidad, y la mejora en la organización comunitaria y comercial, que fortalecerían la autogestión y adaptabilidad.

Sin embargo, todos estos cambios se ven desde una perspectiva global y particular, lo primero lo trató este trabajo, el tema particular tendría que ser abordado en una segunda instancia por lo que el siguiente paso será estudiar o generar recomendaciones más específicas a nivel predial, que apuntaran a soluciones particulares, agrupando a los distintos predios de acuerdo a los resultados de los indicadores, sin perder por supuesto, la perspectiva territorial y monitorear nuevamente los indicadores definidos para el área una vez las recomendaciones se hayan ejecutado.

Finalmente, y quizás una de las cosas relevantes de este trabajo, es que sin lugar a dudas los ámbitos sociales y económicos están íntimamente relacionados, y como estos afectan al hombre quien hace uso de los agroecosistemas, cualquier mala o buena práctica influenciada por un cambio social o económico tiene repercusiones en el ámbito ambiental y finalmente en el funcionamiento global del agroecosistema y que cualquier decisión que se tome para mejorar las falencias de la sustentabilidad no deben dejar de lado estas relaciones e influencias.

CONCLUSIONES

- ▲ La definición del uso óptimo del territorio en conjunto con la definición del sistema alternativo, nos sugieren la utilización sustentable del recurso paisaje con fines de turismo rural y establecer áreas con fines de silvopastoreo que mejorarían las practicas ganaderas y el subsistema forestal

- ▲ El mejoramiento del subsistema agrícola es un paso que fortalece la idea del sistema alternativo desde el punto de vista de su autoabastecimiento y la economía de los productores.

- ▲ Los propietarios evaluados que presentaron indicadores con valores mínimos del índice de sustentabilidad, alcanzaron a un total de estos que fluctuó entre un 33,3% y 66,6% del total de propietarios.

- ▲ Los propietarios evaluados que presentaron indicadores con valores máximos del índice de sustentabilidad, alcanzaron a un total el 25%, en el mejor de los casos.

- ▲ Los rangos de sustentabilidad establecidos, arrojó que el 50% de los predios presentó una sustentabilidad baja y el 30 % sustentabilidad baja/media. Con esto los atributos de sustentabilidad mayormente afectados fueron, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad.

- ▲ Se muestra un agroecosistema poco robusto que no acoge bien las perturbaciones, pero flexible desde el punto de vista social lo que permitiría fortalecer el funcionamiento del agroecosistema.

- ▲ El siguiente paso es generar un nuevo ciclo de evaluación una vez ejecutadas las recomendaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ▲ AHUMADA M, P CRUCES, J CERA & F SILVA (2001) Sugerencias para el uso apropiado de las praderas de Aysén. Ed. y Diseño, Sub-departamento de divulgación técnica SAG.40 pp.
- ▲ ALTIERI M (1999) Agroecología Bases científicas para una agricultura sustentable Ed. Nordan-Comunidad. 338 pp.
- ▲ BLACK C (1975) Relaciones Suelo Planta TII Ediciones Hemisferio Sur. 480pp.
- ▲ CRUCES P, M AHUMADA, J CERDA & F SILVA (1999) Guías de condición para los pastizales de la Ecorregión Boreal húmeda Proyecto FNDR-SAG XI región de Aysén Ed. y Diseño, Sub-departamento de divulgación técnica SAG. 122p
- ▲ CONAMA (1998) Indicadores regionales de desarrollo sustentable. Documentos de trabajo N°7.
- ▲ DE CAMINO R & MÜLLER S (1992) Esquema para la Definición de Indicadores. Agroecología y Desarrollo N° 4: 62-67.
- ▲ DEFOR/FUNDESA. (1995) Manejo experimental de la cuenca del Río Emperador Guillermo, XI región T I Diagnóstico e la Cuenca Emperador Guillermo.125p.
- ▲ DEFOR/FUNDESA (1995) Estudio de Manejo Experimental De la Cuenca del Río Emperador Guillermo, XI región TII Plan de desarrollo de la Cuenca del Río del Emperador Guillermo.123p.
- ▲ DE PEDRAZA J (1996) Geomorfología Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed. Rueda. Madrid, España. 414 pp.
- ▲ DOCUMENTOGIRA (2002) A.C Resumen de diferente Marcos de Evaluación. 10pp.

- ▲ DONOSO C (1998) *Silvicultura de los Bosques Nativos de Chile* Ed Universitaria. 421 pp.
- ▲ FAO (1978) *La Erosión del Suelo por el Agua* 2ª Edición Ed Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la alimentación.
- ▲ GROSS P & HAJEK E (1998) *Indicadores de Calidad y Gestión Ambiental*. Diseño Publicidad Universitaria de la Pontificia Universidad Católica de Chile Impresión Alfabetas Artes Gráficas.211pp
- ▲ INIA (2000) *Técnicas para el manejo de los recursos naturales en el Programa de Recuperación de Suelos Degradados de la novena región*. Editor Ricardo campillo 130pp.
- ▲ IREN/CORFO (1979 a) *Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén*. Diagnostico del Conocimiento de Geología y Minería.
- ▲ IREN/CORFO (1979 b) *Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén*. Manejo General de Cuencas.
- ▲ IREN/CORFO (1979 c) *Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén*. Origen y Depósitos de sedimentos Fluviales.
- ▲ IREN/CORFO (1979 d) *Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén*. Suelo y Erosión T. I y II.
- ▲ LABRANDERO J & J MARTINEZ (1998) *Sistema de información geográfica en la planificación ambiental de áreas de montaña* Ed EBCOMP S.A. España. 136 pp.
- ▲ MASERA O, M ASTIER & S LÓPEZ-RIDAURA (2000) *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales* Ed. Mundi- Prensa México, S.A. de C.V. 109p.
- ▲ MOPT (1992) *Guía para la elaboración de estudios del medio físico* Ed Secretaría General Técnica España.809pp
- ▲ MORANDE X (1999) *Turismo rural, Una opción Sustentable* Gestión Ambiental 5:51-61.
- ▲ MUÑOZ A (1997) *Evaluación del recurso paisaje* Laboratorio de Ecología aplicada 15pp.

- ▲ MUÑOZ J (1995) Geomorfología General. Ed. Síntesis. España
- ▲ PEÑA F & M MARDONES (1999) Planificación Ecológica en el curso inferior del Río Itata VIII Región del BIOBIO Revista Geográfica de Chile Terra Australis 44: 45-62.
- ▲ PERALTA M (1976) Uso, Clasificación y conservación de Suelos. Servicio Agrícola y Ganadero.337pp.
- ▲ PRITCHET W (1991) Suelos Forestales. Propiedades, Conservación y Mejoramiento Ed. Limusa México. 634 pp.
- ▲ REBOLLEDO G (2000) Evaluación de paisaje con fines de Turismo rural, Lolorruca bajo, comuna de Loncoche. Tesis de grado presentada a la Universidad Católica de Temuco, para optar al grado académico de Licenciado en Recursos Naturales.
- ▲ SANDOVAL L (1991) Geomorfología Ed. Ministerio de defensa, Secretaria general Técnica. España .
- ▲ SAG DEPROREN (2001) Informe final estudio básico. Levantamiento para el ordenamiento de los ecosistemas de Aysén. Gobierno de Chile. XI Región. 112pp
- ▲ SILVA F, M AHUMADA & J CERDA (1999) Guías de condición para los pastizales de la ecorregión templada húmeda intermedia Proyecto FNDR-SAG XI región de Aysén Ed. y Diseño, Sub-departamento de divulgación técnica SAG. 128p
- ▲ SEMPLE A (1974) Avances en pasturas cultivadas y naturales. Ed. Hemisferio Sur. 540pp
- ▲ SOTOMAYOR G, E GARCIA & G VALDEBENITO (2001) Manual de las Plantaciones Forestales para Pequeñas Propiedades. Ed. LOM. 41 pp.
- ▲ YOUNG R (1991) Introducción a las Ciencias Forestales Ed Limusa. 632 pp.
- ▲ VALLES M (1999) Técnicas Cuantitativas de investigación Social Reflexión Metodológica y práctica profesional Ed Síntesis.430pp

- ▲ VENEGAS R (1997) Indicadores de sustentabilidad predial Agroecología y Desarrollo N° 11/12: CLADES.114pp.
- ▲ VENEGAS R & G SIAU (1994) Conceptos, principios y fundamentos para el diseño den sistemas de producción sustentables Agroecología y Desarrollo N°7 CLADES.72 pp.
- ▲ VON DER WEID J (1994) Agroecología y Agricultura Sustentable Agroecología y Desarrollo N° 7 CLADES 72 pp.
- ▲ UICN-PNUMA-WWF (1992) Cuidar la tierra, Acciones para el manejo sustentables de tierras agrícolas y ganaderas Agroecología y desarrollo N° 4. CLADES. 72pp.
- ▲ Wautiez F (1999) Indicadores locales para sustentabilidad. Instituto de Ecología política.123pp.

BIBLIOGRAFÍA WEB

- ▲ CLAVERIAS H (2000) Metodología para construir indicadores de impacto Agroecología Evaluación de Impacto y Desarrollo Sostenible. Evaluación de Impacto y Desarrollo Sostenible www.ciedperu.org
- ▲ CONAMA (2000) Indicadores de Desarrollo Sustentable Informe del Consejo de Desarrollo Sustentable (CDS) www.conama.cl
- ▲ BERMEJO B (1998) Análisis descriptivo cualitativo Una revisión de Métodos. <http://usuarios.iponet.es/casinada/arteolog> <http://www.uiah.fi/projects/metodi/>
- ▲ GLAVE M & J ESCOBAL (2000) Indicadores de Sostenibilidad para la agricultura andina Debate Agrario No. 23 - Análisis y Alternativas. Evaluación de Impacto y Desarrollo Sostenible www.ciedperu.org.
- ▲ Gómez-Pompa A (2003) Semillas para el futuro. Agricultura Sustentable y Recursos Naturales www.uady.mx/sitios/veterinas/ofocad/curso_protopyico

- ▲ FAO (1996) El Taller de Trabajo Indicadores de la Calidad de la Tierra para el Manejo Sostenible de los Recursos. www.fao.org/DOCREP/004/W4745S/w4745s03.htm
- ▲ GONZÁLEZ DE MOLINA N (1992) Agroecología: Bases Teóricas para una Historia Agraria Alternativa Universidad de Granada, España. www.clades.org.
- ▲ NACIONAL AGROFORESTRY CENTER (1997) Notas de agroforestería: Silvopastoreo una practica ancestral www.unl.edu/nac/afnotes/sil-3/sil-3s.pdf.
- ▲ RIVAS H (2003) Perspectivas de Desarrollo del turismo Rural en Chile http://www.bcn.cl/pags/publicaciones/serie_estudios/esolis/270-11.htm.

ANEXOS

ANEXO I

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURA

Características sociales

I.- Identificación:

-Nombre jefe de familia:

-Edad:

-Nivel educacional:

Grupo familiar

-Esposa (o):

-Nº hijos:

-Ocupación:

II Identificación predio:

-Nombre:

-Superficie:

-Distribución de tierras:

- ¿Qué productos que comercializa?

