



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Facultad de Educación y Humanidades
Departamento de Ciencias Sociales
Escuela de Pedagogía en Historia y Geografía

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Profesor Guía: Christian Loyola Gómez.

Alumna: Karen Cid Montero

Tesis para optar al Título de Profesor de Enseñanza Media en Historia y Geografía.

Chillán, Enero de 2010.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
MARCO TEORICO.....	4
1. LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL.....	4
1.1. Significado y objetivo de la planificación territorial.....	6
1.2. Campo de acción de la planificación territorial.....	7
1.3. Esencia, alcances y propósitos de la planificación territorial	8
1.4. El paisaje y la planificación.....	10
2. SISTEMAS DE INFORMACION GEOBGRÁFICA (SIG).....	11
2.1. SIG y el paisaje.....	15
2.2. Evaluación Multicriterio (EMC).....	16
3. EL PAISAJE.....	18
3.1. Definiciones de paisaje.....	19
3.2. El paisaje como elemento dinámico y sus componentes.....	21
3.3. La dinámica de los elementos del paisaje.....	24
3.4. Calidad del paisaje.....	25
4. LA VALORACION DEL MEDIO NATURAL.....	27
4.1. Valoración ecológica funcional.....	29
4.2. Valoración paisajística.....	30
4.2.1 Unidades de Paisaje.....	32

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

4.2.2 Valoración Global del Paisaje. Parámetros Paisajísticos.....	34
5. LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE.....	35
5.1. Fragilidad Intrínseca.....	35
5.1.1 Factores Biofísicos.....	36
5.1.2 Factores de Visualización.....	36
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	37
1. ÁREA DE ESTUDIO.....	37
2. ASPECTOS VEGETACIONALES.....	37
3. ASPECTOS FAUNÍSTICOS.....	37
4. DEMOGRAFIA Y POBLACIÓN.....	38
5. ASPECTOS ECONOMICOS Y PRODUCTIVOS.....	39
6. TURISMO.....	40
OBJETIVOS.....	42
OBJETIVO GENERAL.....	42
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	42
HIPOTESIS.....	43
METODOLOGIA.....	44
1. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	44
2. TRABAJO EN TERRENO.....	45
3. RECOPIACION DE INFORMACION DIGITAL.....	45

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

4. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	45
5. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE.....	46
6. FRAGILIDAD DEL PAISAJE.....	48
6.1. Factores seleccionados para evaluar distintos ámbitos de la unidad.....	49
6.2. Entrega a cada factor de tres características según corresponda.....	50
6.3. Dar a cada factor una escala de valor.....	50
6.4. Construcción de matriz de valoración.....	52
6.5. Valoración.....	53
CARACTERIZACION DEL TERRITORIO.....	56
1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	56
2. MEDIO AMBIENTE FÍSICO.....	62
2.1. Clima Regional.....	62
2.1.1 Temperatura.....	63
2.1.2 Precipitaciones.....	65
2.2 Hidrografía.....	66
3. MEDIO AMBIENTE BIOLÓGICO.....	67
3.1. Marco biogeográfico.....	67
3.2. Vegetación.....	71
4. MEDIO AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	79
4.1. Demografía.....	79

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

4.1.1 Antecedentes Generales.....	79
4.1.2 Población.....	79
4.1.3 Población Urbana y Rural.....	81
4.1.4 Distribución y densidad de población.....	82
4.2. Actividades económicas y empleo.....	83
5. POTENCIAL TURISTICO.....	85
RESULTADOS.....	86
1. DEFINICION DE LAS UNIDADES HOMOGENEAS DE PAISAJE.....	86
1.1. Unidades Homogéneas de Paisaje.....	86
2. VALORACION DE LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE.....	90
2.1. Densidad de la vegetación.....	90
2.2. Singularidad paisajística.....	96
2.3. Estacionalidad de la vegetación.....	100
2.4. Pendiente.....	104
2.5. Orientación del paisaje.....	108
2.6. Altura de la vegetación.....	112
2.7. Formas del relieve.....	116
3. FRAGILIDAD DEL PAISAJE.....	121
CONCLUSIONES.....	126
BIBLIOGRAFIA.....	128

INDICE DE TABLAS

Tabla I: Metodología para la definición de las Unidades de Paisaje (UP).....	47
Tabla II: Unidades de Paisaje presentes en el área de estudio.....	48
Tabla III: Factores para evaluar la fragilidad paisajística.....	51
Tabla IV: Ejemplo de matriz de valoración.....	53
Tabla V: Clasificación de la fragilidad.....	54
Tabla VI: Modelado cartográfico fragilidad del paisaje.....	55
Tabla VII: Formas de relieve presentes en el área de estudio.....	57
Tabla VIII: Pendientes (en porcentajes) presentes en al área de estudio.....	59
Tabla IX: Temperatura media anual en estación Coihueco.....	64
Tabla X: Precipitación media anual en estación de San Fabián de Alico.....	65
Tabla XI: Tipo forestal presentes en el área de estudio.....	68
Tabla XII: Uso del suelo actual presentes en el área de estudio.....	76
Tabla XIII: Crecimiento intercensal 1992-2002.....	79
Tabla XIV: Evolución de la población urbana y rural.....	81
Tabla XV: Densidad de la población por nivel administrativo 1992-2002.....	82
Tabla XVI: Población ocupada de 15 años o más por sector económico.....	84
Tabla XVII: Unidades de paisaje (UP) presentes en el área de estudio.....	87
Tabla XVIII: Uso actual del suelo presentes en el área de estudio.....	91
Tabla XIX: Densidad de la vegetación presentes en al área de estudio.....	93

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla XX: Singularidad paisajística en el área de estudio.....	97
Tabla XXI: Tipo forestales presentes en el área de estudio.....	100
Tabla XXII: Estacionalidad de la vegetación en el área de estudio.....	102
Tabla XXIII: Pendientes en el área de estudio.....	106
Tabla XXIV: Orientación del paisaje en el área de estudio.....	109
Tabla XXV: Altura de la vegetación en el área de estudio.....	113
Tabla XXVI: Formas del relieve presentes en el área de estudio.....	118
Tabla XXVII: Clasificación de la fragilidad.....	122
Tabla XXVIII: Fragilidad paisajística en el área de estudio.....	123

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico I: Disminución de la población en la comuna de San Fabián de Alico.....	39
Gráfico II: Porcentajes según formas de relieve	57
Gráfico III: Porcentaje según tipo de pendiente presente en el área.....	60
Gráfico IV: Porcentaje según tipo forestal presentes en el área.....	69
Gráfico V: Porcentaje según uso actual del suelo.....	77
Gráfico VI: Proyecciones de población comuna de San Fabián de Alico 2006-2010.....	80
Gráfico VII: Porcentaje por Unidad de Paisaje (UP) presentes en el área de estudio.....	88
Gráfico VIII: Densidad de la Vegetación.....	94
Gráfico IX: Singularidad Paisajística.....	98
Gráfico X: Estacionalidad de la Vegetación.....	102
Gráfico XI: Pendiente presentes en el área de estudio.....	106
Gráfico XII: Orientación del paisaje en el área de estudio.....	110
Gráfico XIII: Altura vegetación en el área de estudio.....	114
Gráfico XIV: Formas de relieve presentes en el área de estudio.....	119
Gráfico XV: Fragilidad Paisajística del área de estudio.....	124

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Formas del relieve.....	58
Mapa 2: Pendiente (%).....	61
Mapa 3: Tipo forestal.....	70
Mapa 4: Uso actual del suelo.....	78
Mapa 5: Unidades de Paisaje (UP).....	89
Mapa 6: Densidad de la vegetación.....	95
Mapa 7: Singularidad paisajística.....	99
Mapa 8: Estacionalidad de la vegetación.....	103
Mapa 9: Pendiente.....	107
Mapa 10: Orientación del paisaje.....	111
Mapa 11: Altura vegetación.....	115
Mapa 12: Formas del relieve.....	120
Mapa 13: Fragilidad paisajística.....	125

AGRADECIMIENTOS

- Agradezco a Dios por sus bendiciones que me ha brindado, por fortalecerme en momentos difíciles, por ser mi compañero y entregarme tantos momentos hermosos.

- A mi madre Ana, mujer admirable, mí mejor ejemplo de vida y lucha, por sus sacrificios, noches de desvelos, que siempre sabe entregarme compañía, ayuda, comprensión y apoyo, por su amor y por sus esfuerzos para cumplir mis anhelos y ser mi sustento.

- A Patricio Osadey, por su amor, apoyo y compañía permanente desde el primer día en este desafío. Por su compromiso, ayuda, comprensión y amistad, por hacer de mi vida cada día mejor y ser un pilar fundamental en todo este camino.

- Agradezco al Profesor Christian Loyola Gómez por depositar su confianza y creer en mis capacidades tanto intelectuales como laborales, por su apoyo, ayuda y orientación durante el transcurso de este trabajo y por todas las acertadas contribuciones a mi formación.

- A mis abuelitos José y Olga, por sus preocupaciones a la distancia y gran amor por mi.

- Agradezco a todo aquel que me acompañó y apoyó en este gran desafío.

INTRODUCCIÓN

Ante la acelerada degradación de los componentes del paisaje visual, este recurso natural y patrimonio colectivo debe ser utilizado adecuadamente y en forma planificada, asegurando su calidad y permanencia en el tiempo.

Su gestión es considerada en el marco del desarrollo sostenible y su importancia es tal, que debe formar parte de las variables a tener en cuenta en las políticas e instrumentos de ordenación y desarrollo territorial, en términos de su identificación para la descripción de modelos, como elemento objeto de intervención para favorecer su protección y conservación, y para orientar su mejora en la transformación y evolución de los usos del espacio rural (Gómez, 2004).

La velocidad a la que aumenta, la importancia del paisaje como recurso y valor a proteger es proporcional a la velocidad con que se producen los procesos que lo degradan (Rubio, 2006). El paisaje es entendido como la expresión espacial y visual del medio, que es utilizado por el ser humano y por lo tanto considerado un recurso natural y difícilmente renovable (Gómez, 2004).

Se entenderá por paisaje a la manifestación visual o externa del territorio, derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como la geomorfología, clima, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico (Muñoz-Pedrerros, Moncada y Larraín, 2000).

Este paisaje se genera a partir de lo que un observador es capaz de percibir de ese territorio fundamentalmente por su visión y los demás sentidos.

El estudio del paisaje debe ser incluido en todo proyecto de desarrollo, tanto para determinar su calidad frente al desarrollo de ciertas actividades, como también para adoptar medidas orientadas a la percepción y protección del espacio natural (Muñoz-Pedrerros, 2004).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

El paisaje es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción de un observador. Por lo tanto, el paisaje pasa a ser una realidad física experimentada individualmente, donde influyen sus rasgos culturales y su personalidad y está considerada por la percepción (Muñoz-Pedrerros, 2004).

La valoración del paisaje se entiende como la medición prioritaria de sus cualidades estéticas destacando características como la calidad de la cuenca visual o heterogeneidad; incluso ciertas propiedades del paisaje como su fragilidad (Muñoz, Pérez, Sanhueza, Urrutia y Rovira, 2006).

La valoración del paisaje visual se fundamenta en que sólo existe como tal si alguien puede percibirlo, por lo tanto, tiene un fin último que es su aprovechamiento (Gómez, 2004). Si se considera al paisaje como un conjunto estructurado de unidades territoriales, es un recurso más del territorio, apto para imponer limitaciones al momento de establecer sus usos.

La valoración de la calidad visual del paisaje puede realizarse a través de diversos métodos, los cuales se agrupan básicamente en tres: métodos directos, que evalúan por medio de la contemplación directa y subjetiva del paisaje, utilizando escalas de rango o de orden; métodos indirectos, que realizan la valoración a través del análisis de sus componentes, que pueden ser elementos físicos o categorías estéticas; y métodos mixtos, que valoran directamente, realizando posteriormente una desagregación y análisis de componentes (Gómez, 2004).

La planificación del paisaje incluye su preservación y conservación con fuertes connotaciones ecológicas y considera la aplicación de un enfoque sistémico al conjunto de elementos naturales o artificiales (normalmente rural), con el objeto de estudiarlos y evaluar su preservación o modificación (Muñoz-Pedrerros, Badilla y Rivas, 1993).

En la actualidad el estudio de la calidad y la fragilidad del paisaje tienen gran importancia en el ámbito de la planificación y ordenación del territorio. El paisaje como recurso debe ser valorado estéticamente y ambientalmente con el fin de sentar criterios de modificación, preservación y conservación o utilización sustentable (Gómez, 2004).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Si nos acogemos al concepto de paisaje como objeto de estudio, en el que se sintetizan múltiples variables, su análisis es un paso previo a cualquier proyecto o actuación que suponga una intervención del hombre (Muñoz-Pedrerros, 2004).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

MARCO TEÓRICO

1- LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL.

La planificación territorial se puede entender como un proceso continuo en el cual se toman decisiones. Delgado y Méndez (1996) lo definen y explican de la siguiente forma:

“La planificación territorial u ordenación del territorio se plantea, en consecuencia, como política del Estado y estrategia deliberada para armonizar las actividades humanas con el aprovechamiento de los recursos naturales y sus potencialidades, en prosecución de su bienestar económico y social” (p.8).

Planificar el territorio, tradicionalmente, ha sido entendido como decidir dónde tiene que ir la ciudad, dónde los espacios verdes, cuáles son los lugares para instalar un parque industrial. Indudablemente la planificación territorial es, además de una tarea que apunta a prever el futuro, una metodología de acciones para solucionar problemas de hoy sin arruinar las posibilidades del mañana (Zúñiga, 1995).

Por lo tanto, el proceso de planificación territorial debe establecer metas. Planificar significa que el Estado debe estudiar anticipadamente sus objetivos y acciones, es el puente imaginario entre lo que ya existe y lo que existirá.

Para Gómez (1994), corresponde a la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad. Donde se procura la consecución de la estructura espacial adecuada para un desarrollo eficaz y equitativo de la política económica, social, cultural y ambiental de la sociedad, basándose en tres ideas guías:

- Proporcionar condiciones mínimas que posibiliten la consecución de una adecuada calidad de vida para toda la población y en todo el territorio.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Conservar y desarrollar los fundamentos naturales de la vida (biodiversidad, procesos ecológicos esenciales, etc.), y
- Mantener a largo plazo, el potencial de utilización del suelo y los recursos que contiene.

De este modo, persigue los siguientes objetivos: 1.Desarrollo socioeconómico equilibrado en regiones y comunas, 2.Utilización racional del territorio y gestión responsable de los recursos naturales, 3.Coordinación administrativa entre los diversos organismos sectoriales del mismo rango y entre los distintos niveles administrativos de decisión y, 4. Mejora de la calidad de vida (Gómez, 2004).

Otero (1993) nos expone torno al significado de Planificación territorial que:

“La planificación puede entenderse como un medio de tomar decisiones relativas a los actos futuros, un método que se centra en la utilización eficaz y racional del conocimiento, un medio de alcanzar el bien social o de llevar a cabo el interés público, un sinónimo de gestión, un simple intento de mejorar la toma de decisiones” (p.15)

La planificación del desarrollo es consustancial con la planificación ambiental y la manera más práctica de crear las bases socioterritoriales para introducir la planificación ambiental en la primera, es a través de la ordenación del territorio o planificación territorial. De allí que, una política del Estado dirigida a organizar su espacio geográfico, dentro de la racionalidad que expresa la conceptualización expuesta, debe estar altamente vinculada a la superación de la pobreza que afecta a la mayoría de la población y a mantener las condiciones biogeofísicas como oferta territorial en permanente disponibilidad para las generaciones actuales y futuras (Delgado y Méndez, 1996).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

1.1. Significado y objetivo de la planificación territorial

No es justificado considerar la planificación regional como una modalidad de planificación territorial, por cuanto en esencia el interés primordial de aquella es de orden económico-social.

Zúñiga (1995) explica que la planificación regional es el proceso mediante el cual se orienta el desarrollo integral de un territorio o una región. Se orienta la ocupación, utilización del territorio y se dispone como mejorar la ubicación en el espacio geográfico de los asentamientos (Población y vivienda), la infraestructura física (las vías de acceso, servicios públicos, las construcciones) y las actividades socioproductivas para salvaguardar los recursos naturales.

Los problemas compartidos por la planificación regional y la planificación territorial poseen el carácter de metaproblemas del desarrollo a escala nacional, regional y local, debido al elevado número de factores involucrados en ellos y a la compleja trama de sus relaciones, sincrónicas, en gran medida desconocidos (Delgado y Méndez, 1996).

El objeto de análisis e intervención para la planificación regional es la estructura y dinámica socioeconómica, con la finalidad de promover, regular y controlar el proceso de generación, acumulación y distribución de los excedentes económicos de la sociedad a escala intra o interregional (Rivera, 2001).

Por otro lado, el objeto de análisis e intervención del proceso de planificación territorial es la estructura y dinámica generadas en el seno de las relaciones sociedad-naturaleza (de carácter socio-territorial), con la finalidad de promover, regular o controlar el proceso de ocupación, apropiación y uso del territorio, que comprende sus recursos y cualidades naturales (Delgado y Méndez, 1996).

De lo anterior podemos desprender que estos dos ámbitos de planificación poseen múltiples áreas de vinculación, pero claramente se entiende que sus campos de interés discurren de manera separada debido a su diferente naturaleza básica.

1.2. Campo de acción de la planificación territorial

El campo de acción de la planificación territorial ya sea a escala nacional, regional o local según Delgado y Méndez (1996) tiene su campo de acción muy bien definido en la interfase sociedad-naturaleza.

La planificación territorial tiene su razón de ser en optimizar la estructura socio-territorial, de manera de crear condiciones favorables a las decisiones sobre localización de actividades económico-sociales y consecuentemente, a la recepción del gasto público y la intervención privada. La planificación territorial en este contexto se inscribe en las relaciones sociedad-naturaleza, por cuanto cualquier política del estado para ordenar su espacio geográfico, debe tomar en consideración las características esenciales de la dinámica social y sus elementos componentes y las condiciones y cualidades de los recursos naturales que se constituyen, en buena medida, en las bases materiales del desarrollo y en la base de sustentación ecológica (Zúñiga, 1995).

Si se parte del principio de que la planificación territorial tiene su campo específico en la interfase sociedad-naturaleza, es evidente que el enfoque más adecuado es aquel que logre integrar los elementos relevantes de la sociedad y de la naturaleza, de tal manera que, al tiempo de lograr el desarrollo físico espacial, se tenga en consideración la dinámica económica y social y la base de sustentación ecológica.

La planificación y gestión del territorio es fundamental para promover un desarrollo regional y local sostenible. Se trata de un proceso que debe involucrar la activa participación de los actores públicos, privados y sociales de un territorio.

Los procesos de planificación territorial de carácter integral, se expresan en planes nacionales, estatales y locales de ordenación territorial y en los planes de ordenación urbanística (Delgado y Méndez, 1996).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

1.3. Esencia, alcances y propósitos de la planificación territorial

El ordenamiento puede ser entendido como la acción y efecto de colocar las cosas en el lugar que consideremos adecuado, de esta manera, el concepto de ordenamiento territorial implicaría la búsqueda de la disposición correcta, equilibrada y armónica de la interacción de los componentes del territorio. Entre ellos, la forma que adquiere el sistema de asentamientos humanos, dado su carácter complementario e indisoluble en la formación del territorio (Gross, 1998).

Méndez (1992) en Delgado y Méndez (1996) considera a la Ordenación territorial:

“Como un proceso y una política de Estado, de naturaleza socio-política, técnica y jurídico-administrativa, en que se plantea el análisis de la estructura y dinámica socio territorial, con la finalidad de organizar y administrar racionalmente la ocupación y uso del territorio, así como sus recursos y cualidades naturales, para prevenir y mitigar los efectos ambientales o socio territoriales adversos que provocan las actividades socioeconómicas de la población y contribuir al logro de una mejor calidad de vida y a la permanencia de la base de sustentación ecológica, mediante la instrumentación de diversas estrategias” (p.18).

Delgado y Méndez (1996) presentan la planificación territorial como “Un proceso de naturaleza sociopolítica, por cuanto concierne a los intereses de todos los agentes y grupos sociales que habitan un espacio territorial, e involucra el conjunto de relaciones entre el Estado y la Sociedad civil” (p.19).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Otero (1993) explica que la planificación ha de contemplar dos aspectos fundamentales:

- El potencial del territorio, del medio que ha de acoger las actividades.
- El conjunto de actividades inicialmente viables en ese territorio y su definición.

Por lo tanto “El propósito de la planificación será entonces la consideración de la relación que se establece entre las actividades y el medio” (Otero, 1993, p.16)

Por otra parte Delgado y Méndez (1996) consideran la ordenación territorial como un proceso y una política que tiene su intérprete en la sociedad y su objeto en la relación sociedad-naturaleza, los alcances vendrían a ser un conjunto de finalidades, de las cuales algunas se expresan a continuación:

- La concepción de una visión de desarrollo económico, social y territorial que postula el respeto por el ambiente y por una mejor calidad de vida.
- El estudio del espacio y de su dinámica económico-social a fin de caracterizar sus elementos relevantes, precisar sus limitaciones y restricciones; explicar sus problemas consustanciales con la base de la estructura socio-territorial; evaluar recursos y potencialidades e inferir tendencias, de manera de obtener un conocimiento que derive acciones de intervención, en un todo concordante con la protección del medioambiente y el mejoramiento de la calidad de vida.
- La mejor ubicación de las actividades económicas: agrícolas, mineras, energéticas, industriales, turísticas, recreacionales y de servicios, en consideración con las condiciones naturales y la dinámica social, evitando la degradación de los recursos naturales y el deterioro del entorno físico-biótico y socio-económicos.
- La organización de una estructura administrativa adecuada para la gestión del proceso de planificación territorial, de una normativa legal que lo promueva y

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

regule y la asignación de recursos económicos y presupuestarios, como instrumentos de viabilizar el proceso.

Al entender la planificación territorial como un proceso de carácter integral, más allá de la mera planificación físico espacial, sus fines últimos se refieren, además, al mejoramiento de la calidad de vida de la población, considerada como el grado de bienestar de las comunidades y de la sociedad, determinado por la satisfacción de sus necesidades fundamentales, entendidas éstas, como los requerimientos de los grupos humanos y de los individuos para asegurar su existencia, permanencia y trascendencia de un espacio dado y en un momento histórico determinado (Delgado y Méndez, 1996).

Para Delgado y Méndez (1996) la calidad de vida se introduce en la planificación territorial como un medio de corregir las limitaciones que los indicadores estrictamente económicos tienen, para medir las múltiples facetas del bienestar social y de la permanencia de la base de sustentación ecológica; como una manera de reconocer que la finalidad del desarrollo es el hombre y que, la sola consideración del crecimiento económico no permite superar los conflictos reales de la sociedad.

“Todo estudio tendente a la planificación u ordenación territorial, sea cual sea la escala de trabajo utilizada, no puede obviar el análisis de la infraestructura o soporte físico del paisaje” (Marco, Matarredona y Padilla, 1998, p.120).

1.4. El paisaje y la planificación

La palabra paisaje tiene diversos significados, y en las últimas décadas se ha incrementado su uso de esta en diversas áreas, uno de sus tantos significados es:

“El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero rebajable por su uso inadecuado” (Muñoz-Pedrerros, 2004, p 140).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gómez (1980) en Muñoz-Pedrerros (2004) plantea que la planificación del paisaje incluye su preservación y conservación con fuertes connotaciones ecológicas y considera la aplicación de un enfoque sistémico al conjunto de elementos naturales o artificiales (normalmente el paisaje rural y urbano), con el objeto de estudiarlos y evaluar su preservación o modificación.

El estudio del paisaje debe ser considerado dentro de las dimensiones físicas de la planificación, puesto que esta forma parte de los recursos naturales del medio físico y como tal es de carácter limitado y está expuesto a deterioro.

La importancia del paisaje para una localidad es tal que los organismos, públicos o gubernamentales, deberían poner en marcha acciones que permitan controlar el impacto ambiental que ciertos planes o proyectos ocasionan sobre el paisaje, especialmente cuando se trata de tomar decisiones frente a propuestas de instalaciones industriales o facilidades públicas (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Los planes de ordenación territorial también suelen considerar al paisaje como una variable estratégica. Es frecuente constatar que los paisajes mejor valorados son excluidos de la urbanización con objeto de preservar sus cualidades o la flora y fauna que albergan.

2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICAS (SIG)

En la actualidad existen diversas definiciones al término SIG (Sistemas de Información Geográfica), las cuales se orientan desde distintas perspectivas, además es necesario reconocer las ventajas que estos presentan para la gestión y procesamiento de la información espacial.

Los SIG pueden definirse como programas informáticos que permiten gestionar la información geográfica. El término gestión incluye las fases de la entrada y depuración de datos en el sistema, la recuperación inteligente de la información, el análisis cruzado entre variables y su representación gráfica. Característica común a los datos almacenados en un

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

SIG es su referenciación geográfica, ya se trate de mapas, estadísticas o variables climáticas sobre un espacio concreto, por lo que todos estos datos pueden relacionarse mutuamente de formas muy diversas (Gómez, Rodríguez, Rodríguez, Chuvieco y Chuvieco, 1995).

En consecuencia, un SIG proporciona un almacenamiento coherente de la información espacial, que puede ser actualizada o manipulada con el mínimo esfuerzo. Permite obtener modelos cartográficos, a partir de la transformación o combinación de diversas variables.

Bosque, Gómez, Rodríguez y Rodríguez (1997), nos hablan de las enormes posibilidades y ventajas que ofrecen los Sistemas de Información Geográfica (SIG) las cuales ya han sido demostradas en varias facetas de la ordenación y planificación territorial.

Rodríguez Pascual (1993) en Barredo (1996) plantea el SIG como un modelo informatizado del mundo real, descrito en un sistema de referencia ligado a la tierra, establecido para satisfacer unas necesidades de información específicas respondiendo a un conjunto de preguntas concreto.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen una tecnología muy potente en el manejo y gestión de datos espaciales, y, como herramientas válidas en la evaluación, rápida y económica, del paisaje (Bosque et al., 1997).

Los SIG son una potente herramienta de Planificación cuando se dispone de una base de datos suficientemente amplia para los fines que se plantean.

La propuesta de utilización de un Sistema de Información Geográfica como metodología es válida e innovadora y permite dar una nueva orientación a los estudios del aspecto visual del paisaje, agilizando el proceso y abaratando el coste final del estudio (Bosque et al., 1997).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Los elementos que componen un SIG fueron definidos por Maguire (1991) en Barredo (1996) como:

- **Hardware:** representa la parte física donde se asienta el SIG, y suele estar representado por alguna plataforma de computador, aquí son factibles el uso de ordenadores personales (PC), potentes estaciones de trabajo y otros entornos informáticos.
- **Software:** es el encargado de realizar las operaciones y la manipulación de los datos, con este elemento, el usuario establece una estrecha relación de comunicación acerca de las operaciones realizadas.
- **Datos y liveware:** en muchos casos éste es el elemento crucial, ya que sobre él son realizadas todas las operaciones posibles de desarrollar en un SIG, además de ser aspecto que requiere un mayor esfuerzo para la implementación de un proyecto SIG.

Cuando se plantea un proyecto de ordenación territorial o de planificación en una región, un elemento a tener en cuenta es la disponibilidad de información, así como la proporción de la misma en formato digital, es decir, ya procesada para poder ser gestionada y analizada en un SIG.

Un SIG cumple diversas funciones, las cuales se pueden agrupar en cuatro conjuntos fundamentales:

- a-** *Entrada de la información:* los datos espaciales y sus características temáticas asociadas provienen por lo general de diversas fuentes y en distintos formatos.
- b-** *Gestión de los datos:* esta función abarca las operaciones de almacenamiento y recuperación de los datos de la base de datos, es decir, los aspectos concernientes a la forma en que se organizan los datos espaciales y temáticos en la base de datos.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- c- *Transformación y análisis de los datos*: esta función es aspecto fundamental del SIG, donde radica todo su potencial. Las funciones de transformación y análisis de datos son las que proveen nuevos datos a partir de los existentes originalmente. Es aquí donde el usuario define los datos y como los utilizará para resolver los problemas espaciales determinados. La combinación, reclasificación, superposición y otras aplicaciones sobre las capas de datos espaciales que permiten desarrollar e implementar el modelado espacial son realizados aquí, produciendo las posibles soluciones a los problemas plantados.
- d- *Salida de datos*: existen diversas formas de salida de datos, que dependen de los requerimientos del usuario: mapas temáticos, tabla de valores, representaciones sobre ciertas zonas.

Según Bosque et al. (1997):

“Todo SIG precisa, para su posterior manipulación, la creación de una base de datos geográfica obtenida mediante la digitalización de las variables de interés al problema tratado, en este caso las siguientes: curvas de nivel, que han servido para construir el Modelo Digital del Terreno, el cual muestra las elevaciones sobre el nivel del mar en cada punto del territorio; hidrografía, cauces y láminas de agua existentes; carreteras y vías de comunicación; núcleos de población; vegetación natural y usos del suelo y litología” (p.10)

Los datos espaciales contenidos en un SIG pueden concebirse como un conjunto de mapas de una porción específica de superficie, representando cada uno de ellos una variable temática, como red vial, hidrografía, ocupación del suelo, etc. Una vez que una variable temática ha sido introducida en un SIG, recibe el nombre de capa temática, en la cual se

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

representa una tipología específica de elementos del mundo real. Aronoff (1989) en Barredo (1996) define las capas como un conjunto de elementos geográficos lógicamente relacionados y sus atributos temáticos.

Con el uso de la tecnología SIG, es posible elaborar mapas complejos, que representen el valor cualitativo total de un territorio, el cual permitiría orientar y sensibilizar a los actores que toman las decisiones respecto a la distribución de los valores que se puede ubicar geográficamente sobre un territorio y apoye de manera efectiva a la implementación de las ordenanzas y reglamentos de protección necesaria.

Según la estructuración de los datos espaciales en un SIG, éste se puede entender como una representación abstracta y estratificada de la realidad, en la cual cada estrato o capa constituye un tema específico representado por ciertos objetos espaciales que lo definen tales como puntos, líneas, áreas.

En este sentido, Bosque (1992) en Barredo (1996) indica que un SIG debe estar en condiciones de manejar tanto las características espaciales de los objetos geográficos (la geometría, o localización absoluta y la topología o relaciones cualitativas entre ellos) como los aspectos temáticos asociados a los objetos o unidades de observación.

