

**EVALUACION DE RECURSOS BASICOS PARA LA PLANIFICACION TURISTICA DEL LAGO RAPEL,  
VI REGION CHILE  
(Proyecto DICYT)**

**Dr. Belfor Portal Valenzuela (\*)**

**ABSTRACT** - These research is an environmental integrated study about Rapel Lake, that it is located at the VI Region in the Central Chile. The project pretends to bring basic information for a correct territorial planification that contains realistic normatives related with touristic activities development. It realizes a diagnostic about definition of environmental homogeneous realities, which can to defines their function and the human intervention grades. The final product will be a synthesis cartography of grades occupy in the Lake side and propositions for reaching a sustentable development of the Lake's inhabitant.

**RESUMEN** - Este Trabajo es un avance preliminar de un Proyecto en Ejecución patrocinado por la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile.

El proyecto propone la realización de un estudio ambiental integrado del Lago Rapel 34° 0.2' Lat. sur y 71° 35' Long. W, ubicado en los contrafuertes de la Cordillera de la Costa en la VI Región de Chile central, que entregue la información básica para la correcta formulación de un plan de ordenación territorial que contenga normativas realistas respecto al desarrollo de la actividad turística.

Se esta elaborando un diagnóstico territorial sobre la base de la definición de unidades ambientales homogéneas que permitan evaluar su dinámica actual y los grados de intervención antrópica; ambos aspectos son integrados a través de la utilización de sistemas de información Geográfica y la aplicación de análisis estadístico y sensores remotos.

El producto a obtener será una cartografía de síntesis de grados de habitabilidad de la ribera del lago, y proposiciones de alternativas para lograr un desarrollo sustentable, mejorando la calidad de vida de la población campesina que no se encuentra integrada al desarrollo turístico del Lago.

Este estudio presenta los antecedentes del problema abordado, así como los objetivos que se quieren alcanzar; la fundamentación teórica de la investigación, como los criterios metodológicos que se están aplicando en base a la elaboración de un modelo específico de Demanda de Recursos Turísticos para Areas Lacustres, elaborado por el autor.

Por otra parte se señala la metodología que se está utilizando para el estudio del paisaje con el objetivo de identificar Unidades Homogéneas; las cuales se estructuraron sobre la base de los componentes físicos más representativos, como son: La Vegetación, Las Pendientes y La Hidrología del área; como también elementos antrópicos: equipamientos, infraestructuras y características socio- económicas de la población.

Dentro de los sectores de desarrollo contemplados para la zona esta el turismo en torno al lago razón por la cual se a levantado un catastro de los recursos básicos como es la calidad del agua del lago y los recursos culturales existentes; características cuantitativas y cualitativas de la población flotante y la calidad de la oferta recreacional en términos de equipamiento e infraestructura.

El Proyecto se ha fijado como una de sus metas proponer el diseño de circuitos turísticos asociados al Lago.

Se muestra la cartografía ya obtenida como algunas conclusiones preliminares respecto a la problemática en estudio

## **INTRODUCCION**

### **Características del Lago Rapel**

El Lago Rapel situado a 34° 0.2' Lat. Sur y 71° 35' Long. W. constituye el principal recurso lacustre de la VI Región de Chile. Posee 433 millones de metros cúbicos de superficie que abarcan cuatro comunas agrícolas

---

-----  
-----  
(\*) Departamento Ingeniería Geográfica - Universidad de Santiago de Chile de la región: Las Cabras, Pichidegua, La Estrella y Litueche. Convirtiéndose el Lago en un recurso determinante para proyectar el desarrollo de la zona.

El Lago es de origen artificial y se formo en 1967 con la construcción de la represa Rapel. Proyecto desarrollado por la Empresa Nacional de Electricidad (ENDESA).

La Orografía próxima al Lago presenta tres zonas diferentes:

**Zona A)** Sector Norte con fuertes pendientes, afloramientos de rocas, abundante vegetación autóctona y difícil accesibilidad.

**Zona B)** Sector medio con lomajes suaves, paisajes áridos y mediana accesibilidad, ocupado por actividades recreacionales.