- ¿Tiene Trabajadores?: Si No

 Permanente no permanente

- ¿Que tipo de infraestructura y herramientas posee?

Características tecnológicas

I.- Determinantes tecnológicas y de manejo.

-*Sistema Agropecuario:*

*¿Que razas maneja de?:

Bovinos

Ovinos

*¿Cuál es el destino de su producción?

Consumo:

Venta:

* ¿Qué tipo de ganadería realiza?

Extensiva:

Intensiva:

Arriendo talaje:

Pastoreo libre:

Controlado:

Guarda de forraje invierno:

*Organización cronológica:

¿En que fechas se realiza el?

Encaste Bovinos:

Encaste Ovinos:

Fecha Particiones:

Bovinos:

Ovinos:

¿En que fechas comercializa la producción Bovina?

Terneros

Novillos

Vaquillas

¿En que fechas comercializa la producción ovina?

Lana:

Corderos:

* ¿Qué Especies forrajeras maneja?

¿En qué fechas se realiza?

Barbecho

Siembra

Cosecha

* ¿Qué tipo tecnología emplea?

Manual

Mecanizada

Tracción animal

Sistema Forestal

¿Que tipo de explotación realiza?

Maderera

Leñera

¿Cuál es el destino de esta producción?

Autoconsumo

Venta

¿La explotación la realiza de?

Bosque

Leña muerta

Fechas de faenas

Tecnología

Manual

Tecnificada

Metodología de investigación social: Técnica cualitativa de observación participativa (Valles 1999).

La observación es el procedimiento en que el investigador, presencia en directo el fenómeno que estudia.

La observación participativa es una técnica de campo que combina simultáneamente el análisis de documentos, la entrevista a sujetos o informantes, la participación, observación directa y la introspección.

Existen distintos tipos de participación:

Pasiva: Presencia en la escena, pero con interacción o participación mínima, roles periféricos.

Moderada: Es el balance entre miembro y extraño.

Activa: Participación directa en las actividades de las personas, y presentación directa de lo que se pretende con el estudio.

Características del observador-participante

1.- Propósito doble: Implicarse en actividades convenientes a la situación de estudio y observar a fondo dicha situación.

2.- Atención incrementada: Mayor estado de alerta.

3.- Observación de ángulo abierto: ampliado por el propósito añadido de estudiar los aspectos culturales tácitos de una situación.

- 4.- Experiencia desde dentro y desde fuera: De escena desde la doble condición de miembro y extraño.
- 5.- Introspección aplicada: Explotación de la introspección natural como instrumento de la investigación social.
- 6.- Registro sistemático de actividades, observaciones, introspección.

Tabla N°6.- Principales características sociales

N°	Edad productor	Nivel educación	Procedencia	Estado civil	Cónyugue	Nivel educación	Procedencia	Hijos
1	59	2 básico	De la región (colonos)	Casada	71	Sin estudios	De la región	Sin hijos del matrimonio Uno de ella trabaja con ellos.
2	58	Sin estudios	De la región y sector	Casado	39	5° básico	De la región	3, el mayor trabaja en el campo. Resto en la ciudad
3	36	2° medio	De la región (Coyhaique)	Separada				5 hijos, menores 18 (15-5)
4	64	5° preparatoria	X región Llega a la reg en 1952	Casado	58	Sin estudios	De la región y del sector	2, uno vive y trabaja con ellos, el otro en la ciudad
5	62	1° Humanidades	X Rgn. 1942 a la Rgn.	Casado	55	Sin estudios	De la región	2 independientes, viven en la ciudad
6	69	4° preparatoria	Chiloé; 1955 a la Rgn.	Casado	58	Sin estudios	De la región	2 independientes, viven en la ciudad
7	46	Sin estudios	De la región (colonos)	viuda				4, todos trabajan en el campo
8	40	3ero básico	De la región (colonos)	casado	29	7° básico	De la región	1 (8 años)
9	60	2 básico	De la región (colonos)	Casado	43	Sin estudios	De la región (colonos)	3 indep. viven en la ciudad , 1 vive con ellos,
10	63	3 ^{ero} preparatoria	X región	Separada				1 independiente vive en la ciudad
11	63	1 preparatoria	De la región	Casado	51	Sin estudios	De la región	Uno y trabaja con ellos
12	70	6° humanidades	De la región y sector (colonos)	Casado	59	4° humanidades	Santiago	4, 2 viven con ellos. 2 independientes, fuera de la región

Tabla N° 7. Determinantes Tecnológicas y de manejo.

Sistema Pecuario	Productores											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VARIEDADES												
Bovinos	Overo colorado	Clavel y Angus		Clavel	Claveles	Claveles	Claveles	Clavel	Overo colorado	Clavel	Clavel Angus	Clavel, Angus rojo, Herefor
Ovinos	Corredael	Corredael		Corredael		Corredael Soufouk Híbrido	Corredael	Corredael	Corredael	Corredael	Corredael	Corredael Soufouk Híbridos
Consumo	*	*				*						*
Venta terneros				*	*	*	*	*	*	*	*	*
Novillos					*	*			*		*	*
Consumo	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*
Venta corderos						*			*			*
Lana	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*
Tipo de Ganadería												
Extensiva						*			*	*	*	*
Intensiva	*	*		*			*	*				
Talaje					*	*					*	
Pastoreo libre	*	*			*		*	*				
Pastoreo controlado				*		*			*	*	*	*
Forraje inv.	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Encaste bovinos	Nov-Dic	Nov-Dic		Nov-Dic	Nov-Dic	Nov-Dic	Nov-Dic	Nov-Dic	Nov-Dic	Nov-Dic	Nov-Dic	Nov-Dic
Ovinos	1/2 mayo	1/2 mayo		1/2 mayo	1/2 mayo	1/2 mayo	1/2 mayo	1/2 mayo	1/2 mayo	1/2 mayo	1/2 mayo	1/2 mayo

Continuación tabla N° 7

	Productores											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fecha pariciones Bovinos Ovinos	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre	Sep-oct Octubre
Venta de: Vacunos Ternero Novillos Vaquilla Ovinos Corderos Lana	Abr-mayo Consumo	Abr-mayo consumo		Abr-mayo *	Abr-mayo *	Abr-mayo * *	Abr-mayo *	Abr-mayo *	Abr-mayo *	Abr-mayo *	Abr-mayo * *	Abr-mayo * *
	Consumo Y vende Dic-enero	Consumo Dic-enero		Consumo Dic-enero		Dic-enero Dic-enero	Dic-enero Dic-enero	Consumo Dic-enero	Consumo Dic-enero	Consumo Dic-enero	Consumo Dic-enero	Dic-enero Dic-enero
Especies Manejadas	Gramíneas, leguminosas, pasto miel, otros											
Calendario Preparación												
Barbecho	Agosto, septiembre											
Siembra	Agosto, septiembre											
Cosecha	Fines de diciembre, enero y febrero											
Tecnología Empleada												
Manual	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	
Mecanizada									*			*
Tracción animal	*	*	*	*			*	*		*	*	
Subsistema Forestal												
Explotación Maderera (venta) Leñera	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
Bosque (pl. manejo) Leña Muerta	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
Fechas faenas	Primavera- Verano- Principios de otoño											

ANEXO II

Definición de puntos críticos.

Mesa de trabajo INDAP-Corporación Fundesa.

Son ASPECTOS o PROCESOS que LIMITAN o FORTALECEN, la Sustentabilidad de los Sistemas de Manejo. Los cuales pueden corresponder directamente a uno o varios atributos de sustentabilidad.

Los Atributos tratan de considerar los aspectos básicos que debe cumplir un sistema de Manejo de Recursos Naturales con el fin de ser sustentable.

Para que la evaluación sea consistente teóricamente es importante que los atributos partan de propiedades sistémicas fundamentales, y que estas cubran los diferentes aspectos que son necesarios para que un sistema de manejo sea sustentable.

Productividad: Capacidad del agroecosistema para brindar el nivel requerido de bienes y servicios.

Estabilidad: Propiedad del sistema de tener un estado de equilibrio dinámico estable. Que sea posible mantener beneficios proporcionados por el sistema, en un nivel no decreciente en el tiempo, bajo condiciones promedio o normales. Ej. Producción constante, mantención de la calidad de praderas, no aumento de los procesos de erosión, derrumbes, etc.

Resiliencia: Capacidad del sistema de retornar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de sufrir PERTURBACIONES GRAVES. Ej. Incendios, erupciones, inundaciones, derrumbes, etc.

Confiabilidad: Capacidad del sistema de mantener su productividad o beneficios deseados en niveles cercanos al equilibrio, ante perturbaciones normales del ambiente. Ej. Escarchas, nieve, lluvias, sequías.

Adaptabilidad (o flexibilidad): Capacidad del sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio, continuar siendo productivo o brindar beneficios, ante cambios de largo plazo en el ambiente.

Se puede introducir a este atributo la capacidad de generar nuevas opciones tecnológicas e institucionales para la mejora de los sistemas de manejo. Ej. Diversificación de actividades u opciones tecnológicas, procesos de organización social y formación de recursos humanos y de aprendizaje.

Equidad: capacidad del sistema de distribuir de manera justa, tanto intra como inter generacionalmente, los beneficios y costos relacionados.

Autodependencia o autogestión: Capacidad del sistema de regular y controlar sus interacciones con el exterior. Se incluye procesos de organización, mecanismos del sistema ambiental, para definir desde dentro sus propios objetivos, prioridades y valores.

Cuadro N°3 Principales puntos críticos determinados.

Puntos críticos del sistema		
Atributos	Aspectos Fortalecen	Aspectos que Limitan
Productividad	Producción Maderera. Belleza escénica. Mejoramiento mercado lana ovina. Adopción del Sistema de incentivos de recuperación de Suelos (SIRSD). Estacionalidad marcada	Mala accesibilidad. Frecuentes heladas, lluvias estivales o sequías. Fertilidad del suelo. Mucha palizada. Falta de reparo. Estacionalidad Marcada. Presión ganadera.
Estabilidad Resiliencia Confiabilidad	Interés gubernamental. Preocupación pobladores. Propagación natural de renovales Suelos aptos para la reproducción arbórea Estacionalidad.	Estacionalidad Marcada. Real compromiso de los pobladores. Frecuentes heladas, lluvias estivales o sequías. Cierres y cuidados específicos. Exclusión de áreas. Falta de reforestación. Frecuentes heladas, lluvias estivales o sequías. Mala accesibilidad Fertilidad del suelo
Adaptabilidad		Falta recursos humanos y aprendizaje en el sector Poca flexibilidad a cambios a sistemas no tradicionales. Poca y regular Organización
Equidad		Desplazamiento campo ciudad (migración) Envejecimiento Población
Autogestión		Poca y regular Organización Falta capacidad técnica y administrativa pobladores Especificidad org. de base en aspectos puntuales.