2.1. SIG y el paisaje

Cualquier decisión que afecta al uso del suelo o a la gestión de los recursos naturales en un espacio geográfico determinado supone, o debe suponer, una valoración previa en la que se han integrado los factores abióticos, bióticos y antrópicos que en él ocurren. De este modo, resulta evidente el interés del estudio del paisaje en un espacio protegido debido a la importante interdependencia existente entre la fauna, flora y paisaje. Es así como se pone de manifiesto efectos extraterritoriales, a veces poco evidentes, de la alteración de los paisajes, que justifican ampliamente su estudio en un ámbito de ordenación y protección de recursos naturales (Martínez, Martín y Romero, 2003).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Los sistemas de información geográfica (SIG) resultan una herramienta fundamental pues están orientadas a sintetizar gran número de variables, a proporcionar modelos y a suministrar informes e instrumentos para el análisis (Martínez et al., 2003).

“Los SIG constituyen una de las herramientas más idóneas para facilitar un mejor conocimiento y gestión del paisaje”. (Gómez, 2004, p. 17)

Por lo tanto, las ventajas que supone el empleo de un Sistema de Información geográfica para la gestión y procesamiento de la información de un espacio determinado son muy diversas y de gran utilidad.

2.2. Evaluación Multicriterio (EMC)

El propósito de la Evaluación Multicriterio (EMC) es investigar un número de alternativas bajo la luz de múltiples criterios y objetivos en conflicto y según eso generar soluciones compromiso y jerarquizaciones de las alternativas de acuerdo a su grado de atracción (Rivera, 2001).

Barredo (1996) plantea que:

“La Evaluación Multicriterio (EMC) puede definirse como un conjunto de técnicas orientadas a asistir en los procesos de toma de decisiones. El fin básico de las técnicas de Evaluación Multicriterio (EMC) es investigar un número de alternativas bajo la luz de múltiples criterios y objetivos en conflicto”. (p. 47) Según eso es posible generar soluciones compromiso y jerarquizaciones de las alternativas de acuerdo con su grado de atracción.

La toma de decisiones multicriterio se puede entender como un mundo de conceptos, aproximaciones, modelos y métodos, para auxiliar a los centros decisores a describir, evaluar, ordenar, jerarquizar, seleccionar o rechazar objetos, en base a una evaluación de acuerdo a varios criterios (Bosque et al., 1997).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

La EMC se sitúa en el ámbito de la teoría de la decisión según Barredo (1996), la cual puede orientarse en dos direcciones:

- La positiva: (descriptiva): esta concierne principalmente al campo de la lógica, la psicología y la sociología, basando su enfoque en la elaboración de una serie de constructos teóricos y articulaciones lógicas que pretenden explicar y predecir el comportamiento de los agentes decidores reales. Es decir, se centra en especificar las razones por las cuales las decisiones son tomadas de un modo determinado.
- Normativo o Prescriptivo: Comienza por definir la racionalidad de los agentes económicos en base a una serie de supuestos justificables intuitivamente, seguidamente se realizan una serie de operaciones lógicas para deducir el comportamiento óptimo de los agentes decidores como aquel que es compatible con la racionalidad previamente establecida (Barredo, 1996).

El enfoque que nos concierne es el enfoque Normativo, el cual, si bien nace de una serie de aplicaciones en el campo de la economía, actualmente ha traspasado esta frontera y se ha extendido a otras áreas y disciplinas, entre las cuales las aplicaciones en torno de los SIG tiene importantes perspectivas de desarrollo, además de ser necesarias para la investigación y trabajos que se desarrollan en la actualidad.

Para Rivera (2001) la integración de métodos de EMC y SIG generan una potente herramienta para asistir en procesos de análisis espaciales del modelado, en especial para la asignación/localización de actividades, generándose así una serie de posibilidades de aplicación de los SIG, y pudiendo asistir de manera eficaz a procesos de planificación urbana, regional y ordenación del territorio, o bien realizando operaciones de localización/asignación tomando en cuenta diversos criterios y múltiples objetivos.

Los SIG ofrecen herramientas que nos permiten obtener a través de análisis determinísticos, las áreas disponibles para posterior evaluación, de las cuales en una segunda fase pueden seleccionarse aquellas que muestren la más alta capacidad. En la primera fase, el SIG puede

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

ser utilizado para la entrada, transformación, almacenamiento y manipulación de los datos digitales espaciales relevantes para el problema planteado; con dichas funciones podemos obtener un conjunto reducido de alternativas disponibles para ciertas actividades, así como su localización; sin embargo, dichos datos espaciales deben ser valuados a la luz de procedimientos de EMC para poder establecer órdenes de preferencias, conjuntos compromiso, jerarquías de capacidad, etc.(Barredo, 1996).

3. EL PAISAJE

El paisaje es utilizado por el ser humano y desde esta perspectiva es considerado como un recurso natural, altamente demandado, que se caracteriza por ser fácilmente depreciable y difícilmente renovable. Muñoz- Pedreros (2004) en Gómez (2004). Es un patrimonio ambiental que incluye valores culturales y naturales, un recurso que representa la fisonomía de un espacio y refleja la naturaleza y la historia.

El concepto de paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y también de abordar su análisis.

Según Martínez et al. (2003):

“En líneas generales podemos afirmar que el estudio del paisaje se puede enfocar desde dos aproximaciones: el paisaje total y el paisaje visual. En la primera, el interés se centra en el estudio del paisaje como indicador o fuente de información sintética del territorio. El paisaje es el conjunto de fenómenos naturales y culturales referidos a un territorio. Dicho conjunto posee una estructura ordenada no reductible a la suma de sus partes, sino que constituye un sistema de relaciones en el que los procesos se encadenan. Su aprehensión se realiza como un todo. En la segunda

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

aproximación, la atención se dirige hacia lo que el observador es capaz de percibir en ese territorio, el paisaje como expresión espacial y visual del medio. Se contempla o analiza aquellos que el hombre ve, que son los aspectos visibles de la realidad”. (p. 2)

3.1. Definiciones de paisaje

Existen diversas definiciones de paisaje, que han ido evolucionando hasta determinarlo y centrarlo como un valor estético, como un recurso y como una combinación de elementos físicos, bioecológicos y humanos (Muñoz-Pedrerros, 2004).

La Convención Europea del Paisaje en el año 2000 lo define como una determinada porción de territorio, tal y como la recibió su población, cuyo carácter deriva de la integración de factores naturales y humanos Muñoz et al. (2006). Según este antecedente, en la apreciación de un paisaje convergen las características visibles de un sustrato físico -área observada- y un sujeto observador que se sitúa ante al paisaje, interpretándolo desde su perspectiva cultural; en consecuencia, un espacio geográfico solo tiene carácter de paisaje cuando es percibido y descifrado culturalmente. Una selva o un desierto sin la presencia de un observador que los interprete no constituyen paisajes sino ambientes naturales. Desde un enfoque se indica que el paisaje no tiene una existencia autónoma porque no es un lugar físico sino una construcción cultural, una serie de ideas, de sensaciones y sentimientos que surgen de la contemplación sensible de un lugar (Muñoz et al., 2006).

“El paisaje normalmente se refiere a la variedad de cosas que puede ver el ojo humano, ya sea en pequeñas o grandes extensiones de terreno (un río, una ciudad, los cultivos, los bosques, etcétera)” (Durán, Galicia, Pérez y Zambrano, 2002, p. 45).

Si el paisaje es considerado como el escenario de la actividad humana, cualquier acción artificial repercute inmediatamente en los factores preceptuales. El paisaje puede definirse

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas MOPT (2003) en Muñoz-Pedrerros (2004). Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes.

El paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de percepción (auditiva, visual y olfativa). Muñoz-Pedrerros (2004). González (1981) en Muñoz-Pedrerros (2004) lo define como la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas, en esta multidimensionalidad radica la complejidad de su estudio.

“El uso de la palabra paisaje, como término técnico, se ha incrementado en la última década entre las ciencias sociales y biológicas” (Durán et al., 2002, p 45).

Durán et al. (2002) entrega diferentes definiciones de paisaje, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

- Una extensión de terreno compuesta de una agrupación de componentes que interactúan y que se repiten a través del espacio. Forman y Godron (1986) en Durán et al. (2002).
- El total de entidades físicas, ecológicas y geográficas que integran todos los patrones naturales y humanos. Naveh y Lieberman (1987) en Durán et al. (2002).
- Un escenario natural integrado por un conjunto de formas de relieve. Wiens (1995) en Durán et al. (2002).
- Es un complejo de sistemas que simultáneamente forman una extensión de terreno reconocible, formada y mantenida por acción mutua de factores abióticos, bióticos y humanos. Zonneveld (1995) en Durán et al. (2002).
- Una configuración topográfica, con un patrón de cobertura de vegetación y de uso del suelo, que delimita con coherencia procesos naturales y actividades antrópicas. Green (1996) en Durán et al. (2002).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Es una escala espacial adecuada a la cual se pueden investigar procesos ecológicos. Farina (1994) en Durán et al. (2002).

El paisaje es una realidad física experimentable según el anclaje cultural y la personalidad del observador, así como su capacidad de percepción. La belleza escénica es el factor más importante de la valoración del paisaje, incidiendo en ellos diversos factores como la presencia de agua y cubierta vegetal.

Para Muñoz-Pedrerros (2004) existen dos elementos fundamentales del paisaje visual:

- a- La derivada del observador.
- b- La derivada del propio territorio.

“El segundo enfoque es más útil para los estudios de evaluación del paisaje que establecen su valor y permiten manejarlo y sacar el máximo provecho de sus potencialidades”(Muñoz-Pedrerros, 2004, p. 140).

Si el paisaje es considerado un conjunto estructurado de unidades territoriales, es un recurso más del territorio, por lo tanto, este es apto para imponer limitaciones a la hora de establecer su uso.

El paisaje debe ser considerado como un recurso patrimonial el cual debe ser valorado y gestionado racionalmente más aún cuando existe una creciente demanda de espacios naturales o seminaturales con atractivos paisajísticos o cualidades ecológicas sobresalientes.

3.2- El paisaje como elemento dinámico y sus componentes

Del Valle (2003) considera al paisaje como un elemento dinámico ya que está en permanente evolución a consecuencia de:

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Procesos dinámicos naturales del medio biótico (evolución de la vegetación, colonización, sustitución, etc.) y del medio abiótico (procesos erosivos o sedimentarios, transformaciones de los cursos fluviales, procesos glaciares, etc.)
- Procesos antrópicos: roturaciones, talas, transformación de usos de suelo, instalación de infraestructuras, etc.

El hombre es un elemento más de la naturaleza, está unido a ella por vínculos de interdependencia porque es parte integrante de los ecosistemas. Su rol en ellos es muy activo, sobre todo en los últimos siglos, en los que la tecnología desarrollada ha permitido intervenciones sobre el medio natural imposibles e impensables hace un tiempo atrás, aumentando y acelerando los procesos de transformación antrópica de este, y por lo tanto la evolución de los paisajes.

El paisaje, en definitiva, es una entidad dinámica que evoluciona temporalmente como consecuencia de unos procesos naturales y unas intervenciones antrópicas o por el cese de éstas. Por ello, no ha de considerarse un fenómeno estático susceptible de ser encerrado en una imagen momentánea, sino como algo en permanente evolución (Del Valle, 2003).

Morlans (2005) da a conocer diversos componentes de este paisaje dinámico los cuales son:

- Componente geológico: la tierra, el relieve (llanuras, montañas, colinas) y la naturaleza del terreno (disposición de los materiales, afloramientos rocosos), el agua en sus diversas expresiones y todo otro elemento abiótico.
- Componente biológico: vida vegetal y animal. La fauna tiene menos importancia aunque a veces es un elemento determinante como en el caso de las reservas faunísticas.
- Componente antrópico: si bien el hombre es un elemento más de la naturaleza unido a ella por vínculos de dependencia, e indudablemente un componente biótico, las estructuras espaciales debidas a las actuaciones humanas se consideran separadamente dado que su papel en el paisaje es muy activo. Especialmente en los

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

últimos siglos, la tecnología desarrollada permite unas intervenciones sobre el medio imposible anteriormente.

Las cualidades visuales intrínsecas del territorio residen en los elementos naturales o artificiales que lo conforman. A estos factores físicos del medio físico y biológico perceptibles a la vista en que puede desagregarse el territorio se les denomina componentes del paisaje y pueden agruparse en:

- La tierra o aspecto exterior de la superficie terrestre: el relieve y formas del terreno (llanuras, colinas, montañas, valles), su disposición, su naturaleza (afloramiento rocoso, suelos desnudos), etc.
- El agua: las formas de agua superficial (mares, ríos, arroyos, lagunas), su disposición, su quietud o movimiento.
- La vegetación: las distintas formas de la vida vegetal (árboles, arbustos, vegetación herbácea) con sus características específicas, si distribución, densidad.
- Las estructuras o elementos artificiales introducidos por el hombre: las estructuras espaciales creadas por distintos tipos de usos del suelo (huertas, cultivos); las construcciones diversas de carácter puntual (edificios, puentes), lineal (carreteras, líneas de transporte de energía) o superficial (embalses, complejos industriales), etc, con su diseño material.

Cada uno de estos factores o componentes aparecen diferenciados ante el observador por sus particulares características visuales básicas (forma, línea, color). La superficie del terreno suele aparecer como elemento que sirve de base o enlace a los restantes componentes aportando formas y condicionando la distribución de espacios (Morlans, 2005).

La vegetación puede ser gran creadora de texturas por su variedad de formas, coloridos, distribución y densidad (Morlans, 2005).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

El agua, ya sea por su sonido, su movimiento, por su alto contraste con el resto de los componentes o por su capacidad de actuar en ocasiones como espejo, reflejando el entorno que la rodea, es un elemento dominante en el paisaje, o al menos importante para su caracterización.

Morláns (2005) en torno al papel de los elementos artificiales en el paisaje explica lo siguiente:

“El papel de los elementos artificiales estará determinado por su escala y su disposición en la misma. Como siempre sucede la presencia de estos elementos no pasará inadvertida por el observador, aunque su tamaño relativo sea pequeño y su posición poco destacada”(p. 12).

3.3. La dinámica de los elementos del paisaje

Como ya se ha explicado anteriormente todos paisajes están dominados por tres tipos de elementos: abióticos, bióticos y antrópicos. La proporción entre ellos es muy diversa. Estos tres elementos se interrelacionan, de forma que la modificación de uno afecta al resto. (Del Valle, 2003)

El paisaje evoluciona con el tiempo, por lo que su clasificación puede ser válida para un tiempo, pero no de forma permanente. Los paisajes quedarían clasificados en:

- Paisajes con predominancia prácticamente exclusiva de un solo grupo de elementos
- Paisajes con dominancia de un tipo de elementos sobre otros pertenecientes a otros grupos
- Paisajes que resultan de la combinación de tres grupos de elementos jerarquizados o con similitud de dominancias.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Un cambio brusco en la clasificación de un paisaje puede ocasionarse como consecuencia de:

- Un hecho natural: un incendio, un desprendimiento, una inundación grave, el avance y recolonización de la vegetación en una zona devastada, etc.
- Una intervención humana: una urbanización, la construcción de infraestructuras, una concentración parcelaria, una roturación, una repoblación, etc.

Para Del Valle (2003):

“No siempre una intervención del paisaje supone una contaminación. El término contaminación se reserva para intervenciones profundas y rápidas que provoquen un impacto visual grave y una evidente pérdida de calidad de los paisajes. En general la contaminación se caracteriza por primar la presencia de elementos antrópicos en detrimento de los bióticos o abióticos, aunque también puede significar la introducción de elementos bióticos extraños (re poblaciones con especies exóticas) o la eliminación de elementos abióticos singulares”. (p.4)

3.4. Calidad del paisaje

El concepto de calidad de un paisaje está relacionado con la mayor o menor presencia de valores estéticos, lo que está sometido a una fuerte subjetividad. No obstante, se han realizado esquemas sistemáticos para evaluar la calidad de un paisaje, entre ellos podemos

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

mencionar el realizado por Escibano (1987) en Del Valle (2003). Según propone, la valoración estética de un paisaje incluye la valoración de tres elementos de percepción:

- La calidad visual intrínseca del punto desde el que se realiza la observación. Los valores están constituidos por aspectos naturales (morfológicos, vegetación, presencia de agua, etc.)
- La calidad visual del entorno inmediato. Evalúa las características naturales que se observan hasta una distancia de unos 700 m, señalando la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos
- La calidad del fondo escénico. Evalúa la calidad del fondo visual del paisaje considerando aspectos como intervisibilidad, altitud, vegetación, agua y singularidades geológicas

La calidad que aporta la presencia de los elementos señalados puede verse mermada por la presencia de elementos negativos que indican degradación, tales como superficies quemadas, zonas fuertemente erosionadas, ríos o lagos sucios, o por la presencia de infraestructuras de impacto visual negativo, tales como urbanizaciones, graveras, minas a cielo abierto, tendidos eléctricos, arrastres de esquí, etc.

La mencionada sistematización para evaluar la calidad de un paisaje puede ser útil para establecer comparaciones, pero nunca para llegar a conclusiones cerradas o definitivas, pues la subjetividad y las vivencias personales determinan en buena medida las preferencias personales (Del Valle, 2003).

La Convención Europea del Paisaje parte de la idea del paisaje como un elemento integrado en el entorno en el que se vive y, por lo tanto, como factor influyente en la calidad de la vida de la población (Rubio, 2006). El aporte más innovador que realiza dicha convención es la definición de objetivos de calidad de paisajística entendida como “La formulación por las autoridades públicas competentes, para un determinado paisaje, de las aspiraciones de la población en cuanto se refiere a las características paisajísticas del entorno en el que vive”.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

En la actualidad el estudio de la calidad y fragilidad del paisaje tiene gran importancia en el ámbito de la planificación y ordenación del territorio. El paisaje como recurso natural debe ser valorado estéticamente y ambientalmente con el fin de sentar criterios de modificación, preservación y conservación o utilización sustentable Maliarium (2003) en Gómez (2004).

4. LA VALORACIÓN DEL MEDIO NATURAL

La valoración del medio natural está enfocada en la medición prioritaria de sus cualidades estéticas destacando características como la fragilidad del paisaje.

El aspecto visual de un paisaje, al igual que el resto de todos los recursos naturales, necesitan una protección acorde con su calidad y fragilidad frente a las actuaciones humanas, son los valores de la calidad y fragilidad los que van a determinar la necesidad de conservación de las características visuales de un paisaje (Bosque et al., 1997).

Zambrano y González (2005) lo siguiente sobre la valoración:

“La valoración no es una ciencia exacta y por tanto no se ajusta a las reglas propias de estas; aún reproduciendo en laboratorio las mismas condiciones que se han observado en campo no siempre se llega a las mismas conclusiones. Se trata básicamente de un juicio de valor sobre un ‘algo’ determinado que podrá variar si se modifican las condiciones que lo rodean... Con todo ello, lo que debe exigirse a un profesional de la valoración es que los juicios de valor que este realice los haga de una forma objetiva y nunca subjetiva. De esta forma, será posible que los diversos juicios dictados por diferentes profesionales coincidan sensiblemente en los resultados finales”. (p.1)

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

La valoración del terreno, nos dice Gómez (1992), es importante por las siguientes razones:

- Informa en general sobre la calidad del medio tanto desde el punto de vista global como desde el punto de vista de cada uno de los recursos objeto de inventario.
- Permite comparar entre sí los diferentes puntos del territorio y, si la medida puede expresarse en forma conmensurable, unos de sus recursos con otros.
- La valoración del medio en el proceso de planificación opera como etapa previa que facilita la fase de predicción de impactos.

Sin duda la valoración es una labor compleja y tediosa, ya que presenta un doble inconveniente: la subjetividad y el empleo de técnicas manuales (Bosque et al. (1997).

La valoración será analizada desde el punto de vista del ordenamiento territorial como uno de los componentes e instrumento primordial de su estructura; así, el valor cualitativo total se puede convertir en una de las directrices para el estudio de los diferentes escenarios territoriales que nos permite tener una visión integral en el ámbito de la planificación territorial.

Al referirnos a Valoración estamos hablando del valor cualitativo total que permite tener una idea jerarquizada de la distribución de los valores, que orienta geográficamente las ordenanzas de protección y guían el emplazamiento de actividades nocivas pero necesarias, como es el caso por ejemplo de vertederos de líquidos o sólidos, plantas de transformación de sustancias y otras similares (Zambrano y Gonzáles ,2005).

Otero, Novoa y Hernández (1996) exponen que:

“La valoración ecológica y paisajística son esenciales para una gestión sostenible del territorio y para orientar la toma de decisiones de los gestores responsables en un escenario multipropósito, desde las

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

políticas de conservación de espacios naturales y las estrategias de fomento de la diversidad biológica hasta el planeamiento urbanístico y sectorial”(p. 9).

4.1. Valoración ecológica funcional

La valoración ecológica funcional del territorio, nos explica Zambrano y Gonzáles (2005), surge ante la necesidad de proteger y conservar el entorno en el cual se evidencia el deterioro del equilibrio entre el hombre y la naturaleza. Esta evaluación se lleva a cabo por medio de la identificación y clasificación de las zonas más significativas de acuerdo a la funcionalidad ecológica de las áreas verdes naturales, en razón de que existen beneficios como la producción y mantenimiento de agua, captura de CO₂, recursos paisajísticos, mantenimiento de la diversidad, entre otros.

El mapa de valor ecológico funcional de un territorio se deriva de la valoración que puede atribuirse a los componentes del diseño o propuesta del Esqueleto Territorial de Estabilidad Ecológica .que es quien nos permite conocer el grado de firmeza de sus relaciones mutuas y de ahí incluso la medida de la resistencia de un determinado ecosistema o geosistema para conservar el equilibrio mediante sus mecanismos autorreguladores, ante cualquier tipo de agresión, tanto humana, como natural (Zambrano y González, 2005).

La elaboración del esqueleto territorial de estabilidad ecológica permite lograr una distribución ecológica óptima del territorio, con el fin de plantear un ordenamiento territorial que asegure la preservación del genofondo (fondo genético) natural del paisaje e influya de manera favorable sobre su estabilidad ecológica ya sea en el medio natural, seminatural o antropizados. Entonces, el mapa de valor ecológico es el resultado de la valorización de la importancia funcional de los elementos de estabilidad ecológica como son los biocorredores, biocentros y elementos de protección (Zambrano y Gonzáles ,2005).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

4.2. Valoración paisajística

La valoración de un paisaje se enfoca a la medición prioritaria de sus cualidades estéticas destacando características como la calidad de la cuenca visual o heterogeneidad; incluso ciertas propiedades del paisaje como su fragilidad se miden básicamente desde la perspectiva de la fragilidad visual (Muñoz et al., 2006).

Bosque et al (1997) expone lo siguiente:

“Los estudios del paisaje han sido siempre un tema que ha resultado de gran interés desde el punto de vista geográfico” (p.3).

La morfología del terreno y su cubierta determinan un paisaje, conformando una escena visual. La cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los diferentes desarrollos antrópicos, incluyendo entre ellos a las ciudades.

Si se define “Paisaje” como una extensión de escena natural percibida por el ojo humano, de una sola vista, o a la suma total de las características que distinguen una determinada área de la superficie de la tierra de otras áreas; estas características son el resultado no sólo de los agentes naturales sino también de la ocupación que el hombre le ha dado al suelo.

Muñoz et al. (2006) expresa que:

“La valoración no es algo totalmente subjetivo, ni tampoco se remite a esencias intemporales, sino que expresa una relación del hombre con el mundo y consigo mismo, percibiendo en esa relación atributos positivos o negativos. Por esto, el valor social del paisaje no es estático; incluso un paisaje puede adquirir significados distintos y hasta opuestos según las experiencias espaciales culturales del observador. Un desierto puede ser

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

interpretado como un paisaje con connotaciones negativas por su condición de ámbito estéril que se asocia al peligro y hasta a la muerte; el mismo desierto puede ser visto como un paisaje grandioso o como la expresión de un monumental despliegue de belleza tectónica”. (p.6)

Hoy se aprecia la tendencia a valorar el paisaje no solo a partir de la opinión de expertos, del reconocimiento oficial y la protección legal porque se estima que su valorización necesariamente debe considerar en forma prioritaria la opinión de la comunidad. El valor social del paisaje debiera estar en sintonía con la dimensión afectiva del hombre en cuanto ser individual y social; en este sentido, su valoración del paisaje debe identificar y reconocer las visiones culturales compartidas por una sociedad o un grupo que se identifica con el paisaje como entorno común y un escenario de la vida que es esencial para el fortalecimiento de su identidad colectiva (Muñoz et al., 2006).

Por otra parte, el paisaje es un componente básico del ambiente, que revela al observador las condiciones de naturalidad de un espacio, apreciables en cuerpos de agua transparentes y masas arbóreas continuas, o su degradación, que puede manifestarse en aspectos como la vegetación intervenida o cuerpos de agua con señales visibles de contaminación. Se deduce que el paisaje también es un indicador de calidad ambiental de un espacio; cualidad donde radica su valor ambiental, que se expresa en la fragilidad.

El aspecto visual del paisaje, al igual que el resto de los recursos naturales, necesita de una protección acorde con su calidad y fragilidad frente a las actuaciones humanas. Son los valores de calidad y fragilidad los que van a determinar la necesidad de conservación de las características visuales de un paisaje.

Para Zambrano y González (2005):

“El paisaje puede ser analizado como una expresión espacial y visual del medio, es decir, como un conjunto de características del medio: físico, biótico y antrópico, perceptibles con la vista”. (p.8)

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

De igual modo nos dice Bosque et al. (1997) que:

“La evaluación de la apreciación estética del paisaje es compleja pues está condicionada por un alto grado de subjetividad. La percepción de un paisaje depende de múltiples factores relacionados con la personalidad del observador que lo percibe (mecanismos sensitivos y perceptivos inherentes al propio observador, condicionantes educativos y culturales, relación del observador con el paisaje, etc.)”.(p.1)

El paisaje visual representa un espacio definido por la percepción del observador, fundamentalmente por su visión. Este paisaje está delimitado por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente, pudiendo definirse en términos de los componentes naturales, como formas del terreno, cubierta vegetal, afloramientos rocosos, presencia de masas y cursos de agua; de las actividades humanas, en especial el uso de la tierra, incluyendo las edificaciones e infraestructuras; y de los factores estéticos relacionados con la reacción de nuestra mente ante lo que ven los ojos, como formas, escalas, colores (Zambrano y Gonzáles, 2005).

4.2.1. Unidades de paisaje

“Las Unidades de paisaje (UP) son divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar” (Muñoz-Pedrerros, 2004, p. 142).

Las Unidades de Paisaje (UP) se definirán y delimitarán como una serie de “espacios” cerrados con características propias. En su interior se podrán separar subespacios en base a topografía, vegetación y medio construido. Estos espacios pueden cubrir o no la totalidad del territorio bajo estudio, pero serán representativos y, por lo tanto, extrapolables para estudios posteriores (Muñoz-Pedrerros, 2004).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Las UP se establecen en base a los aspectos visuales o de carácter de los factores considerados como definitorios.

Las UP pueden definirse por las condiciones de homogeneidad que se dan en el territorio desde diferentes puntos de vista:

- Desde el punto de vista homogéneo de la vegetación.
- Desde el punto de vista homogéneo biogeográfico.
- Desde el punto de vista homogéneo hidrográfico.
- Desde el punto de vista homogéneo de la morfología.
- Desde el punto de vista homogéneo de las pendientes.

Además de lo anterior se pueden definir estas Unidades de Paisaje por algunos criterios como:

- I. Unidades definidas por criterios ecológicos.
- II. Unidades definidas por criterios de productividad
- III. Unidades definidas por criterios paisajísticos.

Según Bosque et al. (1997) la división espacial de un territorio en unidades de paisaje, cuya respuesta visual sea homogénea tanto en sus componentes paisajísticos como en su respuesta ante posibles actuaciones, permite obtener una mayor información sobre sus características y facilitar su tratamiento, además de suponer un importante punto de partida para cualquier evaluación, ya que permite una clasificación previa del territorio.

La delimitación de estas unidades dependerá de la escala de trabajo y del nivel de detalle que se quiere alcanzar, pudiendo adoptar una de las siguientes formas:

- irregulares extensas.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- regulares.

4.2.2. Valoración global del paisaje. Parámetros paisajísticos

Una vez que se ha dividido el territorio en unidades de paisaje pasaríamos a la toma de datos para poder alcanzar nuestro objetivo: definir cualitativa y cuantitativamente por medio de una combinación de valores o parámetros, el valor actual (calidad) y el valor potencial (fragilidad) del paisaje, a fin de facilitar la toma de decisiones en la planificación y en el proceso de desarrollo de la zona estudiada (Bosque et al., 1997).

Ramos Fernández (1979) y Pellicer (1982) en Bosque et al. (1997) exponen algunos de los parámetros seleccionados considerado los más significativos y representativos de la calidad paisajística como:

a- Singularidad: término que hace referencia a la existencia de elementos raros o no habituales en un lugar, poco repetidos en el conjunto del ámbito analizado.

b- Diversidad: hace referencia a la variabilidad de elementos y matices existentes en la unidad estudiada. También se le conoce con el nombre de variedad.

c- Naturalidad: variable muy importante a la hora de determinar la calidad paisajística de una determinada zona pues, como consecuencia de la creciente humanización del territorio, se valoran prioritariamente los parajes que conservan en un grado notable la situación previa a la acción del hombre.

d- Integración antrópica: con ella se trata de determinar si los elementos artificiales que soporta ese paisaje están adecuadamente adaptados a los elementos naturales y no se destacan en exceso, ocultando con su fuerte presencia las otras características del paisaje. Es el concepto más difícil de objetivar y medir con precisión.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

5. LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE

La fragilidad paisajística es la capacidad de respuesta de un paisaje frente al uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Esta es una forma de establecer su vulnerabilidad (Muñoz-Pedrerros, 2004).

La fragilidad paisajística también es denominada vulnerabilidad visual. Igualmente se trabaja con el concepto contrario de absorción visual que es la actitud de un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin variar su calidad visual. Estos conceptos son contrastados.

La fragilidad depende del tipo de uso y alteración que se esté estudiando. Esto es válido para territorios pequeños. Para territorios amplios se usan los valores para cualquier tipo de alteración teniendo en cuenta las características del territorio restando importancia a la alteración en sí (Morlans, 2005).

En general la fragilidad que depende de las características del territorio es más fácil de objetivar a la hora de valorarlo.

5.1. FRAGILIDAD INTRÍNSICA

Depende de las características del territorio.