**Zona C)** Sector Sur conformado por una meseta de mediana altura que termina en la conjunción de los ríos Cachapoal y Tinguiririca.

El ambiente físico circundante al Lago esta caracterizado de modo general por relieves moderados (400 m.s.n.m) y suelos expuestos desde hace mucho tiempo a una gran actividad antropica.

Las variaciones del nivel del agua, producto de las necesidades de la Central Rapel, aportan un factor de inestabilidad a los posibles estados de equilibrio que intentan lograr los cursos de agua y los materiales que conforman las riberas del embalse.

## **OBJETIVOS**

### **General**

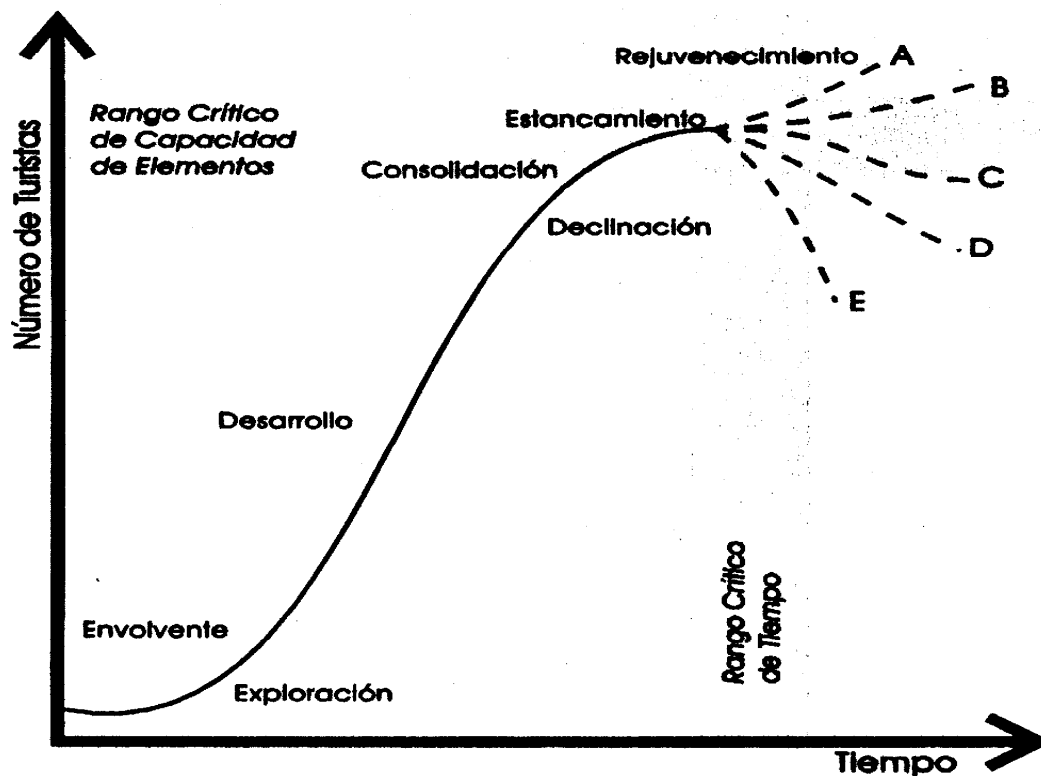
Elaborar un diagnóstico sustentado en un análisis de carácter integrado de la funcionalidad, fragilidad potencialidad económica y social, y capacidad de carga del sistema natural y su interrelación con las diferentes formas de intervención antrópica que muestra el lago.

### **Específicos**

- Evaluación de los recursos naturales: agua, suelo, geoformas, clima, vegetación, fauna, etc.; En términos de fragilidad, vulnerabilidad y capacidad de carga.
- Determinar el volumen y características de la demanda recreacional y turística del lago en términos cualitativos y cuantitativos.
- Evaluar la potencialidad de los recursos turísticos (culturales y naturales) en la zona de influencia del lago, para el desarrollo de un agroturismo alternativo generador de empleo integrador.
- Conocer la realidad socio-económica de la población aledaña al lago en términos demográficos (distribución, volumen, estructura y movilidad como niveles de calidad de vida que presenten).
- Evaluación del impacto que genere el estado de los equipamientos e infraestructuras en el medio natural.
- Caracterización del proceso de urbanización en torno al lago; determinando el uso del suelo y los grados de accesibilidad existentes.
- Contribuir con una evaluación ambiental a la formulación de un Plan Integral de ordenación del Lago y su área de influencia que contenga normativas claras sobre uso del suelo, vías estructurantes funcionales y densidades acordes con la capacidad natural del recurso.