ANEXO III

ENCUESTA INDICADORES

Indicadores Sociales

-¿Cómo está compuesto su grupo familiar?

Esposa (o)

Hijos: Vive con ud. Si No

- ¿Cómo intervienen las distintas labores del predio los integrantes del grupos familiar?

Tiene distintos roles.

-¿Asisten regularmente a las reuniones de su organización?

- ¿Cómo y donde comercializa sus productos?

- Es o fue beneficiario de alguna ONG (cooperación)

-¿Qué actividades o técnicas a adoptado de los aprendido con la ONG?

Indicadores económicos

-¿Qué tipo y nº de actividades realiza con beneficio económico?

Explotación leñera: m³ / temporada;

\$/m³

Explotación maderera: Pulgadas/ temporada

\$/pulgada

Ha explotadas

Explotación ganadera:

Vacunos: Nº de vientres

Consumo / Que comercializa: terneros – novillos-vaquillas.

Ovinos: Nº vientres/ consumo / comercializa.

Comercializa corderos /lana.

Otras actividades

- ¿A qué beneficios, créditos y/o bonificaciones de organismos gubernamentales a optado?
- Ha optado a créditos de consumo, para fertilizantes, semillas, otros, ya sea con INDAP o la ONG. Mantiene algún tipo de créditos con alguna casa bancaria.
- Conserva en forma particular dinero para posibles riesgos que puedan afectar a su producción u otros tipo de siniestros.

Indicadores ambientales

- ¿Ha optado al SIRSD? Con cuantas ha (potreros),

Que tipo de labores ha realizado

Cuantas veces ha optado.

(Información complementada con datos de INDAP y SAG)

- ¿Posee potreros con cierres o los animales pastorean libres?

Va rotando los potreros donde estos pastan.

ANEXO IV

Muestreo del estado de condición de praderas: En cada predio se muestrearon praderas, donde se realizaron parcelas de 2x2 m (4m²), que abarcaran el 50 % de potrero. Se definió la ecoregión, sitió y evaluó la condición de estas de acuerdo a la guías de condición de cada ecoregión y al resumen de estas que se presenta en la guía Sugerencias para el uso apropiado de las praderas de Aysén (Ahumada *et al.* 2001). A continuación se muestran los aspectos más importantes de las condiciones

Ecorregión Templada Húmeda Intermedia

✓ Terraza con pradera y Terraza silvopastoral:

Condición buena: Debe existir un 100% de cobertura vegetal, cuando no hay presencia de bosque, no se admite suelos sin vegetación en esta situación y hasta un 5% de suelo desnudo y musgo en la asociaciones con bosque.

Las plantas dominantes son gramíneas, destacando el pasto ovinillo, poa, chéptica, y como segundo grupo de importancia los distintos tipos de tréboles.

Las plantas no deseadas deben ser inferiores al 40% limitándose a pimpinela y cadillos, hierba del chanco, diente de león y hierba mora.

Condición regular: La cobertura vegetal debe superior al 95% en sectores con y sin bosque, siendo el porcentaje de suelo desnudo no mayor del 5%.

El mismo grupo de plantas dominantes del grupo anterior, bajando el porcentaje de participación y aumentan las plantas no deseadas y comienzan a aparecer otras como mil en ramas y siete venas.

Condición pobre: Cobertura vegetal entre un 80 y 95%, se acepta hasta un 20% de suelo descubierto, incluyendo musgos y afloramientos de piedras y rocas.

Clara dominancia de plantas no deseadas como cadillos, margarita, siete venas, mil en ramas, frutilla y hierba del chanco; aparece pasto serrucho y hierba azul.

✓ Lomaje con pradera y Lomaje silvopastoral:

Condición Buena: Más del 95% cubierto con pradera, en áreas sin bosque y entre 85 y 90% en terrenos silvopastorales, por lo que los porcentajes de suelo desnudo admisibles son menores al 5% para el primer caso y hasta un 15% en el segundo.

Dominan las gramíneas como, pasto ovillo, poa, chépica y pasto miel, este último indicador de menor disponibilidad de agua en el suelo. El segundo grupo de importancia son los tréboles blanco y rosado.

En las plantas no deseadas estas deben ser inferiores al 40% de participación, se destacan pimpinela y cadillos, hierba del chanco, diente de león y centella.

Condición regular: La cobertura debe superior a 80% en presencia o ausencia de bosque, siendo el porcentaje de suelos descubierto no mayor al 20%.

Entre las plantas nobles figuran las mismas de la condición anterior pero con una clara disminución en su participación.

Existe una leve dominancia de plantas no deseadas, que corresponden a las mismas de la clase anterior, con presencia de especies nuevas como mil en ramas, frutilla, pasto serrucho y vinagrillo.

Condición pobre: Cobertura 50 y 90 % tanto en sectores con praderas como silvopastorales, adquieren importancia los afloramientos rocosos y piedras.

Clara dominancia de plantas no deseadas ya descritas en la condición anterior.

Ecorregión Boreal Húmeda

✓ Terraza con pradera y terraza silvopastoral

Condición Buena: La pradera presenta una cobertura vegetal superior al 85% para ambos pastizales existiendo mayor porcentaje de musgos en la terraza silvopastoral. Es frecuente encontrar palizada muerta asociada a los terrenos de de pastoreo, que puede llegar a porcentajes de cobertura del 12%.

Las plantas dominantes son gramíneas, entre las que destacan pasto ovillo, pasto miel, poa, chépica y cola de ratón, el segundo grupo de importancia son los tréboles blanco y rosado.

Las plantas no deseadas su porcentaje de cobertura deben ser menores al 30% y se limitan exclusivamente a cadillos, pimpinela, hierba del chanco, diente de león, vinagrillo y siete venas.

Condición regular: La cobertura vegetal de esta condición varía en función de los sitios de pastizales, pero debe ser superior a 70% en ambos casos. Las terrazas silvopastorales tienen asociados porcentajes mayores de palizada y mantillo que pueden llegar a 20% para cada uno de ellos.

Las plantas dominantes son las mismas de la condición anterior, agregándose *Elymus* sp y bromo, que indican una condición más pobre, en el segundo grupo de importancia están los tréboles blanco y aparece *Lathyrus* sp.

Las plantas no deseadas son las mismas de la condición anterior y aparecen otras como centella, hierba mora y pasto serrucho.

Condición pobre: la cobertura vegetal es mayor al 45%, tanto en terraza con pradera como en terraza silvopastoral, pero esta última posee una cobertura con palizada y mantillo que puede llegar al 30%. Clara dominancia de plantas no deseadas que corresponden a las mismas de la condición anterior, dominando en sectores más deteriorados el vinagrillo y centella, aparece también frutilla y *Luzula* sp.

✓ Lomaje con pradera y lomaje silvopastoral

Condición buena: Cobertura de un 90% en áreas sin bosque y más del 75% en sitios silvopastorales, donde la cobertura de palizada y mantillo pueden superar al 20%.

Las plantas dominantes son gramíneas como pasto miel, pasto ovillo, poas y chépica, también están los tréboles blanco y rosado

Las no deseables o menos palatables poseen coberturas inferior a el 40% y destacan entre estas los cadillos, pimpinela, hierba del chanco, diente de león.

Condición regular: Cobertura debe ser mayor al 55% tanto en ausencia o presencia de bosque, en las que la cobertura de mantillo y/o musgo supera el 20%. Existe una dominancia clara de las plantas no deseadas, siendo las mismas descritas anteriormente, aumentan el porcentaje de otras como centellas, frutilla, siete venas y Luzula sp.

Condición pobre: La cobertura varía entre el 32% y 85% en los lomajes con pradera y entre el 43% y 90% para los lomajes silvopastorales, en ambos caso el mantillo y las palizadas superar el 30% y existen afloramientos rocosos que cubren el suelo en torno al 15%. Existe una clara dominancia de plantas no deseadas ya descritas en la anterior condición.

Mallines

Son zonas de pastoreo que evidencian un patrón de distribución azonal, por lo cual se encuentran en todas las ecorregiones. En general corresponden a terrenos depresionales que se caracterizan por presentar problemas de drenaje, que inciden en el desarrollo de la vegetación adaptada a condiciones de anegamiento estacional o permanente.

En estos es posible encontrar dos áreas distintas, pero con un límite poco definido entre ellas, que se han denominado mallín hidromórfico o central (con mayor intensidad de inundación) y mesomórfico o periférico (porción menos inundada).

Condición buena: Los porcentaje de juncáceas y ciperáceas aumentan es la más baja, variando el porcentaje en función de la ecorregión, siempre hay un componente importante de pastos blandos entre los que destacan poas, paja ratonera, pasto timoteo, pasto miel, cola de zorro, cola de ratón, Polypogon sp. y chépica, el otro grupo de plantas deseadas es el de leguminosas, tréboles, dentro de las menos palatables destacan el botón de oro, cadillos, diente de león, hydrocotyle, pasto serrucho, costilla de vaca y hierba mora.

Condición regular: Aumentan los porcentajes de juncáceas y ciperáceas entre 35 y 70% respectivamente. El porcentaje de pasto disminuye en forma considerable, manteniéndose las mismas plantas, dejando de ser dominantes y adquiriendo más importancia las menos palatables. Síntomas evidentes de deterioro son aumentos del suelo desnudo, musgos y encharcamiento notorio, pastos y leguminosas disminuyen su vigor y producen flores ocasionalmente.

Condición pobre: Clara dominancia de juncáceas y ciperáceas, seguidas por el grupo de hierbas no palatables, manteniéndose las mismas plantas antes mencionadas, a excepción del diente de león que tiende a desaparecer, el grupo de los pastos no supera 5%.