Se estudia bajo tres grupos de factores:

- a) Factores biofísicos.
- b) Factores de visualización y singularidad.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

a) FACTORES BIOFÍSICOS

Es la fragilidad visual del punto o la unidad a valorar, en nuestro caso las unidades de paisaje. Son los derivados de los elementos característicos de cada punto. Entre ellos están la pendiente, la orientación y la vegetación. En general la fragilidad aumenta con el aumento de pendiente (Morlans, 2005).

La orientación también tiene que ver con la fragilidad visual, las solanas son más frágiles y las exposiciones dirección oeste lo son menos.

b) FACTORES DE VISUALIZACIÓN

Factores de visualización: fragilidad del entorno. Según la cuenca visual dentro de ésta hay que ver: compacidad, tamaño, extensión y forma.

Atiende a las características de la cuenca visual. Un punto es más vulnerable cuando más visible es y mayor es su cuenca visual.

Factores de singularidad (entre ellos los histórico culturales): las singularidades (que son las partes de territorio especialmente interesantes), se marcan con una fragilidad elevada. Tienden a explicar el carácter y las formas del paisaje en función del proceso histórico de formación. La existencia de edificios, monumentos o parajes de carácter único y los valores tradicionales enraizados en la vida local aumentan la fragilidad (Morlán, 2005).

Por lo tanto el paisaje como recurso debe ser valorado estética y ambientalmente con el fin de sentar criterios de modificación, preservación y conservación. Cualquier decisión que afecte el uso del suelo o la gestión de recursos naturales debe suponer una valoración previa en la que serán integrados factores abióticos, bióticos y antrópicos. En este sentido el análisis del paisaje es un proceso previo a cualquier intervención en el espacio geográfico.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1- ÁREA DE ESTUDIO

Extensa comuna precordillerana de la provincia de Ñuble, situada 68 km. al nororiente de Chillán, a 43 km. al este de la ruta 5 Sur y a 408 km. de Santiago.

Esta comuna abarca una superficie de 1.568,3 km², correspondiente al 11,9 % del territorio provincial y al 4,2% del regional, posee una población de 3.646 habitantes, de los cuales, el 63% corresponde a población rural. San Fabián limita al Norte con la Región del Maule separada por el río Perquilauquén; al Este con la República Argentina; al Sur con la comuna de Coihueco y al Oeste con la comuna de San Carlos.

2- ASPECTOS VEGETACIONALES.

En la Cordillera de los Andes, se encuentran representadas numerosas especies características del bosque nativo chileno, cómo lo son el Coihue (*Nothofagus dombeyi*), el Roble (*Nothofagus obliqua*), el Raulí (*Nothofagus alpina*), el Ñirre (*Nothofagus antarctica*), el Avellano (*Gevuina avellana*), el Radal (*Lomatia hirsuta*), Palo colorado (*Luma apiculata*), el Maqui (*Aristotelia chilensis*), el Copihue (*Lapageria rosea*), el Chilco (*Fuchsia magellanica*), la Quila (*Chusquea spp.*), los Capachitos (*Calceolaria spp.*), las Orquídeas (*Asarca spp. Bipinnula spp. Chloraea spp.*), los Lirios de Campo (*Alstroemeria spp.*), el Maihuén (*Maihuenia poeppigii*), la Frutilla silvestre (*Fragaria chiloensis*), entre otras (Moreno, 2006).

3- ASPECTOS FAUNÍSTICOS

La Cordillera de los Andes en Ñuble se precia de contar con numerosas especies de nuestra fauna, entre ellas un verdadero hito al cobijar la única población de Huemules (*Hippocamelus biculcus*), de Chile central, especie en peligro de extinción. También es posible observar otras especies tales cómo el Pudú (*Pudu pudua*), el Chingue (*Conepatus chinga*), la Vizcacha (*Lagidium viscacia*), el Cóndor (*Vultur gryphus*), el Carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), la Torcaza (*Columba araucana*), el Pato Cortacorrientes

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

(*Merganetta armata*), el Jilguero cordillerano (*Carduelis uropygialis*), el Matuasto (*Phymaturus palluma*), el Sapo de rulo (*Bufo papillosus*), el Chinchimollo (*Agathemera spp.*), la Mariposa plateada (*Argyrophorus argenteus*), el Llico (*Acanthinodera cummingi*), el Peorro (*Ceroglossus chilensis chilensis*), el Hormigón negro (*Camponotus chilensis*), por nombrar algunas. (Moreno, 2006)

4- DEMOGRAFÍA Y POBLACIÓN

En el año 2002 la comuna de San Fabián tenía una población de 3.646 personas, de las cuales 1.877 eran hombres y 1.769 eran mujeres. En relación con 1992, la población comunal había disminuido en 157 personas, es decir un retroceso de 4,13% en 10 años, con una tasa media anual de disminución de -0,42%. Esta tasa es muy inferior al 0,71% de crecimiento anual de la región del Biobío y también inferior a la tasa de crecimiento de la provincia de Ñuble, que fue 0,44% (INE, 2002).

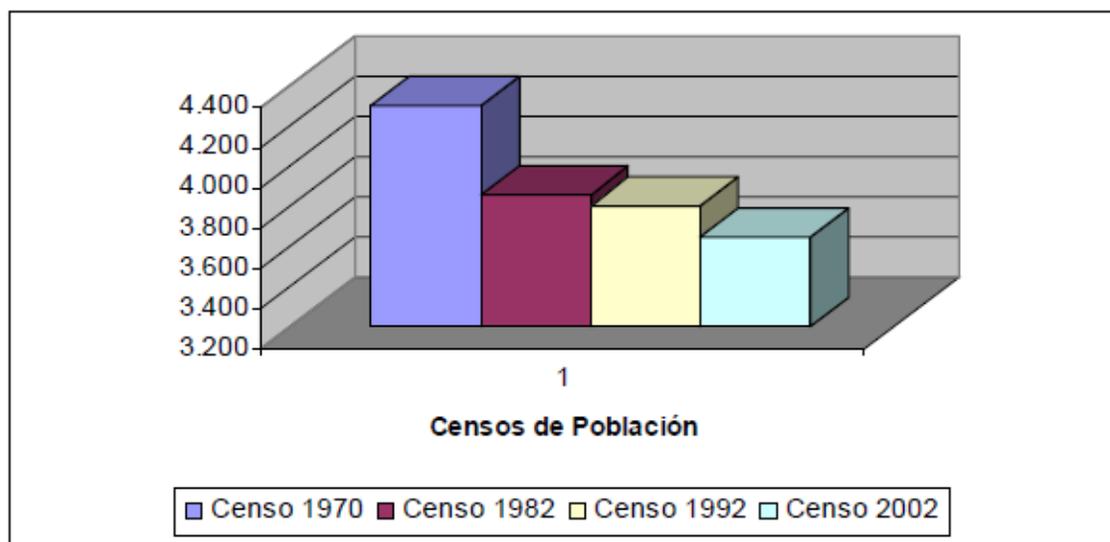
En 2002 en la comuna había 1.452 habitantes urbanos (39,8%) y 2.194 habitantes rurales (60,2%). En 1992 la población urbana era de 1.310 personas (34,4%) y la población rural de 2.493 (65,6%). Entre 1992 y 2002 creció ligeramente la población urbana, disminuyendo en un 12% la población rural, por lo tanto en esta comuna la población es mayoritariamente rural, aunque esta esté disminuyendo (INE, 2002).

Como la superficie comunal es de 1.568,3 km², la densidad media es de sólo 2,32 habitantes por km² en 2002. Una densidad muy baja, en contraposición al panorama provincial que posee una densidad de 33,3 Hab/Km² (PRC, 2007).

La población comunal ha disminuido permanentemente en los últimos 30 años. La mayor disminución se produjo entre 1970 y 1982, con una tasa media anual de decrecimiento de -0,91% (Véase Gráfico I). Claro que hay varias comunas en la provincia de Ñuble que tuvieron decrecimientos mayores. En términos absolutos, la comuna tiene hoy 665 habitantes menos que en 1970 y 157 habitantes menos que en 1992 (INE, 2002).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico I: Población en la comuna de San Fabián de Alico entre 1970 y 2002.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE.

Entre los años 1970 y 2002 la población urbana creció 89.4%. Este crecimiento fue realmente muy elevado entre 1970 y 1982, cuando alcanzó una tasa media anual de 4,06%, pero se transformó en un crecimiento muy bajo entre 1982 y 1992 (PRC, 2007).

La población rural decreció censo tras censo entre 1970 y 2002. Disminuyó 38% entre 1970 y 2002. El mayor decrecimiento lo tuvo entre 1970 y 1982, disminuyó ligeramente en el decenio siguiente, pero esta tendencia aumentó entre 1992 y 2002.

5- ASPECTOS ECONÓMICOS Y PRODUCTIVOS

La economía del territorio se basa en la agricultura y en torno a ella se configuran una oferta de servicios y comercio de diversa complejidad y alcance (Gobierno Regional, 2004).

El uso agrícola cubre el 4% de la Comuna, localizado preferentemente en sectores planos de la Plataforma noroccidental, a las que se asocia cultivos de secano y praderas tanto naturales como manejadas. Se encuentra también en las terrazas fluviales del Ñuble y en

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

algunas terrazas fluviales locales, aquí la principal actividad es la chacarería y la horticultura (PRC, 2007).

El uso ganadero ocupa una superficie que significa un 6% de la superficie de la comuna. Está asociado a praderas naturales, mejoradas y artificiales que sostienen la masa ganadera de la comuna, la que no superaba las 7640 cabezas de ganado bovino, según el censo agropecuario (INE, 1997). Esto significaba más de un 25% de la ganadería bovina de la provincia de Ñuble).

En el año 2002, las ramas de actividad económica más relevantes son: agricultura, silvicultura, caza y pesca, con 35,4% de la fuerza de trabajo ocupada; construcción 10,8%; comercio 9,4%; enseñanza 7,7%; industria manufacturera 6,5%; actividades inmobiliarias 6,4%; administración pública, defensa 6,2% (INE, 2002).

En 1992, los dos grupos de ocupación más importantes eran los agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, y los trabajadores no calificados, que en conjunto sumaban 63,9% del total, con 553 personas ocupadas. En el 2002, los agricultores y trabajadores calificados agropecuarios se han reducido a sólo 109. Los trabajadores no calificados, en cambio, han aumentado hasta 236. Pero en conjunto ahora representan 345 personas ocupadas. Los demás grupos de ocupación se distribuyen de manera más homogénea (PRC, 2007).

6- TURISMO

Esta actividad aparece como vocación de la comuna de San Fabián, con una clara orientación al turismo rural y variantes específicas pertinentes como: ecoturismo, agroturismo, turismo aventura, entre otros (Gobierno Regional, 2004).

Es de suma importancia destacar que la comuna de San Fabián de Alico, con la de Coihueco, conforman el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad “Nevados de Chillán”, que busca proteger y conservar aquellos sectores relevantes desde la perspectiva de la biovidersidad, permitiendo en éstos un uso muy poco invasivo.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

La riqueza de su flora y fauna y su potencial turístico hace necesario valorar la riqueza paisajística de la comuna, por lo tanto se hace necesario evaluar el recurso paisaje, puntualmente la fragilidad de éste en el territorio.

De acuerdo a lo anterior y considerando la importancia de esta comuna, tanto a nivel regional como provincial, desde la perspectiva ecológica, turística y paisajística es que se realizó en ella un estudio de Valoración de la Fragilidad del Paisaje, mediante la aplicación de un método indirecto con la utilización de EMC y SIG. Se adaptó a la realidad y los elementos presentes en el territorio, dado que actualmente el paisaje es un recurso que se debe valorar y gestionar de manera racional, más aún cuando existe una creciente demanda por espacios naturales o seminaturales, con atractivos paisajísticos como lo es toda esta comuna.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la Fragilidad Paisajística de la comuna de San Fabián de Alico, mediante Evaluación Multicriterio (EMC) y Sistemas de Información Geográfica (SIG).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1- Identificar las unidades paisajísticas existentes en el área de estudio.
- 2- Caracterizar el actual estado físico, hidrográfico, vegetacional, sociodemográfico y ambiental de la comuna de San Fabián.
- 3- Establecer los niveles de valoración nominal y numérico para las unidades paisajísticas mediante Evaluación Multicriterio (EMC).
- 4- Determinar los niveles de Fragilidad del Paisaje mediante Sistemas de Información Geográfica.
- 5- Analizar los niveles de Fragilidad Paisajística estableciendo los espacios de mayor vulnerabilidad ante la intervención antrópica.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

HIPÓTESIS

- -La comuna de San Fabián de Alico, presenta una alta Fragilidad Paisajística, lo que hace de éste territorio un área vulnerable a la intervención antrópica.

- Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Evaluación Multicriterio (EMC) constituyen potentes herramientas para el análisis geográfico, facilitando la gestión del territorio

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

METODOLOGIA

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro del enfoque Empírico-Analítico. La metodología empleada fue el análisis Indirecto planteado por Muñoz-Pedrerros (2004). Este método analiza y describe los componentes o las categorías estéticas. La valoración mediante el método indirecto se realiza a través de los componentes del paisaje, se trata de descomponer el paisaje. Los componentes pueden ser elementos o factores físicos tales como el uso del suelo, cubierta vegetal, construcciones humanas, cuerpos de agua, relieve, colores y rasgos sobresalientes. Además de lo anterior fueron definidas Unidades de Paisaje (UP) tomando como elemento la morfología del área de estudio (Véase Tabla II).

Por lo anteriormente señalado, este estudio pasa a ser cuali-cuantitativo, ya que hay cualidades, las cuales serán fundamentadas de las que se obtendrá un valor, pasando de lo cualitativo (cualidad), que puede ser muy alta hasta muy baja, a lo cuantitativo (ponderación) (Ver Tabla III)

El tipo de estudio de la presente investigación, se encasilla en el ámbito correlacional, ya que existe relación entre más de una variable, las cuales son definidas, conocidas y caracterizadas.

El diseño del estudio es experimental, ya que hay una manipulación selectiva de las variables a utilizar.

1- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (ESTADO DEL ARTE)

Se realizó una revisión exhaustiva del estado del arte referente al tema (libros impresos y digitales, artículos impresos y digitales, tesis impresas y digitales) y posterior a esto una selección, análisis y aplicación del material recopilado.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2- TRABAJO EN TERRENO

Se efectuaron 3 visitas al área :

1- Reconocimiento del área:

Primer recorrido in situ, en el que se realizó el conocimiento y reconocimiento del territorio de manera generalizada para una primera percepción del paisaje.

2- Registro de Imágenes y Reconocimiento:

Recorrido de un área más extensa del territorio, además se realizó registro de imágenes para un mejor estudio y análisis de este.

3- Registro de Imágenes y Reconocimiento:

Último reconocimiento de área in situ con nuevo registro de imágenes de apoyo para el análisis de la fragilidad del paisaje.

3- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DIGITAL

En la recopilación y generación de información cartográfica digital georeferenciada, proyección UTM, Datum sudamericano 1969, de zona 19, se utilizó un SIG (Sistema de Información Geográfica) el que permitió una fácil representación con alto nivel de detalle. Para esto se empleó el software Arc View GIS3.2. Las fuentes de información de coberturas digitales fueron: CIREN-CORFO 1999, Catastro recursos vegetacionales nativos 1999 y Plan Regional de Desarrollo Urbano del Bío-Bío 2004.

4- FUENTES DE INFORMACIÓN

Para el análisis sociodemográfico se hizo uso de la información entregada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Para el análisis del medio ambiente físico se utilizó la información entregada por la Dirección General de aguas , Meteorología de Chile, la

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Geografía VIII Región del Bío-Bío, del Instituto Geográfico Militar (IGM) y Plan Regional de Desarrollo Urbano del Bío-Bío 2004.

5- DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJES (UP)

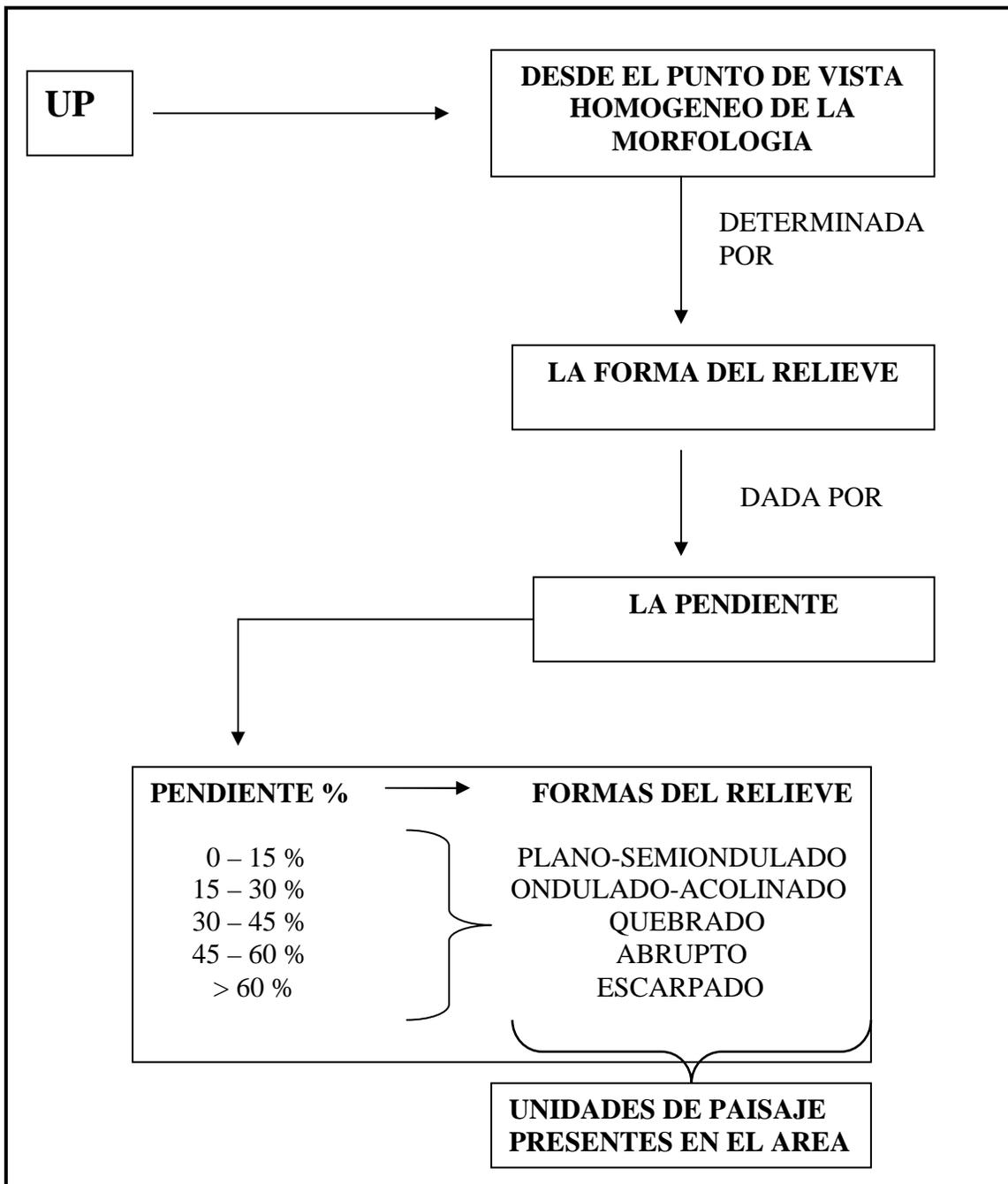
Para facilitar la evaluación del paisaje y disponer de una buena base para ordenar el territorio, este se fragmentó en unidades homogéneas de paisaje según su contenido paisajístico. Las UP se establecen en base a los aspectos visuales o de carácter de los factores considerados como definatorios.

Este estudio se elaboró desde el punto de vista homogéneo de la morfología, siendo este el componente central más destacable en el área de estudio. Dentro de esta fue elegida la forma del relieve, la que fue determinada por la forma de la superficie en estudio dada por la pendiente.

Se efectuó una reclasificación de las pendientes (%) para darle la forma de relieve que corresponde, estas según Delgado y Méndez (1996) (Véase Tabla I).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla I: Metodología para la definición de las UP



Fuente: Elaboración Propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Se hizo elección de las UP definidas por criterios paisajísticos, ya que el paisaje es útil y altamente demandable; es un recurso natural permanente, pero rebajable por su uso inadecuado.

Se obtienen las 5 formas de relieve que serán las Unidades de Paisaje presentes en el área (Véase Tabla II).

Tabla II: *Unidades de Paisaje presentes en el área de estudio.*

FORMA DEL RELIEVE
PLANO-SEMIONDULADO
ONDULADO-ACOLINADO
QUEBRADO
ABRUPTO
ESCARPADO

Fuente: Elaboración propia.

6. FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Con el fin de establecer la fragilidad paisajística, entendida ésta como su capacidad de respuesta frente a un uso (Gómez. 2005), se empleó el método Indirecto desarrollado por Muñoz-Pedrerros, basado en factores que definen el medio físico. Esta cualidad territorial se define como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una actividad sobre el.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

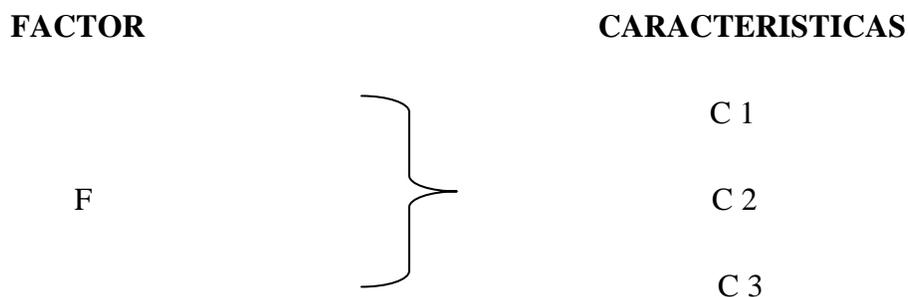
6.1. Factores seleccionados para evaluar distintos ámbitos de la unidad: estos factores fueron seleccionados según las características que presenta el territorio, para entrar información fehaciente respecto al área estudiada:

1. **Densidad de la Vegetación:** es el porcentaje de suelo cubierto con especies leñosas, calculado con el uso del suelo actual, seleccionando solo algunas de los indicadores.
2. **Singularidad de la vegetación:** corresponde al tipo de paisaje si es común, con riqueza visual, representativa de la zona o es con riqueza de elementos únicos y distintivos. Calculada esta con los tipos de uso actual del suelo.
3. **Estacionalidad de la vegetación:** corresponde al tipo de vegetación dominante las que son: Perennifolia (Se utiliza para designar los árboles o arbustos que poseen hojas vivas a lo largo de todo el año. también denominada siempreverde) Caducifolia (hace referencia a los árboles o arbustos que pierden su follaje durante una parte del año, la cual coincide en la mayoría de los casos con la llegada de la época desfavorable, la estación más fría (invierno) en los climas templados) y Mixta correspondiente a la combinación de las dos nombradas anteriormente.
4. **Pendiente:** Expresada en porcentajes y reclasificada.
5. **Orientación del Paisaje:** dado por la ladera de exposición.
6. **Altura de la vegetación:** dada por la altura promedio de la vegetación en el área.
7. **Formas del relieve:** esto implica conocer las formas de la superficie terrestre, en este caso se consideraron, las formas de relieve: plano, ondulado, acolinado, quebrado, abrupto y escarpado.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

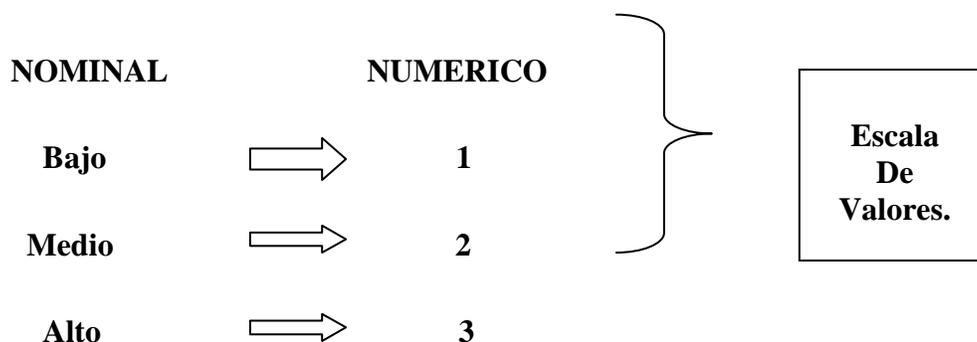
6.2. Entrega a cada factor de tres características según corresponda: a cada factor seleccionado (nombrados anteriormente) se le hizo entrega de tres características fundamentales a las cuales se le entregó un valor nominal y numérico fundamental para la valoración de la fragilidad paisajística.

Ej.:



6.3. Dar a cada factor una Escala de valor (Valores de Fragilidad):

Las dimensiones que tienen un valor cualitativo (nominal), fueron transformadas en cuantitativas (numérico = ponderación)



“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Se aplicó el método propuesto por Muñoz-Pedrerros (2004), el cual entrega la fragilidad del paisaje al considerar factores físicos que ponderan la fragilidad (Véase Tabla III). La aplicación de este método permite darle valor a cada uno de los factores utilizados.

Tabla III: Factores para evaluar la Fragilidad Paisajística. Los valores para cada uno fluctúan entre 1 y 3 (según Muñoz-Pedrerros 2004, adaptado por la autora).

Nº	FACTOR	CARACTERÍSTICA		VALORES DE FRAGILIDAD	
				NOMINAL	NUMERICO
1	Densidad de la vegetación	67-100% suelo cubierto con especies leñosas.		Bajo	1
		34-67% suelo cubierto con especies leñosas.		Medio	2
		0-34% suelo cubierto con especies leñosas.		Alto	3
2	Singularidad Paisajística	Paisaje común, sin riquezas visuales o muy alteradas.		Bajo	1
		Paisajes de importancia pero característicos y representativos de la zona. Con pocos o sin elementos singulares.		Medio	2
		Paisajes notables con riqueza de elementos únicos y distintivos.		Alto	3
3	Estacionalidad de la vegetación.	Vegetación	Perennifolia	Bajo	1
		Dominante	Mixta	Medio	2
			Caducifolia	Alto	3
4	Pendiente.	Porcentaje	0 – 25 %	Bajo	1

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

			25 - 55%	Medio	2
			Más de 55%	Alto	3
5	Orientación Del paisaje.	Ladera Exposición	Norte/este	Bajo	1
			Plano	Medio	2
			Suroeste	Alto	3
6	Altura Vegetación	Altura	Más de 4 m.	Bajo	1
		Promedio	2 – 3 m.	Medio	2
			Menos de 1 m.	Alto	3
7	Formas del Relieve.	Plano-semiondulado		Bajo	1
		Ondulado- acolinado		Medio	2
		Quebrado-abrupto- escarpado		Alto	3

6.4 Construcción de matrices de valoración:

Una vez finalizada la elección de cada factor, las características y la escala de valores se inicia el proceso de valoración de cada factor, valorando cada unidad del área de estudio según el valor establecido, de acuerdo a la Tabla III.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla IV: Ejemplo matriz de valoración.

Unidad Territorial	Dimensiones del valor					Valor Total Σ
	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	
Unidad 1	Ve1	Vp1	Vpa1	Vcc1	Vf1	(Ve1+Vp1+Vpa1+Vcc1+Vf1)
Unidad 2	Ve2	Vp2	Vpa2	Vcc2	Vf2	(Ve2+Vp2+Vpa2+Vcc2+Vf2)
.....

6.5. Valoración:

Se asignan pesos y se completa la matriz de acuerdo a la Tabla IV. (Matriz de valoración), para llegar a la sumatoria lineal.

$$V1 + V2 + V3 + V4 + V5 + Vn = V \text{ Total}$$



Sumatoria de los pesos, para obtener el valor total, lo que posteriormente permitirá jerarquizar y generar una cartografía temática.

Luego de ponderar cada factor de acuerdo a los valores de fragilidad señalados en la Tabla III, se realiza la sumatoria de estos obteniendo un nuevo valor que indica la fragilidad del paisaje de acuerdo a los siguientes rangos:

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla V: Clasificación de la Fragilidad.

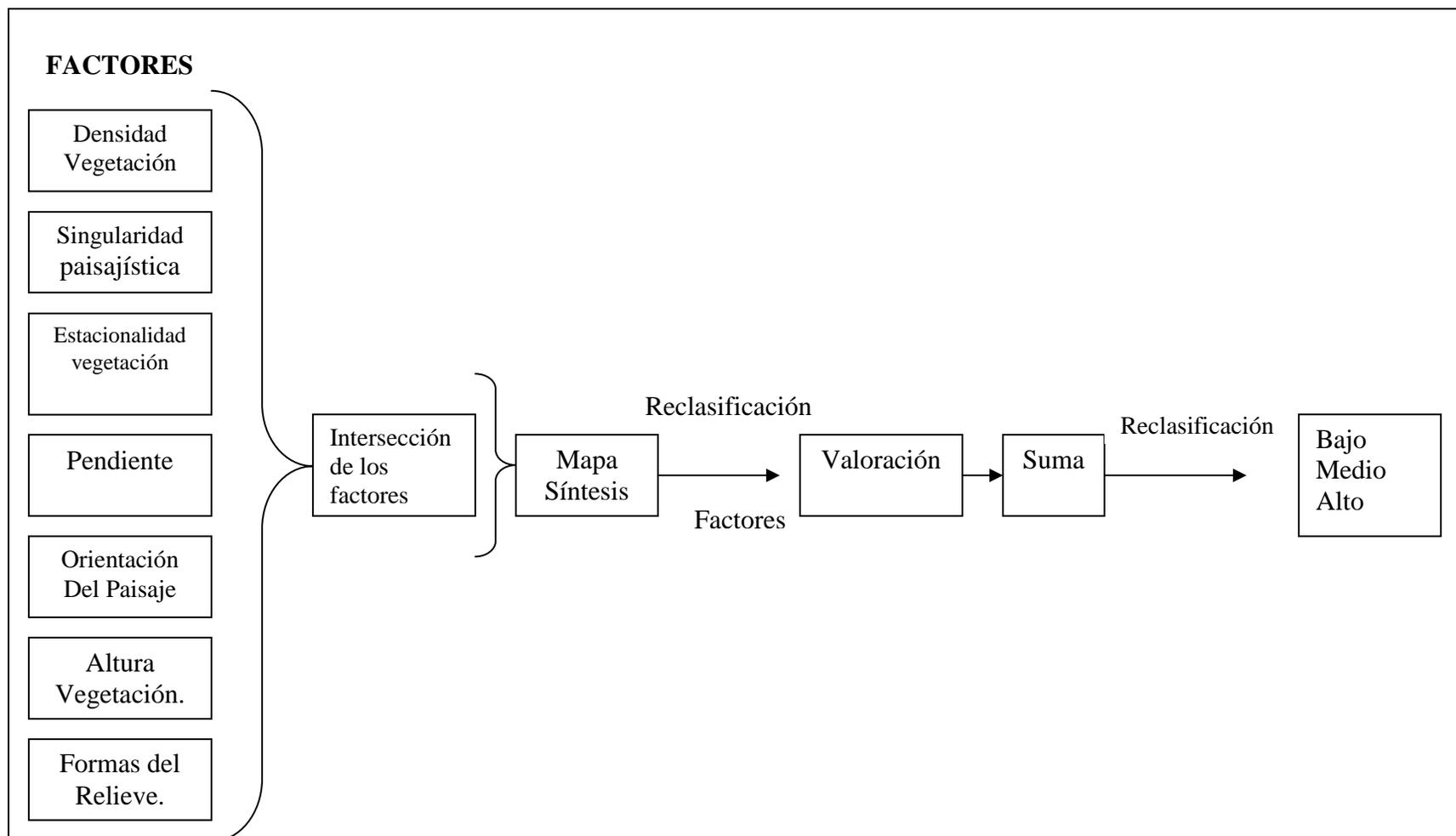
RANGO	CARACTERISTICA
7 - 11	Fragilidad Baja
12 - 16	Fragilidad Media
17 - 21	Fragilidad Alta

Fuente: Elaboración propia.