**Figura 1**

## **CICLO DE EVOLUCION DE UN AREA TURISTICA**



Fuente: Butler (1980)

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROYECTO**

Butler 1980 sostiene que las áreas turísticas suelen transformarse rápidamente en el tiempo, y que estas modificaciones se deben a muchos factores como: cambios en las preferencias y necesidades de los visitantes, el general deterioro y el posible reemplazo de la planta física, las facilidades y aún la desaparición de los atractivos naturales y culturales originales, los cuales son responsables de la popularidad inicial del área; sin embargo, éstos no desaparecen del todo, pues a veces siguen siendo considerables pero con un significado menor (véase la Figura 1).

### **CRITERIOS METODOLÓGICOS**

El desarrollo turístico debe insertarse dentro de esquemas amplios de ordenación territorial que permitan delimitar en cada caso, cuales son las zonas de máximo atractivo y de mínimo impacto para cada una de las actividades consideradas, y que posibilitan la comparación de distintas alternativas de uso en base a la valoración de factores: físicos, sociales y económicos.

Este enfoque integral de "Planificación Ambiental", plantea que para conservar los recursos naturales y culturales y asegurar un uso adecuado, es necesario aplicar métodos y técnicas de prospección y evaluación que posibiliten definir el potencial como recurso de una unidad de territorio, producto de la aplicación de criterios establecidos con anterioridad, utilizando además tecnologías que permitan determinar los usos más racionales en esas unidades de acuerdo a su potencialidad.

Un diagnóstico ambiental como el que se propone requiere determinar niveles de aptitud del espacio geográfico para cada una de las actividades que en él se pueden desarrollar, como también el establecimiento del grado de compatibilidad entre los diferentes usos; con el fin de poder obtener una

escala de preferencias en la ubicación de un uso respecto a otro. En relación con esto se ha diseñado un modelo de interacción de los diferentes sectores que intervienen en un espacio turístico ((Modelo de Demanda de Recursos Turísticos) el que es utilizado como referencia metodológica en este proyecto (véase figura 2).

Todo lo expuesto anteriormente nos debe conducir a una definición de un plan de "habitabilidad de los bordes del lago", en base a estudios de riesgos, de protección ecológica y de calidad de los suelos productivos, etc.

La etapa de recopilación de información tendrá como objetivo fundamentalmente conformar unidades ambientales homogéneas, integradas utilizando técnicas cartográficas de superposición, sistemas de información geográficos, sensores remotos y técnicas estadísticas de análisis multivariado.

Las unidades ambientales serán definidas a partir de criterios geográficos; pero considerando los criterios de clasificación que utiliza la planificación tanto local como intercomunal o regional; con el fin de hacer viable la utilización de estas unidades ambientales en la formulación de planes de ordenamiento del lago.

En relación con la combinación de factores se utilizarán sistemas de red y gráficos, sistemas cartográficos e indicadores para la evaluación cuantitativa.

## **MODELO DE DEMANDA DE RECURSOS TURÍSTICOS PARA AREAS LACUSTRES**

De acuerdo con la formulación teórica de Butler (1980) se ha diseñado un Modelo de Recursos Turísticos que posibilite determinar los subsistemas comprometidos en un sistema lacustre facilitando de esta manera la gestión ambiental en forma integral.

### **1) Subsistema Natural**

Permite recomendar y proponer medidas relacionadas con la demanda por recursos de acuerdo con la capacidad de carga que éstos poseen (agua, playa, suelos, vegetación, fauna, clima, etc.) de un área determinada.

Este subsistema interactúa directamente sobre el subsistema de uso de suelo.