Tabla N° 8 Resultados de Parcelas de sitios de condición en pradera

Propietario	transecto	parcela	Ecorregión	Sitio	Condición
1	I	1	Boreal Húmeda	Terraza con pradera	Regular
		2	Boreal Húmeda	Terraza con pradera	Regular
		3	Boreal Húmeda	Terraza con pradera	Regular
		4	Boreal Húmeda	Terraza con pradera	Regular
	II	1	Tem. H. intermedia	Terraza silvopastoral	Regular
		2	Tem. H. intermedia	Terraza silvopastoral	Regular
		3	Tem. H. intermedia	Terraza silvopastoral	Regular
		4	Tem. H. intermedia	Terraza silvopastoral	Regular
2	I	1	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Bueno
		2	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Bueno
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Bueno
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Bueno
	II	1	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Pobre
		2	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Pobre
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Pobre
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Pobre
3	I	1	Tem. H. intermedia	lomaje silvopastoral	Regular
		2	Tem. H. intermedia	lomaje silvopastoral	Regular
		3	Tem. H. intermedia	lomaje silvopastoral	Regular
		4	Tem. H. intermedia	lomaje silvopastoral	Regular
	II	1	Tem. H. intermedia	lomaje silvopastoral	Regular
		2	Tem. H. intermedia	lomaje silvopastoral	Regular
		3	Tem. H. intermedia	lomaje silvopastoral	Regular
		4	Tem. H. intermedia	lomaje silvopastoral	Regular
4	I	1	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	pobre
		2	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	pobre
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	pobre
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	pobre
	II	1	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Bueno
		2	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Bueno
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Bueno
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Bueno
5	I	1	Boreal húmeda	Lomaje c/pradera	Buena
		2	Boreal húmeda	Lomaje c/pradera	Buena
		3	Boreal húmeda	Lomaje c/pradera	Buena
		4	Boreal húmeda	Lomaje c/pradera	Buena
	II	1	Boreal húmeda	Lomaje c/pradera	Pobre
		2	Boreal húmeda	Lomaje c/pradera	Pobre
		3	Boreal húmeda	Lomaje c/ pradera	Pobre
		4	Boreal húmeda	Lomaje con pradera	Pobre
6	I	1	Boreal Húmeda	Terraza con pradera	Bueno
		2	Boreal Húmeda	Terraza con pradera	Bueno
		3	Boreal Húmeda	Terraza con pradera	Bueno
		4	Boreal Húmeda	Terraza con pradera	Bueno
	II	1	Boreal Húmeda	Lomaje con pradera	Bueno
		2	Boreal Húmeda	Lomaje con pradera	Bueno
		3	Boreal Húmeda	Lomaje con pradera	Bueno
		4	Boreal Húmeda	Lomaje con pradera	Bueno
7	I	1	Tem. H. intermedia	Lomaje silvopastoral	Regular

Continuación Tabla N° 8

		2	Tem. H. intermedia	Lomaje silvopastoral	Regular
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje silvopastoral	Regular
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje silvopastoral	Regular
	II	1	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Regular
		2	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Regular
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Regular
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Regular
8	I	1	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Pobre
		2	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Pobre
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Pobre
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	Pobre
	II	1	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Regular
		2	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Regular
		3	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Regular
		4	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Regular
9	I	1	Boreal húmeda	Lomaje c/pradera	Regular
		2	Boreal húmeda	Lomaje c/ pradera	Regular
		3	Boreal húmeda	Lomaje c/ pradera	Regular
		4	Boreal húmeda	Lomaje c pradera	Regular
	II	1	Boreal húmeda	Lomaje c silvopastoral	Buena
		2	Boreal húmeda	Lomaje c silvopastoral	Buena
		3	Boreal húmeda	Lomaje c silvopastoral	Buena
		4	Boreal húmeda	Lomaje c silvopastoral	Buena
10	I	1	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Bueno
		2	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Bueno
		3	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Bueno
		4	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Bueno
	II	1	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	pobre
		2	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	pobre
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	pobre
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje con pradera	pobre
11	I	1	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Buena
		2	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Buena
		3	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Buena
		4	Tem. H. intermedia	Terraza con pradera	Buena
	II	1	Tem. H. intermedia	Lomaje silvopastoral	Pobre
		2	Tem. H. intermedia	Lomaje silvopastoral	Pobre
		3	Tem. H. intermedia	Lomaje silvopastoral	Pobre
		4	Tem. H. intermedia	Lomaje silvopastoral	Pobre
12	I	1	Boreal Húmeda	Terraza silvopastoral	Buena
		2	Boreal Húmeda	Terraza silvopastoral	Buena
		3	Boreal Húmeda	Terraza silvopastoral	Buena
		4	Boreal Húmeda	Terraza silvopastoral	Buena
	II	1	Boreal Húmeda	Lomaje silvopastoral	Regular
		2	Boreal Húmeda	Lomaje silvopastoral	Regular
		3	Boreal Húmeda	Lomaje silvopastoral	Regular
		4	Boreal Húmeda	Lomaje silvopastoral	Regular

Toma de muestras de suelo

Definición de la unidad de muestreo: Se ubica claramente cual es el sector que se desea muestrear, el cual debe cumplir con los siguientes requisitos: No abarcar más de 10 ha por muestra, el sector debe ser homogéneo y haber tenido un manejo similar al anterior, tener una topografía similar en toda su extensión, tener condiciones de drenaje similar.

Sectores a evitar: Entradas de potreros o galpones, áreas de aguadas, comederos saleros, silos o parvas, áreas de dormitorio de animales, bajo o cerca de los árboles, sobre excremento.

Toma de la muestra: Una vez identificado el sector de muestreo, se recorre en zig-zig o se forma una X, tratando de abarcar de mejor forma la superficie. Se debe tomar al menos entre 10-20 puntos dentro del sector (dependiendo de la superficie), en cada punto se debe limpiar la superficie a ras de suelo, eliminando el pasto: Luego se hace una excavación en forma de V con una pala o se extrae con barreno agrológico, de esto se toma una submuestra de 3 cm en el caso que saque con pala, el grosor o largo dependerá del uso: 7 cm para praderas, y 20 cm para cultivo ambos medidos desde la superficie del suelo. Cada submuestra se coloca en un balde limpio.

Preparación de la muestra: Todas las submuestras dispuestas en el balde se mezclan bien con la mano, formando un volumen homogéneo. De esta se toma 1 kg de suelo y se coloca en una bolsa plástica debidamente etiquetada y sellada. Luego se hace llegar al laboratorio para su análisis.

ANEXO V

Evaluación de paisaje, indicadores calidad y fragilidad visual.

Calidad visual: Método de de valoración directa subjetivo relativa (Muñoz 1997).

Este consistió en una contemplación total y de una sola vez del paisaje por medio de diapositivas, por un panel evaluador que valoró el paisaje en base a una encuesta que presentaba una lista de adjetivos, los que tienen una expresión numérica que facilita su procesamiento e interpretación.

El panel de evaluadores se compuso distintos grupos evaluadores: estudiantes de turismo (grupo exigente), profesionales del área silvoagropecuaria (grupo transformador del paisaje), y otros ya formados en la técnica (quienes actuaron de grupo control).

El instrumento de evaluación con la lista de adjetivos, modificados por Muñoz (1997) a las características culturales y especialmente conceptuales de la población chilena. Los evaluadores calificaron cada imagen mostrada, de acuerdo al calificativo que mejor la definiera. Las diapositivas de mostraron tras una cadencia de 20 segundos cada una.

Luego se procesan los datos transformando los calificativos a la escala numérica. De este modo cada unidad de paisaje recibe una valoración, la cual es cartografiada y presentada en un mapa temático.

Evaluación de fragilidad visual: (Método de Escribano *et al.* 1991 modificado por Muñoz 1997 datos no publicados)

Para esta evaluación se consideran tres variables:

- a) Factores biofísicos: que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente, y orientación.
- b) Carácter histórico-cultural: que pondera la existencia al interior de un paisaje, valores de singularidad según escasez, valor tradicional e interés histórico.
- c) Accesibilidad: dado por la distancia y accesibilidad al punto.

$$VFVO = \sum \frac{f}{nf}$$

Donde VFVO es la fragilidad visual del punto, f son los factores biofísicos y histórico cultural, y n es el número total de factores. Las imágenes valoradas bajo esta perspectiva toman valores de fragilidad que fluctúan entre 0 y 3. Luego se asignan a cada unidad fotografiada los valores y se confecciona un mapa temático.

Matriz N°4. Evaluación de Calidad visual de paisaje

UNIDADES DE PAISAJE	grupo control					grupo transformador					grupo exigente					total	V. nominal
Pradera natural c/camino y arboleda ex.	2,10	4,00	2,50	2,50	10,00	2,50	2,00	5,00	0,75	2,10	1,75	1,75	2,50	2,10	3,00	2,97	media
Obstrucción de talud c/pradera y bosque	2,50	1,10	3,50	2,10	3,00	1,10	2,10	1,10	2,10	3,50	3,50	1,25	5,00	1,00	2,10	2,33	media
Pradera natural c/palizada y renovat nat	1,25	1,75	3,00	1,50	0,25	0,75	1,10	0,50	0,50	1,25	1,25	0,25	2,00	0,50	1,50	1,16	baja
Pradera natural con vegetación nativa	3,00	1,00	4,10	3,00	1,00	1,25	2,50	1,10	3,00	0,75	2,50	1,25	6,00	3,00	4,10	2,50	media
Bosque nativo en mallín y pradera nat.	4,00	4,10	2,00	4,00	12,00	6,00	5,00	2,50	4,00	6,00	5,00	4,00	4,00	4,10	3,50	4,68	media
Pradera natural con palizada y bosque	2,50	2,00	2,00	3,50	2,10	1,25	4,10	1,00	1,25	3,00	4,00	1,25	3,00	3,50	2,00	2,43	media
Plantación exótica de pino >4 años	2,10	0,75	1,75	1,75	1,75	4,10	6,00	0,00	1,00	1,10	4,10	1,25	3,00	3,50	2,00	2,28	media
bosque nativo en Mallín	3,50	6,00	3,00	6,00	14,00	4,00	8,00	1,50	2,10	6,00	6,00	2,00	1,10	3,00	4,00	4,68	media
laguna con pradera y palizada y bosque	3,00	2,10	3,50	4,10	16,10	2,00	1,25	3,00	2,10	2,50	12,00	1,50	4,00	4,10	5,00	4,42	media
Laguna con juncuales y pradera c/ bosque	4,00	1,10	2,00	3,50	7,00	2,00	4,00	3,50	0,50	4,00	4,00	2,10	4,10	6,00	8,00	3,72	media
laguna con pradera y palizada	2,50	1,50	1,75	5,00	6,00	1,50	3,50	3,00	2,10	4,00	8,10	2,10	5,00	12,00	4,00	4,14	media
pradera natural con palizada y renovat NAT	2,00	1,00	1,00	2,50	2,00	1,10	2,50	1,00	0,50	2,10	2,00	1,50	3,50	1,50	5,00	1,95	baja
Obstrucción de talud c/renoval nativo	1,50	1,75	3,00	1,25	2,10	2,00	2,10	1,25	1,25	1,25	2,10	2,50	1,50	0,50	4,10	1,88	baja
bosque nativo con pradera antrópica	1,50	0,75	6,00	1,00	3,00	2,50	4,00	3,50	2,50	2,00	2,10	2,10	3,00	3,50	3,00	2,70	media
Pradera natural c/bosque nativo	4,00	3,50	2,00	2,10	2,50	6,00	1,10	1,10	1,25	2,10	2,50	4,00	3,00	3,50	4,00	2,84	media
Pradera natural y bosque nativo	3,00	1,25	2,00	2,00	2,10	5,00	4,00	1,10	2,50	3,00	2,10	2,10	2,50	3,00	2,50	2,54	media
Plantación exótica con pradera natural	2,00	0,75	2,00	1,10	1,25	5,00	3,00	3,00	1,25	2,00	3,00	1,25	2,50	1,25	3,00	2,16	media
Pradera antrópica c/sembrados	2,10	1,10	1,10	2,20	5,00	5,00	2,10	2,00	5,00	2,00	4,00	4,50	2,00	3,00	3,50	2,97	media
Pradera antrópica c/plantación exótica	2,00	2,00	5,00	1,75	2,50	4,10	2,10	1,00	1,50	2,00	2,10	2,50	1,50	1,10	0,75	2,13	media
Obstrucción de arbustos y cerco	1,50	1,50	0,75	1,00	1,10	1,25	1,10	1,00	0,75	1,00	1,10	0,75	1,50	1,00	1,50	1,12	baja
Pradera antro pica	1,75	3,00	1,25	2,10	4,10	3,00	1,25	2,10	1,10	3,00	4,00	2,50	2,10	2,00	1,75	2,33	media
Obstrucción de talud	1,10	0,75	1,75	0,75	0,50	0,50	1,00	0,25	0,25	1,00	1,00	2,00	0,25	1,25	0,25	0,84	baja
Praderas antrópicas y bosque nativo	3,00	1,75	3,00	3,00	6,00	3,00	8,00	1,50	6,00	7,00	4,00	4,00	3,50	3,00	4,00	4,05	media
Pradera antrópica y plantaciones exóticas	1,10	1,50	3,00	1,10	1,00	0,50	1,00	0,50	0,00	0,50	2,10	2,00	2,50	3,50	3,00	1,55	baja
Pradera antrópica y bosque nativo	2,10	1,50	3,50	3,00	4,10	2,10	2,00	2,50	2,00	4,10	4,10	2,50	2,10	4,00	3,00	2,84	media
Obstrucción de talud y renovat nativo	1,50	2,00	2,50	2,10	3,50	2,00	2,10	1,25	2,10	4,00	4,00	1,50	1,10	2,10	2,00	2,25	media
Obstrucción de bosque nativo c/ pradera	4,00	6,00	4,00	5,00	14,00	2,00	6,00	5,00	2,10	7,00	8,10	6,00	5,00	4,10	2,50	5,39	media
bosque nativo c/ pradera	3,00	5,00	2,10	6,00	12,00	4,10	6,00	6,00	5,00	4,10	3,50	6,00	7,00	1,75	1,75	4,89	media
Obstrucción de bosque nativo c/ pradera	2,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,50	6,00	4,00	4,00	2,10	2,10	6,00	5,00	2,10	2,10	3,39	media
bosque nativo c/pradera	3,00	3,00	2,10	6,00	12,00	3,50	10,00	4,00	5,00	6,00	2,50	4,10	12,00	4,10	3,50	5,39	media
renoval y bosque nativo	2,10	6,00	4,10	5,00	12,00	5,00	5,00	3,00	4,10	2,10	2,50	2,50	3,00	4,00	2,10	4,17	media
bosque nativo c/ pradera	2,10	3,50	2,10	3,00	3,00	2,50	2,00	3,00	4,00	4,00	2,50	3,00	2,50	3,00	2,10	2,82	media
bosque nativo c/ pradera	2,10	6,00	2,10	8,10	12,00	4,00	2,10	3,50	2,00	7,00	4,00	5,00	6,00	1,75	4,10	4,65	media
obstrucción de bosque nativo c/matorral	4,10	8,00	4,00	14,00	16,10	2,50	8,00	12,00	24,00	8,10	4,00	4,00	5,00	6,00	6,00	8,39	alta
bosque nativo c/pradera	5,00	4,10	2,10	6,00	14,00	4,00	10,00	32,00	32,00	14,00	2,50	4,00	1,10	4,10	3,50	9,23	alta
bosque nativo	4,00	6,00	5,00	5,00	20,00	10,00	10,00	12,00	20,00	20,00	4,10	3,00	2,50	4,10	7,00	8,85	alta
obstrucción de bosque nativo	5,00	5,00	2,10	12,00	14,00	14,00	16,00	14,00	7,00	6,00	2,50	3,50	4,00	3,10	7,00	7,68	media