En función de estos rangos se elaboró el mapa síntesis de fragilidad, para ver como se comporta cada tipo de fragilidad.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla VI: Modelado Cartográfico Fragilidad del Paisaje.



Fuente: Elaboración Propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

CARACTERIZACION DEL TERRITORIO

1. DESCRIPCIÓN ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde al ámbito territorial de la comuna de San Fabián de Alico, lugar en donde se centra la descripción que considera diversos aspectos del medio Físico; Biológico y Socio-económico. La comuna está ubicada en la precordillera de la VIII Región del Bío-Bío kilómetro 375 de la ruta 5 Sur y a 45 Km. al oriente de la ciudad de San Carlos, Provincia de Ñuble y delimitada por los ríos Perquilauquén y Ñuble (PRDU, 2004).

Posee una superficie de 1.568,3 km², correspondiente al 11,9 % del territorio provincial y al 4,2% del regional.

La ciudad de San Fabián de Alico forma parte del sistema urbano de la comuna de San Fabián y su localización exacta es a los 36°33`18` de latitud sur y 71° 33`18` de Longitud Oeste; siendo este el único centro urbano existente en dicha comuna. Cuenta con un marco natural de gran belleza escénica y de riqueza natural. Sus principales actividades económicas son: la agricultura, la ganadería y el desarrollo forestal, sin embargo su mayor potencialidad está dada por los recursos naturales y escénicos (PRDU, 2004).

El territorio que corresponde a la comuna de San Fabián, se localiza en el límite oriental de la provincia.

Uno de los elementos más destacables y significativos de este territorio son sus formas de relieve, esto por la ubicación en la que este se encuentra (pre-cordillera y cordillera andina), según esto los porcentajes de las Formas de Relieve que posee este territorio corresponde a (Véase Tabla VII, Gráfico II y Mapa I): los sectores planos y semiondulados poseen un 16,42% (25.186,75 Há) del total del área de estudio; ondulado-acolinado un 19,53% (29.946,68); quebrado un 21,26% (32.610,88); abruptos un 18% (27.606,80) y escarpados corresponden a un total de 24,66% (37.824,83) del total del área, esto significa que existe una predominancia de los relieves quebrado, abrupto y escarpado, los que en total suman un 63,9% del territorio.

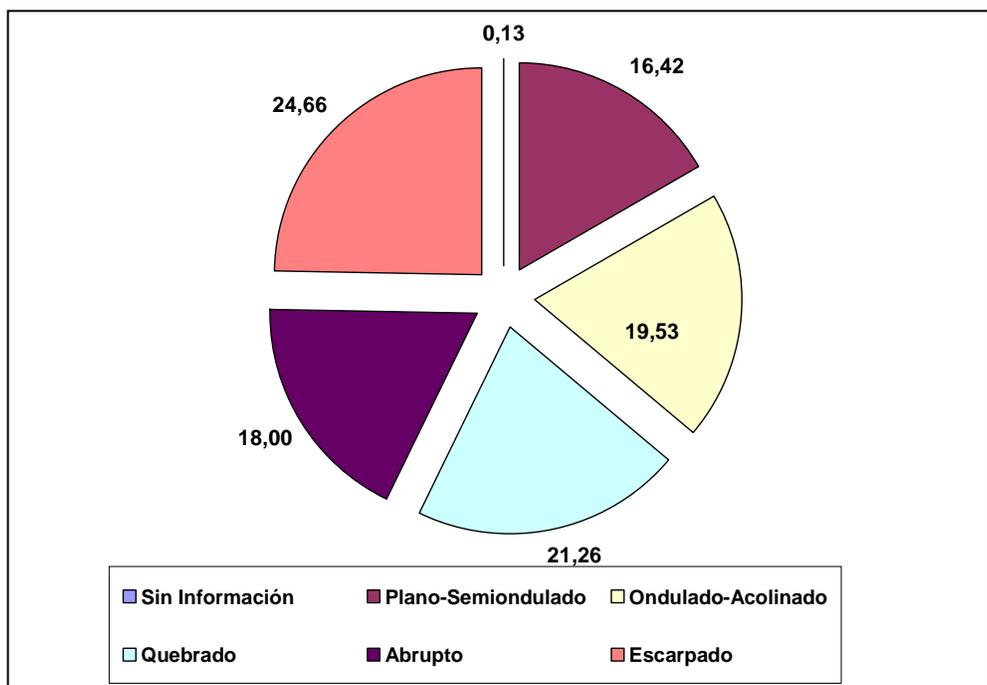
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla VII: Formas de relieve presentes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIAN			
Formas del Relieve	Polígonos	Há	%
Sin Información	151	197,54	0,13
Plano-Semiondulado	789	25.186,75	16,42
Ondulado-Acolinado	1456	29.946,68	19,53
Quebrado	1585	32.610,88	21,26
Abrupto	1475	27.606,80	18,00
Escarpado	1664	37.824,83	24,66
TOTALES	7120	153.373,47	100

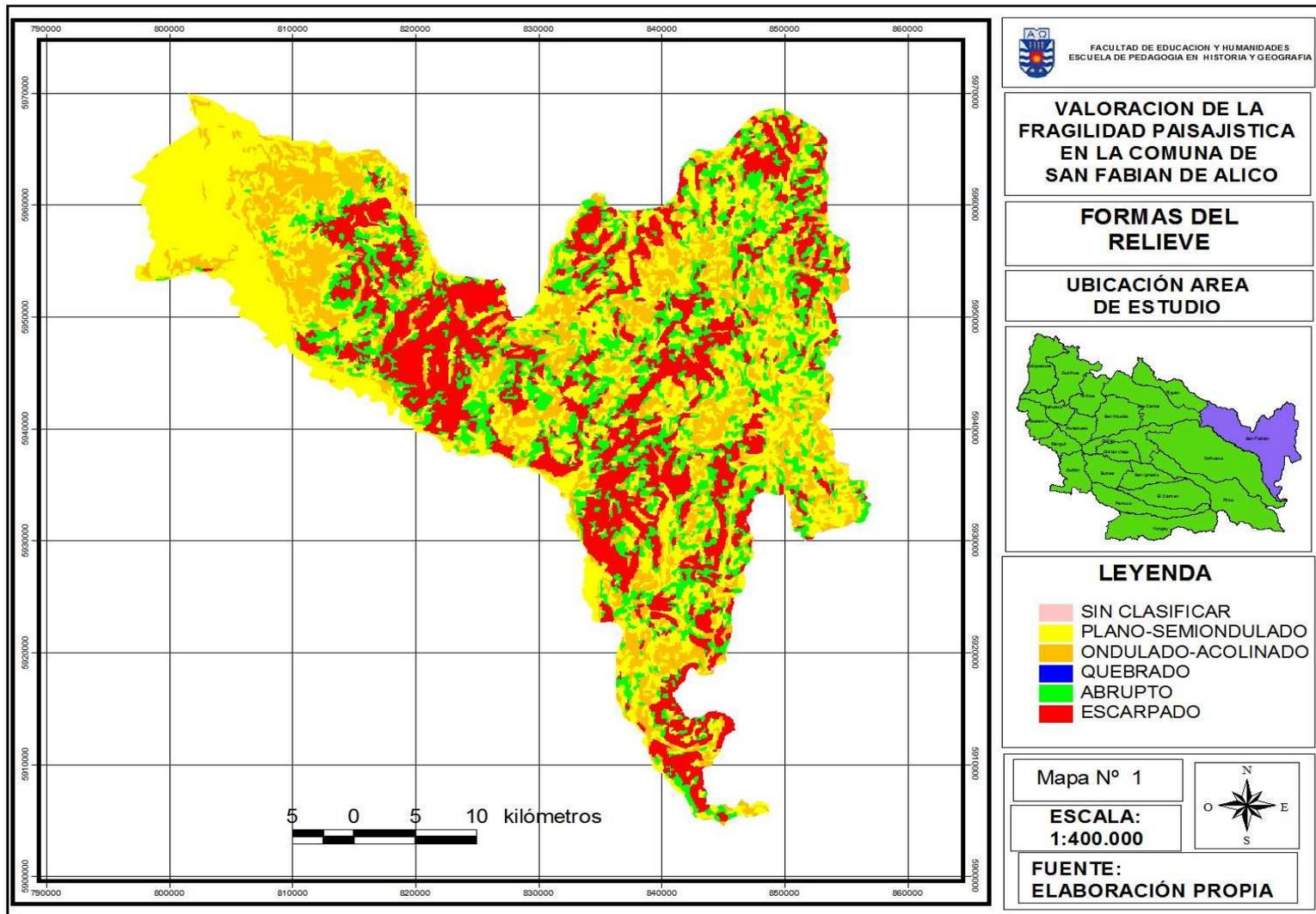
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico II: Porcentaje según formas de relieve presentes en el área.



Fuente: Elaboración Propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 1: Formas de Relieve.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

En el territorio predomina la pendiente entre el rango 60% y 100% con un 23,95% (36.733,06 Há) del total del área, esto dado principalmente por las formas de relieve que presenta el territorio, en el cual predomina la forma abrupto (Véase Tabla VIII y Gráfico III).

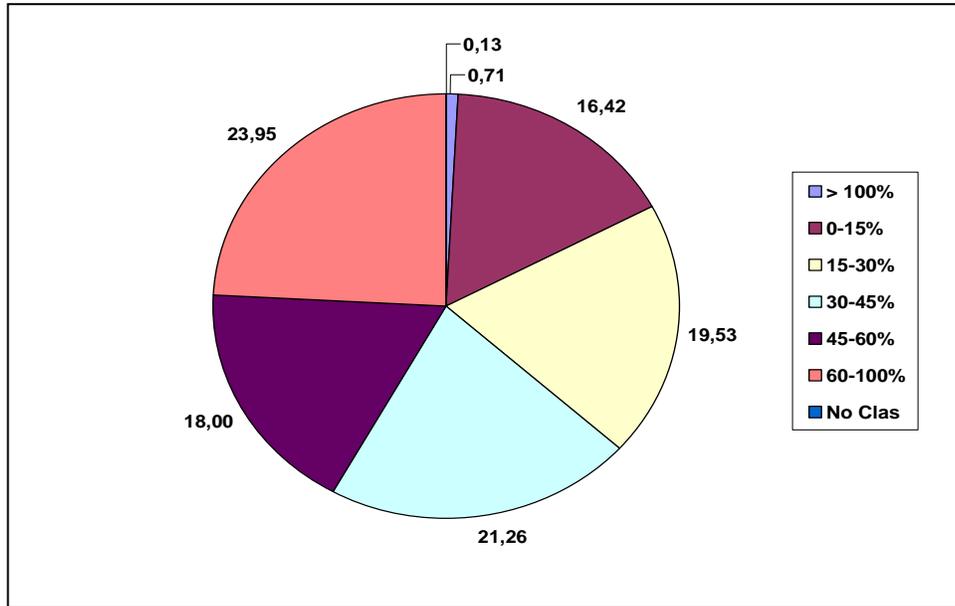
Tabla VIII: Pendiente (en porcentaje) presentes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

PENDIENTE	Há	%
No Clas	197,54	0,13
0-15%	25.186,75	16,42
15-30%	29.946,68	19,53
30-45%	32.610,88	21,26
45-60%	27.606,80	18,00
60-100%	36.733,06	23,95
> 100%	1.091,77	0,71
TOTALES	153.373,47	100,00

Fuente: Elaboración propia.

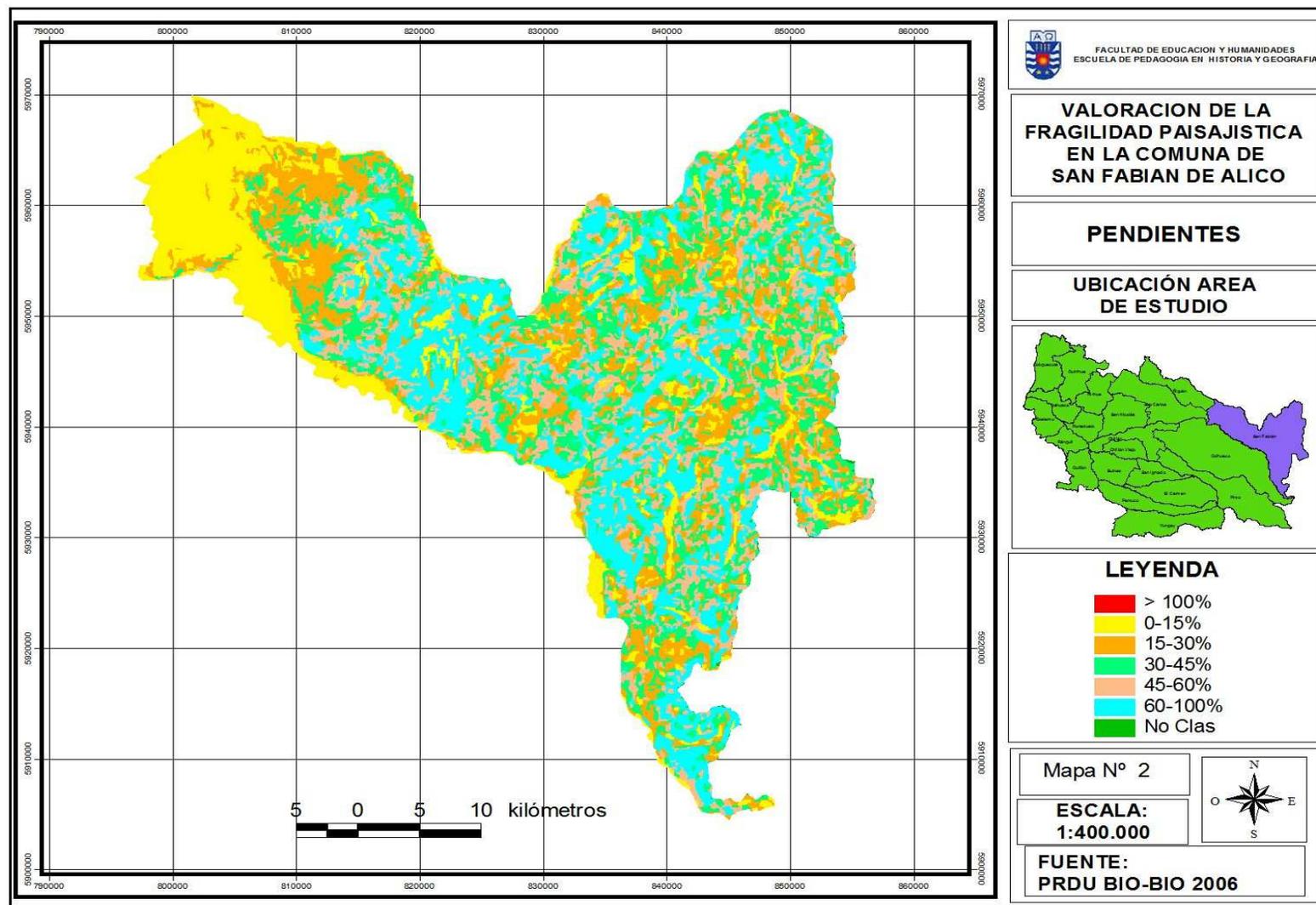
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico III: Porcentaje según tipo de pendiente presente en el área



Fuente: Elaboración Propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 2: Pendientes (%).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Otro elemento de gran relevancia es la presencia del Río Ñuble y la gran cobertura vegetal de los cerros que circundan el área. Sin embargo, estos corresponden en su mayoría a bosque del tipo renoval.

Es un área escasamente urbana, en donde la actividad agrícola se desarrolla sólo en zonas planas y la actividad forestal con actividades como corta de bosque y plantaciones de pinos, le restan valor al paisaje.

El suelo agrícola se destina principalmente a cultivos de cereales tradicionales de los cuales se puede destacar el trigo y la avena, seguidos de las forrajeras y plantaciones forestales. La cobertura vegetal abundante en las laderas de cerros, generan una sensación de paisaje bien conservado.

2. MEDIO AMBIENTE FÍSICO

2.1. Clima Regional

El clima de la región del Bío-Bío se encuentra bajo el dominio del clima templado mediterráneo, que se caracteriza por presentar temperaturas moderadas tanto en época estival como invernal, y cuyas precipitaciones se registran en los meses de invierno.

Según la Clasificación Climática de Koeppen, la región se ubica entre los límites del clima Templado cálido con lluvias invernales (Csb) y el clima templado frío lluvioso con influencia mediterránea (Cfsc) (PRC, 2007).

El clima Templado cálido con lluvias invernales (Csb) se caracteriza por;

- **Localización:** Su influencia se siente en la Depresión Intermedia, entre el cordón de Chacabuco (por el norte) hasta las cercanías de Victoria (por el sur) (IGM, 2001).
- **Temperaturas:** se caracteriza por la disminución de las temperaturas de norte a sur y de oeste a este, estando las temperaturas sometidas a un proceso de

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

continentalización relativa, por causa del relieve costero occidental que atenúa la influencia del océano (IGM, 2001).

- **Precipitaciones:** En los meses de invierno se concentran las precipitaciones que son causadas por sistemas frontales. Esta distribución temporal de las lluvias, permite la existencia de una estación seca que dura aproximadamente 7 u 8 meses y que es consecuencia del dominio anticiclónico. Las precipitaciones aumentan de norte a sur y de oeste a este (IGM, 2001).

El clima Templado frío lluvioso con influencia mediterránea (Cfsc) se caracteriza por;

- **Localización:** se desarrolla entre la franja precordillerana y el límite de las nieves andinas (entre Chillán y el lago Ranco) (IGM, 2001).
- **Temperaturas:** comienzan a disminuir bruscamente a medida que se asciende en altura. Asimismo, la oscilación térmica es más acentuada debido a que la influencia del océano es cada vez menor a medida que se avanza hacia el interior del continente (IGM, 2001).
- **Precipitaciones:** a medida que se asciende en alturas, las precipitaciones se caracterizan por ser del tipo nivoso. Además, las precipitaciones se concentran en los meses de invierno (IGM, 2001).

2.1.1- Temperaturas:

El régimen térmico en la cuenca del Río Ñuble, está determinado por tres factores:

- Influencia oceánica, que penetra desde el litoral hacia el interior del continente, lo que amortigua las temperaturas y disminuye la oscilación térmica.
- Continentalidad, que domina hacia el interior, específicamente en la zona del valle central

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Altitud, cuyo efecto se produce hacia la vertiente occidental de la cordillera de Los Andes.

En la cuenca del río Ñuble, específicamente en la ladera andina de barlovento se registra una temperatura promedio anual de 10°C y en la de sotavento un promedio de 11°C. En el valle central los registros térmicos varían de 13°C a 11°C (PRC, 2007).

Para analizar las temperaturas en San Fabián de Alico, se consideraron los datos presentados para la estación Coihueco (comuna aledaña), a saber:

Tabla IX: Temperatura Media Anual en Estación Coihueco

Estación	Período	T° media anual (°C)
Coihueco	1976 - 2000	13,4

Fuente: Estaciones Pluviométricas DGA

Tal como se aprecia en la Tabla IX la temperatura promedio anual es de 13,4°C. Los mayores valores medios se registran en los meses estivales, bordeando los 20°C de promedio en el mes de Enero y no sobrepasando una temperatura media diaria de 10°C en los meses de Junio, Julio y Agosto (meses invernales) (PRC, 2007).

Es importante señalar que San Fabián de Alico se localiza al interior del continente, por lo que la influencia oceánica no se hace sentir en el régimen térmico de esta área, es decir, no es un factor que amortigüe las temperaturas, y por lo mismo, la oscilación térmica es de 10° C, presentándose el mes más frío Julio y el más cálido Enero (PRC, 2007).

El factor altitud incide en la distribución de las temperaturas, ya que a medida que ésta aumenta se van registrando temperaturas más bajas.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2.1.2. Precipitaciones:

Las condiciones orográficas que caracterizan a la región del Bío-Bío determinan la distribución de las precipitaciones. Es así como en la cuenca del río Ñuble, específicamente en el sector del valle central, las precipitaciones anuales registran patrones lineales (tanto en las vertientes costeras como andinas) acrecentando sus montos hacia la cordillera de Los Andes a causa del aumento en altitud (PRDU, 2004).

Normalmente las precipitaciones se registran todo el año, a excepción de los meses de enero y febrero, los más secos del año y donde se registran las temperaturas más altas (sobre los 20°C de temperatura media diaria) (PRC2007).

Según los datos proporcionados por la Estación San Fabián de Alico (estaciones pluviométricas DGA), se puede señalar que las precipitaciones se concentran mayoritariamente en los meses de invierno (Mayo-Julio), registrándose el mayor registro en el mes de Junio con un promedio de 400 mm. de agua caída (PRC,2007) .

En los meses de Mayo y Julio se presentan montos de aproximadamente 350 mm. de precipitación. El promedio anual de precipitaciones para el área de estudio es de 1.882 mm (Ver Tabla X) (PRC, 2007)

Tabla X: *Precipitación Media Anual en Estación San Fabián de Alico*

Estación	Período	Pp media anual (mm)
San Fabián	1956 - 2000	1.882

Fuente: Estación Pluviométrica DGA

El régimen pluviométrico del área de estudio es típico de los climas templados lluviosos con influencia mediterránea (Cfsc), donde a medida que se aumenta en altura la precipitación va cambiando del tipo líquido a nivoso (IGM,2001). Aunque San Fabián de Alico se encuentra en la Cordillera de los Andes, en la zona poblada de ella no es recurrente

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

la precipitación nival, no así en las altas cumbres (recordar que la comuna limita con Argentina) (PRC, 2007).

2.1 Hidrografía

Desde el punto de vista hidrográfico, este sistema territorial comprende la gran cuenca andina del río Ñuble, con una superficie de 1.700 km², esto en lo que corresponde solo a la comuna de San Fabián, cuyos drenes recogen las aguas de escurrimiento de las laderas E y N de los Nevados de Chillán y de las vertientes meridionales de los Nevados de Longaví. Por este valle se canaliza la mayor parte de las aguas de fusión de nieves y de ablación glacial, tal como lo registra el régimen nivopluvial del río Ñuble en San Fabián de Alico (PRDU, 2004).

La cuenca del río Ñuble está inserta en la cuenca del río Itata, que posee una superficie total de 5.097 km², de régimen mixto con crecidas en invierno – primavera. Su longitud alcanza aproximadamente 155 km desde la Cordillera de Los Andes hasta la confluencia con el río Itata (PRDU, 2004).

Nace en la Cordillera de Los Andes en la Región del Bio-Bío, cerca del paso fronterizo Buraleo en la Reserva Nacional Ñuble. A medida que avanza en dirección NNW, recibe aportes del río Las Minas y Gatos, los cuales tributan desde los Nevados de Chillán, mientras los ríos Las Truchas y Los Sauces tributan desde cordones orientales (PRC, 2007).

El caudal promedio anual es de 92,8 m³/s. Los meses de mayor caudal corresponden a los meses de Septiembre a Diciembre, sin embargo, esto también se produce durante los meses de invierno (Junio - Julio) confirmando una componente pluvial del río. El período de menor caudal corresponde a Febrero hasta Abril (PRDU, 2004).

A modo de síntesis se puede señalar que:

- El río Ñuble posee un régimen pluvio-nival, es decir, caudales altos entre mayo y julio (aporte pluvial) y también entre septiembre y diciembre (aporte nival).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Los caudales medios mensuales mínimos se observan durante los meses de marzo y abril.
- El caudal medio mensual promedio es de 92,8 m³/s en río Ñuble en el sector de la barrera de la bocatoma.
-

3. MEDIO AMBIENTE BIOLÓGICO

3.1. Marco Biogeográfico

Desde el punto de vista biogeográfico, y a escala continental, el área de estudio se inserta en la región Neotropical, dominio Andino - Patagónico, provincia Chilena Central (Cabrera y Willink, 1973). Esta provincia se extiende entre los 32° y los 38° latitud sur, se caracteriza por una marcada aridez, principalmente estival, con lluvias de monto variable especialmente año a año, concentradas en el período invernal.

En la distribución de los tipos forestales presentado por Armesto, Arroyo y Villagrán (1996) en la comuna de San Fabián de Alico para la cuenca del río Ñuble, se localiza una zona de transición forestal que involucra el límite sur del tipo forestal Roble-Hualo, el límite oeste del tipo forestal Ciprés de la Cordillera, el límite este del tipo forestal Esclerófilo y el límite norte del tipo forestal Roble-Raulí-Coigue.

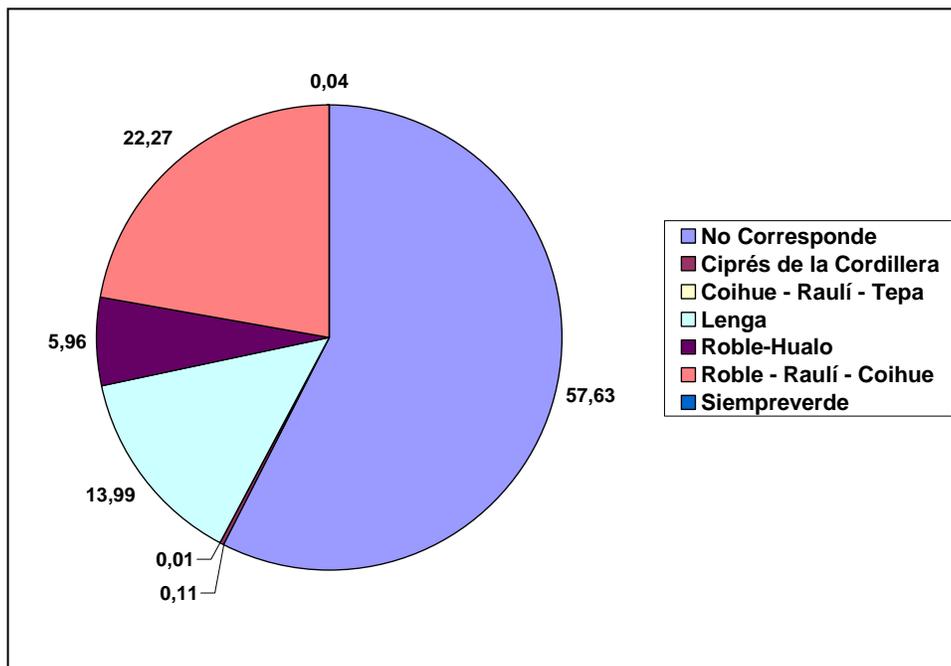
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla XI: Tipo Forestal presentes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIAN			
Tipo Forestal	Poligonos	Há	%
No Corresponde	3759	88.387,19	57,63
Ciprés de la Cordillera	10	174,81	0,11
Coihue - Raulí - Tapa	2	9,32	0,01
Lenga	1128	21.453,59	13,99
Roble-Hualo	453	9.141,34	5,96
Roble - Raulí - Coihue	1764	34.152,98	22,27
Siempreverde	4	54,25	0,04
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

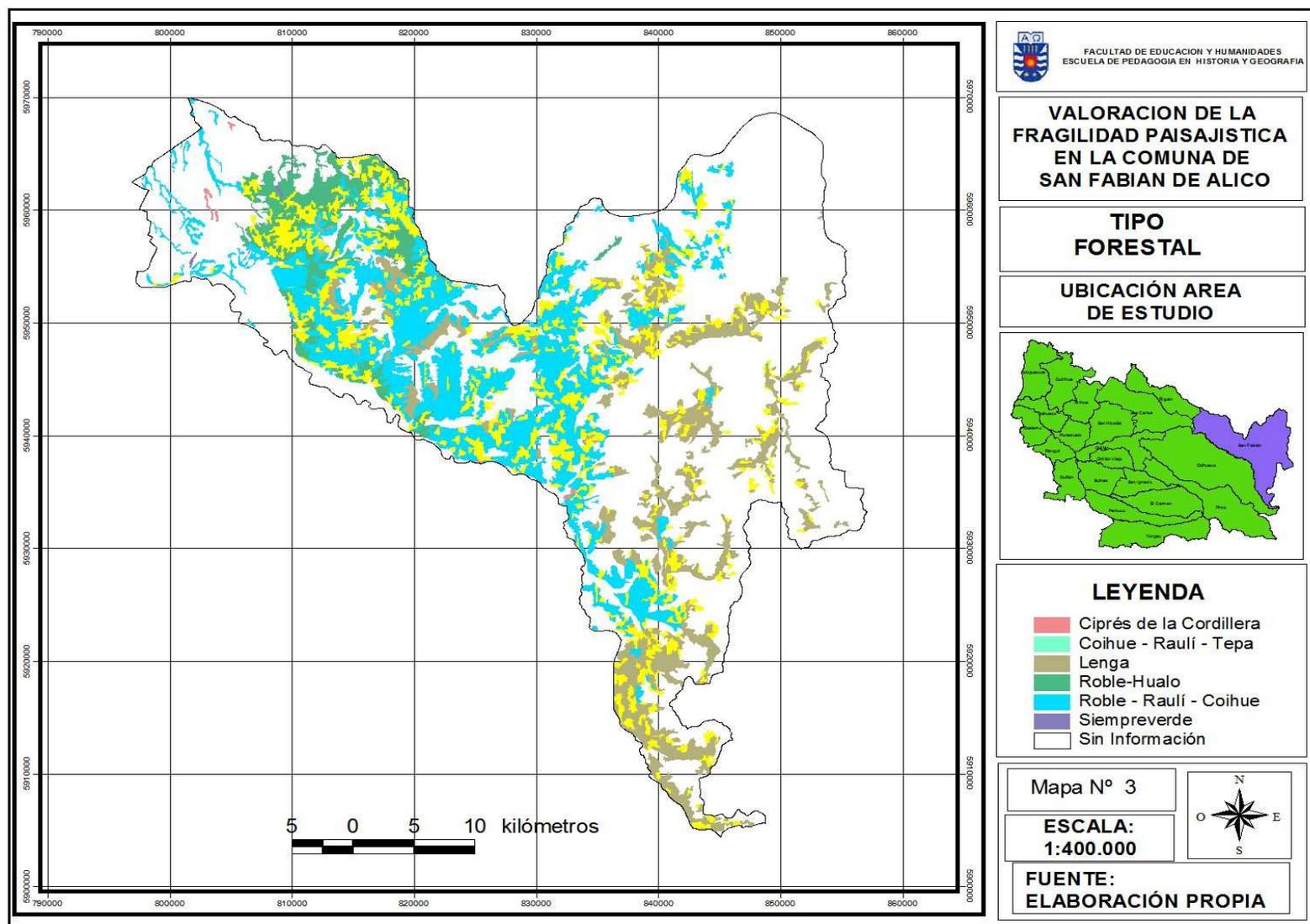
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico IV: Porcentaje según tipo forestal presentes en el área.