### **2) Subsistema Uso de Suelo.**

Permite determinar y asignar los usos más adecuados para el suelo en un área en que la función turística es predominante (uso urbano industrial, agrícola, equipamientos, infraestructura, etc.).

### **3) Subsistema de Servicios.**

Interrelacionado directamente con el subsistema Uso de Suelo, está constituido por elementos vinculados con la calidad, capacidad de servicios para enfrentar la demanda de la población flotante y permanente (agua, energía, equipamiento, infraestructura, etc.).

### **4) Subsistema Demográfico.**

Posibilita la gestión en términos geodemográficos de la población permanente y estacional, racionalizando su distribución, su nivel socioeconómico, su estructura, sus patrones de consumo, su conducta ambiental.

### **5) Subsistema Ocupacional.**

Permite la gestión a nivel de empleo por sectores y ramas de la economía, posibilitando la determinación del peso del sector terciario en el área; interactúa directamente sobre el subsistema demográfico.

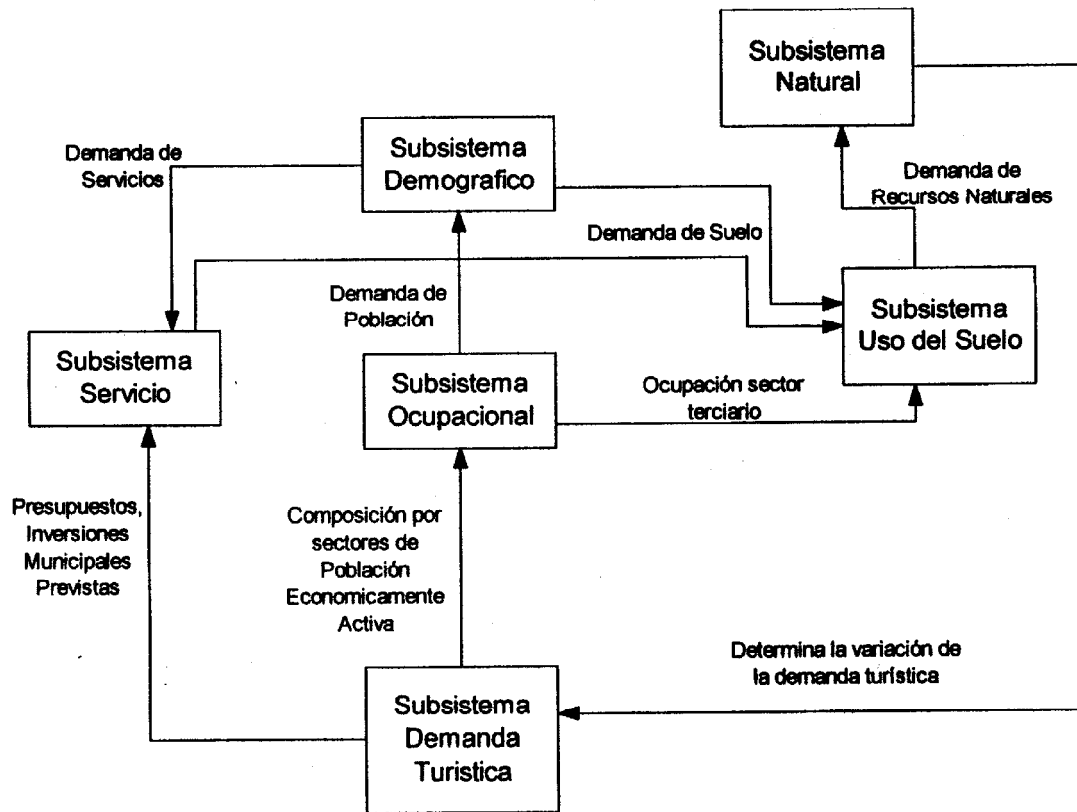
## 6) Subsistema de Demanda Turística.

Permite la gestión de la demanda turística en términos cualitativos, cuantitativos y de estacionalidad.

Este subsistema de demanda es controlado y regulado directamente por el subsistema de recursos naturales responsable de una oferta racional de recursos básicos en el área.