Continuación Matriz N° 4.

Calidad de paisaje																	
UNIDADES DE PAISAJE	grupo control					grupo transformador					grupo exigente					total	V. nominal
obstrucción de bosque nativo	6,00	12,00	5,00	12,00	10,00	6,00	8,00	8,00	10,00	12,00	6,00	4,10	6,00	14,00	8,10	8,48	alta
bosque nativo c/matorral	6,00	8,00	4,00	8,10	24,00	10,00	24,00	4,10	4,00	5,00	6,00	4,10	6,00	14,00	8,10	9,03	alta
obstrucción de raleo y bosque nativo	4,00	4,10	4,00	4,00	4,10	4,00	4,00	2,00	4,00	2,10	2,10	2,00	12,00	2,10	2,00	3,77	media
bosque nativo	4,10	4,00	3,00	4,10	10,00	6,00	5,00	4,00	5,00	4,10	8,00	7,00	8,00	4,00	6,00	5,49	media
bosque nativo	4,00	2,10	2,00	3,00	2,50	6,00	2,50	4,00	2,10	2,10	2,50	2,10	3,00	2,50	3,00	2,89	media
obstrucción de bosque nativo	3,50	2,50	2,10	3,00	3,50	4,00	2,50	2,50	2,10	3,00	3,00	3,50	2,50	2,00	3,00	2,85	media
Pradera natural y bosque nativo	3,00	3,00	2,50	2,50	2,10	4,00	3,50	2,50	2,50	2,10	4,00	4,10	3,00	3,50	2,50	2,99	media
pradera antrópica	2,50	2,50	2,00	1,75	2,00	5,00	1,50	8,00	4,00	1,25	1,25	1,75	2,10	1,25	2,00	2,59	media
pradera natural c/ palizada	1,10	1,75	2,00	2,00	4,00	1,10	0,50	0,00	1,00	1,00	1,75	1,10	1,75	1,75	3,00	1,59	baja
obstrucción de camino de cerco	1,00	1,25	1,00	1,25	2,10	1,00	1,25	0,25	1,00	2,10	1,00	2,10	2,00	1,10	1,00	1,29	baja
bosque nativo c/pradera natural	2,10	2,10	3,00	4,00	8,00	1,75	2,10	8,00	2,50	2,10	2,50	2,10	3,00	3,00	1,75	3,20	media
pradera natural c/ palizada	0,75	1,50	1,10	1,00	1,10	1,75	1,75	1,00	0,50	1,00	1,00	0,50	3,00	1,00	1,00	1,20	baja
Pradera natural	1,50	4,00	1,75	2,10	2,00	1,75	1,50	2,00	1,00	1,00	2,50	1,50	12,00	3,50	2,10	2,68	media
bosque nativo c/pradera natural	4,10	2,10	2,10	5,00	12,00	6,00	14,00	5,00	3,50	2,00	2,50	1,75	2,10	2,50	1,25	4,39	media
pradera natural	2,10	2,50	1,10	1,25	1,10	1,25	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	2,10	3,50	4,10	4,00	2,13	media
pradera natural con palizada	1,50	2,10	1,25	1,00	2,50	3,00	1,25	1,10	2,00	1,00	1,25	2,00	1,10	1,10	1,75	1,59	baja
bosque nativo c/ pradera	2,00	1,50	2,00	2,00	3,50	3,00	2,50	2,10	4,00	2,10	2,50	2,00	2,00	6,00	3,50	2,71	media
bosque nativo c/ pradera	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,50	4,00	2,00	5,00	1,50	3,00	2,20	0,75	3,00	3,00	2,73	media
río c/ pradera y bosque nativo	2,50	4,00	4,20	4,00	4,00	10,00	4,10	8,00	6,00	16,00	4,10	1,25	4,00	3,50	4,10	5,32	media
río con depositación riverena y bosque	2,50	3,00	2,10	2,50	3,50	4,00	4,10	8,00	4,10	2,50	3,00	3,00	1,25	3,50	3,00	3,34	media
pradera natural c/ bosque nativo	2,10	3,00	2,10	2,10	2,00	3,00	6,00	8,00	8,00	2,00	3,50	2,10	4,10	10,00	2,10	4,01	media
pradera natural con renoval	2,00	1,75	1,75	1,25	2,10	3,00	2,10	8,00	2,10	1,75	2,50	2,10	4,00	3,50	2,50	2,69	media
pradera natural con renoval y camino	2,10	1,75	2,00	2,10	3,50	6,00	2,50	2,10	8,10	2,10	3,50	2,50	4,00	6,00	2,50	3,38	media
camino con pradera natural y bosque	2,10	2,00	2,00	1,25	1,50	2,10	2,00	2,00	4,00	2,10	2,10	1,50	2,10	1,75	2,00	2,03	media

Fragilidad visual		FACTOR									V. NUMERICO	V NOMINAL
UNIDADES DE PAISAJE		D	E	A	ES	CV	CS	P	O	H		
1	Pradera natural c/camino y arboleda ex.	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,44	Media
2	Obstrucción de talud c/pradera y bosque	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,44	Media
3	Pradera natural c/palizada y renoval nat	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,33	Media
4	Pradera natural con vegetación nativa	2,00	3,00	1,00	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	2,11	Media
5	Bosque nativo en mallín y pradera nat.	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,89	Baja
6	Pradera natural con palizada y bosque	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,89	Baja
7	Plantación exótica de pino >4 años	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,11	Media
8	bosque nativo en Mallín	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00	3,00	2,00	1,89	Baja
9	laguna con pradera y palizada y bosque	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	2,22	Media
10	Laguna con juncales y pradera c/ bosque	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	2,33	Media
11	laguna con pradera y palizada	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	Media
12	pradera natural con palizada y renoval NAT	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,11	Media
13	Obstrucción de talud c/renoval nativo	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,33	Media
14	bosque nativo con pradera antrópica	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	Media
15	Pradera natural c/bosque nativo	2,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,11	Media
16	Pradera natural y bosque nativo	2,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,11	Media
17	Plantación exótica con pradera natural	2,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,89	Baja
18	Pradera antrópica c/sembradíos	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	1,00	2,44	Media
19	Pradera antrópica c/plantación exótica	2,00	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	Media
20	Obstrucción de arbustos y cerco	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	2,44	Media
21	Pradera antropica	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,78	Baja
22	Obstrucción de talud	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	2,44	Media
23	Praderas antrópicas y bosque nativo	3,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	Media
24	Pradera antrópica y plantaciones exóticas	3,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,78	Baja
25	Pradera antrópica y bosque nativo	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,67	Baja
26	Obstrucción de talud y renoval nativo	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	Media
27	Obstrucción de bosque nativo c/ pradera	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,67	Baja
28	bosque nativo c/ pradera	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,78	Baja
29	Obstrucción de bosque nativo c/ pradera	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,89	Baja
30	bosque nativo c/pradera	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,44	Baja
31	renoval y bosque nativo	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,78	Baja
32	bosque nativo c/ pradera	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,44	Baja
33	bosque nativo c/ pradera	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	1,89	Baja

Continuación Matriz N° 5

	Fragilidad visual UNIDADES DE PAISAJE	FACTOR									V. NUMERICO	V NOMINAL
		D	E	A	ES	CV	CS	P	O	H		
34	obstrucción de bosque nativo c/matorral			1,00	3,00	3,00	2,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00
35	bosque nativo c/pradera	1,00	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,78	Baja
36	bosque nativo	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,78	Baja
37	obstrucción de bosque nativo	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,78	Baja
38	obstrucción de bosque nativo	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	1,67	Baja
39	bosque nativo c/matorral	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,44	Baja
40	obstrucción de raleo y bosque nativo	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,56	Baja
41	bosque nativo	1,00	3,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,89	Baja
42	bosque nativo	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,67	Baja
43	obstrucción de bosque nativo	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,56	Baja
44	Pradera natural y bosque nativo	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,89	Baja
45	pradera antrópica	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,44	Media
46	pradera natural c/ palizada	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,56	Media
47	obstrucción de camino de cerco	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,78	baja
48	bosque nativo c/pradera natural	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,22	Media
49	pradera natural c/ palizada	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,22	Media
50	Pradera natural	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	Media
51	bosque nativo c/pradera natural	2,00	1,00	3,00	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,78	Baja
52	pradera natural	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,22	Media
53	pradera natural con palizada	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,89	Baja
54	bosque nativo c/ pradera	3,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	Media
55	bosque nativo c/ pradera	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,67	Baja
56	río c/ pradera y bosque nativo	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,11	Media
57	río con depositación riverena y bosque	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	Media
58	pradera natural c/ bosque nativo	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,11	Media
59	pradera natural con renoval	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,11	Media
60	pradera natural con renoval y camino	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	Media
61	camino con pradera natural y bosque	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	2,11	Media

Tabla N° 9 Usos de paisaje.