Fuente: Elaboración Propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 3: Tipo Forestales

3.2. Vegetación

En el área de estudio es posible encontrar formaciones vegetacionales dominadas principalmente por *Nothofagus obliqua* (roble) y *Nothofagus alpina* (raulí), con una alta proporción de bosque nativo de tipo renovales producto de las perturbaciones provocadas por la tala de árboles (floreo) que ocasionaron una alteración de las estructuras y composiciones de los bosques. Se detectan, además, algunas plantaciones artificiales de *Acacia dealbata* (aromo) y *Pinus radiata* (pino insigne).

Además, se desarrollan en sectores con matrices vegetacionales de remanentes de bosques esclerófilos, principalmente en las partes bajas de los cerros y en los sectores adyacentes al río Ñuble.

3.2.1. Formación de Roble-Hualo

Ocupa gran parte de la región de clima mediterráneo del país en ambas cordilleras. En la Cordillera de la Costa se encuentra en la parte superior de los cerros, desde los 32°50' S (Cerro La Campana) y los 35° S al sur del río Mataquito y hasta el río Itata (36° 30' S). En la cordillera de los Andes se ubica entre los 34°30' y 35° S formando bosquetes sobre los 1.000 m. de altitud. Hacia el sur de los 35° y hasta los 36°50' S (río Ñuble) los bosque crecen en forma continúa sobre los 400 a 600 m s.n.m.

Este tipo forestal tiene como límite sur la distribución de la especie *Nothofagus glauca*, siendo la ribera norte del río Ñuble por el sector andino e Itata por el sector costero, y por el límite norte la especie *Nothofagus obliqua* (Donoso, 1994).

Esta formación en el área de estudio corresponde a un 5,96% (9.141,34 Há), del total del área, siendo el tercer tipo forestal con mayor presencia en el territorio (Véase Tabla XI, Gráfico IV y Mapa 3).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

3.2.2- Formación Roble-Rauli-Coigüe

Se desarrolla entre el paralelo 36°30' S (río Ñuble, aproximadamente) y el 40°30' S, entre los 100 y 1000 m.s.n.m. en ambas cordilleras, particularmente en laderas interiores y valles cordilleranos. A medida que se avanza hacia el sur, los bosques de este tipo van desarrollándose a menor altitud. Consiste en renovals y bosques puros o mezclados de las especies *Nothofagus obliqua* (roble), *Nothofagus alpina* (raulí) y *Nothofagus dombeyi* (coihue). Se trata de un tipo forestal de origen secundario. Entre los 600 y 900 m.s.n.m., dependiendo siempre de la latitud, exposición y condiciones edáficas, se desarrollan bosques de *N. alpina* (raulí) y *N. dombeyi* (coihue) donde el roble es reemplazado por especies como *Laureliopsis philippiana* (tepa), *Weinmannia trichosperma* (tineo o palo santo), *Dasyphyllum diacanthoides* (trevo) y *Podocarpus saligna* (mañío de hojas largas). En el sotobosque la quila es reemplazada por *Chusquea culeou* (colihue). Sobre los 900 m de altitud coihue desplaza totalmente a raulí, mezclado en mayor grado con tepa, trevo y mañío de hojas cortas o mañío hembra (*Saxegothea conspicua*) y con lenga (*Nothofagus pumilio*), hasta que da paso al Tipo Forestal Lenga propiamente tal (Donoso, 1981). En el sector norte del tipo forestal, por la Cordillera de Los Andes y alrededor del río Ñuble, los bosques tienden a ser puros de *N. Oblicua*, y a menor altitud, asociados con especies esclerófilas. En altitudes medias se encuentran bosque mixtos de *N. obliqua*, *N. alpina*, con presencia de *Laurelia sempervirens* (laurel), *Persea lingue* (lingue) y algunas del Tipo Forestal Esclerófilo. También se encuentran sectores con *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera) y *Prumnopytis andina* (lleuque) (Donoso, 1994).

En el área de estudio, Corresponden a formaciones boscosas cuya fisonomía y estructura vertical está caracterizada por un estrato arbóreo dominado por *Nothofagus dombeyi* (coigüe), seguido de un estrato de *Nothofagus obliqua* (roble) y *Nothofagus alpina* (Rauli) con características de bosque adulto y alcanza un 22, 27 % (34.152,98 Há), del total del territorio, siendo esta la formación de mayor relevancia (Véase Tabla XI, Gráfico IV y Mapa 3).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

3.2.3- Formación Ciprés de la cordillera

Se ubica a lo largo de la Cordillera de los Andes en forma continua, desde la Provincia de San Felipe (V Región) hasta el paralelo 38° de latitud sur, para volver a aparecer en la Provincia de Palena (X Región). Los bosques de Ciprés de la Cordillera son bastante puros en el dosel superior. En el rango de distribución norte de Chile, limita con el Tipo Forestal Esclerófilo hacia las áreas más bajas de la precordillera, razón por la cual, en el dosel intermedio y en el sotobosque puede observarse *Cryptocarya alba* (peumo), *Lithrea caustica* (litre), *Peumus boldus* (boldo), *Maytenus boaria* (maitén), *Quillaja saponaria* (quillay), *Kageneckia oblonga* (bollén o huayu), *Lomatia hirsuta* (radal) y *Aristotelia chilensis* (maqui); en las áreas más bajas y planas se asocian también *Aetoxicum punctatum* (olivillo), *Luma apiculata* (arrayán) y *Persea lingue* (lingue) (CONAF, 1998). *Austrocedrus chilensis* es una especie que forma bosques en los márgenes de otros tipos vegetacionales, por lo tanto, es natural que en algún grado se encuentre mezclado con otros tipos o sub tipos forestales (Donoso, 1994). En el área del proyecto fue posible detectar solamente un rodal de este tipo forestal, pero fuera del área de influencia.

Esta formación solo alcanza al 0,11% (174,81 Há) del total del área, es una de las formaciones con menos presencia en el territorio (Véase Tabla XI y Gráfico IV).

3.2.4- Formación de Lengua.

Lengua (*Nothofagus pumilio*) Familia:Fagáceas. Es un árbol caduco (pierde sus hojas en otoño las que antes de caer toman un color rojo-anaranjado) que mide hasta 30 m. de alto por 15 m. de diámetro. Tiende a formar bosques puros, aunque también se asocia con araucarias, raulí y coigüe. Florece en primavera y tiene flores de ambos sexos en la misma planta. Habita climas lluviosos y es resistente a condiciones climáticas extremas como viento, nieve y heladas. Crece en la Cordillera Andina desde la VII a la XII región y en la Cordillera de la Costa desde la IX a X región. Su estado de conservación en la zona de estudio está fuera de peligro, ya que la mayoría de estos ejemplares tienen la madera dañada por insectos y hongos y además se encuentran en lugares de muy difícil acceso, por lo que su explotación no es rentable.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Esta formación alcanza al 13,99% (34.152,98 Há) del territorio, y es una de las más importantes en el sector (Véase Tabla XI y Gráfico IV).

3.2.5- Formación de Ñirre

El ñire, ñirre o haya antártica, (*Nothofagus antarctica*), es un árbol caducifolio nativo del bosque andino patagónico del sur de Chile y de Argentina desde la latitud 36° S hasta Tierra del Fuego (56° lat.S). En Chile se distribuye desde la (VIª a XIIª región). Crece principalmente en áreas de los Andes y en la isla de Tierra del Fuego, en suelos delgados y con temperaturas bajas casi todo el año.

Estos árboles alcanzan a medir entre 10 y 25 m de altura y tienen troncos delgados de configuración escalonada. Las hojas son simples y alternadas, de 5 a 35 mm de largo, con el borde dentado y ondulado; están cubiertas con una cera de aroma dulce. El color del follaje es verde medio tornándose amarillo-rojizo en el otoño. La flor es poco llamativa de color amarillo verdoso (Donoso, 1994).

3.2.6- Formaciones Esclerófilas

Este tipo de formación posee características de renovales y matorrales, lo que demuestra la influencia de las alteraciones producto, principalmente, de habilitaciones de terreno para actividades silvoagropecuarias y las actividades de extracción de leña, lo que conforma un mosaico discontinuo de vegetación. En general, presentan menores densidades y coberturas que las formaciones precedentes y se presentan en las partes bajas de las laderas de exposición sur y en los sectores adyacentes al río Ñuble (Donoso, 1994).

3.2.7- Praderas

La fisonomía de esta formación está dada por la dominancia de especies herbáceas con presencia, en algunos casos, de ejemplares arbóreos remanentes de antiguas formaciones vegetacionales que se desarrollaban en el sector. Por lo anterior, es posible separar esta formación en dos subgrupos: praderas y praderas con árboles. Esta formación en total alcanza a un 0,20% del total del territorio (312,84 Há) (Véase Tabla XII y Gráfico V).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Finalmente, es posible encontrar una alta superficie de sectores de praderas utilizadas para la ganadería extensiva o para la rotación con cultivos de trigo y avena.

3.2.8- Zonas agrícolas – rurales

Corresponden a sectores asociados a emplazamientos humanos y que reúnen áreas de praderas para ganadería extensiva, cultivos (principalmente de trigo y avena) y pequeños huertos para auto-sustento, esta zona alcanza un 1,80% del área total (2.767,16 Há) (Véase Tabla XII y Gráfico V).

3.2.9- Zonas sin vegetación

Sectores asociados principalmente a zonas adyacentes al río Ñuble y áreas sobre el límite de la vegetación, en total alcanza un 27,81% del total de área (42.661,12 Há) (Véase Tabla XII y Gráfico V).

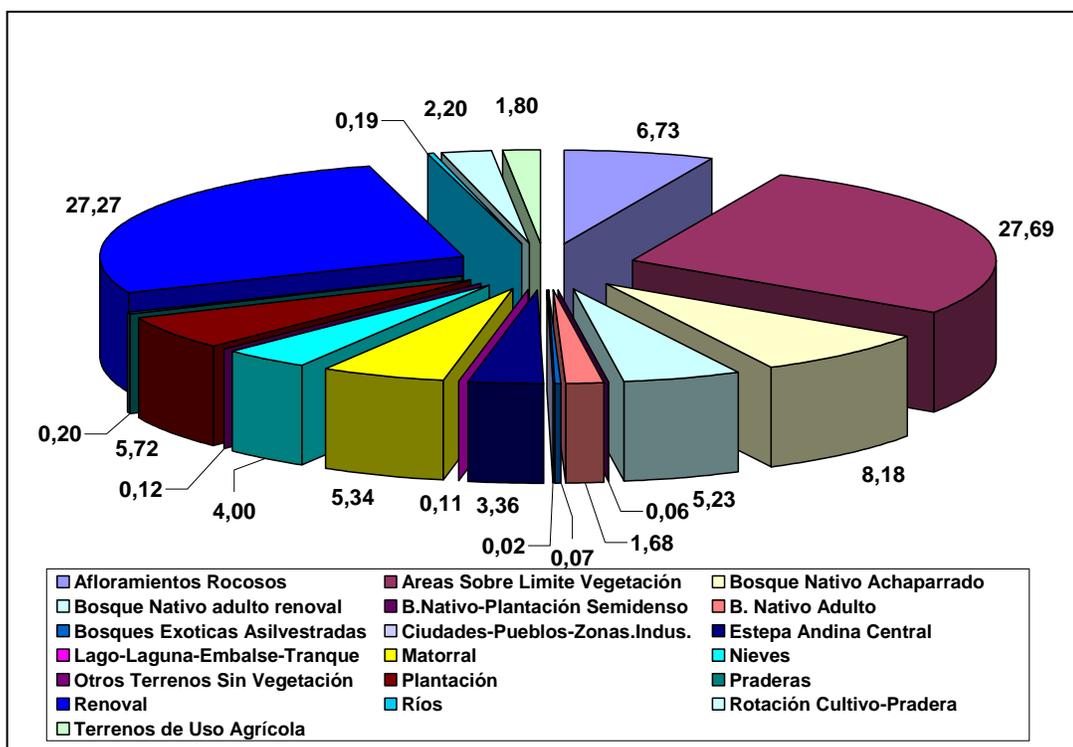
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla XII: Uso del suelo actual presentes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

Uso Actual del Suelo	Há	%
Afloramientos Rocosos	10.315,83	6,73
Areas Sobre Limite Vegetación	42.473,16	27,69
Bosque Nativo Achaparrado	12.553,12	8,18
Bosque Nativo adulto renoval	8.019,88	5,23
B.Nativo-Plantación Semidenso	86,28	0,06
B. Nativo Adulto	2.582,13	1,68
Bosques Exoticas Asilvestradas	113,64	0,07
Ciudades-Pueblos-Zonas.Indus.	29,60	0,02
Estepa Andina Central	5.156,49	3,36
Lago-Laguna-Embalse-Tranque	174,09	0,11
Matorral	8.193,29	5,34
Nieves	6.132,57	4,00
Otros Terrenos Sin Vegetación	188,10	0,12
Plantación	8.777,86	5,72
Praderas	312,84	0,20
Reoval	41.831,15	27,27
Ríos	295,61	0,19
Rotación Cultivo-Pradera	3.370,68	2,20
Terrenos de Uso Agrícola	2.767,16	1,80
TOTALES	153.373,47	100,00

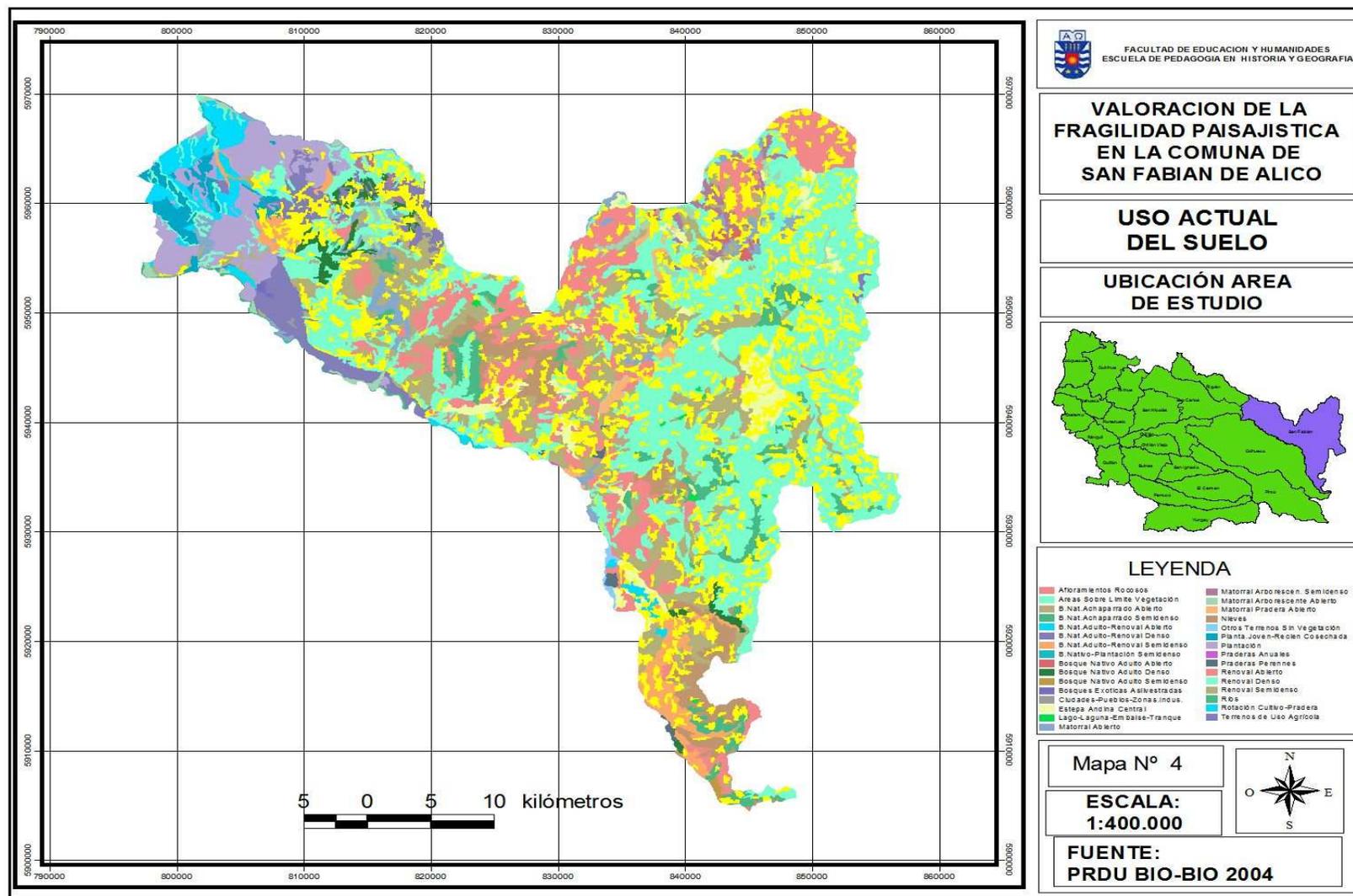
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico V: Porcentaje según Uso Actual del Suelo presentes en el área.



Fuente: Elaboración Propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 4: Uso Actual del Suelo

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

4. MEDIO AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

4.1. Demografía

4.1.1. Antecedentes generales

San Fabián de Alico fue antiguamente un importante punto intermedio entre San Carlos y el comercio de ganado de Argentina, pero en los años 50' el comercio con este país terminó debido al cierre de las fronteras (PRC, 2007). Actualmente, la población de San Fabián de Alico basa su economía en la agricultura de subsistencia y la actividad forestal.

4.1.2. Población

Según el último Censo Nacional de Población y Vivienda realizado el año 2002, la VIII Región del Bío-Bío cuenta con una población total de 1.861.562 habitantes, que corresponden al 12,3 % de la población total del país (15.116.435 hab.)(PRDU, 2004). La provincia de Ñuble posee una población total de 438.103 habitantes, que equivale al 24% del total regional (PRC, 2007).

La comuna de San Fabián de Alico cuenta con una población de 3.646 habitantes, lo que equivale al 0,8% del total provincial (Véase Tabla XIII)

Tabla XIII: Crecimiento Intercensal 1992 - 2002

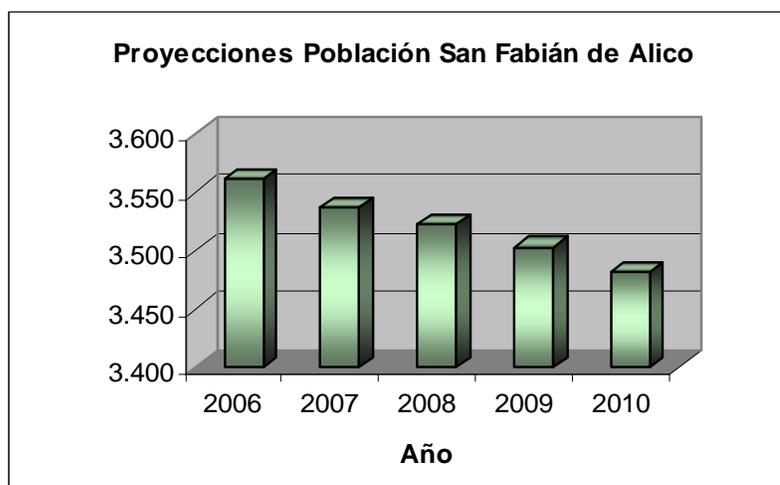
Nivel	Población 1992	Población 2002	Crecimiento Intercensal
Comuna de San Fabián	3.803	3.646	-4,1
Provincia de Ñuble	419.249	438.103	4,5
Región del Bío-Bío	1.734.305	1.861.562	7,3
Chile	13.348.401	15.116.435	13,2

Fuente: INE. Censos de Población 1992 y 2002

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Al observar los datos de la tabla XIII, se puede establecer que en la provincia de Ñuble, según el censo de año 2002, existe un crecimiento de la población de 18.854 habitantes, lo cual da como resultado un incremento intercensal positivo de 4,5. Todo lo contrario ocurre en la comuna de San Fabián en la cual la población disminuye 157 habitantes, lo que se traduce en un incremento intercensal de - 4,1, por lo tanto y según las proyecciones de población para la comuna la población de San Fabián decrece.

Gráfico VI: Proyecciones de Población comuna de San Fabián de Alico 2006-2010.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de proyecciones de población, INE

Al observar el Gráfico VI, se aprecia que la población de San Fabián de Alico continuará con su dinámica de crecimiento negativo, llegando en el año 2010 a una población aproximada de 3.475 habitantes aproximadamente.

Este proceso de crecimiento negativo puede originarse en parte a la migración de la población, que sale en busca de oportunidades laborales que la comuna no es capaz de generar debido a su escaso dinamismo económico, lo que demuestra que la comuna no está participando activamente en el crecimiento económico que presenta el país (PRC, 2007).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

4.1.3. Población Urbana y Rural

Antes de analizar la evolución de la población rural y urbana se debe establecer que el INE, considera como urbano a un conjunto de viviendas concentradas, con más de 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000, con el 50% o más de su población económicamente activa dedicada a actividades secundarias y/o terciarias.

Teniendo en cuenta lo anterior y de acuerdo a los datos proporcionados por el censo de 2002, actualmente la ruralidad a nivel nacional alcanza al 13,4%. En la VIII Región es un 17,9% que corresponde a población rural, mientras que el 82,1% (1.528.306 personas) lo hace en áreas urbanas. A nivel comunal la población urbana alcanza al 39,5% y la población rural alcanza al 60,2%, en contraposición a lo que ocurre tanto a nivel provincial como regional (Véase tabla XIV)

Tabla XIV: Evolución de la Población Urbana y Rural

Nivel	Población Urbana (%)		Población Rural (%)	
	1992	2002	1992	2002
Comuna de San Fabián	34,4	39,8	65,6	60,2
Provincia de Ñuble	57,9	65,1	42,1	34,9
Región del Bío-Bío	77,4	82,1	22,6	17,9
Chile	83,5	86,6	16,5	13,4

Fuente: INE. Censo de Población 1992 y 2002

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

En la Comuna de San Fabián de Alico la población rural es proporcionalmente muy superior al promedio regional (Véase tabla XIV), aunque comparando ambos censos de todas formas mantiene la tendencia experimentada en el país, que ha implicado una disminución paulatina pero sostenida de la población rural. Por lo demás, según el PRC (2007) de San Fabián de Alico, el sector rural de la comuna muestra un acelerado proceso de despoblamiento.

4.1.4. Distribución y densidad de población

La región tiene una superficie de 37.062,6 km². La densidad según el censo del 2002 es de 50,2 hab/km² esta registro un incremento de 3,4 hab/km² entre el censo de 1992 y el 2002. A nivel provincial la densidad es de 33,2 hab/km² registrando un leve aumento respecto el censo de 1992 (PRDU, 2004).

Lo anterior se explica entre otras causas por el dinamismo económico que presenta la región y por su constante aumento poblacional. Registrándose una fuerte concentración de la población, especialmente en las ciudades (PRDU, 2004).

A nivel comunal existe una baja densidad la que alcanza a 2,3 hab/Km², esto según el Censo realizado por el INE el año 2002 habiendo registrado un leve descenso respecto el año 1992 (2,4 hab/km²).

Tabla XV: Densidad de Población por Nivel Administrativo 1992 y 2002.

Nivel	Superficie (km ²)		Densidad (Hab/km ²)	
	1992	2002	1992	2002
Comuna de San Fabián	1.568,3	1.568,3	2,4	2,3
Provincia de Ñuble	13.178,5	13.178,5	33,1	33,2

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Nivel	Superficie (km ²)		Densidad (Hab/km ²)	
	1992	2002	1992	2002
Región del Bío-Bío	37.062,6	37.062,6	46,8	50,2

Fuente: INE, Censos de Población 1992 y 2002

La comuna de San Fabián de Alico no sigue la tendencia regional y provincial, ya que presenta una baja densidad poblacional (que incluso disminuyó entre los años 1992 y 2002) como consecuencia de la disminución de la población registrada para el decenio estudiado (Ver Tabla XV).

4.2- Actividades Económicas y Empleo.

En el año 2002, las ramas de actividad económica más relevantes son: agricultura, silvicultura, caza y pesca, con 35,4% de la fuerza de trabajo ocupada; construcción 10,8%; comercio 9,4%; enseñanza 7,7%; industria manufacturera 6,5%; actividades inmobiliarias 6,4%; administración pública, defensa 6,2% (INE, 2002).

En 1992, los dos grupos de ocupación más importantes eran los agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, y los trabajadores no calificados, que en conjunto sumaban 63,9% del total, con 553 personas ocupadas. En el 2002, los agricultores y trabajadores calificados agropecuarios se han reducido a sólo 109. Los trabajadores no calificados, en cambio, han aumentado hasta 236. Pero en conjunto ahora representan 345 personas ocupadas. Los demás grupos de ocupación se distribuyen de manera más homogénea (PRC, 2007).

Aumentaron los trabajadores asalariados, que hoy constituyen 67,2% de la fuerza de trabajo ocupada. También aumentaron los trabajadores por cuenta propia, que hoy representan 19,2%.(PRC, 2007).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Según el censo realizado el año 2002, la población ocupada de 15 años o más por sectores económico de la comuna de San Fabián corresponde a lo siguiente:

Tabla XVI: Población ocupada de 15 años o más por sector económico

SECTOR	Nº PERSONAS	%
Primario	327	36,7
Secundario	156	17,5
Terciario	409	45,8
Total	892	100

Fuente: INE, Censos de Población 2002, según la CIU.

Según la tabla anterior el sector terciario es el cual posee más personas trabajando (409), que equivale al 45,8% de las personas en edad de trabajar, en segundo lugar esta el sector primario con 327 personas que representa un 36,7 % del total de la población en edad de trabajar, en este sector predomina la agricultura y la silvicultura; finalmente el sector secundario con 156 personas trabajando que equivale al 17,5%, este es el sector con menos presencia en el territorio.

San Fabián de Alico no posee un polo de desarrollo predominante. En esta comuna no existen industrias a gran escala ni medianas empresas, la producción agrícola es mayoritariamente de subsistencia (PRC, 2007).

Sin embargo, la comuna estaría buscando enfocar el desarrollo comunal hacia la actividad turística apoyada en los Recursos Naturales, la Gastronomía, la Artesanía Tradicional y la Cultura, aprovechando la presencia de lugares de esparcimiento de gran belleza y el aumento considerable de población en época de verano debido a la llegada de turistas.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

5. Potencial Turístico

El turismo de esta comuna se puede llamar turismo rural, ya que a diferencia de otras comunas de la región es un turismo insipiente, aunque cuenta con algunas instalaciones, no es suficiente para la demanda de visitantes sobre todo en temporada de verano.

Actualmente en la comuna se está promoviendo el turismo sustentable que busca contribuir a la reducción de los impactos ambientales ocasionados por los visitantes en las áreas turísticas de mayor concurrencia de la comuna, mediante la implementación del programa educativo de conservación práctica.

Por otra parte, San Fabián de Alico, se encuentra en esta área por ser parte del Corredor Biológico Nevado de Chillán Laguna del Laja, y que corresponde a una extensión de cimas andinas, caminos, glaciares alpinos, ríos, lagos, bosques templados y matorral mediterráneo, orquídeas y alstroemerias que tiene como objetivo general asegurar un flujo génico de especies, la protección de la estepa alto andina y de los bosques nativos, así como de la fauna en general y de los recursos hídricos (PRC, 2007).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

RESULTADOS

1- DEFINICIÓN DE UNIDADES HOMOGÉNEAS DE PAISAJE

Basado en la caracterización del área, las Unidades de Paisaje fueron definidas como unidades irregulares homogéneas en su contenido. El componente central fue la morfología, de la que se seleccionó las formas de relieve, la cual se dio con mayor relevancia.

Dicha caracterización presentó que:

- a- El paisaje se ubica en la precordillera y cordillera andina.
- b- Existen diversos planos de visión, que abren y cierran vistas, dependiendo del punto de visión.
- c- Presencia de destacable de cordones cordilleranos.
- d- Presencia de cordones de cerros con de fuertes pendientes.

1.1- Unidades Homogéneas de Paisaje

La caracterización del paisaje y el análisis, permitió definir 5 unidades de paisaje. Las UP que ocuparon mayor superficie en el área de estudio fueron: “Escarpado” con 37.824 Há (24,66%), “Quebrado” con 32.610 Há (21,26%) y “Ondulado-acolinado con 29.946,68 Há (19,53%). Las UP que ocuparon menor superficie en el área de estudio fueron: “Abrupto” con 27.606,80 Há (18,00%) y “Plano-semiondulado” con 25.186,75 Há (16,42%) (Véase Tabla XVII y Gráfico VII).