### Modelo de Demanda de Recursos Turísticos para Areas Lacustres

Figura 2



### Procedimiento Aplicado para el Estudio de las Unidades de Paisaje en el Lago Rapel

De acuerdo a la escala de trabajo se definieron unidades "Irregulares y extensas"

Escala de trabajo carta topográfica 1:25.000

Carta base para el estudio de paisaje: Unidades Homogéneas de vegetación.

Definición de unidades homogéneas de algunos componentes físicos del paisaje:

#### Unidades Homogéneas de Vegetación

En nuestro caso se determinó como elemento base la vegetación. Se cartografiaron las distintas unidades de vegetación presentes en los alrededores del Lago Rapel. Estas unidades son las siguientes:

- Bosque esclerófilo húmedo (A).
- Bosque esclerófilo intervenido (B).
- Bosque esclerófilo poco alterado (C).
- Matorral esclerófilo abierto e intervenido (D).
- Matorral abierto con predominio de espino (E).
- Espinal con pastoreo ocasional (F).
- Matorral arbustivo espinoso y disperso (G).
- Plantaciones forestales (H).
- Vegetación ribereña de borde de cursos de agua (L).

En función del elemento vegetación se obtuvieron zonas homogéneas, incorporando posteriormente las características restantes, como son las pendientes y la hidrografía.

**Unidades Homogéneas de Pendientes:**

Rango de pendiente	Denominación
0° - 2°	A nivel y débilmente inclinado
2° - 5°	Moderadamente inclinado
5°-15°	Inclinado
Más de 15°	Muy inclinado

(según tabla de la Comisión Carta Geomorfologica de la Unión Geográfica Internacional)

**Unidades Homogéneas de Drenaje:**

- Cursos o masas de agua.
- Red de drenaje denso.
- Red de drenaje de mediana densidad.
- Red de drenaje de baja densidad.

**Definición de Unidades de Paisaje.**

Nombre de la unidad Homogénea	Descripción de la unidad de paisaje
Tipo 1	Vegetación esclerófila, en pendiente abrupta (>15°) en ribera o alrededor de cursos de agua.
Tipo 2	Vegetación esclerófila, en pendiente baja a moderada (< 5°), con red de drenaje de mediana densidad.
Tipo 3	Vegetación esclerófila, en pendiente abrupta (>15°), en altura y con red de drenaje densa.
Tipo 4	Vegetación de tipo arbustivo o espinoso, en pendiente baja a moderada, con red de drenaje de densidad baja a media.
Tipo 5	Vegetación de tipo arbustivo o espinoso, en pendiente abrupta (>15°), con red de drenaje de densidad media alta.
Tipo 6	Plantaciones forestales, en pendiente baja a moderada, cercana a cursos de agua.

### **Vulnerabilidad del Paisaje ante la Acción Antrópica.**

El concepto de vulnerabilidad está asociado a los efectos positivos o negativos que pueda tener una eventual acción antrópica en las unidades de paisaje.

Grados de vulnerabilidad asociados a los componentes de paisaje.

<b>Pendientes</b>		<b>Vegetación</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
0°-2°	Máxima	A	2 – 4
2°-5°	Media	C, I	5 – 6
5°-15°	Baja	B, D, F, H	7 – 8
Más de 15°	Muy baja	E, G	9 - 10

Grados de vulnerabilidad asociados a las unidades de paisaje.

<b>Nombre de la Unidad de Paisaje</b>	<b>Grado de Vulnerabilidad asociado</b>
Tipo 1	Mínima
Tipo 2	Mediana
Tipo 3	Mínima
Tipo 4	Máxima
Tipo 5	Mediana
Tipo 6	Máxima

### **CONCLUSIONES PRELIMINARES**

El turismo deportivo-náutico, provoca la mayoritaria y espontanea ocupación de los bordes del Lago.

Este modelo de ocupación ha entrado en crisis a causa del incremento progresivo de las demandas de accesibilidad a la propiedad y uso de la lamina de agua y a las crecientes dificultades que presenta la oferta lacustre, por problemas climáticos y de contaminación.

La actividad turística constituye el motor de desarrollo territorial inmediato futuro. Sin embargo es necesario que este se enmarque y ordene en función de un crecimiento urbano-rural armónico e integrado.