Macrounidad de Paisaje	Unidad de Paisaje	Valor Calidad	Valor Fragilidad	USOS
Pradera	1	media	media	Puede pasar 2 o1
	3	baja	media	puede pasar a6
	4	media	media	Puede pasar a2 o 1
	6	media	baja	Puede pasar 2 o1
	12	baja	media	puede pasar a6
	15	media	media	Puede pasar 2 o1
	16	media	media	Puede pasar 2 o1
	18	media	media	Puede pasar 2 o1
	19	media	media	Puede pasar 2 o1
	21	media	baja	Puede pasar 2 o1
	23	media	media	Puede pasar 2 o1
	24	baja	baja	localización Actv. Alto impa visual
	25	media	baja	Puede pasar 2 o1
	44	media	baja	Puede pasar 2 o1
	45	media	media	Puede pasar 2 o1
	46	baja	media	puede pasar a6
	49	baja	media	puede pasar a6
	50	media	media	Puede pasar 2 o1
	52	media	media	Puede pasar 2 o1
	53	baja	baja	localización Actv. Alto impa visual
58	media	media	Puede pasar 2 o1	
59	media	media	Puede pasar 2 o1	
60	media	media	Puede pasar 2 o1	
Obstrucción	2	media	media	Puede pasar 2 o1
	13	baja	media	puede pasar a6
	20	baja	media	puede pasar a6
	22	baja	media	puede pasar a6
	26	media	media	Puede pasar 2 o1
	27	media	baja	Puede pasar 2 o1
	29	media	baja	Puede pasar 2 o1
	34	alta	baja	Turismo recreación
37	media	baja	Puede pasar 2 o1	

Continuación Tabla N° 9

Macrounidad de Paisaje	Unidad de Paisaje	Valor Calidad	Valor Fragilidad	USOS
	38	alta	baja	Puede pasar 2 o1
	40	media	baja	Puede pasar 2 o1
	43	media	baja	Puede pasar 2 o1
	47	media	baja	localización Actv. Alto impa visual
Bosque	5	media	baja	Puede pasar 2 o1
	8	media	baja	Puede pasar 2 o1
	14	media	media	Puede pasar 2 o1
	28	media	baja	Puede pasar 2 o1
	30	media	baja	Puede pasar 2 o1
	32	media	baja	Puede pasar 2 o1
	33	media	baja	Puede pasar 2 o1
	35	alta	baja	Turismo recreación
	36	alta	baja	Turismo recreación
	39	alta	baja	Turismo recreación
	41	media	baja	Puede pasar 2 o1
	42	media	baja	Puede pasar 2 o1
	48	media	media	Puede pasar 2 o1
	51	media	baja	Puede pasar 2 o1
	54	media	media	Puede pasar 2 o1
	55	media	baja	Puede pasar 2 o1

Calidad		
Valor Numérico	Valor Nominal	Rango
1	Baja	1.0 – 1.5
2	Media	1,6 – 2,5
3	Alta	2,6-3.0

valores de Muñoz-Pedrerros datos sin publicar

Fragilidad		
Valor Numérico	Valor Nominal	Rango
1	Baja	0-2
2	Media	2.1 – 8
3	Alta	8.1 - 32

Combinación de Calidad - fragilidad			Clases de Uso
alta	alta	clase 1	conservación
alta	media	clase 2	turismos/recreación de bajo impacto
alta	baja	clase 3	turismos/recreación
media	alta/media	clase 4	puede incorporarse a cl 2 o 1
baja	alta/media	clase 5	puede incorporarse a cl
baja	baja	clase 6	localización de actividades alta impacto visual

Muñoz-Pedrerros (1997). Apuntes laboratorio de Ecología Aplicada. Universidad Católica de Temuco.

La combinación Media-Baja no se incluyo en los datos de Muñoz-Pedrerros (1997), pero como a combinación se da, Rebolledo G (2000) Indica que se categorías esta combinación en la clase 3 lo cual es compatible con los resultados obtenidos.

ANEXO VI

Indicadores por propietario y sus resultados primarios por área de evaluación

Matriz N° 6 INDICADORES ECONOMICOS

Indicadores Económicos		Productores											
1	Diversidad Activ. Económicas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ganadería												
	Ovina					*	*	*	*	*	*	*	*
	Bovina					*	*	*	*	*	*	*	*
	N° vientres Bovinos	9	3		12	30	Compra	30	20	25	28	30	30
	Novillos					*	*			*	*	*	
	N° vientres ovinos	20	5		10		20	20	20	40	48	70	60
	Leña	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
	Madera										*	*	
	Explt. maderera												
	ha explotadas	5ha								5 ha			
	N° pulgadas											6200	
	Explotación leñera												
	m³ /temporada	100	300	100	300		300	400	300	1000	500	700	1000
	queso	*			*				*		*		
	Hortalizas, yerbas, mermeladas							*					*
	artesanías					*							
2	% ingreso total obtenido con las distintas producciones (anexoVIII)												
	Ganadería bovina %				43.5	100,0	85.4	53,3	49,2	62,6	36,8	51,4	30,0
	Ganadería ovina %	34,9	3,7		4.5		3.9	5,3	7,8	6,1	17,2	6,7	19,9
	Explotación Maderera						---					16,7	
	Explotación leñera %	65,1	96,3	100,0	51.9		10.7	41,4	43,0	31,3	46,0	25,2	50,1
3	Autofinanciamiento												
	Propio	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Créditos INDAP	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Créditos banco									Supera en \$			Supera en \$
4	Calidad infraestructura vial	buena	regular	buena	regular	buena	mala	regular	regular	buena	Regular	buena	buena

Matriz N° 7 Indicadores Sociales

	Indicadores sociales	Productores											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	% Gastos alimentación cubiertos c/producción.												
	Frutas				*						*	*	
	Verduras	*			*						*	*	*
	Leche sus derivados	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*
	Carne, huevos leguminosas	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
	%	75	25	0	100	25	50%	25	25	50	100	100	75
2	In. Comercialización	*	*		*			*	*		*	*	*
	- En los predios.												
	-Fuera del predio, con intermediarios					*	*			*	*		
	.Fuera del predio sin intermediarios.			*		*	*			*	*		
	-Fuera del predio sin intermediarios en forma asociada									*			
3	Asimilación de la innovación.	*			*	*				*	*		
	1 Apoyo y asistencia a la organización local.				*	*	*	*		*	*	*	*
	2 Adopción de técnicas aprendidas.				*	*	*	*		*	*	*	*
	3 Innovación en la comercialización.			*		*	*			*	*	*	
	4 Adopción y mantenimiento de distintas herramientas estatales de fomento y producción.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	5 Búsqueda e inclinación hacia diversificar actividades productivas	*			*	*	*	*	*			*	*

Continuación Matriz N° 7

		Productores											
<i>Indicadores sociales</i>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	<i>Dependencia de insumos</i>												
	Ambito pecuario												
	Fertilizantes	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Semillas	*					*			*	*		*
	Arriendo maquinarias			*	*	*						*	
	Combustible			*	*	*				*		*	*
	Vacunas	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*
	Alimento Concentrado			*	*	*		*	*	*	*	*	*
	Talaje			*	*	*				*		*	
	Transporte			*				*		*	*	*	*
	Subsistema forestal												
	Combustible	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*
	Transporte	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*
5	<i>Participación de géneros y juventud.</i>							*					
	-La participación de los distintos géneros y edades en el proceso productivo, y en la toma de decisiones.	*											
	-La participación de los distintos géneros en el proceso productivo y toma de decisiones.				*	*			*			*	*
	-La participación de un solo género en el proceso productivo y toma de decisiones		*	*			*			*	*		
6	<i>Nivel de organización</i>												
	Buena												
	Regular	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mala/nula			*									*

Matriz N° 8 INDICADORES AMBIENTALES

	Indicadores Ambientales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
1	Adopción SIRDS	Sin BENEFICIO	Sin BENEFICIO			Sin BENEFICIO		Sin BENEFICIO	Sin BENEFICIO				Sin BENEFICIO						
	fertilización Fosfatada																*		
	enmiendas calcáreas																		
	Conservación de praderas						*			*		*				*	*	*	
	Conservación de suelos						*					*				*	*	*	
	Rehabilitación de suelos						*			*		*				*	*	*	
	Mejoramiento conservación suelos por rotación cultivos																		
	Uso alternativo del fuego						Si			No		No				Si	Si	Si	
	Opción del beneficio en																		
	N° de potreros			3	1					4/3/3	1	1/1/2							
	Distintos años			02	02					00/01/02	02	00/01/02							
2	Rotación de potreros																		
	Si		*		*		*			*	*	*	*						
	No	*		*		*		*	*										
3	Balance nutrientes. y Contenidos materia org.		25																
	N-Nitríco (ppm)	25	10	29	15	3	10	24	28	4	30	10	26						
	P- Olsen (ppm)	24	170	24	15	22	25	20	20	16	20	11	25						
	K disponible (ppm)	172	10	170	100	174	162	114	170	114	100	120	164						
	% Materia orgánica	12	6.3	10	12	14	12.2	15	14	15	13	10	19.10						
	pH	6.4		6.1	6.0	6.55	6.07	6.3	6.2	6.53	6.3	6.3	6.24						
4	Esta. Condición praderas.																		
	Terraza silvopastoril	Regular								Buena			Buena						
	Terraza con pradera	Bueno	Bueno/Pobre				Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Bueno							
	Lomaje con pradera				Pobre/Regular	Pobre/Bueno	Buena	Regular	Pobre		Pobre								
	Lomaje silvopastoril			Regular/Regular				Regular				Pobre	Regular						
5	Fragilidad visual																		
	Alta																		
	Media/				*	*													
	Media		*				*			*			*						
	Baja	*		*			*	*	*	*	*	*							
6	Calidad visual																		
	Alta																		
	Media	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*						
	Baja																		