Predominan las UP Plano en la depresión intermedia y en los valles. Las otras Up se distribuyen heterogéneamente en todo el territorio, pero en algunos casos con leves dominancias en algunos sectores particulares.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

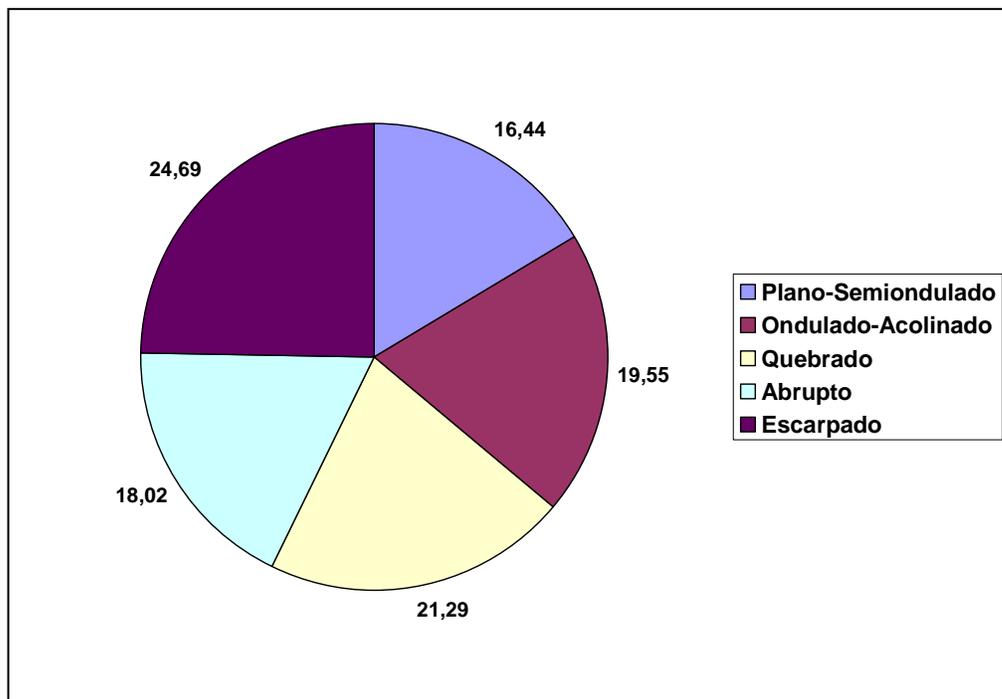
Tabla XVII: Unidades de paisaje (UP) presentes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

UNIDADES DE PAISAJE (UP)			
Formas del Relieve	Polígonos	Há	%
Plano-Semiondulado	789	25.186,75	16,42
Ondulado-Acolinado	1456	29.946,68	19,53
Quebrado	1585	32.610,88	21,26
Abrupto	1475	27.606,80	18,00
Escarpado	1664	37.824,83	24,66
TOTALES	7120	153.373,47	100

Fuente: Elaboración propia.

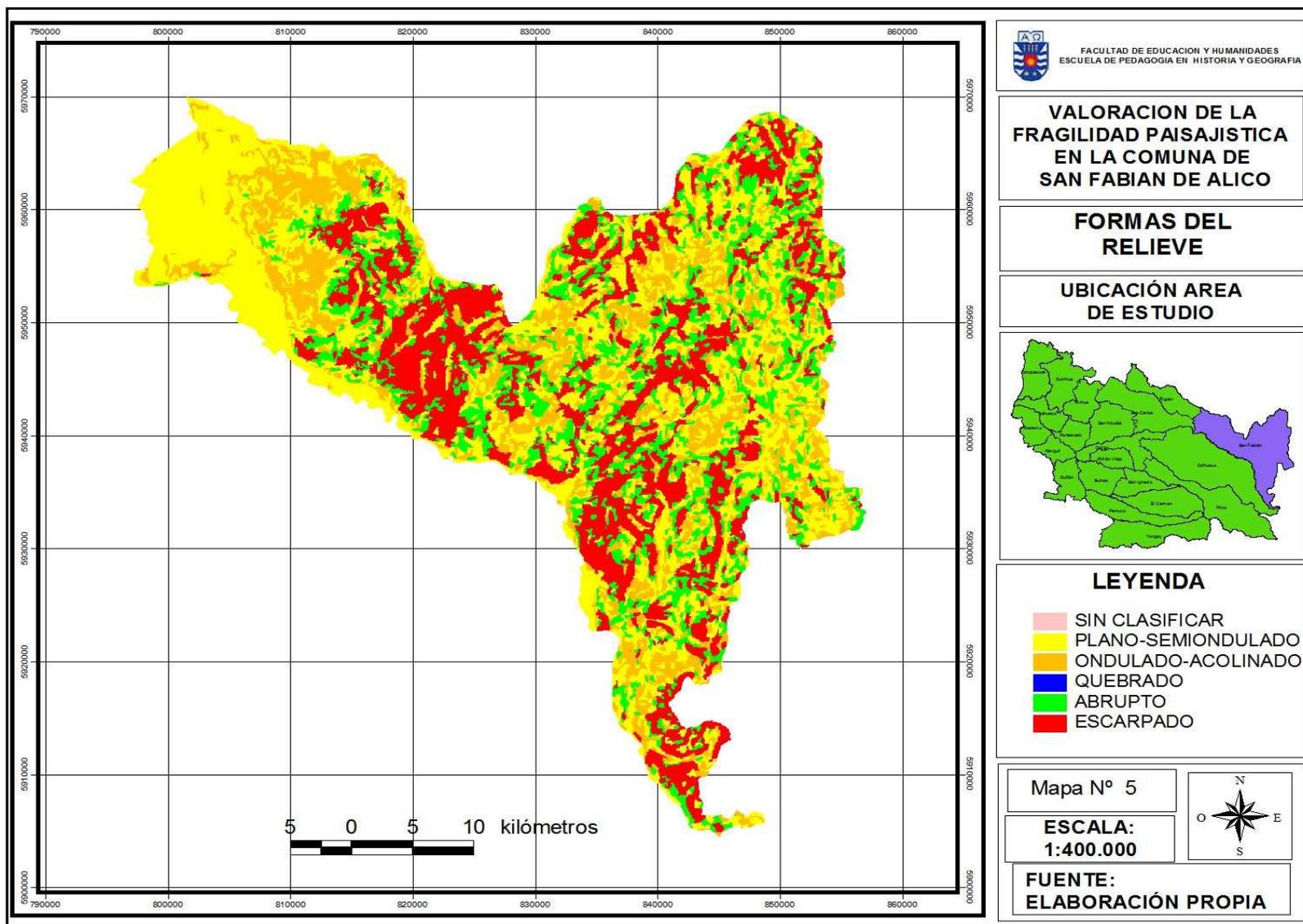
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico VII: Porcentaje por Unidad de Paisaje presentes en el área de estudio que cada una ocupa en la superficie total.



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 5: Unidades de Paisaje (UP).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2- VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE

2.1- Densidad de la vegetación.

Para calcular la valoración de la Densidad de la Vegetación fue utilizado el Uso Actual de Suelo (Véase Tabla XVIII), de la cual de un total de 31 variables fueron seleccionadas sólo las variables a las cuales eran aplicables las características de la Densidad, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

A- 67-100% suelo cubierto con especies leñosas.

B- 34-67% suelo cubierto con especies leñosas.

C- 0-34% suelo cubierto con especies leñosas.

Las variables seleccionadas (25 en total) se reclasificaron y agruparon entregándole un valor nominal y posteriormente numeral según corresponda su característica:

FACTOR	CARACTERÍSTICA	VALORES DE FRAGILIDAD	
		NOMINAL	NUMERICO
Densidad de la vegetación	67-100% suelo cubierto con especies leñosas.	Bajo	1
	34-67% suelo cubierto con especies leñosas.	Medio	2
	0-34% suelo cubierto con especies leñosas.	Alto	3

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla XVIII: *Uso Actual de Suelo presentes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há), porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área y valoración Densidad.*

COMUNA DE SAN FABIÁN			
Uso Actual del Suelo	Há	%	Valor Densidad
Afloramientos Rocosos	10.315,83	6,73	N.C
Áreas Sobre Limite Vegetación	42.473,16	27,69	N.C
B.Nat. Achaparrado Abierto	6.120,09	3,99	3
B.Nat. Achaparrado Semidenso	6.433,03	4,19	2
B.Nat. Adulto-Renoval Abierto	393,83	0,26	3
B.Nat. Adulto-Renoval Denso	3.534,87	2,30	1
B.Nat. Adulto-Renoval Semidenso	4.091,18	2,67	2
B.Nativo-Plantación Semidenso	86,28	0,06	2
Bosque Nativo Adulto Abierto	318,40	0,21	3
Bosque Nativo Adulto Denso	2.146,83	1,40	1
Bosque Nativo Adulto Semidenso	116,90	0,08	2
Bosques Exóticas Asilvestradas	113,64	0,07	2
Ciudades-Pueblos-Zonas.Indus.	29,60	0,02	N.C
Estepa Andina Central	5.156,49	3,36	2
Lago-Laguna-Embalse-Tranque	174,09	0,11	N.C
Matorral Abierto	3.440,82	2,24	3
Matorral Arborescen. Semidenso	1.683,86	2,00	2
Matorral Arborescente Abierto	1.929,81	3,00	3
Matorral Pradera Abierto	1.138,80	0,74	3
Nieves	6.132,57	4,00	N.C

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Otros Terrenos Sin Vegetación	188,10	0,12	3
Planta. Joven-Recién Cosechada	1.914,49	1,25	3
Plantación	6.863,36	4,47	2
Praderas Anuales	12,50	0,01	1
Praderas Perennes	300,35	0,20	1
Renoval Abierto	9.229,30	6,02	3
Renoval Denso	16.611,12	10,83	1
Renoval Semidenso	15.990,72	10,43	2
Ríos	295,61	0,19	N.C
Rotación Cultivo-Pradera	3.370,68	2,20	3
Terrenos de Uso Agrícola	2.767,16	1,80	3
TOTALES	153.373,47	100,00	

Fuente: Elaboración propia.

Quedando fuera de esta selección las siguientes variables:

- Afloramientos Rocosos.
- Áreas sobre el límite de la vegetación.
- Ciudades- Pueblos- Zonas Industriales.
- Lago-Laguna-Embalses-Tranque.
- Nieves.
- Ríos.

Estas 6 variables no fueron consideradas ya que no le son aplicables las características de la densidad anteriormente nombradas.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Como resultado de lo anterior se obtuvo que:

Un 26,43% (40.535,46 Há) del total del área equivale a valoración media, además un 14,74% (22.605,66 Há) del total del área posee valoración baja y un 20,10% (30.822,48 Há) posee valoración alta. La Valoración de la Densidad de la Vegetación en el área de estudio se presenta sin un dominio por uno de los tipos de densidades consideradas (Véase Tabla XIX y Gráfico VIII). Existe además 59.409,86 Há asignadas como “No corresponde” (38,74%) del total del área, no clasificadas ya que estas son el total de las 6 variables que no cumplían con los requisitos del factor Densidad de vegetación y no fueron consideradas. Al analizar la carta de Densidad (Véase Mapa 6) estas áreas están mayoritariamente ubicadas en el sector cordillerano áreas sobre el límite de la vegetación, zonas de formaciones rocosas, asentamientos humanos entre otras, que por lo tanto no poseen Densidad de Vegetación.

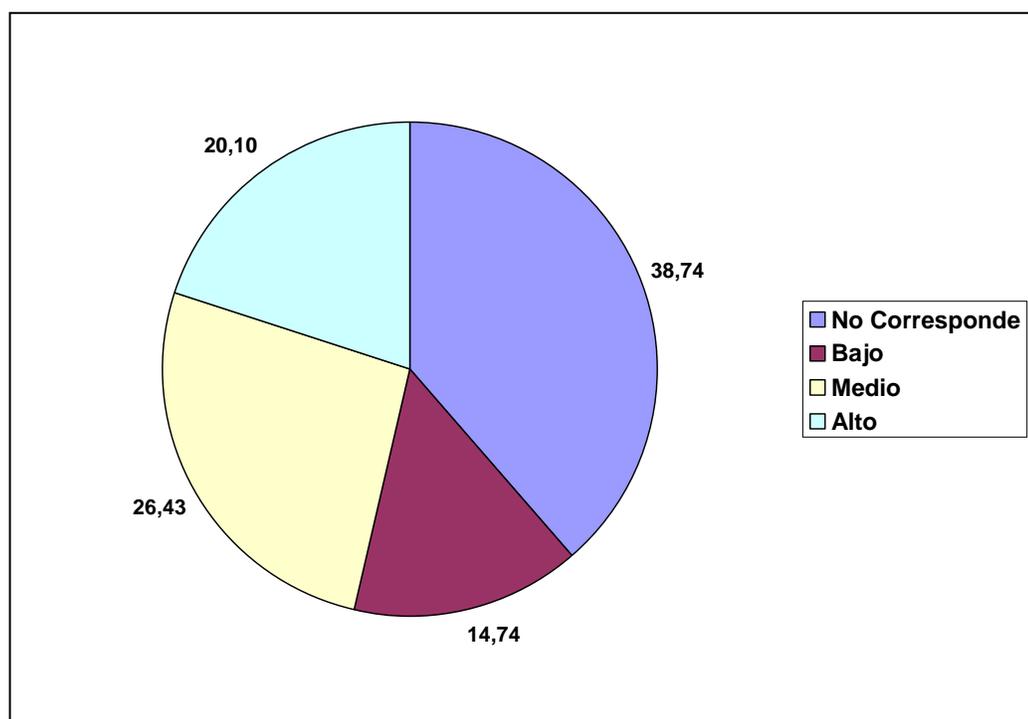
Tabla XIX: Densidad de la vegetación presente en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIÁN			
Densidad de la Vegetación	Polígonos	Há	%
No Corresponde	2728	59.409,86	38,74
Bajo	1134	22.605,66	14,74
Medio	1922	40.535,46	26,43
Alto	1336	30.822,48	20,10
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

Fuente: Elaboración propia.

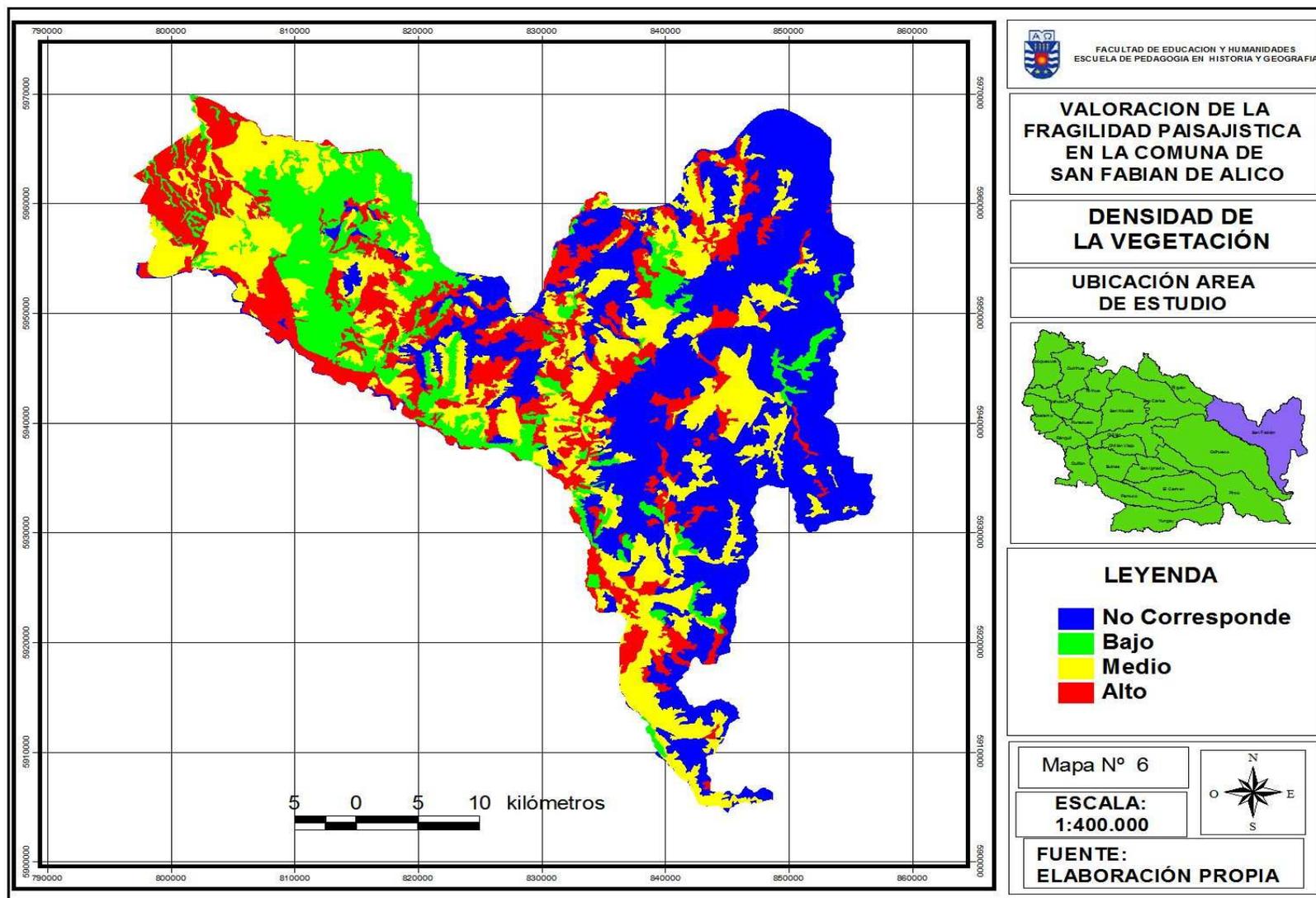
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico VIII: Densidad de la Vegetación presente en el área de estudio y el porcentaje que cada una ocupa en la superficie total.



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 6: Densidad de La Vegetación.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2.2 Singularidad Paisajística

Para calcular la valoración de la Singularidad Paisajística también fue utilizado el Uso Actual de Suelo (Véase Tabla XVIII), del cual de un total de 31 variables fueron seleccionadas todas, ya que les son aplicables a las características de la Singularidad, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- A- Paisaje común, sin riquezas visuales o muy alteradas.
- B- Paisajes de importancia pero característicos y representativos de la zona. Con pocos o sin elementos singulares.
- C- Paisajes notables con riqueza de elementos únicos y distintivos.

Las 31 variables fueron reclasificadas y agrupadas entregándoles un valor nominal y numérico según corresponda a su característica:

FACTOR	CARACTERÍSTICA	VALORES DE FRAGILIDAD	
		NOMINAL	NUMERICO
Singularidad De la Vegetación.	Paisaje común, sin riquezas visuales o muy alteradas.	Bajo	1
	Paisajes de importancia pero característicos y representativos de la zona. Con pocos o sin elementos singulares	Medio	2
	Paisajes notables con riqueza de elementos únicos y distintivos	Alto	3

Como resultado de lo anterior se obtuvo lo siguiente:

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Se puede apreciar que un 47,84% del total de área de estudio (73.380,73 Há) posee valoración baja, un 40,87% (62.691,19 Há) posee valoración media y un 11,28% (17.301,55 Há) posee valoración alta (Véase Tabla XX y Gráfico IX). Por lo tanto, la fragilidad de la Singularidad Paisajística del territorio presenta predominancia en el valor bajo y las áreas que corresponde a esta son principalmente áreas sin vegetación, lugares de formación rocosa (Cordillera Andina) y donde se encuentra asentada la población (Pre-cordillera) (Ver Mapa 7).

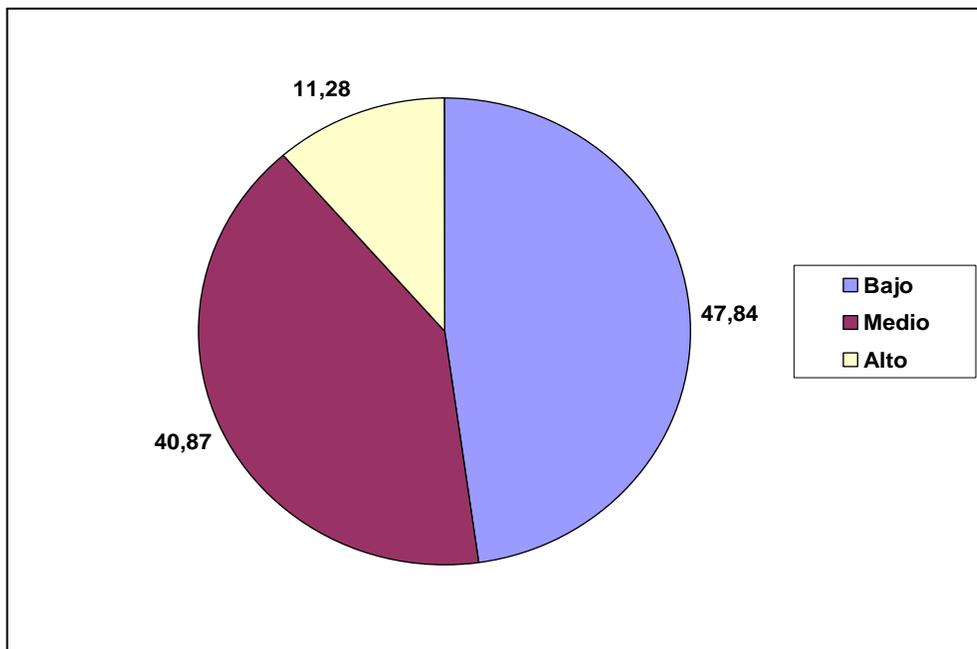
Tabla XX: Singularidad Paisajística en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA SAN FABIÁN			
Singularidad Paisajística	Polígonos	Há	%
Bajo	2937	73.380,73	47,84
Medio	3231	62.691,19	40,87
Alto	952	17.301,55	11,28
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

Fuente: Elaboración propia.

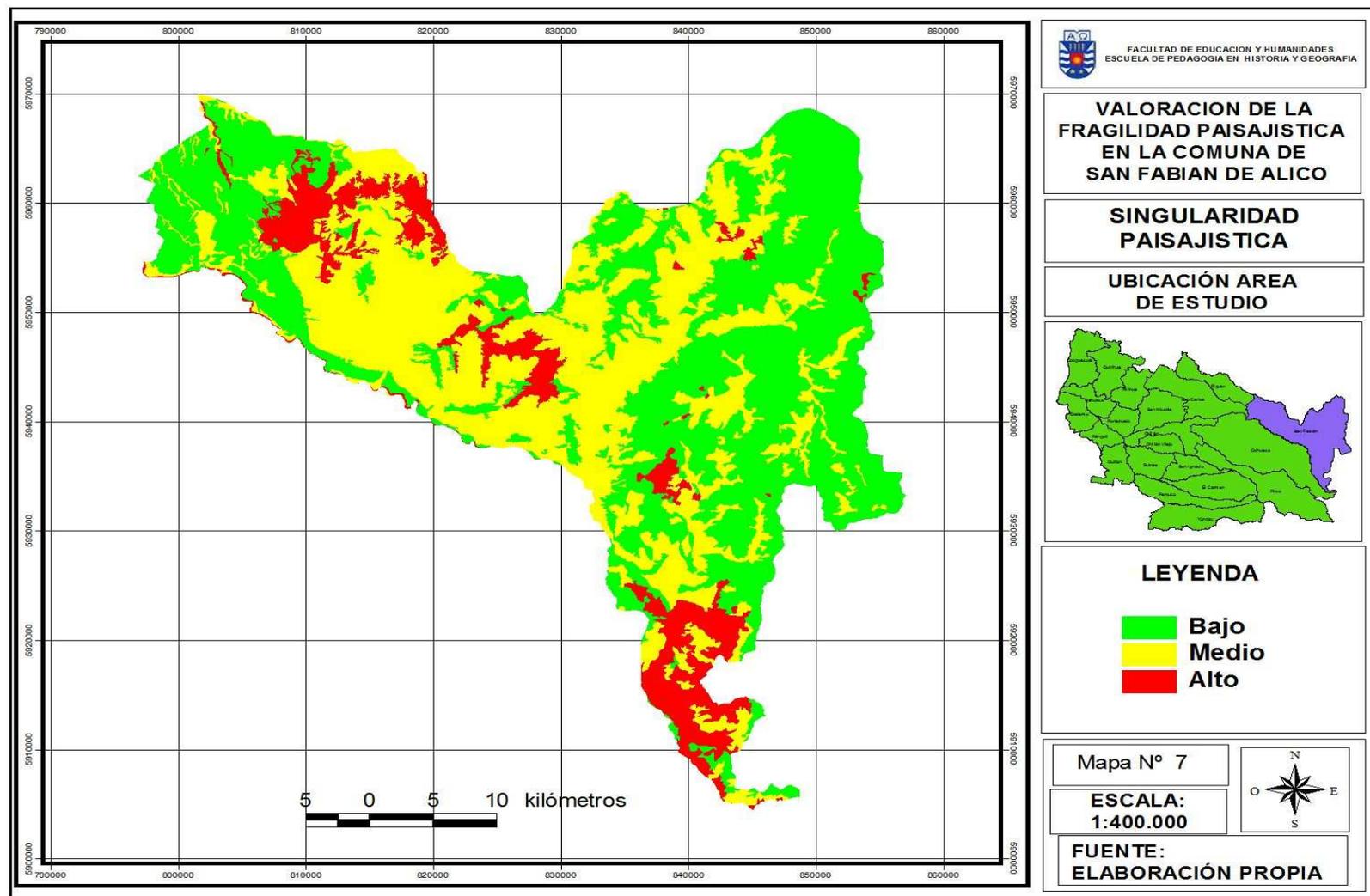
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico IX : Singularidad Paisajística en el área de estudio y el porcentaje que cada una ocupa en la superficie total.



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 7: Singularidad Paisajística..

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2. 3- Estacionalidad de la vegetación.

Para la valoración de la Estacionalidad de la Vegetación se utilizó la variable Tipo forestal a las cuales se aplicaron las características de la estacionalidad dadas por el tipo de vegetación dominante en el territorio, en razón de las siguientes especificaciones:

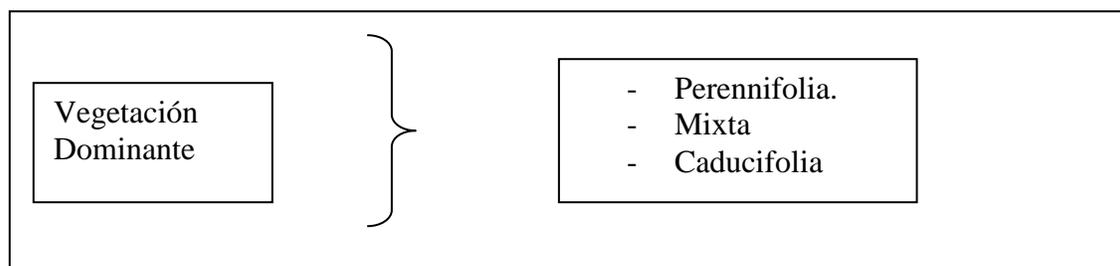


Tabla XXI: Tipo Forestales presentes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIÁN			
Tipo Forestal	Polígonos	Há	%
No Corresponde	3759	88.387,19	57,63
Ciprés de la Cordillera	10	174,81	0,11
Coihue - Raulí - Tepa	2	9,32	0,01
Lenga	1128	21.453,59	13,99
Roble-Hualo	453	9.141,34	5,96
Roble - Raulí - Coihue	1764	34.152,98	22,27
Siempreverde	4	54,25	0,04
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Cada una de las variables de Tipo Forestal fue reclasificada y agrupada según el tipo de vegetación al que este perteneciera, entregándole un valor nominal y numérico:

FACTOR	CARACTERÍSTICA		VALORES DE FRAGILIDAD	
			NOMINAL	NUMERICO
Estacionalidad de La Vegetación.	Vegetación Dominante	Perennifolia	Bajo	1
		Mixta	Medio	2
		Caducifolia	Alto	3

Como resultado de lo anterior se obtuvo lo siguiente:

Un 0,04% (54,25 Há) del total de área posee valoración baja, dado que según el tipo forestal existente en el territorio la única variable perteneciente a este es el tipo siempre verde, un 42,34 % (64.932,03 Há) del total del área posee valoración alta, es en esta donde se clasifica el resto de las variables de tipo forestal. Valoración media no existe ya que vegetación de tipo mixta no es posible encontrar en dentro de la clasificación. Esto significa que la vegetación dominante en el territorio corresponde al tipo caducifolio, y se encuentra presente principalmente en las laderas de los cerros de la comuna (Véase Tabla XXII y Mapa 8).

Existe además de lo anterior un 57,63% (88.387,19 Há) categorizado como “Sin Información” dado que como se dijo anteriormente solo se trabajó con el tipo forestal, lo cual no representa todo el territorio y por lo tanto no existe información en ese ámbito. Su distribución territorial es heterogénea, pero con dominio en algunos sectores.