Otro fenómeno que se deriva del tipo de ocupación "espontanea", es el diferencial cultural y socio económico existente entre los nuevos ocupantes del lago y sus habitantes originarios. Se percibe una actitud de indiferencia mutua y reciproca.

#### **Baja percepción del imaginario lacustre:**

A pesar de la ventaja que involucra su proximidad respecto a la Región Metropolitana, el Lago Rapel no constituye aun una zona recreacional y turística de elección de la población de esa región ni de la ciudad de Rancagua, por lo que es necesario mejorar la calidad del producto turístico y aumentar la difusión del sector.

#### **Falta de una estructura urbana que defina una centralidad:**

Solo la localidad de El Manzano, presenta alguna estructuración urbana (siempre espontanea) en constitución de centralidad incipiente, tanto funcional como jerárquica. Esta falta de estructuración y de centralidad territorial, hace que la atractibilidad y su rentabilidad por ende se vea disminuida.

### **Divorcio entre el mundo turístico y el mundo rural:**

La fachada que rodea el lago, es una expresión de un modo cultural particular. Esta ocupación del borde del lago da lugar a la expresión de diferentes estilos arquitectónicos que por lo común carecen de un patrón morfológico.

Una actividad turística monotematica:

Como reflejo de todo lo anterior, la actividad turístico-recreativa solo ha basado su desarrollo en la practica deportiva de embarcaciones individuales a motor. La actividad turística deberá diversificarse en torno al lago (turismo rural, ecoturismo, etc)

Deficiente accesibilidad:

Las dos riberas del lago no están conectadas de modo fluido. Tampoco, las accesibilidad al Lago esta asegurada, impidiendo la penetración vehicular, lo que afecta el desarrollo integral de la zona.

Fragilidad y vulnerabilidad del recurso Lago.

El desarrollo del estado jurídico de las aguas del Lago; por parte de los usuarios.

La necesidad de explotación energética de ENDESA regula la disponibilidad y estabilidad del recurso agua afectando la inversión.

Aumento de los niveles de contaminación del Lago.

Infraestructura deficiente:

En la Intercomuna del Lago Rapel, ninguna de sus localidades posee redes de alcantarillado ni tampoco planta de tratamiento de agua, solo existen pozos.

Es necesario preservar el medio lacustre y los valores naturales, paisajístico y culturales de la Intercomuna del Lago Rapel.

Establecer las medidas de control sobre el tipo y la intensidad de los usos del suelo del borde del Lago y su área de influencia. Definición de un sistema de gestión, medidas de promoción económica y concretar acciones para mejorar la calidad de vida de la población de la zona.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Bolos, María D. 1981. "Problemática Actual de los Estudios de Paisaje". Revista de Geografía. XV, 1-2 : 45-63 U. Barcelona España.
- Burton R. C.J. 1980. La Cabida del Campo para el Recreo. ICONA. Madrid España.
- Butler, R.W 1980 The concept of tourist area cycle of evolution implications for management of resources Canadian Geographer. 24, 1-5-12
- CIREN – CORFO 1989, Descripción de Suelos VI Región Santiago de Chile.
- Dames & Moore 1993, Estudio Hidrológico en la Cuenca del Río Rapel, VI Región Santiago de Chile.
- Empresa Nacional de Electricidad 1995, Información Meteorológica, Santiago de Chile.
- Estadísticas de SEREMI de Planificación y Coordinación 1999, VI Región Santiago de Chile.
- Ministerio de Obras Públicas 1994, Censo Vial, Santiago de Chile.
- Portal B. 1988, La Organización Espacial de la Costa Brava Catalana U. Barcelona. España.
- Quintanilla V, Pizarro J, Vila I, 1998 " Antecedentes Ecológicos de una Cuenca Lacustre de Chile Central." Revista Geográfica de Chile Terra Australis. I.G.M.
- Ramírez C. San Martín, C Macdonald H. 1992. El Paisaje Vegetal como Indicador de Cambios Ambientales, Rev. Ambiente y Desarrollo CIMPA Santiago de Chile.