Matriz N° 9 INDICADORES ECONÓMICOS N° 1y2

Indicadores Económicos	Productores											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diversidad Actividades Económicas												
Ganadería												
N° vientres Bovinos	9	3		12	30	Compra y vende	30	20	25	28	30	30
Novillos precio prom 200.000					30 6.000.000	60 12.000.000			25 5.000.000		25 5.000.000	
terneros precio pro 120.000				8 880.000	30 3.600.000		15 1.800.000	10 1.200.000	25 3.000.000	8 960.000		18 2.160.000
Total bruto				880.000	9.600.000	12.000.000	1.800.000	1.200.000	8.000.000	960.000	5.000.000	2.160.000
N° vientres ovinos	20	5		10		20	20	20	40	48	70	60
Precio/cordero						360.000			540.000			630.000
Kilos lana	235	50		115		230	225	238	300	560	815	700
\$ Kilos/lana total	188.000	40.000		92.000		185.150	180.000	190.400	240.000	448.000	652.000	563.500
Total Bruto	188.000	40.000		92.000		545.150	180.000	190.400	780.000	448.000	652.000	1.193.500
xplt. maderera Precio/ pulgada N° pulgadas											1.350 1.200	
Total bruto											1.620.000	
Explotación leñera	3.500	3.500	8.000	3.500		5.000	3.500	3.500	4.000	1.500	3.500	4.500
m³/temporada	100	300	100	300		300	400	300	1.000	800	700	600
Total bruto	350.000	1.050.000	800.000	1.050.000	0	1.500.000	1.400.000	1.050.000	4.000.000	1.200.000	2.450.000	2.700.000
Total ingresos brutos/año	538.000	1.090.000	800.000	2.022.000	9.600.000	14.045.150	3.380.000	2.440.400	12.780.000	2.608.000	9.722.000	6.053.500
% ingreso total obtenido con las distintas produce.												
Ganadería bovina%				44	100	85	53	49	63	37	51	36
Ganadería ovina %	35	4		5		4	5	8	6	17	7	20
Explotación maderera											17	
Explotación leñera%	65	96	100	52		11	41	43	31	46	25	45

ANEXO VII RESULTADOS CONJUNTOS POR PROPIETARIO

Matriz N° 10 Productor N°1

N°	Indicadores sociales	Indicador	Indice
1	Innovación en la comercialización	Baja	-1
2	Asimilación de la innovación	Media (60%)	+3
3	Migración campo ciudad	Media	+1
4	Participación de géneros y juventud	Media	+1
5	Nivel de organización	Regular	+2
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Bajo	-1
2	Seguro contra siniestros	Nulo (o bajo)	-1
3	Diversidad de actividades productivas	Baja	+1
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería ovina	34.9 %	+1
	Explotación leñera	65.1 %	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	71.4%	+2,8
6	Calidad de la infraestructura vial	Buena	+2
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Nula	-1
2	Rotación de potreros	No	-1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Medio	+1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Medio	+1
	% materia orgánica	Medio	-1
	pH	Máximo	+2
4	Estado de condición de las praderas		
	Terraza silvopastoral	Regular	+1
	Terraza con pradera	Regular	+1
5	Fragilidad visual	Baja	+2
6	Calidad visual	Media	+1
Valor total del Índice			13,8

Matriz N° 11 Productor N°2

	Indicadores sociales	Indicador	Indice
1	Innovación en la comercialización	Baja	-1
2	Asimilación de la innovación	Baja (20%)	1
3	Migración campo ciudad	Media	1
4	Participación de géneros y juventud	Baja	1
5	Nivel de organización	Regular	2
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Bajo	-1
2	Seguro contra siniestros	Nulo	-1
3	Diversidad de actividades productivas	Baja	1
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería ovina	3.7 %	-3
	Explotación leñera %	96.3 %	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	42.05%	+2
6	Calidad de la infraestructura vial	Regular	+2
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Nula	-1
2	Rotación de potreros	No	-1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Medio	+2
	P-Olsen ppm	Medio	+2
	K disponible ppm	Medio	+2
	% materia orgánica	Medio	-1
	pH	Medio	+2
4	Estado de condición de las praderas		
	Lomaje con pradera	Regular	+1
	Lomaje con pradera	Regular	+1
5	Fragilidad visual	Media	+1
6	Calidad visual	Baja	1
Valor Total Índice			6.4

Matriz N° 12. Productor N°3

Indicadores sociales			
	Indicador	Índice	
1	Innovación en la comercialización	Alta	+3
2	Asimilación de la innovación	40%	+2
3	Migración campo ciudad	Nula	0
4	Participación de géneros y juventud	Baja	-1
5	Nivel de organización	Regular	+2
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Bajo	-1
2	Seguro contra siniestros	Nulo	-1
3	Diversidad de actividades productivas	Baja	+1
4	% de aporte total de las distintas producciones		
	Explotación leñera	100 %	-3
5	% Gasto de alimentación cubiertos con la producción	0%	-1
6	Calidad de la infraestructura vial	Buena	+2
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Máxima	+3
2	Rotación de potreros	No	-1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Medio	+1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Medio	+1
	% materia orgánica	Medio	+1
	pH	Medio	+1
4	Estado de condición de las praderas		
	Terraza silvopastoral	Regular	+1
	Lomaje silvopastoral	Regular	+1
5	Fragilidad visual	Baja	+2
6	Calidad visual	Media	+1
Valor total índice			10.2

Matriz N° 13. Productor N°4

Indicadores sociales			
	Indicador	Índice	
1	Innovación en la comercialización	Baja	-1
2	Asimilación de la innovación	80%	+4
3	Migración campo ciudad	Media	+1
4	Participación de géneros y juventud	Media	+1
5	Nivel de organización	Regular	+2
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Bajo	-1
2	Seguro contra siniestros	Medio	+1
3	Diversidad de actividades productivas	Bajo	+1
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadera bovina	43.5 %	
	Ganadería ovina	4.5 %	+1
	Explotación leñera	52 %	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	100%	+4
6	Calidad de la infraestructura vial	Regular	+1
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Mínima	+1
2	Rotación de potreros	Sí	+1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Mínimo	-1
	P-Olsen ppm	Medio	+1
	K disponible ppm	Mínimo	-1
	% materia orgánica	Medio	+1
	pH	Medio	+1
4	Estado de condición de las praderas		
	Lomaje con pradera	Regular	+1
	Lomaje con pradera	Regular	+1
5	Fragilidad visual	Media/ baja	+1,5
6	Calidad visual	Media	+1
Valor total Índice			19,7

Matriz N° 14. Productor N°5

Indicadores sociales			
1	Innovación en la comercialización	Media/Alta	+2
2	Asimilación de la innovación	80%	+4
3	Migración campo ciudad	Alta	-2
4	Participación de géneros y juventud	Media	+1
5	Nivel de organización	Regular	+2
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Bajo	-1
2	Seguro contra siniestros	Bajo	-1
3	Diversidad de actividades productivas	Baja	+1
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería bovina	100 %	-3
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	28.6 %	+1,1
6	Calidad de la infraestructura vial	Buena	+2
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Nula	-1
2	Rotación de potreros	No	-1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Minimo	-1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Medio	+1
	% materia orgánica	Máximo	+2
	pH	Máximo	+2
4	Estado de condición de las praderas		
	Lomaje con pradera	Pobre	-1
	Lomaje con Pradera	Regular	+1
5	Fragilidad visual	Media / baja	+1,5
6	Calidad visual	Media	+2
Valor Total del Índice			8,8

Matriz N° 15. Productor N°6

Indicadores sociales			
1	Innovación en la comercialización	Alta	+3
2	Asimilación de la innovación	80%	+4
3	Migración campo ciudad	Alta	-2
4	Participación de géneros y juventud	Baja	-1
5	Nivel de organización	Nula	-1
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Medio	+1
2	Seguro contra siniestros	Medio	+1
3	Diversidad de actividades productivas	Media	+2
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería bovina	85.4 %	
	Ganadería ovina	3.9%	+2
	Explotación leñera	10.7 %	
5	% Gasto de alimentación cubiertos con la producción	42.85	+1,7
6	Calidad de la infraestructura vial	Regular	+1
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Media	+2
2	Rotación de potreros	Si	+1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Minimo	-1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Medio	+1
	% materia orgánica	Máximo	+2
	pH	Máximo	+2
4	Estado de condición de las praderas		
	Lomaje con pradera	Buena	+2
	Terraza con pradera	Buena	+2
5	Fragilidad visual	Media	+1
6	Calidad visual	Media	+1
Valor total Índice			19,9

Matriz N°16. Productor N°7

	Indicadores sociales	Indicador	Indice
1	Innovación en la comercialización	Media	+1
2	Asimilación de la innovación	20%	+1
3	Migración campo ciudad	Baja	+2
4	Participación de géneros y juventud	Alta	+2
5	Nivel de organización	Regular	+2
	Indicadores económicos		
1	Autofinanciamiento	Bajo	-1
2	Seguro contra siniestros	Nulo	-1
3	Diversidad de actividades productivas	Alta	+3
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería bovina	53.3 %	
	Ganadería ovina	5.3	+3
	Explotación leñera	41.4 %	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	71,42	+2,85
6	Calidad de la infraestructura vial	Regular	+1
	Indicadores ambientales		
1	Adopción del SIRDS	Nulo	-1
2	Rotación de potreros	No	-1
3	Balace de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Medio	-1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Mínimo	-1
	% materia orgánica	Máximo	+2
	pH	Medio	+1
4	Estado de condición de las praderas		
	Lomaje silvopastoral	Regular	+1
	Lomaje con pradera	Regular	+1
5	Fragilidad visual	Media	+1
6	Calidad visual	Media	+1
	Valor total del Índice		17,5

Matriz N°17 Productor N° 8

	Indicadores sociales	Indicador	Índice
1	Innovación en la comercialización	Baja	-1
2	Asimilación de la innovación	20%	+1
3	Migración campo ciudad	nula	+0
4	Participación de géneros y juventud	Media	+1
5	Nivel de organización	Regular	+2
	Indicadores económicos		
1	Autofinanciamiento	Bajo	-1
2	Seguro contra siniestros	Nulo	-1
3	Diversidad de actividades productivas	Media	+2
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería bovina	49.2	
	Ganadería ovina	7.8	+3
	Explotación leñera	43.0	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	51,1	+2,25
6	Calidad de la infraestructura vial	Regular	+1
	Indicadores ambientales		
1	Adopción del SIRDS	Nulo	-1
2	Rotación de potreros	No	-1
3	Balace de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Medio	+1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Medio	+1
	% materia orgánica	Máximo	+2
	pH	Medio	+1
4	Estado de condición de las praderas		
	Lomaje con pradera	Pobre	-1
	Terraza con pradera	Regular	+1
5	Fragilidad visual	Baja	+2
6	Calidad visual	Media	+1
	Valor Total Índice		11,7