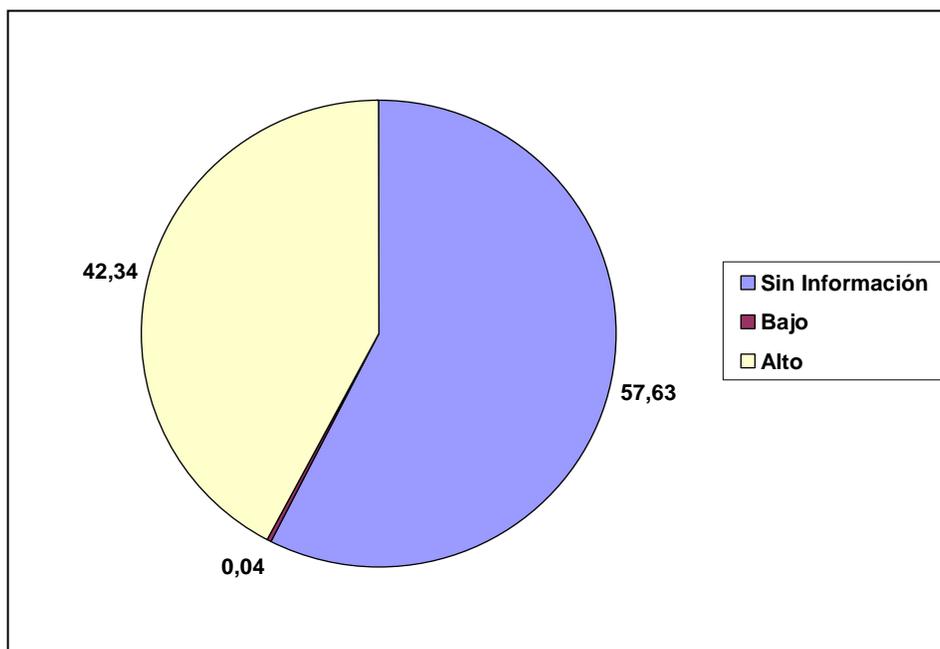
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla XXII: Estacionalidad de la Vegetación en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIÁN			
Estacionalidad de la vegetación	Polígonos	Há	%
Sin Información	3759	88.387,19	57,63
Bajo	4	54,25	0,04
Alto	3357	64.932,03	42,34
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

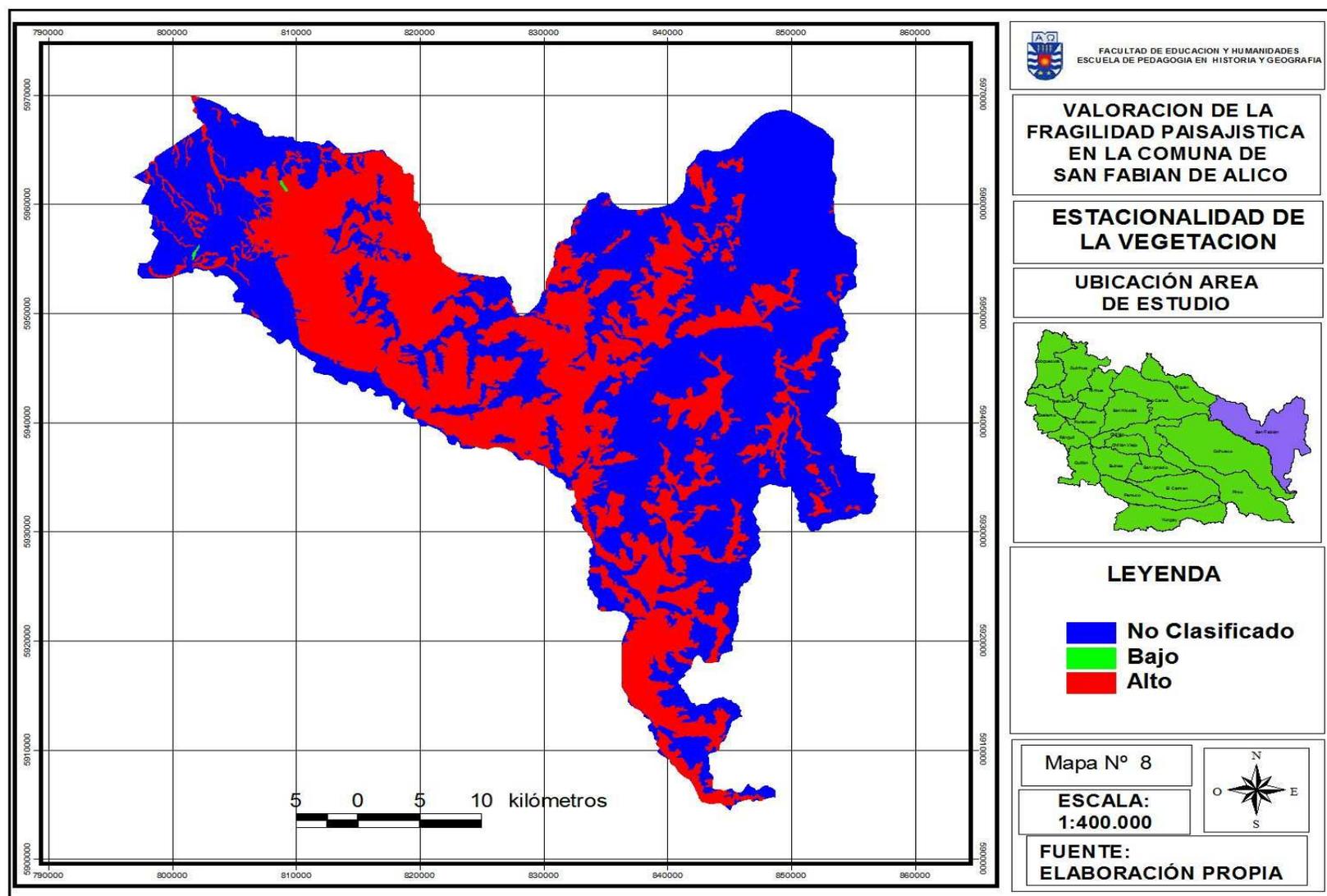
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico X: Estacionalidad de la Vegetación en el área de estudio y el porcentaje que cada una ocupa en la superficie total.



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 8: Estacionalidad de la Vegetación

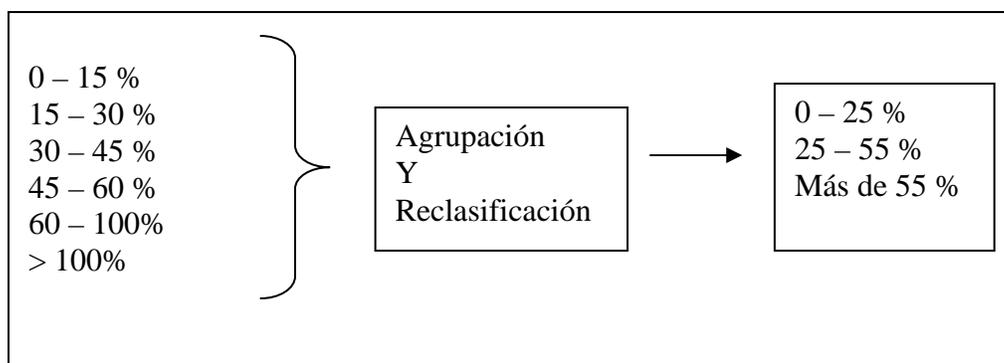
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2.4 Pendiente.

La pendiente está definida por porcentajes y en una primera clasificación se obtuvo lo siguiente:

- 0 – 15 %
- 15 – 30 %
- 30 – 45 %
- 45 – 60 %
- 60 – 100%
- > 100%

Posterior a esto se realizó una agrupación y reclasificación de estas según la metodología desarrollada por Muñoz-Pedrerros (2004):



“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

A esta reclasificación se le asignó un valor nominal y numérico, según correspondiera a su característica, definidas según:

FACTOR	CARACTERÍSTICA		VALORES DE FRAGILIDAD	
			NOMINAL	NUMERICO
Pendiente	Porcentaje	0 – 25 %	Bajo	1
		25 - 55%	Medio	2
		Más de 55%	Alto	3

Como resultado de lo anterior se obtuvo lo siguiente:

Un 16,43 % (25.197,75 Há) del total del territorio posee valoración baja, un 19,53% (29.946,68 Há) posee valoración media y un 63,92% (98.042,50 Há) posee valoración alta (Véase Tabla XXIII y Gráfico XI).

Lo anterior demuestra que en el territorio mayoritariamente se dan pendientes con más de 55%, esto dado por la existencia de cordones de cerros que poseen fuertes pendientes. En cuanto a la valoración baja (pendientes que van de 0 a 25 %) se ubican en lo que corresponde a la ribera del Río Ñuble y los valles de la Comuna de San Fabián (Véase Mapa 9).

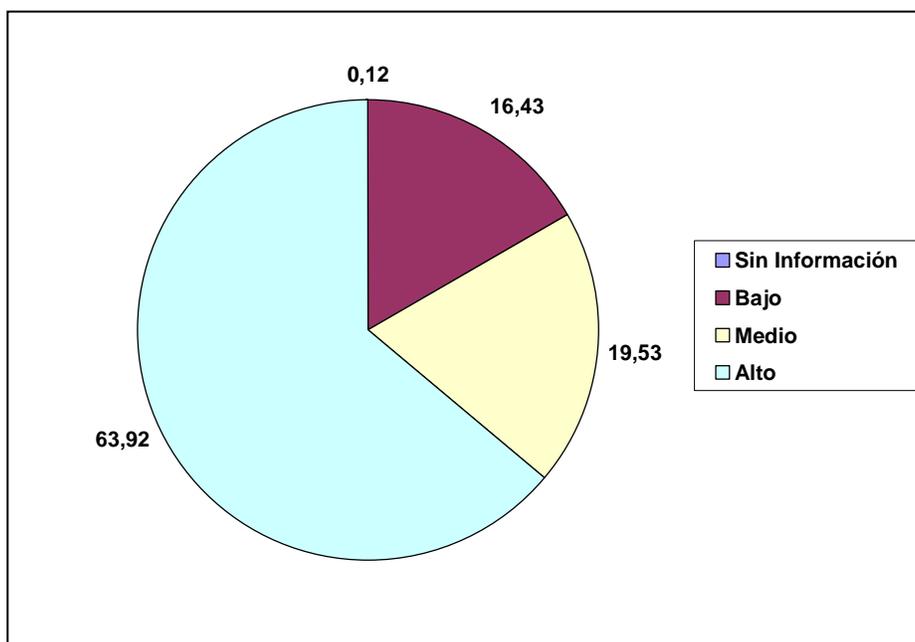
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla XXIII: Pendientes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIÁN			
Pendiente	Polígonos	Há	%
Sin Información	151	186,54	0,12
Bajo	789	25.197,75	16,43
Medio	1456	29.946,68	19,53
Alto	4724	98.042,50	63,92
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

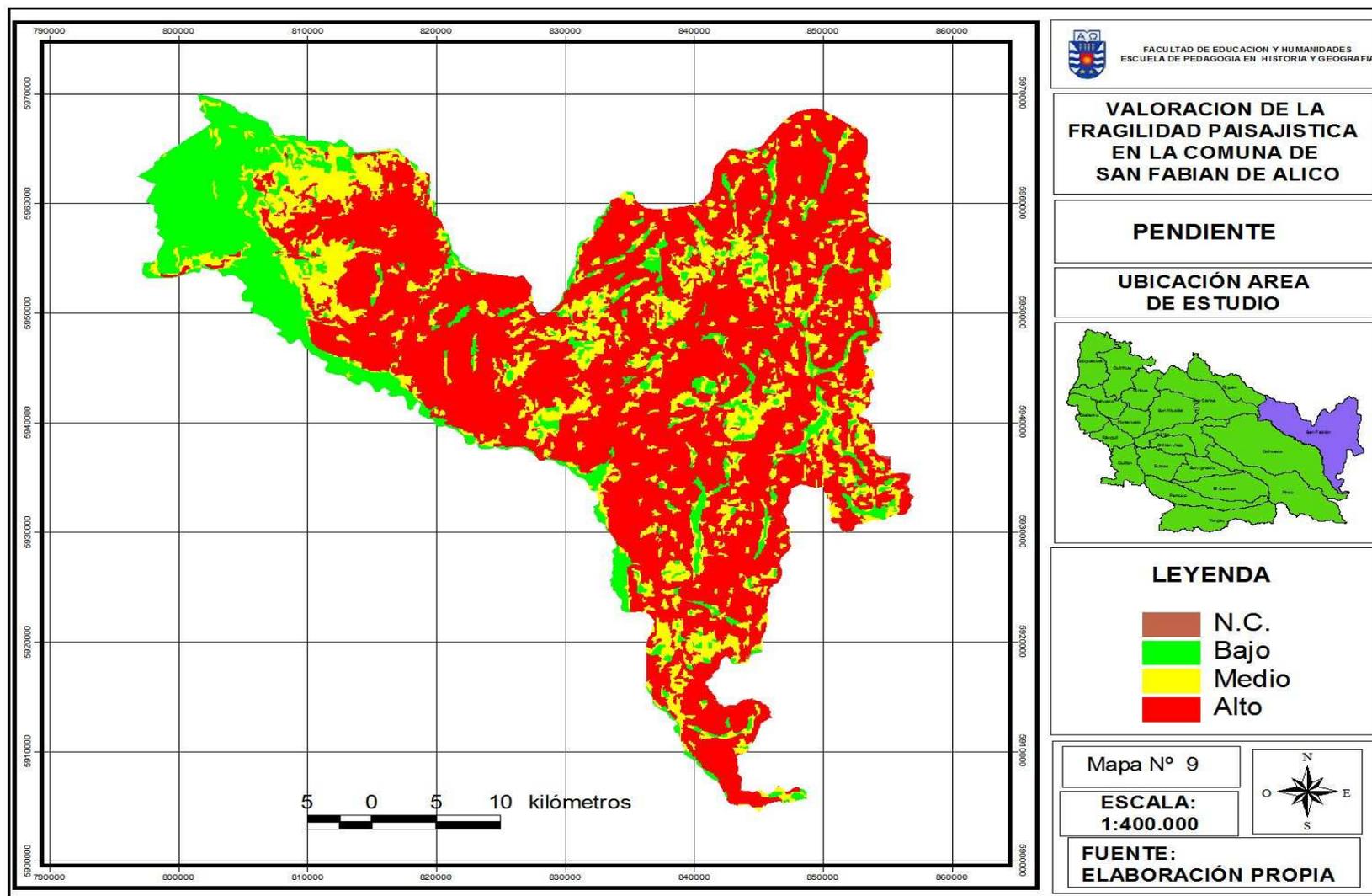
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico XI: Pendientes presentes en el área de estudio y el porcentaje que cada una ocupa en la superficie total.



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 9: Pendiente

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2.5- Orientación del Paisaje.

La valoración de la Orientación del Paisaje (la orientación esta directamente relacionada con la iluminación) esta dada por la ladera de exposición y se clasifican de la siguiente forma:

- Norte/este
- Suroeste/Noroeste
- Suroeste.

A cada una de las características nombradas anteriormente se le asignó un valor nominal y numeral:

FACTOR	CARACTERÍSTICA		VALORES DE FRAGILIDAD	
			NOMINAL	NUMERICO
Orientación del paisaje	Ladera exposición	Norte/este	Bajo	1
		Plano	Medio	2
		Suroeste	Alto	3

Como resultado se puede apreciar lo siguiente:

Un 45,08% (69.140,61 Há) del total del territorio tienen una valoración baja y esta corresponde a la ladera de exposición Norte/este con exposición a contraluz a partir de las 4:00 PM., un 16,42% (25.186,75 Há) posee valoración media, esto corresponde a los sectores planos del territorio que se encuentran desde al amanecer hasta el ocaso con exposición y un 38,37% (58.848,57 Há) con valoración alta correspondiente a la ubicación

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Suroeste que se encuentra a contra luz la mayor parte del día (Véase Tabla XXIV y Mapa 10)

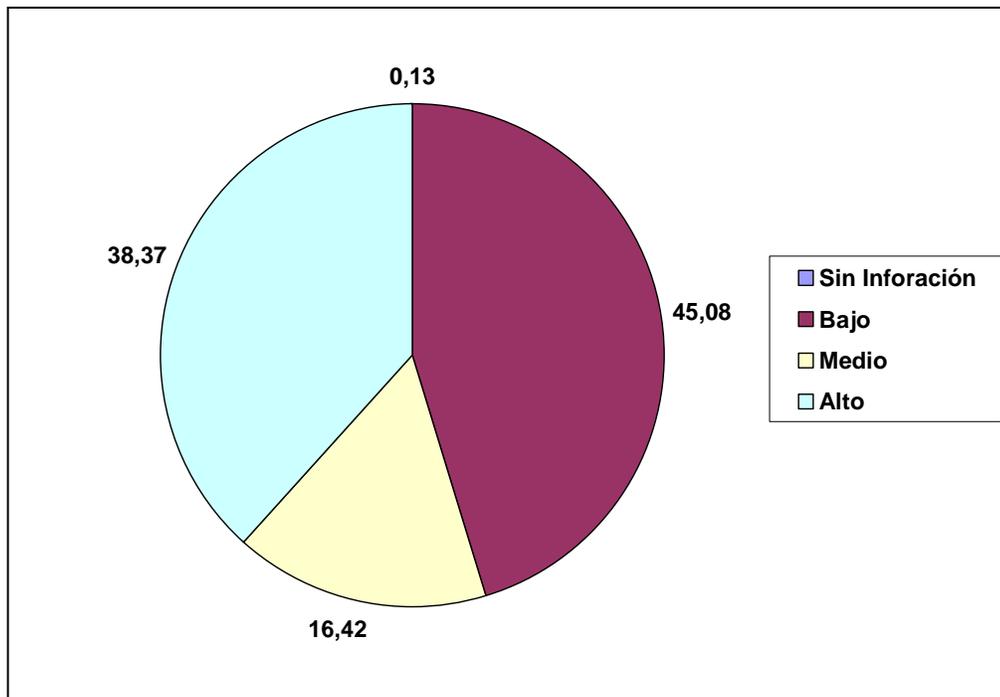
Tabla XXIV: Orientación del Paisaje en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIÁN			
Orientación del Paisaje	Polígonos	Há	%
Sin Información	151	197,54	0,13
Bajo	3260	69.140,61	45,08
Medio	789	25.186,75	16,42
Alto	2920	58.848,57	38,37
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

Fuente: Elaboración propia.

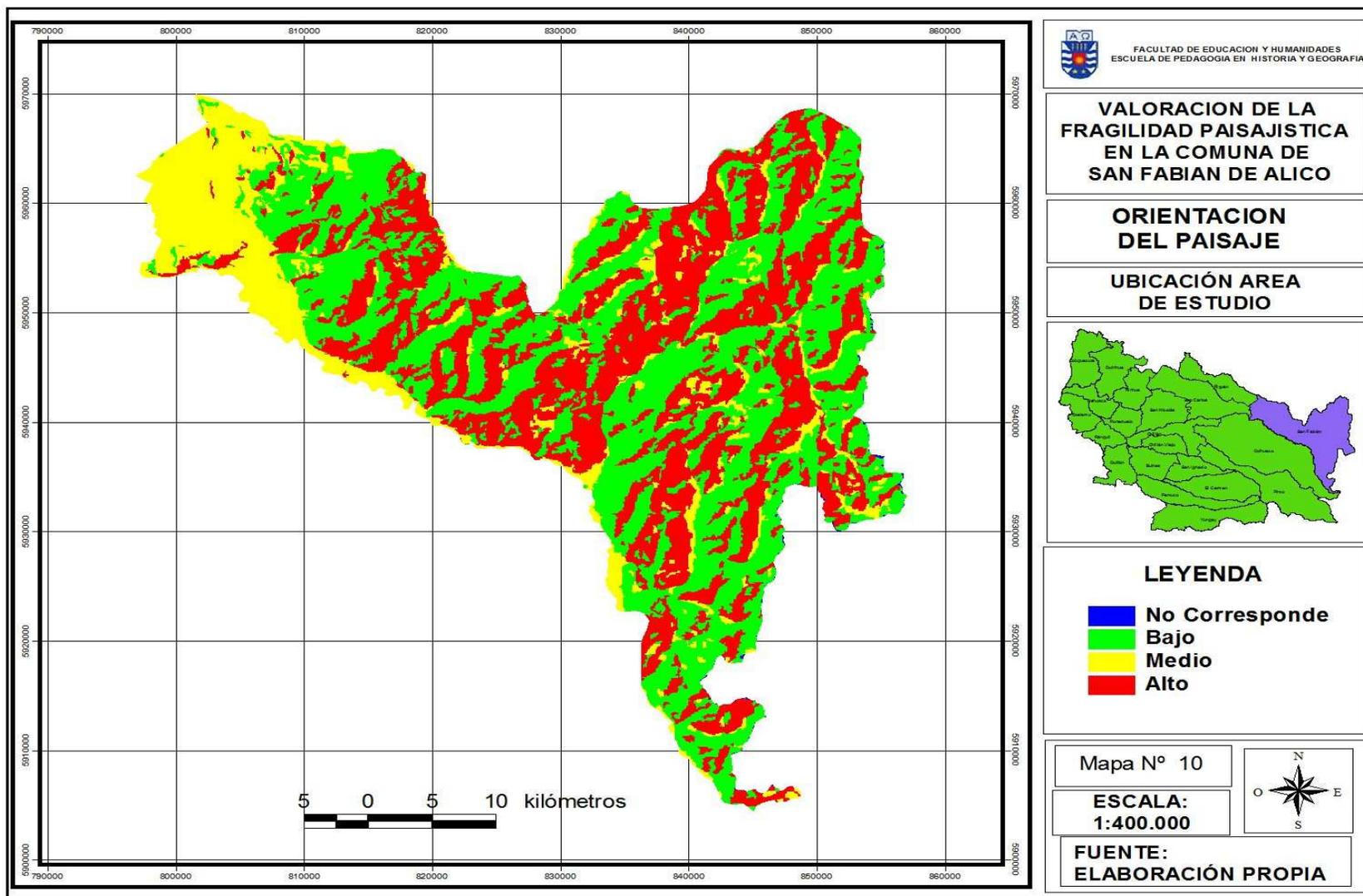
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico XII: Orientación del Paisaje en el área de estudio y el porcentaje que cada una ocupa en la superficie total.



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 10: Orientación del Paisaje.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2.6 – Altura Vegetación.

Para la valoración de la Altura de la Vegetación se utilizó la Altura promedio de la vegetación, siendo esta aplicada al Tipo Forestal (Véase Tabla XXI) existente en el territorio, seleccionando cada variable según las siguientes características dadas por Muñoz-Pedrerros (2004):

- Más de 4 m.
- 2 – 3 m.
- Menos de 1 m.

Cada variable de tipo forestal fue agrupada y reclasificada según las características anteriores, obteniendo un valor nominal y numérico:

FACTOR	CARACTERÍSTICA		VALORES DE FRAGILIDAD	
			NOMINAL	NUMERICO
Altura Vegetación.	Altura Promedio.	Más de 4 m.	Bajo	1
		3 – 3 m.	Medio	2
		Menos de 1 m.	Alto	3

Como resultado de lo anterior se obtuvo lo siguiente:

Un 25,46% (39.052,36 Há) del total del territorio obtuvo una valoración baja, un 7,56% (11.599,67 Há) del total del territorio obtuvo valoración media y un 9,35% (14.345,25 Há) (Véase Tabla XXV y Gráfico XII), del total del área, lo que significa que la altura promedio

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

que predomina en el territorio es de más de 4 metros y ésta se da principalmente en las laderas de los cerros que se encuentran en la pre-cordillera (Véase Mapa 11).

Además de lo anterior es posible encontrar una clasificación “No Corresponde” que equivale al 57,62% del total del área, más de la mitad de esta. Este fenómeno se da por dos razones la primera es que las características de altura promedio sólo se aplicó al tipo forestal quedando una gran parte del terreno sin evaluar y la segunda es que mayoritariamente el terreno de esta clasificación pertenece a la zona de la cordillera sobre el límite de la vegetación y donde existen formaciones rocosas predominantemente (Véase Mapa 11).

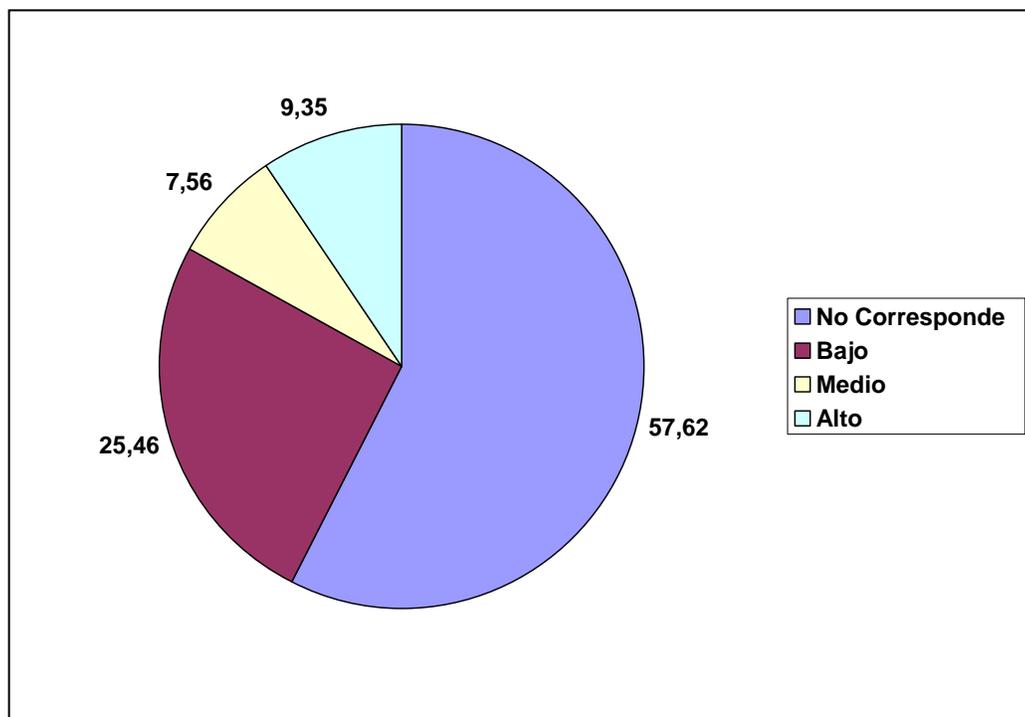
Tabla XXV: *Altura de la Vegetación en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.*

COMUNA DE SAN FABIAN			
Altura Vegetación	Polígonos	Há	%
No Corresponde	3759	88.376,19	57,62
Bajo	2042	39.052,36	25,46
Medio	603	11.599,67	7,56
Alto	716	14.345,25	9,35
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

Fuente: Elaboración propia.

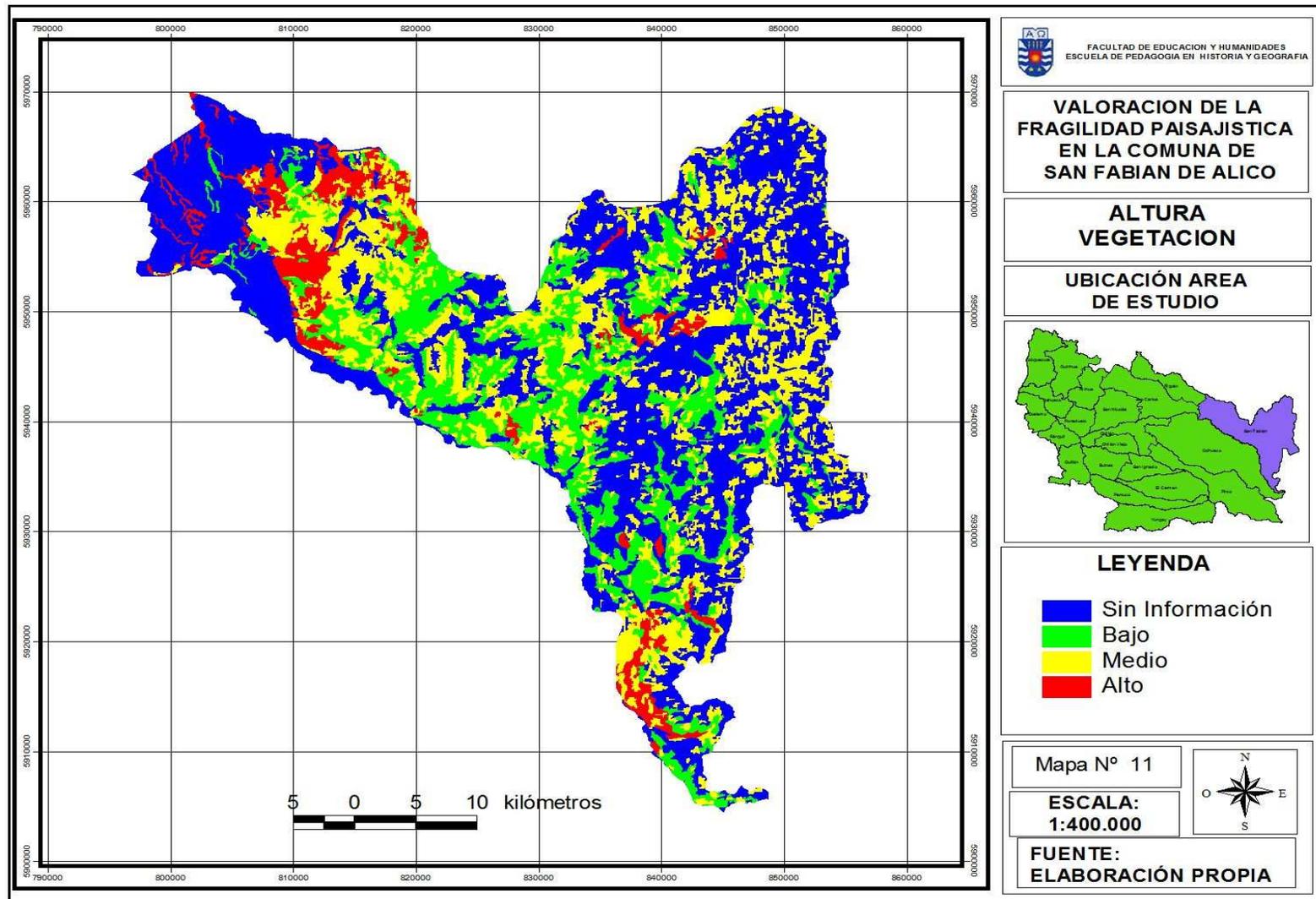
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico XIII: Altura Vegetación en el área de estudio y el porcentaje que cada una ocupa en la superficie total.



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

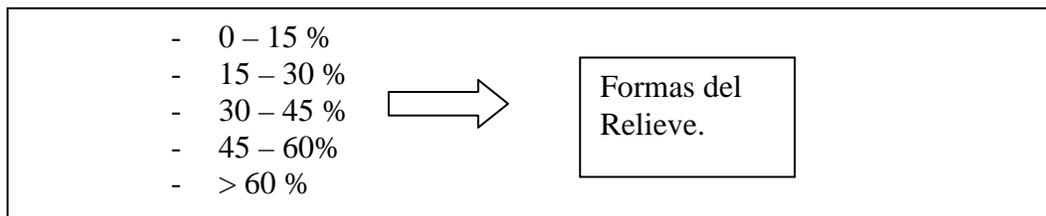


Mapa 10: Altura Vegetación.

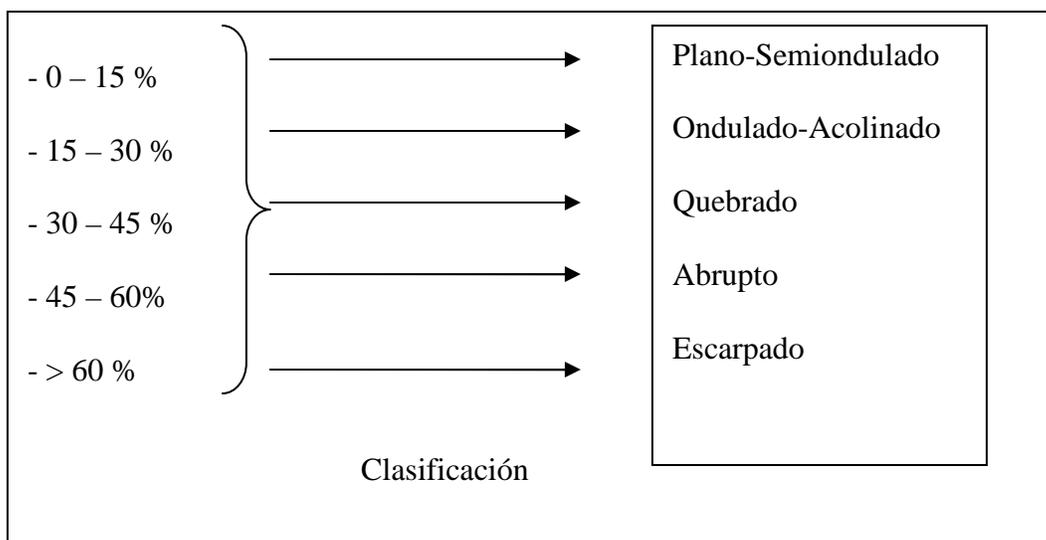
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

2.7 – Formas del Relieve.

Para la obtención de las formas de relieve y posterior valoración de estas fue utilizada la pendiente (expresada en porcentaje):

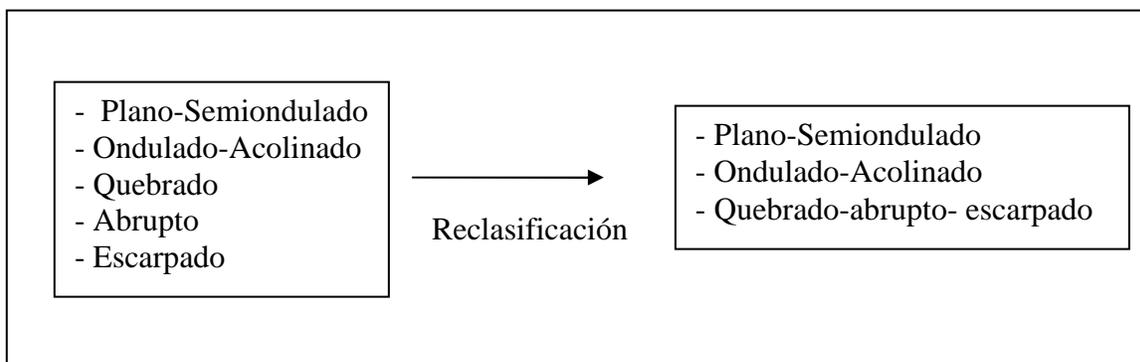


Posterior a esto se clasificó cada una de las pendientes según las formas entregadas por Delgado y Méndez (1996), de acuerdo a la siguiente nomenclatura:



Posteriormente, se realizó una reclasificación de las formas de relieve entregadas por Delgado y Méndez (1996) obteniendo una nueva nomenclatura que fue empleada en la evaluación.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



A esta reclasificación (características) se le asignó un valor nominal y numérico para realizar la valoración posterior:

FACTOR	CARACTERÍSTICA	VALORES DE FRAGILIDAD	
		NOMINAL	NUMERICO
Formas del Relieve	Plano-semiondulado	Bajo	1
	Ondulado- acolinado	Medio	2
	Quebrado-abrupto- escarpado	Alto	3

Como resultado de lo anterior se obtuvo lo siguiente:

Un 16,42% (25.186,75 Há) del total de área de estudio presenta una valor bajo, estamos hablando de territorio que posee formas planas y semionduladas; un 19,53% (29.946,68 Há) del total del territorio posee formas onduladas y acolinadas y un 63,92% (98.042,50 há) del total del terreno presenta formas de quebradas, abruptas y escarpadas (Véase Tabla XXVI y Grafico XIV).

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Por lo tanto, el terreno mayoritariamente presenta formas de quebradas, abruptas y escarpadas, esto dado por su localización y por los cordones de cerros con fuertes pendientes que se encuentran en la mayoría de esta área de estudio (véase Mapa 12).

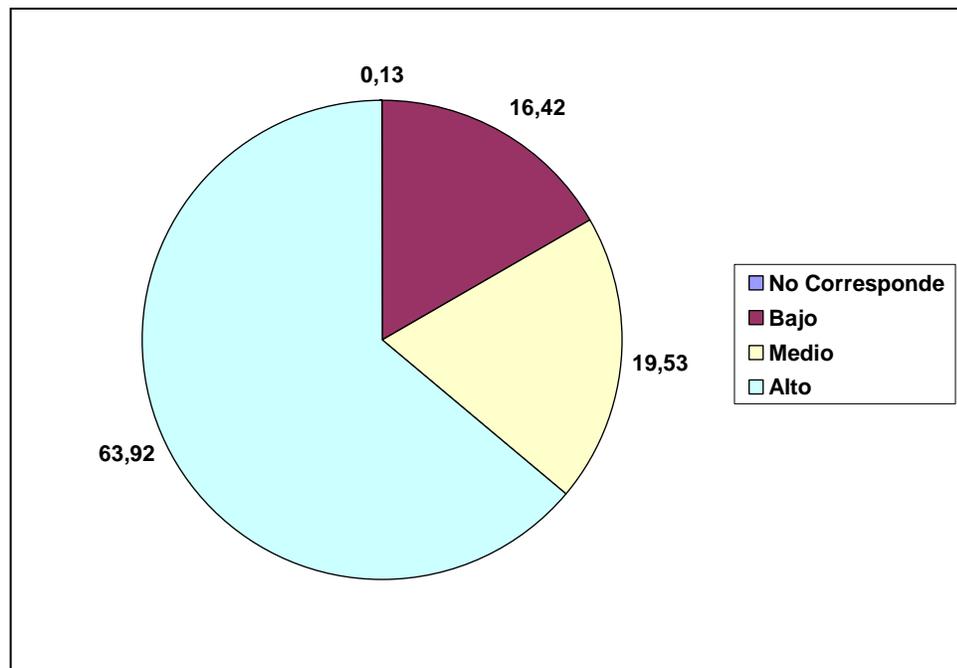
Tabla XXVI: Formas de Relieve presentes en el área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIAN			
Formas del Relieve	Polígonos	Há	%
No Corresponde	151	197,54	0,13
Bajo	789	25.186,75	16,42
Medio	1456	29.946,68	19,53
Alto	4724	98.042,50	63,92
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

Fuente: Elaboración propia.

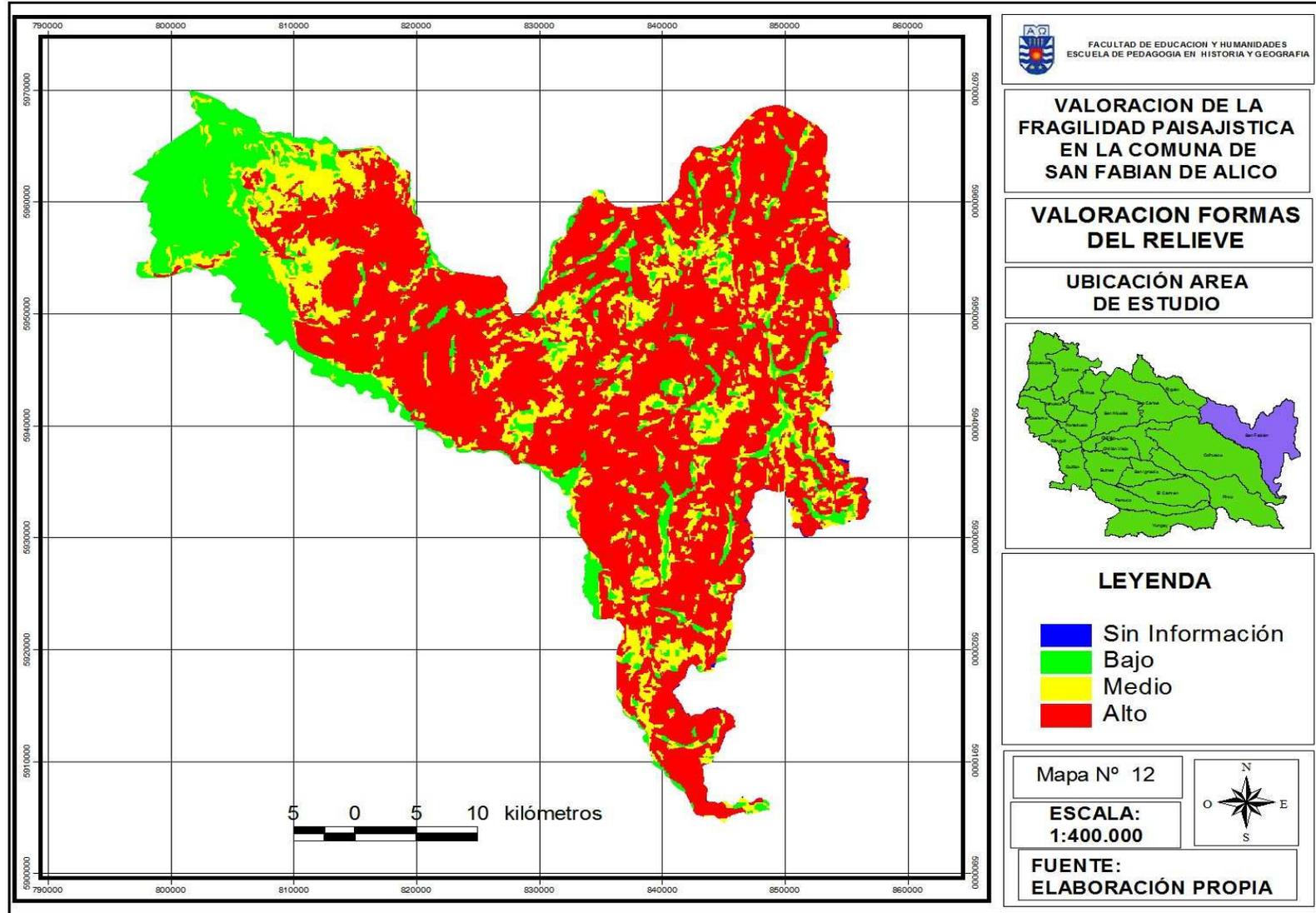
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico XIV: Formas de Relieve presentes en el área de estudio y el porcentaje que cada una ocupa en la superficie total



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 12: Formas de Relieve.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

3- FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Para establecer la fragilidad del paisaje se utilizó el SIG Arc View GIS 3.2, siguiéndose las siguientes fases:

- 1- **Intersección de Shape (Extensión gráfica):** mediante este proceso se obtuvo como resultado el mapa de síntesis, el cual agrupo los factores considerados para la valoración.
- 2- **Actualización y recuperación de la base de datos:** se agregaron siete columnas, cada una por factor, más una para la fragilidad total. Esto se hizo en la base de datos dbf asociada al shape de síntesis.
- 3- **Valoración de factores:** utilizando el comando constructor de consulta se seleccionaron por criterio los distintos indicadores asignándosele el valor numérico de fragilidad establecido en la tabla de factorización (Véase tabla III). Mediante la calculadora se le asignó cada uno de los pesos según la tabla citada.
- 4- **Fragilidad del Paisaje:** una vez valorado todos los factores se procedió, usando la calculadora, a la suma lineal, obteniéndose el valor total de fragilidad por cada unidad espacial. Estos oscilaron entre un mínimo valor de 7 y un máximo valor de 21, excluyéndose los valores entre 1 y 6, ya que en su valor cualitativo original representaban la nomenclatura “No Clasificado”, “No Corresponde” y “Sin Información”.

Del valor total obtenido por cada unidad se establecieron rangos y se le asignó su valor nominal, según la tabla Clasificación de Fragilidad presentada a continuación:

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Tabla XXVII: Clasificación de la Fragilidad.

RANGO	CARACTERISTICA
7 - 11	Fragilidad Baja
12 - 16	Fragilidad Media
17 - 21	Fragilidad Alta

Fuente: Elaboración propia.

Como producto de lo anterior se obtuvo lo siguiente:

De la aplicación de siete factores biofísicos, se obtuvo la Fragilidad del Paisaje, donde se aprecia que un 47,47 % (72.812,73 Há) del total del área posee fragilidad baja, un 31,93 % (48.976,44 Há) del total del área posee fragilidad media y un 16,08 % (24.661,65 Há) del total posee fragilidad alta (Véase Tabla XVIII).

Esto significa que una importante área del territorio presenta fragilidad baja, en contraposición de lo planteado en la hipótesis inicial que planteaba que el territorio posee fragilidad alta.

La fragilidad baja se da en la mayoría del territorio, en áreas extensas (47,47 %) y corresponde principalmente a afloramientos rocosos, áreas sobre el límite de la vegetación y nieves, estos paisajes son considerados como comunes, sin riqueza visual, lo anterior dado por la ubicación de área de estudio en un sector precordillerano y cordillerano. (Véase Mapa 13)

La fragilidad media corresponde a sectores principalmente en las laderas de los cerros, y son paisajes representativos y característicos de la zona y cuyas formas del relieve son onduladas y acolinadas.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

La fragilidad alta corresponde solo a un 16,08 % del total del territorio, estos sectores se ubican en las laderas de los cerros, poseen poca cobertura leñosa, este paisaje es rico en elementos los cuales son únicos y distintivos de estos sectores, en ellos se pueden encontrar tipos forestales como el Rauli, Lengua, Roble, Cohiue y Hualo, son sectores de pendientes de más de un 55% por lo tanto son lugares con formas de quebradas, abruptos o escarpados, lo que los hace lugares vulnerables y por lo tanto frágiles.

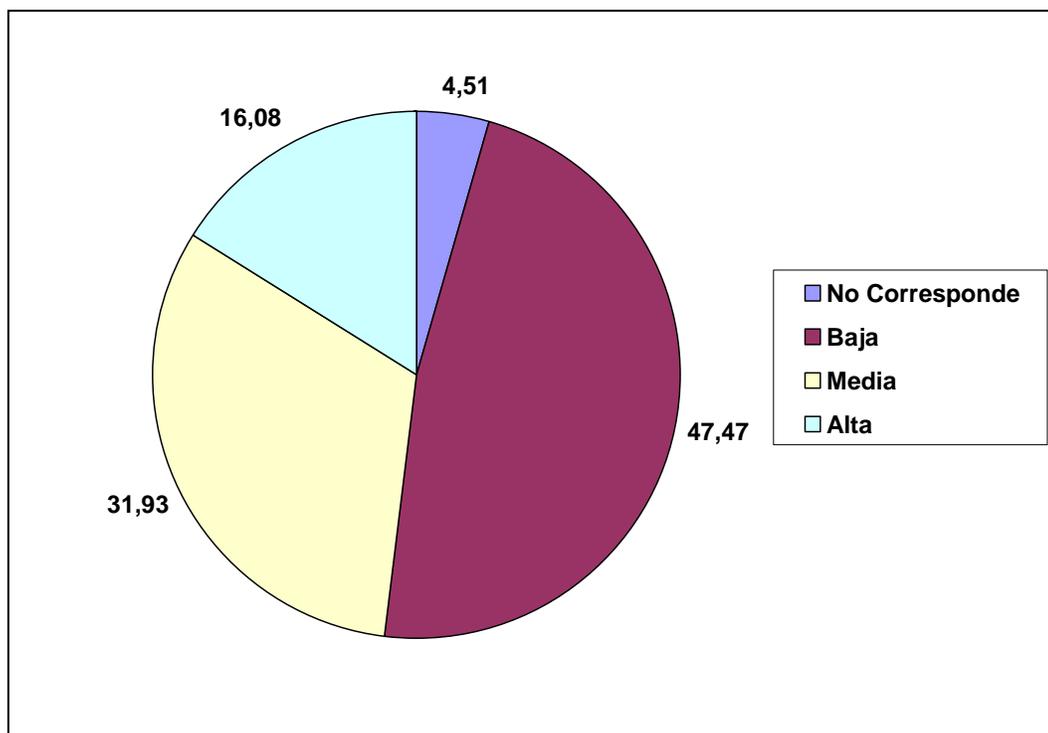
Tabla XXVIII: Fragilidad Paisajística del área de estudio, superficie en hectáreas (Há) y porcentaje (%) que cada una ocupa en el total del área.

COMUNA DE SAN FABIAN			
Fragilidad	Polígonos	Há	%
No Corresponde	446	6.922,65	4,51
Baja	2837	72.812,73	47,47
Media	2535	48.976,44	31,93
Alta	1302	24.661,65	16,08
TOTALES	7120	153.373,47	100,00

Fuente: Elaboración propia.

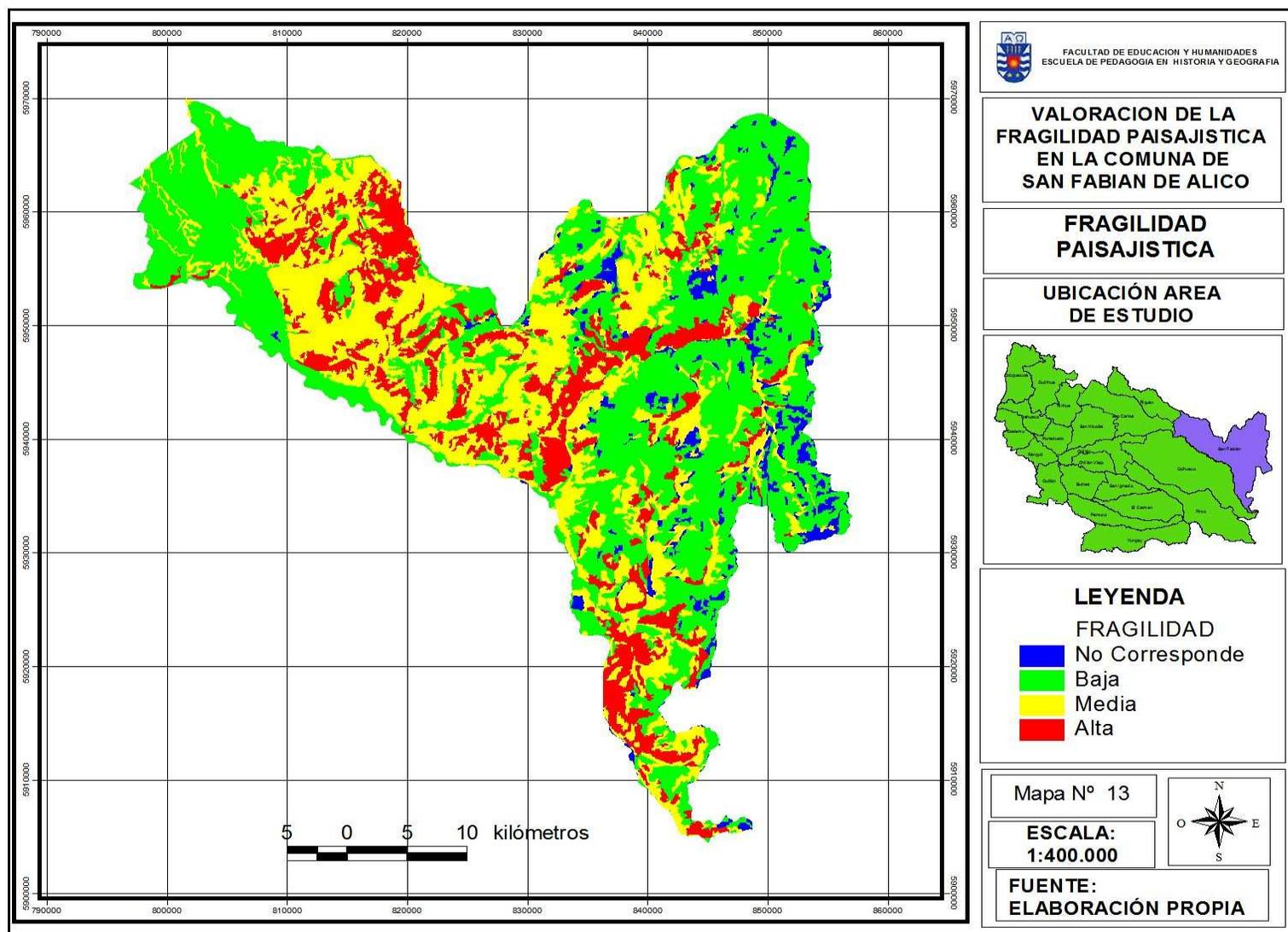
“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

Gráfico XV: Fragilidad Paisajística del área de estudio y el porcentaje que cada una ocupa en la superficie total



Fuente: Elaboración propia.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”



Mapa 13: Fragilidad Paisajística.

CONCLUSIONES

1. En el área de estudio se identificaron cinco Unidades de Paisaje (UP), las cuales fueron definidas como UP irregulares homogéneas en su contenido y fueron definidas según la morfología ya que es este el elemento predominante en el área. En el territorio predominan las UP abrupto (18%), quebrado (21,26%) y escarpado (24,06%), lo que suma un 68,3% del total del territorio, esto se da por la ubicación del paisaje, en su mayoría en sectores precordilleranos y cordilleranos con cordones de cerros con fuertes pendientes.
2. La comuna de San Fabián de Alico posee componentes singulares y naturales capaces de atraer a las personas, además de esto tiene elementos muy favorables como es su paisaje, la accesibilidad, la existencia de senderos y huellas, cerros cubiertos de vegetación ya sea introducida o autóctona, y la presencia de lagunas y ríos como el Ñuble.
3. La mayor parte del territorio posee fragilidad baja (47,47%), no comprobándose la hipótesis planteada de que la fragilidad del área de estudio es alta. La fragilidad baja se da por que una gran parte del área corresponde principalmente a afloramientos rocosos, áreas sobre el límite de la vegetación y nieves, los cuales son considerados como comunes, sin riqueza visual.
4. Mediante el trabajo en terreno y las fotografías del área de estudio se obtuvo que la percepción visual se presenta mediante múltiples planos de visión que abren y cierran vistas dependiendo de la posición del punto de observación, pudiendo establecerse en algunos puntos muy privilegiados vistas panorámicas, y en la mayoría vistas de corto alcance debido a la presencia de cordones cordilleranos y abundante vegetación.
5. Los Sistemas de Información Geográfica son herramientas fundamentales para los estudios de paisaje, ya que aportan información fundamental y muy importante para

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

complementar la base de conocimientos del medio natural sobre la cual ha de apoyarse una adecuada gestión del territorio y su planificación.

6. El paisaje es un suceso natural, fácilmente depreciable y que actualmente se encuentra bajo una gran demanda de usos, por lo tanto debe ser utilizado adecuadamente y de forma planificada, para favorecer su protección, conservación y uso de este.
7. La evaluación de la fragilidad del paisaje mediante el método indirecto constituye una relevante herramienta, ya que aporta información necesaria para complementar la base del conocimiento del medio natural sobre la cual ha de apoyarse una correcta gestión del territorio, es decir, la adecuada capacidad de acogida para diferentes actividades.
8. El paisaje de la comuna de San Fabián facilitaría el desarrollo del turismo, ya que este posee componentes singulares y naturales capaces de atraer y satisfacer la demanda de los visitantes. Sin embargo requiere de una capacidad de hospedaje y gastronómica que hoy en día es insuficiente, lo que implica una fuerte inversión tanto del sector público como privado.

BIBLIOGRAFÍA

- Armesto, J.J., M.K. Arroyo & C. Villagrán (1996). *Ecología de los Bosques Nativos de Chile*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Araya, C (2004). Ordenamiento territorial con fines turísticos en las cuencas de los ríos Puelo y Cochazo comuna de Cochazo Región de Los Lagos. Visitado el 23 de Agosto de 2009. Sitio web universia, red de Universidades:
http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/37094719.html
- Barredo, J. (1996). *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Madrid, España: RA-MA editorial.
- Bosque, J. , Gómez, M. , Rodríguez, A. , Rodríguez, V. & Vela, A.(1997). Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un SIG. Visitado el 20 de Octubre de 2008. Sitio web del Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá: <http://www.geogra.uah.es/~joaquin/pdf/calidad-visual-paisaje.pdf>
- Bosque, J. (2003). *SIG y evaluación multicriterio*. Visitado el 20 de Octubre del 2008. Sitio web del Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá: <http://www.geogra.uah.es/~joaquin/ppt/SIG%20y%20EMC.pdf>
- Cabrera, A. & Willink, A. (1973). *Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico*. Washington, Estados Unidos. OEA.
- CONAMA. *Estudio de impacto ambiental* (s.f). Visitado el 22 de Octubre de 2008, de https://www.e-seia.cl/seia-web/ficha/fichaPrincipal.php?id_expediente=1461391&idExpediente=1461391&modo=ficha
- Delgado, M.T & Méndez, E. (1996). *Planificación Territorial medio ambiente y calidad de vida*. Mérida, Venezuela. LITORAMA.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Del Valle, J. (2003). El paisaje como recurso natural. Breve aplicación al territorio Aragonés. Visitado el 22 de Agosto de 2009. Sitio web de la Asociación Cultural de Aragón y Multimedia: <http://www.aragonesasi.com/boreas/articulos/paisaje.htm>
- Dolores, M. , Pérez, L. , Sanhueza, R. , Urrutia, R. & Rovira, A. (2006). Los paisajes del agua en la cuenca del río Baker: bases conceptuales para la valoración integral. *Revista Norte Grande*, N° 36. p. 31-48.
- Durán, E. , Galicia, L. , Pérez, E. & Zambrano, L. (2002). El paisaje en ecología. Visitado el 23 de Agosto de 2009. Sitio web de la Universidad Autónoma de México REDALYC: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=64406707>
- García, A. (2005). El Paisaje: Una herramienta en el estudio detallado del territorio. *Revista kuxulkab*, N° 14. p 22- 31.
- Gómez, D. (1994). *Ordenación del Territorio. Una aproximación del medio físico*. Madrid, España: Agrícola Española editorial.
- Gómez, D. (1994). *Planificación Rural*. Madrid, España: Agrícola Española editorial.
- Gómez, L. (2004). Evaluación del paisaje con fines de turismo rural, en los humedales del río Cruces, X región, Chile. Visitado el 23 de Agosto de 2009. Sitio web de la Universidad Católica de Temuco: <http://biblioteca.uct.cl/tesis/laura-gomez/tesis.pdf>
- Gómez, M., Rodríguez, V. , Rodríguez, A. , Chuvieco, J. , Chuvieco, E. (1995). Diseño de carreteras mediante un sistema de información geográfica: costes de construcción y costes ambientales. *Revista Ciudad y Territorio*, N° 104. p. 361-374.
- Gobierno Regional – Región del Bío-Bío.(2004). Plan de desarrollo territorial. Unidad de Gestión Territorial, Territorio de Planificación la Punilla. Visitado el 24 de Septiembre de 2008, de <http://www.pdtbiobio.cl/territorios/punilla/imagen.pdf>

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Gross, P (1998). Ordenamiento territorial: El manejo de los espacios rurales. Visitado el 30 de Agosto de 2009. Sitio web de la Scientific Electronic Library Online : http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007300006
- Ilustre Municipalidad de San Fabián. Matus y Jaque Consultores Limitada. (2007). Plan Regulador Comunal de San Fabián Etapa V. Visitado el 15 de septiembre de 2009 del sitio web de CONAMA sistema de valuación de impacto ambiental (SEIA). http://www.e-seia.cl/archivos/DIA_San_Fabian.pdf
- Instituto Geográfico Militar. (2001). *Geografía VIII Región del Bío-Bío*. Santiago de Chile. Editorial IGM.
- Marco, J.A., Matarredona, E. & Padilla, A.(1998). *Integración de los estudios del medio físico en la ordenación del territorio: valoración ecológico-paisajística del río Algar (Altea, Alicante)*. Visitado el 15 de Octubre de 2008, del sitio web del Departamento de Geografía de la Universidad de Alicante: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/418>
- Martínez, j., Martín, M. & Romero, R. (2003). Valoración del Paisaje en la zona de protección de aves de Carrizales y Sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid). Visitado el 19 de Agosto de 2009. Sitio web de la Asociación de Geógrafos Españoles: http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/doc2_16.pdf
- Moreno, G.(s.f). *Nuble y su naturaleza*. Visitado el 22 de Octubre de 2008, de www.nublenaturaleza.cl/acerca-de-nuble/.
- Morláns, M. (2005). Introducción a la ecología del paisaje. Visitado el 23 de Agosto de 2009. Sitio web de la Universidad de Catamarca: <http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/Ecologia/imagenes/pdf/001-Introd-ecologia-del-paisaje.pdf>
- Muñoz-Pedrerros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural*, N° 77. p. 139-156.

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Muñoz-Pedrerros, A., Moncada, J. & Larrain, A. (2000). Variación de la percepción del recurso paisaje en el sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, N° 73. p 729-738.
- Muñoz-Pedrerros, A., Badilla, A. & Rivas, A. (1993). Evaluación del paisaje en un humedal del sur de Chile: el caso del río Valdivia (X Región). *Revista Chilena de Historia Natural*, N° 66. p 403-417.
- Otero, I. , Novoa, J. & Hernández, M. (1996). Valoración del paisaje y del impacto paisajístico de las construcciones en el Paramo Leones. Visitado el 20 de Octubre de 2008, de http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=888
- Rivera, H (2001). Aplicación de la Evaluación Multicriterio para la asignación de funciones al territorio de la reserva nacional Valdivia. Visitado el 30 de Agosto de 2009. Sitio Web de ingeniería forestal de la universidad mayor:

<http://ecologia.umayor.cl/ordenarch/evaluaci%F3n%20multicriterio.PDF>
- Rubio, M. (2006). Hacia un método de valoración de la diversidad paisajística en espacios metropolitanos. La Cornisa norte del Aljarafe Sevillano. Visitado el 19 de Agosto de 2009. Sitio web de la Asociación Portuguesa de Geógrafos: http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/030.pdf
- Urbe. Diseño y gestión urbana Arquitectos (2004). *Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial VIII Región del Bío-Bío*. Seremi Minvu Región del Bío-Bío.
- Vega, J. & González, M.V.(2003). *Valoración paisajística y ecológica de la Alcarria Conquense: su integración en un índice sintético de sostenibilidad*. Visitado el 15 de Octubre de 2008. Sitio web del Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá de Henares:

http://www.geogra.uah.es/inicio/web_11_confibsig/PONENCIAS/1-020-MartinezVega-GonzalezGascon.pdf

“Valoración de la Fragilidad Paisajística en la comuna de San Fabián de Alico”

- Zambrano, M. & González, V. (2005). *La valoración en el ordenamiento territorial*. Visitado el 24 de Septiembre de 2008, de www.uazuay.edu.ec/promsa/resumen/valoracion.pdf
- Zúñiga, M. (1995). *Ordenamiento territorial y planificación ambiental en Chile*. Visitado el 30 de Agosto de 2009. Sitio web ifanos Chile: <http://www.ifanos-concept.de/LinkedDocuments/POT%20concepto%20sp.pdf>
-