Matriz N°18. Productor N°9

Indicadores sociales			
	Indicador	Índice	
1	Innovación en la comercialización	Media/Alta	+2
2	Asimilación de la innovación	80%	+4
3	Migración campo ciudad	Alta	-2
	Participación de géneros y juventud	Baja	-1
5	Nivel de organización	Regular	+2
Indicadores económicos			
1	Nivel de Autofinanciamiento	Medio	+1
2	Seguro contra siniestros	Medio	+1
3	Diversidad de actividades productivas	Media	+2
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería bovina	62.6 %	
	Ganadería ovina	6.1 %	+3
	Explotación leñera	31.3 %	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	42.8 %	+1,7
6	Calidad de la infraestructura vial	Buena	+2
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Máxima	+3
2	Rotación de potreros	Si	+1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Mínimo	-1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Mínimo	-1
	% materia orgánica	Máximo	+2
	pH	Máximo	+2
4	Estado de condición de las praderas		
	Terraza con pradera	Regular	+1
	Terraza silvopastoral	Buena	+2
5	Fragilidad visual	Media	+1
6	Calidad visual	Media	+1
Valor total Índice			24

Matriz N°19. Productor N°10

Indicadores sociales			
	Indicador	Índice	
1	Innovación en la comercialización	Media	+1
2	Asimilación de la innovación	60%	+3
3	Migración campo ciudad	Alta	-2
4	Participación de géneros y juventud	Baja	-1
5	Nivel de organización	Regular	+2
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Baja	-1
2	Seguro contra siniestros	Baja	-1
3	Diversidad de actividades productivas	Media	+2
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería bovina	36.8%	
	Ganadería ovina	17.2	+3
	Explotación leñera	46.0 %	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	100%	+4
6	Calidad de la infraestructura vial	Mala	-1
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Media	+2
2	Rotación de potreros	Si	+1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Medio	+1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Mínimo	-1
	% materia orgánica	Máximo	+2
	pH	Medio	+1
4	Estado de condición de las praderas		
	Lomaje con pradera	Pobre	-1
	Terraza con pradera	Buena	+2
5	Fragilidad visual	Baja	+2
6	Calidad visual	Media	+1
Valor total Índice			16,5

Matriz N°20.Productor N°11

Indicadores sociales			
Indicador	Indicador	Indice	
1	Innovación en la comercialización	Media	+1
2	Asimilación de la innovación	100%	+5
3	Migración campo ciudad	Baja	+2
4	Participación de géneros y juventud	Baja	+2
5	Nivel de organización	Regular	+2
Valor total índice			33,5
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Media	+1
2	Seguro contra siniestros	Alta	+2
3	Diversidad de actividades productivas	Media	+2
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería bovina	51.1 %	
	Ganadería ovina	6.7 %	+3
	explotación maderera	16.7 %	
	Explotación leñera	25.2 %	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	85.7%	+3,4
6	Calidad de la infraestructura vial	Buena	+2
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Máxima	+3
2	Rotación de potreros	Si	+1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Mínimo	-1
	P-Olsen ppm	Medio	+1
	K disponible ppm	Medio	+1
	% materia orgánica	Medio	+1
	pH	Medio	+1
4	Estado de condición de las praderas		
	Lomaje silvopastoral	Pobre	-1
	Terraza silvopastoral	Buena	+2

Matriz N°21Productor N°12

Indicadores sociales			
Indicador	Indicador	Indice	
1	Innovación en la comercialización	Media	+1
2	% de Asimilación de la innovación	20%	+1
3	Migración campo ciudad	Media	+1
4	Participación de géneros y juventud	Baja	+1
5	Nivel de organización	Nula	-1
Indicadores económicos			
1	Autofinanciamiento	Medio	+1
2	Seguro contra siniestros	Bajo	-1
3	Diversidad de actividades productivas	Baja	-1
4	% de aporte al ingreso total de las distintas producciones		
	Ganadería bovina	30.0	
	Ganadería ovina	19.9	+1
	Explotación leñera	50.1	
5	% gasto de alimentación cubiertos con la producción	100%	+4
6	Calidad de la infraestructura vial	Buena	+2
Indicadores ambientales			
1	Adopción del SIRDS	Nula	-1
2	Rotación de potreros	No	-1
3	Balance de nutrientes y materia orgánica		
	N- nítrico ppm	Medio	+1
	P-Olsen ppm	Máximo	+2
	K disponible ppm	Medio	+1
	% materia orgánica	Máximo	+2
	pH	Medio	+1
4	Estado de condición de las praderas		
	Terraza silvopastoral	Regular	+1
	Lomaje silvopastoral	Pobre	-1
5	Fragilidad visual	Media	+1
6	Calidad visual	Media	+1
Valor total índice			10,4

ANEXOS VIII

Matriz N° 22 ponderación Aptitud Ganadería.

Aptitud Ganadera		Áreas para Pastoreo				Áreas para forraje de invierno				
		Nula	Min	Med	Máx	Nula	Min	Med	Máx	
Serie de suelo	Ponderación	1,00	2,00	3,00	4,00	Ponderación	1,00	2,00	3,00	4,00
Montaña	0,01		0,02			0,01			0,03	
Mano negra	0,01			0,03		0,01			0,03	
Mallines	0,01				0,04	0,01	0,02			
Cinchao	0,01				0,04	0,01			0,03	
Capacidades uso										
Ve	0,01		0,02			0,01			0,03	
Vw	0,01				0,04	0,01			0,03	
Vle	0,01		0,02			0,01			0,03	
VI e+w	0,01			0,03		0,01			0,03	
Vlle	0,01		0,02			0,01	0,02			
Pendientes										
0--5	0,30				1,20	0,40				1,60
5--10	0,30				1,20	0,25			0,75	
10--15	0,01		0,02			0,01	0,01			
15--20	0,01	0,01				0,01	0,01			
Exposición										
Norte,Noreste,Este	0,01		0,02			0,04				0,16
Oeste,Sur,Suroeste	0,06				0,24	0,01	0,02			
Noroeste,Sureste	0,02			0,06		0,01			0,03	
Sin exposición	0,01		0,02			0,04				0,16
Geomorfología										
Valles glaciales con erosión glacial y Erosión glacial en superficie rocosa	0,01	0,01				0,01	0,02			
Conos de deyección aluviales	0,01	0,01				0,01	0,02			
Terrazas aluviales	0,01			0,03		0,02				0,08

Continuación Matriz N° 22 Ponderación Aptitud Ganadera

Aptitud Ganadera		Áreas para Pastoreo				Áreas para forraje de invierno				
		Nula	Min	Med	Máx	Nula	Min	Med	Máx	
Geomorfología										
Depósitos morrenicos y Depósitos morrenicos en superficies rocosas, c/ erosión glacial	0,02				0,08	0,01		0,02		
Área de mallines	0,01			0,03		0,01		0,02		
Sector de nieves permanentes	0,01	0,01				0,01	0,01			
Valles glaciales con depósitos de coluviamiento	0,01		0,02			0,01		0,02		
Accesibilidad al agua										
0-50	0,01				0,04					
50-100	0,01				0,04					
100-150	0,01			0,03						
>150	0,01		0,02							
Cobertura Vegetal										
Áreas de bosques	0,01	0,01				0,01	0,01			
Bosques con praderas	0,01				0,04	0,01		0,00		
Parques	0,01			0,03		0,01		0,02	0,04	
Mallin	0,01			0,03		0,01			0,03	
Áreas de praderas	0,01			0,03		0,01			0,04	
Plantación exótica > de 4 años	0,01	0,01				0,01	0,01			
Renovación de bosque nativo	0,01	0,01				0,01	0,01			
	1,00	0,03	0,12	0,21	1,68	1,01	0,04	0,10	0,87	1,88

Matriz N° 23 Ponderación aptitud Forestal

		Nula	Protección	Mínima	Media	Máxima
Aptitud Forestal	Ponderación	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Series de suelo						
Montaña	0,20		0,40			
Mano negra	0,01			0,03		
Mallines	0,01			0,03		
Cinchao	0,01				0,04	
Capacidades uso						
Ve	0,01			0,03		
Vw	0,01			0,03		
Vle	0,01				0,04	
VI e+w	0,01				0,04	
Vlle	0,01					0,05
Pendientes						
0--5	0,01	0,01				
5--10	0,01			0,03		
10--15	0,01				0,04	
15--20	0,20					1,00
Exposición						
Norte,Noreste,Este	0,01					0,05
Oeste,Sur,Suroeste	0,01			0,02		
Noroeste,Sureste	0,01				0,04	
Sin exposición	0,01				0,04	
Geomorfología						
Valles glaciales con erosión glacial y Erosión glacial en superficie rocosa	0,20		0,40			
Conos de deyección aluviales	0,01				0,04	
Terrazas aluviales	0,01			0,03		
Depósitos morrenicos y Depósitos morrenicos en superficies rocosas, c/ erosión glacial	0,01					0,05
Área de mallines	0,01			0,03		
Sector de nieves permanentes	0,01		0,02			
Valles glaciales con depósitos de coluviamiento	0,20		0,40			
	1,00	0,01	1,22	0,14	0,20	1,15

Matriz N °24 Ponderación Aptitud turismos rural

Aptitud Turismo Rural	Ponderación	Minima 1,00	Media 2,00	Máxima Agroturismo 4,00	Máxima Ecoturismo 4,00
Unidades de paisaje					
Praderas antrópicas	0,02		0,04		
Praderas con naturales y antrópicas	0,02		0,04		
Pradera antrópica y Bosque nativo	0,06			0,22	
Pradera natural con palizada	0,01	0,01			
Pradera natural con bosque nativo	0,06			0,22	
Plantación exótica > de 4 años	0,01	0,01			
Laguna con juncales y bosque	0,06				0,24
Laguna con pradera y palizada y b	0,06				0,24
Bosque nativo en mallín	0,06				0,24
Bosque nativo	0,06				0,24
Obstrucción de Bosque nativo	0,06				0,24
Bosque nativo con pradera	0,06			0,22	
Bosque nativo con praderas antrópicas	0,06			0,22	
río con pradera y bosque nativo	0,06			0,22	
Río con depositación ribereña y bosque	0,06			0,22	
Renoval de bosque nativo	0,06				0,24
Riío con pradera	0,06			0,22	
Usos					
Clase III	0,06			0,22	0,22
Clase IV	0,02		0,04		
Clase V	0,01	0,01			
Accesibilidad					
Buena-Permanente	0,03			0,12	
Regular-Permanente	0,03				0,12
Regular-Temporal	0,02		0,04		
Cercanía principal centro poblado					
15-20 km	0,03			0,12	0,12
20-25km	0,03		0,06		
25-30 km	0,01	0,02			
	1,04	0,04	0,18	0,46	0,70

ANEXO N° IX

